

■ Table des matières

Présentation	4
Version logiciel	4
Définitions	5
Normes de sécurité	7
Avertissement démarrages imprévus	7
Introduction du manuel d'instructions	10
Principe de fonctionnement	11
AEO - Optimisation automatique de l'énergie	11
Exemple d'application - régulation de pression constante dans les systèmes d'alimentation en eau	13
Logiciel PC et communication série	14
Outils informatiques	14
Options bus	15
Profibus	15
LON - Local Operating Network	15
DeviceNet	15
Modbus RTU	15
Option de contrôle en cascade	18
Déballage et commande d'un variateur de vitesse VLT	26
Séquence de numéros de code	26
Tableau de CODE TYPE/Formulaire de commande	31
Installation	32
Caractéristiques techniques générales	32
Caractéristiques techniques, tension secteur 3 x 200 - 240 V	38
Caractéristiques techniques, alimentation secteur 3 x 380-480 V	40
Caractéristiques techniques, alimentation secteur 3 x 525 - 600 V	45
Fusibles	49
Encombrement	52
Installation mécanique	55
IP00 VLT 8450-8600 380-480 V	57
Informations générales sur l'installation électrique	58
Avertissement haute tension	58
Mise à la terre	58
Câbles	58
Câbles blindés	59
Protection supplémentaire quant au contact indirect	60
Commutateur RFI	60
Essai de haute tension	63
Émission thermique du VLT 8000 AQUA	63
Installation électrique selon les normes CEM	64
Mise à la terre de câbles de commande blindés	66
Installation électrique, boîtiers	67
Utilisation de câbles selon les normes CEM	75
Couple de serrage et taille des vis	76
Raccordement au secteur	77
Branchement du moteur	77

Raccordement du bus CC	80
Relais haute tension	80
Installation électrique, câbles de commande	80
Commutateurs 1 à 4	81
Exemple de connexion VLT 8000 AQUA	83
Panneau de commande (LCP)	86
Touches de commande pour la configuration des paramètres	86
Voyants	87
Commande locale	87
Mode d'affichage	88
Modifier les données	90
Modification de données	91
Initialisation manuelle	91
Menu rapide	92
Programmation	94
Exploitation et Affichage 001 à 017	94
La configuration du process	94
Configuration de la lecture définie par l'utilisateur	95
Charge et moteur 100 à 124	101
Configuration	101
Facteur de puissance moteur (Cos φ)	107
Références et Limites	111
Utilisation des références	111
Type de référence	114
Rampe initiale paramètre 229	119
Mode remplissage	119
Taux de remplissage paramètre 230	120
Consigne de remplissage paramètre 231	120
Entrées et sorties 300 à 328	121
Entrées analogiques	126
Sorties analogiques/digitales	129
Relais de sortie	133
Fonctions d'application 400 à 434	136
Mode veille	138
PID de commande de process	143
Présentation du PID	145
Utilisation des retours	145
Enhanced Sleep Mode	152
Liaison série pour protocole FC	156
Protocoles	156
Communication par télégramme	156
Structure télégramme sous le protocole FC	156
Caractère de données (octet)	158
Mot de process	161
Mot de commande, conforme au protocole FC	162
Mot d'état sur base du protocole FC	163
Liaison série 500 à 556	166
Mots d'avertissement 1+2 et mot d'alarme	174

Fonctions de service 600-631	176
Installation électrique de la carte de relais	182
Tout savoir sur le VLT 8000 AQUA	183
Messages d'état	183
Liste des avertissements et alarmes	185
Exigences particulières	192
Environnements agressifs	192
Calcul de la référence résultante	192
Conditions d'exploitation extrêmes	194
Pic de tension sur le moteur	195
Déclassement pour température ambiante	198
Commutation sur l'entrée	199
Rendement	201
Interférences/harmoniques sur l'alimentation secteur	202
Le marquage CE	204
(Émission, Immunité)	205
Immunité CEM	207
Réglages d'usine	209
Indice	218

■ Version logiciel

VLT 8000 AQUA
Manuel d'utilisation
Logiciel version : 1.7x



Ce Manuel d'utilisation concerne l'ensemble des variateurs de fréquence VLT 8000 AQUA avec logiciel version 1.7x.

Voir le numéro de la version du logiciel au paramètre 624 *Numéro version logiciel*.

■ Définitions

Les définitions sont présentées en ordre alphabétique.

AEO:

Optimisation automatique de l'énergie - fonction qui ajuste dynamiquement la tension fournie à une charge de couple variable pour optimiser le facteur de puissance du moteur et le rendement du moteur.

Entrées analogiques:

Les entrées analogiques permettent de programmer/ commander diverses fonctions du variateur de vitesse.

Il existe deux types d'entrées analogiques:

Entrée de courant, 0 - 20 mA

Entrée de tension, 0 - 10 V CC.

Réf. analogique.

Signal appliqué aux entrées 53, 64 ou 60. Tension ou courant.

Sorties analogiques

Il existe deux sorties analogiques pouvant fournir un signal 0-20 mA, 4-20 mA ou un signal digital.

Adaptation automatique au moteur, AMA:

Algorithme d'adaptation automatique au moteur qui détermine à l'arrêt les paramètres électriques du moteur raccordé.

AWG

AWG signifie American Wire Gauge, c'est-à-dire une unité américaine de mesure de section de câble.

Ordre de commande:

Le panneau de commande local et les entrées digitales permettent de démarrer et d'arrêter le moteur raccordé.

Les fonctions sont divisées en deux groupes aux priorités suivantes:

Groupe 1 Réinitialisation, Roue libre, Réinitialisation et roue libre, Freinage CC, Arrêt et touche [OFF/ STOP].

Groupe 2 Démarrage, Impulsion de démarrage, Inversion, Démarrage avec inversion, Jogging et Gel sortie

Le groupe 1 est appelé ordre de démarrage désactivé. Le groupe 1 diffère du groupe 2 du fait qu'il nécessite l'annulation de tous les signaux d'arrêt pour que le moteur puisse démarrer. Ensuite, le moteur est démarré par un simple signal de démarrage du groupe 2.

Un ordre d'arrêt donné selon le groupe 1 entraîne l'affichage de STOP (arrêt).

L'absence d'un ordre de démarrage selon le groupe 2 entraîne l'affichage de STAND BY (veille).

CT:

Couple constant: utilisé par exemple pour des pompes de boue lourdes et des centrifugeurs.

Entrées digitales:

Les entrées digitales permettent de programmer/ commander diverses fonctions du variateur de vitesse.

Sorties digitales:

Il existe quatre sorties digitales dont deux qui peuvent activer un relais. Les sorties peuvent fournir un signal de 24 V CC (max. 40 mA).

f_{JOG}

La fréquence de sortie du variateur de fréquence appliquée au moteur lorsque la fonction jogging est activée (via les bornes digitales ou la liaison série).

f_M

La fréquence de sortie du variateur de fréquence appliquée au moteur.

f_{M,N}

La fréquence nominale du moteur (plaque signalétique).

f_{MAX}

Fréquence maximale appliquée au moteur.

f_{MIN}

Fréquence minimale appliquée au moteur.

I_M

Le courant appliqué au moteur.

I_{M,N}

Le courant nominal du moteur (plaque signalétique).

Initialisation:

En effectuant l'initialisation (voir paramètre 620 *Mode opérationnel*), le variateur de vitesse est ramené au réglage d'usine.

I_{VLT,MAX}

Le courant maximal de sortie.

I_{VLT,N}

Le courant nominal de sortie fourni par le variateur de vitesse.

LCP

Panneau de commande constituant une interface complète d'utilisation et de programmation du VLT 8000 AQUA. Le panneau de commande est amovible et peut être installé, à l'aide d'un kit de montage, à une distance maximale de 3 mètres du variateur de vitesse, par exemple dans un panneau frontal, au moyen d'un kit optionnel d'installation..

LSB:

Bit de plus faible poids.

S'utilise en liaison série.

MCM:

Signifie Mille Circular Mil, unité de mesure américaine de la section de câble.

MSB:

Bit de plus fort poids.
S'utilise en liaison série.

n_{M,N}

La vitesse nominale du moteur (plaque signalétique).

η_{VLT}

Le rendement du variateur de vitesse est défini comme le rapport entre la puissance dégagée et la puissance absorbée.

Paramètres en ligne/hors ligne:

Les paramètres en ligne sont activés directement après la modification de la valeur de donnée. Les paramètres hors ligne sont seulement activés après avoir appuyé la touche OK sur l'unité de commande.

PID:

Le régulateur PID maintient la sortie souhaitée pour le process (pression, température, etc.) en adaptant la fréquence de sortie en fonction de la variation de charge.

P_{M,N}

La puissance nominale absorbée par le moteur (plaque signalétique).

Référence prédéfinie.

Une référence définie en permanence pouvant être réglée de -100% à +100% de la plage de référence. Quatre références prédéfinies peuvent être sélectionnées par l'intermédiaire des bornes digitales.

Réf_{MAX}

La valeur maximale pouvant être adoptée par le signal de référence. Défini au paramètre 205 *Référence maximale*, *Réf_{MAX}*.

Réf_{MIN}

La valeur minimale pouvant être adoptée par le signal de référence. Défini au paramètre 204 *Référence minimale*, *Réf_{MIN}*.

Configuration:

Il existe quatre process qui permettent de sauvegarder des paramétrages. Il est possible d'alterner entre les quatre process et d'en éditer un pendant qu'un autre est actif.

Ordre de démarrage désactivé:

Un ordre d'arrêt faisant partie du groupe 1 d'ordres de commande, voir ce dernier.

Ordre d'arrêt:

Voir Ordres de commande.

Thermistance:

Une résistance dépendant de la température placée à l'endroit où l'on souhaite surveiller la température (VLT ou moteur).

Arrêt:

Un état qui apparaît dans différentes situations, par ex. en cas de surcharge du variateur de vitesse. Un arrêt s'annule en appuyant sur Réinitialisation ou, dans certains cas, automatiquement.

Arrêt verrouillé

Arrêt verrouillé est un état qui apparaît dans différentes situations, par exemple lorsque le variateur de fréquence est soumis à des surtempératures. Un arrêt verrouillé s'annule en mettant hors tension secteur et en redémarrant le variateur de vitesse.

U_M

La tension appliquée au moteur.

U_{M,N}

La tension nominale du moteur (plaque signalétique).

U_{VLT, MAX}

La tension maximale de sortie.

Caractéristique VT:

Couple variable, s'utilise pour les pompes et ventilateurs.



Lors d'un raccordement à la ligne, la tension du variateur de vitesse est dangereuse. Tout branchement incorrect du moteur ou du variateur de vitesse risque d'endommager l'appareil et de provoquer des blessures graves ou mortelles. Veuillez donc vous conformer aux instructions de ce manuel et aux réglementations de sécurité locales et nationales.

■ Normes de sécurité

1. L'alimentation électrique doit impérativement être coupée avant toute intervention sur le variateur de vitesse.
Vérifiez que l'alimentation secteur est bien coupée et que le temps nécessaire s'est écoulé avant de déconnecter les bornes de puissance d'alimentation et du moteur.
2. La touche [OFF/STOP] du panneau de commande du variateur de vitesse ne coupe pas l'alimentation électrique et ne doit donc en aucun cas être utilisée comme interrupteur de sécurité.
3. La mise à la terre de protection de l'appareil doit être correcte afin de protéger l'utilisateur contre la tension d'alimentation et le moteur contre les surcharges, conformément aux réglementations locales et nationales.
4. Les courants de fuite à la terre sont supérieurs à 3,5mA.
5. Le réglage d'usine ne prévoit pas de protection contre la surcharge du moteur. Pour obtenir cette fonction, régler le paramètre 117, *Protection thermique du moteur* sur la valeur Arrêt ETR ou la valeur Avertissement ETR.
Remarque : La protection thermique du moteur est initialisée à 1.0 x le courant moteur nominal et la fréquence moteur nominale (voir paramètre 117, *Protection thermique du*

moteur) . Dans les applications UL / cJUL, ETR assure la protection de classe 20 contre la surcharge du moteur en conformité avec NEC ®.

6. Ne déconnectez pas les bornes de puissance d'alimentation et du moteur lorsque du variateur de vitesse est relié au secteur. Vérifiez que l'alimentation secteur est bien coupée et que le temps nécessaire s'est écoulé avant de déconnecter les bornes de puissance d'alimentation et du moteur.
7. Veuillez noter que le variateur de vitesse comporte d'autres alimentations de tension que L1, L2 et L3, lorsque les connexions du circuit intermédiaire CC ou l'option 24 V AUX sont utilisées.
Vérifiez que toutes les alimentations de tension sont débranchées et que le temps nécessaire s'est écoulé avant de commencer l'intervention de réparation.

■ Avertissement démarrages imprévus

1. Le moteur peut être stoppé à l'aide des entrées digitales, des commandes de bus, des références analogiques ou de l'arrêt local lorsque le variateur de fréquence VLT est relié au secteur. Ces modes d'arrêt ne sont pas suffisants lorsque la sécurité des personnes exige l'élimination de tout risque de démarrage imprévu.
2. Le moteur peut se mettre en marche lors de la programmation des paramètres. Il faut donc toujours activer la touche d'arrêt [OFF/STOP] avant de modifier les données.
3. Un moteur à l'arrêt peut se mettre en marche en cas de panne des composants électroniques du variateur de fréquence ou après une surcharge temporaire, une panne de secteur ou un raccordement défectueux du moteur.



Avertissement :

Tout contact avec les parties électriques, même après la mise hors tension de l'appareil, peut causer des blessures graves ou mortelles :

VLT 8006-8062, 200-240 V :	attendre 15 minutes minimum
VLT 8006-8072, 380-480 V :	attendre 15 minutes minimum
VLT 8102-8352, 380-480 V :	attendre 20 minutes minimum
VLT 8452-8652, 380-480 V :	attendre 40 minutes minimum
VLT 8002-8006, 525-600 V :	attendre 4 minutes minimum
VLT 8008-8027, 525-600 V :	attendre 15 minutes minimum
VLT 8032-8072, 525-600 V :	attendre 30 minutes minimum
VLT 8052-8402, 525-690 V :	attendre 20 minutes minimum
VLT 8502-8652, 525-690 V :	attendre 30 minutes minimum

■ **Utilisation sur secteur isolé**

Voir le chapitre *Commutateur RFI* concernant l'utilisation sur secteur isolé.

Il faut absolument suivre les recommandations concernant l'installation sur un réseau IT étant donné l'importance de la protection de l'intégralité de l'installation. La non-utilisation de dispositifs de surveillance appropriés pour le réseau IT risque d'endommager l'installation.



L'utilisateur ou l'installateur du VLT a la responsabilité de veiller à ce que la mise à la terre ainsi la protection de surcharge du moteur et du circuit de dérivation soient correctes et conformes aux normes nationales en vigueur telles que le Nation Electrical Code (NEC).



N.B.!

Précautions électrostatiques ; décharges électrostatiques (DES). De nombreux composants électroniques sont sensibles à l'électricité statique. Des tensions basses au point de ne pas pouvoir être senties, vues ou entendues peuvent réduire la vie ou influencer la performance des composants électroniques sensibles ou les détruire totalement. Lors d'un entretien, un équipement antistatique approprié doit être utilisé pour éviter d'endommager les composants.



Le variateur de fréquence contient des tensions dangereuses lorsqu'il est relié au secteur. Après avoir coupé l'alimentation, attendre au moins

15 minutes pour VLT 8006-8062, 200-240

V

15 minutes pour VLT 8006-8072, 380-480

V

20 minutes pour VLT 8102-8352, 380-480

V

40 minutes pour VLT 8452-8652, 380-480

V

4 minutes pour VLT 8002-8006, 525-600

V

15 minutes pour VLT 8008-8027, 525-600

V

30 minutes pour VLT 8032-8072, 525-600

V

20 minutes pour VLT 8052-8402, 525-690

V

30 minutes pour VLT 8502-8652, 525-690

V

avant de toucher n'importe quel composant électrique. Veiller également à déconnecter d'autres sources de tension, comme par exemple l'alimentation externe 24 V CC et la répartition de charge (connexion de circuit intermédiaire CC). L'installation électrique doit uniquement être faite par un électricien compétent. Une mauvaise installation du moteur ou

du VLT peut entraîner des pannes de l'équipement, de graves blessures ou la mort. Suivre attentivement les indications de ce manuel, du National Electrical Code (NEC) et les réglementations de sécurité locales.

■ Introduction du manuel d'instructions

Ce manuel d'instructions est divisé en quatre sections contenant des informations sur le variateur de vitesse 8000 AQUA.

Introduction à AQUA :

Cette section vous présente les avantages qui existent à utiliser un variateur de vitesse 8000 AQUA, notamment l'Optimisation automatique de l'énergie, le couple constant ou la variable couple ainsi que d'autres fonctions essentielles d'AQUA.

Elle contient également des exemples d'applications ainsi que des informations sur Danfoss.

Installation :

Cette section vous indique comment réaliser une installation mécaniquement correcte du variateur de vitesse 8000 AQUA.

En outre, vous trouverez une liste des connexions secteur et moteur, ainsi qu'une description des bornes de la carte de commande.

Programmation :

Cette section décrit l'unité de commande ainsi que les paramètres logiciels du variateur de vitesse 8000 AQUA. Y figure également un guide du menu Quick Setup (Configuration rapide), qui vous permet d'utiliser votre application très rapidement.

Tout savoir sur le variateur de vitesse 8000 AQUA :

Cette section vous informe sur les messages d'état, d'avertissement et d'erreur provenant du variateur de vitesse 8000 AQUA. Vous y trouverez également des informations sur les données techniques, les services, les réglages d'usine et les conditions spéciales.



N.B.!

L'attention du lecteur est particulièrement attirée sur le point concerné.



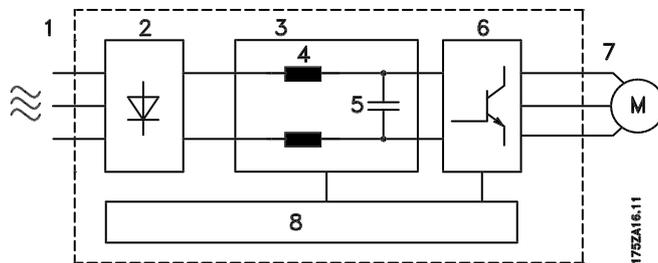
Signale un avertissement d'ordre général



Signale un avertissement de haute tension

■ Principe de fonctionnement

Un variateur de fréquence redresse la tension alternative réseau (CA) en une tension continue (CC) puis convertit cette dernière en une tension (CA) d'amplitude et de fréquence variables.



1. Tension secteur

3 x 200-240 V CA, 50/60 Hz.
3 x 380-480 V CA, 50/60 Hz.
3 x 525-600 V CA, 50/60 Hz.
3 x 525-690 V CA, 50/60 Hz.

2. Redresseur

Un pont redresseur triphasé redresse le courant alternatif en courant continu.

3. Circuit intermédiaire

Tension CC = 1,35 x tension d'alimentation [V].

4. Bobines du circuit intermédiaire

Lissage de la tension du circuit intermédiaire et limitation des retours d'harmoniques au secteur.

La tension et la fréquence variables qui alimentent le moteur offrent des possibilités infinies de régulation de vitesse pour les moteurs standard triphasés à courant alternatif.

5. Condensateurs du circuit intermédiaire

Lissage de la tension du circuit intermédiaire.

6. Onduleur

Convertit la tension CC en tension CA de fréquence variable.

7. Tension moteur

Tension CA variable de 0 à 100 % de la tension d'alimentation.

8. Carte de commande

Dispositif de contrôle par microprocesseur du variateur de fréquence avec génération du profil d'impulsions par lequel la tension continue est convertie en tension alternative et fréquence variable.

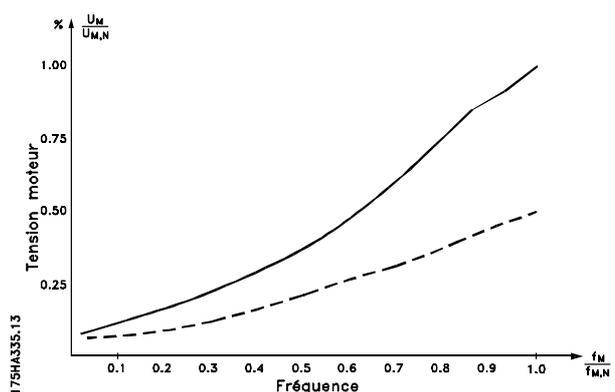
■ AEO - Optimisation automatique de l'énergie

La courbe tension/fréquence doit être normalement définie sur la base de la charge attendue à des fréquences différentes.

Il est cependant souvent difficile de connaître la charge d'une fréquence donnée dans une installation. Ce problème peut être résolu en utilisant un VLT 8000 AQUA et son optimisation automatique de l'énergie (AEO) intégrale, qui assure une utilisation optimale de l'énergie. Tous les appareils VLT 8000 AQUA sont équipés de cette fonction en usine, c'est-à-dire qu'il n'est pas nécessaire de modifier le rapport U/f du variateur de vitesse pour maximiser les économies d'énergie. Dans les autres variateurs de vitesse, la charge et le rapport tension/fréquence (U/f) donnés doivent être évalués afin d'effectuer le réglage correct du variateur de vitesse.

Avec l'optimisation automatique de l'énergie (AEO), il n'est plus nécessaire de calculer ou d'évaluer les caractéristiques du système de l'installation puisque les Danfoss VLT 8000 AQUA garantissent une consommation d'énergie optimale du moteur à tout instant, en fonction de la charge.

La figure à droite illustre la plage de fonctionnement de la fonction AEO, dans laquelle l'optimisation de l'énergie est activée.



Si la fonction AEO est sélectionnée au paramètre 101, *Caractéristiques du couple*, la fonction est constamment active. S'il se produit une déviation importante par rapport au rapport U/f optimum, le variateur de vitesse s'ajuste rapidement.

Avantages de la fonction AEO

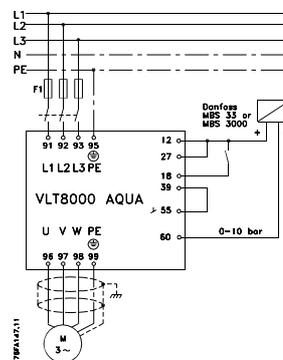
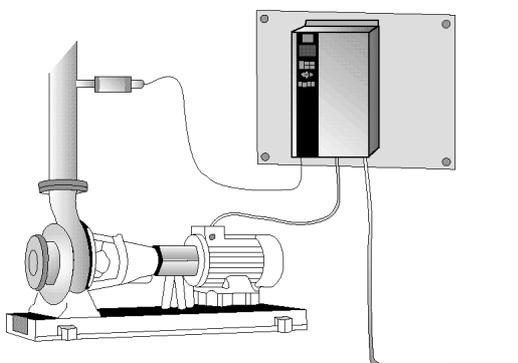
- Optimisation automatique de l'énergie

- Compensation en cas d'utilisation d'un moteur surdimensionné
- AEO ajuste le fonctionnement aux fluctuations journalières ou saisonnières
- Economies d'énergie dans un système à volume d'air constant
- Compensation dans la plage de fonctionnement hypersynchrone
- Réduction du bruit acoustique du moteur

■ Exemple d'application - régulation de pression constante dans les systèmes d'alimentation en eau

La demande en eau des réseaux de distribution d'eau varie considérablement pendant une journée. Pendant la nuit, très peu d'eau est utilisée, alors que la consommation est élevée le matin et le soir. Afin de maintenir une pression convenable dans les canalisations d'eau en rapport avec la demande actuelle, les pompes d'alimentation en eau sont équipées de contrôle de la vitesse. L'utilisation d'un variateur de vitesse permet de maintenir une consommation minimale d'énergie par les pompes tout en optimisant la distribution d'eau pour les consommateurs.

Un VLT 8000 AQUA avec son contrôleur de PID intégral assure une installation simple et rapide. Par exemple, un appareil IP54/NEMA 12 peut être monté à côté de la pompe sur le mur et les câbles secteur existants peuvent être utilisés comme alimentation secteur pour le variateur de vitesse. Un transmetteur de pression (par ex. Danfoss MBS 33 ou MBS 3000) peut être installé à quelques mètres du point d'écoulement commun du réseau de distribution d'eau pour obtenir une régulation de boucle fermée. Les Danfoss MBS 33 et MBS 3000 sont des transmetteurs à deux fils (4-20 mA) qui peuvent être alimentés directement depuis un VLT 8000 AQUA. La consigne nécessaire (par ex. 5 bars) peut être définie localement au paramètre 418 *Consigne 1*.



Supposons que :

Le transmetteur est réglé sur 0-10 bars, le flux minimum est atteint à 30 Hz. Une augmentation de la vitesse du moteur accroît la pression.

Réglez les paramètres suivants :

Par. 100	Configuration	Boucle fermée [1]
Par. 201	Fréquence de sortie minimale	30 Hz
Par. 202	Fréquence de sortie maximale	50 Hz (ou 60 Hz)
Par. 204	Référence minimale	0 bar
Par. 205	Référence maximale	10 bars
Par. 302	Borne 18, entrées digitales	Démarrage [1]
Par. 314	Borne 60, entrée analogique, courant	Signal de retour [2]
Par. 315	Borne 60, mise à l'échelle de la valeur min.	4 mA
Par. 316	Borne 60, mise à l'échelle de la valeur max.	20 mA
Par. 403	Temporisation mode veille	10 s
Par. 404	Fréquence de veille	35 Hz
Par. 405	Fréquence de réveil	45 Hz
Par. 406	Consigne plus élevée	125%
Par. 413	Retour minimum	0 bar
Par. 414	Retour maximum	10 bars
Par. 415	Unités de process	Bar [16]
Par. 418	Consigne 1	5 bars
Par. 420	Action de commande PID	Normal
Par. 423	Gain proportionnel PID	0.3*
Par. 424	Temps intégral PID	30 s*

* Les paramètres d'adaptation PID dépendent des dynamiques réelles du système.

■ Logiciel PC et communication série

Danfoss propose diverses options de communication série. Celle-ci permet de surveiller, programmer et commander un ou plusieurs variateurs de fréquence à partir d'un ordinateur central.

En standard, tous les VLT 8000 AQUA ont un port RS 485 permettant de choisir l'un ou l'autre protocole. Les protocoles sélectionnables au paramètre 500 Protocoles sont :

- Protocole FC
- Modbus RTU

Une carte bus optionnelle autorise une vitesse de transmission supérieure à RS 485. En outre, un nombre d'unités plus important peut être relié au bus et l'on peut utiliser d'autres supports de transmission. Danfoss propose les cartes optionnelles de communication suivantes :

- Profibus
- LonWorks
- DeviceNet

Les informations sur l'installation des diverses options ne sont pas comprises dans ce manuel d'utilisation.

Le port RS 485 permet de communiquer, avec un PC par exemple. Un programme Windows™, appelé *MCT 10*, est prévu à cet effet. On peut l'utiliser pour surveiller, programmer et contrôler une ou plusieurs unités VLT 8000 AQUA.

■ Outils informatiques

Logiciel PC - MCT 10

Tous les variateurs sont équipés d'un port de communication série. Nous proposons un outil informatique pour la communication entre le PC et le variateur de fréquence : le logiciel de configuration MCT 10 de l'outil de commande de vitesse VLT.

Logiciel de configuration MCT 10

Le MCT 10 est un outil interactif simple qui permet de configurer les paramètres de nos variateurs de fréquence.

Il permet de :

- Planifier un réseau de communication hors ligne. Il contient une base de données complète de variateurs de fréquence
- Mettre en service des variateurs de fréquence en ligne
- Enregistrer les paramètres pour tous les variateurs de fréquence
- Remplacer un variateur sur un réseau
- Élargir un réseau existant
- Les variateurs développés à l'avenir seront pris en charge

Le logiciel de configuration MCT 10 prend en charge Profibus DP-V1 via une connexion maître de classe 2. Il permet la lecture/l'écriture en ligne des paramètres d'un variateur de fréquence via le réseau Profibus. Ceci permet d'éliminer la nécessité d'un réseau supplémentaire de communication.

Modules du logiciel de configuration MCT 10

Les modules suivants sont inclus dans le logiciel :



Logiciel de configuration MCT 10

Définition des paramètres
Copie vers et à partir des variateurs de fréquence
Documentation et impression des réglages paramétriques, diagrammes compris

SyncPos

Création du programme SyncPos

Numéro de code :

Pour commander le CD du logiciel de configuration MCT 10, utiliser le numéro de code 130B1000.

■ Options bus

Le besoin croissant d'informations dans les systèmes de gestion des immeubles nécessite la collecte et la visualisation de nombreuses données de process différentes.

Celles-ci facilitent la surveillance quotidienne du système par le technicien qui en est chargé de manière à pouvoir par exemple remédier à temps à une augmentation de la consommation d'énergie

Les gros volumes de données rencontrés dans les grands bâtiments peuvent nécessiter une vitesse de transmission supérieure à 9600 bauds.

■ Profibus

Profibus est un bus de terrain avec FMS et DP pouvant être utilisé pour relier des appareils d'automatisation, tels que des capteurs et des actionneurs, à une commande à l'aide d'un câble à deux conducteurs.

Le Profibus **FMS** est utilisé si des tâches de communication importantes doivent être résolues au niveau cellule et système au moyen de gros volumes de données.

Profibus **DP** est un protocole de communication très rapide spécialement conçu pour la communication entre le système d'automatisation et diverses unités.

Le VLT 8000 AQUA ne prend que DP en charge.

■ LON - Local Operating Network

LonWorks est un système de bus intelligent qui permet d'accroître la commande décentralisée du fait que la

communication peut avoir lieu directement entre chaque appareil du même système, (Pier-to-Pier).

Une grande station principale de traitement de tous les signaux du système (Maître-Esclave) n'est donc pas nécessaire. Les signaux sont envoyés directement via le réseau commun à l'appareil qui en a besoin. La communication en devient beaucoup plus flexible et il est possible de transformer la commande et la surveillance d'état centralisée uniquement en un système de surveillance d'état qui assure que tout tourne correctement. Lorsque les possibilités offertes par LonWorks sont entièrement exploitées, des capteurs sont également reliés au bus et un signal de capteur peut rapidement être déplacé vers un autre contrôleur. Cela est particulièrement utile en cas de séparation mobile des pièces.

■ DeviceNet

DeviceNet est un réseau multipoint numérique reposant sur le protocole CAN qui relie contrôleurs industriels et dispositifs E/S et leur sert de réseau de communication.

Chaque dispositif et/ou contrôleur est un nœud du réseau. DeviceNet est un réseau de type producteur-consommateur qui prend en charge de multiples hiérarchies de communication et l'établissement des priorités des messages.

Les systèmes DeviceNet peuvent être configurés pour fonctionner dans une architecture maître-esclave ou une architecture de commande répartie à l'aide de la communication entre homologues. Ce système fournit un point de connexion unique pour la configuration et le contrôle grâce à la prise en charge de la messagerie d'E/S et explicite.

DeviceNet peut également servir d'alimentation sur le réseau. Cela permet aux dispositifs dont les exigences de puissance sont limitées d'être alimentés directement à partir du réseau via le câble à 5 conducteurs.

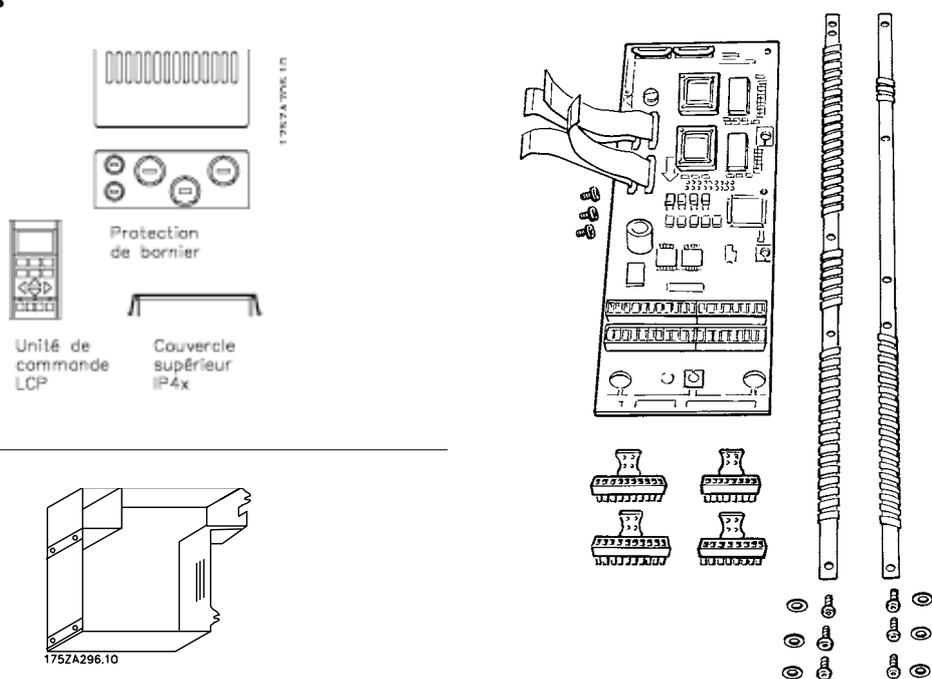
■ Modbus RTU

Le protocole MODBUS RTU (terminal distant) est une structure de messagerie développée par Modicon en 1979, utilisée pour établir une communication maître-esclave/client-serveur entre dispositifs intelligents.

MODBUS sert à surveiller et programmer des dispositifs, à faire communiquer des dispositifs intelligents et des capteurs et instruments ainsi qu'à surveiller des dispositifs de terrain à l'aide d'ordinateurs et d'IHM.

MODBUS est souvent utilisé dans l'industrie gazière et pétrolière mais les applications de construction, d'infrastructure, de transport et d'énergie tirent également parti de ses avantages.

■ Accessoires



Protection inférieure IP20

Option application

Type	Description	N° de code
Couvercle supérieur IP4x IP ¹⁾	Option, VLT type 8006-8011 380-480 V compact	175Z0928
Couvercle supérieur IP4x ¹⁾	Option, type VLT 8002-8011 525-600 V compact	175Z0928
Plaque de liaison NEMA 12 ²⁾	Option, type VLT 8006-8011 380-480 V	175H4195
Protection borniers IP20	Option, type VLT 8006-8022 200-240 V	175Z4622
Protection borniers IP20	Option, type VLT 8027-8032 200-240 V	175Z4623
Protection borniers IP20	Option, type VLT 8016-8042 380-480 V	175Z4622
Protection borniers IP20	Option, type VLT 8016-8042 525-600 V	175Z4622
Protection borniers IP20	Option, type VLT 8052-8072 380-480 V	175Z4623
Protection borniers IP20	Option, type VLT 8102-8122 380-480 V	175Z4280
Protection borniers IP20	Option, type VLT 8052-8072 525-600 V	175Z4623
Protection inférieure IP20	Option, type VLT 8042-8062 200-240 V	176F1800
Kit d'adaptateur de borne	VLT type 8042-8062 200-240 V, IP54	176F1808
Kit d'adaptateur de borne	VLT type 8042-8062 200-240 V, IP00/NEMA 1	176F1805
Panneau de commande LCP	LCP distinct	175Z7804
Kit de déport LCP IP00 et 20 ³⁾	Kit de montage externe, 3 m de câble inclus	175Z0850
Kit de déport LCP IP54 ⁴⁾	Kit de montage externe, 3 m de câble inclus	175Z7802
Protection complète LCP	pour tous les variateurs IP00/IP20	175Z7806
Câble pour LCP	Câble distinct (3 m)	175Z0929
Carte relais	Carte d'application avec quatre sorties relais	175Z3691
Carte de contrôleur de cascade	Avec revêtement conforme	175Z3692
Option Profibus	Sans/avec tropicalisation conforme	175Z3685/175Z3686
Option LonWorks, topologie libre	Sans tropicalisation conforme	176F0225
Option Modbus RTU	Sans tropicalisation conforme	175Z3362
Option DeviceNet	Sans tropicalisation conforme	176F0224
Logiciel de programmation MCT 10	CD-Rom	130B1000
Calcul d'harmoniques MCT 31	CD-Rom	130B1031

Kit de montage Rittal

Type	Description	N° de code
Protection Rittal TS8 pour IP00 ⁵⁾	Kit d'installation pour grande protection 1800 mm, VLT8152-8202, 380-480 V, VLT8052-8202, 525-690 V	176F1824
Protection Rittal TS8 pour IP00 ⁵⁾	Kit d'installation pour grande protection 2000 mm, VLT8152-8202, 380-480 V, VLT8052-8202, 525-690 V	176F1826
Protection Rittal TS8 pour IP00 ⁵⁾	Kit d'installation pour grande protection 1800 mm, VLT8252-8352, 380-480 V, VLT8252-8402, 525-690 V	176F1823
Protection Rittal TS8 pour IP00 ⁵⁾	Kit d'installation pour grande protection 2000 mm, VLT8252-8352, 380-480 V, VLT8252-8402, 525-690 V	176F1825
Protection Rittal TS8 pour IP00 ⁵⁾	Kit d'installation pour grande protection 2000 mm, VLT8452-8652, 380-480 V, VLT8502-8652, 525-690V	176F1850
Support pour protection IP21 et IP54 ⁵⁾	Option, VLT 8152-8352, 380-480 V, VLT 8052-8402, 525-690 V	176F1827
Kit blindage secteur	Kit de protection, VLT 8152-8352, 380-480 V, VLT 8052-8402, 525-690 V	176F0799
Kit blindage secteur	Kit de protection, VLT 8452-8652, 380-480 V, VLT 8502-8652, 525-690 V	176F1851

- 1) Le couvercle supérieur IP4x/NEMA 1 est uniquement destiné aux unités IP20 et seules les surfaces horizontales sont conformes à IP4x. Le kit contient également une plaque de liaison (UL).
- 2) La plaque de fixation NEMA 12 (UL) est uniquement destinée aux appareils IP54.
- 3) Kit de montage externe uniquement destiné aux unités IP00 et IP20. La protection du kit de montage externe est de type IP65.
- 4) Kit de montage externe uniquement destiné aux unités IP54. La protection du kit de montage externe est de type IP65.
- 5) Pour plus de détails : voir Guide d'installation haute puissance, MI.90.JX.YY.

Le VLT 8000 AQUA est disponible avec option bus ou option application intégrée. Les numéros de code des différents types de VLT avec options intégrées se trouvent dans les instructions ou manuels correspondants. D'autre part, le SYSTÈME de numéros de code peut servir à commander un variateur de fréquence avec une option.

■ Option de contrôle en cascade

En "mode standard", un moteur est contrôlé par le variateur sur lequel a été installée une carte d'option de contrôle en cascade. Jusqu'à quatre moteurs à vitesse fixe supplémentaires peuvent être séquencés on & off, tel qu'il est requis par le process, en mode de recul.

En "mode maître/esclave", le variateur sur lequel est installé une carte d'option de contrôle en cascade, ainsi que son moteur associé, est désigné comme le maître. Jusqu'à quatre moteurs supplémentaires, chacun étant associé à son propre variateur peuvent fonctionner en mode esclave. Le contrôle en cascade active les moteurs/variableurs esclave - on & off (si nécessaire) en tant que fonction du "meilleur rendement du système".

Dans "le mode d'alternance de la pompe principale", il est possible de lisser l'utilisation des pompes. Ceci se fait à l'aide d'une minuterie en faisant commuter les pompes (max. 4) par un variateur de fréquence. Veuillez noter que ce mode requiert un réglage de relais externe.

Consultez votre revendeur Danfoss pour plus de détails.

■ Filtres LC pour VLT 8000 AQUA

Lorsqu'un moteur est contrôlé par un variateur de vitesse, le moteur émet un bruit caractéristique plus ou moins marqué. Ce bruit, dû à la conception du moteur, se produit à chaque commutation de l'onduleur du variateur de vitesse. En conséquence, la fréquence du bruit des résonances correspond ainsi à la fréquence de commutation du variateur de vitesse.

Pour les VLT 8000 AQUA, Danfoss propose un filtre LC qui atténue le bruit acoustique du moteur.

Le filtre LC réduit le temps de montée de la tension, la tension de pointe U_{POINTE} et le courant d'ondulation ΔI alimentant le moteur, ce qui rend pratiquement sinusoïdaux le courant et la tension. Le bruit acoustique du moteur est donc réduit au strict minimum.

Cependant un certain bruit émane des selfs du filtre LC en raison du courant d'ondulation. Ce problème peut être résolu en intégrant le filtre à une armoire ou à une solution similaire.

■ Exemples d'utilisation des filtres LC**Pompes immergées**

Dans le cas de petits moteurs d'une puissance nominale inférieure ou égale à 5,5 kW, il convient d'utiliser un filtre LC si le moteur n'est pas équipé d'isolation des phases. Cela s'applique par exemple à tous les moteurs fonctionnant en milieu humide. Si l'on utilise ces moteurs sans filtre LC en relation avec un variateur de fréquence, les bobinages du moteur court-circuitent. En cas de doute, contacter le fabricant du moteur afin de savoir si le moteur est équipé d'isolation des phases.

Pompes de puits

En cas d'utilisation de pompes immergées, par exemple de pompes de puits, il convient de contacter le

fournisseur afin de clarifier les exigences. Il est conseillé d'utiliser un filtre LC en cas d'utilisation d'un variateur de fréquence pour une application de pompage de puits.

■ Numéros de code, modules filtres LC
Alimentation secteur 3 x 200-240 V

Protection pour type VLT	Protection filtre LC	Courant nominal à 200 V	Fréquence sortie max.	Perte de puissance	N° de code
8006-8008	IP00	25,0 A	60 Hz	110 W	175Z4600
8011	IP00	32 A	60 Hz	120 W	175Z4601
8016	IP00	46 A	60 Hz	150 W	175Z4602
8022	IP00	61 A	60 Hz	210 W	175Z4603
8027	IP00	73 A	60 Hz	290 W	175Z4604
8032	IP00	88 A	60 Hz	320 W	175Z4605
8042	IP00	115 A	60 Hz	600 W	175Z4702
8052	IP00	143 A	60 Hz	600 W	175Z4702
8062	IP00	170 A	60 Hz	700 W	175Z4703

Alimentation secteur 3 x 380-480 V

Protection pour type VLT	Protection filtre LC	Courant nominal à 400/480 V	Fréquence sortie max.	Perte de puissance	N° de code
8006-8011	IP20	16 A/16 A	120 Hz		175Z0832
8016	IP00	24 A/21,7 A	60 Hz	170 W	175Z4606
8022	IP00	32 A/27,9 A	60 Hz	180 W	175Z4607
8027	IP00	37,5 A/32 A	60 Hz	190 W	175Z4608
8032	IP00	44 A/41,4 A	60 Hz	210 W	175Z4609
8042	IP00	61 A/54 A	60 Hz	290 W	175Z4610
8052	IP00	73 A/65 A	60 Hz	410 W	175Z4611
8062	IP00	90 A/78 A	60 Hz	480 W	175Z4612
8072	IP20	106 A/106 A	60 Hz	500 W	175Z4701
8102	IP20	147 A/130 A	60 Hz	600 W	175Z4702
8122	IP20	177 A/160 A	60 Hz	750 W	175Z4703
8152	IP20	212 A/190 A	60 Hz	750 W	175Z4704
8202	IP20	260 A/240 A	60 Hz	900 W	175Z4705
8252	IP20	315 A/302 A	60 Hz	1000 W	175Z4706
8302	IP20	395 A/361 A	60 Hz	1100 W	175Z4707
8352	IP20	480 A/443 A	60 Hz	1700 W	175Z3139
8452	IP20	600 A/540 A	60 Hz	2100 W	175Z3140
8502	IP20	658 A/590 A	60 Hz	2100 W	175Z3141
8602	IP20	745 A/678 A	60 Hz	2500 W	175Z3142

Contactez Danfoss concernant les filtres LC pour 525-600 V et VLT 8652 380-480 V.


N.B.!

En cas d'utilisation de filtres LC, la fréquence de commutation doit être de 4,5 kHz (voir paramètre 407).

Pour VLT 8452-8602, régler le paramètre 408 sur *Filtre LC raccordé* pour obtenir un fonctionnement approprié.

Alimentation secteur 3 x 690 V

VLT	Tension nominale à 690 V	Fréquence de sortie max. (Hz)	Dissipation de puissance (W)	N° de code IP00	N° de code IP20
8052	54	60	290	130B2223	130B2258
8062	73	60	390	130B2225	130B2260
8072	86	60	480	130B2225	130B2260
8102	108	60	600	130B2226	130B2261
8122	131	60	550	130B2228	130B2263
8152	155	60	680	130B2228	130B2263
8202	192	60	920	130B2229	130B2264
8252	242	60	750	130B2231	130B2266
8302	290	60	1000	130B2231	130B2266
8352	344	60	1050	130B2232	130B2267
8402	400	60	1150	130B2234	130B2269
8502	530	60	500	130B2241	130B2270
8602	600	60	570	130B2242	130B2271
8652	630	60	600	-	-

Filtres dU/dt

Les filtres dU/dt réduisent dU/dt d'environ 500 V/s. Ces filtres ne réduisent pas le bruit ou la tension de pointe.


N.B.!

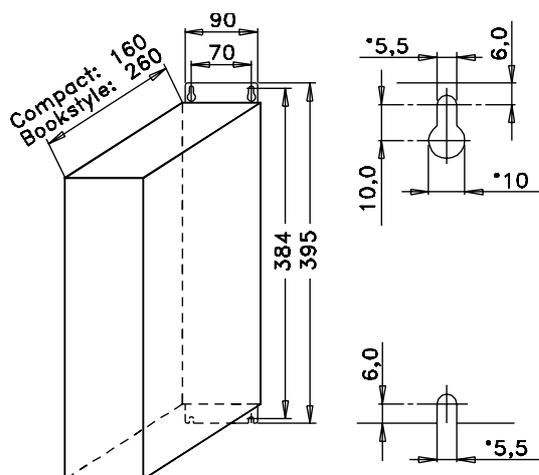
En cas d'utilisation de filtres dU/dt, la fré-

quence de commutation doit être de 1,5 kHz (voir paramètre 411).

Alimentation secteur 3 x 690 V

VLT	Tension nominale à 690 V	Fréquence de sortie max. (Hz)	Dissipation de puissance (W)	N° de code IP00	N° de code IP20
8052	54	60	90	130B2154	130B2188
8062	73	60	100	130B2155	130B2189
8072	86	60	110	130B2156	130B2190
8102	108	60	120	130B2157	130B2191
8122	131	60	150	130B2158	130B2192
8152	155	60	180	130B2159	130B2193
8202	192	60	190	130B2160	130B2194
8252	242	60	210	130B2161	130B2195
8302	290	60	350	130B2162	130B2196
8352	344	60	480	130B2163	130B2197
8402	400	60	540	130B2165	130B2199
8502	530	60	500	130B2236	130B2239
8602	600	60	570	130B2237	130B2240
8652	630	60	600	-	-

■ Filtres LC VLT 8006-8011 380 - 480 V



175ZA106.11

Le dessin à gauche donne les dimensions des filtres IP 20 pour la gamme de puissance susmentionnée. Espace min. au-dessus et au-dessous du boîtier: 100 mm.

Les filtres LC IP 20 ont été conçus pour l'installation côte-à-côte sans espace entre les armoires.

Longueur max. du câble du moteur:

- 150 m, câble blindé
- 300 m, câble non blindé

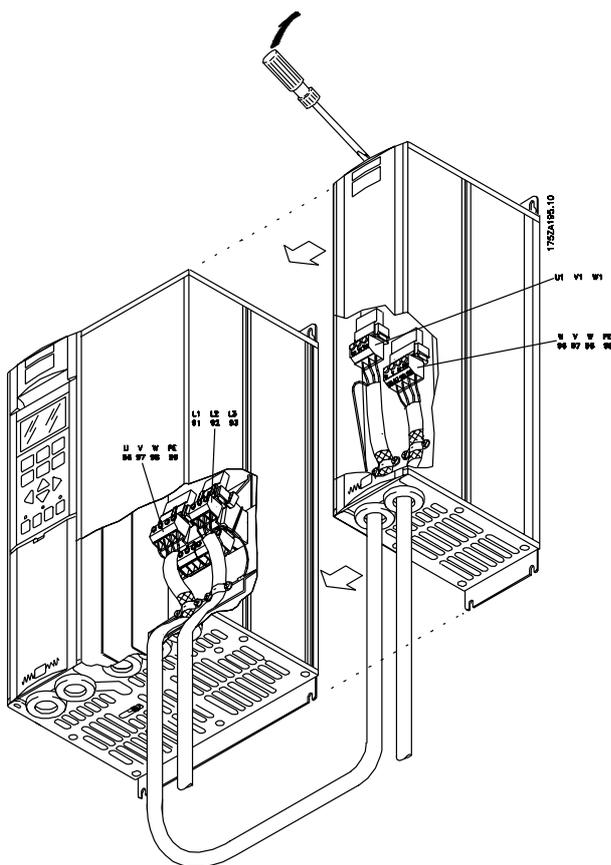
Si des normes CEM doivent être respectées:

- EN 55011-1B: Max. 50 m câble blindé
- EN 55011-1A: Max. 150 m câble blindé

Poids 175Z0832 9,5 kg

Présentation

■ Installation du filtre LC IP 20



■ **Filtres LC VLT 8006-8032, 200 - 240 V / 8016-8062 380 - 480 V**

La table et le dessin donnent les dimensions des filtres LC IP 00 pour les unités Compact.

Les filtres LC IP 00 doivent être intégrés et protégés contre la poussière, l'eau et les gaz corrosifs.

Longueur max. du câble du moteur:

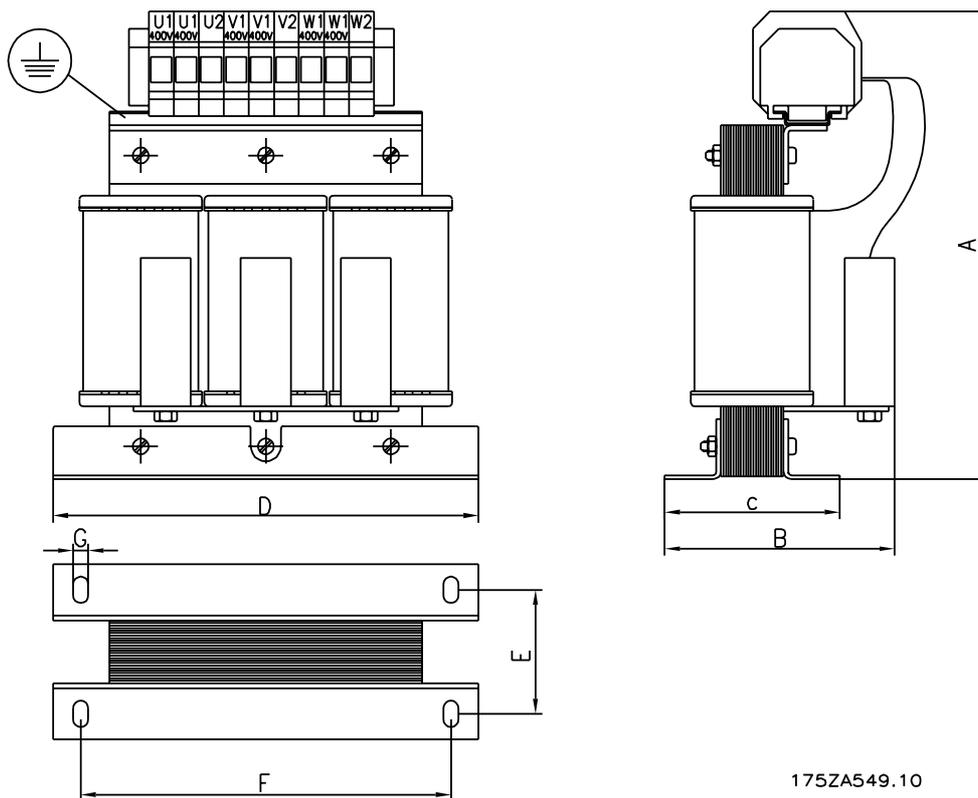
- 150 m, câble blindé
- 300 m, câble non blindé

Si des normes CEM doivent être respectées:

- EN 55011-1B: Max. 50 m câble blindé
- EN 55011-1A: Max. 150 m câble blindé

Filtre LC IP 00

Type LC	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	Poids [kg]
175Z4600	220	135	92	190	68	170	8	10
175Z4601	220	145	102	190	78	170	8	13
175Z4602	250	165	117	210	92	180	8	17
175Z4603	295	200	151	240	126	190	11	29
175Z4604	355	205	152	300	121	240	11	38
175Z4605	360	215	165	300	134	240	11	49
175Z4606	280	170	121	240	96	190	11	18
175Z4607	280	175	125	240	100	190	11	20
175Z4608	280	180	131	240	106	190	11	23
175Z4609	295	200	151	240	126	190	11	29
175Z4610	355	205	152	300	121	240	11	38
175Z4611	355	235	177	300	146	240	11	50
175Z4612	405	230	163	360	126	310	11	65



■ **Filtre LC VLT 8042-8062 200-240 V / 8072-8602 380-480 V**

Le tableau et le schéma indiquent les dimensions des filtres LC IP20. Les filtres LC IP20 doivent être encastrés et protégés contre la poussière, l'eau et les gaz corrosifs.

Longueur max. du câble du moteur :

- 150 m, câble blindé
- 300 m, câble non blindé

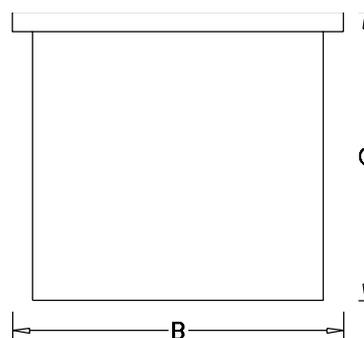
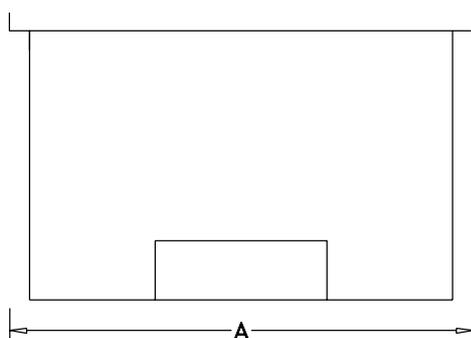
Si des normes CEM doivent être respectées :

- EN 55011-1B : max. 50 m câble blindé
- EN 55011-1A : max. 150 m câble blindé

Filtre LC IP20

Type LC	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	Poids [kg]
175Z4701	740	550	600					70
175Z4702	740	550	600					70
175Z4703	740	550	600					110
175Z4704	740	550	600					120
175Z4705	830	630	650					220
175Z4706	830	630	650					250
175Z4707	830	630	650					250
175Z3139	1350	800	1000					350
175Z3140	1350	800	1000					400
175Z3141	1350	800	1000					400
175Z3142	1350	800	1000					470

175HA428.10



Présentation

■ Filtre harmonique

Les courants harmoniques n'influencent pas directement sur la consommation d'électricité, mais ils ont un impact sur les paramètres suivants :

Courant total supérieur devant être géré par les installations

- Augmentation de charge sur le transformateur (il faudra parfois un transformateur plus puissant, en particulier pour modification en rattrapage)
- Augmentation de perte calorifique dans le transformateur et l'installation
- Dans certains cas, des câbles, commutateurs et fusibles plus puissants seront nécessaires.

Distorsion de tension supérieure en raison d'une intensité supérieure

- Risque accru de perturbation du matériel électronique branché sur le même réseau

Un haut pourcentage de charge redressée provenant des variateurs de vitesse augmentera le courant harmonique, qui doit être réduit pour éviter les conséquences ci-dessus. Par conséquent, le variateur de vitesse a des selfs c.c. standard intégrés qui réduisent

Les filtres harmoniques servent à réduire les harmoniques du secteur.

- AHF 010 : distorsion de courant de 10 %
- AHF 005 : distorsion de courant de 5 %

380-415 V, 50 Hz

IAHF,N	Moteur typique utilisé [kW]	Numéro de code Danfoss		VLT 8000
		AHF 005	AHF 010	
10 A	4, 5,5	175G6600	175G6622	8006, 8008
19 A	7,5	175G6601	175G6623	8011, 8016
26 A	11	175G6602	175G6624	8022
35 A	15, 18,5	175G6603	175G6625	8027
43 A	22	175G6604	175G6626	8032
72 A	30, 37	175G6605	175G6627	8042, 8052
101 A	45, 55	175G6606	175G6628	8062, 8072
144 A	75	175G6607	175G6629	8102
180 A	90	175G6608	175G6630	8122
217 A	110	175G6609	175G6631	8152
289 A	132, 160	175G6610	175G6632	8202, 8252
324 A		175G6611	175G6633	
370 A	200	175G6688	175G6691	8302
Des valeurs nominales supérieures peuvent être obtenues en branchant les filtres en parallèle				
434 A	250	Deux unités de 217 A		8352
578 A	315	Deux unités de 289 A		8452
613 A	355	Unités de 289 A et 324 A		8502
648 A	400	Deux unités de 324 A		8602
740 A	450	Deux unités de 370 A		8652

le courant total de 40 % environ (comparativement aux appareils non préparés à la suppression des harmoniques), pouvant aller jusqu'à 40-45% ThiD.

Dans certains cas, une suppression supplémentaire est nécessaire (par exemple, modification en rattrapage avec les variateurs de vitesse). C'est pourquoi Danfoss propose deux filtres harmoniques avancés - AHF05 et AHF10 - qui diminuent le courant harmonique à environ 5 % et 10 % respectivement. Pour des détails, voir l'instruction MG.80.BX.YY.

MCT 31

L'outil informatique de calcul des harmoniques MCT 31 simplifie l'estimation de la distorsion harmonique dans une application donnée. L'on peut calculer la distorsion harmonique des variateurs de fréquence de Danfoss ou d'une autre marque disposant de mesures de réduction des harmoniques supplémentaires différentes, tels que des filtres AHF Danfoss et des redresseurs à 12-18 impulsions.

Numéro de code :

Pour commander le CD contenant l'outil MCT 31, utiliser le numéro de code 130B1031.

■ Numéros de code, filtres harmoniques

Noter que la correspondance variateur de fréquence Danfoss typique/filtre est préalablement calculée d'après une tension de 400 V et une charge moteur typique (bi- et quadripolaire). La série VLT 8000 repose sur une application du couple de 110 % max.

Le courant de filtre calculé au préalable risque d'être différent du courant d'entrée nominal du VLT 8000 tel que stipulé dans le manuel d'utilisation correspondant, puisque ces valeurs reposent sur des conditions de fonctionnement différentes.

440-480 V, 60 Hz

I _{AHF,N}	Moteur typique utilisé [CV]	Numéro de code Danfoss		VLT 8000
		AHF 005	AHF 010	
19 A	10, 15	175G6612	175G6634	8011, 8016
26 A	20	175G6613	175G6635	8022
35 A	25, 30	175G6614	175G6636	8027, 8032
43 A	40	175G6615	175G6637	8042
72 A	50, 60	175G6616	175G6638	8052, 8062
101 A	75	175G6617	175G6639	8072
144 A	100, 125	175G6618	175G6640	8102, 8122
180 A	150	175G6619	175G6641	8152
217 A	200	175G6620	175G6642	8202
289 A	250	175G6621	175G6643	8252
324 A	300	175G6689	175G6692	8302
370 A	350	175G6690	175G6693	8352
Des valeurs nominales supérieures peuvent être obtenues en branchant les filtres en parallèle				
506 A	450	Unités de 217 A et 289 A		8452
578 A	500	Deux unités de 289 A		8502
578 A	550	Deux unités de 289 A		8602
648 A	600	Deux unités de 324 A		8652

Noter que la correspondance variateur de fréquence Danfoss/filtre est préalablement calculée d'après une tension de 480 V et une charge moteur typique. La série VLT 8000 repose sur une application du couple de 110 %.

Le courant de filtre calculé au préalable risque d'être différent du courant d'entrée nominal du VLT 8000 tel que stipulé dans le manuel d'utilisation correspondant, puisque ces valeurs reposent sur des conditions de fonctionnement différentes.

690 V, 50 Hz

I _{AHF,N}	Moteur typique utilisé	N° de code AHF 005	N° de code AHF 010	VLT 8000 110 %
43	37, 45	130B2328	130B2293	8052
72	55, 75	130B2330	130B2295	8062, 8072
101	90	130B2331	130B2296	8102
144	110, 132	130B2333	130B2298	8122, 8152
180	160	130B2334	130B2299	8202
217	200	130B2335	130B2300	8252
289	250	130B2331 et 130B2333	130B2301	8302
324	315	130B2333 et 130B2334	130B2302	8352
370	400	130B2334 et 130B2335	130B2304	8402
469	500	130B2333 et 2 x 130B2334	130B2299 et 130B2301	8502
578	560	3 x 130B2334	2 x 130B2301	8602
613	630	3 x 130B2335	130B2301 et 130B2302	8652

■ **Déballage et commande d'un variateur de vitesse VLT**

En cas de doutes sur le variateur de fréquence VLT que vous avez reçu et sur les options qu'il contient, utilisez les informations suivantes.

■ **Séquence de numéros de code**

Selon votre commande, nous attribuons au variateur de fréquence une référence de commande qui se trouve sur la plaque signalétique de l'unité. En voici un exemple :

VLT-8008-A-T4-C20-R3-DL-F10-A00-C0

Cela signifie que le variateur de fréquence commandé est un VLT 8008 destiné à une tension secteur triphasée de 380-500 V (**T4**) en armoire Compact IP20 (**C20**). La variante matériel est avec un filtre RFI intégré, classes A et B (**R3**). Le variateur de fréquence est équipé d'une unité de commande (**DL**) et d'une carte optionnelle PROFIBUS (**F10**). Pas de carte d'option (A00) et pas de revêtement conforme (C0). Le caractère n° 8 (**A**) indique la gamme d'application de l'unité : **A = AQUA**.

IP00 : ce boîtier est seulement disponible pour les plus grandes puissances de la série VLT 8000 AQUA. Il est recommandé en cas d'installation dans des boîtiers standard.

IP20/NEMA 1 : ce boîtier est utilisé comme protection standard pour les VLT 8000 AQUA. C'est une solution idéale pour les zones nécessitant une protection importante. Cette armoire permet un montage côte à côte.

IP54 : ce boîtier peut être directement fixé au mur. Aucun boîtier métallique n'est requis. Les unités IP54 peuvent aussi être installées côte à côte.

Variante de matériel

Les appareils du programme sont disponibles avec les variantes de matériel suivantes :

- ST : unité standard avec ou sans unité de commande. Sans bornes CC, sauf pour VLT 8042-8062, 200-240 V
VLT 8016-8300, 525-600 V
- SL : unité standard avec bornes CC.
- EX : unité étendue avec unité de commande, bornes CC, raccordement d'alimentation externe 24 V CC pour la sauvegarde de la carte de commande.
- DX : unité étendue avec unité de commande, bornes CC, fusibles secteur et sectionneur intégrés et raccordement d'alimentation externe 24 V CC pour la sauvegarde de la carte de commande.
- PF : unité standard avec alimentation 24 V CC pour la sauvegarde de la carte de commande et fusibles secteur intégrés. Pas de bornes CC.
- PS : unité standard avec alimentation 24 V CC pour la sauvegarde de la carte de commande. Pas de bornes CC.
- PD : unité standard avec alimentation 24 V CC pour la sauvegarde de la carte de commande, fusibles secteur et sectionneur intégrés. Pas de bornes CC.

Filtre RFI

Les unités destinées à une tension secteur de 380-480 V et une puissance moteur jusqu'à 7,5 KW (VLT 8011) sont toujours fournis avec un filtre intégré de classes A et B. Les appareils destinés à des moteurs de puissance supérieure peuvent être commandés avec ou sans filtre RFI. Les appareils pour 525-600 V ne sont pas disponibles avec filtres RFI.

Le filtre RFI A1 n'est pas fourni sur le VLT 8502-8652 525-690 V.

Unité de commande (bloc de touches et affichage)

Tous les types d'unités du programme, à l'exception des unités IP54 (et IP21 VLT 8452-8652, 380-480 V et VLT 8502-8652, 525-690 V), peuvent être commandés avec ou sans unité de commande. Les unités IP54 sont toujours livrées avec une unité de commande.

Tous les types d'unités du programme sont disponibles avec des options d'application incorporées, y compris une carte de relais avec quatre relais ou une carte de contrôleur de cascade.

Tropicalisation conforme

Tous les types d'unités de la gamme sont disponibles avec ou sans tropicalisation conforme de la carte de commande. Noter que les VLT 8452-8652, 380-480 V et VLT 8052-8652, 525-690 V ne sont disponibles qu'avec tropicalisation conforme.

200-240 V

Code type Position dans la chaîne	T2 9-10	C00 11-13	C20 11-13	CN1 11-13	C54 11-13	ST 14-15	SL 14-15	R0 16-17	R1 16-17	R3 16-17
4,0 kW/5,0 CV	8006		X		X	X	X	X		X
5,5 kW/7,5 CV	8008		X		X	X	X	X		X
7,5 kW/10 CV	8011		X		X	X	X	X		X
11 kW/15 CV	8016		X		X	X	X	X		X
15 kW/20 CV	8022		X		X	X	X	X		X
18,5 kW/25 CV	8027		X		X	X	X	X		X
22 kW/30 CV	8032		X		X	X	X	X		X
30 kW/40 CV	8042	X		X	X	X		X	X	
37 kW/50 CV	8052	X		X	X	X		X	X	
45 kW/60 CV	8062	X		X	X	X		X	X	

380-480 V

Code type Position dans la chaîne	T4 9-10	C00 11-13	C20 11-13	CN1 11-13	C54 11-13	ST 14-15	SL 14-15	EX 14-15	DX 14-15	PS 14-15	PD 14-15	PF 14-15	R0 16-17	R1 16-17	R3 16-17
4,0 kW/5,0 CV	8006		X		X	X				X					X
5,5 kW/7,5 CV	8008		X		X	X				X					X
7,5 kW/10 CV	8011		X		X	X				X				X	
11 kW/15 CV	8016		X		X	X	X			X			X		X
15 kW/20 CV	8022		X		X	X	X			X			X		X
18,5 kW/25 CV	8027		X		X	X	X			X			X		X
22 kW/30 CV	8032		X		X	X	X			X			X		X
30 kW/40 CV	8042		X		X	X	X			X			X		X
37 kW/50 CV	8052		X		X	X	X			X			X		X
45 kW/60 CV	8062		X		X	X	X			X			X		X
55 kW/75 CV	8072		X		X	X	X			X			X		X
75 kW/100 CV	8102		X		X	X	X			X			X		X
90 kW/125 CV	8122		X		X	X	X			X			X		X
110 kW/150 CV	8152	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
132 kW/200 CV	8202	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
160 kW/250 CV	8252	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
200 kW/300 CV	8302	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
250 kW/350 CV	8352	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
315 kW/450 CV	8452	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
355 kW/500 CV	8502	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
400 kW/550 CV	8602	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
450 kW/600 CV	8652	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	

Tension

T2 : 200-240 V CA
T4 : 380-480 V CA

Protection

C00 : compact IP00
C20 : compact IP20
CN1 : compact NEMA 1
C54 : compact IP54

Variante de matériel

ST : standard
SL : standard avec bornes CC
EX : étendu avec alimentation 24 V et bornes CC
DX : étendu avec alimentation 24 V, bornes CC, sectionneur et fusible
PS : standard avec alimentation 24 V
PD : standard avec alimentation 24 V, fusible et sectionneur
PF : standard avec alimentation 24 V et fusible

Filtre RFI

R0 : sans filtre
R1 : filtre de classe A1
R3 : filtre de classe A1 et B



N.B.!
NEMA 1 dépasse IP20

525-600 V

Code type Position dans la chaîne	T6 9-10	C00 11-13	C20 11-13	CN1 11-13	ST 14-15	R0 16-17
1,1 kW/1,5 CV	8002		X	X	X	X
1,5 kW/2,0 CV	8003		X	X	X	X
2,2 kW/3,0 CV	8004		X	X	X	X
3,0 kW/4,0 CV	8005		X	X	X	X
4,0 kW/5,0 CV	8006		X	X	X	X
5,5 kW/7,5 CV	8008		X	X	X	X
7,5 kW/10 CV	8011		X	X	X	X
11 kW/15 CV	8016			X	X	X
15 kW/20 CV	8022			X	X	X
18,5 kW/25 CV	8027			X	X	X
22 kW/30 CV	8032			X	X	X
30 kW/40 CV	8042			X	X	X
37 kW/50 CV	8052			X	X	X
45 kW/60 CV	8062			X	X	X
55 kW/75 CV	8072			X	X	X

525-690 V

Code type Position dans la chaîne	T7 9-10	C00 11-13	CN1 11-1 3	C54 11-13	ST 11-13	EX 11-13	DX 14-15	PS 14-15	PD 14-15	PF 14-15	R0 16-17	R1 16-17 ¹⁾
45 kW/50 CV	8052	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
55 kW/60 CV	8062	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
75 kW/75 CV	8072	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
90 kW/100 CV	8102	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
110 kW/125 CV	8122	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
132 kW/150 CV	8152	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
160 kW/200 CV	8202	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
200 kW/250 CV	8252	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
250 kW/300 CV	8302	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
315 kW/350 CV	8352	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
400 kW/400 CV	8402	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
500 kW/400 CV	8502	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
560 kW/500 CV	8602	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
630 kW/600 CV	8652	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

1) R1 n'est pas disponible avec les variantes DX, PF et PD.

T7 : 525-690 V CA
C00 : compact IP00
C20 : compact IP20

CN1 : compact NEMA 1
ST : standard
R0 : sans filtre
R1 : filtre de classe A1



N.B.!
NEMA 1 dépasse IP20

Sélections facultatives, 200-600 V

Affichage	Position : 18-19
D0 ¹⁾	Sans LCP
DL	Avec LCP
Option bus Position : 20-22	
F00	Pas d'options
F10	Profibus DP V1
F30	DeviceNet
F40	Option LonWorks, topologie libre
Option application Position : 23-25	
A00	Pas d'options
A31 ²⁾	Carte relais pour 4 relais
A32	Contrôleur de cascade
Tropicalisation Position : 26-27	
C0 ³⁾	Pas de tropicalisation
C1	Avec tropicalisation

1) Non disponible avec le boîtier compact IP54

2) Non disponible avec les options bus (Fxx)

3) Non disponible pour les puissances comprises entre 8452 et 8652, 380-480 V et les VLT 8052-8652, 525-690 V

■ Tableau de CODE TYPE/Formulaire de commande

VLT 8 - A - T - C - R - D - F - A - C

Puissances
par ex. 8008

Gamme d'applications
A

8006
8008
8011
8016
8022
8027
8032
8042
8052
8062
8072
8102
8122
8152
8202
8252
8302
8352
8452
8502
8602
8652

Tension secteur
T2
T4
T6
T7

Boîtier
C00
C20
C54
CN1

Variante matériel
ST
SL
PS
PD
PF
EX
DX

Filtre RFI
R0
R1
R3

Unité de commande (LCP)
DO
DL

Carte optionnelle Fieldbus
F00
F10
F30
F40

Carte d'application optionnelle
A00
A31
A32

Revêtement conforme
C0
C1

Nb.d'appareils de ce type

Date de livraison désirée

Commandé par:

Date: _____

Faites une copie des formulaires de commande. Remplissez-les et envoyez votre commande par courrier ou par télécopie au bureau de vente Danfoss le plus proche.

176FA206.13

Présentation

■ Caractéristiques techniques générales
Alimentation secteur (L1, L2, L3) :

Tension secteur appareils 200-240 V	3 x 200/208/220/230/240 V $\pm 10\%$
Tension secteur appareils 380-480 V	3 x 380/400/415/440/460/480 V $\pm 10\%$
Tension secteur appareils 525-600 V	3 x 525/550/575/600 V $\pm 10\%$
Tension secteur appareils 525-690 V	3 x 525/550/575/600/690 V $\pm 10\%$
Fréquence d'alimentation	48-62 Hz +/- 1 %

Asymétrie max. de la tension secteur :

VLT 8006-8011/380-480 V et VLT 8002-8011/525-600 V	$\pm 2,0\%$ de la tension secteur nominale
VLT 8016-8072/525-600 V, 380-480 V et VLT 8006-8032/200-240 V	$\pm 1,5\%$ de la tension secteur nominale
VLT 8102-8652/380-480 V et VLT 8042-8062/200-240 V	$\pm 3,0\%$ de la tension secteur nominale
VLT 8052-8652/525-690 V	$\pm 3,0\%$ de la tension secteur nominale
Facteur de déphasage/cos. ϕ	près de l'unité (> 0,98)
Facteur de puissance réelle (λ)	0,90 à charge nominale
Alimentation secteur d'entrée (L1, L2, L3) acceptable pour des séquences de commutation ON-OFF	environ 1 activation/2 min.
Valeur max. de court-circuit	100 kA

Caractéristiques de sortie VLT (U, V, W) :

Tension de sortie	0-100 % de la tension d'alimentation
Fréquence de sortie :	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Fréquence de sortie 8006-8032, 200-240 V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Fréquence de sortie 8042-8062, 200-240 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Fréquence de sortie 8072-8652, 380-460 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Fréquence de sortie 8002-8016, 525-600 V	0-120 Hz, 0-1000 Hz
Fréquence de sortie 8022-8062, 525-600 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Fréquence de sortie 8072, 525-600 V	0-120 Hz, 0-450 Hz
Fréquence de sortie 8052-8352, 525-690 V	0-132 Hz, 0-200 Hz
Fréquence de sortie 8402-8652, 525-690 V	0-132 Hz, 0-150 Hz
Tension nominale du moteur, unités 200-240 V	200/208/220/230/240 V
Tension nominale du moteur, unités 380-480 V	380/400/415/440/460/480 V
Tension nominale du moteur, unités 525-600 V	525/550/575 V
Tension nominale du moteur, unités 525-690 V	525/550/575/690 V
Fréquence nominale moteur	50/60 Hz
Commutation sur la sortie	Illimitée
Temps de rampe	1 à 3600 s

Caractéristiques de couple :

Couple de démarrage	110% pendant 1 min.
Couple de démarrage (paramètre 110 <i>Couple de décrochage élevé</i>)	Couple max. : 130% pendant 0,5 s
Couple d'accélération	100%
Surcouple	110%

Carte de contrôle, entrées digitales:

Nombre d'entrées digitales programmables	8
Bornes n°	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Plage de tension	0-24 V CC (logique positive PNP)
Plage de tension, logique '0'	< 5 V CC
Plage de tension, logique '1'	> 10 V CC
Tension maximale à l'entrée	28 V CC
Résistance à l'entrée, R_i	env. 2 k Ω
Temps d'analyse par entrée	3 ms.

Isolation galvanique fiable: Toutes les entrées digitales sont isolées galvaniquement de la tension secteur (PELV). En outre, les entrées digitales peuvent être isolées des autres bornes de la carte de contrôle en connectant une alimentation externe 24 V CC et en ouvrant le commutateur 4. Voir les commutateurs 1-4.

Carte de commande, entrées analogiques:

Nombre d'entrées tension analogiques/entrées thermistance programmables	2
N° bornes	53, 54
Niveau de tension	0-10 V CC (mise à échelle possible)
Résistance d'entrée, R _i	env. 10 kΩ
Nombre d'entrées de courant analogiques	1
Terminal n° terre	55
Plage de courant	0/4-20 mA (mise à l'échelle possible)
Résistance d'entrée, R _i	env. 200 Ω
Résolution	10 bits, signe +
Précision à l'entrée	Erreur maximum : 1 % à échelle complète
Temps d'analyse par entrée	3 ms

Isolation galvanique sûr : toutes les entrées analogiques sont galvaniquement isolées de la tension d'alimentation (PELV) et d'autres bornes à haute tension.

Carte de contrôle, entrée impulsionnelle:

Nombre d'entrées impulsionnelles programmables	3
Bornes n°	17, 29, 33
Fréquence max. à la borne 17	5 kHz
Fréquence max. aux bornes 29, 33	20 kHz (collecteur PNP ouvert)
Fréquence max. aux bornes 29, 33	65 kHz (Push-pull)
Plage de tension	0-24 V CC (logique positive PNP)
Plage de tension, logique "0"	< 5 V CC
Plage de tension, logique "1"	> 10 V CC
Tension maximale à l'entrée	28 V CC
Résistance à l'entrée, R _i	env. 2 kΩ
Temps d'analyse par entrée	3 ms.
Résolution	10 bits, signe
Précision (100 Hz -1 kHz), bornes 17, 29, 33	Erreur max. 0,5% de l'échelle totale
Précision (1 - 5 kHz), borne 17	Erreur max. 0,1% de l'échelle totale
Précision (1 - 65 kHz), bornes 29, 33	Erreur max. 0,1% de l'échelle totale

Isolation galvanique fiable: Toutes les entrées impulsions sont isolées galvaniquement de la tension d'alimentation (PELV). Il est également possible d'isoler les entrées impulsionnelles des autres bornes de la carte de contrôle en raccordant une alimentation externe 24 V CC et en ouvrant le commutateur 4. Voir les commutateurs 1-4.

Carte de Contrôle, sorties digitales/impulsionnelles et sorties analogiques:

Nombre de sorties digitales et analogiques programmables	2
Bornes n°	42, 45
Plage de tension à la sortie digitale/impulsionnelle	0 - 24 V CC
Charge minimale au châssis (borne 39) à la sortie digitale/impulsionnelle	600 Ω
Plages de fréquences (sortie digitale utilisée comme sortie impulsionnelle)	0-32 kHz
Plage de courant à la sortie analogique	0/4 - 20 mA
Résistance maximale au châssis (borne 39) à la sortie analogique	500 Ω
Précision de la sortie analogique	Erreur max. 1,5% de l'échelle totale
Résolution de la sortie analogique	8 bits

Isolation galvanique fiable: Toutes les sorties digitales et analogiques sont isolées de façon galvanique d'alimentation secteur (PELV) et d'autres bornes à tension haute.

Carte de commande, alimentation 24 V CC :

Bornes n°	12, 13
Charge max.	200 mA
Bornes n°, terre	20, 39

Isolement galvanique sûr : l'alimentation 24 V CC est isolée galvaniquement de la tension secteur (PELV) tout en ayant le même potentiel que les sorties analogiques.

Carte de commande, communication série RS 485 :

Bornes n°	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
-----------	------------------------------

Isolement galvanique sûr : isolement galvanique complet (PELV).

Relais de sortie : ¹⁾

Nombre de relais de sortie programmables	2
Bornes n°, carte de commande (charge résistive uniquement)	4-5 (fermer)
Charge max. (CA1) sur les bornes 4-5, carte de commande	50 V CA, 1 A, 50 VA
Charge max. (CC1 (CEI 947)) sur les bornes 4-5, carte de commande	25 V CC, 2 A/50 V CC, 1 A, 50 W
Charge max. (CC1) sur les bornes 4-5, carte de commande pour applications UL/cUL	30 V CA, 1 A/42,5 V CC, 1 A
Bornes n°, carte de puissance (charge résistive et inductive)	1-3 (interruption), 1-2 (établissement)
Charge max. (CA1) sur les bornes 1-3, 1-2, carte de puissance et carte de relais	250 V CA, 2 A, 500 VA
Charge max. (CC-1 (CEI 947)) sur les bornes 1-3, 1-2, carte de puissance	25 V CC, 2 A/50 V CC, 1 A, 50 W
Charge min. (CA/CC) sur les bornes 1-3, 1-2, carte de puissance	24 V CC, 10 mA/24 V CA, 100 mA

1) Valeurs nominales pour 300 000 opérations maximum.

Le nombre d'opérations est réduit de moitié pour les charges inductives. À l'inverse, si le courant peut être réduit de moitié, les 300 000 opérations sont maintenues.

Alimentation externe 24 V CC :

N° bornes	35, 36
Plage de tension	24 V CC \pm 15 % (max. 37 V CC pendant 10 s)
Ondulation max. de la tension	2 V CC
Puissance absorbée	15 W-50 W (50 W au démarrage pendant 20 ms)
Fusible min.	6 A

Isolement galvanique sûr : isolement galvanique total à condition que l'alimentation externe 24 V CC soit également du type PELV.

Câbles, longueurs et sections :

Longueur max. du câble du moteur, câble blindé	150 m/500 pieds
Longueur max. du câble du moteur, câble non blindé	300 m/1000 pieds
Longueur max. du câble du moteur, câble blindé VLT 8011 380-480 V	100 m/330 pieds
Longueur max. du câble du moteur, câble blindé VLT 8011 525-600 V	50 m/164 pieds
Longueur max. du câble bus CC, câble blindé	25 m/82 pieds du variateur de fréquence à la barre CC

Section max. des câbles du moteur, voir le chapitre suivant

Section max. du câble d'alimentation externe 24 V CC	2,5 mm ² /12 AWG
Section max. des câbles de commande	1,5 mm ² /16 AWG
	1,5 mm ² /16 AWG

En cas de nécessité de conformité à UL/cUL, il faut utiliser un câble de cuivre avec une classe de température de 60/75 °C (VLT 8002-8072 (525-600 V), VLT 8006-8072 (380-480 V) et VLT 8002-8032 (200-240V)). En cas de nécessité de conformité à UL/cUL, il faut utiliser un câble de cuivre avec une classe de température de 75 °C (VLT 8102-8652 (380-480 V), VLT 8042-8062 (200-240 V), VLT 8052-8652 (525-690 V)).

Les connecteurs sont destinés à être utilisés aussi bien avec les câbles en cuivre qu'avec les câbles en aluminium, sauf indication contraire.

Section max. du câble de communication série	contraire.
--	------------

Caractéristiques de contrôle:

Plage de fréquences	0 - 120 Hz
Fréquence de sortie, résolution	±0,003 Hz
Temps de réponse du système	3 ms.
Vitesse, plage de régulation (boucle ouverte)	1:100 de la vitesse synchrone < 1500 tr/min: max. erreur ± 7.5 tr/min
Vitesse, précision (boucle ouverte)	> 1500 tr/min: max. erreur de 0.5% de la vitesse réelle < 1500 tr/min: erreur max ± 1,5 tr/min
Process, précision (boucle fermée)	> 1500 erreur max. 0,1% de la vitesse réelle

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

Précision de l'afficheur (paramètres 009-012 Afficheur) :

Courant moteur, 0 à 140% de la charge	Erreur max. : ± 2,0% de la tension de sortie nominale
Puissance kW, Puissance CV, charge 0 à 90%	Erreur max. : ± 5,0% de la puissance de sortie nominale

Références externes :

Protection	IP00/Châssis, IP20/IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12
Essai de vibration	Moyenne quadratique de 0,7 g pour 18-1000 Hz (aléatoires). 3 sens pendant 2 heures (CEI 68-2-34/35/36)
Humidité relative max.	93 % +2 %, -3 % (CEI 68-2-3) pour le stockage/le transport
Humidité relative max.	95 % non condensant (CEI 721-3-3 ; classe 3K3) pour le fonctionnement
Environnement agressif (CEI 721-3-3)	Non tropicalisé, classe 3C2
Environnement agressif (CEI 721-3-3)	Tropicalisé, classe 3C3
Température ambiante, VLT 8006-8011 380-480 V, 8002-8011 525-600 V, IP20/NEMA 1	Max. 45 °C (moyenne sur 24 heures max. 40 °C)
Température ambiante IP00/Châssis, IP20/NEMA 1, IP54/NEMA 12	Max. 40 °C (moyenne sur 24 heures max. 35 °C)

Voir Déclassement pour température ambiante élevée

Température ambiante min. à pleine exploitation	0 °C
Température ambiante min. en exploitation réduite	-10 °C
Température durant le stockage/transport	-25 ° - +65 °/70 °C

Altitude max.

1000 m (3300 ft)

Voir Déclassement pour pression atmosphérique élevée.

Les unités IP54 ne sont pas conçues pour une installation directement en extérieur. La mention IP54 ne concerne pas les expositions au soleil, au gel, à la pluie battante par exemple. Dans de telles circonstances, Danfoss recommande d'installer les unités dans une protection conçue pour ces conditions environnementales. En outre, une installation à au moins 0,5 m au-dessus du sol et sous un abri est recommandée.



N.B.!

Les VLT 8002-8072, 525-600 V ne sont pas compatibles avec les directives CEM, basses tensions ou PELV.

Protection VLT 8000 AQUA :

Protection thermique électronique du moteur contre les surcharges.

La surveillance de la température du radiateur garantit que le variateur de fréquence s'arrête si la température atteint 90 °C pour IP00, IP20 et NEMA 1. Pour IP54, la température d'arrêt est de 80 °C. La remise à zéro d'une surtempérature n'est possible que lorsque la température du radiateur est inférieure à 60 °C.

Pour les unités mentionnées ci-après, les limites sont les suivantes :

- Le VLT 8152, 380-480 V s'arrête à 75 °C et peut être réinitialisé si la température est inférieure à 60 °C.
- Le VLT 8202, 380-480 V s'arrête à 80 °C et peut être réinitialisé si la température est inférieure à 60 °C.
- Le VLT 8252, 380-480 V s'arrête à 95 °C et peut être réinitialisé si la température est inférieure à 65 °C.
- Le VLT 8302, 380-480 V s'arrête à 95 °C et peut être réinitialisé si la température est inférieure à 65 °C.
- Le VLT 8352, 380-480 V s'arrête à 105 °C et peut être réinitialisé si la température est inférieure à 75 °C.
- Le VLT 8452-8652, 380-480 V s'arrête à 85 °C et peut être réinitialisé si la température est inférieure à 60 °C.
- Le VLT 8052-8152, 525-690 V s'arrête à 75 °C et peut être réinitialisé si la température est inférieure à 60 °C.
- Le VLT 8202-8402, 525-690 V s'arrête à 100 °C et peut être réinitialisé si la température est inférieure à 70 °C.
- Le VLT 8502-8652, 525-690 V s'arrête à 75 °C et peut être réinitialisé si la température est inférieure à 60 °C.

Le variateur de fréquence est protégé contre les courts-circuits sur les bornes U, V, W du moteur.

Le variateur de fréquence est protégé contre les défauts de mise à la terre sur les bornes U, V, W du moteur.

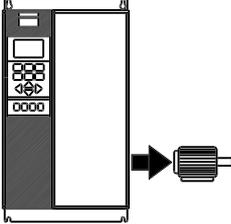
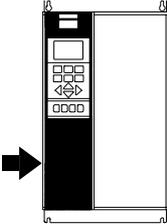
La surveillance de la tension du circuit intermédiaire assure l'arrêt du variateur de fréquence VLT en cas de tension trop faible ou trop élevée du circuit intermédiaire.

En cas d'absence d'une phase moteur, le variateur de fréquence s'arrête.

En cas de défaut réseau, le variateur de fréquence peut générer une descente de rampe contrôlée.

En cas d'absence d'une phase secteur, le variateur de fréquence s'arrête ou s'autodéclasse lorsque le moteur est en charge.

■ Caractéristiques techniques, tension secteur 3 x 200 - 240 V

Conforme aux exigences internationales		Type de VLT	8006	8008	8011
	Courant de sortie ⁴⁾	$I_{VLT,N}$ [A]	16.7	24.2	30.8
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	18.4	26.6	33.9
	Puissance de sortie (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	6.9	10.1	12.8
	Sortie d'arbre typique	$P_{VLT,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5
	Sortie d'arbre typique	$P_{VLT,N}$ [CV]	5	7.5	10
	Section max. des câbles du moteur et réseau CC	[mm ²]/[AWG]	10/8	16/6	16/6
	Courant d'entrée max. (200 V) (RMS) $I_{L,N}$ [A]		16.0	23.0	30.0
	Section max. des câbles d'alimentation	[mm ²]/[AWG] ²⁾	4/10	16/6	16/6
	Fusibles d'entrée, taille max.	[-]/UL ¹⁾ [A]	35/30	50	60
	Rendement ³⁾		0.95	0.95	0.95
	Poids IP20	[kg/lbs]	23/51	23/51	23/51
	Poids IP54	[kg/lbs]	35/77	35/77	38/84
	Perte de puissance à charge max. [W]	Total	194	426	545
	Protection	Type de VLT	IP20/ NEMA 1, IP54/NEMA 12		

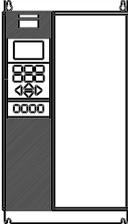
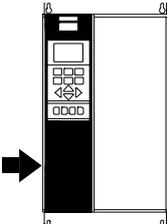
1. Pour le type de fusible, voir le chapitre *Fusibles*.

2. Calibre américain des fils.

3. Mesuré avec des câbles moteur blindés de 30 m/100 pieds à la charge et à la fréquence nominales.

4. Les valeurs nominales actuelles répondent aux exigences pour 208-240 V.

■ Caractéristiques techniques, tension secteur 3 x 200-240 V

Conforme aux exigences internationales		Type de VLT	8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062	
	Courant de sortie ⁴⁾	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 V)	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (200-230 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	127	158	187	
		$I_{VLT,N}$ [A] (240 V)	46.0	59.4	74.8	88.0	104	130	154	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (240 V)	50.6	65.3	82.3	96.8	115	143	170	
	Puissance de sortie	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)	19.1	24.7	31.1	36.6	41.0	52.0	61.0	
		Sortie d'arbre typique	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45
		Sortie d'arbre typique	$P_{VLT,N}$ [CV]	15	20	25	30	40	50	60
	Section max. du câble pour moteur et réseau CC [mm ²]/[AWG] ^{2) 5)}	Cuivre	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0	
		Aluminium ⁶⁾	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 ⁵⁾	90/250 mcm ⁵⁾	120/300 mcm ⁵⁾	
	Section min. du câble pour moteur et réseau CC [mm ²]/[AWG] ²⁾		10/8	10/8	10/8	16/6	10/8	10/8	10/8	
	Courant d'entrée max. (200 V) (RMS) $I_{L,N}$ [A]		46.0	59.2	74.8	88.0	101.3	126.6	149.9	
	Section max. du câble d'alimentation [mm ²]/[AWG] ^{2) 5)}	Cuivre	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0	
		Aluminium ⁶⁾	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 ⁵⁾	90/250 mcm ⁵⁾	120/300 mcm ⁵⁾	
	Fusibles d'entrée, taille max. [-]/UL ¹⁾ [A]		60	80	125	125	150	200	250	
	Rendement ³⁾		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
	Poids IP00/Châssis [kg/lbs]		-	-	-	-	90/198	90/198	90/198	
	Poids IP20/NE-MA 1 [kg/lbs]		23/51	30/66	30/66	48/106	101/223	101/223	101/223	
	Poids IP54 [kg/lbs]		38/84	49/108	50/110	55/121	104/229	104/229	104/229	
	Perte de puissance à charge max. [W]		545	783	1042	1243	1089	1361	1613	
Protection		IP00/IP20/NEMA 1/IP54/NEMA 12								

1. Pour le type de fusible, voir le chapitre *Fusibles*.

2. Calibre américain des fils.

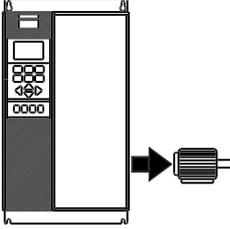
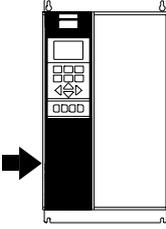
3. Mesuré avec des câbles moteur blindés de 30 m/100 pieds à la charge et à la fréquence nominales.

4. Les valeurs nominales actuelles répondent aux exigences pour 208-240 V

5. Plot de connexion 1 x M8/2 x M8.

6. Les câbles en aluminium avec une section supérieure à 35 mm² doivent être raccordés au moyen d'un connecteur Al-Cu.

■ Caractéristiques techniques, alimentation secteur 3 x 380-480 V

Conforme aux exigences internationales		Type de VLT	8006	8008	8011	
	Courant de sortie	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	10.0	13.0	16.0	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	11.0	14.3	17.6	
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	8.2	11.0	14.0	
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	9.0	12.1	15.4	
	Puissance de sortie	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	7.2	9.3	11.5	
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	6.5	8.8	11.2	
Sortie d'arbre typique		$P_{VLT,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5	
Sortie d'arbre typique		$P_{VLT,N}$ [CV]	5	7.5	10	
Section max. des câbles du moteur		[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	4/10	4/10	4/10	
	Courant d'entrée max. (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	9.1	12.2	15.0	
		$I_{L,N}$ [A] (480 V)	8.3	10.6	14.0	
	Section max. des câbles d'alimentation		[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	4/10	4/10	4/10
	Fusibles d'entrée, taille max.		[-]/UL ¹⁾ [A]	25/20	25/25	35/30
	Rendement ³⁾			0.96	0.96	0.96
	Poids IP20/NEMA 1		[kg/lbs]	10.5/23	10.5/23	10.5/23
	Poids IP54/NEMA 12		[kg/lbs]	14/31	14/31	14/31
	Perte de puissance à charge max. [W]		Total	198	250	295
	Protection		Type de VLT	IP20/NEMA 1/IP54/NEMA 12		

1. Pour le type de fusible, voir le chapitre *Fusibles*.

2. Calibre américain des fils.

3. Mesuré avec des câbles moteur blindés de 30 m/100 pieds à la charge et à la fréquence nominales.

4. La section de câble max. correspond à la plus grosse section pouvant être raccordée aux bornes.

Il faut toujours se conformer aux réglementations nationales et locales concernant les sections de câble minimum.

■ Caractéristiques techniques, alimentation secteur 3 x 380-480 V

Conforme aux exigences internationales		Type de VLT	8016	8022	8027	8032	8042
	Courant de sortie	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	61.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1
	Puissance de sortie	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	21.0	27.0	34.0	40.0	52.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	17.3	23.0	27.0	31.6	43.8
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4
	Sortie d'arbre typique	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18.5	22	30
	Sortie d'arbre typique	$P_{VLT,N}$ [CV]	15	20	25	30	40
	Section max. du câble pour moteur et bus CC, IP20	[mm ²]/[AWG] ^(2) 4)	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
	Section max. du câble pour moteur et bus CC, IP54		16/6	16/6	16/6	16/6	35/2
Section min. du câble pour moteur et bus CC	[mm ²]/[AWG] ^(2) 4)	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8	
	Courant d'entrée max. (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	24.0	32.0	37.5	44.0	60.0
		$I_{L,N}$ [A] (480 V)	21.0	27.6	34.0	41.0	53.0
	Section max. du câble pour moteur, IP20	[mm ²]/[AWG] ^(2) 4)	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2
		Section max. du câble pour moteur, IP54		16/6	16/6	16/6	35/2
	Fusibles d'entrée, taille max.	[-]/[UL] ¹⁾ [A]	63/40	63/40	63/50	63/60	80/80
	Rendement à fréquence nominale		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
	Poids IP20/NEMA 1	[kg/lbs]	21/46	21/46	22/49	27/60	28/62
	Poids IP54/NEMA 12	[kg/lbs]	41/90	41/90	42/93	42/93	54/119
	Perte de puissance à charge max.	[W]	419	559	655	768	1065
	Protection		IP20/NEMA 1/IP54/NEMA 12				

1. Pour le type de fusible, voir le chapitre *Fusibles*.

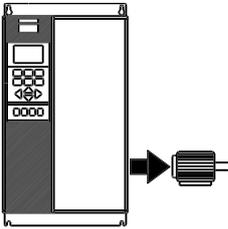
2. Calibre américain des fils.

3. Mesuré avec des câbles moteur blindés de 30 m/100 pieds à la charge et à la fréquence nominales.

4. La section min. des câbles est la section du plus petit câble pouvant convenir aux bornes. La section de câble max. correspond à la plus grosse section pouvant être raccordée aux bornes.

Il faut toujours se conformer aux réglementations nationales et locales concernant les sections de câble minimum.

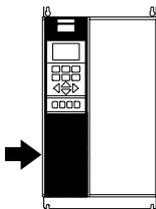
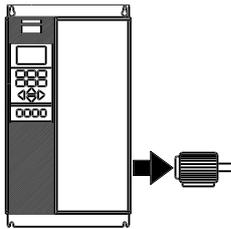
**■ Caractéristiques techniques, alimentation sec-
teur 3 x 380-480 V**

Conforme aux exigences internationales		Type de VLT	8052	8062	8072	8102	8122
	Courant de sortie	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	73.0	90.0	106	147	177
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	80.3	99.0	117	162	195
		$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	65.0	77.0	106	130	160
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	71.5	84.7	117	143	176
	Puissance de sortie	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	52.5	64.7	73.4	102	123
$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		51.8	61.3	84.5	104	127	
Sortie d'arbre typique	$P_{VLT,N}$ [kW]	37	45	55	75	90	
Sortie d'arbre typique	$P_{VLT,N}$ [CV]	50	60	75	100	125	
Section max. du câble pour moteur et bus CC, IP20		35/2	50/0	50/0	120/250 mcm ⁵⁾	120/250 mcm ⁵⁾	
Section max. du câble pour moteur et bus CC, IP54	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4) 6)}	35/2	50/0	50/0	150/300 mcm ⁵⁾	150/300 mcm ⁵⁾	
Section min. du câble pour moteur et bus CC	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4)}	10/8	16/6	16/6	25/4	25/4	
Courant d'entrée max. (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)	72.0	89.0	104	145	174	
	$I_{L,N}$ [A] (480 V)	64.0	77.0	104	128	158	
Section max. du câble pour moteur, IP20		35/2	50/0	50/0	120/250 mcm	120/250 mcm	
Section max. du câble pour moteur, IP54	[mm ²]/[AWG] ^{2) 4) 6)}	35/2	50/0	50/0	150/300 mcm	150/300 mcm	
Fusibles d'entrée, taille max.	[-]/[UL] ¹⁾ [A]	100/100	125/125	150/150	225/225	250/250	
Rendement à fréquence nominale		0.96	0.96	0.96	0.98	0.98	
Poids IP20/NEMA 1	[kg/lbs]	41/90	42/93	43/96	54/119	54/119	
Poids IP54/NEMA 12	[kg/lbs]	56/123	56/123	60/132	77/170	77/170	
Perte de puissance à charge max.	[W]	1275	1571	1322	1467	1766	
Protection		IP20/NEMA 1/IP54/NEMA 12					

1. Pour le type de fusible, voir le chapitre *Fusibles*.
2. Calibre américain des fils.
3. Mesuré avec des câbles moteur blindés de 30 m/100 pieds à la charge et à la fréquence nominales.
4. La section min. des câbles est la section du plus petit câble pouvant convenir aux bornes. La section de câble max. correspond à la plus grosse section pouvant être raccordée aux bornes.
Il faut toujours se conformer aux réglementations nationales et locales concernant les sections de câble minimum.
5. Connexion CC 95 mm²/AWG 3/0.
6. Les câbles en aluminium avec une section supérieure à 35 mm² doivent être raccordés au moyen d'un connecteur Al-Cu.

■ Caractéristiques techniques, alimentation secteur 3 x 380-480 V

Conforme aux exigences internationales		Type de VLT	8152	8202	8252	8302	8352
Courant de sortie	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		233	286	347	435	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)		190	240	302	361	443
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)		209	264	332	397	487
Puissance de sortie	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		151	191	241	288	353
Sortie d'arbre typique (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]			110	132	160	200	250
Sortie d'arbre typique (441-480 V) $P_{VLT,N}$ [CV]			150	200	250	300	350
Section max. du câble pour moteur et bus CC [mm ²] ^{2) 4) 5)}			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Section max. du câble pour moteur et bus CC [AWG] ^{2) 4) 5)}			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
Section min. du câble pour moteur et bus CC [mm ² /AWG] ^{2) 4) 5)}			35/2	35/2	35/2	35/2	35/2
Courant d'entrée max. (RMS)	$I_{L,N}$ [A] (380 V)		208	256	317	385	467
	$I_{L,N}$ [A] (480 V)		185	236	304	356	431
Section max. du câble d'alimentation [mm ²] ^{2) 4) 5)}			2x70	2x70	2x185	2x185	2x185
Section max. du câble d'alimentation [AWG] ^{2) 4) 5)}			2x2/0	2x2/0	2x350	2x350	2x350
Fusibles d'entrée, taille max.	[-]/UL ¹⁾ [A]		300/300	350/350	450/400	500/500	630/600
Poids IP00/Châssis	[kg/lbs]		82/181	91/201	112/247	123/271	138/304
Poids IP20/NEMA 1	[kg/lbs]		96/212	104/229	125/276	136/300	151/333
Poids IP54/NEMA 12	[kg/lbs]		96/212	104/229	125/276	136/300	151/333
Rendement à fréquence nominale			0.98				
Perte de puissance à charge max.			2619	3309	4163	4977	6107
Protection			IP00/Châssis/IP21/NEMA 1/IP54/NEMA 12				



1. Pour le type de fusible, voir le chapitre *Fusibles*.
2. Calibre américain des fils.
3. Mesuré avec des câbles moteur blindés de 30 m/100 pieds à la charge et à la fréquence nominales.
4. La section min. des câbles est la section du plus petit câble pouvant convenir aux bornes. La section de câble max. correspond à la plus grosse section pouvant être raccordée aux bornes.
Il faut toujours se conformer aux réglementations nationales et locales concernant les sections de câble minimum.
5. Boulon de connexion 1 x M10/2 x M10 (secteur et moteur), boulon de connexion 1 x M8/2 x M8 (bus CC).

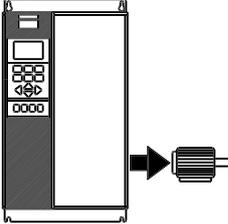
■ Caractéristiques techniques, alimentation secteur 3 x 380-480 V

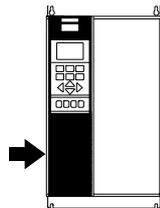
Conforme aux exigences internationales

		Type de VLT	8452	8502	8602	8652
	Courant de sortie	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)	600	658	745	800
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)	660	724	820	880
	Puissance de sortie	$I_{VLT,N}$ [A] (441-480 V)	540	590	678	730
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-480 V)	594	649	746	803
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)	416	456	516	554
		$S_{VLT,N}$ [kVA] (480 V)	430	470	540	582
		Sortie d'arbre typique (380-440 V) $P_{VLT,N}$ [kW]	315	355	400	450
		Sortie d'arbre typique (441-480 V) $P_{VLT,N}$ [CV]	450	500	550/600	600
		Section max. du câble pour moteur et bus CC [mm ²] ^{4) 5)}	4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
		Section max. du câble pour moteur et bus CC [AWG] ^{2) 4) 5)}	4 x 500 mcm			
	Courant d'entrée max. (RMS)	$I_{L,MAX}$ [A] (380 V)	584	648	734	787
		$I_{L,MAX}$ [A] (480 V)	526	581	668	718
	Section max. du câble d'alimentation [mm ²] ^{4) 5)}	4 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240	
	Section max. du câble d'alimentation [AWG] ^{2) 4) 5)}	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	4 x 500 mcm	
	Fusibles d'entrée, taille max. (secteur)	[-/UL [A] ¹⁾	700/700	900/900	900/900	900/900
	Rendement ³⁾		0.98	0.98	0.98	0.98
	Poids IP00/Châssis	[kg/lbs]	221/488	234/516	236/521	277/611
	Poids IP20/NEMA 1	[kg/lbs]	263/580	270/596	272/600	313/690
	Poids IP54/NEMA 12	[kg/lbs]	263/580	270/596	272/600	313/690
	Perte de puissance à charge max.	[W]	7630	7701	8879	9428
Protection		IP00/Châssis/IP21/NEMA 1/IP54/NEMA 12				

1. Pour le type de fusible, voir le chapitre *Fusibles*.
2. Calibre américain des fils.
3. Mesuré avec des câbles moteur blindés de 30 m/100 pieds à la charge et à la fréquence nominales.
4. Il faut toujours se conformer aux réglementations nationales et locales concernant les sections de câble minimum. La section de câble max. correspond à la plus grosse section pouvant être raccordée aux bornes.
5. Boulon de connexion alimentation, moteur et partage de la charge : M10 (cosse à compression), 2 x M8 (cosse du boîtier).

■ Caractéristiques techniques, alimentation secteur 3 x 525 - 600 V

Conforme aux exigences internationales		Type de VLT	8002	8003	8004	8005	8006	8008	8011	
	Courant de sortie $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		2.9	3.2	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		2.6	3.0	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	
	Sortie $S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)		2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)		2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	
	Sortie d'arbre typique $P_{VLT,N}$ [kW]		1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	
	Sortie d'arbre typique $P_{VLT,N}$ [CV]		1.5	2	3	4	5	7.5	10	
	Section max. des câbles en cuivre pour moteur et partage de la charge									
			[mm ²]	4	4	4	4	4	4	4
		[AWG] ²⁾	10	10	10	10	10	10	10	
Courant nominal d'entrée	$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		2.5	2.8	4.0	5.1	6.2	9.2	11.2	
	$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)		2.2	2.5	3.6	4.6	5.7	8.4	10.3	
Section max. du câble d'alimentation en cuivre										
		[mm ²]	4	4	4	4	4	4	4	
		[AWG] ²⁾	10	10	10	10	10	10	10	
Fusibles d'entrée (secteur) max. ¹⁾ [-]/UL [A]			3	4	5	6	8	10	15	
Rendement			0.96							
Poids IP20/NEMA 1		[kg/lbs]	10.5/	10.5/	10.5/	10.5/	10.5/	10.5/	10.5/	
			23	23	23	23	23	23	23	
Perte de puissance estimée à charge max. (550 V) [W]			65	73	103	131	161	238	288	
Perte de puissance estimée à charge max. (600 V) [W]			63	71	102	129	160	236	288	
Protection			IP20/NEMA 1							

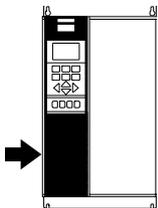
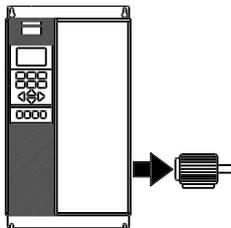


Installation

1. Pour le type de fusible, voir le chapitre *Fusibles*.
2. Calibre américain des fils (AWG).
3. La section min. des câbles est la section du plus petit câble pouvant convenir aux bornes pour remplir les conditions d'une protection IP20. Il faut toujours se conformer aux réglementations nationales et locales concernant les sections de câble minimum.

■ Caractéristiques techniques, alimentation secteur 3 x 525 - 600 V

Conforme aux exigences internationales		8016	8022	8027	8032	8042	8052	8062	8072
Courant de sortie $I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	23	28	34	43	54	65	81
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (550 V)		20	25	31	37	47	59	72	89
$I_{VLT,N}$ [A] (575 V)		17	22	27	32	41	52	62	77
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (575 V)		19	24	30	35	45	57	68	85
Sortie	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	17	22	27	32	41	51	62	77
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	17	22	27	32	41	52	62	77
Sortie d'arbre typique $P_{VLT,N}$ [kW]		11	15	18,5	22	30	37	45	55
Sortie d'arbre typique $P_{VLT,N}$ [CV]		15	20	25	30	40	50	60	75
Section max. des câbles en cuivre pour moteur et partage de la charge ⁴⁾ [mm ²]		16	16	16	35	35	50	50	50
[AWG] ²⁾		6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Section min. des câbles pour moteur et partage de la charge ³⁾ [mm ²]		0.5	0.5	0.5	10	10	16	16	16
[AWG] ²⁾		20	20	20	8	8	6	6	6
Courant nominal d'entrée									
$I_{VLT,N}$ [A] (550 V)		18	22	27	33	42	53	63	79
$I_{VLT,N}$ [A] (600 V)		16	21	25	30	38	49	38	72
Section max. du câble d'alimentation en cuivre ⁴⁾ [mm ²]		16	16	16	35	35	50	50	50
[AWG] ²⁾		6	6	6	2	2	1/0	1/0	1/0
Fusibles d'entrée (secteur) max. ¹⁾ [-]/UL [A]		20	30	35	45	60	75	90	100
Rendement		0.96							
Poids IP20/NEMA 1 [kg/lbs]		23/51	23/51	23/51	30/66	30/66	48/106	48/106	48/106
Perte de puissance estimée à charge max. (550 V) [W]		451	576	702	852	1077	1353	1628	2029
Perte de puissance estimée à charge max. (600 V) [W]		446	576	707	838	1074	1362	1624	2016
Protection		IP20/NEMA 1							



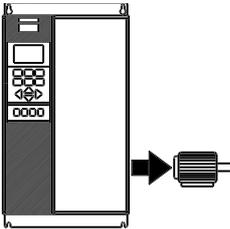
1. Pour le type de fusible, voir le chapitre *Fusibles*.

2. Calibre américain des fils (AWG).

3. La section min. des câbles est la section du plus petit câble pouvant convenir aux bornes pour remplir les conditions d'un IP20. Il faut toujours se conformer aux réglementations nationales et locales concernant les sections de câble minimum.

4. Les câbles en aluminium avec une section supérieure à 35 mm² doivent être raccordés au moyen d'un connecteur Al-Cu.

■ Caractéristiques techniques, alimentation secteur 3 x 525-690 V

Conforme aux exigences internationales		Type de VLT	8052	8062	8072	8102	8122
	Courant de sortie	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	56	76	90	113	137
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	62	84	99	124	151
	Sortie	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)	54	73	86	108	131
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (551-690 V)	59	80	95	119	144
Sortie d'arbre typique	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	53	72	86	108	131	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	54	73	86	108	130	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)	65	87	103	129	157	
Section max. des câbles du moteur	[mm ²] ^{4,5}	2 x 70					
	[AWG] ^{2,4,5}	2 x 2/0					
	Section max. des câbles du partage de charge et du frein	[mm ²] ^{4,5}	2 x 70				
Courant nominal d'entrée	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	60	77	89	110	130	
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	58	74	85	106	124	
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	58	77	87	109	128	
Section max. du câble d'alimentation	[mm ²] ^{4,5}	2 x 70					
	[AWG] ^{2,4,5}	2 x 2/0					
Section min. des câbles du moteur et d'alimentation	[mm ²] ^{4,5}	35					
	[AWG] ^{2,4,5}	2					
Section min. des câbles du frein et du partage de charge	[mm ²] ^{4,5}	10					
	[AWG] ^{2,4,5}	8					
Fusibles d'entrée, taille max. (secteur) [-]/UL	[A] ¹	125	160	200	200	250	
Rendement ³		0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	
Perte de puissance	[W]	1458	1717	1913	2262	2662	
Poids	IP00 [kg]			82			
Poids	IP21/Nema 1 [kg]			96			
Poids	IP54/Nema 12 [kg]			96			
Protection		IP00, IP21/Nema 1 et IP54/Nema 12					

1. Pour le type de fusible, voir le chapitre *Fusibles*.

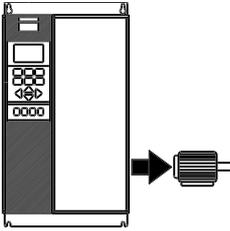
2. Calibre américain des fils.

3. Mesuré avec des câbles moteur blindés de 30 m à la charge nominale et à la fréquence nominale.

4. La section de câble max. correspond à la section la plus grosse pouvant être raccordée aux bornes. La section de câble min. correspond à la section minimale autorisée. Il faut toujours se conformer aux réglementations nationales et locales concernant les sections de câble minimum.

5. Boulon de connexion 1 x M10/2 x M10 (secteur et moteur), boulon de connexion 1 x M8/2 x M8 (bus CC).

■ Caractéristiques techniques, alimentation secteur 3 x 525-690 V

Conforme aux exigences internationales		Type de VLT	8152	8202	8252	8302	8352	8402
	Courant de sortie	$I_{VLT,N}$ [A] (525-550 V)	162	201	253	303	360	418
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (525-550 V)	178	221	278	333	396	460
	Sortie	$I_{VLT,N}$ [A] (551-690 V)	155	192	242	290	344	400
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (551-690 V)	171	211	266	319	378	440
Sortie d'arbre typique	$S_{VLT,N}$ [kVA] (550 V)	154	191	241	289	343	398	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (575 V)	154	191	241	289	343	398	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (690 V)	185	229	289	347	411	478	
Section max. des câbles du moteur	[kW] (550 V)	110	132	160	200	250	315	
	[CV] (575 V)	150	200	250	300	350	400	
	[kW] (690 V)	132	160	200	250	315	400	
Section max. des câbles du partage de charge et du frein	[mm ²] ^{4,6} 2 x 70			2 x 185				
	[AWG] ^{2,4,5} 2 x 2/0			2 x 350 mcm				
Courant nominal d'entrée	[mm ²] ^{4,6} 2 x 70			2 x 185				
	[AWG] ^{2,4,5} 2 x 2/0			2 x 350 mcm				
Section min. des câbles du moteur et d'alimentation	$I_{L,N}$ [A] (550 V)	158	198	245	299	355	408	
	$I_{L,N}$ [A] (575 V)	151	189	234	286	339	390	
	$I_{L,N}$ [A] (690 V)	155	197	240	296	352	400	
Section min. des câbles du frein et du partage de charge	[mm ²] ^{4,6} 35			2 x 185				
	[AWG] ^{2,4,5} 2			2 x 350 mcm				
Fusibles d'entrée, taille max. (secteur) [-]/UL	[mm ²] ^{4,6} 2			2 x 185				
	[AWG] ^{2,4,5} 10			2 x 350 mcm				
Rendement ³	[AWG] ^{2,4,5} 8	[A] ¹ 315	350	350	400	500	550	
Perte de puissance		0,98						
Poids	[W] 3114	3612	4293	5156	5821	6149		
	IP00 [kg] 82	91	112	123	138	151		
	IP21/Nema 1 [kg] 96	104	125	136	151	165		
	IP54/Nema 12 [kg] 96	104	125	136	151	165		
Protection	IP00, IP21/Nema 1 et IP54/Nema 12							

1. Pour le type de fusible, voir le chapitre *Fusibles*.

2. Calibre américain des fils.

3. Mesuré avec des câbles moteur blindés de 30 m à la charge nominale et à la fréquence nominale.

4. La section de câble max. correspond à la section la plus grosse pouvant être raccordée aux bornes. La section de câble min. correspond à la section minimale autorisée. Il faut toujours se conformer aux réglementations nationales et locales concernant les sections de câble minimum.

5. Boulon de connexion 1 x M10/2 x M10 (secteur et moteur), boulon de connexion 1 x M8/2 x M8 (bus CC).

■ Fusibles
Conformité UL

Pour la conformité aux approbations UL/cUL, des fusibles d'entrée doivent être utilisés en accord avec le tableau ci-dessous.

200-240 V

VLT	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
8006	KTN-R30	5017906-032	KLN-R30	ATM-R30 ou A2K-30R
8008	KTN-R50	5012406-050	KLN-R50	A2K-50R
8011, 8016	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
8022	KTN-R80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
8027, 8032	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
8042	FWX-150	2028220-150	L25S-150	A25X-150
8052	FWX-200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
8062	FWX-250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

380-480 V

VLT	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
8006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 ou A6K-20R
8008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 ou A6K-25R
8011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30 ou A6K-30R
8016, 8022	KTS-R40	5014006-040	KLS-R40	A6K-40R
8027	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
8032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
8042	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-80R
8052	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
8062	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
8072	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
8102	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
8122	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
8152*	FWH-300/170M3017	2028220-315	L50S-300	A50-P300
8202*	FWH-350/170M3018	2028220-315	L50S-350	A50-P350
8252*	FWH-400/170M4012	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
8302*	FWH-500/170M4014	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
8352*	FWH-600/170M4016	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
8452	170M4017	2061032-700		6,9URD31D08A0700
8502	170M6013	2063032-900		6,9URD33D08A0900
8602	170M6013	2063032-900		6,9URD33D08A0900
8652	170M6013	2063032-900		6,9URD33D08A0900

* Les disjoncteurs fabriqués par General Electric, cat. n° SKHA36AT0800 dont le calibre est répertorié ci-après, peuvent être utilisés pour répondre à l'exigence UL.

8152	N° calibre	SRPK800 A 300
8202	N° calibre	SRPK800 A 400
8252	N° calibre	SRPK800 A 400
8302	N° calibre	SRPK800 A 500
8352	N° calibre	SRPK800 A 600

525-600 V

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
8002	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
8003	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
8004	KTS-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
8005	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
8006	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
8008	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
8011	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
8016	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
8022	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
8027	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
8032	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
8042	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
8052	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
8062	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
8072	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R

Variateurs 525-600 V (UL) et 525-690 V (CE)

	Bussmann	SIBA	FERRAZ-SHAWMUT
8052	170M3013	2061032,125	6.6URD30D08A0125
8062	170M3014	2061032,16	6.6URD30D08A0160
8072	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
8102	170M3015	2061032,2	6.6URD30D08A0200
8122	170M3016	2061032,25	6.6URD30D08A0250
8152	170M3017	2061032,315	6.6URD30D08A0315
8202	170M3018	2061032,35	6.6URD30D08A0350
8252	170M4011	2061032,35	6.6URD30D08A0350
8302	170M4012	2061032,4	6.6URD30D08A0400
8352	170M4014	2061032,5	6.6URD30D08A0500
8402	170M5011	2062032,55	6.6URD32D08A550
8502	170M4017	2061032-700	6,9URD31D08A0700
8602	170M6013	2063032-900	6,9URD33D08A0900
8652	170M6013	2063032-900	6,9URD33D08A0900

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

Les fusibles KLSR de LITTEL FUSE peuvent remplacer les fusibles KLNR pour les variateurs 240 V.
 Les fusibles L50S de LITTEL FUSE peuvent remplacer les fusibles L25S pour les variateurs 240 V.

Les fusibles A6KR de FERRAZ SHAWMUT peuvent remplacer les fusibles A2KR pour les variateurs 240 V.
 Les fusibles A50X de FERRAZ SHAWMUT peuvent remplacer les fusibles A25X pour les variateurs 240 V.

Pas de conformité UL

Si la conformité à UL/cUL n'est pas nécessaire, nous recommandons d'utiliser les fusibles mentionnés ci-dessus ou :

VLT 8006-8032	200-240 V	type gG
VLT 8042-8062	200-240 V	type gR
VLT 8006-8072	380-480 V	type gG
VLT 8102-8122	380-480 V	type gR
VLT 8152-8352	380-480 V	type gG
VLT 8452-8652	380-480 V	type gR
VLT 8002-8072	525-600 V	type gG

Le non-respect des présentes recommandations risque d'endommager le moteur en cas de dysfonctionnement. Les fusibles doivent être conçus pour protéger un circuit capable de délivrer un maximum de 100 kA_{rms} (symétriques), 500 V/600 V.

■ Encombrement

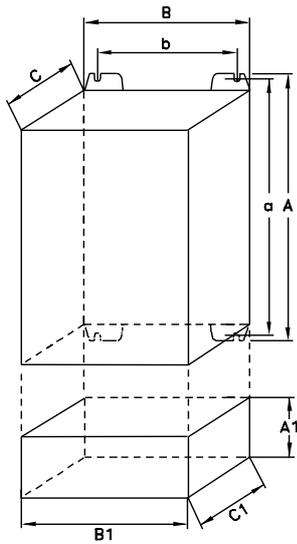
Toutes les dimensions ci-dessous sont en mm/pouces.

Type de VLT	A	B	C	a	b	aa/bb	Type
IP00/châssis							
200-240 V							
8042 - 8062	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	B
IP00 380-480 V							
8152 - 8202	1046/41.2	408/16.1	373/14,7 ¹⁾	1001/39.4	304/12.0	225/8.9	J
8252 - 8352	1327/52.2	408/16.1	373/14,7 ¹⁾	1282/50.5	304/12.0	225/8.9	J
8452 - 8652	1547/60.9	585/23.0	494/19,4 ¹⁾	1502/59.1	304/12.0	225/8,9 (aa)	I
IP00 525-690 V							
8052 - 8202	1046/41.1	408/16	373 ¹⁾ /14,7	1001/39.4	304/12	225/8.7	J
8252 - 8402	1327/52.2	408/16	373 ¹⁾ /14,7	1282/50.4	304/12	225/8.7	J
8502 - 8652	1547/60.9	585/23.0	494/19,4 ¹⁾	1502/59.1	304/12.0	225/8,9 (aa)	I
IP20/NEMA 1							
200-240 V							
8006 - 8011	560/22.0	242/9.5	260/10.2	540/21.3	200/7.9	200/7.9	D
8016 - 8022	700/27.6	242/9.5	260/10.2	680/26.8	200/7.9	200/7.9	D
8027 - 8032	800/31.5	308/12.1	296/11.7	780/30.7	270/10.6	200/7.9	D
8042 - 8062	954/37.6	370/14.6	335/13.2	780/30.7	270/10.6	225/8.9	E
IP20/NEMA 1							
380-480 V							
8006 - 8011	395/15.6	220/8.7	200/7.9	384/15.1	200/7.9	100/3.9	C
8016 - 8027	560/22.0	242/9.5	260/10.2	540/21.3	200/7.9	200/7.9	D
8032 - 8042	700/27.6	242/9.5	260/10.2	680/26.8	200/7.9	200/7.9	D
8052 - 8072	800/31.5	308/12.1	296/11.7	780/30.7	270/10.6	200/7.9	D
8102 - 8122	800/31.5	370/14.6	335/13.2	780/30.7	330/13.0	225/8.9	D
IP21/NEMA 1 380-480 V							
8152 - 8202	1208/47.5	420/16.5	373/14,7 ¹⁾	1154/45.4	304/12.0	225/8.9	J
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.5	373/14,7 ¹⁾	1535/60.4	304/12.0	225/8.9	J
8452 - 8652	2000/78.7	600/23.6	494/19,4 ¹⁾	-	-	225/8,9 (aa)	H
IP20/NEMA 1							
525-690 V							
8002 - 8011	395/15.55	220/8.66	200/7.87	384/15.12	200/7.87	100/3.94	C
8016 - 8027	560/22.05	242/9.53	260/10.23	540/21.26	200/7.87	200/7.87	D
8032 - 8042	700/27.56	242/9.53	260/10.23	680/26.77	200/7.87	200/7.87	D
8052 - 8072	800/31.50	308/12.13	296/11.65	780/30.71	270/10.63	200/7.87	D
IP21/NEMA 1							
525-690 V							
8052 - 8202	1208/47.5	420/16.5	373 ¹⁾ /14,7	1154/45.4	304/12	225/8.7	J
8252 - 8402	1588/62.5	420/16.5	373 ¹⁾ /14,7	1535/60.4	304/12	225/8.7	J
8502 - 8652	2000/78.7	600/23.6	494/19,4 ¹⁾	-	-	225/8,9 (aa)	H
IP54/NEMA 12							
200-240 V							
8006 - 8011	810/31.9	350/13.8	280/11.0	70/2.8	560/22.0	326/12.8	F
8016 - 8032	940/37.0	400/15.7	280/11.0	70/2.8	690/27.2	375/14.8	F
8042 - 8062	937/36.9	495/9.5	421/16.6	-	830/32.7	374/14.8	G
IP54/NEMA 12							
380-480 V							
8006 - 8011	530/20.9	282/11.1	195/7.7	85/3.3	330/13.0	258/10.2	F
8016 - 8032	810/31.9	350/13.8	280/11.0	70/2.8	560/22.0	326/12.8	F
8042 - 8072	940/37.0	400/15.7	280/11.0	70/2.8	690/27.2	375/14.8	F
8102 - 8122	940/37.0	400/15.7	360/14.2	70/2.8	690/27.2	375/14.8	F
8152 - 8202	1208/47.5	420/16.3	373/14,7 ¹⁾	-	1154/45.4	304/12.0	J
8252 - 8352	1588/62.5	420/16.3	373/14,7 ¹⁾	-	1535/60.4	304/12.0	J
8452 - 8652	2000/78.7	600/23.6	494/19,4 ¹⁾	-	-	225/8,9 (aa)	H
IP54/NEMA 12							
525-690 V							
8052 - 8202	1208/47.5	420/16.5	373 ¹⁾ /14,7	1154/45.4	304/12	225/8.7	J
8252 - 8402	1588/62.5	420/16.5	373 ¹⁾ /14,7	1535/60.4	304/12	225/8.7	J
8502 - 8652	2000/78.7	600/23.6	494/19,4 ¹⁾	-	-	225/8,9 (aa)	H

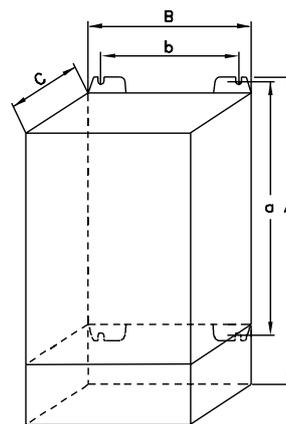
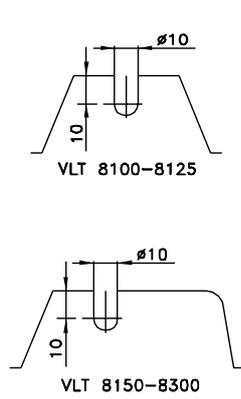
1. Avec sectionneur, ajouter 44 mm/1,7 pouces

 aa : espace minimal au-dessus de l'appareil
 bb : espace minimal au-dessous de l'appareil

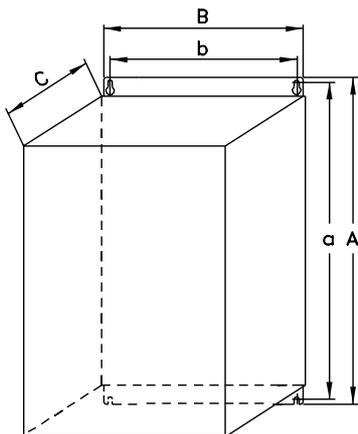
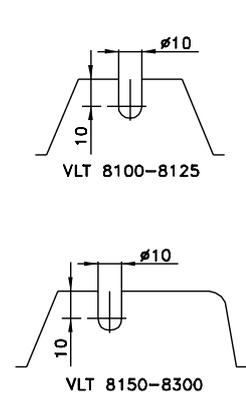
■ Encombrement



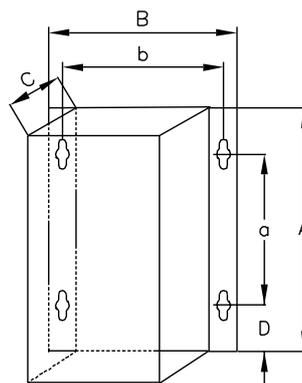
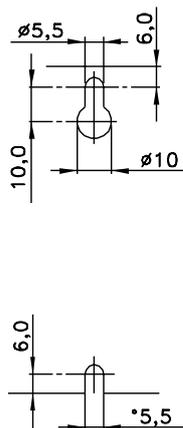
Type B, IP00
Avec option et enceinte IP20



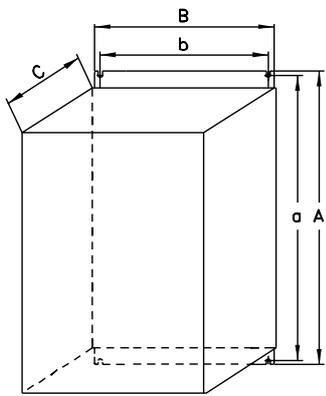
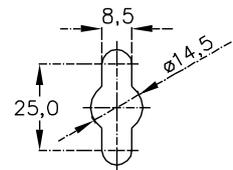
Type E, IP20



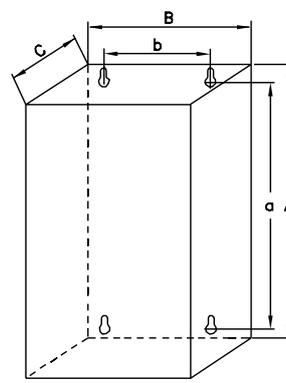
Type C, IP20



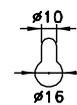
Type F, IP54



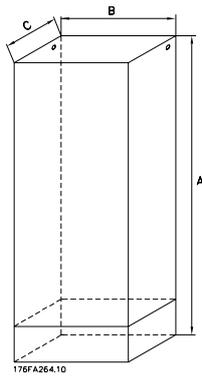
Type D, IP20



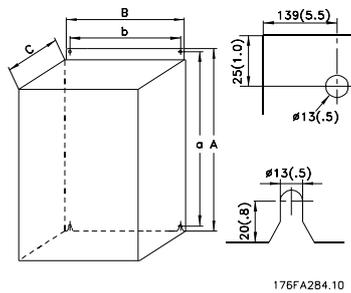
Type G, IP54



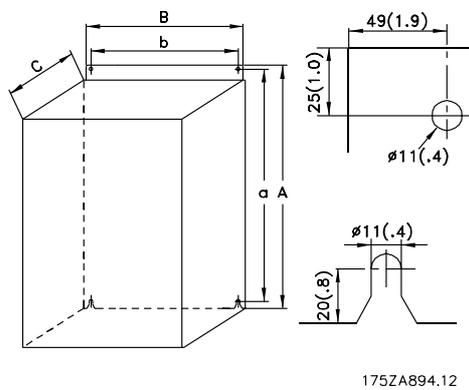
■ Encombrement (suite)



Type H, IP20, IP54



Type I, IP00



Type J, IP00, IP21, IP54

■ Installation mécanique



Veillez prendre note des exigences applicables au montage en armoire et au montage externe, voir la liste ci-dessous. Ces règles doivent être impérativement respectées afin d'éviter des blessures graves, notamment dans le cas d'installation d'appareils de grande taille.

Le variateur de vitesse *doit* être installé verticalement.

Le variateur de vitesse est refroidi par circulation d'air. Pour permettre à l'appareil d'évacuer l'air de refroidissement, prévoyez au-dessus et au-dessous de l'appareil l'espace libre *minimal* indiqué dans l'illustration ci-dessous.

Afin d'éviter la surchauffe de l'appareil, assurez-vous que la température de l'air ambiant *ne dépasse pas la température max. indiquée pour le variateur de fréquence* et que la température moyenne sur 24 heures *n'est pas dépassée*. La température max. et la moyenne sur 24 heures sont indiquées dans la section *Caractéristiques techniques générales*.

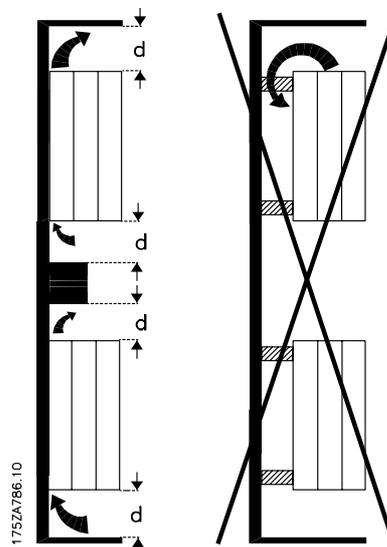
Si la température ambiante est comprise entre 45°C et 55°C, un déclassement du variateur de fréquence est opportun. Voir *Déclassement pour température ambiante*.

La durée de vie du variateur de fréquence sera réduite si vous ne tenez pas compte du déclassement pour température ambiante.

■ Installation du VLT 8006-8652

Tous les variateurs de fréquence doivent être installés de manière à assurer un refroidissement approprié.

Refroidissement

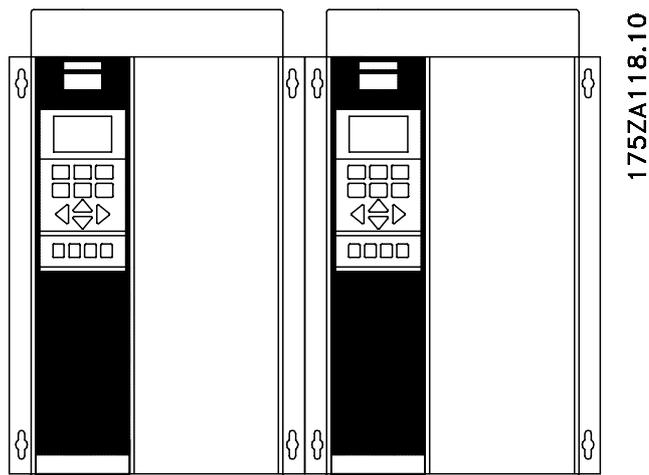
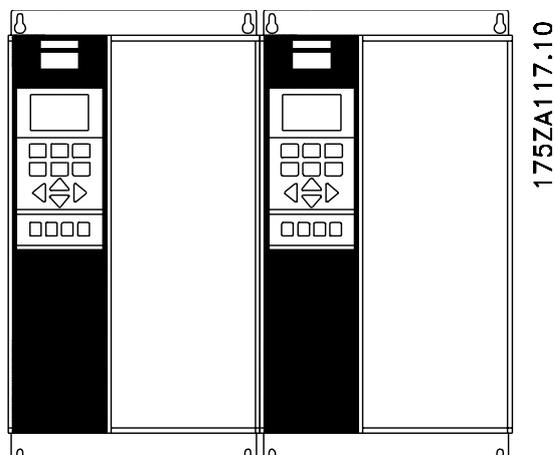


Tous les appareils nécessitent un espace minimum au-dessus et au-dessous du boîtier.

Installation

Côte à côte/bride contre bride

Tous les variateurs de fréquence peuvent être montés côte à côte/bride contre bride.

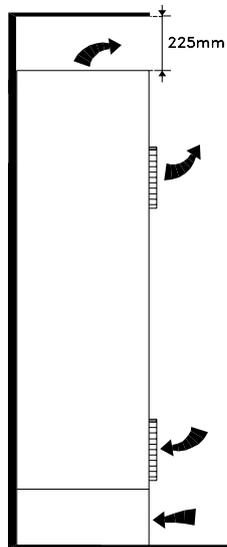


VLT® 8000 AQUA

	d [mm/in]	Commentaires
Compact (tous les types de boîtier)		
VLT 8006-8011, 380-480 V	100/3.9	Installation sur une surface plane verticale (aucune entretoise)
VLT 8002-8011, 525-600 V	100/3.9	
VLT 8006-8032, 200-240 V	200/7.9	Installation sur une surface plane verticale (aucune entretoise)
VLT 8016-8072 380-480 V	200/7.9	
VLT 8102-8122 380-480 V	225/8.9	
VLT 8016-8072 525-600 V	200/7.9	
VLT 8042-8062, 200-240 V	225/8.9	Installation sur une surface plane verticale (aucune entretoise)
VLT 8152-8352, 380-480 V	225/8.9	Les treillis de filtrage dans les unités IP54 doivent être remplacés dès lors qu'ils s'encrassent.
VLT 8052-8402, 525-690 V	225/8.9	
VLT 8452-8652, 380-480 V	225/8.9	IP00 : au-dessus et au-dessous du boîtier.
VLT 8502-8652, 525-690 V		IP21/54 : uniquement au-dessus du boîtier.

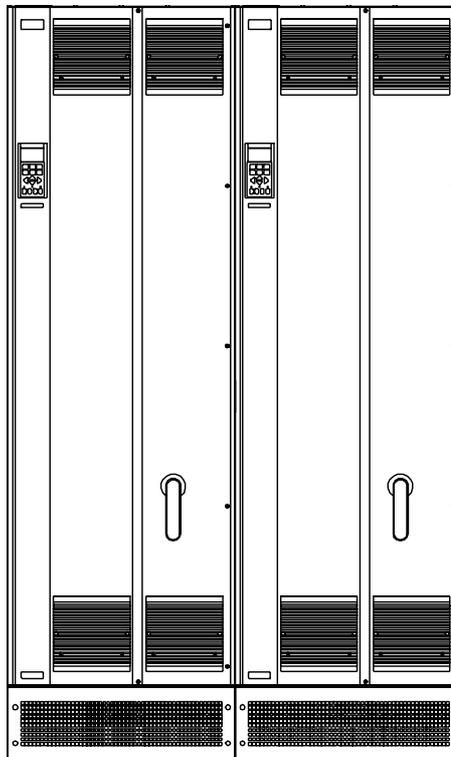
- Installation des VLT 8452-8652 380-480 V et VLT 8502-8652, 525-690 V Compact IP00/Châssis, IP20/NEMA 1 et IP54/NEMA 12

Refroidissement



176FA262.10

Côte à côte



176FA263.10

Tous les appareils des séries mentionnées ci-dessus nécessitent un espace minimum de 225 mm (8,9 in.) au-dessus du boîtier et doivent être installées sur une surface plane. Ceci concerne les appareils IP21/NEMA 1 et IP54/NEMA 12.

Pour un accès correct, un espace minimum de 579 mm (22,8 in) est nécessaire à l'avant du variateur de fréquence.

Tous les appareils IP21/NEMA 1 et IP54/NEMA 12 des séries mentionnées ci-dessus peuvent être montés côte à côte sans espace, car ils ne nécessitent pas de refroidissement latéral.

- IP00 VLT 8450-8600 380-480 V

L'unité IP00/Châssis est conçue pour une installation dans une armoire, conformément aux instructions du

manuel d'installation MG.56.AX.YY. Noter que pour le IP20 NEMA 1 et le IP54 NEMA 12, les mêmes conditions doivent être remplies.

Installation

■ Informations générales sur l'installation électrique

■ Avertissement haute tension



La tension qui traverse le variateur de fréquence est dangereuse lorsque l'appareil est relié au secteur. Tout branchement incorrect du moteur ou du variateur de fréquence risque d'endommager l'appareil et de provoquer des blessures graves ou mortelles. Il faut donc se conformer aux instructions de ce manuel et aux réglementations de sécurité locales et nationales. Tout contact avec les parties électriques, même après la mise hors tension de l'appareil, peut provoquer des blessures mortelles.

Pour le VLT 8006-8062, 200-240 V attendre au moins 15 minutes

Pour le VLT 8006-8072, 380-480 V attendre au moins 15 minutes

Pour le VLT 8102-8352, 380-480 V attendre au moins 20 minutes

Pour le VLT 8452-8652, 380-480 V attendre au moins 40 minutes

Pour le VLT 8002-8006, 525-600 V attendre au moins 4 minutes

Pour le VLT 8008-8027, 525-600 V attendre au moins 15 minutes

Pour le VLT 8032-8302, 525-600 V attendre au moins 30 minutes

Pour le VLT 8052-8402, 525-690 V attendre au moins 20 minutes

Pour le VLT 8502-8652, 525-690 V attendre au moins 20 minutes



N.B.!

L'utilisateur ou l'installateur a la responsabilité de veiller à ce que la mise à la terre soit correcte et que la protection soit conforme aux normes locales et nationales en vigueur.

■ Mise à la terre

Noter les points de base suivants lors de l'installation d'un variateur de vitesse, afin d'obtenir la compatibilité électromagnétique (CEM).

- **Sécurité mise à la terre** : Noter que le variateur de vitesse a un courant de fuite élevé et qu'il doit être mis à la terre correctement pour des raisons de sécurité. Respectez la réglementation de sécurité locale.

- **Mise à la terre haute fréquence** : Utiliser des fiches aussi courtes que possible.

Connectez les différents systèmes de mise à la terre à l'impédance la plus basse possible. On obtient l'impédance minimum avec des fiches aussi courtes que possible et en utilisant la plus grande surface possible. Un conducteur plat, par exemple, présente une impédance HF plus faible qu'un conducteur rond de même section C_{Vess} .

Si plusieurs appareils sont installés dans les boîtiers, la plaque arrière du boîtier, qui doit être métallique, doit être utilisée comme plaque de référence de mise à la terre commune. Les boîtiers métalliques des différents dispositifs sont montés sur la plaque arrière du boîtier avec l'impédance HF la plus faible possible. Ainsi, on évite d'avoir une tension HF différente pour chaque dispositif et on élimine le risque de courants d'interférence radio dans les câbles de raccordement qui peuvent être utilisés entre les dispositifs. L'interférence radio sera réduite.

Pour obtenir une faible impédance HF, utiliser les vis de fixation des appareils comme raccordement HF à la plaque arrière. Éliminer la peinture isolante ou équivalent des points d'attache.

■ Câbles

Les câbles de commande et le câble de ligne filtré doivent être installés séparés des câbles moteur afin d'éviter le surcouplage d'interférences. Une distance de 204mm (8 pouces) est normalement suffisante mais il est recommandé de garder la plus grande distance possible, notamment en cas d'installation de câbles en parallèle sur de grandes distances.

En ce qui concerne les câbles de signaux sensibles, comme par ex. les câbles téléphoniques et informatiques, la plus grande distance possible est recommandée avec un minimum de 1m (3 ft) pour 5m (15 ft) de câble de puissance (câble de ligne et moteur). Il est nécessaire de remarquer que la distance nécessaire dépend de la sensibilité de l'installation et des câbles de signaux, il n'est donc pas possible d'indiquer des valeurs exactes.

En cas d'utilisation de pinces à câbles, les câbles de signaux sensibles ne doivent pas être placés sur les mêmes pinces que le câble du moteur.

En cas de croisement entre des câbles de signaux et des câbles de puissance, pratiquez le croisement à un angle de 90 degrés.

N'oubliez pas de blinder l'ensemble des câbles perturbateurs d'entrée et de sortie d'armoires.

■ Câbles blindés

Le blindage doit être à faible impédance HF. Ceci est garanti par des tressages de cuivre, d'aluminium ou de fer. Le blindage prévu pour la protection mécanique, par exemple, ne convient pas pour une installation conforme à CEM. Voir également *Utilisation de câbles selon critères CEM*.

■ Protection supplémentaire quant au contact indirect

On peut utiliser des relais ELCB, une mise à la terre multi-ple ou une mise à la terre comme protection supplémentaire, pourvu que la réglementation de sécurité locale soit respectée.

En cas de défaut de mise à la terre, une composante continue peut s'introduire dans le courant de fuite. Ne jamais utiliser de relais ELCB type A, car ces relais ne conviennent pas aux courants de fuite continus. Si des relais ELCB sont utilisés, les réglementations locales doivent être respectées.

Si des relais ELCB sont utilisés, ils doivent :

- convenir à la protection de matériels contenant une composante continue directe (CC) dans le courant de fuite (pont redresseur triphasé).
- convenir à la mise en marche avec décharge courte à la terre.
- convenir à un courant de fuite important.

■ Commutateur RFI

Alimentation secteur isolée de la terre :

Si le variateur de fréquence est alimenté par une source électrique isolée de la terre (réseau IT) ou un réseau TT/TNS, il est recommandé de désactiver (OFF) le commutateur RFI¹⁾. Pour obtenir des références complémentaires, voir CEI 364-3. Si une performance CEM optimale est exigée, que des moteurs parallèles soient connectés ou que la longueur des câbles du moteur soit supérieure à 25 m, il est recommandé d'activer (ON) le commutateur.

En position OFF, les condensateurs internes du RFI (condensateurs de filtrage) entre le châssis et le circuit intermédiaire sont coupés pour éviter d'endommager le circuit intermédiaire et pour réduire les courants à effet de masse (selon la norme CEI 61800-3).

Voir aussi la note d'application du *VLT sur réseau IT*, MN.90.CX.02. Il est important d'utiliser des moniteurs d'isolement compatibles avec l'électronique de puissance (CEI 61557-8).



N.B.!

Le commutateur RFI ne doit pas être en service lorsque l'unité est sous tension. Vérifier que l'alimentation secteur a été débranchée avant de mettre le commutateur RFI en service.



N.B.!

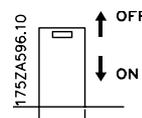
Un commutateur RFI ouvert n'est autorisé qu'aux fréquences de commutation réglées en usine.



N.B.!

Le commutateur RFI connecte l'isolation galvanique des condensateurs par rapport à la terre.

Les commutateurs rouges sont activés à l'aide d'un tournevis par exemple. Il faut les tirer pour les désactiver (OFF) et les enfoncer pour les activer (ON). Le réglage d'usine est ON.

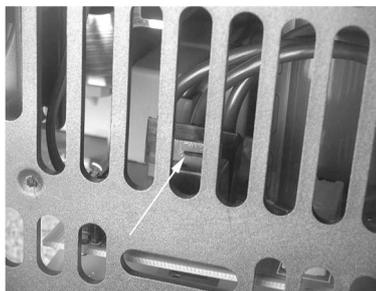


Alimentation secteur reliée à la terre :

Le commutateur RFI **doit impérativement** être sur ON pour que le variateur de fréquence respecte la norme CEM.

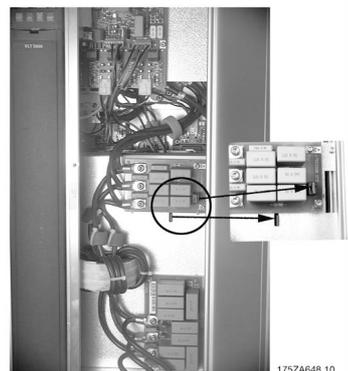
- 1) Impossible avec VLT 8052-8652, 525-690 V.

Position des commutateurs RFI



175ZA650.10

Compact IP20/NEMA 1
VLT 8006-8011 380-480 V
VLT 8002-8011 525-600 V



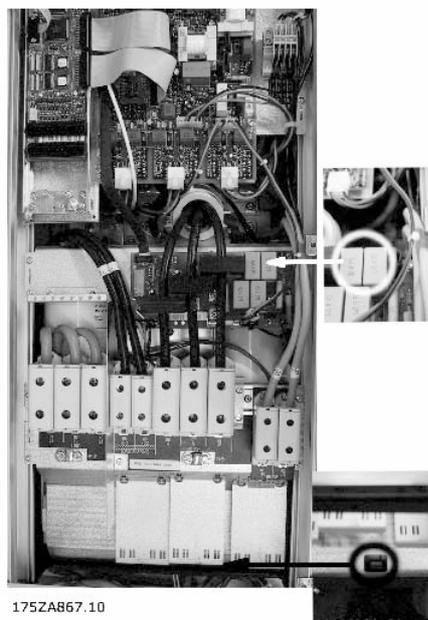
175ZA648.10

Compact IP20/NEMA 1
VLT 8052-8122 380-480 V
VLT 8027-8032 200-240 V
VLT 8052-8072 525-600 V



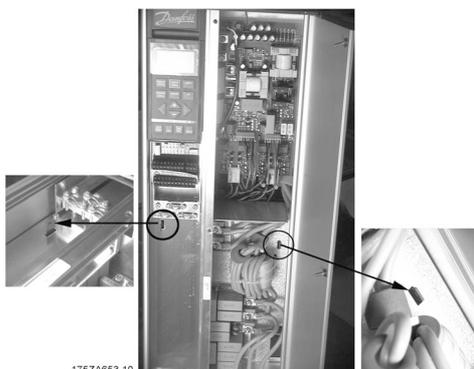
175ZA652.10

Compact IP20/NEMA 1
VLT 8016-8027 380-480 V
VLT 8006-8011 200-240 V
VLT 8016-8027 525-600 V



175ZA867.10

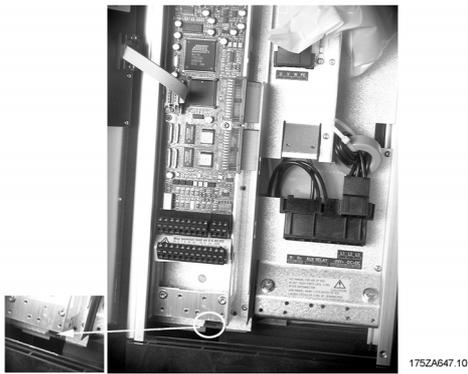
Compact IP54/NEMA 12
VLT 8102-8122 380-480 V



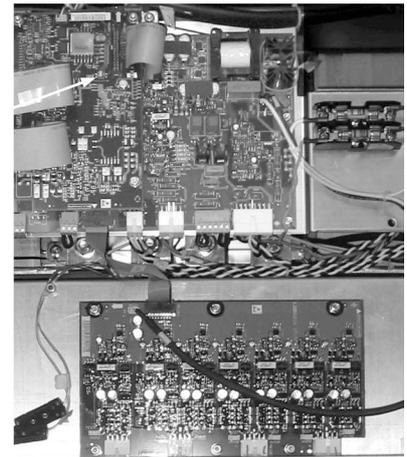
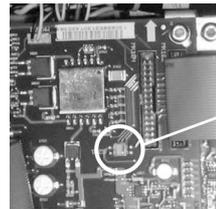
175ZA653.10

Compact IP20/NEMA 1
VLT 8032-8042 380-480 V
VLT 8016-8022 200-240 V
VLT 8032-8042 525-600 V

VLT® 8000 AQUA



Compact IP54/NEMA 12
VLT 8006-8011 380-480 V



Tous types de boîtier
VLT 8152-8652, 380-480 V



Compact IP54/NEMA 12
VLT 8016-8032 380-480 V
VLT 8006-8011 200-240 V



Compact IP54/NEMA 12
VLT 8042-8072 380-480 V
VLT 8016-8032 200-240 V

■ Essai de haute tension

Un essai de haute tension peut être exécuté en mettant en court-circuit les bornes U, V, W, L₁, L₂ et L₃ et en envoyant au maximum 2,5 kV CC durant une seconde entre ce court-circuit et le châssis.

Tenir compte de la perte de pression dans les filtres et du fait que la pression diminue au fur et à mesure de l'obstruction des filtres.



N.B.!

Le commutateur RFI doit être fermé (position ON) lors de l'exécution de l'essai de haute tension. Les connexions ligne et moteur doivent être interrompues en cas d'essai de haute tension de toute l'installation si les courants de fuite sont trop élevés.

■ Émission thermique du VLT 8000 AQUA

Les tableaux de *Caractéristiques techniques générales* indiquent la perte de puissance P_{ϕ} (W) du VLT 8000 AQUA. La température de l'air de refroidissement maximale $t_{IN, MAX}$ est 40° C (104° F) à une charge de 100% (de la valeur nominale).

■ Ventilation du VLT 8000 AQUA intégré

Le calcul de la quantité d'air nécessaire pour refroidir les variateurs de fréquence s'effectue de la manière suivante :

1. Ajouter les valeurs de P_{ϕ} de tous les variateurs de fréquence qui seront intégrés sur le même panneau.

La température la plus élevée de l'air de refroidissement (t_{IN}) présente doit être inférieure à $t_{IN, MAX}$ 40 °C.

La moyenne jour/nuit doit être inférieure de 5 °C.

La température de sortie de l'air de refroidissement ne doit pas dépasser : $t_{OUT, MAX}$ 45 °C.

2. Calculer la différence autorisée entre la température de l'air de refroidissement (t_{IN}) et sa température de sortie (t_{OUT}) :

$$\Delta t = 45 \text{ °C} - t_{IN}$$

3. Calculer la

$$\text{quantité de d'air requise} = \frac{\sum P_{\phi} \times 3.1}{\Delta t} m^3 / h$$

Insérer Δt en kelvin

Positionner les ouïes de ventilation situées au-dessus du variateur de fréquence le plus haut possible dans l'armoire.

■ Installation électrique selon les normes CEM

Les appareils de 525-600 V ne sont pas conformes aux normes européennes CEM ni aux directives basse tension.

Ce chapitre fournit des directives en vue d'une bonne construction mécanique lors de l'installation d'unités. Il est conseillé de suivre ces directives là où une conformité aux normes EN 50081, EN 55011 ou EN 61800-3 *Environnement premier* est requise. Si l'installation est conforme aux normes EN 61800-3 *Environnement second*, il est alors acceptable de dévier de ces directives. Cependant, ce n'est pas recommandé. Voir aussi *Marquage CE, Émission et Résultats des essais CEM* dans ce manuel.

Règles de construction mécanique afin de garantir une installation électrique conforme aux normes CEM :

- N'utiliser que des câbles moteur blindés et des câbles de commande blindés. Le blindage doit assurer une couverture minimale de 80 %. Le matériau du blindage doit être métallique, généralement (sans s'y limiter) du cuivre, de l'aluminium, de l'acier ou du plomb. Les câbles ne sont sujets à aucune condition.
- Les installations utilisant des conduits métalliques rigides ne doivent pas nécessairement utiliser du câble blindé, mais le câble moteur doit être installé dans un conduit séparé des câbles de commande et secteur. La connexion complète du conduit entre l'unité et le moteur est requise. La performance des conduits souples au regard des normes CEM varie beaucoup, et des informations doivent être obtenues auprès du fabricant.
- Raccorder le blindage/le conduit à la terre aux deux extrémités pour les câbles moteur ainsi que pour les câbles de commande. Voir aussi *Mise à la terre de câbles de commande blindés tressés*.
- Éviter de terminer le blindage par des extrémités tressées. Une terminaison de ce type augmente l'impédance des hautes fréquences du blindage, qui réduit son efficacité dans les hautes fréquences. Utiliser des colliers pour câble basse impédance ou des presse-étoupe CEM à la place.
- Il est important d'assurer un bon contact électrique entre la plaque de montage et le boîtier métallique du variateur de fréquence.

Exceptions :

- Unités IP54/NEMA 12 conçues pour un montage mural
- VLT 8042-8062 (200-240 V) IP20/NEMA 1
- VLT 8152-8652 (380-480 V) IP20/NEMA 1
- VLT 8152-8652 (525-690 V) IP20/NEMA 1

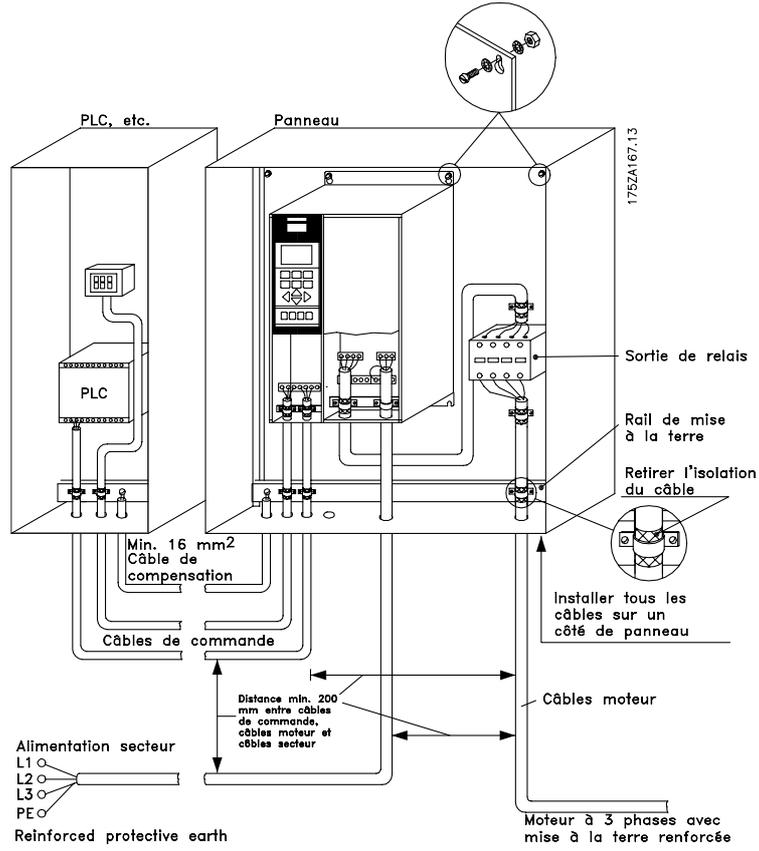
Cependant, ceci ne s'applique pas aux unités IP54/NEMA 12 car elles sont conçues pour un montage mural, et VLT 8152 -8600, 380-480 V CA et VLT 8042-8062, 200-240 V CA dans une armoire IP20/Nema 1.

- Utiliser des rondelles éventail et des plaques de montage conductives galvaniquement pour assurer de bonnes connexions électriques aux installations IP00/Châssis et IP20/NEMA 1.
- Éviter dans la mesure du possible d'utiliser des câbles moteur ou de commande non blindés dans les armoires renfermant les variateurs.
- Une connexion haute fréquence ininterrompue entre le variateur de fréquence et le moteur est nécessaire aux unités IP54/NEMA 12.

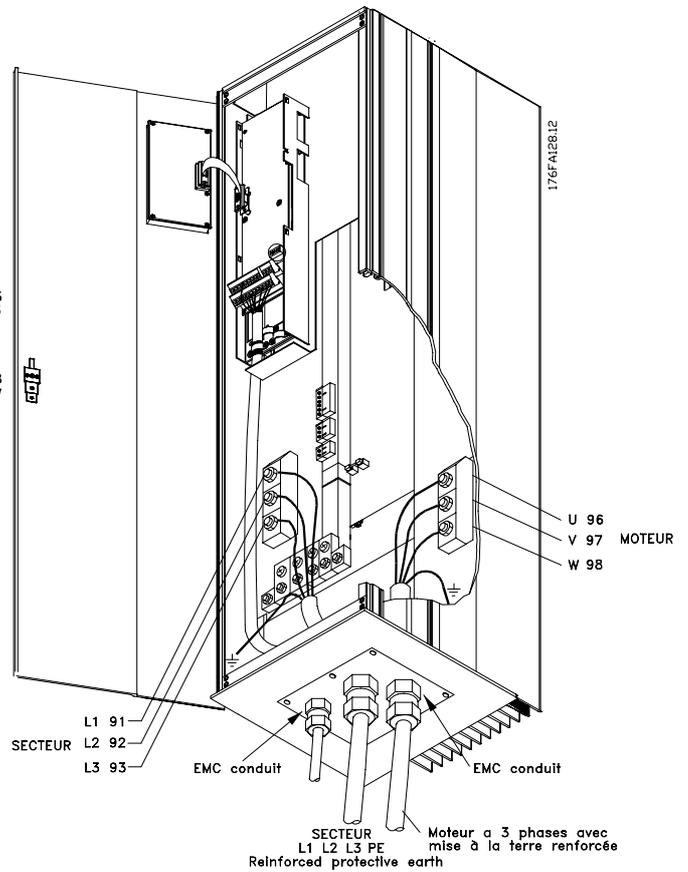
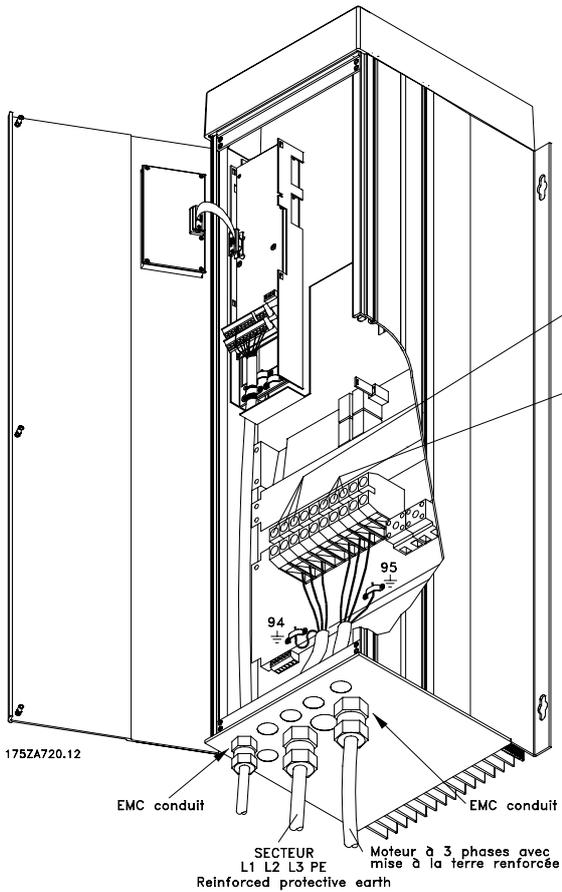
L'illustration suivante montre un exemple d'installation électrique d'un variateur de fréquence IP20/NEMA 1 conforme aux normes CEM ; le variateur de fréquence a été intégré à une armoire (boîtier) avec contacteur de sortie et connecté à une unité PLC, qui dans cet exemple est installée dans une armoire séparée. Dans les unités IP54/NEMA 12, les VLT 8152-8652 (380-480 V) et les VLT 8042-8062 (200-240 V) en armoires IP20/Nema 1, les câbles blindés sont connectés en utilisant des conduits CEM pour garantir un résultat CEM approprié. (Voir illustration suivante.)

Un autre mode d'installation peut assurer une performance conforme aux normes CEM, pourvu que les directives de construction mécanique ci-dessus soient suivies.

À noter, lorsque l'installation n'est pas exécutée selon les directives et lorsque des câbles et fils de commande non blindés sont utilisés, certaines conditions d'émission ne sont pas remplies, bien que les conditions d'immunité soient remplies.



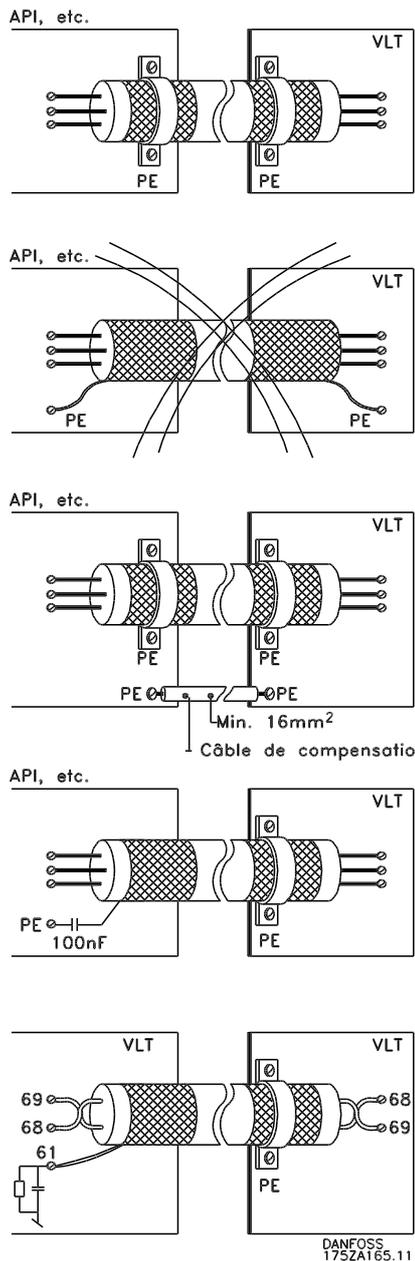
Installation



■ Mise à la terre de câbles de commande blindés

En règle générale, les câbles de commande doivent être blindés et le blindage doit être relié au châssis métallique de l'appareil à l'aide d'étriers aux deux extrémités.

Le schéma ci-dessous indique comment effectuer une mise à la terre correcte.



Mise à la terre correcte

Les câbles de commande et câbles de liaison série doivent être installés à l'aide d'étriers aux deux extrémités afin d'assurer le meilleur de contact électrique possible.

Mise à la terre mauvaise

N'utilisez pas des extrémités de câbles tressés, car elles augmentent l'impédance du blindage aux fréquences élevées.

Assurez le potentiel de terre entre PLC et variateur de vitesse

En cas de différence de potentiel entre le variateur de vitesse et le PLC (etc.), il peut se produire un bruit électrique qui perturbe l'ensemble du système. Ce problème peut être résolu en installant un câble de compensation à côté du câble de commande. Section min. du câble : 8 AWG.

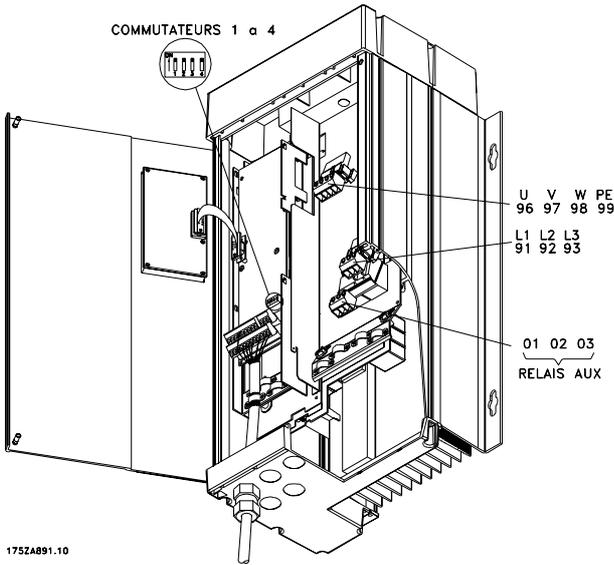
Boucles de mise à la terre de 50/60 Hz

En présence de câbles de commande très longs, il peut apparaître des boucles de mise à la terre de 50/60 Hz qui perturbent l'ensemble du système. Il est possible de remédier à ce problème en reliant l'une des extrémités du blindage à la terre via un condensateur 100 nF (fiches courtes).

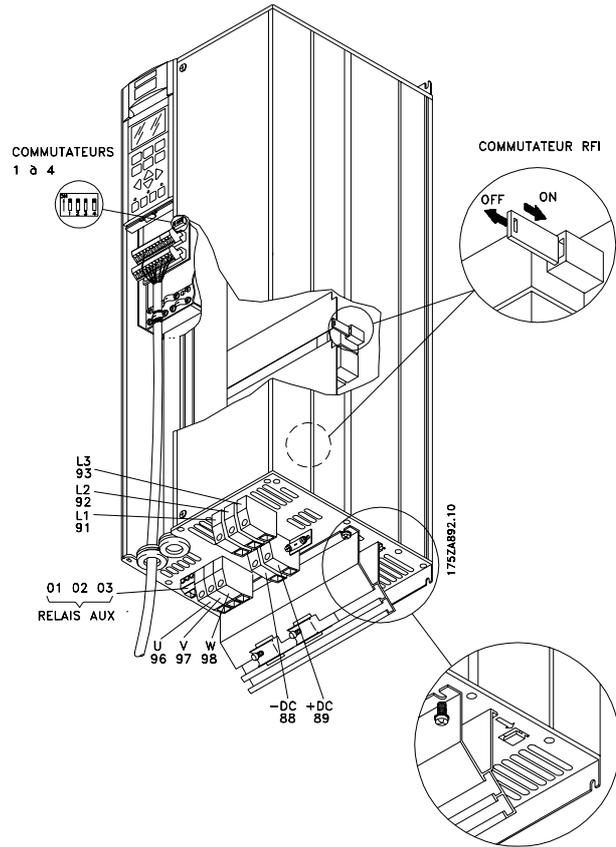
Câbles de liaison série

Des courants parasites basse fréquence entre deux variateur de vitesse peuvent être éliminés en reliant l'une des extrémités du blindage à la borne 61. Cette borne est reliée à la terre via une liaison RC interne. Il est conseillé d'utiliser une paire torsadée afin de réduire l'interférence mode différentiel entre les conducteurs.

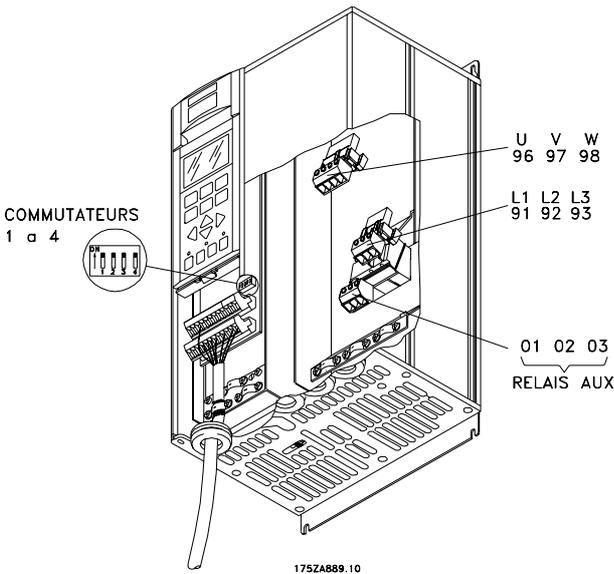
■ Installation électrique, boîtiers



Compact IP 54/NEMA 12
VLT 8006-8011, 380-480 V

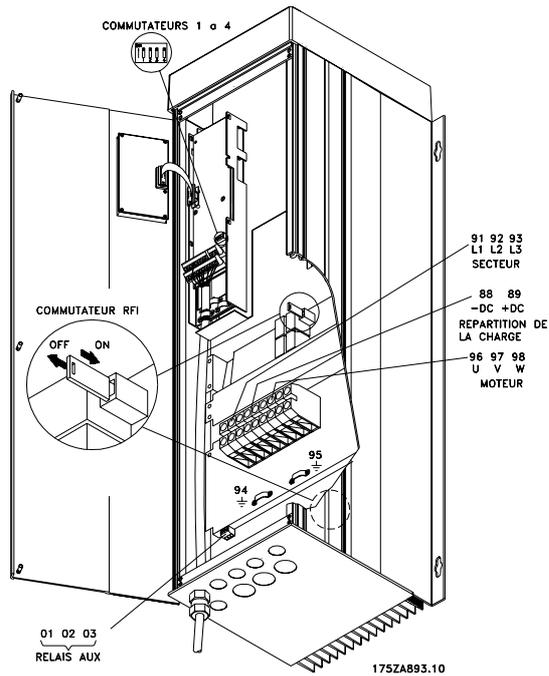


Compact IP 20/NEMA 1
VLT 8006-8032, 200-240 V
VLT 8016-8072, 380-480 V
VLT 8016-8072, 525-600 V

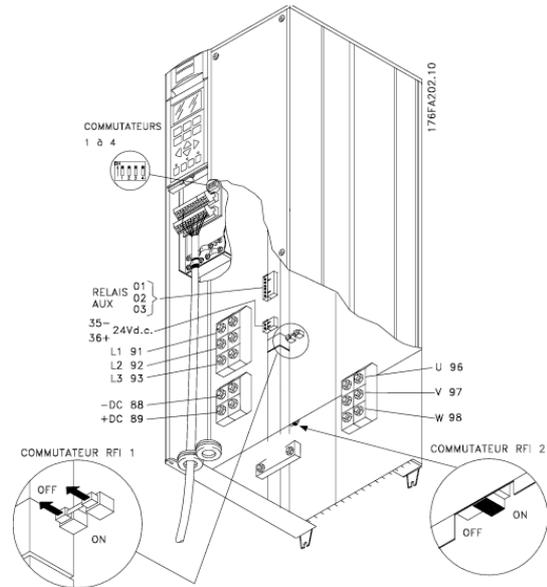


Compact IP 20/NEMA 1
VLT 8006-8011, 380-480 V
VLT 8002-8011, 525-600 V

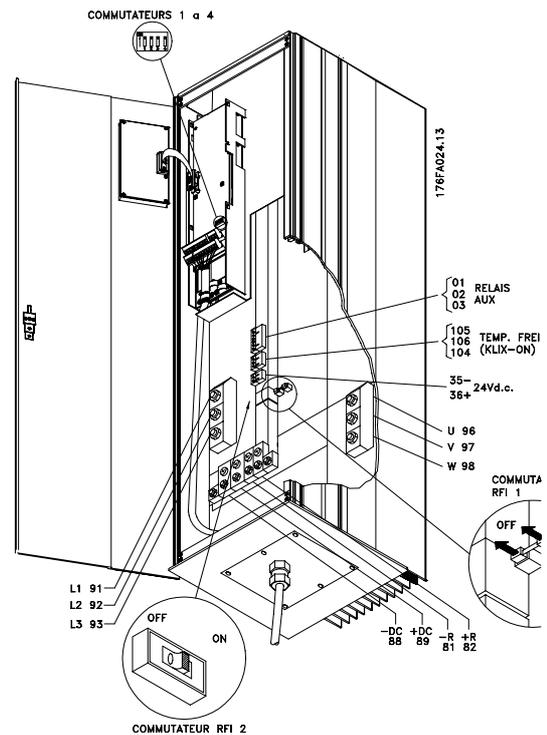
Installation



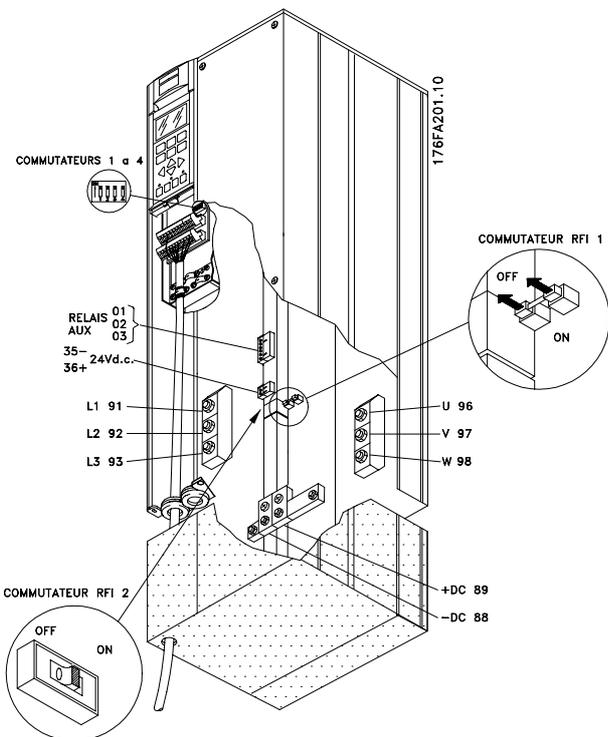
Compact IP00/ Châssis
VLT 8042-8062, 200-240 V



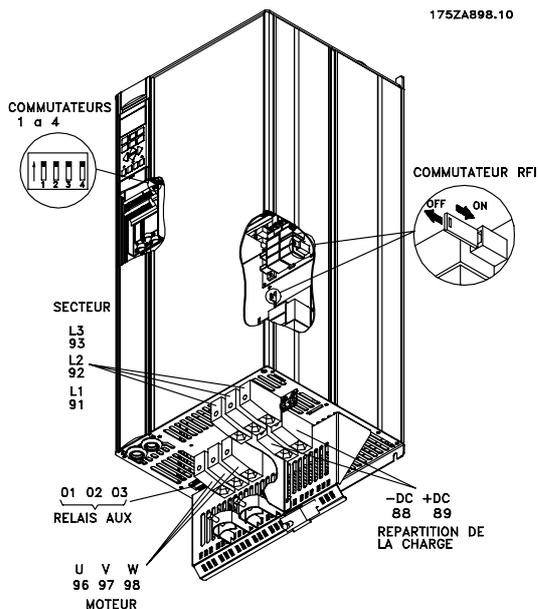
Compact IP54/NEMA 12
VLT 8006-8032, 200-240 V
VLT 8016-8072, 380-480 V



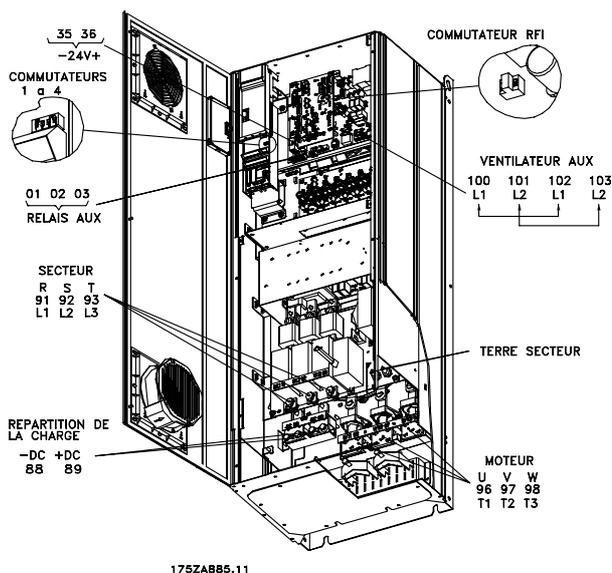
Compact IP54/NEMA 12
VLT 8042-8062, 200-240 V



Compact IP20/NEMA 1
VLT 8042-8062, 200-240 V

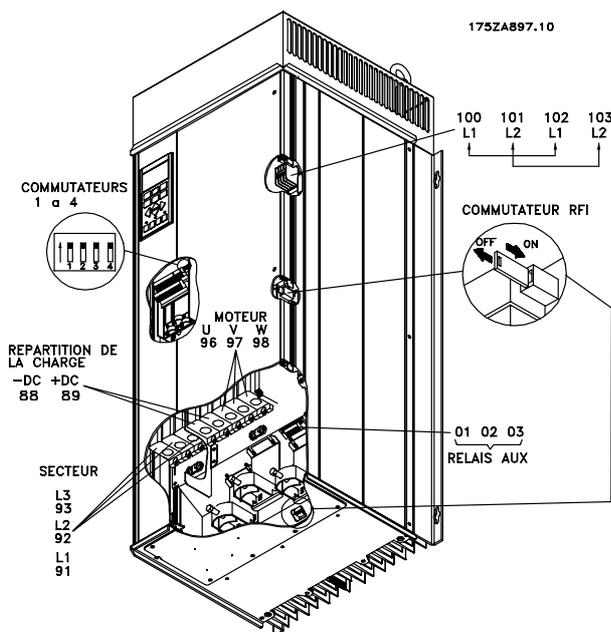


Compact IP20/NEMA 1
VLT 8102-8122, 380-480 V

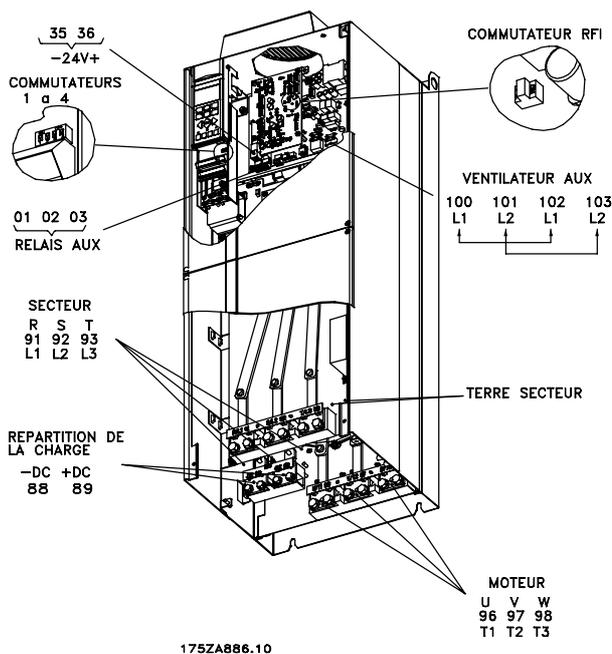


IP54/NEMA 12, IP21/NEMA 1
VLT 8152-8202, 380-480 V
VLT 8052-8202, 525-690 V

Installation



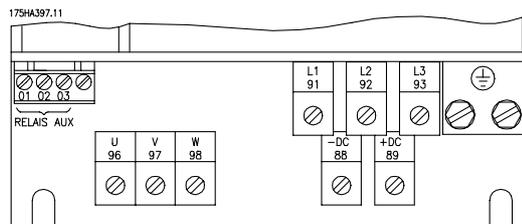
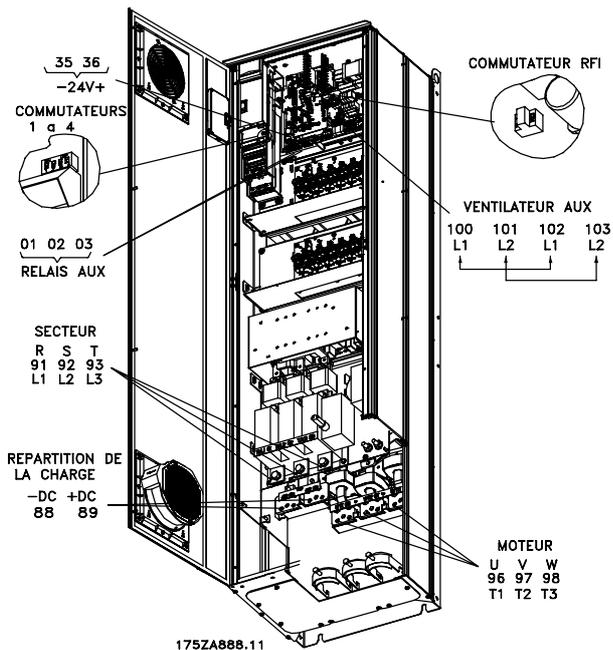
Compact IP54/NEMA 12
VLT 8102-8122, 380-480 V



IP00/Châssis
VLT 8152-8202, 380-480 V
VLT 8052-8202, 525-690 V

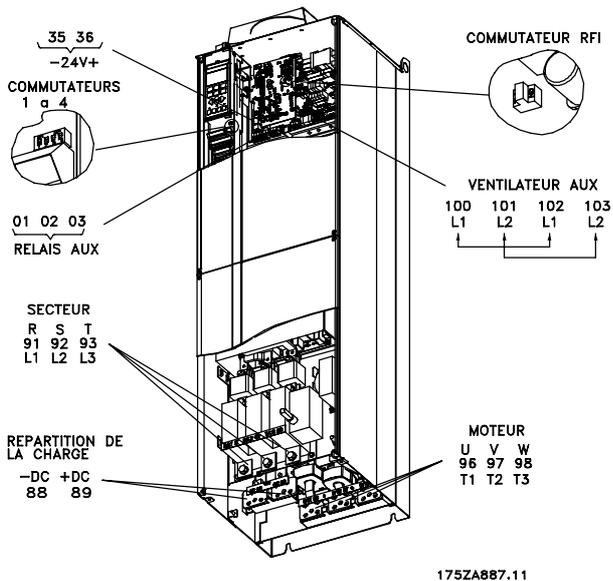
Note : le commutateur RFI n'a pas de fonction dans les variateurs 525-690 V.

VLT® 8000 AQUA



IP20/NEMA 1
VLT 8006-8032, 200-240 V
VLT 8016-8122, 380-480 V
VLT 8016-8072, 525-600 V

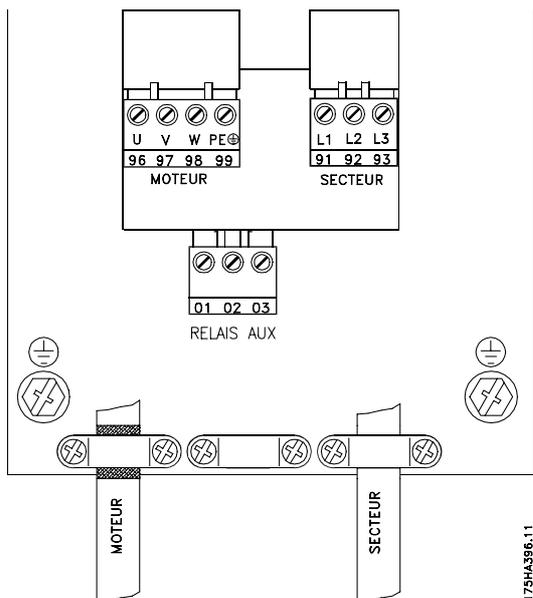
IP54/NEMA 12, IP21/NEMA 1 avec sectionneur et fusible principal
VLT 8252-8352, 380-480 V
VLT 8252-8402, 525-690 V



IP00/ Châssis avec sectionneur et fusible principal
VLT 8252-8352, 380-480 V
VLT 8252-8402, 525-690 V

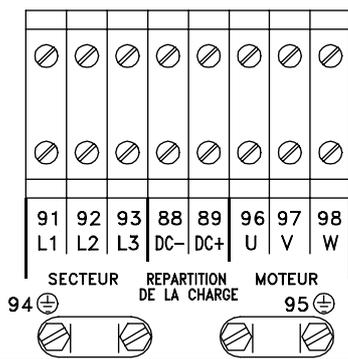
Note: le commutateur RFI n'a pas de fonction dans les variateurs 525-690 V.

■ **Installation électrique, câbles de puissance**



Compact IP20/NEMA 1, et IP54/NEMA 12
VLT 8006-8011, 380-480 V
VLT 8002-8011, 525-600 V

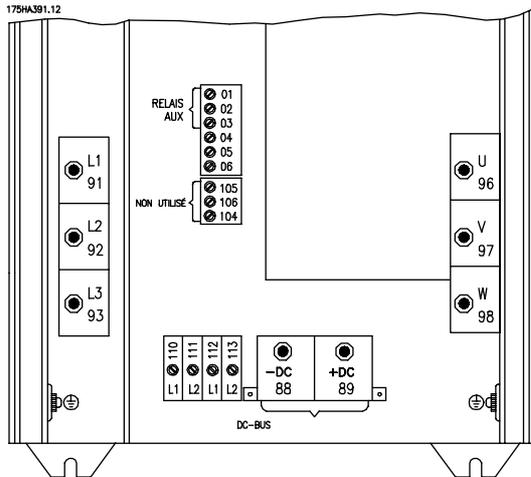
175HA396.13



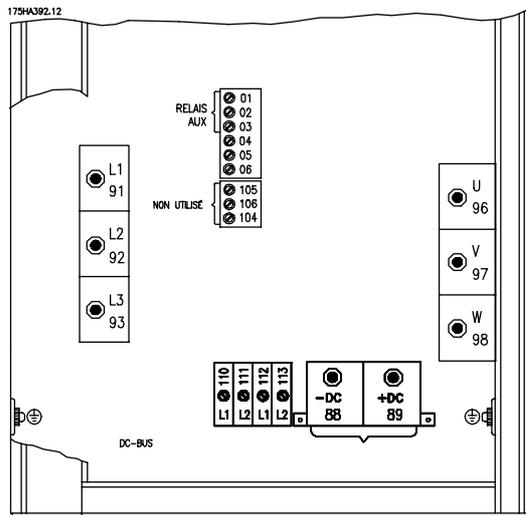
IP54/NEMA 12
VLT 8006-8032, 200-240 V
VLT 8016-8072, 380-480 V

Installation

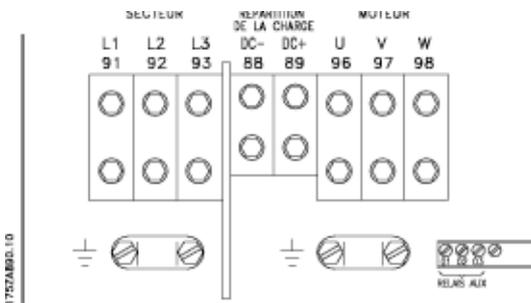
■ Installation électrique, câbles de puissance



IP00/châssis et IP20/NEMA 1
VLT 8042-8062, 200-240 V

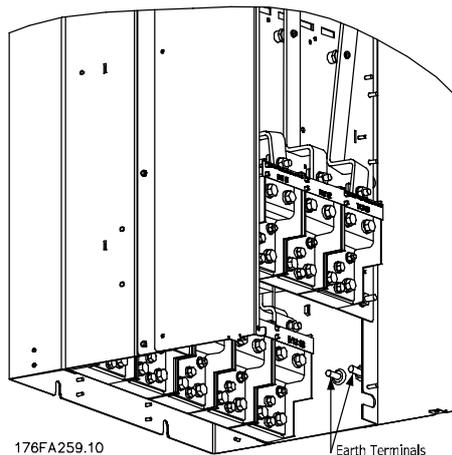
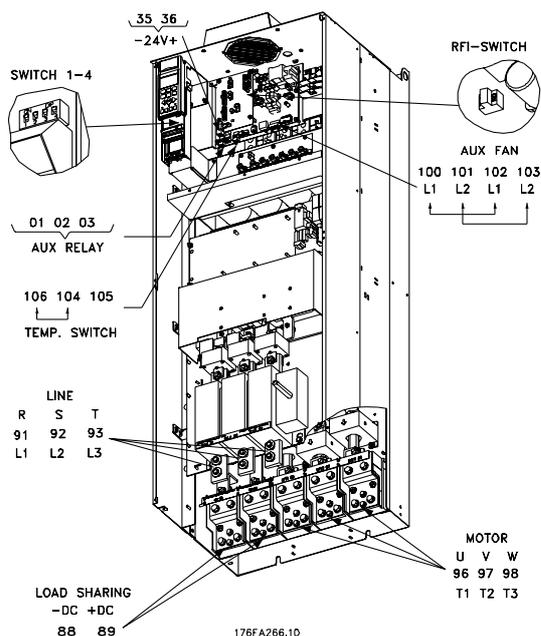


IP54/NEMA 12
VLT 8042-8062, 200-240 V



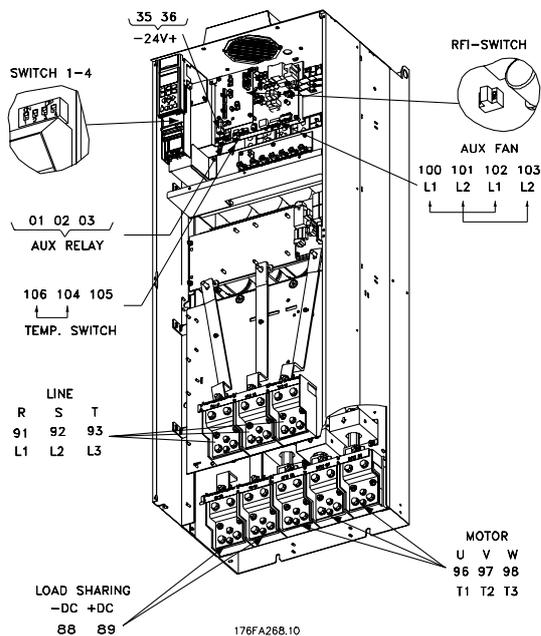
Compact IP54 /NEMA 12
VLT 8102-8122, 380-480 V

■ Installation électrique, câbles de puissance



Position de bornes de terre, IP00

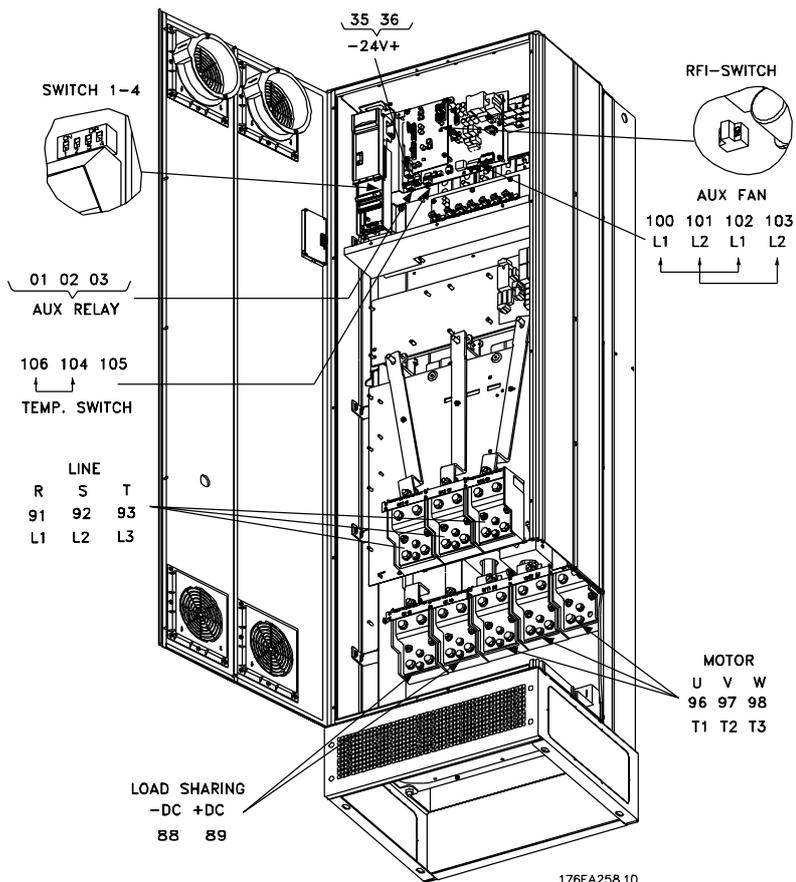
**Compact IP00 avec sectionneur et fusible
VLT 8452-8652 380-480 V et VLT 8502-8652,
525-690 V**



**Compact IP00 sans sectionneur ni fusible
VLT 8452-8652 380-480 V et VLT 8502-8652,
525-690 V**

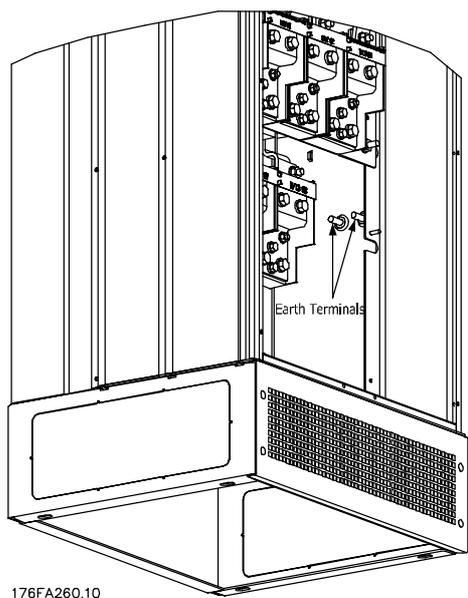
Note: le commutateur RFI n'a pas de fonction dans les variateurs 525-690 V.

Installation



**Compact IP21/IP54 sans sectionneur ni fusible
VLT 8452-8652 380-480 V et VLT 8502-8652,
525-690 V**

Note: le commutateur RFI n'a pas de fonction dans les variateurs 525-690 V.

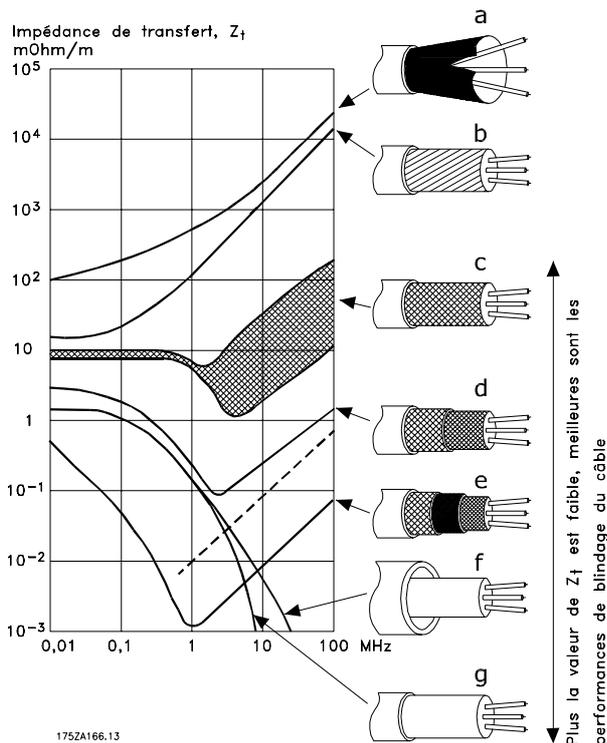


Position des bornes de terre, IP21/IP54

■ Utilisation de câbles selon les normes CEM

Les câbles blindés tressés sont recommandés pour assurer aux câbles de commande une immunité conforme aux normes CEM et aux câbles moteur une émission conforme aux normes CEM.

La capacité d'un câble de réduire le rayonnement de bruit électrique est déterminée par l'impédance de commutation (Z_T). Le blindage des câbles est généralement conçu pour réduire le transfert de bruit électrique ; cependant, un blindage avec une impédance (Z_T) plutôt faible est plus efficace qu'un blindage avec une impédance plus élevée de valeur (Z_T).



L'impédance de transfert (Z_T) est rarement indiquée par les fabricants de câbles, mais il est souvent possible de faire une estimation de (Z_T) en évaluant la construction physique du câble.

L'impédance de transfert (Z_T) peut être évaluée sur la base des facteurs suivants :

- La conductibilité du matériel blindé.
- La résistance de contact entre les différents conducteurs de blindage.
- La couverture du blindage, c'est-à-dire la surface physique du câble recouverte par le blindage.
- Le type de blindage, c'est-à-dire le dessin tressé ou torsadé.

Blindage aluminium sur fil en cuivre.

Fil cuivré tressé ou fil d'acier blindé.

Fil d'acier tressé en une seule couche avec divers taux de couverture de blindage.
C'est le câble de référence Danfoss.

Fil cuivré tressé en deux couches.

Deux couches de fil cuivré avec couche intermédiaire magnétique, blindée.

Câble gainé de cuivre ou d'acier.

Conduite de plomb avec 1,1 mm d'épaisseur de paroi.

■ Couple de serrage et taille des vis

Ces chiffres s'appliquent aux bornes suivantes :

Ce tableau indique le couple requis pour le montage des bornes sur le variateur de fréquence. Pour les VLT 8006-8032 200-240 V, VLT 8006-8122 380-480 V et VLT 8002-8072 525-600 V, les câbles doivent être fixés à l'aide de vis. Pour les VLT 8042-8062, 200-240 V, VLT 8152-8652 380-480 V et VLT 8052-8652 525-690 V, les câbles doivent être fixés avec des boulons.

Bornes de secteur (n°)	91, 92, 93 L1, L2, L3
Bornes de moteur (n°)	96, 97, 98 U, V, W
Borne de mise à la terre (n°)	94, 95, 99

Type de VLT	Couple de serrage	Taille de vis/boulon	Outil
3 x 200-240 V			
VLT 8006-8011	16 in-lbs/1,8 Nm (IP20)	M4	
VLT 8006-8016	16 in-lbs/1,8 Nm (IP54)	M4	
VLT 8016-8027	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP20)	M5 ³⁾	4 mm
VLT 8022-8027	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 8032	53 in-lbs/6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 8042-8062	100 in-lbs/11,3 Nm	M8 (boulon)	
3 x 380-480 V			
VLT 8006-8011	5,3 in-lbs/0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 8016-8027	16 in-lbs/1,8 Nm (IP20)	M4	
VLT 8016-8032	16 in-lbs/1,8 Nm (IP54)	M4	
VLT 8032-8052	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP20)	M5 ³⁾	4 mm
VLT 8042-8052	26,6 in-lbs/3,0 Nm (IP54) ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 8062-8072	53 in-lbs/6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
VLT 8102-8122	133 in-lbs/15 Nm (IP20)	M8 ³⁾	6 mm
	213 in-lbs/24 Nm (IP54) ¹⁾		8 mm
VLT 8152-8352	168 in-lbs/19 Nm ⁴⁾	M10 (boulon) ⁵⁾	16 mm
VLT 8452-8652	168 in-lbs/19 Nm	M10 (cosse à compression) ⁵⁾	16 mm
	84 in-lbs/9,5 Nm	M8 (cosse du boîtier) ⁵⁾	13 mm
3 x 525-600 V			
VLT 8002-8011	5,3 in-lbs/0,5-0,6 Nm	M3	
VLT 8016-8027	16 in-lbs/1,8 Nm	M4	
VLT 8032-8042	26,6 in-lbs/3,0 Nm ²⁾	M5 ³⁾	4 mm
VLT 8052-8072	53 in-lbs/6,0 Nm	M6 ³⁾	5 mm
3 x 525-690 V			
VLT 8052-8402	168 in-lbs/19 Nm ⁴⁾	M10 (boulon) ⁵⁾	16 mm
VLT 8502-8652	168 in-lbs/19 Nm	M10 (cosse à compression) ⁵⁾	16 mm
525-690 V	84 in-lbs/9,5 Nm	M8 (cosse du boîtier) ⁵⁾	13 mm

1. Bornes de répartition de charge 14 Nm/M6, 5 mm clé Allen
2. Unités IP54 avec filtre RFI bornes secteur 6 Nm
3. Vis Allen (6 pans)
4. Bornes de répartition de charge 84 in-lbs/9,5 Nm/M8 (boulon)
5. Clé

■ Raccordement au secteur

Le secteur doit être raccordé aux bornes 91, 92, 93.

N° 91, 92, 93	Tension secteur 3 x 220-240 V
L1, L2, L3	Tension secteur 3 x 380-480 V
	Tension secteur 3 x 525-600 V
	Tension secteur 3 x 525-690 V



N.B.!

Vérifier que la tension secteur correspond à la tension secteur du variateur de fréquence, indiquée sur la plaque signalétique.

Voir *Caractéristiques techniques pour le bon dimensionnement de la section de câbles.*



N.B.!

L'utilisateur ou l'installateur a la responsabilité de veiller à ce que la mise à la terre, le circuit de dérivation et la protection contre la surcharge du moteur soient en conformité avec les réglementations de sécurité et d'électricité locales et nationales.

■ Branchement du moteur

Le moteur doit être relié aux bornes 96, 97, 98. La mise à la terre à la borne 94/95/99.

N°	Tension moteur 0-100% de la tension secteur
96, 97, 98	
U, V, W	
No. 94/95/99	Mise à la terre

Voir *Caractéristiques techniques* pour le bon dimensionnement de la section de câbles.

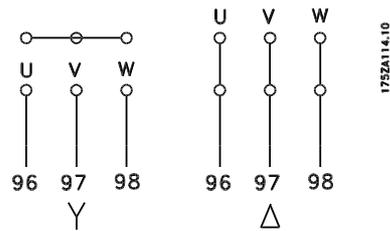
Les VLT Série 8000 AQUA permettent d'utiliser tous les types de moteurs asynchrones triphasés standard.

Les moteurs de petite taille sont généralement montés en étoile. (220/380 V, Δ/Y). Les moteurs de grande taille sont montés en triangle (380/660 V, Δ/Y). Relevez le montage et la tension sur la plaque signalétique du moteur.



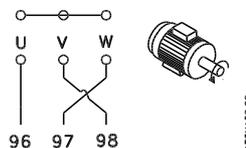
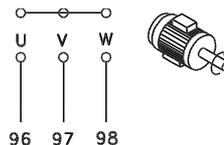
N.B.!

Dans les moteurs plus anciens, qui ne sont pas équipés de l'isolation de phase, installer un filtre LC sur la sortie du variateur de vitesse.



175ZA114.10

■ Sens de rotation du moteur CEI



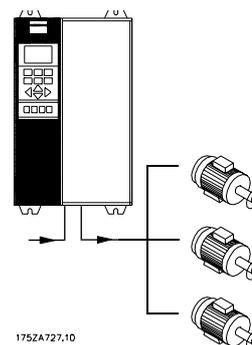
175MA3E.00

Le réglage effectué en usine correspond à une rotation dans le sens horaire lorsque la sortie du variateur de vitesse est raccordée comme suit.

- Borne 96 reliée à la phase U
- Borne 97 reliée à la phase V
- Borne 98 reliée à la phase W

Le sens de rotation peut être modifié par inversion de deux phases côté moteur.

■ Montage des moteurs en parallèle



175ZA727.10

Le variateur de vitesse Série 8000 AQUA peut commander plusieurs moteurs montés en parallèle. Si les vitesses des moteurs doivent être différentes, il est nécessaire d'installer des moteurs de vitesse nominale différente. Les vitesses des moteurs peuvent varier simultanément et le rapport entre les vitesses nominales est maintenu sur toute la plage.

La valeur du courant total consommé par les moteurs ne doit pas dépasser la valeur maximale du courant de sortie nominal $I_{VLT,N}$ du variateur de vitesse.

Si les tailles des moteurs sont très différentes, le fonctionnement peut être perturbé au démarrage et à faible vitesse. Ceci est dû au fait que les moteurs de petite taille présentent une résistance ohmique de stator relativement élevée et qu'ils exigent donc une tension plus élevée au démarrage et à faible vitesse.

Dans les systèmes comportant des moteurs montés en parallèle, la protection thermique interne (ETR) n'est pas utilisable comme protection pour chaque moteur. Il est donc nécessaire d'équiper les moteurs d'un dispositif de protection supplémentaire, tel que des thermistances dans chaque moteur (ou des relais thermiques individuels).



N.B.!

Le paramètre 107 *Adaptation automatique du moteur, AMA* et l'option *Optimisation automatique de l'énergie, AEO* au paramètre 101 *Caractéristique de couple* ne peuvent être utilisés avec des moteurs montés en parallèle.

Si le montage d'un rupteur ou d'un contacteur moteur impose une telle interruption, continuez le blindage en adoptant une impédance HF aussi faible que possible.

■ Câbles moteur

Voir *Caractéristiques techniques* pour le bon dimensionnement des sections et longueurs des câbles moteur.

Il faut toujours se conformer aux réglementations nationales et locales concernant les sections de câble.



N.B.!

Si on utilise un câble non blindé, certaines exigences CEM ne seront pas respectées, voir *Résultats des essais CEM*.

Afin de respecter les spécifications CEM en matière d'émissions, le câble du moteur doit être blindé, sauf indication contraire pour le filtre RFI concerné. Il est capital d'utiliser un câble moteur aussi court que possible pour réduire au strict minimum le niveau d'interférences et les courants de fuite.

Le blindage du câble du moteur doit être raccordé au boîtier métallique du variateur de vitesse et à celui du moteur. Le raccordement des blindages doit être effectué sur une surface aussi grande que possible (étrier de serrage). Les différents dispositifs de montage des variateurs de vitesse le permettent. Il convient d'éviter des extrémités de blindage tressées car elles détériorent l'effet de blindage aux fréquences élevées.

■ Protection thermique du moteur

Le relais thermique électronique des variateurs de vitesse est homologué UL pour la protection de moteurs individuels, tant que le paramètre 117 *Protection thermique du moteur* est réglé sur Arrêt ETR et que le paramètre 105 *Courant du moteur, I_{VLT,N}* est programmé sur le courant nominal du moteur (peut être lu sur la plaque signalétique du moteur).

■ Mise à la terre

Comme les courants de fuite à la terre peuvent être supérieurs à 3,5 mA, le variateur de vitesse doit toujours être mis à la terre, conformément à la réglementation nationale et locale. Pour assurer un bon raccordement mécanique du câble de mise à la terre, la section du câble doit être au moins de 10 mm². Pour une sécurité supplémentaire, un dispositif de courant résiduel peut être installé. Ce dispositif permet d'assurer que le variateur de vitesse s'arrête lorsque les courants de fuite deviennent trop élevés. Voir des Instructions RCD MI.66.AX.02.

■ Installation de l'alimentation externe 24 V CC

Couple : 0,5-0,6 Nm

Taille des vis :

M3

No.	Fonction
-----	----------

35(-), 36 (+)	Alimentation externe 24 V CC
---------------	------------------------------

(Disponible seulement avec VLT 8016-8652 380-480 V et VLT 8052-8652 525-690 V)

L'alimentation externe 24 V CC est utilisée comme alimentation basse tension de la carte de commande et d'éventuelles cartes d'options. Ceci permet à une unité LCP de fonctionner pleinement (y compris les paramétrages) sans raccordement au secteur. Noter qu'un avertissement de basse tension sera émis lors de la connexion de l'alimentation 24 V CC ; cependant, aucune mise en arrêt ne se produira. Si l'alimentation externe 24 V CC est connectée ou mise en service en même temps que le secteur, un temps minimal de 200 ms doit être saisi au paramètre 111, *Retard du démarrage*. Un fusible d'entrée lent d'au moins 6 A peut être posé pour protéger l'alimentation externe de 24 V CC. La puissance consommée est comprise entre 15 et 50 W selon la charge de la carte de commande.


N.B.!

Utiliser une alimentation 24 V CC de type PELV pour assurer une isolation galvanique correcte (type PELV) sur les bornes de commande du variateur de fréquence.

■ Raccordement du bus CC

La borne de bus CC est utilisée pour une alimentation CC de secours, le circuit intermédiaire étant fourni par une source CC externe.

Bornes n°

Nbre 88, 89

Veuillez contacter Danfoss pour de plus amples renseignements.

■ Relais haute tension

Le câble du relais haute tension doit être relié aux bornes 01, 02, 03. Le relais haute tension est programmé au paramètre 323, *Relais 1, sortie*.

Relais de sortie 1
N° 1 1+3 ouvrir, 1+2 fermer.
Max. 240 V CA, 2 A
Min. 24 V DC, 10 mA ou
24 V AC, 100 mA.

Section max. : 4 mm² /10 AWG.

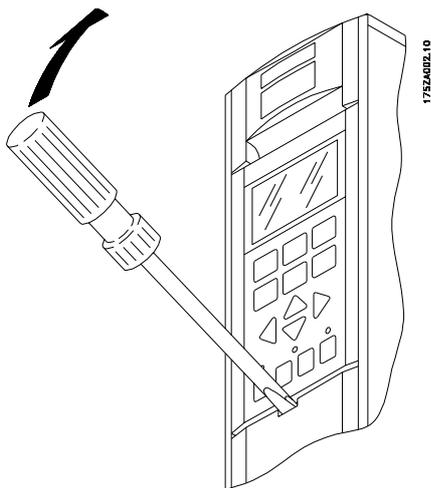
Couple : 0,5 Nm/5 in-lbs

Taille des vis : M3

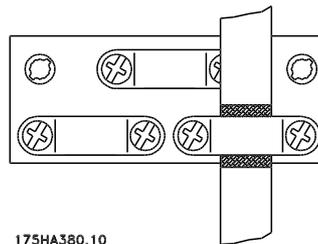
■ Carte de commande

Toutes les bornes des câbles de commande sont placées sous la plaque de protection en face avant du variateur de vitesse.

La plaque de protection (voir dessin ci-dessous) peut être retirée à l'aide d'un objet pointu (à l'exception des appareils IP54/NEMA 12), un tournevis ou autre.



■ Installation électrique, câbles de commande



175HA380.10

Couple : 0,5 Nm (5 in-lbs)

Taille des vis : M3.

En règle générale, les câbles de commande doivent être blindés et le blindage doit être relié au châssis métallique de l'appareil à l'aide d'étriers aux deux extrémités (voir *Mise à la terre de câbles de commande blindés*).

Normalement, le blindage doit également être relié au châssis de l'appareil de commande (suivez les instructions d'installation données pour l'appareil concerné).

En présence de câbles de commande très longs, il peut apparaître des boucles de mise à la terre de 50/60 Hz qui perturbent l'ensemble du système. Il est possible de remédier à ce problème en reliant l'une des extrémités du blindage à la terre via un condensateur 100 nF (fiches courtes).

■ Installation électrique, câbles de commande

Couple : 0,5 Nm/5 in-lbs

Taille des vis : M3

Voir *Mise à la terre des câbles de commande blindés* pour la terminaison correcte des câbles de commande.

16	17	18	19	20	27	29	32	33	61	68	69
D IN	D IN	D IN	D IN	COM D IN	COM RS485	P RS485	N RS485				

04	05	12	13	39	42	45	50	53	54	55	60
RELAY		+24V OUT		COM A OUT	A OUT	A OUT	+10V OUT	A IN	A IN	COM A IN	A IN

175HA379.10

No. Fonction

04, 05 La sortie de relais 2 peut être utilisée pour indiquer un état et des avertissements.

- 12, 13 Tension d'alimentation des entrées digitales. Afin d'utiliser l'alimentation 24 V CC interne pour les entrées digitales, fermez le commutateur 4 de la carte de commande sur "ON".
- 16-33 Entrées digitales. Voir les paramètres 300-307 *Entrées digitales*.
- 20 Commune aux entrées digitales.
- 39 Commune aux entrées analogiques/digitales. Voir *Exemples de raccordement*.
- 42, 45 Sorties analogiques/numériques pour l'indication de la fréquence, de la référence, du courant et du couple. Voir les paramètres 319-322 *Entrées analogiques/digitales*.
- 50 Tension du réseau vers le potentiomètre et la thermistance CC 10 V.
- 53, 54 Entrée de tension analogique 0 - 10 V CC.
- 55 Commune aux entrées analogiques.
- 60 Entrée de courant analogique 0/4-20 mA. Voir les paramètres 314-316 *Borne 60*.
- 61 Terminaison de la liaison série. Voir *Mise à la terre de câbles de commande blindés*. En règle générale, cette borne n'est pas utilisée.
- 68, 69 Interface RS 485, liaison série. Lorsque plusieurs variateurs de vitesse sont raccordés à un bus de communication, les commutateurs 2 et 3 de la carte de commande des première et dernière unités doivent être fermés (position ON). Sur les autres variateurs de vitesse, les commutateurs 2 et 3 doivent être en position OFF. Le réglage d'usine est fermé (position ON).

■ Commutateurs 1 à 4

Le sélecteur se trouve sur la carte de commande. Il sert pour la liaison série et l'alimentation CC externe. La position indiquée correspond au réglage d'usine.



Le commutateur 1 n'a pas de fonction.

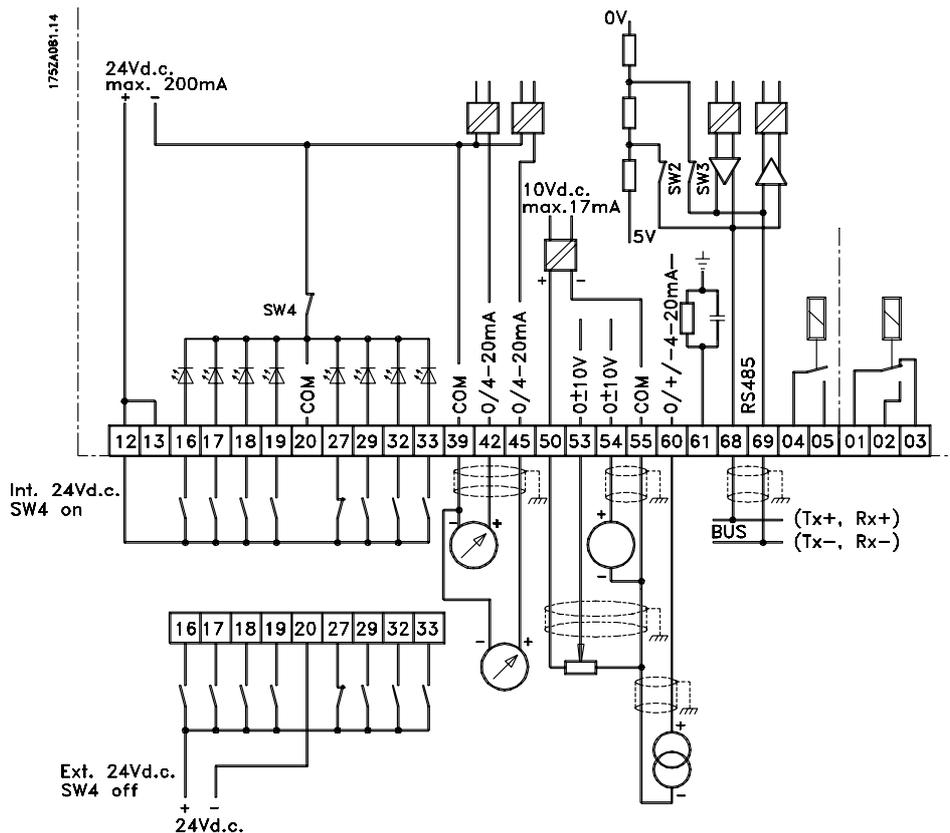
Les commutateurs 2 et 3 sont utilisés pour la terminaison de l'interface RS 485, liaison série. Dans le premier et le dernier variateur de vitesse, les commutateurs 2 et 3 doivent être sur ON. Dans les autres variateurs de vitesse, les commutateurs 2 et 3 doivent être sur OFF.

Le commutateur 4 est utilisé si une alimentation 24 V CC externe est nécessaire pour les bornes de commande. Le commutateur 4 sépare le potentiel de masse de l'alimentation 24 V CC interne de celui de l'alimentation 24 V CC externe.



N.B.!

Veillez noter que lorsque le commutateur 4 est en position OFF, l'alimentation 24 V CC externe est isolée galvaniquement du variateur de vitesse.



■ Raccordement du bus

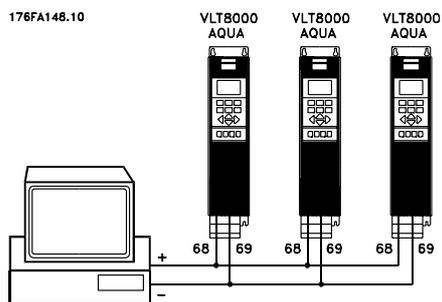
La liaison série selon la norme RS 485 (2 conducteurs) est raccordée aux bornes 68/69 du variateur de vitesse (signaux P et N). Le signal P est le potentiel positif (TX+, RX+). Le signal N est le potentiel négatif (TX-, RX-).

Utilisez des liaisons parallèles pour raccorder plusieurs variateurs de vitesse au même maître.

Afin d'éviter des courants d'égalisation de potentiel dans le blindage, celui-ci peut être relié à la terre via la borne 61 reliée au châssis par une liaison RC.

Terminaison du bus

Le bus doit être terminé par un réseau de résistances à chaque extrémité. À cette fin, mettez les commutateurs 2 et 3 de la carte de commande sur "ON".



■ Exemple de onnexion VLT 8000 AQUA

Le schéma ci-dessous donne un exemple d'une installation typique de VLT 8000 AQUA.

L'alimentation secteur est connectée aux bornes 91 (L1), 92 (L2) et 93 (L3), alors que le moteur est connecté aux bornes 96 (U), 97 (V) et 98 (W). Ces numéros sont également visibles sur les bornes du variateur de vitesse.

Une alimentation CC externe peut être connectée aux bornes 88 et 89.

Les entrées analogiques peuvent être connectées aux bornes 53 [V], 54 [V] et 60 [mA]. Ces entrées peuvent être programmées au choix pour référence, retour ou thermistance. Voir *Entrées analogiques* au groupe de paramètres 300.

* Ces bornes peuvent être programmées pour d'autres fonctions.

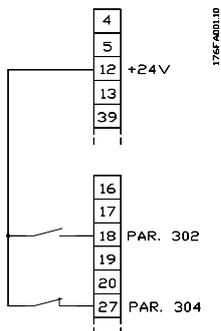
Il y a 8 entrées digitales, qui sont contrôlées avec un CC de 24 volts. Bornes 16-19, 27, 29, 32, 33. Ces entrées peuvent être programmées conformément au tableau des *Entrées et sorties* 300 à 328.

Deux sorties analogiques/digitales (bornes 42 et 45) peuvent être programmées pour afficher le statut actuel ou une valeur de process, comme $0-f_{MAX}$. La sortie des relais 1 et 2 permet d'indiquer l'état actuel ou un avertissement.

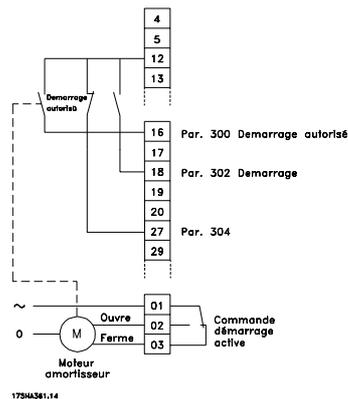
Sur les bornes 68 (P+) et 69 (N-) de l'interface RS 485, le variateur de vitesse peut être contrôlé et surveillé par une communication série.

■ Exemples de raccordement

■ Démarrage/arrêt unipolaire

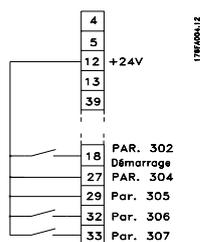


- Démarrage/arrêt avec la borne 18.
Paramètre 302 = *Démarrage* [1]
- Arrêt rapide avec la borne 27.
Paramètre 304 = *Lâchage moteur (contact NF)* [0]



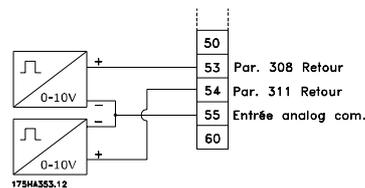
- Démarrage autorisé avec la borne 16.
Paramètre 300 = *Autorisation de marche* [8].
- Démarrage/arrêt avec la borne 18.
Paramètre 302 = *Démarrage* [1].
- Stop rapide avec la borne 27.
Paramètre 304 = *Arrêt roue libre, inversé* [0].
- Équipement périphérique activé
Paramètre 323 = *Commande démarrage active* [13].

■ Accélération/décélération digitale



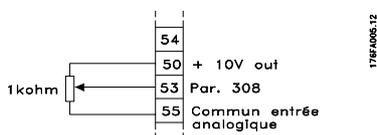
- Accélération/décélération avec les bornes 32 et 33.
Paramètre 306 = *Accélération* [7]
Paramètre 307 = *Décélération* [7]
Paramètre 305 = *Gel référence* [2]

■ Régulation à 2 zones



- Paramètre 308 = *Signal retour* [2].
- Paramètre 311 = *Signal retour* [2].

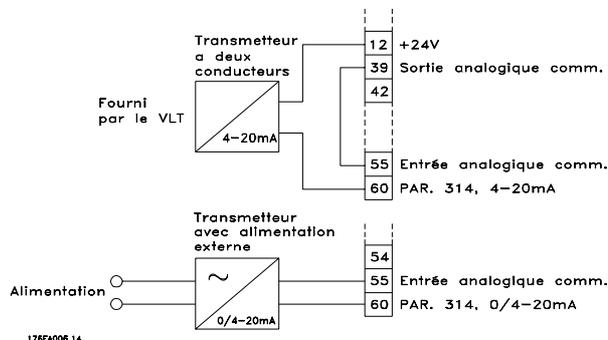
■ Référence potentiomètre



- Paramètre 308 = *Référence* [1]
- Paramètre 309 = *Échelle min.* 53
- Paramètre 310 = *Échelle max.* 53

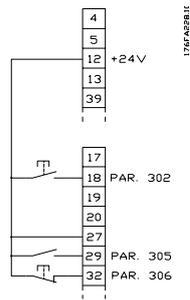
■ Autorisation de marche

■ Branchement du transmetteur



- Paramètre 314 = *Référence* [1]
- Paramètre 315 = *Échelle min.* 60
- Paramètre 316 = *Échelle max.* 60

■ Marche/arrêt à 3 conducteurs



- Arrêt inversion sur base de la borne 32.
Paramètre 306 = *Arrêt inversion* [14]
- Impulsion de démarrage avec la borne 18.
Paramètre 302 = *Impulsion de démarrage* [2]
- Jogging avec la borne 29.
Paramètre 305 = *Jogging* [12]

■ Panneau de commande (LCP)

L'avant du variateur de fréquence comporte un panneau de commande (LCP). C'est une interface complète de commande et de programmation du VLT 8000 AQUA.

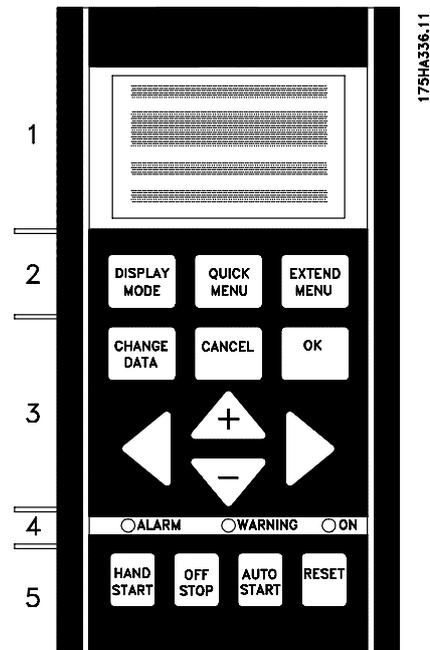
Le panneau de commande est débrochable et peut être installé à une distance maximale de 3m/10 ft du variateur de fréquence, par exemple sur la porte d'une armoire, à l'aide d'un kit de montage optionnel.

Les fonctions du panneau de commande sont réparties en cinq groupes :

1. Afficheur
2. Touches de modification de l'état d'indication
3. Touches de programmation des paramètres
4. Voyants
5. Touches de commande locale

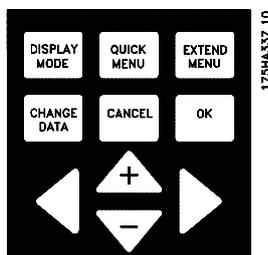
L'afficheur comporte quatre lignes. En cours de fonctionnement il peut indiquer quatre variables d'exploitation et trois états de fonctionnement. Pendant la programmation, toutes les informations nécessaires à la configuration rapide et efficace des paramètres du variateur de fréquence sont affichées. L'afficheur est complété par trois voyants indiquant respectivement la tension (ON), l'avertissement (WARNING) et l'alar-

me (ALARM). Tous les paramétrages du variateur de fréquence peuvent être modifiés directement avec le panneau de commande, sauf si cette fonction est programmée sur *Verrouillé* [1] via le paramètre 016 *Verrouillage empêchant une modification des données* ou via une entrée digitale, paramètres 300 à 307 *Verrouillage empêchant une modification des données*.



■ Touches de commande pour la configuration des paramètres

Les touches de commande sont réparties selon leurs fonctions. Les touches situées entre l'écran d'affichage et les témoins servent à la configuration des paramètres ainsi qu'à la sélection du mode d'affichage en fonctionnement normal.



La touche [DISPLAY MODE] sert à la sélection du mode d'affichage de l'écran ou à revenir au mode Affichage à partir du mode Menu rapide ou du mode Menu étendu.



La touche [QUICK MENU] permet d'accéder aux paramètres faisant partie du menu rapide. Il est possible de permuter entre les modes Menu rapide et Menu étendu.



La touche [EXTEND MENU] permet d'accéder à l'ensemble des paramètres. Il est possible de permuter entre les modes Menu étendu et Menu rapide.



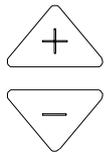
La touche [CHANGE DATA] sert à modifier un paramètre sélectionné en mode Menu étendu ou en mode Menu rapide.



La touche [CANCEL] sert à annuler la modification du paramètre sélectionné.

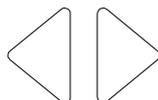


La touche [OK] est utilisée pour valider la modification d'un paramètre sélectionné.



Les touches [+/-] servent à sélectionner des paramètres et à modifier un paramètre choisi. Elles servent également à modifier la référence locale.

En outre, ces touches servent, en mode Affichage, à passer d'une lecture de variable de fonctionnement à une autre.



Les touches [<>] servent à choisir un groupe de paramètres et à déplacer le curseur en cas de modification d'une valeur numérique.

■ Voyants

En bas du panneau de commande se trouvent un voyant rouge (alarme), un voyant jaune (avertissement) et un voyant vert (tension).



En cas de dépassement de certaines valeurs limites, le voyant d'alarme et/ou d'avertissement s'allume et un texte d'état ou d'alarme s'affiche.

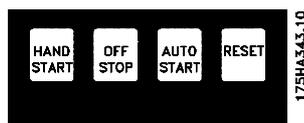


N.B.!

Le voyant de tension est activé lorsque le variateur de fréquence est sous tension.

■ Commande locale

Sous les voyants se trouvent des touches de commande locale.



[HAND START] sert à contrôler le variateur de fréquence à partir de l'unité de commande. Le variateur de fréquence démarre le moteur, puisqu'un ordre de démarrage est donné par l'intermédiaire de [HAND START].

Sur les bornes de commande, les signaux de commande suivants restent toujours actifs lorsque [HAND START] est activé :

- Démarrage manuel - Arrêt - Démarrage automatique
- Verrouillage de sécurité
- Reset
- Lâchage moteur (contact NF)
- Inversion
- Sélection process lsb - Sélection process msb
- Jogging
- Autorisation marche
- Verrouillage empêchant une modification des données
- Ordre d'arrêt de la communication série



N.B.!

Si le paramètre 201 *Fréq limite bas* f_{MIN} est réglé sur une fréquence de sortie supérieure à 0 Hz, le moteur démarre et accélère jusqu'à cette fréquence lorsque [HAND START] est activé.



[OFF/STOP] permet de stopper le moteur connecté. Cette touche peut être activée [1] ou désactivée [0] via le paramètre 013. Si la fonction d'arrêt est activée, la ligne 2 clignote.



[AUTO START] sert à contrôler le variateur de fréquence à partir des bornes de commande et/ou de la communication série. Lorsqu'un signal de démarrage est activé sur les bornes de commande et/ou sur le bus, le variateur de fréquence démarre.



N.B.!

Un signal HAND-OFF-AUTO actif au moyen des entrées digitales aura une priorité plus élevée que les touches de commande [HAND START]-[AUTO START].

RESET

[RESET] sert à réinitialiser le variateur de fréquence après une alarme (arrêt). Cette touche peut être *activée* [1] ou *désactivée* [0] via le paramètre 015 *Reset sur LCP*.

Voir aussi *Liste des avertissements et alarmes*.

■ Mode d'affichage

En fonctionnement normal, il est possible d'indiquer en continu l'une des 4 variables d'exploitation, au choix : 1.1, 1.2, 1.3 et 2. L'état actuel d'exploitation ou les alarmes et les avertissements qui se sont produits sont indiqués sur la 2ème ligne par un numéro. En ce qui concerne les alarmes, l'alarme concernée sera indiquée sur la 3ème et la 4ème lignes par une note explicative. Les avertissements clignotent sur la 2ème ligne avec une note explicative sur la 1ère ligne. En outre, l'affichage indique le process actif.

La flèche indique le sens de rotation ; ici, le signal d'inversion de sens du variateur de fréquence est actif. Le corps de la flèche disparaît en cas d'ordre d'arrêt ou lorsque la fréquence de sortie devient inférieure à 0,01 Hz. La ligne du bas indique l'état du variateur de fréquence.

La liste déroulante de la page suivante donne les variables d'exploitation qui peuvent être affichées comme 2ème variable en mode d'affichage. Les modifications sont effectuées avec les touches [+/-].

1ère ligne

2ème li-
gne

3ème li-
gne

4ème li-
gne



■ Mode affichage, suite

Il est possible d'afficher trois variables d'exploitation à la première ligne de l'afficheur et une variable d'exploitation à la deuxième ligne. À programmer en utilisant les paramètres 007, 008, 009 et 010 *Afficheur*.

- Ligne d'état (4ème ligne) :



La partie gauche de la ligne d'état indique l'élément de commande actif du variateur de fréquence. AUTO signifie que le contrôle se fait par les bornes de commande, alors que HAND signifie que le contrôle se fait par les touches locales sur l'unité de commande.

OFF signifie que le variateur de fréquence ignore les commandes de contrôle et met le moteur à l'arrêt.

La partie centrale de la ligne d'état indique l'élément de référence actif. CONTRÔLE À DISTANCE (REMOTE) signifie que la référence des bornes de commande est active, alors que CONTRÔLE LOCAL (LOCAL) indique que la référence est déterminée par les touches [+/-] sur le panneau de commande.

La dernière partie de la ligne d'état indique l'état actuel, par exemple "en marche" (Running), "Arrêt" (Off) ou "Alarme".

■ Mode d'affichage I

Le VLT 8000 AQUA comporte différents modes d'affichage selon le mode de configuration du variateur de vitesse.

Vous trouverez ci-dessous un mode d'affichage, dans lequel le variateur de vitesse est en mode Auto, avec référence à distance à une fréquence de sortie de 40 Hz.

Dans ce mode d'affichage, la référence est la commande sont définies à l'aide des bornes de commande.

Le texte de la ligne 1 donne la variable d'exploitation indiquée dans la ligne 2.



La ligne 2 indique la fréquence de sortie actuelle et le Process actif.

La ligne 4 indique que le variateur de vitesse est en mode automatique avec une référence distante, et que le moteur tourne.



■ Mode d'affichage II :

Ce mode d'affichage permet d'afficher simultanément trois données de fonctionnement sur la ligne 1.

Les données de fonctionnement sont déterminées par les paramètres 007-010 *Affichage*.



■ Mode d'affichage III :

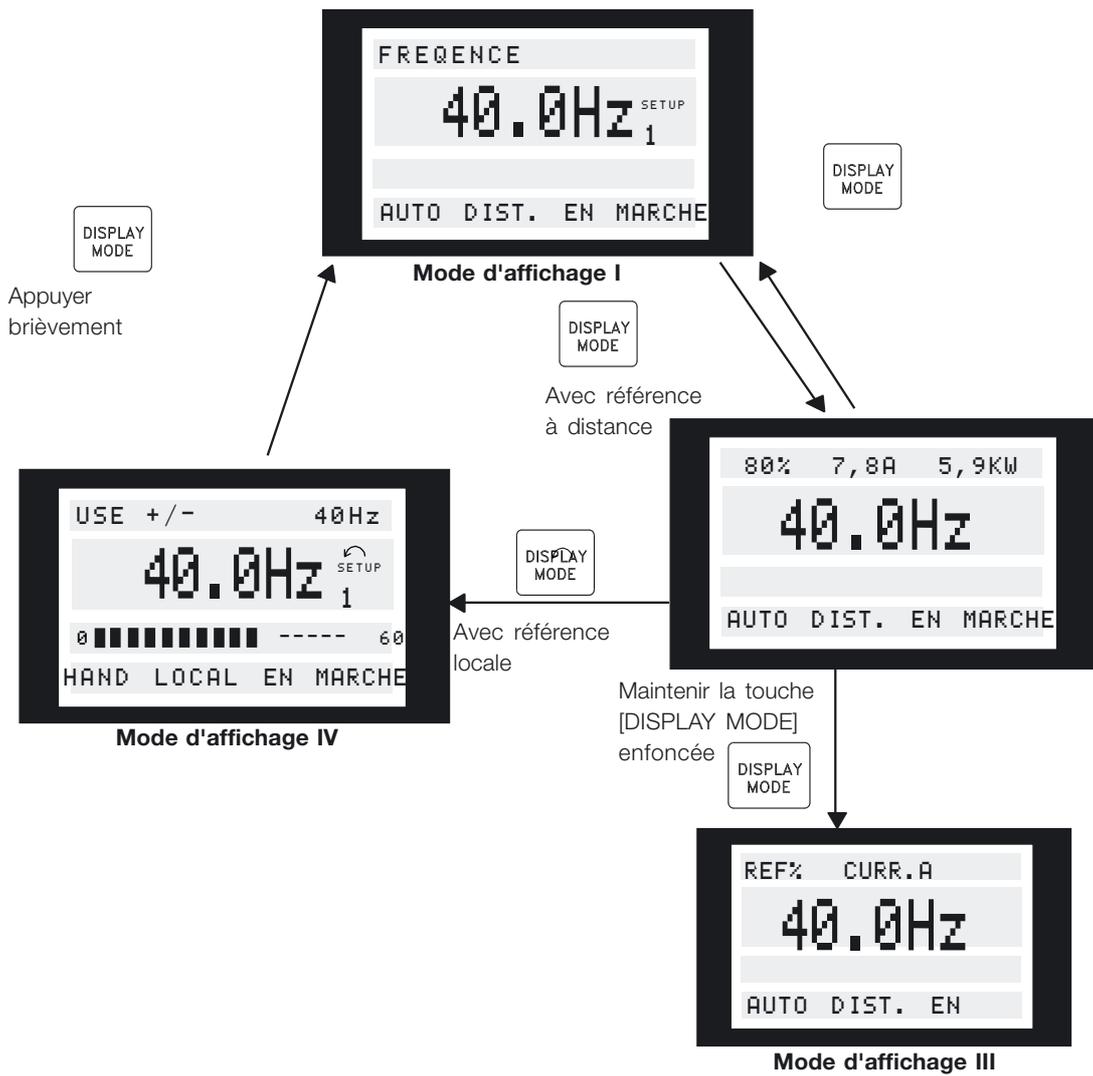
Ce mode d'affichage est actif tant que la touche [DISPLAY MODE] est maintenue enfoncée. La première ligne affiche les noms et les unités des variables d'exploitation. Dans la deuxième ligne, les variables d'exploitation 2 restent inchangées. Lorsqu'on relâche la touche, les différentes valeurs des variables d'exploitation s'affichent.



■ Mode d'affichage IV :

Ce mode d'affichage n'est actif qu'en relation avec la référence locale, voir également *Utilisation des références*. Dans ce mode d'affichage, la référence est définie avec les touches [+/-] et le contrôle est effectué au moyen des touches de commande au-dessous des voyants. La première ligne indique la référence exigée. La troisième ligne donne la valeur relative de la fréquence de sortie actuelle à un moment donné par rapport à la fréquence maximale. L'affichage est sous forme de graphique en barres.

■ Modifier les données



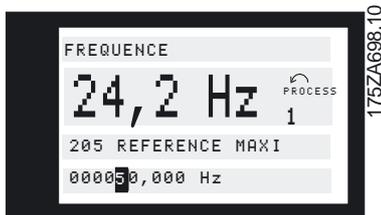
175ZA697.10

■ Modification de données

Qu'un paramètre soit sélectionné en mode Menu rapide ou en mode Menu étendu, la procédure de modification de sa valeur reste la même. Appuyer sur la touche [CHANGE DATA] pour modifier le paramètre sélectionné, après quoi le trait qui souligne la ligne 4 clignote.

La procédure de modification de la valeur du paramètre sélectionné varie selon que celui-ci représente une valeur numérique ou fonctionnelle.

Si la valeur du paramètre sélectionné est numérique, le premier chiffre peut être modifié à l'aide des touches [+/-]. Si le deuxième chiffre doit être modifié, positionner d'abord le curseur à l'aide des touches [<>], avant de modifier la valeur de données avec les touches [+/-].



Le chiffre sélectionné clignote. La ligne d'affichage inférieure indique la valeur qui sera mémorisée lors de la sortie effectuée en appuyant sur la touche [OK]. Utiliser [CANCEL] pour annuler la modification.

Si le paramètre sélectionné correspond à une valeur fonctionnelle, la modification de la valeur du texte sélectionné se fait à l'aide des touches [+/-].



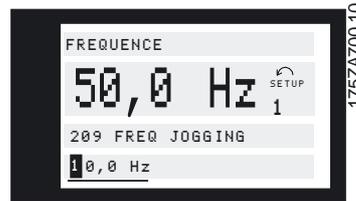
Les valeurs fonctionnelles clignotent jusqu'à la sortie effectuée en appuyant sur la touche [OK]. La valeur fonctionnelle a maintenant été sélectionnée. Utiliser [CANCEL] pour annuler la modification.

■ Modification à l'infini d'une valeur numérique

Si la valeur du paramètre sélectionné est numérique, sélectionnez d'abord un chiffre à l'aide des touches [<>].



Le chiffre sélectionné peut alors être modifié à l'aide des touches [+/-] :



Le chiffre sélectionné clignote. La ligne inférieure de l'écran indique la valeur du paramètre qui sera mémorisée en confirmant par [OK].

■ Modification graduelle d'une valeur

Certains paramètres peuvent être modifiés à la fois par graduellement et à l'infini. C'est le cas de la *Puissance du moteur* (paramètre 102), de la *Tension du moteur* (paramètre 103) et de la *Fréquence du moteur* (paramètre 104).

Ceci signifie que les paramètres sont modifiés soit en tant que groupe de valeurs numériques, soit en modifiant à l'infini les valeurs numériques.

■ Initialisation manuelle

Mettre hors tension puis maintenir les touches [DISPLAY MODE] + [CHANGE DATA] + [OK] enfoncées tout en remettant sous tension. Relâcher les touches : le variateur de fréquence est reprogrammé avec les réglages d'usine.

Les paramètres suivants ne sont pas remis à zéro par initialisation manuelle :

N° du	500, <i>Protocole</i>
	600, <i>Heures de fonctionnement</i>
	601, <i>Nombre d'heures de fonctionnement</i>
	602, <i>Compteur kWh</i>
	603, <i>Nombre de mises sous tension</i>
	604, <i>Nombre de surchauffes</i>
	605, <i>Nombre de surtensions</i>

Il est également possible d'effectuer une initialisation par l'intermédiaire du paramètre 620 *Mode d'exploitation*.

■ Menu rapide

La touche QUICK MENU (menu rapide) donne accès aux 12 principaux paramètres du variateur. Après la programmation, le variateur est prêt, dans la plupart des cas, à être utilisé.

Les 12 paramètres du menu rapide sont montrés dans le tableau ci-dessous. Une description complète de la fonction est donnée dans les chapitres de ce manuel consacrés aux paramètres.

N° dans le menu rapide	Nom du paramètre	Description
1	001 Langue	Sélectionne la langue utilisée pour tous les affichages.
2	102 Puissance moteur	Sélectionne les caractéristiques de sortie du variateur en fonction de la puissance en kW du moteur.
3	103 Tension moteur	Sélectionne les caractéristiques de sortie du variateur en fonction de la tension du moteur.
4	104 Fréquence du moteur	Sélectionne les caractéristiques de sortie du variateur en fonction de la fréquence nominale du moteur. Celle-ci est typiquement égale à la fréquence du secteur.
5	105 Courant moteur	Sélectionne les caractéristiques de sortie du variateur en fonction du courant nominal en Ampères du moteur.
6	106 Vitesse nominale du moteur	Sélectionne les caractéristiques de sortie du variateur en fonction de la vitesse nominale du moteur à pleine charge.
7	201 Fréquence min.	Sélectionne la fréquence minimale contrôlée à laquelle tournera le moteur.
8	202 Fréquence max.	Sélectionne la fréquence maximale contrôlée à laquelle tournera le moteur.
9	206 Temps de montée de la rampe	Sélectionne le temps d'accélération du moteur de 0 Hz jusqu'à la fréquence nominale du moteur réglée au point 4 du menu rapide.
10	207 Temps de descente de la rampe	Sélectionne le temps de décélération du moteur de la fréquence nominale du moteur, réglée au point 4 du menu rapide, jusqu'à 0 Hz.
11	323 Sortie de relais 1	Sélectionne la fonction du relais haute tension Forme C.
12	326 Sortie de relais 2	Sélectionne la fonction du relais basse tension Forme A.

■ Données paramètres

La saisie ou le changement de données paramètres ou de réglages s'effectuent conformément à la procédure suivante.

1. Appuyer sur la touche QUICK MENU.
2. Utiliser les touches '+' et '-' pour trouver les paramètres que vous voulez éditer.
3. Appuyer sur la touche CHANGE DATA.
4. Utiliser les touches '+' et '-' pour sélectionner les réglages des paramètres. Utiliser les flèches < et > pour se déplacer vers un autre chiffre à l'intérieur d'un paramètre. Le curseur clignotant indique le chiffre sélectionné à modifier.
5. Appuyer sur la touche CANCEL pour ne pas effectuer le changement ou appuyer sur la

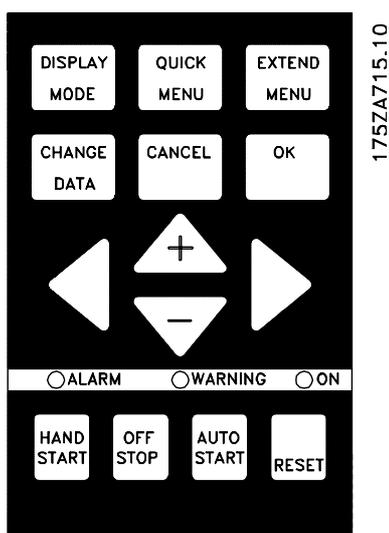
touche OK pour accepter le changement et entrer un nouveau réglage.

Exemple de modification de données paramètres

Supposant que le paramètre 206 *Temps de montée de la rampe* est réglé sur 60 secondes. La modification du temps de montée de la rampe pour 100 secondes s'effectue conformément à la procédure suivante.

1. Appuyer sur la touche QUICK MENU.
2. Appuyer sur la touche '+' jusqu'à avoir atteint le paramètre 206 *Temps de montée de la rampe*.
3. Appuyer sur la touche CHANGE DATA.
4. Appuyer deux fois sur la touche < , le chiffre des centaines clignote.

5. Appuyer une fois sur la touche '+' pour modifier le chiffre des centaines en '1'.
6. Appuyer sur la touche pour > modifier le chiffre des dizaines.
7. Appuyer sur la touche '-' pour compter à rebours de '6' à '0', le réglage du *Temps de montée de la rampe* indique alors '100 s'.
8. Appuyer sur la touche OK afin d'entrer la nouvelle valeur dans le contrôleur du variateur.



N.B.!

La programmation de fonctions de paramètres étendus, accessible par l'intermédiaire de la touche EXTENDED MENU (menu étendu), se fait selon la même procédure que celle décrite pour les fonctions du menu rapide.

■ Programmation



La touche [EXTEND MENU] permet d'accéder à tous paramètres les plus importants pour le variateur de fréquence.

■ Exploitation et Affichage 001 à 017

Ce groupe de paramètres permet de définir les paramètres tels que la langue, l'afficheur et la possibilité de désactiver les touches de fonction sur le panneau de commande.

001 Langue (SELEC. LANGAGE)	
Valeur:	
☆ Anglais (ENGLISH)	[0]
Allemand (DEUTSCH)	[1]
Français (FRANCAIS)	[2]
Danois (DANSK)	[3]
Espagnol (ESPAÑOL)	[4]
Italien (ITALIANO)	[5]
Suédois (SVENSKA)	[6]
Hollandais (NEDERLANDS)	[7]
Portugais (PORTUGUESA)	[8]
Finois (SUOMI)	[9]

La commande peut ne pas être livrée avec le réglage usine.

Fonction:

Ce paramètre permet de choisir la langue retenue pour les affichages sur l'écran.

Description du choix:

Il est possible de choisir entre les langues indiquées.

■ La configuration du process

Le variateur de vitesse a quatre process (configurations de paramètres) pouvant être programmés indépendamment. Le process actif peut être sélectionné au paramètre 002 *Process actif*. Le numéro du process actif est affiché au-dessous de "Process". Il est également possible de régler le variateur de vitesse sur Multiprocess pour permettre la commutation des process avec les entrées digitales ou la liaison série.

Les changements de process peuvent être utilisés dans les systèmes dans lesquels un process est utilisé pendant la journée et un autre la nuit.

Le paramètre 003 *Copie des process* permet la copie d'un process vers un autre.

Le paramètre 007 *Copie LCP* permet de transférer tous les process d'un variateur de vitesse à un autre en déplaçant le panneau de commande. Toutes les valeurs des paramètres sont d'abord copiées sur le panneau de commande. Il peut être ensuite déplacé vers un autre variateur de vitesse, où toutes les valeurs des paramètres sont copiées du panneau de commande vers le variateur de vitesse.

002 Processactif (PROCESS ACTIF)	
Valeur:	
Process d'usine (PROCESS USINE)	[0]
☆ Process 1 (PROCESS 1)	[1]
Process 2 (PROCESS 2)	[2]
Process 3 (PROCESS 3)	[3]
Process 4 (PROCESS 4)	[4]
Multiprocess (MULTIPROCESS)	[5]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner le process désiré (fonctions demandées au variateur de fréquence °). Tous les paramètres peuvent être programmés en quatre configurations différentes : Process 1 à Process 4.

Il existe également un process d'usine préprogrammé. Il permet de ne modifier que des paramètres spécifiques.

Description du choix:

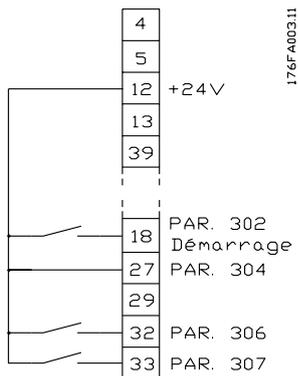
L'option *Process usine* [0] renferme les données pré-réglées en usine. Elle peut servir de référence pour ramener éventuellement les autres process à un état commun. Dans ce cas, Process d'usine est sélectionné en tant que process actif.

Process 1-4 [1] à [4] sont quatre process individuels pouvant être sélectionnés à tout moment.

Multiprocess [5] sert à permuter à distance entre les différents process. Les bornes 16/17/29/32/33 et le port de communication série permettent de passer d'un process à un autre.

Exemples de raccordement Changement de process

☆ = Réglage d'usine, Texte entre () = texte affiché, L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série



- Sélection du process à l'aide des bornes 32 et 33.
 Paramètre 306 = *Process*, lsb [4]
 Paramètre 307 = *Process*, msb [4]
 Paramètre 002 = *Multiprocess* [5].

003 Copie de process (COPIE PROCESS)

Valeur:

- ★ Aucune copie (PAS DE COPIE) [0]
- Copie du process actif vers le process 1 (COPIE DANS PROCESS 1) [1]
- Copie du process actif vers le process 2 (COPIE DANS PROCESS 2) [2]
- Copie du process actif vers le process 3 (COPIE DANS PROCESS 3) [3]
- Copie du process actif vers le process 4 (COPIE DANS PROCESS 4) [4]
- Copie du process actif vers tous les process (COPIE DANS TOUS) [5]

Fonction:

Le process actif sélectionné au paramètre 002 *Process actif* est copié dans l'un ou l'ensemble des process sélectionnés au paramètre 003 *Copie process*.



N.B.!

La copie n'est possible qu'en mode arrêt (moteur arrêté par un ordre dédié).

Description du choix:

La copie commence après avoir sélectionné l'option souhaitée et après avoir appuyé sur la touche [OK]. L'afficheur indique que la copie est en cours.

004 Copie LCP (COPIE PROGRAMME)

Valeur:

- ★ Aucune copie (PAS DE COPIE) [0]
- Envoi de tous les paramètres (ACQUISITION PARAMETR.) [1]
- Réception de tous les paramètres (RESTITUTION PARAMETR.) [2]
- Réception des par. indépendants de la puissance (ECRIT PUISSANCE SANS.) [3]

Fonction:

Le paramètre 004 *Copie programme* est mis en œuvre si l'on souhaite utiliser la fonction de copie proposée par le panneau de commande

Cette fonction permet de transférer toutes les configurations des paramètres d'un variateur de fréquence à un autre en déplaçant le panneau de commande.

Description du choix:

Sélectionner *Acquisition paramètr.* [1] pour transférer l'ensemble des paramètres au panneau de commande.

Sélectionner *Restitution paramètr.* [2] pour copier et transmettre tous les paramètres au variateur de fréquence doté du panneau de commande.

Sélectionner *Écrit puissance sans* [3] si seuls les paramètres indépendants de la puissance doivent être écrits. C'est le cas en présence d'un variateur de fréquence dont la puissance nominale diffère de celle du variateur délivrant la configuration paramétrée.



N.B.!

L'envoi/la réception ne peuvent s'effectuer qu'en mode arrêt.

■ Configuration de la lecture définie par l'utilisateur

Le paramètre 005 *Valeur max. des lectures définies par l'utilisateur* et le paramètre 006 *Unité pour la lecture définie par l'utilisateur* permettent aux utilisateurs de concevoir leurs propres lectures qui peuvent être affichées si la lecture définie par l'utilisateur a été sélectionnée au-dessous de l'affichage. La plage est réglée au paramètre 005 *Valeur max des lectures définies par l'utilisateur* et l'unité est déterminée au paramètre 006 *Unité pour la lecture définie par l'utilisateur*. Le choix de l'unité détermine si le taux entre la fréquence de sortie et la lecture est un taux linéaire, carré ou cube.

Programmation

005 Valeur max des lectures définies par l'utilisateur
(AFFICH. CLIENT)

Valeur:

0.01 - 999,999.99 ☆ 100.00

Fonction:

Ce paramètre permet de choisir la valeur maximale de la lecture définie par l'utilisateur. La valeur est calculée sur la base de la fréquence actuelle du moteur et l'unité est sélectionnée au paramètre 006 *Unité pour la lecture définie par l'utilisateur*. La valeur programmée est atteinte lorsque la fréquence de sortie du paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute*, f_{MAX} est atteinte. L'unité détermine également si le taux entre la fréquence de sortie et la lecture est linéaire, carré ou cube.

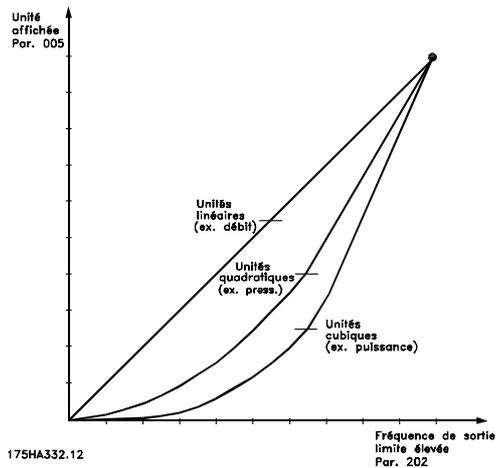
Description du choix:

Entrez la fréquence de sortie maximale souhaitée.

006 Unité pour la lecture définie par l'utilisateur
(UNITE AFFICHEE)

☆ Sans [0]	GPM ¹	[21]
unité ¹		
% ¹	gal/s ¹	[22]
tr/mn ¹	gal/min ¹	[23]
ppm ¹	gal/h ¹	[24]
pulse/s ¹	lb/s ¹	[25]
l/s ¹	lb/min ¹	[26]
l/min ¹	lb/h ¹	[27]
l/h ¹	CFM ¹	[28]
kg/s ¹	ft ³ /s ¹	[29]
kg/min ¹	ft ³ /min ¹	[30]
kg/h ¹	ft ³ /h ¹	[31]
m ³ /s ¹	ft ³ /min ¹	[32]
m ³ /min ¹	ft/s ¹	[33]
m ³ /h ¹	in wg ²	[34]
m/s ¹	ft wg ²	[35]
mbar ²	PSI ²	[36]
bar ²	lb/in ²	[37]
Pa ²	CV ³	[38]
kPa ²		[18]
MWG ²		[19]
kW ³		[20]

Les unités de flux et de vitesse sont marquées 1. Les unités de pression sont marquées 2 et les unités de puissance marquées 3. Voir la figure dans la colonne suivante.



Fonction:

Sélectionnez une unité à afficher en relation avec le paramètre 005 *Valeur max des lectures définies par l'utilisateur*.

Si des unités telles que les unités de flux ou de vitesse sont sélectionnées, le taux entre la lecture et la fréquence de sortie est linéaire.

Si des unités de pression sont sélectionnées (bar, Pa, MWG, PSI, etc.), le taux est carré. Si des unités de puissance (CV, kW) sont sélectionnées, le taux sera au cube.

La valeur et l'unité sont indiquées en mode d'affichage lorsque *Lecture définie par l'utilisateur* [10] a été sélectionnée dans un des paramètres 007 à 010 *Afficheur*.

Description du choix:

Sélectionnez l'unité requise pour *Lecture définie par l'utilisateur*.

007 Affichage plein écran
(AFFICHAGE GRAND)

Valeur:

Référence résultante [%] (REFERENCE [%])	[1]
Référence résultante [unité] (REFERENCE [UNITE])	[2]
☆ Fréquence [Hz] (FREQUENCE [Hz])	[3]
% de la fréquence maximale de sortie [%] (FREQUENCE [%])	[4]
Courant moteur [A] (COURANT MOTEUR [A])	[5]
Puissance [kW] (PUISSANCE [KW])	[6]
Puissance [CV] (PUISSANCE [CV])	[7]
Énergie de sortie [kWh] (ENERGIE [kWh])	[8]

☆ = Réglage d'usine, Texte entre () = texte affiché, L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série

Nombre d'heures de fonctionnement [heures] (HEURES FONCTION.[H])	[9]
Lecture définie par l'utilisateur [-] (UNITE AFFICHEE)	[10]
Consigne 1 [unité] (CONSIGNE 1 [UNITE])	[11]
Consigne 2 [unité] (CONSIGNE 2 [UNITE])	[12]
Signal de retour 1 (RETOUR 1 [UNITE])	[13]
Retour 2 (RETOUR 2 [UNITE])	[14]
Signal de retour [unité] (RETOUR [UNITE])	[15]
Tension moteur [V] (TENSION MOTEUR [V])	[16]
Tension circuit intermédiaire CC [V] (TENSION CONTINUE [V])	[17]
Charge thermique du moteur [%] (THERMIQUE MOTEUR [%])	[18]
Charge thermique VLT [%] (THERMIQUE VAR [%])	[19]
Entrées digitales [code binaire] (ENTREES DIGIT [BIN])	[20]
Entrée analogique 53 [V] (ENTREE ANA 53 [V])	[21]
Entrée analogique 54 [V] (ENTREE ANA 54 [V])	[22]
Entrée analogique 60 [mA] (ENTREE ANA 60 [mA])	[23]
État des relais [code binaire] (ETAT.RE-LAIS)	[24]
Consigne impulsionnelle [Hz] (REF. IMPULSIONS [Hz])	[25]
Consigne externe [%] (REF. EXTERNE [%])	[26]
Temp. radiateur [°C] (TEMP. RADIATEUR [°C])	[27]
Avertissement carte option communication (MOT AVERT COMM [HEX])	[28]
Texte d'affichage LCP (CHOIX CLIENT)	[29]
Mot d'état (MOT DETAT [HEX])	[30]
Mot de contrôle (MOT CONTROLE [HEX])	[31]
Mot d'alarme (MOT ALARME [HEX])	[32]
Sortie PID [Hz] (SORTIE PID [HZ])	[33]
Sortie PID [%] (SORTIE PID [%])	[34]

Fonction:

Ce paramètre permet de choisir la valeur qui sera affichée en ligne 2 lorsque le variateur de fréquence est mis en marche. Les valeurs figureront également sur la liste de défilement du mode affichage. Les param-

tres 008-010 *Affichage réduit* permettent le choix de trois autres valeurs, affichées à la ligne 1. Voir la description de l'unité de commande.

Description du choix:

La sélection de **Aucune lecture** n'est possible que dans les paramètres 008 à 010 *Affichage réduit*.

Référence résultante [%] indique un pourcentage pour la référence résultante dans la plage de *Référence minimale*, Réf_{MIN} à *Référence maximale*, Réf_{MAX}. Voir également *Utilisation des références*.

Référence [unité] indique la référence résultante en Hz en *Boucle ouverte*. En *Boucle fermée*, sélectionner l'unité de référence au paramètre 415 *Unités de process*.

Fréquence [Hz] donne la fréquence de sortie du variateur.

% de la fréquence maximale de sortie [%] est la fréquence de sortie actuelle en pourcentage de la valeur du paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute*, f_{MAX}.

Courant moteur [A] indique le courant de phase du moteur (valeur efficace).

Puissance [kW] indique la puissance instantanée absorbée par le moteur (en kW).

Puissance [CV] indique la puissance instantanée absorbée par le moteur (en CV).

Énergie de sortie [kWh] indique l'énergie absorbée par le moteur depuis la dernière remise à zéro du paramètre 618 *Remise à zéro du compteur kWh*.

Nombre d'heures de fonctionnement [heures] indique le nombre d'heures de fonctionnement du moteur depuis la dernière remise à zéro au paramètre 619 *Reset compteur heures de fonctionnement*.

Affichage défini par l'utilisateur [-] est une valeur définie par l'utilisateur, calculée sur la base de la fréquence de sortie et de l'unité actuelles, ainsi que par le paramètre 005 *Valeur maximum de l'affichage défini par l'utilisateur*. Sélectionner l'unité au paramètre 006 *Unité pour la lecture définie par l'utilisateur*.

Consigne 1 [unité] est la valeur de consigne programmée au paramètre 418 *Consigne 1*. L'unité est décidée au paramètre 415 *Unités de process*. Voir également *Utilisation des retours*.

Consigne 2 [unité] est la valeur de consigne programmée au paramètre 419 *Consigne 2*. L'unité est décidée au paramètre 415 *Unités de process*.

Signal de retour 1 [unité] indique la valeur résultante du signal de retour 1 (borne 53). L'unité est décidée au paramètre 415 *Unités de process*. Voir également *Utilisation des retours*.

★ = Réglage d'usine, Texte entre () = texte affiché, L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série

Signal de retour 2 [unité] indique la valeur résultante du signal de retour 2 (borne 53). L'unité est décidée au paramètre 415 *Unités de process*.

Signal de retour [unité] indique la valeur résultante du signal avec l'unité et la mise à l'échelle sélectionnées aux paramètres 413 *Retour minimal*, FB_{MIN} , 414 *Retour maximal*, FB_{MAX} et 415 *Unités de process*.

Tension moteur [V] indique la tension appliquée au moteur.

Tension continue [V] indique la tension du circuit intermédiaire du variateur de fréquence.

Charge thermique du moteur [%] indique la charge thermique calculée ou estimée du moteur. 100 % est la limite de coupure. Voir également le paramètre 117 *Protection thermique du moteur*.

Charge thermique du VLT [%] indique la charge thermique calculée ou estimée du variateur de fréquence. 100 % est la limite de coupure.

Entrées digitales [code binaire] indique l'état du signal délivré par les 8 bornes digitales (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 et 33). La borne 16 correspond au bit le plus à gauche. '0' = absence de signal, '1' = signal raccordé.

Entrée analogique 53 [V] indique la valeur de la tension à la borne 53.

Entrée analogique 54 [V] indique la valeur de la tension à la borne 54.

Entrée analogique 60 [mA] indique la valeur de la tension à la borne 60.

État relais [code binaire] indique l'état de chaque relais. Le bit de gauche (plus important) indique le relais 1 suivi par le 2 et le 6 jusqu'au 9. Un "1" indique que le relais est actif, un "0" indique qu'il est inactif. Le paramètre 007 utilise un mot de 8 bits avec les deux dernières positions non utilisées. Les relais 6 à 9 sont fournis avec le contrôleur en cascade et quatre cartes d'option de relais

Consigne impulsionnelle [Hz] indique une fréquence impulsionnelle (en Hz) appliquée à la borne 17 ou 29.

Consigne externe [%] indique la somme des consignes externes, en pourcentage (la somme des communications analogiques/impulsionnelles/série) sur la plage allant de *Référence minimum*, $Réf_{MIN}$ à *Référence maximum*, $Réf_{MAX}$.

Temp. radiateur [°C] indique la température instantanée du radiateur du variateur de fréquence. La valeur limite de mise en défaut est de 90 ± 5 °C, rétablissement à 60 ± 5 °C.

Avertissement carte option communication [Hex] indique un mot d'avertissement en cas d'erreur du bus. Cette option n'est active qu'à condition d'avoir installé des options communication. Sans option communication, la valeur 0 Hex est affichée.

Le texte d'affichage LCP montre le texte programmé au paramètre 533 *Texte d'affichage 1* et 534 *Texte d'affichage 2* via le LCP ou le port de communication série.

Procédure LCP d'entrée de texte

Après avoir sélectionné *Texte d'affichage* au paramètre 007, sélectionner le paramètre de ligne d'affichage (553 ou 554) et appuyer sur la touche **CHANGE DATA**. Entrer le texte directement sur la ligne sélectionnée en utilisant les touches fléchées **HT**, **BS GAUCHE**, **DROITE** du LCP. Les touches fléchées HT et BS permettent de faire défiler les caractères disponibles. Les touches fléchées gauche et droite déplacent le curseur d'un bout à l'autre de la ligne.

Pour verrouiller le texte, appuyer sur la touche **OK** une fois la ligne de texte remplie. La touche **CANCEL** annule le texte.

Les caractères disponibles sont les suivants :

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z Æ Ø Å Ä Ö Ü É Ì Ù è . / - () 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 'espace' 'espace' est la valeur par défaut des paramètres 533 et 534. Pour effacer un caractère entré, il doit être remplacé par un 'espace'.

Le **mot d'état** affiche le mot d'état réel du variateur (voir paramètre 608).

Le **mot de contrôle** affiche le mot de contrôle réel (voir paramètre 607).

Le **mot d'alarme** affiche le mot d'alarme réel.

La **sortie PID** affiche la sortie calculée du PID soit en Hz [33] soit en pourcentage de fréquence max. [34].

008 Petit affichage 1.1

(AFFICH. PETIT 1)

Valeur:

Voir paramètre 007 *Affichage plein écran*

★ Réf. [unité] [2]

Fonction:

Ce paramètre permet de choisir la première des trois valeurs affichées sur la ligne 1 de l'écran, position 1. C'est une fonction utile, pour régler le régulateur PID par exemple, afin de voir comment le process réagit à un changement de référence.

Pour l'affichage, appuyer sur la touche [DISPLAY MODE]. L'option de données *Texte d'affichage du LCP* [29] ne peut pas être sélectionnée avec *Petit affichage*.

Description du choix:

Il est possible de choisir entre 33 valeurs de données différentes, voir le paramètre 007 *Affichage plein écran*.

009 Petit affichage 1.2 (AFFICH. PETIT 2)

Valeur:

Voir paramètre 007 *Affichage plein écran*

★ Courant moteur [A] [5]

Fonction:

Voir la description de la fonction pour le paramètre 008 *Petit affichage*. L'option de données *Texte d'affichage du LCP* [29] ne peut pas être sélectionnée avec *Petit affichage*.

Description du choix:

Il est possible de choisir entre 33 valeurs de données différentes, voir le paramètre 007 *Affichage plein écran*.

010 Petit affichage 1.3 (AFFICH. PETIT 3)

Valeur:

Voir le paramètre 007 *Affichage plein écran*

★ Puissance [kW] [6]

Fonction:

Voir la description de la fonction pour le paramètre 008 *Petit affichage*. L'option de données *Texte d'affichage du LCP* [29] ne peut pas être sélectionnée avec *Petit affichage*.

Description du choix:

Il est possible de choisir entre 33 valeurs de données différentes, voir le paramètre 007 *Affichage plein écran*.

011 Unité de référence locale (UNITE REF LOCALE)

Valeur:

Hz (HZ) [0]

★ % de la plage de fréquence de sortie (%)
(% DE FREQUENCE MAXI) [1]

Fonction:

Ce paramètre détermine l'unité de référence locale.

Description du choix:

Choisissez l'unité requise pour la référence locale.

012 Démarrage manuel sur LCP (TOUCHE HANDSTART)

Valeur:

Inactif (INACTIF) [0]

★ Actif (ACTIF) [1]

Fonction:

Ce paramètre permet la sélection/désélection de la touche de démarrage manuel sur le panneau de commande.

Description du choix:

La touche [HAND START] est désactivée si l'option *Inactif* [0] est sélectionnée pour ce paramètre.

013 OFF/STOP sur LCP (TOUCHE STOP)

Valeur:

Inactif (INACTIF) [0]

★ Actif (ACTIF) [1]

Fonction:

Ce paramètre permet la sélection/désélection de la touche d'arrêt local sur le panneau de commande.

Description du choix:

La touche [OFF/STOP] est désactivée si l'option *Inactif* [0] est sélectionnée pour ce paramètre.



N.B.!

Si l'option *Inactif* est sélectionnée, le moteur ne peut être arrêté à l'aide de la touche [OFF/STOP].

014 Démarrage automatique sur LCP (TOUCHE AUTOSTART)

Valeur:

Inactif (INACTIF) [0]

★ Actif (ACTIF) [1]

Fonction:

Ce paramètre permet la sélection/désélection de la touche de démarrage automatique sur le panneau de commande.

Description du choix:

La touche [AUTO START] est désactivée si l'option *Inactif* [0] est sélectionnée pour ce paramètre.

015 Reset sur LCP

(TOUCHE RESET)

Valeur:

- Inactif (INACTIF) [0]
- ★ Actif (ACTIF) [1]

Fonction:

Ce paramètre permet la sélection/désélection de la touche de remise à zéro sur le panneau de commande.

Description du choix:

La touche [RESET] est désactivée si l'option *Inactif* [0] est sélectionnée pour ce paramètre.



N.B.!

Ne choisir *Inactif* [0] qu'à condition d'avoir raccordé un signal externe de reset via les entrées digitales.

016 Verrouillage empêchant une modification des données

(MODIF. DONNEES)

Valeur:

- ★ Non verrouillée (NON VERROUILLE) [0]
- Verrouillée (VERROUILLE) [1]

Fonction:

Ce paramètre permet le verrouillage du panneau de commande, ce qui signifie qu'il n'est pas possible d'effectuer de modifications des données par l'intermédiaire de l'unité de commande.

Description du choix:

Si l'option *Verrouillé* [1] est sélectionnée, les modifications des données ne peuvent pas être effectuées dans les paramètres, bien qu'il soit tout de même possible de le faire par l'intermédiaire du bus. Les paramètres 007 à 010 *Afficheur* peuvent être modifiés par l'intermédiaire du panneau de commande.

Il est également possible de verrouiller les modifications des données dans ces paramètres à l'aide d'une

entrée digitale, voir les paramètres 300 à 307 *Entrées digitales*.

017

Mode d'exploitation à la mise sous tension, commande locale

(ACT. LOC/SECTEUR)

Valeur:

- ★ Redémarrage auto (REDEMARRAGE AUTO) [0]
- Arrêt (ARRET) [1]

Fonction:

Réglage du mode d'exploitation souhaité à la remise sous tension.

Description du choix:

Redémarrage automatique [0] est sélectionné si le variateur de vitesse doit démarrer dans le même état (démarrage/arrêt) qu'immédiatement avant l'interruption de l'alimentation du variateur.

Arrêt [1] si est sélectionné si le variateur de vitesse doit rester arrêté lors de la mise sous tension, jusqu'à un ordre de démarrage. Pour redémarrer, activez la touche [HAND START] ou [AUTO START] en utilisant le panneau de commande.



N.B.!

Si [HAND START] ou [AUTO START] ne peut pas être activé par les touches du panneau de commande (voir le paramètre 012/014 *Démarrage manuel/automatique sur LCP*), le moteur ne peut pas redémarrer si *Arrêt* [1] est sélectionné. Si le démarrage manuel ou automatique a été programmé pour l'activation par l'intermédiaire des entrées digitales, le moteur ne peut pas redémarrer si *Arrêt* [1] est sélectionné.

■ Charge et moteur 100 à 124

Ce groupe de paramètres permet la configuration des paramètres de régulation et le choix des courbes caractéristiques de couple auxquelles le variateur de vitesse doit être adapté.

Les données de plaque signalétique du moteur doivent être définies et l'adaptation automatique au moteur peut être effectuée. De plus, les paramètres de freinage CC peuvent être définis et la protection thermique du moteur peut être activée.

■ Configuration

Le choix de la configuration et des caractéristiques de couple a une influence sur les paramètres visibles sur l'afficheur. En sélectionnant *Boucle ouverte* [0], tous les paramètres concernant la régulation PID seront cachés.

En conséquence, l'utilisateur ne verra que les paramètres qui sont significatifs pour une application donnée.

100 Configuration	
(CONFIGURATION)	
Valeur:	
★ Boucle ouverte (BOUCLE.OUVERTE)	[0]
Boucle fermée (BOUCLE.FERMEE.)	[1]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la configuration à laquelle le variateur de vitesse doit s'adapter.

Description du choix:

En sélectionnant *Boucle ouverte* [0], on obtient un contrôle normal de la vitesse (sans signal de retour) : la vitesse du moteur change si la référence est changée. Sélectionnez *Boucle fermée* [1] pour activer le régulateur de process interne qui permet une régulation précise en fonction d'un signal de process donné. La référence (consigne) et le signal de process (retour) peuvent être réglés dans une unité de process comme dans le paramètre 415 *Unités de process*. Voir *Utilisation du retour*.

101 Caractéristiques de couple	
(SELECTION COUPLE)	
Valeur:	
★ Optimisation automatique de l'énergie	[0]

(OPTIMISATION ENERGIE)

Couple constant (CONSTANT TORQUE)	[1]
Variable couple faible (VT LOW)	[2]
Var. couple moyen (VT MED)	[3]
Variable couple élevé (VT HIGH)	[4]

Fonction:

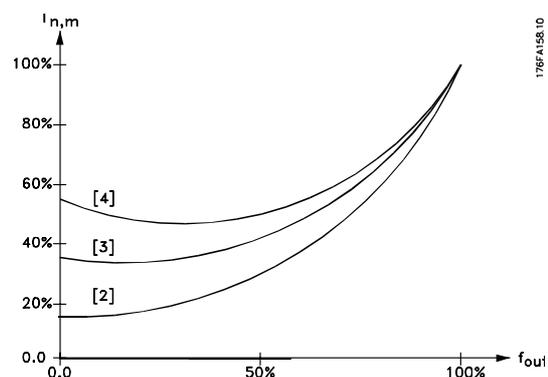
Ce paramètre permet de choisir si le variateur de fréquence fonctionne avec le contrôleur, en ajustant la courbe U/f automatiquement, en réponse à la charge, ou de sélectionner un fonctionnement de couple variable ou constant.

Description du choix:

Pour des charges de couple variables, comme les pompes et ventilateurs centrifuges, le variateur fournit deux modes de fonctionnement. L'Optimisation automatique de l'énergie permet au contrôleur du variateur de fréquence d'ajuster de manière dynamique le ratio U/f en réponse à la charge du moteur ou aux changements de vitesse pour optimiser le rendement du moteur et du variateur, tout en réduisant la chaleur et le bruit du moteur. Le paramètre 118 sert à définir le facteur de puissance (Cos φ) utilisé par la fonction AEO.

En mode AEO, le variateur fournit un couple constant jusqu'à ce qu'il atteigne la fréquence de référence ou maximale. Puis il passe sur la fonction AEO.

L'option Couple variable fournit des niveaux de tension faibles, moyens et élevés, comme l'indique la figure ci-dessous (sous forme de pourcentage de tension moteur nominale). Le couple variable peut être utilisé lorsque plusieurs moteurs sont connectés à la sortie en parallèle. Sélectionner les caractéristiques de couple de sorte à bénéficier d'un fonctionnement irréprochable, d'une consommation énergétique minimale et d'un niveau sonore et de chaleur aussi faibles que possible. La tension de démarrage peut être sélectionnée au paramètre 108 *Tension de démarrage de VT*.



Programmation

Pour des charges de couple constantes comme celles des courroies des convoyeurs, des presses, des mixers, des visseuses, etc. sélectionner *Constant Torque*. Le couple constant (CT) s'obtient en maintenant un ratio U/f constant sur la gamme de fonctionnement.

550 CV (400.00 KW)	[40000]
600 CV (450.00 KW)	[45000]
CV (500.00 KW)	[50000]
700 CV (530.00 KW)	[53000]
CV (560.00 KW)	[56000]
CV (630.00 KW)	[63000]

★ Selon l'appareil



N.B.!

Il est important que les valeurs définies dans les paramètres 102-106, *Données de la plaque signalétique*, correspondent à la plaque signalétique du moteur relativement au couplage en étoile Y ou au couplage delta Δ.

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la valeur $P_{M,N}$ en kW qui correspond à la puissance nominale du moteur.

Une valeur nominale (en kW) $P_{M,N}$ dépendant du type de moteur est définie en usine.

Description du choix:

Choisir une valeur correspondant à la plaque signalétique du moteur. Quatre puissances inférieures et une puissance supérieure au réglage d'usine sont proposées.

En outre, il est possible de régler en continu la puissance du moteur (se reporter également à la procédure pour le *changement en continu de la valeur numérique*).

102	Puissance moteur, $P_{M,N,M,N}$	
(PUISSANCE MOTEUR)		
Valeur:		
0,25 CV (0.25 KW)		[25]
0,5 CV (0.37 KW)		[37]
0,75 CV (0.55 KW)		[55]
1 CV (0.75 KW)		[75]
1,5 CV (1.10 KW)		[110]
2 CV (1.50 KW)		[150]
3 CV (2.20 KW)		[220]
4 CV (3.00 KW)		[300]
5 CV (4.00 KW)		[400]
7,5 CV (5.50 KW)		[550]
10 CV (7.50 KW)		[750]
15 CV (11.00 KW)		[1100]
20 CV (15.00 KW)		[1500]
25 CV (18.50 KW)		[1850]
30 CV (22.00 KW)		[2200]
40 CV (30.00 KW)		[3000]
50 CV (37.00 KW)		[3700]
60 CV (45.00 KW)		[4500]
75 CV (55.00 KW)		[5500]
100 CV (75.00 KW)		[7500]
125 CV (90.00 KW)		[9000]
150 CV (110.00 KW)		[11000]
200 CV (132.00 KW)		[13200]
250 CV (160.00 KW)		[16000]
300 CV (200.00 KW)		[20000]
350 CV (250.00 KW)		[25000]
400 CV (300.00 KW)		[30000]
450 CV (315.00 KW)		[31500]
500 CV (355.00 KW)		[35500]

103 Tension du moteur $U_{M,N}$

(TENSION MOTEUR)

Valeur:

200 V	[200]
208 V	[208]
220 V	[220]
230 V	[230]
240 V	[240]
380 V	[380]
400 V	[400]
415 V	[415]
440 V	[440]
460 V	[460]
480 V	[480]
500 V	[500]
550 V	[550]
575 V	[575]
660 V	[660]
690 V	[690]

★ Selon l'appareil

Fonction:

Ce paramètre permet de définir la tension nominale du moteur $U_{M,N}$ pour une étoile Y ou un delta Δ .

Description du choix:

Choisir une valeur correspondant à la plaque signalétique du moteur, quelle que soit la tension secteur du variateur de fréquence. En outre, il est possible de régler en continu, la tension du moteur. Se reporter également à la procédure *changement en continu de la valeur numérique*.

104 Fréquence moteur, $f_{M,N}$

(FREQUENCE MOTEUR)

Valeur:

- 50 Hz (50 Hz) [50]
- ☆ 60 Hz (60 Hz) [60]
 - réglages d'usine globaux différents des réglages d'usine nord-américains.

Fonction:

Sélectionnez la fréquence nominale du moteur $f_{M,N}$.

Description du choix:

Choisir une valeur correspondant à la plaque signalétique du moteur.

105 Courant moteur, $I_{M,N}$

(COURANT MOTEUR)

Valeur:

0,01 - $I_{VLT,MAX}$ A ☆ Dépend du moteur choisi.

Fonction:

Le courant moteur nominal $I_{M,N}$ fait partie des calculs du variateur de vitesse de couple et de protection thermique du moteur. Réglez le courant du moteur $I_{VLT,N}$, en prenant en compte le moteur connecté à l'étoile Y ou au delta Δ .

Description du choix:

Définissez une valeur qui soit égale aux données de la plaque signalétique du moteur.



N.B.!

Il est important d'entrer la valeur correcte, étant donné qu'elle fait partie de la fonction de commande ^{PLUS} du V V C.

106 Vitesse nominale du moteur, $n_{M,N}$

(VITESSE MOTEUR)

Valeur:

100 - $f_{M,N} \times 60$ (max.) ☆ Dépend du paramètre 102 *Puissance moteur*, $P_{M,N}$.

Fonction:

Ceci définit la valeur qui correspond à la vitesse nominale du moteur $n_{M,N}$, en fonction des données de la plaque signalétique.

Description du choix:

Choisissez une valeur qui corresponde aux données de la plaque signalétique du moteur.



N.B.!

Il est important de définir la valeur correcte, étant donné qu'elle fait partie de la fonction de commande ^{PLUS} du V V C. La valeur max. est égale à $f_{M,N} \times 60$. La valeur $f_{M,N}$ est définie au paramètre 104 *Fréquence moteur*, $f_{M,N}$.

107 Adaptation automatique du moteur, AMA

(ADAP.MOTEUR AUTO)

Valeur:

- ☆ Optimisation désactivée (INACTIVE) [0]
- Adaptation automatique (RUN AMA) [1]
- AMA restreinte (ACTIVE + FILTRE FC) [2]

Fonction:

L'adaptation automatique du moteur est un algorithme de test qui mesure les paramètres électriques durant l'arrêt du moteur. Cela signifie que l'AMA ne délivre pas de couple.

L'AMA est utile pour mettre en œuvre des systèmes où l'utilisateur veut optimiser le réglage du variateur de vitesse par rapport au moteur employé. Ceci est surtout utilisé lorsque le réglage d'usine ne correspond pas aux besoins du moteur.

Il est recommandé de réaliser l'AMA avec le moteur froid, afin d'obtenir la meilleure adaptation du variateur de vitesse. Plusieurs AMA peuvent entraîner l'échauffement du moteur avec pour résultat une augmenta-

tion de la résistance du stator R_s . Cela n'est cependant pas critique dans la plupart des cas.

Il est possible, grâce au paramètre 107 *Adaptation automatique du moteur*, AMA de choisir s'il convient de réaliser une adaptation automatique complète du moteur *Adaptation automatique* [1] ou s'il convient d'effectuer une adaptation automatique restreinte du moteur *AMA restreinte* [2].

Il est possible de réaliser le test restreint si un filtre LC a été placé entre le variateur de vitesse et le moteur. En cas de besoin d'un réglage total, le filtre LC peut être ôté et, après réalisation de l'AMA, il peut être réinstallé. Dans le paramètre *AMA restreinte* [2], il n'existe pas de test de symétrie du moteur ni de test permettant de savoir si toutes les phases du moteur ont été connectées. Il convient de noter ceci lors de l'utilisation de la fonction AMA :

- Pour que l'AMA permette de déterminer de manière optimale les paramètres du moteur, il faut saisir les données exactes figurant sur la plaque signalétique du moteur raccordé au variateur de vitesse, aux paramètres 102 à 106.
- La durée d'une adaptation totale et automatique du moteur varie de quelques minutes à environ 10 minutes pour de petits moteurs, en fonction de la notation figurant sur le moteur utilisé (la durée pour un moteur de 7,5 CV par exemple est d'environ 4 minutes).
- Des alarmes et des avertissements sont affichés en cas d'apparition d'erreurs lors de l'adaptation automatique.
- L'AMA ne peut être effectuée que si le courant nominal du moteur est égal au minimum à 35% du courant nominal de sortie du variateur de vitesse.



N.B.!

Certains moteurs (comme les moteurs avec 6 pôles ou plus) peuvent être incapables de lancer l'Adaptation automatique. L'AMA restreinte ou l'utilisation des paramètres 123 et 124 représente une procédure qui peut être efficace dans ces cas puisqu'elle mesure le stator du moteur et les effets de la longueur de câble. Plusieurs applications moteur ne peuvent utiliser aucune forme d'AMA.

Description du choix:

Sélectionnez *Adaptation automatique* [1] si le variateur de vitesse doit réaliser une adaptation moteur automatique complète. Sélectionnez *AMA restreinte* [2] si un filtre LC a été placé entre le variateur de vitesse et le moteur ou pour les moteurs à six pôles ou plus.

Procédure à suivre pour effectuer une adaptation automatique au moteur :

1. Définissez les paramètres du moteur en accord avec les données de la plaque signalétique du moteur, fournies aux paramètres 102-106 *Données de la plaque signalétique*.
2. Reliez la borne 12 (24 V CC) à la borne 27 de la carte de commande.
3. Choisissez *Adaptation automatique* [1] ou *AMA restreinte* [2] au paramètre 107 *Adaptation automatique du moteur*, AMA.
4. Démarrez le variateur de vitesse ou reliez la borne 18 (démarrage) à la borne 12 (24 V CC).

Pour interrompre l'adaptation automatique au moteur :

1. Appuyez sur la touche [OFF/STOP].

Après le parcours normal, l'afficheur indique : AMA STOP

1. Le variateur de vitesse est maintenant prêt à fonctionner.



N.B.!

Pressez la touche [RESET] une fois l'AMA terminée pour enregistrer les résultats sur le variateur.

En cas de défaut, l'afficheur indique : ALARME 22 :

1. Recherchez les causes d'erreur possibles en fonction du message d'alarme. Voir *Liste des avertissements et alarmes*.
2. Appuyez sur la touche [RESET] pour éliminer l'erreur.

En cas d'avertissement, l'afficheur indique : AVERTISSEMENT 39-42 :

1. Recherchez les causes d'erreur possibles en fonction du message d'alarme. Voir *Liste des avertissements et alarmes*.
2. Appuyez sur la touche [CHANGE DATA] et sélectionnez "CONTINUE" s'il est nécessaire de continuer l'AMA en dépit de l'avertisse-

ment, ou appuyez sur la touche [OFF/STOP] pour arrêter l'adaptation automatique du moteur.

108 Tension de démarrage du couple variable (U DEM MULTI MOT)

Valeur:

0.0 - paramètre 103 *Tension moteur, $U_{M,N}$* ☆ dépend du par. 103 *Tension moteur, $U_{M,N}$*

Fonction:

Ce paramètre spécifie la tension de démarrage pour des caractéristiques VT à 0 Hz. Il est également utilisé pour les moteurs connectés en parallèle.

La tension de démarrage représente une tension d'entrée supplémentaire pour le moteur. En augmentant la tension de démarrage, le moteur reçoit un couple de démarrage plus élevé. Ceci est utilisé spécialement pour les petits moteurs (< 4, kW/5 CV) connectés en parallèle, car ils ont une résistance de stator plus élevée que les moteurs au-dessus de 5,5 kW/7,5 CV.

Cette fonction n'est active que si *Couple variable* [1], [2] ou [3] a été sélectionné au paramètre 101 *Caractéristiques de couple*.

Description du choix:

Réglez la tension de démarrage à 0 Hz. La tension maximale dépend du par. 103 *Tension du moteur $U_{M,N}$* .

109 Atténuation des résonances (AMORT. RESONANCE)

Valeur:

0 - 500 % ☆ 100 %

Fonction:

Les problèmes de résonance aux fréquences élevées entre le variateur de vitesse et le moteur peuvent être éliminés en ajustant l'atténuation des résonances.

Description du choix:

Ajustez le pourcentage d'atténuation jusqu'à la disparition de la résonance du moteur.

110 Couple initial de démarrage élevé (COUPLE ELEVE DEM)

Valeur:

0,0 à 0,5 s ☆ 0,0 s

Fonction:

Afin d'assurer un couple de démarrage élevé, le couple maximal est autorisé pendant 0,5 s max. Le courant est toutefois limité par la protection du variateur de vitesse.

0 s correspond à l'absence de couple de démarrage élevé.

Description du choix:

Réglez la durée souhaitée applicable au couple de démarrage élevé.

111 Retard du démarrage (DELAIS DEMARRAGE)

Valeur:

0,0 à 120,0 s ☆ 0,0 s

Fonction:

Ce paramètre permet de temporiser le démarrage après avoir rempli les conditions de démarrage. Lorsque le temps s'est écoulé, la fréquence de sortie suit la rampe d'accélération jusqu'à la référence.

Description du choix:

Réglez la durée précédant le début de l'accélération.

112 Préchauffage moteur (PRECHAUFF MOTEUR)

Valeur:

☆ Inactif (INACTIF) [0]
Actif (ACTIF) [1]

Fonction:

Le préchauffage du moteur assure l'absence de condensat dans le moteur à l'arrêt. Cette fonction peut également servir à faire évaporer l'eau condensée dans le moteur. Le préchauffage du moteur n'est actif que pendant l'arrêt.

Description du choix:

Sélectionnez *Inactif* [0] si cette fonction est superflue. Sélectionnez *Actif* [1] pour activer le préchauffage du moteur. Le courant continu est réglé au paramètre 113 *Préchauffage moteur, courant continu*.

113 Préchauffage moteur, courant continu (PRECHAUFFAG DC A)

Valeur:

0 - 100 % ☆ 50 %

La valeur maximale dépend du courant nominal du moteur, paramètre 105 *Courant du moteur*, $I_{M,N}$.

Fonction:

Le moteur peut être préchauffé à l'arrêt à l'aide d'un courant continu pour éviter l'entrée d'humidité dans le moteur.

Description du choix:

Le moteur peut être préchauffé à l'aide d'un courant continu. À 0%, la fonction est inactive ; à une valeur supérieure à 0%, un courant continu est fourni au moteur à l'arrêt (0 Hz). Cette fonction peut également servir à générer un couple de maintien.



Si un courant continu trop élevé est fourni pendant trop longtemps, le moteur peut être endommagé.

■ Freinage par injection de CC

Avec le freinage CC, le moteur reçoit un courant continu qui arrête l'arbre. Le paramètre 114 *Courant continu de freinage* détermine le courant continu de freinage en pourcentage du courant nominal du moteur $I_{M,N}$.

Le paramètre 115 *Temps de freinage par injection de courant continu* permet de sélectionner la durée de freinage par injection de courant continu et le paramètre 116 *Fréquence d'application du freinage par injection de courant continu* la fréquence d'activation du freinage par injection de courant continu.

Si la borne 19 ou 27 (paramètre 303/304 *Entrée digitale*) a été programmée sur *Inversion du freinage par injection de courant continu* et passe de 1 logique à 0 logique, le freinage par injection de courant continu est activé.

Lorsque le signal de démarrage sur la borne 18 passe de 1 logique à 0 logique, le freinage par injection de courant continu est activé lorsque la fréquence de sortie est inférieure à la fréquence de couplage de frein.



N.B.!

Ne pas utiliser le frein par injection de courant continu si l'inertie de l'arbre du moteur est plus de 20 fois supérieure à l'inertie interne du moteur.

114 Courant continu de freinage

(FREINAGE DC A)

Valeur:

$0 - \frac{I_{VLT,MAX}}{I_{M,N}} \times 100 [\%]$ ☆ 50 %

La valeur maximale dépend du courant nominal du moteur. La fréquence de commutation du variateur de fréquence est de 4 kHz quand un courant continu de freinage est appliqué.

Fonction:

Ce paramètre permet de régler le courant continu de freinage mis en œuvre lors d'un ordre d'arrêt lorsque la fréquence de freinage par injection de courant continu réglée au paramètre 116, *Fréquence d'application du freinage par injection de courant continu* est atteinte ou que l'inversion du freinage par injection de courant continu est activée via la borne 27 ou via la liaison série. Ce courant est appliqué durant le temps de freinage par injection de courant continu réglé au paramètre 115 *Temps de freinage par injection de courant continu*.

Les VLT 8152-8602, 380-460 V et VLT 8052-8652, 525-690 V fonctionnent avec un courant CC réduit. Le niveau peut, selon la sélection du moteur, être abaissé à 80 %.

Description du choix:

Définir le courant comme un pourcentage du courant nominal du moteur $I_{M,N}$ réglé au paramètre 105 *Courant du moteur*, $I_{VLT,N}$. Un courant de freinage CC de 100 % correspond à $I_{M,N}$.



Veiller à ne pas appliquer un courant de freinage trop élevé pendant trop longtemps. Le moteur sera endommagé du fait de surcharge mécanique ou de la chaleur générée par le moteur.

115 Temps frein CC

(TEMPS. FREINAGE)

Valeur:

0,0 à 60,0 s

☆ 10 s

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la durée du freinage par injection de courant continu (paramètre 113).

Description du choix:

Définir le temps souhaité.

116 Fréquence d'application du freinage par injection de courant continu (FREQ FREIN ACTIF)

Valeur:

0.0 (NON) - par. 202

Fréquence de sortie, limite haute f_{MAX} ★ NON

Fonction:

Ce paramètre sert à régler la fréquence d'application du freinage par injection de courant continu dans le cadre d'un ordre d'arrêt.

Description du choix:

Réglez sur la fréquence souhaitée.

117 Protection thermique du moteur (THERMIQUE MOTEUR)

Valeur:

- Absence protection (INACTIF) [0]
- Avertissement thermistance (AVERT. THERMISTANCE) [1]
- Arrêt thermistance (ARRET THERMISTANCE) [2]
- Avertissement ETR 1 (ETR AVERTIS. 1) [3]
- ★ Alarme ETR 1 (ETR ALARM1) [4]
- Avertissement ETR 2 (ETR AVERTIS. 2) [5]
- Alarme ETR 2 (ETR ALARM2) [6]
- Avertissement ETR 3 (ETR AVERTIS. 3) [7]
- Alarme ETR 3 (ETR ALARM3) [8]
- Avertissement ETR 4 (ETR AVERTIS. 4) [9]
- Alarme ETR 4 (ETR ALARM4) [10]

Fonction:

Le variateur de fréquence peut surveiller la température du moteur de deux manières :

- Par l'intermédiaire d'un capteur à thermistance raccordé au moteur. La thermistance est connectée à l'une des bornes d'entrée analogique 53 ou 54.
- En calculant la charge thermique (ETR - relais thermique électronique), en fonction de la charge de courant et du temps. Le résultat est comparé au courant nominal du moteur $I_{M,N}$ et la fréquence nominale du moteur $f_{M,N}$. Les calculs tiennent compte d'une charge plus faible à vitesses plus faibles en raison

du refroidissement réduit dans le moteur lui-même.

Les fonctions ETR 1 à 4 ne commencent à calculer la charge qu'à partir du moment où un process dans lequel elles sont sélectionnées a été choisi. Ceci permet d'utiliser la fonction ETR également en cas d'alternance entre deux ou plusieurs moteurs.

Description du choix:

Sélectionner *Inactif* [0] si aucun avertissement ou arrêt n'est nécessaire en cas de surcharge du moteur.

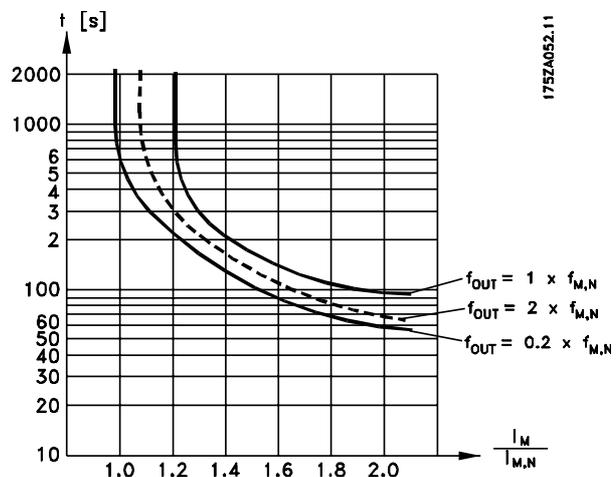
Sélectionner *Avertissement thermistance* [1] si un avertissement est souhaité en cas de surchauffe de la thermistance raccordée.

Sélectionner *Arrêt thermistance* [2] si l'arrêt (alarme) est souhaité en cas de surchauffe de la thermistance raccordée.

Sélectionner *ETR Avertis. 1-4* si le message correspondant doit s'afficher lorsque le moteur, selon les calculs, est en surcharge.

Il est également possible de programmer le variateur de fréquence pour qu'il délivre un signal d'avertissement via une des sorties digitales.

Sélectionner *ETR Alarm 1-4* pour obtenir un arrêt lorsque le moteur, selon les calculs, est en surcharge.



N.B.!

Dans les applications UL/cUL, l'ETR procure une protection de classe 20 contre la surcharge du moteur en conformité avec le National Electrical Code.

118 Facteur de puissance moteur (Cos φ) (FACT PUISSANCE M)

Valeur:

0.50 - 0.99

★ 0.75

Fonction:

Ce paramètre calibre et optimise la fonction AEO pour les moteurs de divers facteurs de puissance (Cos φ).

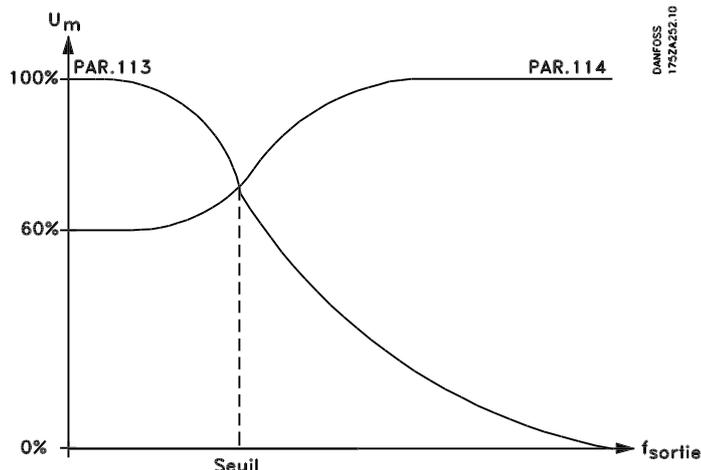
Description du choix:

Les moteurs comprenant 4 pôles ou plus ont un facteur de puissance plus faible qui restreindrait ou empêcherait l'utilisation de la fonction AEO pour les économies d'énergie. Ce paramètre permet à l'utilisateur de calibrer la fonction AEO sur le facteur de puissance du moteur afin que la fonction AEO puisse être utilisée avec des moteurs de 6, 8 et 12 pôles ainsi que de 4 et 2 pôles.



N.B.!

La valeur par défaut est 0,75 et ne doit **PAS être** modifiée à moins que le facteur de puissance du moteur concerné soit inférieur à 0,75. Cela est généralement le cas des moteurs ayant plus de 4 pôles ou à faible rendement.



DANFOSS 1752A252.10

119

Compensation de la charge à faible vitesse

(COMP. VIT BASSE)

Valeur:

0 - 300 % ☆ 100 %

Fonction:

Ce paramètre permet de compenser la tension en fonction de la charge quand le moteur tourne à faible vitesse.

Description du choix:

On obtient une courbe caractéristique tension/fréquence idéale et donc une compensation de la charge à faible vitesse. La plage de fréquences à laquelle *Compensation de la charge à faible vitesse* est active dépend de la taille du moteur.

Cette fonction est active à :

Taille du moteur	Seuil
0,5 kW (.75 HP) - 7,5 kW (10 HP)	< 10 Hz
11 kW (15 HP) - 45 kW (60 HP)	< 5 Hz
55 kW (75 HP) - 355 kW (600 HP)	< 3-4 Hz

120

Compensation de la charge à vitesse élevée

(COMP. VIT ELEVEE)

Valeur:

0 - 300 % ☆ 100 %

Fonction:

Ce paramètre permet de compenser la tension en fonction de la charge quand le moteur tourne à vitesse élevée.

Description du choix:

Compensation de la charge à vitesse élevée permet de compenser la charge à partir de la fréquence à laquelle *Compensation de la charge à faible vitesse* s'est arrêtée de fonctionner jusqu'à la fréquence maximale.

Cette fonction est active à :

Taille du moteur	Seuil
0,5 kW - 7,5 kW	>10 Hz
11 kW - 45 kW	>5 Hz
55 kW - 355 kW	>3-4 Hz

121

Compensation du glissement

(COMP. GLISSEMENT)

Valeur:

-500 - 500 % ☆ 100 %

Fonction:

La compensation du glissement est calculée automatiquement en utilisant, entre autres, la vitesse nominale du moteur $n_{M,N}$.

Le paramètre 121 permet de régler avec précision la compensation du glissement et de corriger ainsi les tolérances inhérentes à la valeur $n_{M,N}$.

Cette fonction n'est pas active en même temps que *Couple variable* (paramètre 101 – courbes couple variable) *Commande de couple*, *retour vitesse* et *Caractéristique moteur spécial*.

Description du choix:

Entrez une valeur en pourcentage de la fréquence nominale du moteur (paramètre 104).

122 Constante de temps applicable à la compensation du glissement (TEMPS.COMP.GLISS)

Valeur:

0,05 à 5,00 s ☆ 0,50 s

Fonction:

Ce paramètre détermine le temps de réaction de la compensation du glissement.

Description du choix:

Une valeur élevée se traduit par une réaction lente. Inversement, une faible valeur implique une réaction rapide.

Allongez ce temps si des résonances interviennent à basses fréquences.

123 Résistance du stator (RES. OHM STATOR)

Valeur:

☆ Dépend du moteur choisi.

Fonction:

Après réglage des caractéristiques du moteur dans les paramètres 102 à 106, un certain nombre de réglages des différents paramètres dont la résistance du stator R_S s'effectue automatiquement. Une valeur de R_S entrée manuellement doit s'appliquer à un moteur froid. Il est possible d'améliorer la performance de l'arbre en effectuant un réglage précis de R_S et de X_S , voir la procédure ci-dessous.

Description du choix:

R_S peut être réglée comme suit :

1. Adaptation automatique au moteur : le variateur de vitesse teste réellement le moteur pour déterminer les valeurs. Toutes les compensations sont remises sur 100%.
2. Le fournisseur du moteur délivre les valeurs.

3. Obtention des valeurs en effectuant des mesures manuelles :

- R_S peut être calculée en mesurant la résistance $R_{PHASE-PHASE}$ entre deux phases. Lorsque $R_{PHASE-PHASE}$ est inférieure à 1-2 ohm (typiquement des moteurs supérieurs à 4 (5,4 CV) - 5,5 kW (7,4 CV), 400 V), il convient d'utiliser un ohmmètre spécial (pont double de Thomson ou similaire). $R_S = 0.5 \times R_{PHASE-PHASE}$

4. Utilisation des réglages d'usine de X_S , que le variateur de vitesse sélectionne en fonction de la plaque signalétique du moteur.

124 Réactance du stator (IND.OHM.STATOR)

Valeur:

☆ Dépend du moteur choisi.

Fonction:

Après réglage des données du moteur aux paramètres 102 à 106, un certain nombre de réglages des différents paramètres, dont la résistance du stator X_S , s'effectue automatiquement. Il est possible d'améliorer la performance de l'arbre en effectuant un réglage précis de R_S et X_S , voir la procédure ci-dessous.

Description du choix:

X_S peut être défini comme suit :

1. Adaptation automatique au moteur : le variateur de fréquence teste réellement le moteur pour déterminer les valeurs. Toutes les compensations sont remises sur 100 %.
2. Le fournisseur du moteur délivre les valeurs.
3. Obtention des valeurs en effectuant des mesures manuelles :

- X_S peut être calculée en connectant un moteur au secteur et en mesurant la tension phase-phase U_L et le courant I_ϕ .

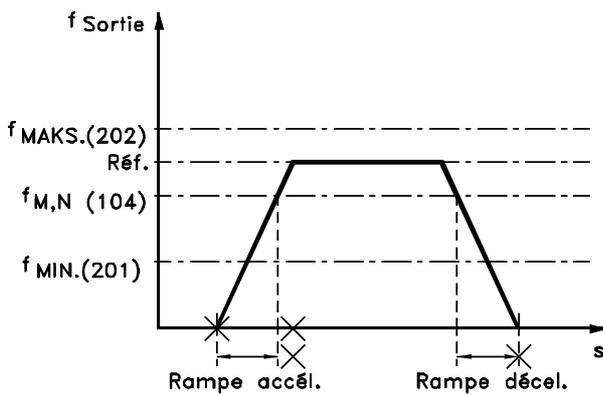
Sinon, ces valeurs peuvent être lues en exploitation à vide à la fréquence nominale du moteur $f_{M,N}$, compensation de glissement (par. 115) = 0 % et compensation de

charge à vitesse élevée (par. 114) =
100 %.

$$X_S = \frac{U_L}{\sqrt{3} \times I\Phi}$$

4. Utilisation des réglages d'usine de X_S , que le variateur de fréquence sélectionne en fonction de la plaque signalétique du moteur.
-

■ Références et limites 200-228



175HA334.10

Ce groupe de paramètres définit la fréquence et la plage de référence du variateur de fréquence. Il comprend également :

- Réglage des temps de rampe
- Choix de quatre références prédéfinies
- Possibilité de programmation de quatre fréquences de bipasse.
- Réglage du courant maximal du moteur.
- Réglage des limites d'avertissement pour le courant, la fréquence, la référence et le retour.

201 Fréquence de sortie, limite basse f_{MIN} (FREQ LIMITE BAS)

Valeur:

0,0 à f_{MAX} ☆ 0,0 HZ

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la fréquence minimale de sortie.

Description du choix:

Il est possible de sélectionner une valeur de 0,0 Hz à la Fréquence de sortie, limite haute, f_{MAX} réglée au paramètre 202.

202 Fréquence de sortie, limite haute f_{MAX} (FREQ LIMITE HAUTE)

Valeur:

f_{MIN} - 120 Hz ☆ 60 Hz • 50 Hz
(par. 200 Plage de fréquence de sortie) •) réglages d'usine globaux différents des réglages d'usine nord-américains).

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la fréquence maximale de sortie correspondant à la vitesse maximale de fonctionnement du moteur.



N.B.!

La fréquence de sortie du variateur de vitesse ne peut jamais être supérieure à 1/10ème de la fréquence de commutation (paramètre 407 Fréquence de commutation).

Description du choix:

Il est possible d'opter pour une valeur comprise entre f_{MIN} et la valeur sélectionnée au paramètre 200 Plage de fréquence de sortie.

■ Utilisation des références

L'utilisation des références est illustrée dans le schéma fonctionnel ci-dessous.

Ce schéma montre comment une modification d'un paramètre peut affecter la référence résultante.

Les paramètres 203 à 205 *Utilisation des références, référence minimale et maximale* et le paramètre 210 *Type de référence* définissent la manière dont on peut utiliser les références. Les paramètres mentionnés sont actifs aussi bien en boucle fermée qu'en boucle ouverte.

Les références à distance sont définies comme suit :

- Consignes externes telles que les entrées analogiques 53, 54 et 60, consigne impulsionnelle via la borne 17/29 et référence de la communication série.
- Références prédéfinies.

La référence résultante peut être indiquée dans l'afficheur en sélectionnant *Référence [%]* dans les paramètres 007 à 010 *Afficheur* et sous la forme d'une unité en sélectionnant *Référence résultante [unité]*. Voir le chapitre *Utilisation du signal de retour* en relation avec une boucle fermée.

La somme des consignes externes peut être indiquée dans l'afficheur en pourcentage de la plage de Référence minimale, $Réf_{MIN}$ à Référence maximale, $Réf_{MAX}$. Sélectionner Consigne externe, % [25] dans les paramètres 007 à 010 Afficheur si un affichage est nécessaire.

Il est possible d'avoir des références prédéfinies et des consignes externes en même temps. Au paramètre 210 Type de référence, un choix est effectué pour ajouter des références prédéfinies aux consignes externes.

De plus, il existe une référence locale autonome, où la référence résultante se règle à l'aide des touches [+/-]. Si la référence locale a été sélectionnée, la plage de fréquence de sortie est limitée par le paramètre 201

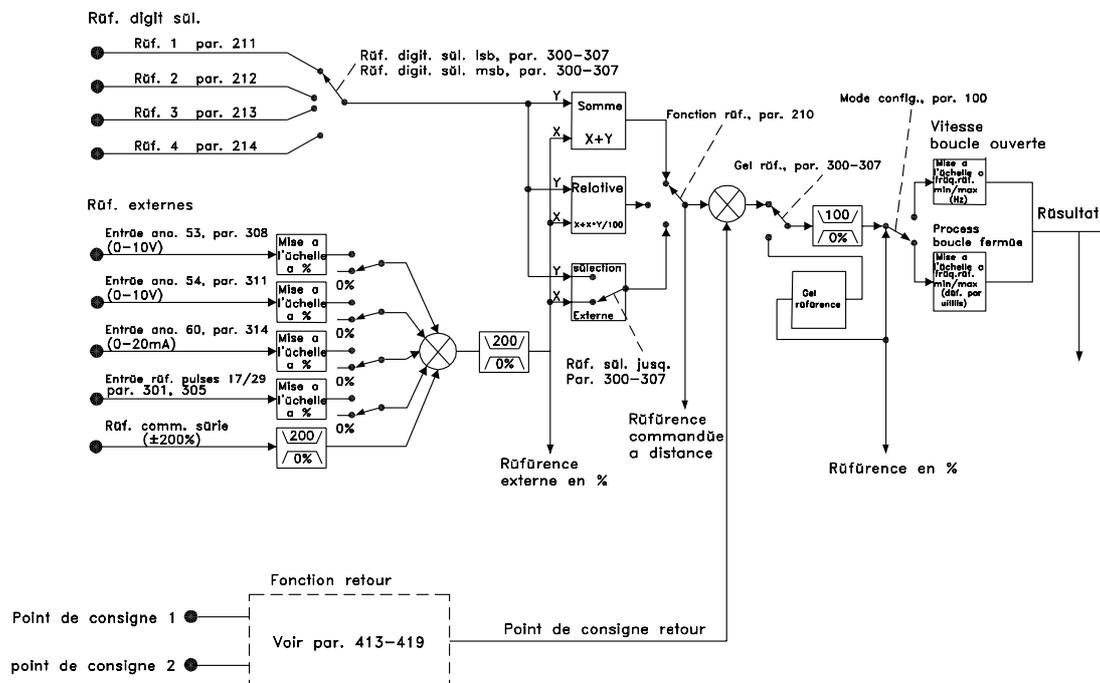
Fréquence de sortie, limite basse f_{MIN} et le paramètre 202 Fréquence de sortie, limite haute f_{MAX} .



N.B.!

Si une référence locale est active, le variateur de fréquence est toujours Boucle ouverte [0], quelle que soit la sélection effectuée dans le paramètre 100 Configuration.

L'unité de la référence locale peut être définie soit en Hz, soit en pourcentage de la plage de la fréquence de sortie. L'unité est sélectionnée au paramètre 011 Unité de référence locale.



175HA3.

203 Site de référence

(MODE REFERENCE)

Valeur:

- ☆ Référence liée manuelle/automatique (MODE HAND/AUTO) [0]
- Référence distante (MODE DISTANCE) [1]
- Référence locale (MODE LOCAL) [2]

Fonction:

Ce paramètre détermine l'emplacement de la référence active. Si l'option *Référence liée manuelle/automatique* [0] est sélectionnée, la référence résultante dépend du mode manuel ou automatique du variateur de vitesse.

Le tableau indique les références qui sont actives lorsque l'option *Référence liée manuelle/automatique* [0], *Référence distante* [1] ou *Référence locale* [2] a été sélectionnée. Le mode manuel ou le mode automatique peut être sélectionné au moyen des touches de commande ou d'une entrée digitale aux paramètres 300 à 307 *Entrées digitales*.

Référence	Mode manuel	Mode automatique
Utilisation Manuel/automatique [0]	Réf. locale active	Réf. distante active
Distante [1]	Réf. distante active	Réf. distante active
Locale [2]	Réf. locale active	Réf. locale active

Description du choix:

Si l'option *Référence liée manuelle/automatique* [0] est choisie, la vitesse du moteur en mode manuel est décidée par la référence locale, alors qu'en mode automatique elle est décidée par les références distantes et les consignes éventuelles sélectionnées.

Si l'option *Référence distante* [1] est sélectionnée, la vitesse du moteur dépend des références distantes, que le mode manuel ou le mode automatique ait été choisi.

Si l'option *Référence locale* [2] est sélectionnée, la vitesse du moteur ne dépend que de la référence locale définie au moyen du panneau de commande, que le mode manuel ou le mode automatique ait été choisi.

204 Référence minimale, Réf MIN

(REFERENCE MINI)

Valeur:

- Paramètre 100 *Configuration = Boucle ouverte* [0].
- 0,000 à paramètre 205 Réf_{MAX} ☆ 0,000 Hz
- Paramètre 100 *Configuration = Boucle fermée* [1]. ☆ 0.000

-Par. 413 *Retour minimal*

- par. 205 Réf_{MAX}

Fonction:

La *Référence minimale* est la valeur minimale que peut adopter la somme de toutes les références. Si l'option *Boucle fermée* est sélectionnée au paramètre 100 *Configuration*, la référence minimale est limitée par le paramètre 413 *Retour minimal*.

La référence minimale est ignorée lorsque la référence locale est active (paramètre 203 *Site de référence*).

L'unité de la référence peut être obtenue à l'aide du schéma ci-dessous :

	Unité
Par. 100 <i>Configuration = Boucle ouverte</i>	Hz
Par. 100 <i>Configuration = Boucle fermée</i>	Par. 415

Description du choix:

Réglez la référence minimale si le moteur doit fonctionner à une vitesse minimale indépendamment du fait que la référence résultante est 0.

205 Référence maximale, Réf MAX

(REFERENCE MAXI)

Valeur:

- Paramètre 100 *Configuration = Boucle ouverte* [0] Paramètre 204
- Réf_{MIN} - 1000,000 Hz ☆ 60 Hz/•50 Hz
- Paramètre 100 *Configuration = Boucle fermée* [1] ☆ 60 Hz/•50 Hz
- Par. 204 Réf_{MIN} •) réglage d'usine mondial différent du réglage d'usine nord-américain).
- par. 414 *Retour maximal*

Fonction:

La *référence maximale* est la valeur maximale que peut adopter la somme de toutes les références. Si l'option *Boucle fermée* [1] a été sélectionnée au paramètre 100 *Configuration*, la valeur de la référence maximale ne peut être définie supérieure à celle du paramètre 414 *Retour maximal*. La *Référence maximale* est ignorée lorsque la référence locale est active (paramètre 203 *Site de référence*).

L'unité de la référence peut être déterminée sur la base du schéma ci-dessous :

Unité	
Par. 100 <i>Configuration = Boucle ouverte</i>	Hz
Par. 100 <i>Configuration = Boucle fermée</i>	Par. 415

Description du choix:

Réglez la *Référence maximale* si le moteur doit fonctionner à la vitesse maximale réglée indépendamment

du fait que la référence résultante est supérieure à la *Référence maximale*.

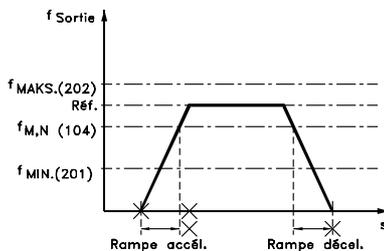
206 Temps de montée de la rampe (RAMPE ACCELER)

Valeur:

1 à 3600 s ☆ Dépend du moteur choisi

Fonction:

Le temps de montée de la rampe correspond à la durée de l'accélération nécessaire pour passer de 0 Hz à la fréquence nominale du moteur $f_{M,N}$ (paramètre 104 *Fréquence du moteur*, $f_{M,N}$). Cette fonction suppose que le courant de sortie n'atteint pas la limite de courant (réglée au paramètre 215 *Limite de courant* I_{LIM}).



175HA334.10

Description du choix:

Programmez le temps de montée de rampe souhaité.

207 Temps de descente de la rampe (RAMPE DECELER)

Valeur:

1 à 3600 s ☆ Dépend du moteur choisi

Fonction:

Le temps de descente de la rampe correspond à la durée de la décélération nécessaire pour passer de la fréquence nominale du moteur $f_{M,N}$ (paramètre 104 *Fréquence du moteur*, $f_{M,N}$) à 0 Hz, sous réserve que le fonctionnement du moteur comme un générateur ne provoque pas de surtension dans l'onduleur.

Description du choix:

Programmez le temps de descente de rampe souhaité.

208 Descente de la rampe automatique (ADAPT RAMPES)

Valeur:

Inactif (INACTIF) [0]

☆ Actif (ACTIF) [1]

Fonction:

Cette fonction assure que le variateur de vitesse ne s'arrête pas en cours de décélération si le temps de descente de rampe est réglé trop court. Si, en cours de décélération, le variateur de vitesse enregistre une tension du circuit intermédiaire supérieure la valeur maximale (voir *Résumé des avertissements et alarmes*), le variateur de vitesse étend automatiquement le temps de descente de rampe.



N.B.!

Si la fonction est réglée sur *Active* [1], le temps de rampe peut être étendu considérablement par rapport au temps réglé au paramètre 207 *Temps de descente de la rampe*.

Description du choix:

Programmez cette fonction sur *Active* [1] si le variateur de vitesse s'arrête périodiquement en cours de descente de rampe. Si un temps de descente de rampe rapide a été programmé qui peut provoquer un arrêt dans des conditions particulières, la fonction peut être réglée sur *Active* [1] pour éviter les arrêts.

209 Fréquence de jogging (FREQ JOGGING)

Valeur:

Par. 201 *Fréquence de sortie, limite basse* à Par. 202 *Fréquence de sortie, limite haute* ☆ 10,0 HZ

Fonction:

La fréquence de jogging f_{JOG} correspond à la fréquence de sortie fixe du variateur de vitesse lorsque la fonction jogging est activée.

La fonction jogging peut être activée au moyen des entrées digitales.

Description du choix:

Réglez la fréquence souhaitée.

■ Type de référence

L'exemple montre comment calculer la référence résultante en utilisant Références prédéfinies avec Somme et Relative au paramètre 210 *Type de référence*. Voir *Calcul de la référence résultante*. Voir également le schéma dans *Utilisation des références*.

Les paramètres suivants ont été définis :

Par. 204 Référence minimale :	10 Hz
Par. 205 Référence maximale :	50 Hz
Par. 211 Référence prédéfinie :	15%
Par. 308 Borne 53, entrée analogique :	Référence [1]
Par. 309 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur min. :	0 V
Par. 310 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur max. :	10 V

Lorsque le paramètre 210 *Type de référence* est réglé sur Somme [0], une des *Références prédéfinies* ajustées (par. 211 à 214) est ajoutée aux références externes en tant que pourcentage de la plage de référence. En appliquant à la borne 53 une tension d'entrée analogique de 4 V, la référence résultante devient :

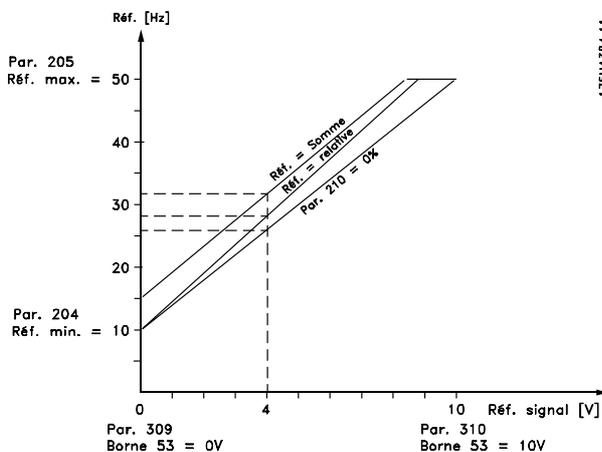
Par. 210 <i>Type de référence</i> = Somme [0]	
Par. 204 Référence minimale	= 10,0 Hz
Contribution à la référence à 4 V	= 16,0 Hz
Par. 211 Référence prédéfinie	= 6,0 Hz
Référence résultante	= 32,0 Hz

Si le paramètre 211 *Type de référence* est réglé sur *Relative* [1], une des *Références prédéfinies* ajustées (par. 211 à 214) est additionnée en tant que pourcentage des références externes actuelles. En appliquant à la borne 53 une tension d'entrée analogique de 4 V, la référence résultante devient :

Par. 210 <i>Type de référence</i> = Relative [1]	
Par. 204 Référence minimale	= 10,0 Hz
Contribution à la référence à 4 V	= 16,0 Hz
Par. 211 Référence prédéfinie	= 2,4 Hz
Référence résultante	= 28,4 Hz

La courbe de la colonne suivante montre la référence résultante par rapport à la référence externe variant de 0 à 10 V.

Le paramètre 210 *Type de référence* a été programmé pour *Somme* [0] et *Relative* [1] respectivement. De plus, la courbe correspondant au paramètre 211 *Référence prédéfinie* 1 est programmée pour 0%.



210 Type de référence (TYPE REFERENCE)

Valeur:	
☆ Somme (SOMME)	[0]
Relative (RELATIVE)	[1]
Externe/prédéfinie (EXTERNE DIGITALE)	[2]

Fonction:

Il est possible de définir le mode de sommation des références prédéfinies et des autres références. Utilisez à cet effet *Somme* ou *Relative*. La fonction *Externe/prédéfinie* permet de passer d'une référence externe à une référence prédéfinie.

Voir *Utilisation des références*.

Description du choix:

Sélectionnez *Somme* [0] pour ajouter aux autres références externes une des références prédéfinies (paramètres 211 à 214 *Référence prédéfinie*) exprimée en pourcentage de la plage de référence (Réf_{MIN} - Réf_{MAX}).

Sélectionnez *Relative* [1] pour totaliser une des références prédéfinies ajustées (paramètres 211 à 214 *Référence prédéfinie*) sous forme d'un pourcentage de la somme des références externes actuelles.

Sélectionnez *Externe/prédéfinie* [2] pour passer d'une référence externe à une référence prédéfinie via une borne 16, 17, 29, 32 ou 33 (paramètre 300, 301, 305, 306 or 307 *Entrées digitales*). Les références prédéfinies représentent un pourcentage de la plage de références.

Les références externes correspondent à la somme des références analogiques, impulsionnelles et éventuellement via la liaison série.



N.B.!

Si l'option *Somme* ou *Relative* est sélectionnée, l'une des références prédéfinies sera toujours active. Pour que les références prédéfinies n'aient pas d'influence, il faut les régler sur 0% (comme le réglage d'usine) via la liaison série.

Programmation

☆ = Réglage d'usine, Texte entre () = texte affiché, L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série

211	Référence digitale 1
	(REF. 1 DIGITALE)
212	Référence digitale 2
	(REF. 2 DIGITALE)
213	Référence digitale 3
	(REF. 3 DIGITALE)
214	Référence digitale 4
	(REF. 4 DIGITALE)

Valeur:

-100.00 % - +100.00 % ☆ 0.00%
de la gamme de références/référence externe

Fonction:

Les paramètres 211 à 214 *Référence digitale* permettent de programmer quatre références. La référence digitale est exprimée en pourcentage de la gamme de références ($Réf_{MIN}$ - $Réf_{MAX}$) ou en pourcentage des autres références externes, selon l'option retenue en paramètre 210 *Type de référence*. Le choix entre les références digitales peut être effectué en activant les bornes 16, 17, 29, 32 ou 33, cf. le tableau ci-dessous.

Borne 17/29/33	Borne 16/29/32	
Référence digitale msb	Référence digitale lsb	
0	0	Référence digitale 1
0	1	Référence digitale 2
1	0	Référence digitale 3
1	1	Référence digitale 4

Description du choix:

Régler la ou les références digitales choisies en option.

215	Limite de courant, I_{LIM}
	(LIMITE DE COURANT)

Valeur:

0,1 - 1,1 x $I_{VLT,N}$ ☆ 1,0 x $I_{VLT,N}$ [A]

Fonction:

Ce paramètre permet de régler le courant maximal de sortie I_{LIM} . La réglage en usine correspond au courant nominal de sortie. Si la limite de courant doit servir de protection du moteur, le courant nominal du moteur doit être réglé. Si la limite de courant est réglée dans la plage de 1,0 à 1,1 x $I_{VLT,N}$ (courant nominal de sortie du variateur de vitesse), il est seulement possible d'imposer une charge intermittente, c'est-à-dire de courte durée, au variateur de vitesse. Une fois que la charge a été supérieure à $I_{VLT,N}$, il faut s'assurer que la charge est inférieure à $I_{VLT,N}$ pendant un certain temps.

Notez que si la limite de courant réglée est inférieure à $I_{VLT,N}$, le couple d'accélération sera proportionnellement plus faible.

Description du choix:

Réglez le courant maximal de sortie nécessaire I_{LIM} .

216	Largeur de bande de bipasse de fréquence
	(FREQ BYPASS BAND)

Valeur:

0 (INACTIF) à 100 Hz ☆ Inactif

Fonction:

Certains systèmes imposent de ne pas utiliser certaines fréquences de sortie afin d'éviter des problèmes de résonance mécanique. Ces fréquences de sortie peuvent être programmées aux paramètres 217 à 220 *Bipasse de fréquence*. Ce paramètre (216 *Largeur de bande de bipasse de fréquence*) permet de définir une largeur de bande autour de chacune de ces fréquences.

Description du choix:

La largeur de bande de bipasse est égale à la fréquence de la largeur de bande programmée. Cette largeur de bande est centrée autour de chaque fréquence de bipasse.

217	Bipasse de fréquence 1
	(FREQ. BYPASS 1)
218	Bipasse de fréquence 2
	(FREQ. BYPASS 2)
219	Bipasse de fréquence 3
	(FREQ. BYPASS 3)
220	Bipasse de fréquence 4
	(FREQ. BYPASS 4)

Valeur:

0 à 120 HZ ☆ 120,0 Hz

Fonction:

Certains systèmes imposent de ne pas utiliser certaines fréquences de sortie afin d'éviter des problèmes de résonance mécanique.

Description du choix:

Entrez les fréquences à éviter.

Voir également le paramètre 216 *Largeur de bande de bipasse de fréquence*.

221 Avertissement : courant bas, I_{BAS} (AVERT I BAS)

Valeur:

0,0 à par. 222 *Avertissement: courant haut, I_{HAUT}* , ☆ 0,0A

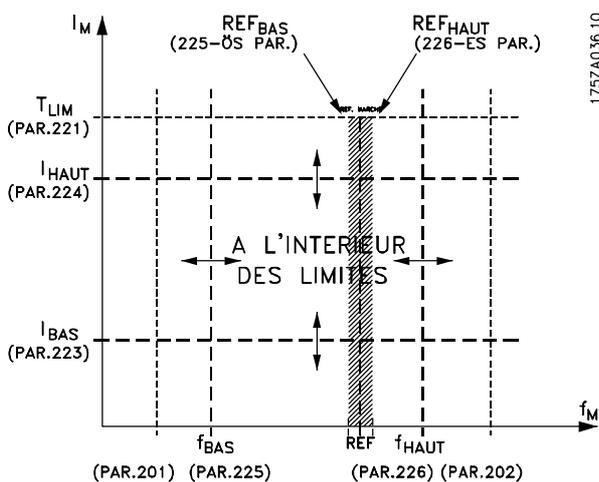
Fonction:

L'écran affiche COURANT BAS en clignotant si le courant du moteur est inférieur à la limite I_{BAS} programmée sous ce paramètre, à la condition que l'option *Avertissement [1]* ait été sélectionné au paramètre 409 *Fonction en cas d'absence de charge*. Le variateur de vitesse s'arrêtera si le paramètre 409 *Fonction en cas d'absence de charge* a été réglé sur Arrêt [0].

Les fonctions d'avertissement des paramètres 221 à 228 sont inactives au cours d'une montée de rampe après un ordre de démarrage, d'une descente de rampe après un ordre d'arrêt ou lors d'un arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence résultante. Les signaux de sortie peuvent être programmés afin de donner un signal d'avertissement via la borne 42 ou 45 et via les relais de sortie.

Description du choix:

Il faut programmer la limite inférieure I_{BAS} du signal dans la plage de fonctionnement normal du variateur de vitesse.



VLT6000 970808 175ZA036.10 /Fransk 40% =PRINT 0.4=1

222 Avertissement : courant haut, I_{HAUT} (AVERT I HAUT)

Valeur:

Paramètre 221 à $I_{VLT,MAX}$ ☆ $I_{VLT,MAX}$

Fonction:

L'écran affiche COURANT HAUT en clignotant si le courant du moteur est supérieur à la limite I_{HAUT} programmée sous ce paramètre.

Les fonctions d'avertissement des paramètres 221 à 228 sont inactives au cours d'une montée de rampe après un ordre de démarrage, d'une descente de rampe après un ordre d'arrêt ou lors d'un arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence résultante. Les signaux de sortie peuvent être programmés afin de donner un signal d'avertissement via la borne 42 ou 45 et via les relais de sortie.

Description du choix:

Il faut programmer la limite supérieure f_{HAUT} , du signal (fréquence du moteur) dans la plage de fonctionnement normal du variateur de vitesse. Voir la figure du paramètre 221 *Avertissement : courant bas, I_{BAS}* .

223 Avertissement : fréquence basse, f_{BAS} (AVERT FREQ BAS)

Valeur:

0,0 à paramètre 224 ☆ 0,0 Hz

Fonction:

Si la fréquence de sortie est au-dessous de la limite, f_{BAS} , programmée dans ce paramètre, l'écran affichera FREQUENCE BASSE en clignotant.

Les fonctions d'avertissement des paramètres 221 à 228 sont inactives au cours d'une montée de rampe après un ordre de démarrage, d'une descente de rampe après un ordre d'arrêt ou lors d'un arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence sélectionnée. Les signaux de sortie peuvent être programmés afin de donner un signal d'avertissement via la borne 42 ou 45 et via les relais de sortie.

Description du choix:

Il faut programmer la limite inférieure f_{BAS} , du signal (fréquence du moteur) dans la plage de fonctionnement normal du variateur de vitesse. Voir la figure du paramètre 221 *Avertissement : courant bas, I_{BAS}* .

224 Avertissement : fréquence haute, f_{HAUT} (AVERT FREQ HAUT)

Valeur:

Par. 200 *Plage de fréquence de sortie* = 0 à 120 Hz [0].

☆ 120,0 Hz

paramètre 223 - 120 Hz

Fonction:

Si la fréquence de sortie est au-dessus de la limite, f_{HAUT} , programmée dans ce paramètre, l'écran affichera FREQUENCE HAUTE en clignotant.

Les fonctions d'avertissement des paramètres 221 à 228 sont inactives au cours d'une montée de rampe après un ordre de démarrage, d'une descente de rampe après un ordre d'arrêt ou lors d'un arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence sélectionnée. Les signaux de sortie peuvent être programmés afin de donner un signal d'avertissement via la borne 42 ou 45 et via les relais de sortie.

Description du choix:

Il faut programmer la limite supérieure f_{HAUT} , du signal (fréquence du moteur) dans la plage de fonctionnement normal du variateur de vitesse. Voir la figure du paramètre 221 *Avertissement : courant bas, I_{BAS}* .

225 Avertissement : référence basse, REF_{BAS} (AVERT REF BAS)

Valeur:

-999 999,999 à REF_{HAUT} (par. 226) ☆ -999,999.999

Fonction:

Lorsque la référence distante est inférieure à la limite, REF_{BAS} , programmée sous ce paramètre, l'écran affiche REFERENCE BASSE en clignotant.

Les fonctions d'avertissement des paramètres 221 à 228 sont inactives au cours d'une montée de rampe après un ordre de démarrage, d'une descente de rampe après un ordre d'arrêt ou lors d'un arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence sélectionnée. Les signaux de sortie peuvent être programmés afin de donner un signal d'avertissement via la borne 42 ou 45 et via les relais de sortie.

Les limites de référence au paramètre 226 *Avertissement : Référence élevée, REF_{HAUT}* , et au paramètre 225 *Avertissement : Référence basse, REF_{BAS}* , ne sont actives que lorsque la référence distante a été sélectionnée.

En *Boucle ouverte*, l'unité de référence est en Hz, alors qu'en *Boucle fermée*, l'unité de référence est programmée au paramètre 415, *Unités de process*.

Description du choix:

Il faut programmer la limite inférieure, REF_{BAS} , du signal de la référence dans la plage de fonctionnement normal du variateur de vitesse, à condition que le paramètre 100 *Configuration* ait été programmé pour la *Boucle ouverte* [0]. En *Boucle fermée* [1] (paramètre 100), REF_{BAS} doit être dans la plage de référence programmée aux paramètres 204 et 205.

226 Avertissement: Référence haute, $\text{REF}_{\text{HAUTE}}$ (AVERT. REF HAUTE)

Valeur:

$\text{REF}_{\text{BASSE}}$ (par. 225) - 999.999,999 ☆ 999,999.999

Fonction:

Si la référence résultante est supérieure à la limite, $\text{REF}_{\text{HAUTE}}$, programmée sous ce paramètre, l'écran affiche REFERENCE HAUTE en clignotant.

Les fonctions d'avertissement des paramètres 221 à 228 sont inactives au cours d'une montée de rampe après un ordre de démarrage, d'une descente de rampe après un ordre d'arrêt ou lors d'un arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence résultante.

Les signaux de sortie peuvent être programmés afin de donner un signal d'avertissement via la borne 42 ou 45 et via les relais de sortie.

Les limites de référence au paramètre 226 *Avertissement: Référence élevée, $\text{REF}_{\text{HAUTE}}$* , et au paramètre 225 *Avertissement: Référence basse, $\text{REF}_{\text{BASSE}}$* , ne sont actives que lorsque la référence distante a été sélectionnée.

En *Boucle ouverte*, l'unité de référence est en Hz, alors qu'en *Boucle fermée*, l'unité de référence est programmée au paramètre 415, *Unités de process*.

Description du choix:

La limite supérieure du signal, $\text{REF}_{\text{HAUTE}}$, de la référence doit être programmée dans la plage normale de fonctionnement du variateur de vitesse, à condition que le paramètre 100 *Configuration* ait été programmé pour *Boucle ouverte* [0]. En *Boucle fermée* [1] (paramètre 100), $\text{REF}_{\text{HAUTE}}$ doit être dans la plage de référence programmée aux paramètres 204 et 205.

227 Avertissement : signal de retour bas, FB_{BAS} (AVERT RET BAS)

Valeur:

☆ = Réglage d'usine, Texte entre () = texte affiché, L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série

-999 999,999 - FB_{HAUT}
(paramètre 228)

☆ -999.999,999

Fonction:

Si le signal de retour est au-dessous de la limite, FB_{BAS}, programmée dans ce paramètre, l'écran affichera RETOUR BAS en clignotant.
Les fonctions d'avertissement des paramètres 221 à 228 sont inactives au cours d'une montée de rampe après un ordre de démarrage, d'une descente de rampe après un ordre d'arrêt ou lors d'un arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence sélectionnée. Les signaux de sortie peuvent être programmés afin de donner un signal d'avertissement via la borne 42 ou 45 et via les relais de sortie.
En *Boucle fermée*, l'unité pour le retour est programmée au paramètre 415 *Unités de process*.

Description du choix:

Réglez la valeur souhaitée dans la plage de retour (paramètres 413 *Retour minimal*, FB_{MIN} et 414 *Retour maximal*, FB_{MAX}).

228 Avertissement : signal de retour haut, FB_{HAUT} (AVERT RET HAUT)

Valeur:

FB_{BAS}
(paramètres 227) - 999 999,999 ☆ 999.999,999

Fonction:

Si le signal de retour est au-dessus de la limite, FB_{HAUT}, programmée dans ce paramètre, l'écran affichera RETOUR HAUT en clignotant.
Les fonctions d'avertissement des paramètres 221 à 228 sont inactives au cours d'une montée de rampe après un ordre de démarrage, d'une descente de rampe après un ordre d'arrêt ou lors d'un arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence sélectionnée.
Les signaux de sortie peuvent être programmés afin de donner un signal d'avertissement via la borne 42 ou 45 et via les relais de sortie.
En *Boucle fermée*, l'unité pour le retour est programmée au paramètre 415 *Unités de process*.

Description du choix:

Réglez la valeur souhaitée dans la plage de retour (paramètres 413 *Retour minimal*, FB_{MIN} et 414 *Retour maximal*, FB_{MAX}).

229 Rampe initiale

(RAMPE INITIALE)

Valeur:

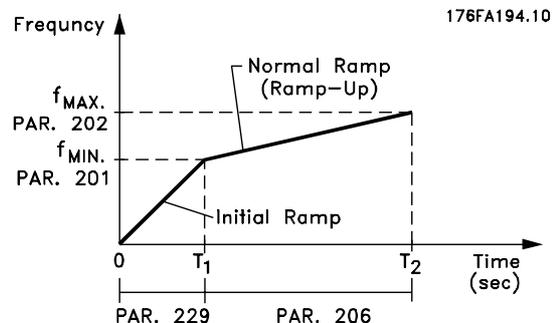
INACTIF/000,1 s à 360,0 s. ☆ INACTIF

Fonction:

Permet au moteur/équipement d'être réduit à une vitesse (fréquence) minimale à un régime différent du régime normal de montée de la rampe (param. 206).

Description du choix:

Par exemple, souvent, les pompes et autres équipements verticaux ne doivent pas fonctionner en-dessous d'une vitesse minimale aussi longtemps que nécessaire. Un endommagement et une usure excessive peuvent se produire lors d'un fonctionnement en-dessous de la vitesse (fréquence) minimale durant une trop longue période. La rampe initiale est utilisée pour accélérer rapidement le moteur/équipement à une vitesse minimale au point où le régime normal de montée de rampe (paramètre 206) devient actif. La plage de réglage de la rampe initiale se situe entre 000,1 seconde et 360,0 secondes, réglable par incréments de 0,1 seconde. Ce paramètre est réglé sur 000,0, INACTIF est affiché dans ce paramètre, la rampe initiale n'est pas active et la montée de rampe normale est active.



■ Mode remplissage

Le mode remplissage élimine les coups de bélier associés à l'échappement rapide d'air des RÉSEAUX de canalisation (tels que les RÉSEAUX d'irrigation).

Le variateur de fréquence, réglé pour des opérations en boucle fermée, utilise un taux de remplissage ajustable, une consigne de "remplissage-pressurisation", une consigne de pression de fonctionnement et un retour de pression.

Le mode remplissage est disponible lorsque :

- Le variateur VLT 8000 AQUA est en mode **Boucle fermée** (paramètre 100)
- Le paramètre 230 **n'est pas 0**

- Le paramètre 420 est réglé sur **NORMAL**

Après un ordre de démarrage, le fonctionnement en mode remplissage commence lorsque le variateur de fréquence atteint la fréquence minimale, réglée au paramètre 201.

La consigne de "remplissage" (paramètre 231) est en fait une limite de consigne. Lorsque la vitesse minimale est atteinte, le retour de pression est vérifié et le variateur de fréquence commence à monter en rampe la consigne de pression de "remplissage" au taux établi par le paramètre 230 du taux de remplissage.

Le taux de remplissage (paramètre 230) est exprimés en unités/seconde. Les unités seront celles sélectionnées au paramètre 415.

Lorsque le retour de pression égale la consigne de "remplissage", la commande transite à la consigne de fonctionnement (Consigne 1 - param. 418 ou Consigne 2 - param. 419) et continue à fonctionner en mode standard (normal) "boucle fermée".



N.B.!

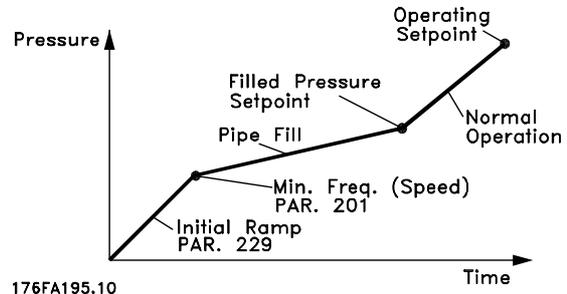
Le fonctionnement en boucle fermée du remplissage du tuyau ne commence que lorsque le par. 422 *Fréquences de démarrage PID* a été atteint.

La valeur à utiliser pour la consigne de "remplissage" (paramètre 231) peut être déterminée par :

- Utiliser la touche MODE AFFICHAGE du LCP pour afficher **RETOUR 1**.
IMPORTANT ! S'assurer d'avoir sélectionné les UNITÉS au paramètre 415 avant cette étape.
- Faire fonctionner le VLT 8000 AQUA en mode **LOCAL** et augmenter doucement la vitesse de remplissage du tuyau tout en prenant soin de ne pas provoquer de coups de béliet.
- Un observateur à l'extrémité du tuyau doit pouvoir indiquer quand le tuyau est rempli.
- À cet instant, arrêter le moteur, et observer la valeur du retour de pression (l'afficheur LCP doit être réglé de façon à observer le retour avant de commencer).
- La valeur du retour à l'étape 4) est la valeur à utiliser au paramètre 231 - Consigne de "remplissage".

La valeur réglée au paramètre 230 - Taux de remplissage - peut être fournie par l'ingénieur SYSTÈME, par un calcul correct ou par expérience ; elle peut égale-

ment être déterminée expérimentalement en exécutant de nombreuses séquences en mode de remplissage et en augmentant ou réduisant la valeur de ce paramètre afin d'obtenir le remplissage le plus rapide sans causer de coup de béliet.



230 Taux de remplissage

(TAUX DE REMPLISSAGE)

Valeur:

INACTIF/000000,001 - 999999,999

(unités/s) -

☆ INACTIF

Fonction:

Établit le taux auquel les canalisations sont remplies.

Description du choix:

Les dimensions de ce paramètres sont exprimées en unités/seconde. Les unités seront les valeurs sélectionnées au paramètre 415. Par exemple, les unités peuvent être exprimées en bar, MPa, PSI, etc. Si l'unité sélectionnée au paramètre 415 est le bar, le nombre réglé à ce paramètre (230) sera exprimé en bar/seconde. Des modifications de ce paramètre peuvent être effectuées par étapes de 0,001 unités.

231 Consigne de remplissage

(CONSIGNE DE REMPLISSAGE)

Valeur:

Param. 413 - Param. 205 -

☆ Param. 413

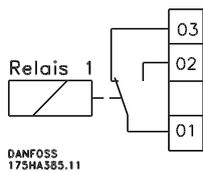
Fonction:

La valeur définie dans ce paramètre correspond à la pression existante du détecteur de pression lorsque le tuyau est rempli.

Description du choix:

Les unités de ce paramètre correspondent aux unités sélectionnées au paramètre 415. La valeur minimale de ce paramètre est $F_{b\min}$ (param. 413). La valeur maximale pour ce paramètre est $Réf_{\max}$ (param. 205). La consigne peut être modifiée par étapes.

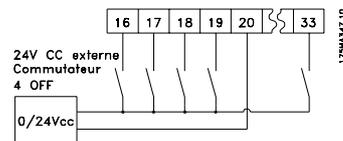
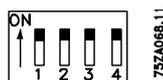
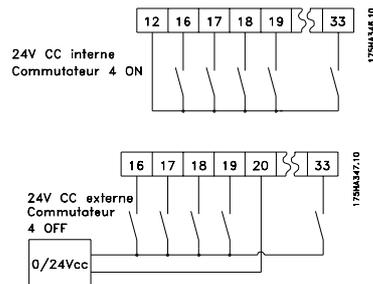
■ Entrées et sorties 300 à 328



Ce groupe de paramètres permet de définir les fonctions en rapport avec les bornes d'entrées et de sorties du variateur de vitesse. Les entrées digitales (bornes 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 et 33) sont programmées aux paramètres 300 à 307.

Le tableau ci-dessous donne les options de programmation des entrées. Les entrées digitales nécessitent un signal de 0 ou 24 V CC. Un signal inférieur à 5 V CC est un '0' logique, alors qu'un signal supérieur à 10 V CC est un '1' logique.

Les bornes pour les entrées digitales peuvent être raccordées à l'alimentation 24 V CC interne, ou une alimentation 24 V CC externe peut être raccordée. Les dessins de la colonne suivante montrent un process utilisant l'alimentation 24 V CC interne et un process utilisant l'alimentation 24 V CC externe.



Le commutateur 4 qui se trouve sur la carte de commande du sélecteur,

sert à séparer le potentiel de masse de l'alimentation 24 V CC interne de celui de l'alimentation 24 V CC externe. Voir *Installation électrique*.

Veillez noter que lorsque le commutateur 4 est en position OFF, l'alimentation 24 V CC externe est isolée galvaniquement du variateur de vitesse.

VLT® 8000 AQUA

Entrées digitales	N° de borne Paramètre	16 300	17 301	18 302	19 303	27 304	29 305	32 306	33 307
Valeur :									
Pas de fonction	(INACTIVE)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0] ☆	[0] ☆
Reset	(RESET)	[1] ☆	[1]				[1]	[1]	[1]
Arrêt en roue libre (contact NF)	(LACHAGE MO- TEUR (NF))						[0]•		
Reset et lâchage moteur contact NF	(RAZ + LACH. MOT (NF))						[1]		
Démarrage	(MARCHE)				[1] ☆				
Inversion	(INVERSION SENS)					[1] ☆			
Démarrage avec inversion	(DEMARRAGE IN- VERSION)					[2]			
Freinage par injection de CC logique négative	(FREIN DC/N FER- ME)					[3]	[2]		
Verrouillage de sécurité	(BLOCAGE SECU- RITE)						[3] ☆		
Gel référence	(GEL REFERENCE)	[2]	[2] ☆				[2]	[2]	[2]
Gel sortie	(GEL SORTIE)	[3]	[3]				[3]	[3]	[3]
Choix du process, lsb	(SELECT PRO- CESS LSB)		[4]				[4]	[4]	
Choix du process, msb	(SELECT PRO- CESS MSB)		[4]				[5]		[4]
Sélection référence, on	(SELECT REF EXT/ DIGIT)	[5]	[5]				[6]	[5]	[5]
Référence prédéfinie, lsb	(SELECT REF DIGIT LSB)	[6]					[7]	[6]	
Référence prédéfinie, msb	(SELECT REF DIGIT.MSB)	[6]					[8]		[6]
Décélération	(MOINS VITE)		[7]				[9]		[7]
Accélération	(PLUS VITE)	[7]					[10]	[7]	
Autorisation de marche	(DEM(MA) AUTORI- SE)	[8]	[8]				[11]	[8]	[8]
Jogging	(JOGGING)	[9]	[9]				[12] ☆	[9]	[9]
Verrouillage empêchant la modification de données	(BLOCAG PRO- GRAMMATION)	[10]	[10]				[13]	[10]	[10]
Référence d'impulsions	(PULSE REFEREN- CE)		[11]				[14]		
Retour impulsif	(PULSES RETOUR)								[11]
Démarrage mode local	(VALID TOUCHE HAND)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
Démarrage automatique	(VALID TOUCHE AUTO)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]
Impulsion démarrage	(IMPULSION DE DÉMARRA)			[2]					
Arrêt	(STOP)						[17]	[13]	[14]
Arrêt NF	(ARRÊT (CONTACT NF))						[19]	[14]	[15]
Alternance des moteurs	(BASCULEMENT MOTEUR)	[15]	[16]				[20]	[15]	[16]

•) Réglage par défaut mondial

Fonction:

Les paramètres 300 à 307 *Entrées digitales* permettent de sélectionner les différentes fonctions affectées aux entrées digitales (bornes 16-33). Les options fonction-

nelles sont indiquées dans le tableau de la page précédente.

Description du choix:

Pas de fonction est sélectionné si le variateur de fréquence ne doit pas réagir aux signaux transmis à la borne.

Reset réinitialise le variateur de fréquence à l'issue d'une alarme ; cependant, toutes les alarmes ne peuvent être réinitialisées (arrêt verrouillé). Voir le tableau dans *Résumé des avertissements et alarmes*. L'option Reset est activée au début du signal.

Arrêt en roue libre (contact NF) est utilisé pour forcer le variateur de fréquence à "libérer" le moteur immédiatement (les transistors de sortie sont "éteints") et le laisser tourner en roue libre, moteur éteint, jusqu'à l'arrêt. Le niveau logique "0" implémente ce mode.

Reset et lâchage moteur contact NF est utilisé pour activer en même temps arrêt en roue libre et reset. Le niveau logique "0" produit un fonctionnement en roue libre jusqu'à l'arrêt et la réinitialisation. L'option Reset est activée en fin de signal.

Freinage par injection de CC logique négative est utilisé pour arrêter le moteur en lui appliquant un courant continu durant un laps de temps donné, voir les paramètres 114 à 116 *Freinage CC*. Noter que cette fonction n'est activée que si les paramètres 114 *Courant continu de freinage* et 115 *Temps freinage CC* adoptent une valeur différente de 0. Le 0 logique produit un freinage par injection de courant continu. Voir *Freinage CC*.

Verrouillage de sécurité a la même fonction que Lâchage moteur (contact NF) , mais *Verrouillage de sécurité* génère le message d'alarme BLOCAGE SECURITE sur l'affichage lorsque la borne 27 est un 0 logique. Le message d'alarme sera également actif via les sorties digitales 42/45 et les sorties de relais 1/2, si elles sont programmées pour le *Verrouillage de sécurité*. L'alarme peut être réinitialisée à l'aide d'une entrée digitale ou de la touche [OFF/STOP].

Démarrage ¹⁾ est choisi si un ordre de démarrage/arrêt est requis. Niveau logique "1" = démarrage, niveau logique "0" = arrêt.

Inversion est utilisé pour modifier le sens de rotation de l'arbre du moteur. Le niveau logique "0" n'entraîne pas d'inversion. Le niveau logique "1" entraîne l'inversion. Le signal d'inversion change seulement le sens de rotation. Il n'active pas la fonction de démarrage. Il ne peut pas être utilisé en *Boucle fermée*.

Démarrage avec inversion sert à activer démarrage/arrêt et inversion avec le même signal. Un signal de démarrage simultané via la borne 18 n'est pas autorisé.

Ce signal n'est pas actif en même temps que *Boucle fermée*.

Gel référence gèle la référence actuelle. Seule *Accélération* ou *Décélération* permet alors de modifier la fréquence gelée. La référence gelée est sauvegardée après un ordre d'arrêt et en cas de panne de secteur.

Gel sortie gèle la fréquence de sortie actuelle (en Hz). Seule *Accélération* ou *Décélération* permet alors de modifier la fréquence de sortie gelée.



N.B.!

Si Gel sortie est actif, la borne 18 ne peut pas arrêter le variateur de fréquence. Le variateur de fréquence ne peut être arrêté que lorsque la borne 27 ou la borne 19 ont été programmées pour *Freinage par injection de CC (contact NF)*.

Choix du process, Isb ou **Choix du process, msb** permettent de sélectionner l'un des quatre process. Cela suppose cependant que le paramètre 002 *Process actif* ait été réglé sur *Multi process* [5].

	Process, msb	Process, Isb
Proc.1	0	0
Proc.2	0	1
Proc.3	1	0
Proc.4	1	1

Sélection référence, on sert à commuter entre le mode distance et la référence digitale. Cela suppose que *Externe/prédéfinie* [2] a été sélectionné au paramètre 210 *Type de référence*. Niveau logique "0" = mode distance actif ; niveau logique "1" = une des quatre références par défaut est active conformément au tableau de la page suivante.

Référence prédéfinie, Isb et **Référence prédéfinie, msb** permettent de choisir l'une des quatre références prédéfinies, conformément au tableau ci-dessous.

	Réf. prédéfinie, msb	Réf. prédéfinie, Isb
Réf prédéfinie 1	0	0
Réf prédéfinie 2	0	1
Réf prédéfinie 3	1	0
Réf prédéfinie 4	1	1

Accélération et **Décélération** sont sélectionnés si on souhaite utiliser la commande digitale pour augmenter ou diminuer la vitesse. Cette fonction n'est active qu'à condition d'avoir sélectionné *Gel référence* ou *Gel sortie*.

Tant que le niveau logique "1" est appliqué à la borne sélectionnée pour l'*Accélération*, la référence ou la fréquence de sortie augmente du *Temps de montée de la rampe* défini au paramètre 206.

Tant que le niveau logique "1" est appliqué à la borne sélectionnée pour la *Décélération*, la référence ou la

fréquence de sortie diminue du *Temps de descente de la rampe* défini au paramètre 207.

Une impulsion (niveau logique "1" au niveau haut durant 3 ms au moins et temps de repos de 3 ms min.) entraîne une variation de vitesse de 0,1 % (référence) ou de 0,1 Hz (fréquence de sortie).

Exemple :

	Borne (16)	Borne (17)	Gel réf./ Gel sortie
Aucune variation de vitesse	0	0	1
Décélération	0	1	1
Accélération	1	0	1
Décélération	1	1	1

Il est possible de modifier Gel référence même si le variateur de fréquence s'est arrêté. En outre, la référence gelée sera mémorisée en cas de panne de secteur.

Autorisation de marche. Un signal de démarrage actif doit être effectué via la borne, avec laquelle *Autorisation de marche* a été programmé, avant qu'un ordre de démarrage ne puisse être accepté. *Autorisation de marche* a une fonction logique ET en rapport avec Démarrage (borne 18, paramètre 302 *Entrée digit 18*), ce qui signifie que les deux conditions doivent être remplies pour démarrer le moteur. Si *Autorisation de marche* est programmé sur plusieurs bornes, *Autorisation de marche* ne doit être un "1" logique que sur une des bornes pour pouvoir exécuter la fonction.

Jogging sert à régler la fréquence de sortie sur la fréquence définie au paramètre 209 *Jog fréquence* et émettre un ordre de démarrage. Si une référence locale est active, le variateur de fréquence VLT est toujours *Boucle ouverte* [0], quelle que soit la sélection effectuée dans le paramètre 100 *Configuration*. Jogging n'est pas actif si un ordre d'arrêt a été émis via la borne 27.

Verrouillage empêchant une modification des données empêche toute modification des données des paramètres via l'unité de commande ; il est cependant toujours possible d'effectuer des modifications via le bus.

Référence d'impulsions est sélectionné si une séquence d'impulsions (fréquence) est sélectionnée comme signal de référence. 0 Hz correspond à $Réf_{MIN}$, paramètre 204 *Référence minimum*, $Réf_{MIN}$. La fréquence définie au paramètre 327 *Référence d'impulsions, fréquence max.* correspond au paramètre 205 *Référence maximale*, $Réf_{MAX}$.

Retour impulsional est utilisé si une séquence d'impulsions (fréquence) est sélectionnée comme signal de retour.

Le paramètre 328 *Retour impulsional, fréquence max.* permet de régler la fréquence maximale du retour impulsional.

Démarrage mode local est sélectionné si le variateur de fréquence doit être contrôlé au moyen d'un commutateur manuel/arrêt ou H-O-A externe. Un niveau logique "1" (touche Hand active) signifie que le variateur de fréquence démarre le moteur. Un "0" logique signifie que le moteur connecté s'arrête. Le variateur de fréquence est alors en mode de OFF/STOP, à moins qu'un *signal Auto-start* ne soit actif. Voir également la description dans *Commande locale*.



N.B.!

Un signal manuel et automatique actif au moyen des entrées digitales a une priorité plus élevée que les touches de commande [HAND START]-[AUTO START].

Démarrage automatique est sélectionné si le variateur de fréquence doit être contrôlé au moyen d'un commutateur auto/arrêt ou H-O-A externe. Un "1" logique met le variateur de fréquence en mode auto, laissant passer un signal de démarrage sur les bornes de commande ou le port de communication série. Si *Démarrage automatique* et *Démarrage mode local* sont actifs en même temps sur les bornes de commande, *Démarrage automatique* a la priorité la plus élevée. Si *Démarrage automatique* et *Démarrage mode local* sont inactifs, le moteur connecté s'arrête et le variateur de fréquence est alors en mode OFF/STOP. Voir également la description dans *Commande locale*.

Démarrage par impulsion démarre le moteur si une impulsion d'au moins 3 ms est appliquée, sous réserve qu'aucun ordre d'arrêt ne soit actif. Le moteur s'arrête si *Arrêt* est brièvement activé.

Arrêt¹⁾ permet d'arrêter le moteur connecté. L'arrêt s'effectue conformément à la rampe sélectionnée (par. 206 et 207).

Arrêt NF¹⁾ est activé en coupant la tension sur la borne. Ce qui signifie que dans le cas où la borne n'a aucune tension, le moteur ne peut pas fonctionner. L'arrêt s'effectue conformément à la rampe sélectionnée (paramètres 206 et 207).



Aucun des ordres d'arrêt susmentionnés ne doit être utilisé pour mettre hors circuit dans le cadre d'une réparation. Au lieu de cela, couper l'alimentation secteur.

Alternance des moteurs est utilisée avec la fonction basculement moteur, voir paramètres 433 et 434 pour

☆ = Réglage d'usine, Texte entre () = texte affiché, L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série

plus d'informations. Un signal annule la temporisation et entraîne le basculement forcé du moteur. Le temporisateur est remis à zéro à la fin de chaque alternance.

1) Cette fonction n'est pas active si le variateur de fréquence est en limite de courant.

■ Entrées analogiques

Deux entrées analogiques pour les signaux de tension (bornes 53 et 54) sont fournies pour les signaux de référence et de retour. De plus, une entrée analogique est disponible pour un signal de tension (borne 60). Une thermistance peut être raccordée aux bornes 53 ou 54. Les deux entrées de tension analogiques peuvent être mises à l'échelle dans la plage de 0 à 10 V CC, et l'entrée de tension dans la plage de 0 à 20 mA.

Entrées analogiques	borne n° paramètre	53(tension) 308	54(tension) 311	60(courant) 314
Valeur :				
Inactive	(INACTIVE)	[0]	[0] ☆	[0]
Référence	(REFERENCE)	[1] ☆	[1]	[1] ☆
Signal de retour	(SIGNAL RETOUR)	[2]	[2]	[2]
Thermistance	(THERMISTANCE)	[3]	[3]	

308 Borne 53, tension d'entrée analogique (ENTREE ANA 53)

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la fonction que l'on souhaite associer à la borne 53.

Description du choix:

Inactive Sélectionner cette option si le variateur de fréquence ne doit pas réagir aux signaux appliqués à la borne.

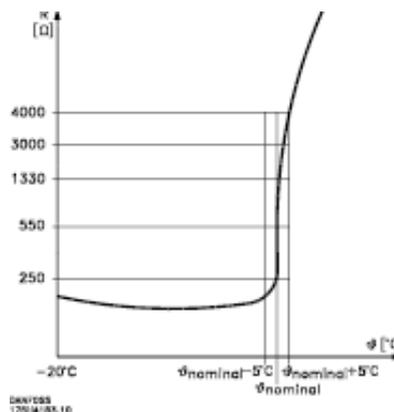
Référence Sélectionner cette option pour permettre le changement de référence au moyen d'un signal de référence analogique. Si les signaux de référence sont reliés à plusieurs entrées, il convient d'ajouter ces signaux.

Signal de retour Lorsqu'un signal de retour est connecté, le retour peut être une tension d'entrée (borne 53 ou 54) ou un courant d'entrée (borne 60). En cas de régulation de zone, les signaux de retour doivent être sélectionnés sous forme de tensions d'entrée (bornes 53 et 54). Voir *Gestion des retours*.

Le tableau ci-dessous donne les possibilités de programmation des entrées analogiques.

Les paramètres 317 *Temporisation* et 318 *Fonction à l'issue de la temporisation* permettent l'activation d'une fonction de temporisation pour toutes les entrées analogiques. Si la valeur du signal de référence ou de retour relié à une des bornes d'entrée digitales devient inférieure à 50% de la mise à l'échelle minimale, une fonction est activée après la temporisation déterminée au paramètre 318 *Fonction à l'issue de la temporisation*.

Thermistance Sélectionner cette option si une thermistance intégrée au moteur (conforme à DIN 44080/81) doit être capable d'arrêter le variateur de fréquence en cas de surchauffe du moteur. La valeur limite est de 3 kohm. Si le moteur est équipé d'un thermocontact, celui-ci peut être raccordé à l'entrée. En cas de fonctionnement de moteurs montés en parallèle, il est possible de raccorder en série les thermistances/thermocontacts (résistance totale inférieure à 3 kohm). Le paramètre 117 *Protection thermique du moteur* doit être programmé pour *Avert thermique* [1] ou *Arrêt/thermistance* [2], et la thermistance doit être insérée entre les bornes 53 ou 54 (entrée de tension analogique) et la borne 50 (alimentation + 10 V).



Une thermistance de moteur raccordée aux bornes 53/54 doit avoir une isolation double pour obtenir une isolation PELV.

309 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur min. (ECHELLE MIN. 53)

Valeur:

☆ = Réglage d'usine, Texte entre () = texte affiché, L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série

0,0 à 10,0 V

☆ 0,0 V

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la valeur du signal qui doit correspondre à la référence minimale ou au retour minimal au paramètre 204 *Référence minimale, Réf_{MIN}/413 Retour minimal, FB_{MIN}*. Voir *Utilisation des références* ou *Utilisation du retour*.

Description du choix:

Réglez sur la tension souhaitée.

Pour la précision, les pertes de tension dans les lignes de signaux de grande longueur peuvent être compensées.

Si la fonction de temporisation doit être appliquée (paramètres 317 *Temporisation* et 318 *Fonction à l'issue de la temporisation*), la valeur doit être réglée à plus de 1 V.

310 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur max. (ECHELLE MAX. 53)

Valeur:

0,0 à 10,0 V

☆ 10,0 V

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la valeur du signal qui doit correspondre à la valeur référence maximale ou au retour maximal au paramètre 205 *Référence maximale, Réf_{MIN}/414 Retour maximal, FB_{MAX}*. Voir *Utilisation des références* ou *Utilisation du retour*.

Description du choix:

Réglez sur la tension souhaitée.

Pour la précision, les pertes de tension dans les lignes de signaux de grande longueur peuvent être compensées.

311 Borne 54, tension d'entrée analogique (ENTREE ANA 54)

Valeur:

Voir la description au paramètre 308. ☆ Inactive

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner une des fonctions possibles pour l'entrée, borne 54.

La mise à l'échelle du signal d'entrée est faite au paramètre 312 *Borne 54, mise à l'échelle de la valeur min.* et au paramètre 313 *Borne 54, mise à l'échelle de la valeur max.*

Description du choix:

Voir la description au paramètre 308.

Pour la précision, les pertes de tension dans les lignes de signaux de grande longueur doivent être compensées.

312 Borne 54, mise à l'échelle de la valeur min. (ECHELLE MIN. 54)

Valeur:

0,0 à 10,0 V

☆ 0,0 V

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la valeur du signal correspondant à la référence minimale ou au retour minimal au paramètre 204 *Référence minimale, Réf_{MIN}/413 Retour minimal, FB_{MIN}*. Voir *Utilisation des références* ou *Utilisation du retour*.

Description du choix:

Réglez sur la tension souhaitée.

Pour la précision, les pertes de tension dans les lignes de signaux de grande longueur peuvent être compensées.

Si la fonction de temporisation doit être appliquée (paramètres 317 *Temporisation* et 318 *Fonction à l'issue de la temporisation*), la valeur doit être réglée à plus de 1 V.

313 Borne 54, mise à l'échelle de la valeur max. (ECHELLE MAX. 54)

Valeur:

0,0 à 10,0 V

☆ 10,0 V

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la valeur du signal correspondant à la valeur référence maximale ou au retour maximal au paramètre 204 *Référence minimale, Réf_{MIN}/414 Retour maximal, FB_{MAX}*. Voir *Utilisation des références* ou *Utilisation du retour*.

Description du choix:

Réglez sur la tension souhaitée.

Pour la précision, les pertes de tension dans les lignes de signaux de grande longueur peuvent être compensées.

314 Borne 60, entrée analogique, courant
(AI [mA] 60 FONCT.)

Valeur:
Voir la description au paramètre 308. ☆ Référence

Fonction:
Ce paramètre permet de sélectionner une des fonctions possibles pour l'entrée, borne 60. La mise à l'échelle du signal d'entrée est faite au paramètre 315 *Borne 60, mise à l'échelle de la valeur min.* et au paramètre 316 *Borne 60, mise à l'échelle de la valeur max.*

315 Borne 60, mise à l'échelle de la valeur min.
(ECHELLE MIN. 60)

Valeur:
0,0 à 20,0 mA ☆ 4,0 mA

Fonction:
Ce paramètre détermine la valeur du signal correspondant à la référence minimale ou au retour minimal au paramètre 204 *Référence minimale, Réf_{MIN} I413 Retour minimal, FB_{MIN}*. Voir *Utilisation des références* ou *Utilisation du retour*.

Description du choix:
Réglez sur le courant souhaité.
La fonction de temporisation doit être utilisée (paramètres 317 *Temporisation* et 318 *Fonction à l'issue de la temporisation*), la valeur doit être réglée à plus de 2 mA.

316 Borne 60, mise à l'échelle de la valeur max.
(ECHELLE MAX. 60)

Valeur:
0,0 à 20,0 mA ☆ 20,0 mA

Fonction:
Ce paramètre détermine la valeur du signal correspondant à la valeur référence maximale, paramètre 205 *Référence maximale, Réf_{MAX}*. Voir *Utilisation des références* ou *Utilisation du retour*.

Description du choix:
Réglez sur le courant souhaité.

317 Temporisation
(TEMPORISATION)

Valeur:
1-99 s ☆ 10 s

Fonction:
Si la valeur du signal de référence ou de retour appliqué à l'une des bornes d'entrée 53, 54 ou 60 devient inférieure à 50 % de la mise à l'échelle minimale durant un laps de temps supérieur à celui pré-réglé, la fonction sélectionnée au paramètre 318 *Fonction à l'issue de la temporisation* est activée.
Cette fonction n'est active que si, au paramètre 309 ou 312, une valeur supérieure à 1 V a été sélectionnée pour les *Bornes 53 et 54, mise à l'échelle de la valeur min.* ou si, au paramètre 315 *Borne 60, mise à l'échelle de la valeur min.*, une valeur supérieure à 2 mA a été sélectionnée.

Description du choix:
Définir le temps souhaité.

318 Fonction à l'issue de la temporisation
(FONCTION/TEMPO)

Valeur:

- ☆ Inactif (INACTIF) [0]
- Gel de la fréquence de sortie (GEL FREQUENCE SORTIE) [1]
- Arrêt (ARRET) [2]
- Jogging (FREQ. JOGGING) [3]
- Fréquence max. de sortie (VITESSE MAXIMALE) [4]
- Arrêt avec alarme (ARRET AVEC ALARME) [5]

Fonction:
Sélectionnez ici la fonction à activer après la fin d'une période de temporisation (paramètre 317 *Temporisation*).

Si une fonction de temporisation se présente en même temps qu'une fonction de temporisation du temps du bus (paramètre 556 *Intervalle de temps, bus*), la fonction de temporisation du paramètre 318 est activée.

Description du choix:
La fréquence de sortie du variateur de vitesse peut :

- être gelée sur la valeur actuelle [1]
- passer à l'arrêt [2]
- passer à la fréquence de jogging [3]

☆ = Réglage d'usine, Texte entre () = texte affiché, L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série

- passer à la fréquence maximale de sortie [4]
- passer à l'arrêt suivi d'une alarme [5].

(selon la valeur définie au paramètre 322 *Borne 45, sortie, mise à l'échelle des impulsions*). Si la sortie est utilisée en tant que sortie de tension (0 -10 V), une résistance pull-down de 470 Ω (max. 500 Ω) doit être raccordée à la borne 39 (commune aux sorties analogiques/digitales). Si la sortie est utilisée en tant que sortie de courant, l'impédance résultant de l'équipement raccordé ne doit pas dépasser 500 Ω .

■ Sorties analogiques/digitales

Les deux sorties analogiques/digitales (bornes 42 et 45) peuvent être programmées pour afficher le statut instantané ou une valeur de process, comme 0-f_{MAX}.

Si le variateur de vitesse est utilisé comme sortie digitale, il indique l'état instantané, c'est-à-dire 0 ou 24 V CC. Si une sortie analogique est utilisée pour donner une valeur de process, il existe trois types de signaux de sortie: 0-20 mA, 4-20 mA ou 0-32000 impulsions

Sorties	N° de borne Paramètre	42 319	45 321
Valeur :			
Pas de fonction (INACTIVE)		[0]	[0]
Variateur prêt (PRET)		[1]	[1]
Attente (PRET PAS D'AVERT)		[2]	[2]
Fonctionnement (MOTEUR TOURNE)		[3]	[3]
Fonctionnement à la valeur de référence (TOURNE/LA REFERENCE)		[4]	[4]
Fonctionnement, pas d'avertissement (TOURNE SANS AVERT)		[5]	[5]
Référence locale active (VAR EN MODE LOCAL)		[6]	[6]
Référence distante active (VAR EN MODE DISTANCE)		[7]	[7]
Alarme (ALARME)		[8]	[8]
Alarme ou avertissement (ALARME OU AVERT)		[9]	[9]
Pas d'alarme (PAS D'ALARME)		[10]	[10]
Limite de courant (COURANT DE LIMITE)		[11]	[11]
Verrouillage de sécurité (BLOCAGE SECURITE)		[12]	[12]
Ordre de démarrage actif (MARCHE OK/ATTENTE)		[13]	[13]
Inversion (INVERSION DU SENS)		[14]	[14]
Avertissement thermique (AVERT THERMIQUE)		[15]	[15]
Mode local actif (VAR EN MODE HAND)		[16]	[16]
Mode automatique actif (VAR EN MODE AUTO)		[17]	[17]
Mode veille (MODE VEILLE)		[18]	[18]
Fréquence de sortie inférieure à f _{BAS} paramètre 223 (INF A FREQUENCE BAS)		[19]	[19]
Fréquence de sortie supérieure à f _{HAUT} paramètre 224 (SUP A FREQUENCE HAUT)		[20]	[20]
Hors de la plage de fréquences (AVERT/ GAMME F)		[21]	[21]
Courant de sortie inférieur à I _{BAS} paramètre 221 (INF A COURANT BAS)		[22]	[22]
Courant de sortie supérieur à I _{HAUT} paramètre 222 (SUP.A.COURANT HAUT)		[23]	[23]
Hors de la plage de courant (AVERT/GAMME I)		[24]	[24]
Hors de la plage de retour (AVERT/GAM RETOUR)		[25]	[25]
Hors de la plage des références (AVERT/GAMME REF)		[26]	[26]
Relais 123 (RELAIS 123)		[27]	[27]
Déséquilibre du secteur (PANNE DE SECTEUR)		[28]	[28]
Fréquence de sortie, 0-f _{MAX} ⇒ 0-20 mA (FREQUENCE =0-20mA)		[29]	[29]
Fréquence de sortie, 0-f _{MAX} ⇒ 4-20 mA (FREQUENCE =4-20mA)		[30]	★ [30]
Fréquence de sortie (séquence d'impulsions), 0-f _{MAX} ⇒ 0-32000 p (FREQUENCE = 0-MAXPULSES)		[31]	[31]
Consigne externe, Réf _{MIN} -Réf _{MAX} ⇒ 0-20 mA (REF EXT=0-20 mA)		[32]	[32]
Consigne externe, Réf _{MIN} -Réf _{MAX} ⇒ 4-20 mA (REF EXTERNE=4-20 mA)		[33]	[33]
Consigne externe (séquence d'impulsions), Réf _{MIN} -Réf _{MAX} ⇒ 0-32000 p (REF EXT =0-MAX PULSES)		[34]	[34]
Signal de retour, FB _{MIN} -FB _{MAX} ⇒ 0-20 mA (RETOUR = 0-20mA)		[35]	[35]
Signal de retour, FB _{MIN} -FB _{MAX} ⇒ 4-20 mA (RETOUR = 4-20mA)		[36]	[36]
Signal de retour (séquence d'impulsions), FB _{MIN} -FB _{MAX} ⇒ 0 - 32000 p (RETOUR=0-MAX PULSES)		[37]	[37]
Courant de sortie, 0-I _{MAX} ⇒ 0-20 mA (COURANT MOT=0-20mA)		[38]	[38]
Courant de sortie, 0-I _{MAX} ⇒ 4-20 mA (COURANT MOT=4-20mA)		★ [39]	[39]
Courant de sortie (séquence d'impulsions), 0-I _{MAX} ⇒ 0 - 32000 p (COURANT =0-MAXPULSES)		[40]	[40]
Puissance de sortie, 0-P _{NOM} ⇒ 0-20 mA (P MOTEUR=0-20 mA)		[41]	[41]
Puissance moteur, 0-P _{NOM} ⇒ 4-20 mA (P MOTEUR=4-20 mA)		[42]	[42]
Puissance de sortie (séquence d'impulsions), 0-P _{NOM} ⇒ 0-32000 p (P MOTEUR=0-MAX PULSE)		[43]	[43]
Contrôle réseau, 0,0-100,0 % ⇒ 0-20 mA (BUS CONTROL 0-20 MA)		[44]	[44]
Contrôle réseau, 0,0-100,0 % ⇒ 4-20 mA (BUS CONTROL 4-20 MA)		[45]	[45]
Contrôle réseau (séquence d'impulsions), 0,0-100,0 % ⇒ 0-32000 impulsions (BUS CONTROL PULSE)		[46]	[46]
Basculement du moteur (BASCULEMENT MOTEUR)		[50]	[50]

Fonction:

Cette sortie peut être aussi bien digitale qu'analogique. En mode digital (valeur [0]-[59]), un signal 0/24 V CC est transmis ; en mode analogique, elle délivre un

signal 0 à 20 mA, un signal 4 à 20 mA ou une séquence d'impulsions de 0 à 32000 impulsions.

Description du choix:

Pas de fonction est sélectionné si le variateur de fréquence ne doit pas réagir aux signaux.

Variateur prêt La carte de contrôle du variateur de fréquence reçoit une tension d'alimentation et le variateur est prêt à fonctionner.

Attente Le variateur de fréquence est prêt à fonctionner, mais il n'a reçu aucune commande de démarrage. Absence d'avertissement.

Fonctionnement Est actif en présence d'un ordre de démarrage ou si la fréquence de sortie est supérieure à 0,1 Hz.

Fonctionnement à la valeur de réf. Vitesse suivant référence.

Fonctionnement, pas d'avertissement Une commande de démarrage a été donnée. Absence d'avertissement.

Référence locale active La sortie est active lorsque le moteur est contrôlé au moyen de la référence locale via l'unité de commande.

Références à distance actives La sortie est active lorsque le variateur de fréquence est contrôlé au moyen des références à distance.

Alarme La sortie est activée en cas d'alarme.

Alarme ou avertissement La sortie est activée en cas d'alarme ou d'avertissement.

Pas d'alarme La sortie est active en l'absence d'alarme.

Limite de courant Le courant de sortie est supérieur à la valeur programmée au paramètre 215 *Limite de courant* I_{LIM} .

Verrouillage de sécurité La sortie est active quand la borne 27 est un "1" logique et Verrouillage de sécurité a été sélectionné à l'entrée.

Ordre de démarrage actif Un ordre d'arrêt a été émis.

Inversion Présence de signal de 24 V CC sur la sortie lorsque le moteur tourne dans le sens antihorlogique. Lorsque le moteur tourne dans le sens horaire, la valeur est 0 V CC.

Avertissement thermique La limite de température du moteur ou du variateur de fréquence, ou d'une thermistance connectée à une entrée analogique a été dépassée.

Mode local actif La sortie est active lorsque le variateur de fréquence est en mode local.

Mode automatique actif Sortie active lorsque le variateur de fréquence est en mode auto.

Mode veille Actif lorsque le variateur de fréquence est en mode veille.

Fréquence de sortie inférieure à f_{BAS} La fréquence de sortie est plus basse que la valeur définie au paramètre 223 *Avertissement : fréquence basse* f_{BAS} .

Fréquence de sortie supérieure à f_{HAUT} La fréquence de sortie est plus haute que la valeur définie au paramètre 224 *Avertissement : fréquence haute* f_{HAUT} .

Hors de la plage de fréquence La fréquence de sortie est en dehors de la plage de fréquences programmée au paramètre 223 *Avertissement : fréquence basse* f_{BAS} et 224 *Avertissement : fréquence haute* f_{HAUT} .

Courant de sortie inférieur à I_{BAS} Le courant de sortie est inférieur à la valeur réglée au paramètre 221 *Avertissement : courant bas* I_{BAS} .

Courant de sortie supérieur à I_{HAUT} Le courant de sortie est supérieur à la valeur réglée au paramètre 222 *Avertissement : courant haut*, I_{HAUT} .

Hors de la plage de courant Le courant de sortie est en dehors de la plage programmée au paramètre 221 *Avertissement : courant bas*, I_{BAS} et 222 *Avertissement courant haut* I_{HAUT} .

Hors de la plage de retour Le signal de retour est en dehors de la plage programmée au paramètre 227 *Avertissement : retour bas*, FB_{BAS} et 228 *Avertissement : retour haut*, FB_{HAUT} .

Hors de la plage des références La référence est en dehors de la plage programmée au paramètre 225 *Avertissement : référence basse*, $Réf_{BAS}$ et 226 *Avertissement, référence haute*, $Réf_{HAUT}$.

Relais 123 Cette fonction n'est utilisée que lorsqu'une carte d'option profibus est installée.

Déséquilibre du secteur Cette sortie est activée en cas de trop grand déséquilibre du secteur ou en cas de défaut de phase de l'alimentation secteur. Vérifier la tension d'alimentation du variateur de fréquence VLT.

0- f_{MAX} \Rightarrow 0-20 mA et

0- f_{MAX} \Rightarrow 4-20 mA et

0- f_{MAX} \Rightarrow 0-32000 p, qui génèrent un signal de sortie proportionnel à la fréquence de sortie dans l'intervalle 0- f_{MAX} (paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute*, f_{MAX}).

Réf. externe_{MIN}-Réf_{MAX} ⇒ 0-20 mA et
Réf. externe_{MIN}-Réf_{MAX} ⇒ 4-20 mA et
Réf externe_{MIN}-Réf_{MAX} ⇒ 0-32000 p qui génèrent un signal de sortie proportionnel à la valeur de référence résultante dans l'intervalle *Référence minimale*, *Réf_{MIN}*-*Référence maximale*, *Réf_{MAX}* (paramètres 204 et 205).

FB_{MIN}-FB_{MAX} ⇒ 0-20 mA et
FB_{MIN}-FB_{MAX} ⇒ 4-20mA et
FB_{MIN}-FB_{MAX} ⇒ 0-32000 p, un signal de sortie proportionnel à la valeur de référence dans l'intervalle *Retour minimum*, *FB_{MIN}*-*Retour maximum*, *FB_{MAX}* (paramètres 413/414) est obtenu.

0-I_{VLT,MAX} ⇒ 0-20 mA et
0-I_{VLT,MAX} ⇒ 4-20 mA et
0-I_{VLT,MAX} ⇒ 0-32000 p permettent un signal de sortie proportionnel au courant de sortie dans l'intervalle 0-I_{VLT,MAX}.

0-P_{NOM} ⇒ 0-20 mA et
0-P_{NOM} ⇒ 4-20 mA et
0-P_{NOM} ⇒ 0-32000 p, qui génèrent un signal de sortie proportionnel à la puissance instantanée de sortie. 20 mA correspondent à la valeur définie au paramètre 102 *Puissance moteur*, *P_{M,N}*.

0,0-100,0 % ⇒ 0-20 mA et
0,0-100,0 % ⇒ 4-20 mA et
0,0-100,0 % ⇒ 0-32000 impulsions qui génèrent un signal de sortie proportionnel à la valeur (0,0-100,0 %) reçue par communication série. L'écriture à partir de la communication série s'effectue via le paramètre 364 (borne 42) et 365 (borne 45). Cette fonction est limitée aux protocoles suivants : FC bus, Profibus, LonWorks FTP, DeviceNet et Modbus RTU.

Basculement du moteur Un relais ou une sortie digitale peut être utilisé conjointement avec des contacteurs de sortie pour faire alterner les sorties du variateur de fréquence entre des moteurs sur la base d'une temporisation interne. Voir les paramètres 433 et 434 pour des informations complémentaires et des informations de programmation.

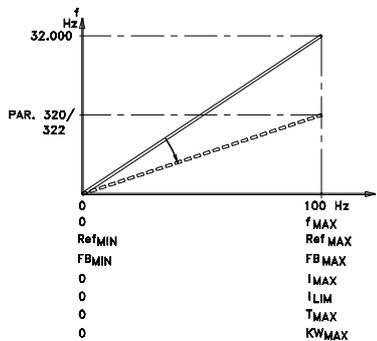
320 Borne 42, sortie, mise à l'échelle des impulsions (ECHELLE PULSE 42)
Valeur:
 1 à 32000 Hz ☆ 5000 Hz

Fonction:

Ce paramètre permet de mettre à l'échelle le signal impulsionnel de sortie.

Description du choix:

Réglez sur la valeur souhaitée.



321 Borne 45, sortie (SORTIE SIGNAL 45)

Valeur:
 Voir la description au paramètre 319 *Borne 42, sortie*.

Fonction:
 Cette sortie peut être aussi bien digitale qu'analogique. En mode digital (options [0] à [26]) elle délivre un signal de 24 V (40 mA max.). En mode analogique (options [27] à [41]), elle délivre un signal de 0 à 20 mA, un signal de 4 à 20 mA ou une séquence d'impulsions.

Description du choix:
 Voir la description au paramètre 319 *Borne 42, sortie*.

322 Borne 45, sortie, mise à l'échelle des impulsions (ECHELLE PULSE 45)

Valeur:
 1 à 32000 Hz ☆ 5000 Hz

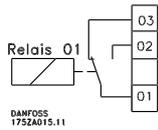
Fonction:
 Ce paramètre permet de mettre à l'échelle le signal impulsionnel de sortie.

Description du choix:
 Réglez sur la valeur souhaitée.

☆ = Réglage d'usine, Texte entre () = texte affiché, L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série

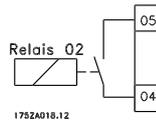
■ Relais de sortie

Les relais 1 et 2 permettent d'indiquer l'état actuel ou un avertissement.



Relais 1
1 - 3 ouvrir, 1 - 2 fermer
Max. 240 V CA, 2 A

Ce relais est placé avec les bornes de ligne et de moteur.



Relais 2
4 - 5 fermer
Max. 50 V CA, 1 A, 60 VA
Max. 75 V CC, 1 A 30 W

Le relais se trouve sur la carte de commande, voir *Installation électrique, câbles de commande*.

Relais de sortie	borne n° paramètre	1 323	2 326
Valeur :			
Inactif (INACTIF)		[0]	[0]
Signal prêt (PRET)		[1]	[1]
Attente (ATTENTE)		[2]	[2]
Fonctionnement (MOTEUR TOURNE)		[3]	★ [3]
Fonctionnement à la valeur de référence (TOURNE/LA REFERENCE)		[4]	[4]
Fonctionnement, pas d'avertissement (TOURNE SANS AVERT.)		[5]	[5]
Référence locale active (VAR EN MODE LOCAL)		[6]	[6]
Référence distante active (VAR EN MODE DISTANCE)		[7]	[7]
Alarme (ALARME)		[8]	[8]
Alarme ou avertissement (ALARME OU AVERT.)		[9]	[9]
Pas d'alarme (PAS D'ALARME)		★ [10]	[10]
Limite de courant (LIMITE DE COURANT)		[11]	[11]
Verrouillage de sécurité (BLOCAGE SECURITE)		[12]	[12]
Ordre de démarrage actif (MARCHE OK/ATTENTE)		[13]	[13]
Inversion (INVERSION DU SENS)		[14]	[14]
Avertissement thermique (AVERT THERMIQUE)		[15]	[15]
Mode manuel actif (VAR EN MODE HAND)		[16]	[16]
Mode automatique actif (VAR EN MODE AUTO)		[17]	[17]
Mode veille (MODE VEILLE)		[18]	[18]
Fréquence de sortie inférieure à f_{BAS} paramètre 223 (INF A FREQUENCE BAS)		[19]	[19]
Fréquence de sortie supérieure à f_{HAUT} paramètre 224 (SUP.A.FREQUENCE HAUT)		[20]	[20]
Hors de la plage de fréquences (AVERT/GAMME F)		[21]	[21]
Courant de sortie inférieur à I_{BAS} paramètre 221 (INF.A.COURANT BAS)		[22]	[22]
Courant de sortie inférieur à I_{HAUT} paramètre 222 (I SORTIE SUP I HAUT)		[23]	[23]
Hors de la plage de courant (AVERT/GAMME COURANT)		[24]	[24]
Hors de la plage de retour (AVERT/GAMME RETOUR)		[25]	[25]
Hors de la plage des références (AVERT/GAMME REF)		[26]	[26]
Relais 123 (RELAY 123)		[27]	[27]
Panne de secteur (PANNE DE SECTEUR)		[28]	[28]
Mot de contrôle 11/12 (MOT DE CONTROLE 11/12)		[29]	[29]
Basculement du moteur (BASCULEMENT MOTEUR)		[30]	[30]

Fonction:
Description du choix:

Voir la description de [0] à [28] dans *Sorties analogique/numérique*.

Mot de contrôle, bits 11 et 12 Les relais 1 et 2 peuvent être activés via la liaison série. Le bit 11 active le relais 1 et le bit 12 active le relais 2.

Si le paramètre 556 *Fonction à l'expiration de l'intervalle de temps du bus* devient actif, les relais 1 et 2 sont coupés s'ils sont activés via la liaison série.

Basculement du moteur. La sortie est contrôlée par un temporisateur pour activer le temps d'exploitation alterné entre plusieurs moteurs.

★ = Réglage d'usine, Texte entre () = texte affiché, L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série

323 Relais 1, fonction de sortie
(SORTIE RELAIS 1)
Fonction:

Cette sortie active un contact de relais. Le contact de relais 01 peut servir à indiquer un état et des avertissements. Le relais est activé lorsque les conditions de valeurs appropriées ont été remplies.

Il est possible de programmer l'activation/la désactivation au paramètre 324 *Temp. Relais 1/ON* et au paramètre 325 *Temp. Relais 1/OFF*.

Voir *Caractéristiques techniques générales*.

Description du choix:

Voir le choix de données et les connexions dans *Relais de sortie*.

324 Temp. Relais 01/ON
(TEMP.RELAIS 1/ON)
Valeur:

0 à 600 s ☆ 0 s

Fonction:

Ce paramètre permet de temporiser la fermeture du relais 1 (bornes 1 à 2).

Description du choix:

Entrez la valeur souhaitée.

325 Temp. Relais 01/OFF
(TEMP.RELAIS 1/OFF)
Valeur:

0 à 600 s ☆ 2 s

Fonction:

Ce paramètre permet de temporiser l'ouverture du relais 01 (bornes 1 à 2).

Description du choix:

Entrez la valeur souhaitée.

326 Relais 2, fonction de sortie
(SORTIE RELAIS 2)
Valeur:

Voir les fonctions du relais 2 à la page précédente.

Fonction:

Cette sortie active un contact de relais. Le contact de relais 2 peut servir à indiquer un état et des avertissements. Le relais est activé lorsque les conditions de valeurs appropriées ont été remplies.

Voir *Caractéristiques techniques générales*.

Description du choix:

Voir le choix de données et les connexions dans *Relais de sortie*.

327 Référence impulsions, fréquence max.
(F MAX PULSE REF)
Valeur:

100 à 65 000 Hz à la borne 29 ☆ 5000 Hz
100 à 5000 Hz à la borne 17

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la valeur d'impulsion correspondant à la référence maximale, paramètre 205 *Référence maximale, Réf_{MAX}*.

Le signal de référence d'impulsion peut être branché via la borne 17 ou 29.

Description du choix:

Réglez la référence impulsionnelle maximale souhaitée.

328 Retour impulsions, fréquence max.
(F MAX PULSES RET)
Valeur:

100 à 65 000 Hz à la borne 33 ☆ 25000 Hz

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la valeur des impulsions qui doivent correspondre au signal de retour maximum. Le signal de retour des impulsions est relié via la borne 33.

Description du choix:

Réglez sur la valeur de retour souhaitée.

364 Borne 42, contrôle de bus**(SORTIE COMMANDE 42)****365 Borne 45, contrôle de bus****(SORTIE COMMANDE 45)****Valeur:**

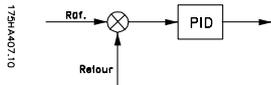
0.0 - 100 % ☆ 0

Fonction:

Par l'intermédiaire de la communication série, une valeur comprise entre 0,1 et 100,0 est écrite sur le paramètre.

Le paramètre est masqué et ne peut pas être visualisé à partir du LCP.

■ Fonctions d'application 400 à 434



Ce groupe de paramètres comprend les fonctions spéciales de régulation PID du variateur de vitesse, le réglage de la plage de retour et le process de la fonction du mode veille. De plus, ce groupe de paramètres comprend :

- Fonction Reset.
- Démarrage à la volée.
- Option de méthode de réduction des interférences.
- Process de toute fonction à la perte de charge, par ex. du fait d'une courroie en V endommagée.
- Réglage de la fréquence de commutation.
- Sélection des unités de process.

400	Fonction reset (MODE RESET)
Valeur:	
★	Reset manuel (RESET MANUELLE) [0]
	Reset automatique x 1 (1 RESET AUTOMATIQUE) [1]
	Reset automatique x 2 (2 RESET AUTOMATIQUE) [2]
	Reset automatique x 3 (3 RESET AUTOMATIQUE) [3]
	Reset automatique x 4 (4 RESET AUTOMATIQUE) [4]
	Reset automatique x 5 (5 RESET AUTOMATIQUE) [5]
	Reset automatique x 10 (10 RESET AUTOMATIQUE) [6]
	Reset automatique x 15 (15 RESET AUTOMATIQUE) [7]
	Reset automatique x 20 (20 RESET AUTOMATIQUE) [8]
	Reset automatique infini (INFINITE AUTOMATIQUE) [9]

Fonction:

Ce paramètre donne le choix du reset et redémarrage manuels après un arrêt ou du reset et redémarrage automatiques du variateur de vitesse. De plus, il est possible de choisir le nombre de tentatives de redémarrage de l'unité. Le temps entre chaque tentative de reset se règle au paramètre 401 *Pause précédant le redémarrage automatique.*

Description du choix:

Sélectionnez *Reset manuel* [0] pour effectuer le reset au moyen de la touche "Reset" ou d'une entrée digitale. Si le variateur de vitesse doit procéder à un reset et un redémarrage automatiques à l'issue d'un arrêt, sélectionnez la valeur [1] à [9].



Le moteur peut démarrer intempestivement.

401 Temporisation avant redémarrage automatique

(TEMPS RESET AUTO)

Valeur:

0-1800 s ★ 10 s

Fonction:

Ce paramètre permet de régler le temps entre un arrêt sur défaut (déclenchement) et l'activation de la remise à zéro automatique. Cette fonction suppose que l'option reset automatique a été sélectionnée au paramètre 400 Mode reset.

Description du choix:

Définir le temps souhaité.

402 Démarrage à la volée

(DEMARRAGE/VOLEE)

Valeur:

- ★ Inactif (INACTIF) [0]
- Actif (ACTIF) [1]
- Freinage CC et démarrage (FREIN CC ET DEMARRAG) [3]

Fonction:

Cette fonction permet de commuter "à la volée" le variateur de vitesse sur un moteur en rotation qui par ex.

en raison d'une panne de courant n'est plus commandé par le variateur de vitesse. Cette fonction est activée chaque fois qu'un ordre de démarrage est actif. Pour pouvoir commuter "à la volée" le variateur de vitesse sur le moteur en rotation, la vitesse du moteur doit être inférieure à la fréquence qui correspond à celle du paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute* f_{MAX} .

Description du choix:

Sélectionnez *Inactif* [0] si cette fonction n'est pas souhaitée. Sélectionnez *Actif* [1] si le variateur de vitesse doit pouvoir être commuté "à la volée" sur un moteur en rotation. Sélectionnez *Freinage CC et démarrage* [2] si le variateur de vitesse doit freiner le moteur par injection de CC, puis le redémarrer. Cette fonction suppose que les paramètres 114 à 116 *Freinage par injection de courant continu* sont actifs. En cas d'effet important de "moulinet" (moteur en rotation), il est impossible de commuter "à la volée" le variateur de vitesse sur un moteur en rotation si l'option *Freinage CC et démarrage* n'a pas été sélectionnée.

■ Mode veille

Le mode veille permet d'arrêter le moteur lorsqu'il tourne à faible vitesse, comme dans une situation sans charge. Si la consommation du système augmente à nouveau, le variateur de vitesse démarre le moteur et fournit l'alimentation nécessaire.



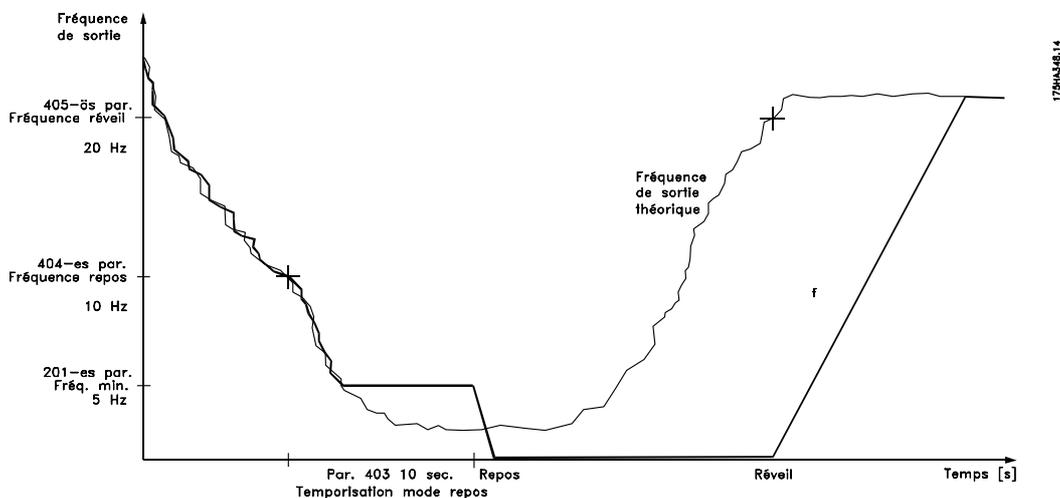
N.B.!

Cette fonction permet d'économiser de l'énergie, le moteur n'étant en fonctionnement que lorsque le système en a besoin.

Le mode veille n'est pas actif si l'option *Référence locale* ou *Jogging* a été sélectionnée.

La fonction est active aussi bien en *Boucle fermée* qu'en *Boucle ouverte*.

Au paramètre 403 *Temporisation mode veille*, le Mode veille est activé. Au paramètre 403 *Temporisation mode veille*, une temporisation est définie pour déterminer pendant combien de temps la fréquence de sortie peut être inférieure à la fréquence définie au paramètre 404 *Fréquence de veille*. À la fin de la temporisation, le variateur de vitesse descend le moteur en rampe jusqu'à l'arrêt via le paramètre 207 *Temps de descente de rampe*. Si la fréquence de sortie s'élève au-dessus de la fréquence définie au paramètre 404 *Fréquence de veille* la temporisation est remise à zéro.



403 Temporisation mode veille (TPS AVANT VEILLE)

Valeur:

0 - 300 s (NON) ★ NON

Fonction:

Ce paramètre permet au variateur de vitesse d'arrêter le moteur si sa charge est minimale. La temporisation du paramètre 403 *Temporisation mode veille* commen-

Pendant l'arrêt du moteur en mode veille par le variateur de vitesse, une fréquence de sortie théorique est calculée sur la base du signal de référence. Lorsque la fréquence de sortie théorique s'élève au-dessus de la fréquence du paramètre 405 *Fréquence de réveil*, le variateur de vitesse redémarre le moteur et la fréquence de sortie monte la rampe jusqu'à la référence.

Dans les systèmes dont la régulation de pression est constante, il est avantageux de fournir une pression accrue au système avant que le variateur de vitesse arrête le moteur. Ceci augmente le temps d'arrêt du moteur par le variateur de vitesse et aide à éviter des démarrages et des arrêts fréquents du moteur, par ex. en cas de fuite du système.

S'il faut 25% de pression supplémentaire avant que le variateur de vitesse arrête le moteur, le paramètre 406 *Consigne plus élevée* est réglé à 125%.

Le paramètre 406 *Consigne plus élevée* n'est actif qu'en *Boucle fermée*.



N.B.!

Dans des process de pompage fortement dynamiques, il est recommandé de désactiver la fonction *Démarrage à la volée* (paramètre 402).

ce lorsque la fréquence de sortie baisse en dessous de la fréquence définie au paramètre 404 *Fréquence de veille*. Lorsque le temps défini dans la temporisation est expiré, le variateur de vitesse arrête le moteur. Le variateur de vitesse redémarre le moteur lorsque la fréquence de sortie théorique dépasse la fréquence du paramètre 405 *Fréquence de réveil*.

Description du choix:

Sélectionnez NON si la fonction n'est pas souhaitée.

Réglez la valeur de seuil qui doit activer le mode veille une fois que la fréquence de sortie passe au-dessous du paramètre 404 *Fréquence de veille*.

404 Fréquence de veille (FREQ. VEILLE)

Valeur:

000,0 à par. 405 *Fréquence de réveil* ☆ 0,0 Hz

Fonction:

Lorsque la fréquence de sortie est inférieure à la valeur prédéfinie, la temporisation commence le temps défini au paramètre 403 *Mode veille*. La fréquence de sortie instantanée suit la fréquence de sortie théorique jusqu'à ce que la valeur f_{MIN} soit atteinte.

Description du choix:

Réglez la fréquence souhaitée.

405 Fréquence de réveil (FREQ. REVEIL)

Valeur:

Par 404 *Fréquence de veille* - par. 202 f_{MAX} ☆ 50 Hz

Fonction:

Lorsque la fréquence de sortie théorique dépasse la valeur prédéfinie, le variateur de vitesse redémarre le moteur.

Description du choix:

Réglez la fréquence souhaitée.

406 Point de consigne surpression (CONSIGNE+ELEVE)

Valeur:

1-200 % ☆ 100 % de la consigne

Fonction:

Cette fonction ne peut être utilisée que si l'option *Boucle fermée* a été sélectionnée au paramètre 100.

Dans les SYSTÈMES dont la régulation de pression est constante, il est avantageux d'augmenter la pression du SYSTÈME avant que le variateur de fréquence n'arrête le moteur. Ceci augmente le temps d'arrêt du moteur par le variateur de fréquence et aide à éviter des démarrages et des arrêts fréquents du moteur, p. ex. en cas de fuite dans l'alimentation en eau du SYSTÈME.

Utiliser *Temporisation de surpression*, par. 472, pour définir la temporisation de surpression. Si le point de consigne surpression n'est pas atteint dans le temps spécifié, le variateur de fréquence se maintient en exploitation normale (n'entre pas en mode veille).

Description du choix:

Définir le *point de consigne surpression* nécessaire sous forme de pourcentage de la référence résultante en exploitation normale. 100 % correspondent à la référence sans surpression (supplément).

407 Fréquence de commutation (F. COMMUTATION)

Valeur:

Dépend de la taille de l'unité.

Fonction:

La valeur prédéfinie détermine la fréquence de commutation de l'onduleur, à condition que l'option *Fréquence de commutation fixe* [1] ait été sélectionnée au paramètre 408 *Méthode de réduction des interférences*. Il est possible de minimiser les bruits éventuels du moteur en réglant la fréquence de commutation.



N.B.!

La fréquence de sortie du variateur de vitesse ne peut jamais assumer une valeur supérieure à 1/10ème de la fréquence de commutation.

Description du choix:

Lorsque le moteur tourne, réglez la fréquence de commutation au paramètre 407 *Fréquence de commutation* pour obtenir la fréquence à laquelle le moteur est aussi silencieux que possible.



N.B.!

Une fréquence de commutation supérieure à 4,5 kHz conduit à un déclassement automatique de la puissance maximale de sortie du variateur de vitesse. Voir *Déclassement de fréquence de commutation élevée*.

408 Méthode de réduction d'interférences (FR.COMMUT/FR.MOT)

Valeur:

☆ ASFM (ASFM)

[0]

Fréquence de commutation fixe (F COMMUTATION FIXE)	[1]
Filtre LC installé (FILTRE LC RACCORDE)	[2]

Fonction:

Ce paramètre sert à sélectionner différentes méthodes de réduction des interférences acoustiques du moteur.

Description du choix:

ASFM [0] garantit que la fréquence de commutation maximum, déterminée par le paramètre 407, est utilisée à tout moment sans déclassement du variateur de fréquence. Pour ce faire, la charge est surveillée. L'option *Fréquence de commutation fixe* [1] permet de définir une fréquence de commutation fixe, élevée ou basse. Ceci permet d'obtenir le meilleur résultat, la fréquence de commutation pouvant être réglée pour réduire le bruit acoustique du moteur. La fréquence de commutation est ajustée au paramètre 407 *Fréquence de commutation*. *Filtre LC raccordé* [2] doit être utilisé lorsqu'un filtre LC est posé entre le variateur de fréquence et le moteur, sans quoi le variateur ne pourra pas protéger le filtre LC.

Note : *ASFM* est sans objet pour les VLT 8502-8652, 380-480 V et VLT 8052-8652, 525-690 V.

409 Fonction en cas d'absence de charge (FONCT. COURANT BAS)

Valeur:

Arrêt (ARRET)	[0]
☆ Avertissement (AVERTISSEMENT)	[1]

Fonction:

Cette fonction est activée lorsque le courant de sortie devient inférieur au paramètre 221 *Avertissement*:

Courant bas

Description du choix:

En cas d'*arrêt* [1], le variateur de vitesse arrête le moteur.

Si on sélectionne *Avertissement* [2], le variateur de vitesse avertit que le courant de sortie a chuté en dessous de la valeur seuil établie au paramètre 221

Avertissement: Courant bas, I_{BAS} .

410 Fonction en cas de panne secteur (PANNE DE SECTEUR)

Valeur:

☆ Arrêt (ARRET)	[0]
Déclassement automatique et avertissement (DECELERE ET AVERT)	[1]
Avertissement (AVERTISSEMENT)	[2]

Fonction:

Sélectionner la fonction à activer si l'asymétrie de la tension secteur devient trop élevée ou si une phase est absente.

Description du choix:

En sélectionnant *Arrêt* [0], le variateur de fréquence arrête le moteur en quelques secondes (en fonction de la taille du variateur).

Si l'option *Déclassement automatique & avertissement* [1] est sélectionnée, le variateur exporte un avertissement et réduit le courant de sortie à 30 % de $I_{VLT,N}$ pour maintenir l'exploitation.

À *Avertissement* [2], seul un avertissement est exporté lorsqu'une panne secteur survient, mais dans des cas graves, d'autres conditions extrêmes peuvent entraîner une alarme.



N.B.!

Si *Avertissement* a été sélectionné, la durée de vie du variateur diminue lorsque la panne secteur persiste.



N.B.!

Lors d'un défaut de phase, les ventilateurs de refroidissement ne peuvent pas être mis sous tension et le variateur de fréquence peut s'arrêter pour cause de surchauffe. Ceci s'applique à

IP00/IP20/Nema 1

- VLT 8042-8062, 200-240 V
- VLT 8152-8652, 380-480 V
- VLT 8052-8652, 525-690 V

IP54

- VLT 8006-8062, 200-240 V
- VLT 8016-8652, 380-480 V
- VLT 8016-8072, 525-600 V
- VLT 8052-8652, 525-690 V

- ★ Alarme (ALARME) [0]
- Déclassement automatique et avertissement (DECLASSEMENT ET AVERT) [1]

maximum, et l'unité (°C, °F) au paramètre 415 *Unités de process*.

Fonction:

Ce paramètre sélectionne la fonction qui doit être activée lorsque le variateur de fréquence est exposé à une condition de surchauffe.

Description du choix:

Sur *Alarme* [0], le variateur de fréquence arrête le moteur et exporte une alarme.

Sur *Déclassement automatique et avertissement* [1], le variateur de fréquence réduit d'abord la fréquence de commutation pour minimiser les pertes internes. Si la condition de surchauffe continue, le variateur de fréquence réduit le courant de sortie jusqu'à la stabilisation de la température du radiateur. Lorsque la fonction est active, un avertissement est exporté.

412 Retard de disjonction en limite de courant, I_{LIM} () (TEMPS EN I LIMIT)

Valeur:
0 à 60 s (61=INACTIF) ★ 61 s (INACTIF)

Fonction:

Lorsque le variateur de fréquence enregistre que le courant de sortie a atteint la limite de courant I_{LIM} (paramètre 215 *Limite de courant*) et reste à ce niveau durant la durée sélectionnée, un débrayage s'effectue.

Description du choix:

Sélectionnez le temps durant lequel le variateur de fréquence peut se maintenir avec le courant de sortie à la limite de courant I_{LIM} avant le débrayage.

En mode OFF, le paramètre 412 *Retard de disjonction en limite de courant, I_{LIM}* est inactif : les débrayages ne sont pas effectués.

■ Signal de retour en boucle ouverte

Habituellement, les signaux de retour et donc les paramètres de retour ne sont utilisés qu'en fonctionnement en *Boucle fermée* ; dans les VLT 8000 AQUA, cependant, les paramètres de retour sont également actifs en fonctionnement en *Boucle ouverte*. En mode de *Boucle ouverte*, les paramètres de retour peuvent être utilisés pour indiquer une valeur de process à l'affichage. Si la température instantanée doit être affichée, la plage de température peut être mise à l'échelle aux paramètres 413/414 *Retour minimum/*

413 Retour minimal, FB_{MIN} (RETOUR MIN.)

Valeur:
-999 999,999 - FB_{MAX} ★ 0.000

Fonction:

Les paramètres 413, *Retour minimal, FB_{MIN}* et 414, *Retour maximal, FB_{MAX}* permettent de mettre l'indication d'affichage à l'échelle, assurant qu'elle indique le signal de retour dans une unité de process proportionnellement au signal à l'entrée.

Description du choix:

Réglez la valeur à indiquer sur l'affichage à la valeur minimale du signal de retour (par. 309, 312, 315 *Mise à l'échelle de la valeur min.* sur l'entrée de retour choisie (paramètres 308/311/314 *Entrées analogiques*).

414 Retour maximal, FB_{MAX} (RETOUR MAX.)

Valeur:
 FB_{MIN} - 999 999,999 ★ 100.000

Fonction:

Voir la description du par. 413 *Retour minimal, FB_{MIN}* .

Description du choix:

Réglez sur la valeur devant être affichée à l'écran lorsque le retour maximal (par. 310, 313, 316 *Mise à l'échelle de la valeur max.*) a été atteint sur l'entrée de retour choisie (paramètres 308/311/314 *Entrées analogiques*).

★ = Réglage d'usine, Texte entre () = texte affiché, L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série

415 Unités liées à une boucle fermée
(TYPE DE RETOUR)

Sans unité	[0]	°C	[21]
★ %	[1]	GPM	[22]
tr/min	[2]	gal/s	[23]
PPM	[3]	gal/min	[24]
impulsions/s	[4]	gal/h	[25]
l/s	[5]	lb/s	[26]
l/min	[6]	lb/min	[27]
l/h	[7]	lb/h	[28]
kg/s	[8]	CFM	[29]
kg/min	[9]	ft ³ /s	[30]
kg/h	[10]	ft ³ /min	[31]
m ³ /s	[11]	ft ³ /h	[32]
m ³ /min	[12]	ft/s	[33]
m ³ /h	[13]	in wg	[34]
m/s	[14]	ft wg	[35]
mbar	[15]	PSI	[36]
bar	[16]	lb/in ²	[37]
Pa	[17]	CV	[38]
KPa	[18]	°F	[39]
mWG	[19]		
kW	[20]		

Fonction:

Sélection de l'unité qui doit être affichée.

L'unité est utilisée si *Référence [unité]* [2] ou *Retour [unité]* [3] a été sélectionné dans un des paramètres 0079 à 010 ainsi qu'au mode affichage. En *Boucle fermée*, l'unité sert également d'unité pour la *Référence minimale/maximale* et le *Retour minimum/maximum* ainsi que de Consigne 1 et Consigne 2.

Description du choix:

Sélectionnez l'unité souhaitée pour le signal de référence/retour.

■ PID de commande de process

Le contrôleur de PID maintient une condition de process constante (pression, température, débit, etc.) et règle la vitesse du moteur sur la base d'une référence/consigne et du signal de retour.

Un transmetteur fournit au contrôleur de PID un signal de retour du process pour indiquer son état actuel. Le signal de retour varie avec la charge du process.

Il en résulte des écarts entre la référence/consigne et l'état actuel du process. Le contrôleur de PID ajuste ces écarts en augmentant ou en diminuant la fréquence de sortie par rapport à l'écart entre la référence/consigne et le signal de retour.

Le contrôleur de PID intégré aux VLT 8000 AQUA est optimisé pour l'utilisation dans les applications d'eau. Cela signifie que les VLT 8000 AQUA disposent d'un certain nombre de fonctions spécialisées.

L'utilisation des VLT 8000 AQUA permet d'éviter l'installation de modules supplémentaires. Par exemple, seul une référence/consigne nécessaire et l'utilisation du retour doivent être programmés.

Une option intégrée permet de relier deux signaux de retour au SYSTÈME.

Il est possible de corriger des pertes de tension dans les câbles de signaux longs en utilisant un transmetteur avec sortie de tension. Pour ce faire, utiliser le groupe de paramètres 300 *Mise à l'échelle min./max.*

Retour

Le signal de retour doit être relié à une borne du variateur de fréquence. Utiliser le tableau ci-après pour déterminer la borne à utiliser et les paramètres à programmer.

Type de retour	Borne	Paramètres
Impulsion	33	307
Tension	53, 54	308, 309, 310 ou 311, 312, 313
Courant	60	314, 315, 316
Retour du bus 1	68+69	535
Retour du bus 2	68+69	536

Noter que la valeur de retour aux paramètres 535/536 Retour du bus 1 et 2 ne peut être définie que via la liaison série (pas via l'unité de contrôle).

D'autre part, les paramètres 413 et 414, Retour minimal/maximal, doivent être réglés sur une valeur dans une unité de process qui correspond à la mise à l'échelle de la valeur minimale et de la valeur maximale pour les signaux raccordés à la borne. L'unité de process est sélectionnée au paramètre 415 *Unités de process.*

Référence

Au paramètre 205 *Référence maximale, Réf_{MAX}*, une référence maximale qui met à l'échelle la somme de toutes les références, c'est-à-dire la référence résultante, peut être définie. La *référence minimale* au paramètre 204 indique la plus petite valeur pouvant être adoptée par la référence résultante.

La plage de référence ne peut pas dépasser la plage de retour.

Si des *Références prédéfinies* sont nécessaires, les régler aux paramètres 211 à 214 *Référence prédéfinie*. Voir *Type des références*.

Voir également *Utilisation des références*.

Si signal de courant est utilisé comme signal de retour, la tension peut être utilisée comme référence analogique. Utiliser le tableau ci-après pour déterminer la borne à utiliser et les paramètres à programmer.

Type de référence	Borne	Paramètres
Impulsion	17 ou 29	301 ou 305
Tension	53 ou 54	308, 309, 310 ou 311, 312, 313
Courant	60	314, 315, 316
Référence prédéfinie		211, 212, 213, 214
Consignes		418, 419
Référence bus	68+69	

Noter que la référence bus peut uniquement être réglée via la liaison série.



N.B.!

Les bornes non utilisées peuvent être réglées de préférence sur *Inactive* [0].

Régulation inverse

Une régulation normale signifie que la vitesse du moteur augmente lorsque la référence/point de consigne est supérieure au signal de retour. Si une régulation inverse s'avère nécessaire, pour laquelle la vitesse est réduite en présence d'une référence/point de consigne supérieure au signal de retour, programmer le paramètre 420 *Contrôle normal/inversé du PID*.

Anti-saturation

Le régulateur de process est pré-réglé en usine sur une fonction anti-saturation active. Cette fonction assure l'initialisation de l'intégrateur à une fréquence correspondant à la fréquence de sortie actuelle lorsqu'une limite de fréquence, de courant ou de tension est atteinte. Cela évite l'intégration d'un écart entre la référence/consigne et l'état réel du process, dont le contrôleur ne peut pas être régulé en modifiant la vitesse. Cette fonction peut être désactivée au paramètre 421 *PID anti-saturation*.

Conditions de démarrage

Dans certaines applications, un réglage optimal du régulateur de process nécessite trop de temps pour l'obtention de l'état du process désiré. Dans de telles applications, il peut être avantageux de délimiter une fréquence de sortie à laquelle le variateur de fréquence VLT doit amener le moteur avant d'activer le régulateur de process. Pour ce faire, programmer une *Fréq démarr PID* au paramètre 422.

Limite de gain différentiel

Dans une application où le signal de référence/consigne ou le signal de retour varie très rapidement, l'écart entre la référence/consigne et l'état réel du process change rapidement. Le différenciateur peut alors devenir trop dominant. Ceci est dû à sa réaction à l'écart entre la référence/consigne et l'état réel du process. Plus l'écart change rapidement, plus la contribution de fréquence résultante du différenciateur est importante. Il est donc possible de limiter la contribution de fréquence de manière à pouvoir régler un temps différentiel raisonnable en cas de modifications lentes et une contribution de fréquence appropriée en cas de modifications rapides. Ceci se fait dans le paramètre 426, *Limite de gain différentiel du PID*.

Filtre passe-bas

En cas de courants/tensions d'ondulation sur le signal de retour, il est possible de les amortir au moyen d'un filtre de retour. Régler le filtre passe-bas sur une constante de temps adéquate. Cette constante de temps est l'expression d'une fréquence d'interruption des onduations présentes sur le signal de retour.

Si le filtre de retour a été réglé à 0,1 s, la limite de fréquence sera de 10 RAD/s, ce qui correspond à $(10/2 \times) = 1,6$ Hz. Cela signifie que tous les courants/tensions déviant de plus de 1,6 oscillation par seconde sont éliminés par le filtre.

En d'autres termes, la régulation ne s'effectuera que sur un signal de retour qui varie avec une fréquence inférieure à 1,6 Hz. Choisir une constante temporelle appropriée dans le paramètre 427, *Mode process, temps de filtre retour du PID*.

Optimisation de l'appareil de commande de processus

Les réglages de base ont maintenant été effectués ; tout ce qui reste à faire est d'optimiser le gain proportionnel, le temps d'intégration et le temps de différenciation (paramètres 423, 424 et 425). Dans la plupart des process, il est possible d'effectuer cela en suivant les lignes directives telles qu'indiquées ci-dessous.

1. Démarrer le moteur.
2. Régler le paramètre 423 *Gain PID* à 0,3 et l'augmenter jusqu'à ce que le process indique l'instabilité du signal en retour. Ensuite, diminuer la valeur jusqu'à ce que le signal de retour se soit stabilisé. Maintenant, diminuer le gain proportionnel de 40-60 %.
3. Régler le paramètre 424 *Temps d'intégration du PID* à 20 et diminuer la valeur jusqu'à ce que le process indique l'instabilité du signal en retour. Augmenter le temps d'intégration jusqu'à ce que le signal de retour se stabilise, suivi d'une augmentation de 15-50 %.
4. N'utiliser le paramètre 425 *Dérivée PID* que pour les SYSTÈMES à action très rapide. La valeur caractéristique est le quart de la valeur réglée au paramètre 424 *Temps d'intégration du PID*. Le différenciateur devrait uniquement être utilisé une fois que le réglage du gain proportionnel et le temps d'intégration ont été entièrement optimisés.

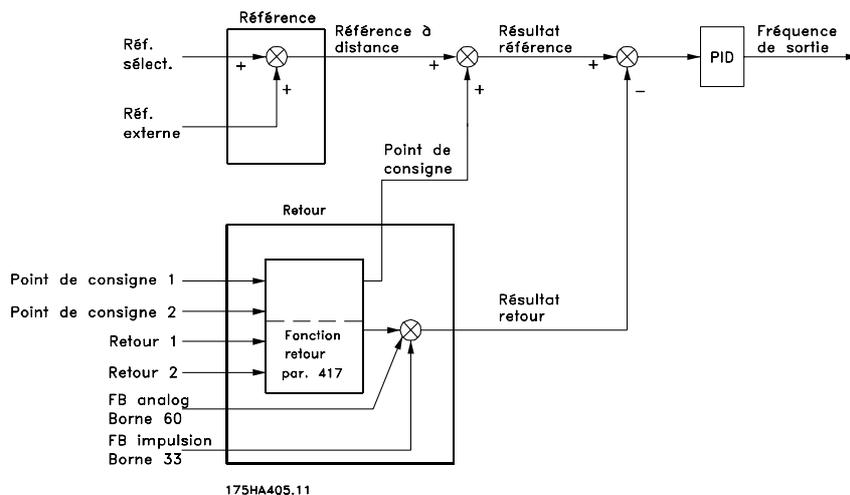


N.B.!

Si nécessaire, il est possible d'activer plusieurs fois démarrage/arrêt de manière à provoquer un signal de retour instable.

■ Présentation du PID

Le schéma fonctionnel ci-dessous montre la référence et la consigne en rapport au signal de retour.



On voit que la référence distante est additionnée avec la consigne 1 ou la consigne 2. Voir également *Utilisation des références*. La consigne qui doit être addi-

tionnée avec la référence distante dépend de la sélection effectuée au paramètre 417 *Fonction de retour*.

■ Utilisation des retours

L'utilisation des retours est indiquée dans le schéma fonctionnel de la page suivante, qui indique la manière dont l'Utilisation des retours peut être affectée, et par quels paramètres. Les signaux de retour peuvent être de plusieurs types : tension, courant, impulsion et signaux de retour du bus. En régulation de zone, les signaux de retour doivent être sélectionnés sous forme de tensions d'entrée (bornes 53 et 54). À noter que le *Signal de retour 1* se compose du retour du bus 1 (paramètre 535) ajouté à la valeur du signal de retour de la borne 53. Le *Signal de retour 2* se compose du retour du bus 2 (paramètre 536) ajouté à la valeur du signal de retour de la borne 54.

De plus, le variateur de fréquence comporte un calculateur intégré qui peut convertir un signal de pression en un signal de retour de "débit linéaire". Cette fonction est activée dans le paramètre 416 *Conversion des signaux de retour*.

Les paramètres pour l'utilisation des retours sont actifs aussi bien en boucle fermée qu'en boucle ouverte. En *boucle ouverte*, la température instantanée peut être affichée en reliant un transmetteur thermique à une entrée de retour.

En boucle fermée, il y a environ trois possibilités d'utilisation du régulateur PID intégré et du point de consigne/retour :

1. 1 consigne et 1 retour
2. 1 consigne et 2 retours
3. 2 consignes et 2 retours

1 consigne et 1 retour

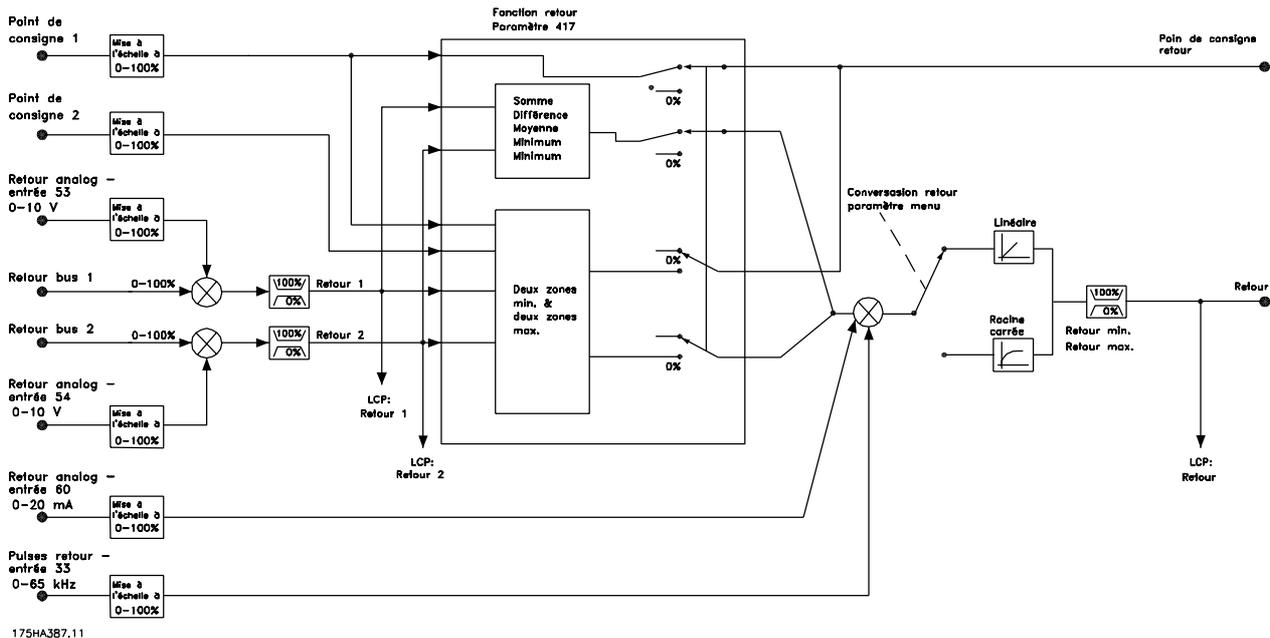
Si une seule consigne et un seul signal de retour sont utilisés, le paramètre 418 *Consigne 1* sera ajouté à la référence distante. La somme de la référence distante et de *Consigne 1* devient la référence résultante, qui est alors comparée au signal de retour.

1 consigne et 2 retours

Comme dans la situation ci-dessus, la référence distante est ajoutée à la *Consigne 1* au paramètre 418. Selon la fonction de retour sélectionnée au paramètre 417 *Fonction de retour*, le signal de retour est calculé puis comparé à la somme des références et à la consigne. Une description des différentes fonctions de retour est donnée au paramètre 417 *Fonction de retour*.

2 consignes et 2 retours

En régulation à deux zones, où la fonction sélectionnée au paramètre 417 *Fonction de retour* calcule la consigne qui doit être ajoutée à la référence distante.



175HA387.11

416 Conversion des signaux de retour (CONVERS RETOUR)

Valeur:

- ☆ Linéaire (LINEAIRE) [0]
- Racine carrée (x PAR RACINE CARREE) [1]

Fonction:

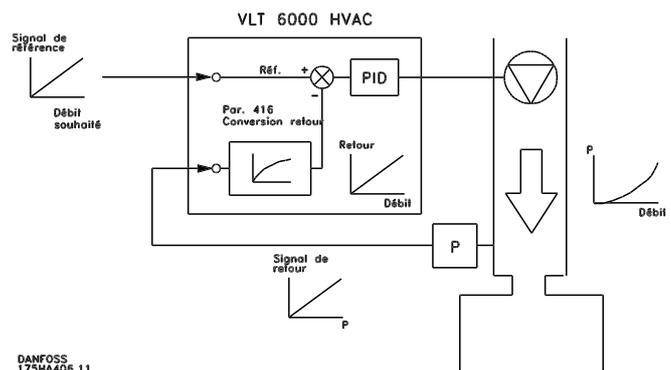
Une fonction est sélectionnée dans ce paramètre pour convertir un signal de retour connecté du process à une valeur de retour égale à la racine carrée du signal connecté.

Elle est utilisée par exemple lorsque la régulation d'un débit (volume) est nécessaire sur la base de la pression comme signal de retour (débit = constante x pression). Cette conversion permet de définir la référence de manière à obtenir un lien linéaire entre la référence et le débit nécessaire. Voir le schéma de la colonne suivante.

La conversion du retour ne doit pas être utilisée si la régulation à deux zones a été sélectionnée au paramètre 417 *Fonction de retour*.

Description du choix:

Si l'option *Linéaire* [0] est sélectionnée, le signal de retour et la valeur de retour seront proportionnels.
Si l'on sélectionne *Racine carrée* [1], le variateur de fréquence traduit le signal de retour en valeur de retour à la racine carrée.



DANFOSS
175HA408.11

417 Signal de retour (CALCUL 2 RETOURS)

Valeur:

- Minimum (MINIMUM) [0]
- ☆ Maximum (MAXIMUM) [1]
- Somme (SOMME) [2]
- Différence (DIFFERENCE) [3]
- Moyenne (MOYENNE) [4]
- 2 zones minimum (2 ZONES MINIMUM) [5]
- 2 zones maximum (2 ZONES MAXIMUM) [6]
- Retour 1 uniquement (RETOUR 1 UNIQUEMENT) [7]
- Retour 2 uniquement (RETOUR 2 UNIQUEMENT) [8]

Fonction:

Ce paramètre permet un choix entre différentes méthodes de calcul lorsque deux signaux de retour sont utilisés.

Description du choix:

Si vous sélectionnez *Minimum* [0], le variateur de fréquence compare le *signal de retour 1* avec le *signal de retour 2* et régule sur la base de la valeur de retour la plus basse.

Signal de retour 1 = Somme du paramètre 535 *Retour du bus 1* et la valeur du signal de retour de la borne 53.

Signal de retour 2 = Somme du paramètre 536 *Retour du bus 2* et la valeur du signal de retour de la borne 54.

Si vous sélectionnez *Maximum* [0], le variateur de vitesse compare le *signal de retour 1* avec le *signal de retour 2* et régule sur la base de la valeur de retour la plus élevée.

Si vous sélectionnez *Somme* [2], le variateur de vitesse additionne le *signal de retour 1* et le *signal de retour 2*. Veuillez noter que la référence distante est additionnée à la Consigne 1.

Si vous sélectionnez *Différence* [3], le variateur de vitesse soustrait le *signal de retour 1* du *signal de retour 3*.

Si vous sélectionnez *Moyenne* [4], le variateur de vitesse calcule la moyenne du *signal de retour 1* et du *signal de retour 4*. Veuillez noter que la référence distante est additionnée à la Consigne 1.

Si vous sélectionnez *2 zones minimum* [5], le variateur de vitesse calcule la différence entre la *Consigne 1* et le *signal de retour 1*, ainsi qu'entre la *Consigne 2* et le *signal de retour 2*. Après ce calcul, le variateur de vitesse utilise la plus grande différence. Une différence positive, c.-à-d. une consigne plus grande que le signal de retour, est toujours plus grande qu'une différence négative.

Si la différence entre la *Consigne 1* et le *signal de retour 1* est la plus grande des deux, le paramètre 418 *Consigne 1* est ajouté à la référence distante.

Si la différence entre la *Consigne 2* et le *signal de retour 2* est la plus grande des deux, la référence distante est ajoutée au paramètre 419 *Consigne 2*.

Si vous sélectionnez *2 zones maximum* [6], le variateur de vitesse calcule la différence entre la *Consigne 1* et le *signal de retour 1*, ainsi qu'entre la *Consigne 2* et le *signal de retour 2*.

Après le calcul, le variateur de vitesse utilise la plus petite différence. Une différence négative, c.-à-d. une

différence où la consigne plus petite que le signal de retour, est toujours plus petite qu'une différence positive.

Si la différence entre la *Consigne 1* et le *signal de retour 1* est la plus petite des deux, la référence distante est ajoutée au paramètre 418 *Consigne 1*.

Si la différence entre la *Consigne 2* et le *signal de retour 2* est la plus petite des deux, la référence distante est ajoutée au paramètre 419 *Consigne 2*.

Si vous sélectionnez *Retour 1 uniquement*, la borne 53 est lue comme signal de retour et la borne 54 est ignorée. Le signal de retour de la borne 53 est associé directement à la Consigne 1.

Si vous sélectionnez *Retour 2 uniquement*, la borne 54 est lue comme signal de retour et la borne 53 est ignorée. Le signal de retour de la borne 54 est associé directement à la Consigne 2.

418 Consigne 1

(CONSIGNE 1)

Valeur:

Réf_{MIN} - Réf_{MAX} ☆ 0.000

Fonction:

Consigne 1 est utilisé dans les boucles fermées comme référence de comparaison des valeurs de retour. Voir la description du paramètre 417 *Fonction de retour*. La consigne peut être compensée avec des références digitales, analogiques ou de bus, voir *Utilisation des références*. Utilisé en *Boucle fermée* [1] paramètre 100 *Configuration*.

Description du choix:

Régler sur la valeur exigée. L'unité de process est sélectionnée au paramètre 415 *Unités de process*.

419 Consigne 2

(CONSIGNE 2)

Valeur:

Réf_{MIN} à Réf_{MAX} ☆ 0.000

Fonction:

Consigne 2 est utilisé dans les boucles fermées comme référence de comparaison des valeurs de retour. Voir la description du paramètre 417 *Fonction de retour*.

La consigne peut être compensée avec des signaux digitaux, analogiques ou de bus, voir *Utilisation des références*.

Utilisé en *Boucle fermée* [1] paramètre 100 *Configuration* et seulement si 2 zones minimum/maximum est sélectionné au paramètre 417 *Fonction de retour*.

Description du choix:

Réglez sur la valeur nécessaire. L'unité de process est sélectionnée au paramètre 415 *Unités de process*.

420 Contrôle normal/inversé du PID (PID NORM INVERSE)

Valeur:

- ★ Normal (NORMAL) [0]
- Inversé (INVERSE) [1]

Fonction:

Il est possible de choisir dans quelle mesure le régulateur de process doit augmenter/diminuer la fréquence de sortie en cas de différence entre la référence/consigne et l'état réel du process.

Utilisé en *Boucle fermée* [1] (paramètre 100).

Description du choix:

Sélectionnez *Normal* [0] si le variateur de vitesse doit diminuer la fréquence de sortie en cas de hausse du signal de retour.

Sélectionnez *Inversé* [1] si le variateur de vitesse doit augmenter la fréquence de sortie en cas de hausse du signal de retour.

421 Anti-saturation PID (ANTISATUR PID)

Valeur:

- Inactif (INACTIF) [0]
- ★ Actif (ACTIF) [1]

Fonction:

Il est possible de choisir dans quelle mesure le régulateur de process doit continuer à réguler un écart même s'il n'est pas possible d'augmenter/réduire la fréquence de sortie.

Utilisé en *Boucle fermée* [1] (paramètre 100).

Description du choix:

Le paramètre est réglé en usine sur *Actif* [1], ce qui signifie un ajustement de la partie intégration par rap-

port à la fréquence de sortie actuelle si la limite de courant, la limite de tension ou la fréquence max./min. a été atteinte. Le régulateur de process ne redevient actif que lorsque l'écart est égal à zéro ou a changé de préfixe.

Sélectionnez *Inactif* [0] si l'intégrateur doit continuer à intégrer l'écart même s'il n'est pas possible de le faire disparaître en régulant.



N.B.!

En sélectionnant *Inactif* [0] l'intégrateur doit d'abord, lorsque l'écart change de préfixe, intégrer à partir du niveau atteint à la suite de l'erreur précédente avant de modifier la fréquence de sortie.

422 Fréquence de démarrage du PID (FREQ DEMARR PID)

Valeur:

f_{MIN} à f_{MAX} (paramètres 201 et 202) ★ 0 Hz

Fonction:

Au signal de démarrage, le variateur de vitesse réagit en *Boucle ouverte* [0] en suivant la rampe. Il ne passera en *Boucle fermée* [1] que lorsque la fréquence de démarrage programmée est atteinte. Il est de plus possible de régler une fréquence correspondant à la vitesse à laquelle le process fonctionne normalement, d'où l'obtention plus rapide de l'état de process souhaité.

Utilisé en *Boucle fermée* [1] (paramètre 100).

Description du choix:

Réglez sur la fréquence de démarrage souhaitée.



N.B.!

Si le variateur de vitesse arrive à la limite de courant avant d'atteindre la fréquence de démarrage souhaitée, le régulateur de process n'est pas activé. Afin de l'activer quand même, il convient de diminuer la fréquence de démarrage à la fréquence de sortie actuelle. Cela peut être fait en cours de fonctionnement.



N.B.!

La fréquence de démarrage du PID est toujours appliquée dans une direction ho-

**423 Gain proportionnel PID
(GAIN PID)**
Valeur:

0.00 - 10.00 ☆ 0.01

Fonction:

Le gain proportionnel indique le nombre de fois où l'écart entre la référence/la consigne et le signal de retour doit être appliqué.

Utilisé en *Boucle fermée* [1] (paramètre 100).

Description du choix:

Un gain élevé se traduit par une régulation rapide mais un gain trop important peut affecter la régularité du process.

**424 Temps d'intégration du PID
(INTEGRAL PID)**
Valeur:

0,01 à 9999,00 s (INACTIF) ☆ NON

Fonction:

L'intégrateur fournit un changement constant de la fréquence de sortie en présence d'une erreur constante entre la référence/consigne et le signal de retour. Plus l'erreur est importante plus la contribution de l'intégrateur à la fréquence augmentera rapidement. Le temps d'intégration est le temps nécessaire à l'intégrateur pour atteindre le même gain que le gain proportionnel pour une déviation donnée.

Utilisé en *Boucle fermée* [1] (paramètre 100).

Description du choix:

Une régulation rapide est obtenue en relation avec un temps d'intégration de courte durée. Une durée trop courte peut cependant affecter la régularité du process en cas de dépassement.

Si le temps d'action intégrale est long, des écarts importants par rapport à la consigne souhaitée peuvent apparaître du fait que le régulateur de process mettra longtemps à réguler par rapport à une erreur donnée.

**425 Temps d'action dérivée du PID
(DERIVEE PID)**
Valeur:

0,00 (INACTIF) à 10,00 sec. ☆ NON

Fonction:

Le différenciateur ne réagit pas sur une erreur constante. Il n'apporte une contribution que lorsque l'erreur

change. Plus l'erreur change rapidement, plus la contribution du différenciateur est importante. Cette influence est proportionnelle à la vitesse à laquelle l'écart change.

Utilisé en *Boucle fermée* [1] (paramètre 100).

Description du choix:

Une régulation rapide peut être obtenue par un temps d'action intégrale de longue durée. Une durée trop longue peut cependant affecter la régularité du process en cas de dépassement.

**426 Limite de gain de différenciation du PID
(GAIN DERIVEE PID)**
Valeur:

5.0 - 50.0 ☆ 5.0

Fonction:

Il est possible de fixer une limite au gain différentiel. Celui-ci augmente en cas de changements rapides d'où l'utilité de le limiter. Cela permet d'obtenir un gain différentiel réel aux changements lents et un gain différentiel constant aux changements rapides de la déviation.

Utilisé en *Boucle fermée* [1] (paramètre 100).

Description du choix:

Sélectionnez la limite souhaitée pour le gain différentiel.

**427 Temps de filtre retour du PID
(FILTRE RET PID)**
Valeur:

0.01 - 10.00 ☆ 0.01

Fonction:

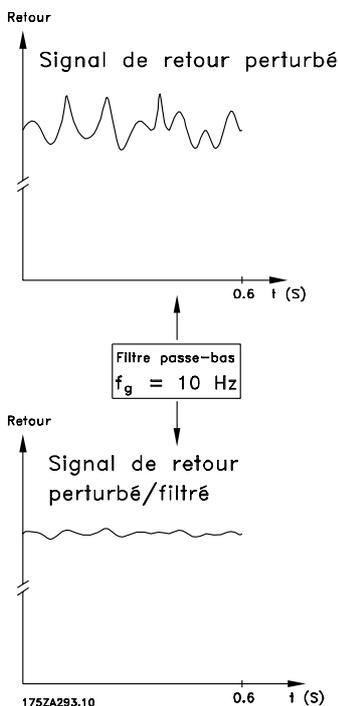
Des ondulations sur le signal de retour sont atténuées par un filtre retour, afin de réduire leur influence sur la régulation de process. Cela présente un avantage en cas de forte perturbation du signal.

Utilisé en *Boucle fermée* [1] (paramètre 100).

Description du choix:

Sélectionnez la constante de temps () souhaitée. En programmant une constante de temps () de 0,1 s, la fréquence d'interruption du filtre retour sera égale à $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$, correspondant à $(10/(2 \times \pi)) = 1,6 \text{ Hz}$. Le régulateur de process règle donc uniquement un signal de retour qui varie avec une fréquence inférieure à 1,6 Hz.

Si la variation du signal de retour dépasse une fréquence de 1,6 Hz, le régulateur de process ne réagit pas.



433 Temps d'alternance des moteurs (TEMPS ALT. MOT)

Valeur:

0 (NON) à 999 heures ★ NON

Fonction:

Ce temps est celui qui règle la durée entre les alternances de moteur. Quand le temps s'écoule, le relais sélectionné au paramètre 323 ou 326 change d'état et initie les appareils de commande externes qui déconnectent le moteur actif et connecte le moteur alternatif. (Les contacteurs ou démarreurs utilisés pour connecter et déconnecter les moteurs sont fournis par d'autres.)

Le temporisateur est remis à zéro après la fin de chaque alternance.

Paramètre 434 - Fonction d'alternance des moteurs, sélectionne le type de fonction d'arrêt - par rampe ou lâchage moteur

Description du choix:

Définit le temps pour l'alternance des moteurs.

434 Fonction d'alternance du moteur (FONCT ALT MOTEUR)

Valeur:

- ★ Rampe (RAMP) [0]
- Roue libre (COAST) [1]

Fonction:

Lorsqu'un est arrêté après l'expiration de la durée réglée au paramètre 33, *Temps d'alternance des moteurs*, le moteur est arrêté soit en roue libre ou en rampe. Si le moteur ne fonctionne pas au moment de l'alternance, le relais modifie simplement l'état. Si le moteur fonctionne au moment de l'alternance, un ordre de démarrage est envoyé après l'alternance. Alternance des moteurs est affiché sur le tableau de commande pendant l'alternance.

Lorsque l'option *Roue libre* est sélectionnée, après le début d'arrêt en roue libre, un délai de 2 secondes se produit avant la modification d'état du relais. Le temps de descente de rampe est réglé au paramètre 207.

Description du choix:

Réglez la fonction d'arrêt souhaitée.

483 Compensation CC dynamique (Comp. CC.)

Valeur:

- Inactif [0]
- ★ Marche [1]

Fonction:

Le variateur de vitesse a une fonction qui garantit que la tension de sortie est indépendante de toute fluctuation de tension CC, causée par exemple par une fluctuation rapide de la tension secteur. L'avantage est un couple très stable sur l'arbre du moteur (faible ondulation du couple) dans la plupart des conditions secteur.

Description du choix:

Dans certains cas, cette compensation dynamique peut causer une résonance CC et doit alors être désactivée. Les cas typiques sont ceux où une bobine d'arrêt ou un filtre harmonique passif (p. ex. des filtres AHF005/010) est intégré à l'alimentation secteur du variateur de vitesse pour supprimer les harmoniques. Egalement possible sur secteur à faible rapport de court-circuit.



N.B.!

Ceci est un paramètre caché. Le seul accès est avec le logiciel MCT 10.

■ Enhanced Sleep Mode

L'utilisation de la fréquence pour activer le mode veille est acceptable dans la plupart des cas mais si la pression d'aspiration varie ou si la courbe de la pompe est plate à l'approche de la vitesse lente, cette méthode risque de ne pas être suffisamment précise. Le mode veille avancé a été développé pour surmonter les problèmes qui surviennent dans ces conditions.

En présence d'un contrôle constant de la pression dans le système, une chute de la pression d'aspiration, par exemple, conduira à une augmentation de la fréquence destinée à maintenir la pression. Il existe par conséquent une situation où la fréquence varie indépendamment du débit. Cela peut entraîner une activation inappropriée du mode veille ou réveil du variateur de fréquence.

Il suffit de saisir deux jeux de valeurs pour la puissance et la fréquence (min. et max.) en cas de débit faible ou nul. En conséquence, le variateur de fréquence risque de ne pas atteindre la fréquence de veille si la valeur définie est faible.

■ Fonctionnement

Le mode veille avancé repose sur la surveillance de la puissance et de la fréquence et ne fonctionne qu'en boucle fermée. L'arrêt dû au mode veille avancé survient dans les conditions suivantes :

- La puissance consommée est inférieure à la courbe de puissance de débit faible ou nul et reste à ce niveau pendant un certain temps (paramètre 463 Temporisation mode veille avancé) **ou**
- Le signal de retour de pression est supérieur à la référence, au régime minimum, et reste à ce niveau pendant un certain temps (paramètre 463 Temporisation mode veille avancé).

Si la pression du signal de retour chute en dessous de la pression de réveil (paramètre 464 Pression réveil), le variateur de fréquence redémarre le moteur.

■ Détection de fonctionnement à sec

Pour la plupart des pompes, en particulier les pompes de puits immergées, il faut veiller à ce que la pompe s'arrête en cas de fonctionnement à sec. La fonction de détection de fonctionnement à sec sert à cela.

Fonctionnement

La détection de fonctionnement à sec repose sur la surveillance de la puissance et de la fréquence et fonctionne en boucle ouverte et fermée.

L'arrêt (déclenchement) dû au fonctionnement à sec se produit dans les conditions suivantes :

Boucle fermée :

- Le variateur de fréquence fonctionne à la fréquence maximum (paramètre 202 Fréq limite haut, f_{MAX}) **et**
- Le signal de retour est inférieur à la référence minimum (paramètre 204 Référence mini, $Réf_{MIN}$) **et**
- La puissance consommée est inférieure à la courbe de puissance de débit faible ou nul pendant un certain temps (paramètre 470 Temporisation fonctionnement à sec).

Boucle ouverte :

- Dès lors que la puissance consommée est inférieure à la courbe de puissance de débit faible ou nul pendant un certain temps (paramètre 470 Temporisation fonctionnement à sec), le variateur de fréquence s'arrête.

Le variateur de fréquence peut être réglé sur un redémarrage manuel ou automatique suite à l'arrêt (paramètres 400 Mode reset et 401 Temps reset auto).

■ Activation et désactivation des fonctionnalités

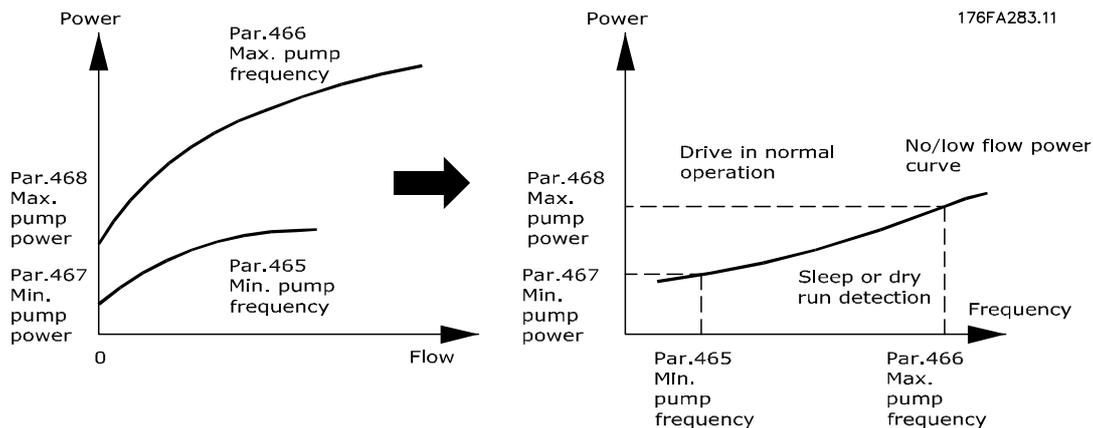
- Le mode veille avancé et la détection de fonctionnement à sec peuvent être activés et désactivés de manière indépendante. Utiliser pour cela les paramètres 463 Temporisation mode veille avancé et 470 Temporisation fonctionnement à sec.

La relation clairement biunivoque entre puissance consommée et débit des pompes centrifuges avec roues radiales sert à détecter une situation de débit nul ou faible.

Il est seulement nécessaire introduire deux jeux de valeurs pour la puissance et la fréquence (minimum et maximum) à non ou le flux réduit. Le variateur de fré-

quence calcule alors automatiquement toutes les données entre ces deux jeux de valeurs et génère la courbe de puissance de débit faible ou nul.

Si la puissance consommée chute en dessous de la courbe de puissance, le variateur passe en mode veille ou s'arrête pour fonctionnement à sec, selon la configuration.



- Protection contre le fonctionnement à sec. S'arrête en cas de débit faible ou nul et protège le moteur et la pompe contre les surchauffes.
- Économies d'énergie accrues grâce au mode veille avancé.
- Réduction du risque de prolifération bactérienne dans l'eau potable due à un refroidissement insuffisant du moteur.
- Mise en service aisée.
- Fonctionne avec le contrôleur de cascade Danfoss.

Seules les pompes centrifuges avec roue radiale présentent une relation biunivoque claire entre débit et puissance. Par conséquent, le fonctionnement du mode veille avancé et de la détection de fonctionnement à sec n'est approprié que pour ce type de pompe.

sance consommée chute en dessous de la courbe de puissance de débit faible ou nul, le variateur de fréquence change de mode une fois la temporisation expirée.

Description du choix:

Régler la temporisation à une valeur qui limite le nombre de cycles.

La valeur 0 désactive le mode veille avancé.

Note : au paramètre 406 *Point de consigne surpression*, il est possible de configurer le variateur de fréquence de manière à fournir une surpression avant l'arrêt de la pompe.



N.B.!

La valeur de ce paramètre doit être supérieure à celle du par. 470 *Temporisation fonctionnement à sec*. Sinon, le déclenchement pour fonctionnement à sec ne se produira pas.

463 Temporisation mode veille avancé

(ESL TIMER)

Valeur:

Valeur 0-9999 s ☆ 0 = inactif

Fonction:

La temporisation évite d'aller et venir entre mode veille et fonctionnement normal. Si, par exemple, la puis-

464 Pression de réveil

(Pression de réveil)

Valeur:

Par. 204 Réf_{MIN} - par. 418 Consigne 1 ☆ 0

Fonction:

En mode veille, le variateur de fréquence se "réveille" lorsque la pression est inférieure à la pression de réveil pendant la durée définie au paramètre 463 Temporisation mode veille avancé.

Description du choix:

Définir une valeur appropriée pour le système. L'unité est définie au paramètre 415.

**465 Fréquence pompe minimum
(Fréq. min. pompe)**
Valeur:

Valeur par. 201 f_{MIN} - par. 202 f_{MAX} (Hz) ☆ 20

Fonction:

Ce paramètre est lié au paramètre 467 Puissance pompe minimum et utilisé pour la courbe de puissance de débit faible ou nul.

Description du choix:

Saisir une valeur plus ou moins égale à la fréquence minimum souhaitée définie au paramètre 201 Freq limite bas, f_{MIN} . Noter que l'extension de la courbe de puissance de débit faible ou nul est limitée par les paramètres 201 et 202 et non par les paramètres 465 et 466.

**466 Fréquence pompe maximum
(Fréq. max. pompe)**
Valeur:

Valeur par. 201 f_{MIN} - par. 202 f_{MAX} (Hz) ☆ 50

Fonction:

Ce paramètre est lié au paramètre 468 Puissance pompe maximum et utilisé pour la courbe de puissance de débit faible ou nul.

Description du choix:

Saisir une valeur plus ou moins égale à la fréquence maximum souhaitée définie au paramètre 202 Freq limite haut, f_{MIN} .

**467 Puissance pompe minimum
(Puissance min. pompe)**
Valeur:

0-500.000 W ☆ 0

Fonction:

Puissance consommée associée à la fréquence saisie au paramètre 465 Fréquence pompe minimum.

Description du choix:

Saisir le relevé de la puissance de débit faible ou nul à la fréquence minimum de la pompe saisie au paramètre 465.

**468 Puissance pompe maximum
(Puissance max. pompe)**
Valeur:

0-500.000 W ☆ 0

Fonction:

Puissance consommée associée à la fréquence saisie au paramètre 466 Fréquence pompe maximum.

Description du choix:

Saisir le relevé de la puissance de débit faible ou nul à la fréquence maximum de la pompe saisie au paramètre 466.

**469 Compensation puissance débit nul
(Compensation puissance débit nul)**
Valeur:

0,01-2 ☆ 1.2

Fonction:

Cette fonction sert à décaler la courbe de puissance de débit faible ou nul et peut être utilisée comme facteur de sécurité ou réglage précis du système.

Description du choix:

Le facteur est multiplié par les valeurs de puissance. Par exemple, 1,2 augmentera la valeur de la puissance de 1,2 au-dessus de l'intégralité de la plage de fréquences.

**470 Temporisation fonctionnement à sec
(DRY RUN TIMEOUT)**
Valeur:

5-30 s ☆ 30 = inactif

Fonction:

Si la puissance est inférieure à la courbe de puissance de débit faible ou nul, au régime maximum, pendant la durée définie dans ce paramètre, le variateur de fré-

quence s'arrête à l'alarme 75 : Fonctionnement à sec. En boucle ouverte, la vitesse maximum n'a pas nécessairement besoin d'être atteinte avant le déclenchement.

Description du choix:

Définir la valeur pour obtenir le retard souhaité avant le déclenchement. Le redémarrage manuel ou automatique peut être programmé au paramètre 400 *Mode reset* et 401 *Temps reset auto*.

La valeur 30 désactive la détection de fonctionnement à sec.



N.B.!

La valeur de ce paramètre doit être inférieure à celle du par. 463 *Temporisation mode veille avancé*. Sinon, le déclenchement pour fonctionnement à sec ne se produira pas.

Fonction:

Utiliser ce paramètre pour spécifier le temps maximum pour atteindre le point de consigne surpression défini au paramètre 406. Si le point de consigne surpression ne peut pas être atteint dans le temps spécifié, le variateur de fréquence continue en exploitation normale (n'entre pas en mode veille).

Description du choix:

Définir le nombre maximum de secondes permis pour atteindre la valeur du par. 406 *Point de consigne surpression*.

471

Temporisation verrouillage fonctionnement à sec

(DRY RUN INT TIME)

Valeur:

0,5-60 min ☆ 30 min

Fonction:

Cette temporisation détermine si un déclenchement dû à un fonctionnement à sec peut être réinitialisé (automatiquement ou manuellement). Lorsque la temporisation expire, redémarrer le variateur de fréquence en le réinitialisant automatiquement ou manuellement.

Description du choix:

Le paramètre 401 *Temps reset auto* détermine toujours la fréquence des tentatives de réinitialisation d'un déclenchement. Si, par exemple, le paramètre 401 *Temps reset auto* est réglé sur 10 s et le paramètre 400 *Mode reset* sur *Reset automatique x10*, le variateur de fréquence tente de réinitialiser le déclenchement 10 fois en 100 secondes. Si le paramètre 471 est réglé sur 30 min, le variateur de fréquence est par conséquent incapable de procéder à un reset (automatique ou manuel) du déclenchement pour fonctionnement à sec avant expiration de la temporisation.

472

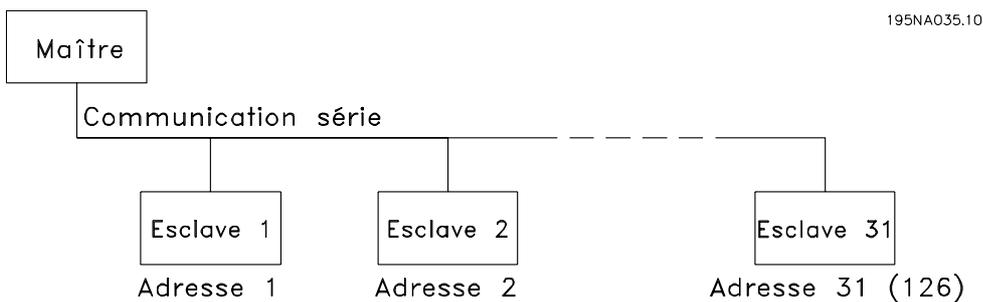
Temporisation de surpression

(Boost Timeout)

Valeur:

0 (INACTIF)-999 s ☆ 30 min

■ Liaison série pour protocole FC



■ Protocoles

En standard, tous les VLT 8000 AQUA ont un port RS 485 qui permet un choix parmi quatre protocoles.

- FC
- Profibus*
- DeviceNet*
- LonWorks*

* Notez s'il vous plaît que ce sont des cartes optionnelles avec des bornes d'entrée séparées.

■ Communication par télégramme

Télégrammes de commande et de réponse

La communication par télégramme dans un système maître-esclave est commandée par le maître. Au maximum 31 esclaves peuvent être raccordés à un maître excepté si un répéteur est utilisé. Avec un répéteur, au maximum 126 esclaves peuvent être raccordés à un maître.

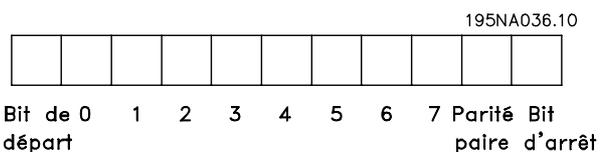
Le maître envoie en continu des télégrammes adressés aux esclaves et attend des télégrammes de réponse de leur part. Le délai de réponse de l'esclave est de 50 ms au maximum.

Seul l'esclave qui a reçu un télégramme sans erreur qui lui était adressé envoie un télégramme de réponse.

Diffusion

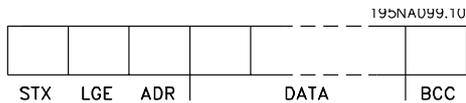
Un maître peut envoyer le même télégramme simultanément à tous les esclaves raccordés au bus. Lors de cette communication par *diffusion*, l'esclave n'envoie pas de télégramme de réponse au maître, à condition que le télégramme a été correctement reçu. La communication par *diffusion* est établie en format d'adresse (ADR), voir la page suivante. Contenu d'un caractère (octet)

Chaque caractère transmis commence par un bit de départ. Ensuite, 8 bits de données, correspondant à un octet, sont transmis. Chaque caractère est contrôlé par un bit de parité égal à "1" lorsque la parité est à nombre pair (c'est-à-dire que le total de "1" binaires dans les 8 bits de données et du bit de parité est un chiffre pair). Un caractère se termine par un bit d'arrêt et se compose donc au total de 11 bits.



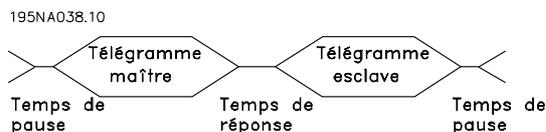
■ Structure télégramme sous le protocole FC

Chaque télégramme commence par un caractère de départ (STX) = 02 Hex suivi d'un octet qui indique la longueur du télégramme (LGE) et d'un octet indiquant l'adresse VLT (ADR). Ensuite arrive un certain nombre d'octets de données (variable, selon le type de télégramme). Le télégramme se termine par un octet de contrôle des données (BCC).



Durées du télégramme

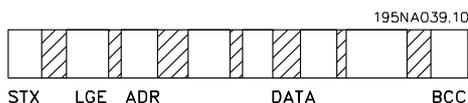
La vitesse de communication entre le maître et l'esclave dépend de la vitesse de transmission en bauds. La vitesse de transmission du variateur de vitesse doit être la même que celle du maître et elle est sélectionnée au paramètre 502 *Vitesse de transmission*. Un télégramme de réponse de l'esclave doit être suivi d'une pause d'au moins 2 caractères (22 bits) avant que le maître puisse envoyer un nouveau télégramme. Pour une vitesse de transmission de 9600 kbauds, la pause doit être de 2,3 ms au moins. Lorsque le maître a terminé le télégramme, la durée de réponse de l'esclave au maître est de 20 ms au plus et la pause est de 2 caractères au moins.



Durée de pause, min. : 2 caractères
 Durée de réponse, min. : 2 caractères
 Durée de réponse, max. : 20 ms

La durée entre chaque caractère d'un télégramme ne doit pas être supérieure à 2 caractères et le télégramme doit être terminé dans un délai de 1,5 fois la durée nominale du télégramme.

Si la vitesse de transmission est de 9600 kbauds et la longueur du télégramme est de 16 octets, le télégramme doit être terminé en 27,5 ms.



= Temps entre les caractères

Longueur du télégramme (LGE)

La longueur du télégramme comprend le nombre d'octets de données auquel s'ajoutent l'octet d'adresse ADR et l'octet de contrôle des données BCC.

La longueur des télégrammes à 4 octets de données est égale à :
 $LGE = 4 + 1 + 1 = 6$ octets.

La longueur des télégrammes à 12 octets de données est égale à :

$$LGE = 12 + 1 + 1 = 14 \text{ octets.}$$

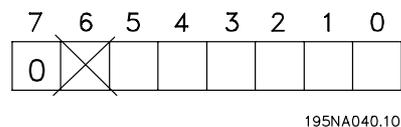
La longueur des télégrammes qui contiennent du texte est égale à $10+n$ octets. 10 correspond aux caractères fixes tandis que 'n' est variable, selon de la longueur du texte.

Adresse du variateur de vitesse (ADR)

Deux formats d'adresse différents sont utilisés, dans lesquels la plage d'adresse du variateur de vitesse est soit de 1-31 soit de 1-126.

1. Format d'adresse 1-31

L'octet pour cette plage d'adresse a le profil suivant :



Bit 7 = 0 (format adresse 1-31 actif)

Bit 6 non utilisé

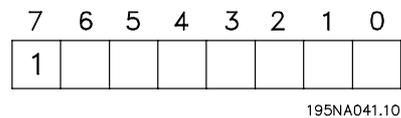
Bit 5 = 1 : diffusion, les bits d'adresse (0-4) ne sont pas utilisés

Bit 5 = 0 : pas de diffusion

Bit 0-4 = adresse du variateur de vitesse 1-31

2. Format d'adresse 1-126

L'octet pour la plage d'adresse 1-126 a le profil suivant :



Bit 7 = 1 (format adresse 1-126 actif)

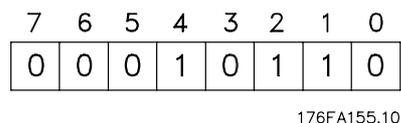
Bit 0-6 = adresse du variateur de vitesse 1-126

Bit 0-6 = 0 diffusion

L'esclave renvoie l'octet d'adresse inchangé dans le télégramme de réponse au maître.

Exemple :

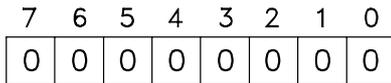
un télégramme est envoyé à l'adresse du variateur de vitesse 22 en utilisant le format adresse 1-31 :



Octet de contrôle des données (BCC)

L'octet de contrôle des données peut être expliqué par un exemple : Avant de recevoir le premier caractère du télégramme, la somme de contrôle calculée (BCS) est égale à 0.

Programmation



195NA043.10

Après réception du premier octet (02H) :

BCS = BCC EXOR "premier octet"
 (EXOR = élément OU exclusif)
 BCS = 0 0 0 0 0 0 0 0 (00H)
 EXOR
 "premier octet" = 0 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
 BCC = 0 0 0 0 0 0 1 0

Chaque octet supplémentaire suivant est relié à BCS EXOR et donne un nouveau BCC, par ex. :

BCS = 0 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
 EXOR
 "deuxième octet" = 1 1 0 1 0 1 1 0 (D6H)
 BCC = 1 1 0 1 0 1 0 0

■ Caractère de données (octet)

La structure de blocs de données dépend du type de télégramme. Il existe trois types de télégrammes et un type de télégramme est valable aussi bien pour les télégrammes de commande (maître/esclave) que pour les télégrammes de réponse (esclave maître). Les trois types de télégrammes sont :

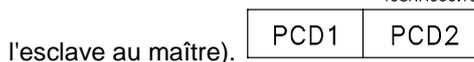
1. Un bloc de paramètres utilisé pour le transfert de paramètres entre le maître et l'esclave. Le bloc de données est composé de 12 octets (6 mots) et contient également le bloc process.

195NA044.10

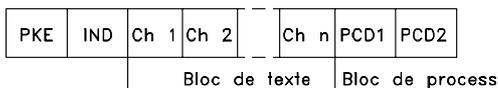


2. Un bloc de process construit de 4 octets (2 mots) et comprenant :
 - Mot de contrôle et valeur de référence (du maître à l'esclave)
 - Mot d'état et fréquence de sortie actuelle (de

195NA066.10

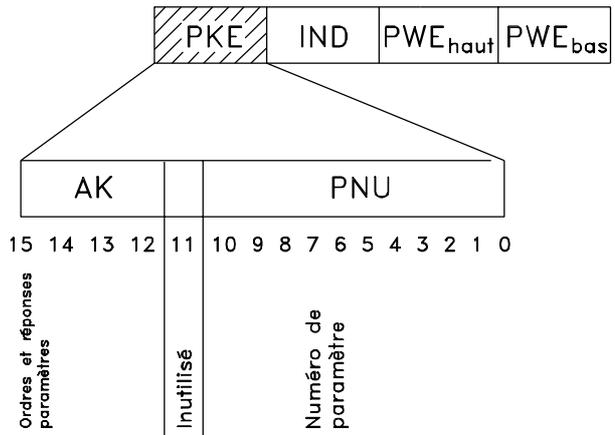


3. Un bloc de texte utilisé pour lire ou écrire des textes via le bloc de données.



1. Octets de paramètres

195NA046.10



Ordres et réponses (AK) Les bits n° 12 à 15 sont utilisés pour le transfert d'ordres du maître à l'esclave ainsi que pour la réponse traitée par l'esclave et renvoyée au maître.

Ordres de paramètres ⇒ maître esclave :

Bit n°				Ordre de paramètre
15	14	13	12	Pas d'ordre
0	0	0	0	Lire valeur du paramètre
0	0	0	1	Ecrire valeur du paramètre en RAM (mot)
0	0	1	0	Ecrire valeur du paramètre en RAM (mot double)
0	0	1	1	Ecrire valeur du paramètre en RAM et EEPROM (mot double)
1	1	0	1	Ecrire valeur du paramètre en RAM et EEPROM (mot double)
1	1	1	0	Ecrire valeur du paramètre en RAM et EEPROM (mot double)
1	1	1	1	Lire/écrire texte

Réponse esclave ⇒ maître.

Bit n°				Réponse
15	14	13	12	Pas de réponse
0	0	0	0	Valeur du paramètre transmise (mot)
0	0	0	1	Valeur du paramètre transmise (mot double)
0	0	1	0	Valeur du paramètre transmise (mot double)
0	1	1	1	Ordre impossible à exécuter
1	1	1	1	Texte transmis

S'il est impossible d'exécuter l'ordre, l'esclave envoie cette réponse (0111) *Ordre impossible à exécuter* et indique le message d'erreur suivant dans la valeur du paramètre (PWE) :

(réponse 0111)	Message d'erreur
0	Le numéro de paramètre utilisé n'existe pas
1	Aucun accès en écriture au paramètre appelé
2	La valeur des données dépasse les limites du paramètre
3	Le sous-indice utilisé n'existe pas
4	Le paramètre n'est pas du type zone (array)
5	Le type de données ne correspond pas au paramètre appelé
17	La modification des données dans le paramètre appelé n'est pas possible dans l'état actuel du variateur de vitesse. Certains paramètres ne peuvent être modifiés qu'avec le moteur à l'arrêt.
130	Aucun accès du bus au paramètre appelé
131	La modification des données est impossible car les réglages d'usine ont été sélectionnés

Numéro de paramètre (PNU)

Les bits n° 0 à 10 sont utilisés pour le transfert des numéros de paramètre. La fonction du paramètre concerné ressort de la description des paramètres dans le paragraphe *Programmation*.

Indice

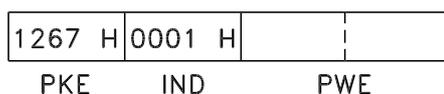


L'indice est utilisé avec le numéro de paramètre pour l'accès en lecture/écriture aux paramètres dotés d'un indice, par ex. le paramètre 615 *Code de défaut*. L'indice dispose de 2 octets : un octet bas et un octet haut. Toutefois, seul l'octet bas est utilisé. Voir l'exemple sur la page suivante.

Exemple - Indice :

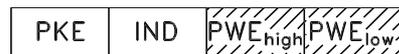
Le premier code de défaut (indice [1]) au paramètre 615 *Code de défaut* doit être lu.

PKE = 1267 Hex (lire paramètre 615 *Code de défaut*.) IND = 0001 Hex - Indice n° 1.



Le variateur de vitesse répondra au bloc de valeurs des paramètres (PWE) avec un code de défaut d'une valeur située entre 1 et 99. Voir *Liste des avertissements et alarmes* pour identifier le code de défaut.

Valeur du paramètre (PWE)



Le bloc valeur du paramètre se compose de 2 mots (4 octets), et sa valeur dépend de l'ordre donné (AK). Si le maître exige une valeur de paramètre, le bloc PWE ne contient aucune valeur.

Si le maître souhaite modifier une valeur de paramètre (écriture), la nouvelle valeur est écrite dans le bloc PWE et envoyée à l'esclave.

Si l'esclave répond à une demande de paramètre (ordre de lecture), la valeur actuelle du paramètre est transmise dans le bloc PWE et renvoyée au maître.

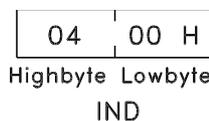
Si un paramètre ne contient pas de valeur numérique mais plusieurs choix de données, par ex. paramètre 001 *Langue* où [0] correspond à *anglais* et [1] à *danois*, le choix des données est effectué en écrivant la valeur dans le bloc PWE. Voir l'exemple à la page suivante.

La communication série ne permet de lire que les paramètres de type de données 9 (séquence de texte). Dans le variateur de vitesse VLT 8000 AQUA, les paramètres 621 à 631 *Données de la plaque signalétique* ont le type de données 9. A titre d'exemple, le paramètre 621 (Type d'appareil) permet de lire la taille de l'appareil et la plage de tension secteur.

Lorsqu'une séquence de texte est transmise (lue), la longueur du télégramme est variable du fait que les textes présentent des longueurs variables. La longueur du télégramme est indiquée dans le 2ème octet du télégramme appelé LGE.

Afin de pouvoir lire un texte via le bloc PWE, l'ordre de paramètre (AK) doit être réglé sur 'F' Hex.

Le caractère d'indice sert à indiquer s'il s'agit d'un ordre de lecture ou d'écriture. Dans le cas d'un ordre de lecture, l'indice doit avoir le format suivant :



Le variateur de vitesse 8000 AQUA comporte deux paramètres permettant d'écrire un texte : paramètres 533 et 534 *Affichage du texte*, voir la description de chacun dans la description des paramètres. Afin de pouvoir écrire un texte via le bloc PWE, l'ordre de paramètre (AK) doit être réglé sur 'F' Hex.

Dans le cas d'un ordre d'écriture, l'indice doit avoir le format suivant :

05	00 H
----	------

Highbyte Lowbyte
IND

119F H	0000 H	0000 H	0014 H
--------	--------	--------	--------

176FA198.10
PKE IND PWE_{high} PWE_{low}

Types de données soutenus par variateur de vitesse

Type de données	Description
3	Nombre entier 16 bits
4	Nombre entier 32 bits
5	Sans signe 8 bits
6	Sans signe 16 bits
7	Sans signe 32 bits
9	Séquence de texte

Sans signe signifie que le télégramme ne comporte pas de signe.

Exemple - Ecrire une valeur de paramètre :

Paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute f_{MAX}* à changer en 100 Hz La valeur devant être mémorisée après une mise hors tension secteur, elle est donc écrite en EEPROM.

PKE = E0CA Hex - Ecrire au paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute f_{MAX}*
 IND = 0000 Hexa
 PWE_{HIGH} = 0000 Hexa
 PWE_{LOW} = 03E8 Hex - Valeur de donnée 1000 correspondant à 100 Hz, voir *Conversion* .

E0CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
--------	--------	--------	--------

PKE IND PWE_{high} PWE_{low}

La réponse de l'esclave au maître sera :

10CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
--------	--------	--------	--------

PKE IND PWE_{high} PWE_{low}

Exemple - Choix d'une valeur de donnée :

sélectionner kW [20] au paramètre 415 *Unités de process* . La valeur devant être mémorisée après une mise hors tension secteur, elle est donc écrite en EEPROM.

PKE = E19F Hex - Ecrire au paramètre 415 *Unités de process*
 IND = 0000 Hexa
 PWE_{HIGH} = 0000 Hexa
 PWE_{LOW} = 0014 Hex - Choisissez le type de données kW [20]

E19F H	0000 H	0000 H	0014 H
--------	--------	--------	--------

176FA198.10
PKE IND PWE_{high} PWE_{low}

Svaret fra slaven til masteren vil være:

Exemple - Lire une valeur de paramètre :

On souhaite lire la valeur du paramètre 206 *Temps de montée de la rampe*. Le maître envoie la demande suivante :

PKE = 10CF Hex - lire paramètre 206 *Temps de montée de la rampe*
 IND = 0000 Hexa
 PWE_{HIGH} = 0000 Hexa
 PWE_{LOW} = 0000 Hexa

10CE H	0000 H	0000 H	0000 H
--------	--------	--------	--------

175ZA708.1C
PKE IND PWE_{high} PWE_{low}

Si la valeur au paramètre 206 *Temps de montée de la rampe* est égale à 10 s, la réponse de l'esclave au maître sera :

10CE H	0000 H	0000 H	000A H
--------	--------	--------	--------

175ZA709.1C
PKE IND PWE_{high} PWE_{low}

Conversion :

Les caractéristiques de chaque paramètre sont indiquées dans le chapitre *Réglages d'usine*. Une valeur de paramètre ne pouvant être transmise que sous la forme d'un nombre entier, il faut utiliser un facteur de conversion pour transmettre des chiffres à décimales.

Exemple:

Paramètre 201 : fréquence minimum, facteur de conversion 0,1. Si le paramètre 201 doit être réglé sur 10 Hz, il faut transmettre la valeur 100 car un facteur de conversion de 0,1 signifie que la valeur transmise est multipliée par 0,1. La valeur 100 sera donc interprétée comme 10,0.

Tableau de conversion :

Indice de conversion	Facteur de conversion
74	3.6
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

■ Mot de process

Le bloc de mots de process est divisé en deux blocs, chacun de 16 bits, qui apparaissent toujours dans l'ordre indiqué.

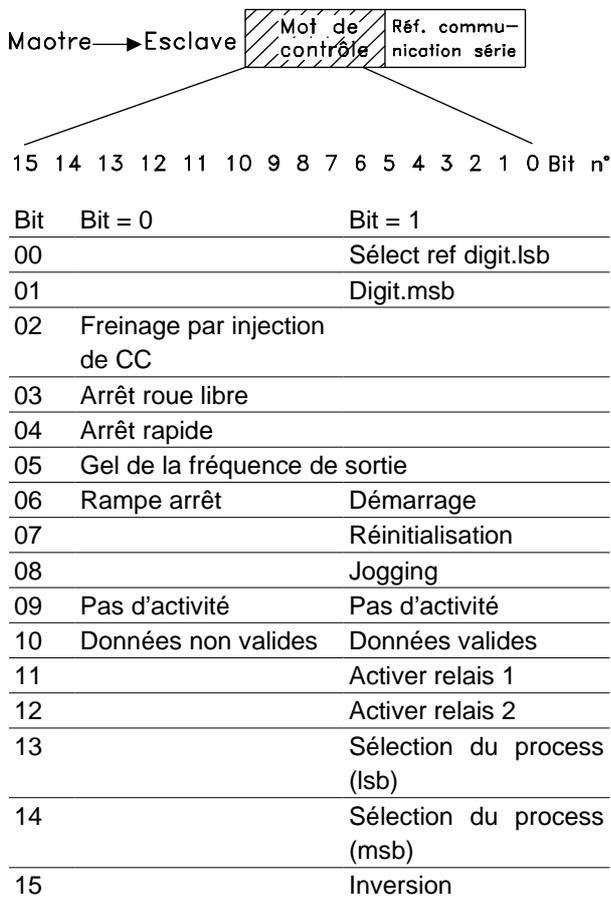
195NA066.10

PCD1	PCD2
------	------

	PCD1	PCD 2
Télégramme de commande (maître esclave)	Mot de contrôle	Valeur de référence
Télégramme de réponse (esclave maître)	Mot d'état	Fréquence de sortie donnée

■ Mot de commande, conforme au protocole FC

Le mot de commande est utilisé pour envoyer des ordres d'un maître (par ex. un PC) à un esclave.



Bit 00/01 :

Les Bits 00 et 01 sont utilisés pour choisir entre les quatre références prédéfinies (paramètres 211 à 214 *Référence prédéfinie*) selon le tableau ci-après :

Référence prédéfinie	Paramètre	Bit 01	Bit 00
1	211	0	0
2	212	0	1
3	213	1	0
4	214	1	1



N.B.!

Le paramètre 508 *Choix de la référence prédéfinie* permet de sélectionner comment établir la liaison entre les Bits 00/01 et la fonction correspondante des entrées digitales.

Bit 02, Freinage par injection de CC :

Bit 02 = 0 entraîne le freinage par injection de courant continu et l'arrêt. La tension de freinage et la durée se règlent dans les paramètres 114 *Tension de freinage par injection de courant continu* et 115 *Temps de frei-*

nage par injection de courant continu. Remarque : Le paramètre 504 *Freinage par injection de courant continu* permet de sélectionner comment établir la liaison entre le bit 02 et la fonction correspondante de la borne 27.

Bit 03, Roue libre :

Bit 03 = "0" signifie que le variateur de vitesse "lâche" immédiatement le moteur (les transistors de sortie sont éteints), de manière à ce qu'il s'arrête en roue libre.

Bit 03 = "1" signifie que le variateur de vitesse peut démarrer le moteur si les autres conditions de démarrage sont remplies. Remarque : Le paramètre 503 *Roue libre* permet de sélectionner comment établir la liaison entre le bit 03 et la fonction correspondante de la borne 27.

Bit 04, Arrêt rapide :

Bit 04 = "0" entraîne l'arrêt, la vitesse du moteur suivant la rampe de décélération jusqu'à l'arrêt via le paramètre 207 *Temps de descente de la rampe*.

Bit 05, Gel fréquence de sortie :

Bit 05 = "0" signifie que la fréquence de sortie (en Hz) est gelée. Il est possible de modifier la fréquence de sortie gelée uniquement à l'aide des entrées digitales programmées sur *Accélération* et *Décélération*.



N.B.!

Si *Gel fréquence de sortie* est actif, il n'est pas possible d'arrêter le variateur de vitesse via le bit 06 *Marche* ou via la borne 18. Le variateur de vitesse ne peut être arrêté qu'avec les méthodes suivantes :

- Bit 03 *Roue libre*
- Borne 27
- Bit 02 *Freinage par injection de CC*
- Borne 19 programmée pour *Freinage par injection de CC*

Bit 06, Arrêt rampe / marche :

Bit 04 = "0" entraîne l'arrêt, la vitesse du moteur suivant la rampe de décélération jusqu'à l'arrêt via le paramètre 207 *Temps de descente de la rampe*.

Bit 06 = "1" signifie que le variateur de vitesse peut démarrer le moteur si les autres conditions de démarrage sont remplies. Remarque : Le paramètre 505 *Lancer un choix* permet de sélectionner comment établir la liaison entre le bit 06 *Arrêt rampe/Marche* et la fonction correspondante de la borne 18.

Bit 07, réinitialisation :

Bit 07 = "0" ne mène à aucune réinitialisation.

Bit 07 = "1" signifie qu'un arrêt est réinitialisé.
La remise à zéro est activée au début du signal, c'est-à-dire au changement de "0" logique pour "1" logique.

Bit 08, Jogging :

Bit 08 = "1" signifie que la fréquence de sortie est déterminée par le paramètre 209 *Fréquence de jogging*.

Bit 09, Pas d'activité :

Le bit 09 n'a pas de fonction.

Bit 10, Données non valides/Données valides :

S'utilise pour indiquer au le variateur de vitesse dans quelle mesure le contrôle doit être utilisé ou ignoré. Bit 10 = "0" implique que le mot de commande est ignoré. Bit 10 = "1" implique que le mot de commande est utilisé. Cette fonction est "pertinente" du fait que le mot de commande est toujours contenu dans le télégramme, quel que soit le type utilisé, c'est-à-dire qu'il est possible de déconnecter le mot de commande si l'on ne souhaite pas l'utiliser en relation avec une mise à jour ou la lecture de paramètres.

Bit 11, Relais 1 :

Bit 11 = "0" : Le relais 1 n'est pas activé.

Bit 11 = "1" : Le relais 1 est activé à condition d'avoir sélectionné *Mot de contrôle bits 11 et 12* dans le paramètre 323 *Relais de sortie*.

Bit 12, Relais 2 :

Bit 12 = "0" : Le relais 2 n'est pas activé.

Bit 12 = "1" : Le relais 2 est activé à condition d'avoir sélectionné *Mot de contrôle bits 11 et 12* dans le paramètre 326 *Relais de sortie*.



N.B.!

Si la période de temporisation définie au paramètre 556 *Fonction à l'expiration de l'intervalle de temps du bus* est dépassée, les relais 1 et 2 perdront leur tension s'ils ont été activés à l'aide de la communication série.

Bits 13/14, Sélection de process :

Les Bits 13 et 14 sont utilisés pour choisir entre les quatre process selon le tableau suivant :

Process	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Cette fonction n'est possible qu'en choisissant *Multi-process* au paramètre 004.

Remarque : Le paramètre 507 *Sélection de process* permet de sélectionner comment établir la liaison en-

tre les bits 13/14 et la fonction correspondante des entrées digitales.

Bit 15, Pas d'activité / inversion :

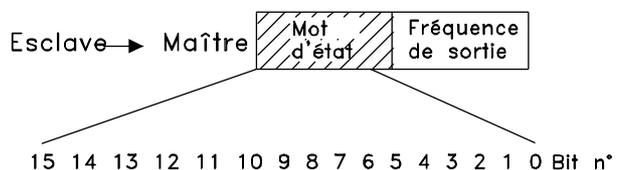
Bit 15 = "0" ne mène à aucune inversion.

Bit 15 = "1" mène à une inversion.

Noter que la valeur digitale est sélectionnée pour l'inversion, en tant que réglage d'usine, dans le paramètre 506 *Inversion*, ce qui implique que le bit 15 n'entraîne l'inversion qu'en sélectionnant *liaison digitale ou série* ou *digitale et série* (toutefois, *digitale et série* ne fonctionne qu'avec la borne 19).

■ Mot d'état sur base du protocole FC

Le mot d'état est utilisé pour informer le maître (par ex. un PC) de l'état de l'esclave (VLT 8000 AQUA).



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Arrêt	Contrôle prêt
01		Variateur prêt
02		Veille
03	Sans arrêt	Arrêt
04	Pas d'activité	
05	Pas d'activité	
06	Pas d'activité	
07	Sans avertissement	Avertissement
08	Vitesse réf.	Vitesse = réf.
09	Commande locale	Commande de communication série
10	Hors de la plage de fréquences.	
11		En fonctionnement
12	Pas de fonction	Pas de fonction
13		Avertissement tension haute/basse
14		Limite de courant:
15		Avertis.thermique

Bit 00, Contrôle prêt:

Bit 00 = "1". Le variateur de vitesse est prêt à fonctionner.

Bit 00 = "0". le variateur de fréquence s'est arrêté.

Bit 01, Variateur prêt:

Bit 01 = "1". Le variateur de vitesse est prêt à fonctionner, toutefois la borne 27 est un '0' logique et/ou une *commande de roue libre* a été reçue par le biais de la communication série.

Bit 02, Veille:

Bit 02 = "1". Le variateur de vitesse peut démarrer le moteur lorsqu'un ordre de démarrage est donné.

Bit 03, Sans arrêt/arrêt:

Bit 03 = "0" signifie que le VLT 8000 AQUA n'est pas en état de défaut.

Bit 03 = "1" signifie que le VLT 8000 AQUA s'est arrêté et qu'il a besoin d'un signal de remise à zéro afin de pouvoir rétablir le fonctionnement.

Bit 04, Inutilisé:

Le bit 04 du mot d'état n'est pas utilisé.

Bit 05, Inutilisé:

Le bit 05 du mot d'état n'est pas utilisé.

Bit 06, Arrêt verrouillé:

Bit 06 = "1" signifie qu'il y a un arrêt verrouillé.

Bit 07, Sans avertissement/avertissement:

Bit 07 = "0" signifie absence d'avertissement. Bit 07 = "1" signifie l'apparition d'un avertissement.

Bit 08, Vitesse référence / Vitesse = référence.:

Bit 08 = "0" signifie que le moteur tourne mais que la vitesse actuelle est différente de la référence de vitesse réglée. Ceci peut par exemple être le cas au moment des accélérations et décélérations de rampe au démarrage et à l'arrêt.

Bit 08 = "1" signifie que la vitesse actuelle du moteur est égale à la référence de vitesse réglée.

Bit 09, Commande locale/commande par bus:

Bit 09 = "0" signifie que la commande OFF/STOP a été activée sur le moteur de commande ou que le VLT 8000 AQUA est en mode manuel. Il n'est pas possible de commander le variateur de vitesse via la liaison série.

Bit 09 = "1" signifie qu'il est possible de commander le variateur de vitesse via la liaison série.

Bit 10, Hors de la plage de fréquences:

Bit 10 = "0", si la fréquence de sortie a atteint la valeur du paramètre 201 *Fréquence de sortie, limite basse* ou du paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute*. Bit 10 = "1" signifie que la fréquence de sortie se trouve dans les limites mentionnées.

Bit 11, Non lancé/lancé:

Bit 11 = "0" signifie que le moteur n'est pas en marche.
Bit 11 = "1" signifie que le VLT 8000 AQUA dispose d'un signal de départ ou que la fréquence de sortie est supérieure à 0 Hz.

Bit 12, Pas d'activité:

Le bit 12 n'est pas activé.

Bit 13, Avertissement tension haute/basse:

Bit 13 = "0" indique une absence d'avertissement de tension. Bit 13 = "1" signifie que la tension CC du circuit

intermédiaire du VLT 8000 AQUA est trop faible ou trop élevée. Voir les limites de tension dans la section *Avertissements et alarmes*.

Bit 14, Limite de courant:

Bit 14 = "0" signifie que le courant de sortie est inférieur à la valeur du paramètre 215 *Limite de courant I_{LIM}*. Bit 14 = "1" signifie que le courant de sortie est supérieur à la valeur du paramètre 215 *Limite de courant I_{LIM}* et que le variateur de vitesse s'arrête après que la durée fixée au paramètre 412 *Retard d'arrêt surcourant I_{LIM}* soit écoulée.

Bit 15, Avertissement thermique:

Bit 15 = "0" signifie absence d'avertissement thermique. Bit 15 = "1" signifie que la limite de température a été dépassée soit dans le moteur, le variateur de vitesse ou une thermistance reliée à une entrée analogique.

■ Valeur de référence bus



15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit n°

La valeur de référence bus est transmise au variateur de fréquence sous forme d'un mot de 16 bits. La valeur transmise est un nombre entier

0 - ±32767 (±200 %).

Le nombre 16384 (4000 Hex) correspond à 100 %.

La valeur de référence bus a le format suivant :

0 à 16384 (4000 Hex) - 0 à 100% (par. 204 *Référence minimale*. - Par. 205 *Référence maximale*.)

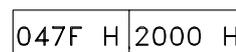
Il est possible de modifier le sens de rotation via le bus série. Pour ce faire, la valeur de référence binaire est convertie en complément de 2. Voir exemple.

Exemple - mot de contrôle et valeur de référence bus :

Le variateur de vitesse doit recevoir un ordre de démarrage et la référence doit être réglé sur 50 % (2000 Hex) de la plage de référence.

Mot de contrôle = 047F Hex. Ordre de démarrage

Référence = 2000 Hex. 50 % référence



Mot de contrôle Référence

Le variateur de vitesse doit recevoir un ordre de démarrage et la référence doit être réglé sur -50 % (-2000 Hex) de la plage de référence.

La valeur de référence est d'abord convertie au premier complément ; puis 1 binaire est ajouté afin d'obtenir le complément de 2 :

2000 Hex = 0010 0000 0000 0000 binaire

1 complément 1101 1111 1111 1111 binaire

=

+ 1 binaire

2 complément 1110 0000 0000 0000 binaire

=

Mot de contrôle = 047F Hex. Ordre de démarrage

Référence = E000 Hex. -50 % référence

047F H	E000 H
--------	--------

Mot de contrôle Référence

■ Fréquence de sortie actuelle



15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit n°

La valeur de fréquence de sortie actuelle du variateur de vitesse à un temps donné est transmise sous forme d'un mot de 16 bits. La valeur est transmise sous la forme de nombres entiers 0 à ± 32767 (±200 %).

Le nombre 16384 (4000 Hex) correspond à 100 %.

La fréquence de sortie a le format suivant :

0 à 16384 (4000 Hex) 0 à 100% (Par. 201 *Fréquence de sortie, limite basse* - Par. 202 *Fréquence de sortie, limite haute*).

Exemple - Mot d'état et fréquence de sortie actuelle :

Le maître reçoit un message d'état du variateur de vitesse indiquant que la fréquence de sortie actuelle est égale à 50 % de la plage de fréquence de sortie.

Par. 201 *Fréquence de sortie, limite basse* = 0 Hz

Par. 202 *Fréquence de sortie, limite haute* = 50 Hz

Mot d'état = 0F03 Hex. Message d'état

Fréquence de sortie = 2000 Hex. 50 % de la plage de fréquences, correspondant à 25 Hz.

0F03 H	2000 H
--------	--------

Mot d'état Fréquence de sortie

■ Liaison série 500 à 556

Ce groupe de paramètres définit la liaison série du variateur de vitesse.

L'adresse et la vitesse de transmission doivent toujours être définies pour pouvoir utiliser la liaison série. De plus, des données d'exploitations instantanées comme la référence, le signal de retour et la température du moteur peuvent être lues via la liaison série.

500	Protocole (PROTOCOLE)
Valeur:	
☆ Protocole FC (PROTOCOLE FC)	[0]
Modbus RTU (MODBUS RTU)	[1]

501	Adresse (ADRESSE BUS)
Valeur:	
Paramètre 500 <i>Protocole</i> = <i>protocole FC</i> [0]	☆ 1
0-126	
Paramètre 500 <i>Protocole</i> = <i>MODBUS RTU</i> [1]	☆ 1

Fonction:

Avec ce paramètre, il est possible d'attribuer une adresse à chaque variateur de fréquence d'un réseau de communication série.

Description du choix:

Une adresse spécifique doit être attribuée à chaque variateur.

Si le nombre d'unités connectées (variateur + maître) est supérieur à 31, il faut utiliser un amplificateur (répéteur). Le paramètre 501 *Adresse* ne peut pas être choisi via la liaison série, mais doit être réglé au moyen de l'unité de commande LCP.

502	Vitesse de transmission (VITESSE TRANSMIS)
Valeur:	
300 Bauds (300 BAUDS)	[0]
600 Bauds (600 BAUDS)	[1]
1200 Bauds (1200 BAUDS)	[2]
2400 Bauds (2400 BAUDS)	[3]
4800 Bauds (4800 BAUDS)	[4]

☆ 9600 Bauds (9600 BAUDS) [5]

Fonction:

Ce paramètre permet de programmer la vitesse à laquelle les données sont transmises via la liaison série. La vitesse exprimée en bauds correspond au nombre de bits transmis par seconde.

Description du choix:

La vitesse de transmission du variateur de vitesse doit être réglée sur une valeur correspondant à la vitesse de transmission du maître. Le paramètre 502 *Vitesse de transmission* ne peut pas être sélectionné via la liaison série mais doit être réglé au moyen de l'unité de commande LCP.

La durée de transmission des données définie par la vitesse réglée en bauds ne représente qu'une partie du temps total de communication.

503	Arrêt roue libre (ROUE LIBRE)
Valeur:	
Entrée digitale (ENTREE DIGITALE)	[0]
Liaison série (LIAISON SERIE)	[1]
Digitale et série (DIGITALE ET SERIE)	[2]
☆ Digitale ou série (DIGITALE OU SERIE)	[3]

Fonction:

Un choix peut être fait dans les paramètres 503 à 508 pour contrôler le variateur de vitesse par les entrées digitales et/ou la liaison série.

Si l'option *Liaison série* [1] est sélectionnée, l'ordre en question ne peut être activé que s'il transite par la liaison série.

Si l'option *Digitale et série* [2] est sélectionnée, la fonction doit de plus être activée via une entrée digitale.

Description du choix:

Le schéma ci-dessous montre à quel moment le moteur tourne et à quel moment il est en roue libre quand l'option *Entrée digitale* [0], *Liaison série* [1], *Digitale et série* [2] ou *Digitale ou série* [3] a été sélectionnée.



N.B.!

Veillez noter que la borne 27 et le bit 03 du mot de contrôle sont actifs en cas de '0' logique.

VLT® 8000 AQUA

Entrée digitale [0]			Liaison série [1]		
Série			Série		
Kl. 27	com	Fonction	Kl. 27	com	Fonction
0	0	Roue libre	0	0	Roue libre
0	1	Roue libre	0	1	Moteur tourne.
1	0	Moteur tourne.	1	0	Roue libre
1	1	Moteur tourne.	1	1	Moteur tourne.
Digitale et série [2]			Digitale ou série [3]		
Série			Série		
Kl. 27	com	Fonction	Kl. 27	com	Fonction
0	0	Roue libre	0	0	Roue libre
0	1	Moteur tourne.	0	1	Roue libre
1	0	Moteur tourne.	1	0	Roue libre
1	1	Moteur tourne.	1	1	Moteur tourne.

504 Freinage CC

(FREINAGE CONTINU)

Valeur:

Entrée digitale (ENTREE DIGITALE)	[0]
Liaison série (LIAISON SERIE)	[1]
Digitale et série (DIGITALE ET SERIE)	[2]
★ Digitale ou série (DIGITALE OU SERIE)	[3]

Fonction:

Voir la description fonctionnelle au paramètre 503 *Roue libre*.

Description du choix:

Le schéma ci-dessous montre à quel moment le moteur tourne et à quel moment il est en freinage CC quand l'option *Entrée digitale* [0], *Liaison série* [1], *Digitale et série* [2] ou *Digitale ou série* [3] a été sélectionnée.



N.B.!

Veillez noter que *Freinage par injection de CC (contact NF)* [3] via la borne 19, la borne 27 et le bit 03 du mot de contrôle est actif en cas de '0' logique.

Entrée digitale [0]			Liaison série [1]		
Série			Série		
Borne 19/27	com	Fonction	Borne 19/27	com	Fonction
0	0	Freinage CC	0	0	Freinage CC
0	1	Freinage CC	0	1	Moteur tourne
1	0	Moteur tourne	1	0	Freinage CC
1	1	Moteur tourne	1	1	Moteur tourne
Digitale et série [2]			Digitale ou série [3]		
Série			Série		
Borne 19/27	com	Fonction	Borne 19/27	com	Fonction
0	0	Freinage CC	0	0	Freinage CC
0	1	Moteur tourne	0	1	Freinage CC
1	0	Moteur tourne	1	0	Freinage CC
1	1	Moteur tourne	1	1	Moteur tourne

505 Démarrage

(DEMARRAGE)

Valeur:

Entrée digitale (ENTREE DIGITALE)	[0]
Liaison série (LIAISON SERIE)	[1]
Digitale et série (DIGITALE ET SERIE)	[2]
★ Digitale ou série (DIGITALE OU SERIE)	[3]

Fonction:

Voir la description fonctionnelle au paramètre 503 *Roue libre*.

Description du choix:

Le schéma ci-dessous montre à quel moment le moteur est arrêté et donne les situations dans lesquelles le variateur de vitesse a une commande de démarrage quand l'option *Entrée digitale* [0], *Liaison série* [1], *Digitale et série* [2] ou *Digitale ou série* [3] a été sélectionnée.

Entrée digitale [0]			Liaison série [1]		
Série			Série		
Kl.18	com	Fonction	Kl.18	com	Fonction
0	0	Arrêt	0	0	Arrêt
0	1	Arrêt	0	1	Démarrage
1	0	Démarrage	1	0	Arrêt
1	1	Démarrage	1	1	Démarrage
Digitale et série [2]			Digitale ou série [3]		
Série			Série		
Kl.18	com	Fonction	Kl.18	com	Fonction
0	0	Arrêt	0	0	Arrêt
0	1	Arrêt	0	1	Démarrage
1	0	Arrêt	1	0	Démarrage
1	1	Démarrage	1	1	Démarrage

506 Inversion

(INVERSION)

Valeur:

★ = Réglage d'usine, Texte entre () = texte affiché, L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série

- ★ Entrée digitale (ENTREE DIGITALE) [0]
- Liaison série (LIAISON SERIE) [1]
- Digitale et série (DIGITALE ET SERIE) [2]
- Digitale ou série (DIGITALE OU SERIE) [3]

Fonction:

Voir la description fonctionnelle au paramètre 503 *Roue libre*.

Description du choix:

Le schéma ci-dessous montre à quel moment le moteur tourne en sens horaire et en sens antihoraire quand l'option *Entrée digitale* [0], *Liaison série* [1], *Digitale et série* [2] ou *Digitale ou série* [3] a été sélectionnée.

Entrée digitale [0]			Liaison série [1]		
Série			Série		
Kl.19	com	Fonction	Kl.19	com	Fonction
0	0	Sens horaire	0	0	Sens horaire
0	1	Sens horaire	0	1	Sens antihoraire
1	0	Sens antihoraire	1	0	Sens horaire
1	1	Sens antihoraire	1	1	Sens antihoraire

Digitale et série [2]			Digitale ou série [3]		
Série			Série		
Kl.19	com	Fonction	Kl.19	com	Fonction
0	0	Sens horaire	0	0	Sens horaire
0	1	Sens horaire	0	1	Sens antihoraire
1	0	Sens horaire	1	0	Sens antihoraire
1	1	Sens antihoraire	1	1	Sens antihoraire

507 Sélection du process
(PROCESS)
508 Sélection de la référence prédéfinie
(SELECTION VITESSE)
Valeur:

- Entrée digitale (ENTREE DIGITALE) [0]
- Liaison série (LIAISON SERIE) [1]
- Digitale et série (DIGITALE ET SERIE) [2]
- ★ Digitale ou série (DIGITALE OU SERIE) [3]

Fonction:

Voir la description fonctionnelle au paramètre 503 *Roue libre*.

Description du choix:

Le schéma ci-dessous montre le process (paramètre 0042 *Process actif*) qui a été sélectionné via l'option

Entrée digitale [0], *Liaison série* [1], *Digitale et série* [2] ou *Digitale ou série* [3].

Le schéma montre également la référence prédéfinie (paramètre 211 à 214 *Référence prédéfinie*) qui a été sélectionné via l'option *Entrée digitale* [0], *Liaison série* [1], *Digitale et série* [2] ou *Digitale ou série* [3].

Entrée digitale [0]				
Bus msb	Bus lsb	Process/Prédéfini msb	Process/Prédéfini lsb	No. process No. réf. digitale
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	3
0	1	1	1	4
1	0	0	0	1
1	0	0	1	2
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

Liaison série [1]				
Bus msb	Bus lsb	Process/Prédéfini msb	Process/Prédéfini lsb	No. process No. réf. digitale
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	2
0	1	1	1	2
1	0	0	0	3
1	0	0	1	3
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

Digitale et série [2]				
Bus msb	Bus lsb	Process/Prédéfini msb	Process/Prédéfini lsb	No. process No. réf. digitale
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

★ = Réglage d'usine, Texte entre () = texte affiché, L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série

<i>Digitale ou série [3]</i>				
Bus msb	Bus lsb	Process/ Prédéfini msb	Process/ Prédéfini lsb	No. process No. réf. digitale
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

Valeur:

Paramètre n°	Description	Texte affiché	Unité	Intervalle de mise à jour
509	Référence résultante	REFERENCE [%]	%	80 ms.
510	Référence résultante [unité]	REFERENCE [UNITE]	Hz, tr/min	80 ms.
511	Signal de retour [unité]	(SIGNAL RETOUR)	Par. 415	80 ms.
512	Fréquence [Hz]	(FREQUENCE)	Hz	80 ms.
513	Lecture définie par l'utilisateur	(CHOIX CLIENT)	Hz x coefficient	80 ms.
514	Courant moteur [A]	(COURANT)	Ampère	80 ms.
515	Puissance [kW]	PUISSANCE [kW]	kW	80 ms.
516	Tension moteur [V]	(PUISSANCE (CV))	CV	80 ms.
517	Tension moteur [V]	(TENSION MOTEUR)	V _{CA}	80 ms.
518	Tension circuit intermédiaire CC [V]	(TENSION CC)	V _{CC}	80 ms.
519	État thermique du moteur [%]	(TEMP. MOTEUR)	%	80 ms.
520	État thermique VLT [%]	(TEMP. VLT)	%	80 ms.
521	Entrée numérique	(ENTREE NUMERIQUE)	Binaire	80 ms.
522	Borne 53, entrée analogique [V]	(BORNE 53, ENTREE ANALOG)	Volt	20 ms.
523	Borne 54, entrée analogique [V]	(BORNE 54, ENTREE ANALOG)	Volt	20 ms.
524	Borne 60, entrée analogique [mA]	(BORNE 60, ENTREE ANALOGIQUE)	mA	20 ms.
525	Référence impulsionnelle [Hz]	(REF. IMPULSIONS)	Hz	20 ms.
526	Référence externe [%]	(REF EXTERNE)	%	20 ms.
527	Mot d'état	MOT D'ETAT [HEX]	Hex	20 ms.
528	Température radiateur [°C]	(TEMP. RADIATEUR.)	°C	1,2 s.
529	Mot d'alarme	(MOT D'ALARME HEX)	Hex	20 ms.
530	Mot de contrôle	(MOT CONTROLE VLT, HEX)	Hex	2 ms.
531	Mot d'avertissement	(MOT. AVERT)	Hex	20 ms.
532	Mot d'état élargi	(MOT D'ETAT)	Hex	20 ms.
537	État des relais	(ÉTAT DES RELAIS)	Binaire	80 ms.

Fonction:

Ces paramètres peuvent être lus via la liaison série et à l'écran. Voir également les paramètres 007 à 010 *Lecture à l'écran.*

Description du choix:
Référence résultante, paramètre 509:

indique un pourcentage pour la référence résultante dans la plage de *Référence minimale, Réf_{MIN}* à *Référence maximale, Réf_{MAX}*. Voir également *Utilisation des références.*

Référence résultante [unité], paramètre 510:

indique la référence résultante au moyen de l'unité Hz en *Boucle ouverte* (paramètre 100). En *Boucle fermée*, l'unité de référence est sélectionnée au paramètre 415 *Unités avec boucle fermée*.

Signal de retour [unité], paramètre 511:

indique la valeur résultante du signal de retour au moyen de l'unité/du coefficient sélectionné aux paramètres 413, 414 et 415. Voir également *Utilisation du signal de retour.*

Fréquence [Hz], paramètre 512:

Indique la fréquence de sortie du variateur de fréquence.

Lecture définie par l'utilisateur, paramètre 513:

indique une valeur définie par l'utilisateur, calculée sur la base de la fréquence de sortie et de l'unité actuelles, ainsi que la mise à l'échelle sélectionnée au paramètre 005 *Valeur max des lectures définies par l'utilisateur.* L'unité est sélectionnée au paramètre 006 *Unité des lectures définies par l'utilisateur.*

Courant moteur [A], paramètre 514:

indique l'intensité du moteur exprimée en valeur efficace.

Puissance [kW], paramètre 515:

indique en kW la puissance instantanée absorbée par le moteur.

Puissance [CV], paramètre 516:

indique en CV la puissance instantanée absorbée par le moteur.

Tension du moteur, paramètre 517:

indique la tension appliquée au moteur.

Tension courant continu, paramètre 518:

Indique la tension du circuit intermédiaire du variateur de fréquence.

Temp. du moteur [%], paramètre 519:

indique la charge thermique calculée/estimée du moteur. 100% est la limite d'interruption. Voir également paramètre 117 *Protection thermique du moteur*.

Protection thermique du VLT [%], paramètre 520:

Indique la charge thermique calculée/estimée du variateur de vitesse. 100% est la limite d'interruption.

Entrée digitale, paramètre 521:

indique l'état du signal délivré par les 8 entrées (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 et 33). L'entrée 16 correspond au bit le plus à gauche.

'0' = absence de signal, '1' = signal raccordé.

Borne 53, entrée analogique [V], paramètre 522:

indique la tension du signal à la borne 53.

Borne 54, entrée analogique [V], paramètre 523:

indique la tension du signal à la borne 54.

Borne 60, entrée analogique [mA], paramètre 524:

indique l'intensité du signal à la borne 60.

Référence impulsionnelle [Hz], paramètre 525:

indique une fréquence d'impulsions en Hz raccordée à une des bornes 17 et 29.

Référence externe, paramètre 526:

indique la somme des références externes en pourcentage (somme des réf. analogiques/impulsionnelles/liaison série) dans la plage de *Référence minimale*, $Réf_{MIN}$ à *Référence maximale*, $Réf_{MAX}$.

Mot d'état, paramètre 527:

Indique en code hexadécimal le mot d'état actuel du variateur de vitesse.

Température radiateur, paramètre 528:

indique la température instantanée du radiateur du variateur de vitesse. La valeur limite d'arrêt est de $90 \pm 5^\circ C/41 F$, le rétablissement se produit à $60 \pm 5^\circ C/41 F$.

Mot d'alarme, paramètre 529:

Indique en code hexadécimal une alarme dans le variateur de vitesse. Voir *Mots d'avertissement 1+ 2* et *Mot d'alarme*.

Mot de contrôle, paramètre 530:

Indique en code hexadécimal le mot de contrôle actuel du variateur de vitesse.

Mot d'avertissement, paramètre 531:

Indique en format hexadécimal la présence éventuelle d'un avertissement dans le variateur de vitesse. Voir *Mots d'avertissement 1+ 2* et *Mot d'alarme*.

Mot d'état élargi, paramètre 532:

Indique en code hexadécimal la présence éventuelle d'un avertissement dans le variateur de vitesse. Voir *Mots d'avertissement 1+ 2* et *Mot d'alarme*.

Statut relais, paramètre 537:

Indique en code binaire si les relais de sortie du convertisseur de fréquence sont déclenchés ou non.

★ = Réglage d'usine, Texte entre () = texte affiché, L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série

533 Texte affiché 1

(TEXTE LIGNE 1)

Valeur:

20 caractères
max. [XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

Fonction:

Un texte de 20 caractères max peut être écrit ici et sera affiché dans la ligne 1 de l'affichage, à condition que *Texte affiché du LCP* [27] ait été sélectionné au paramètre 007 *Afficheur large*. Exemple de texte affiché.



Description du choix:

Écrivez le texte nécessaire via la liaison série.

534 Texte affiché 2

(TEXTE LIGNE 2)

Valeur:

8 caractères max. [XXXXXXXX]

Fonction:

Un texte de 8 caractères max peut être écrit ici et sera affiché dans la ligne 2 de l'affichage, à condition que *Texte affiché du LCP* [27] ait été sélectionné au paramètre 007 *Afficheur large*.

Description du choix:

Écrivez le texte nécessaire via la liaison série.

535 Retour du bus 1 Retour du bus 1

(RETOUR 1 / BUS)

Valeur:

0 - 16384 décimal (0 - 4000 Hex) ☆ 0

Fonction:

Ce paramètre permet l'écriture via la liaison série d'une valeur de retour du bus qui fera partie de l'utilisation du retour (voir *Utilisation des retours*). Le Retour du bus 1 sera ajouté à toute valeur de retour enregistrée sur la borne 53.

Description du choix:

Écrivez la valeur de retour du bus nécessaire via la liaison série.

536 Retour du bus 2

(RETOUR 2 / BUS)

Valeur:

0 - 16384 décimal (0 - 4000 Hex) ☆ 0

Fonction:

Une valeur de retour du bus pourrait être écrite via la liaison série dans ce paramètre, qui ferait ensuite partie du système d'utilisation du retour (voir *Utilisation des retours*). Le Retour du bus 2 sera ajouté à toute valeur de retour sur la borne 54.

Description du choix:

Écrivez la valeur de retour du bus nécessaire via la liaison série.



N.B.!

Les paramètres 555 *Intervalle de temps du bus* et 556 *Fonction de l'intervalle de temps du bus* ne sont actifs que lorsque *Protocole FC* [0] a été sélectionné au paramètre 500 *Protocole*.

555 Intervalle de temps du bus

(TPS ENTRE 2 MESS)

Valeur:

1 à 65534 s ☆ 60 s

Fonction:

Dans ce paramètre est réglé le temps séparant théoriquement au maximum la réception de deux messages consécutifs. La liaison série est supposée finie si ce temps est dépassé et la réaction nécessaire est réglée au paramètre 556 *Fonction* à l'expiration de l'intervalle de temps du bus.

Description du choix:

Régler sur la durée souhaitée.

556 Fonction de l'intervalle de temps du bus

(ACTION APRES TPS)

Valeur:

☆ Inactif (NON) [0]
Sortie Gel. (GEL SORTIE) [1]

Arrêt (ARRET)	[2]	10 ms - 2000 ms	★ 100 ms
Jogging (JOG FREQUENCE)	[3]		
Fréquence max. de sortie (VITESSE MAXIMUM)	[4]		
Arrêt avec alarme (ARRET AVEC ALARME)	[5]		

Fonction:

Dans ce paramètre, la réaction nécessaire du variateur de vitesse est sélectionnée en cas de dépassement du temps réglé au paramètre 555 *Intervalle de temps du bus*.

Description du choix:

Il est possible de geler la fréquence de sortie du variateur de vitesse sur la valeur instantanée à tout moment, de geler au paramètre 211 *Référence prédéfinie*, de geler au paramètre 202 *Fréquence max. de sortie*, d'arrêter et d'initier un débrayage.

Fonction:

Ce paramètre détermine la durée maximale d'attente du Modbus RTU du variateur entre les caractères envoyés par le contrôleur maître. À l'expiration de cette durée, l'interface Modbus RTU suppose qu'elle a reçu l'intégralité du message.

Description du choix:

Une valeur de 100 ms est généralement suffisante pour les réseaux Modbus RTU bien que certains puissent fonctionner sur une valeur de dépassement de temps de 35 ms.

Si cette valeur est trop courte, l'interface Modbus RTU risque de perdre une partie du message. Puisque la vérification CRC ne sera pas valable, le variateur ignorera le message. Les retransmissions de messages qui en résultent ralentiront les communications sur le réseau.

Si cette valeur est trop longue, le variateur attendra plus longtemps que nécessaire afin de déterminer que le message est complet. Cela retardera la réponse du variateur au message et entraînera probablement une temporisation du contrôleur maître. Les retransmissions de messages qui en résultent ralentiront les communications sur le réseau.

570 Parité Modbus et constitution des messages

(M.BUS PAR./FRAME)

Valeur:

(EVEN/1 STOPBIT)	[0]
(ODD/1 STOPBIT)	[1]
★ (NO PARITY/1 STOPBIT)	[2]
(NO PARITY/2 STOPBIT)	[3]

Fonction:

Ce paramètre configure l'interface Modbus RTU du variateur de manière à ce qu'elle communique correctement avec le contrôleur maître. La parité (PAIR, IMPAIR ou PAS DE PARITE) doit être réglée de manière à correspondre au réglage du contrôleur maître.

Description du choix:

Sélectionner la parité qui correspond au réglage du contrôleur maître Modbus. La parité paire ou impaire est parfois utilisée pour permettre de détecter les erreurs d'un mot transmis. Étant donné que Modbus RTU fait appel à la méthode de détection d'erreurs CRC (contrôle de redondance cyclique), plus efficace, la vérification de la parité est rarement utilisée dans les réseaux Modbus RTU.

571 Dépassement de temps des communications Modbus

(M.BUS COM.TIME.)

Valeur:

★ = Réglage d'usine, Texte entre () = texte affiché, L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série

■ Mots d'avertissement 1+2 et mot d'alarme

Le mot d'avertissement, le mot d'état élargi et le mot d'alarme sont affichés en format hexadécimal. En présence de plusieurs avertissements ou alarmes, le total de tous les avertissements ou alarmes est affiché.

Les descriptions concernant les mots d'état élargi se trouvent dans *Mot d'état selon le protocole FC* et, en ce qui concerne les mots d'avertissement 1, mots d'état élargi et mots d'alarme, les descriptions peuvent également être lues via la liaison série dans les paramètres 531 *Mot d'avertissement*, 532 *Mot d'état élargi* et 529 *Mot d'alarme*.

Code hexadécimal	Mot d'état élargi
00000001	Contrôle de surtension actif
00000002	Retard du démarrage
00000004	Augmentation de veille active
00000008	Mode veille actif
00000010	Adaptation automatique au moteur terminée
00000020	Adaptation automatique au moteur lancée
00000040	Démarrage avec inversion
00000080	Fonctionnement de la rampe
00000100	Inversion
00000200	Vitesse = référence
00000400	En fonction
00000800	Réf. locale = 1, Réf. distante contrôlée = 0
00001000	Mode INACTIF = 1
00002000	Mode automatique = 0, Mode manuel = 1
00004000	Démarrage bloqué
00008000	Démarrage bloqué signal manquant
00010000	Gel sortie
00020000	Gel sortie bloqué
00040000	Jogging
00080000	Jogging bloqué
00100000	Veille
00200000	Arrêt
00400000	Arrêt CC
00800000	Variateur prêt
01000000	Relais 123 actif
02000000	Variateur prêt
04000000	Comm.prete
08000000	Démarrage empêché
10000000	Profibus OFF3 actif
20000000	Profibus OFF2 actif
40000000	Profibus OFF1 actif
80000000	Réservé

Code hexadécimal	Mot d'avertissement 2
00000010	Fonctionnement à sec

Code hexadécimal	Mot d'avertissement
00000001	Référence élevée
00000002	Défaut dans l'EEPROM de la carte de commande
00000004	Défaut dans l'EEPROM de la carte de puissance
00000008	Temporisation du temps du bus HPFB
00000010	Temporisation communication série
00000020	Surcourant
00000040	Courant lim. moteur
00000080	Thermistance moteur
00000100	Surtempérature moteur
00000200	Surtempérature onduleur
00000400	Sous-tension
00000800	Surtension
00001000	Avertissement tension basse
00002000	Avertissement tension haute
00004000	Panne secteur
00008000	Défaut zéro signal
00010000	Au-dessous de 10 V (borne 50)
00020000	Référence basse
00040000	Signal de retour haut
00080000	Signal de retour bas
00100000	Courant de sortie haut
00200000	Hors de la plage de fréquences.
00400000	Erreur de communication Profibus
00800000	Courant de sortie bas
01000000	Fréquence de sortie élevée
02000000	Fréquence de sortie basse
04000000	AMA-moteur trop petit
08000000	AMA-moteur trop gros
10000000	AMA-vérifier par. 102, 103, 105
20000000	AMA-vérifier par. 102, 104, 106
40000000	Réservé
80000000	Réservé

Bit (hex)	Mot d'alarme
0000 0001	Alarme inconnue
0000 0002	Blocage sécurité
0000 0004	Panne adaptation automatique au moteur
0000 0008	Temporisation communication série HPFB
0000 0010	Temporisation communication série de base
0000 0020	Court-circuit
0000 0040	Défaut mode de commutation
0000 0080	Défaut terre
0000 0100	Surcourant
0000 0200	Courant lim. moteur
0000 0400	Thermistance moteur
0000 0800	Surcharge moteur
0000 1000	Surcharge onduleur
0000 2000	Sous-tension
0000 4000	Surtension
0000 8000	Panne de secteur
0001 0000	Défaut zéro signal
0002 0000	Surtempérature du radiateur
0004 0000	Phase W moteur absente
0008 0000	Phase V moteur absente
0010 0000	Phase U moteur absente
0020 0000	Panne de communication série HPFB
0040 0000	Panne commande de grille
0080 0000	Courant de sortie bas
0100 0000	Verrouillage de sécurité
0200 0000	Réservé
0400 0000	Fonctionnement à sec

(Bits restants réservés à un usage ultérieur)

■ Fonctions de service 600-631

Ce groupe de paramètres contient des fonctions comme les données d'exploitation, le journal des données et le journal des erreurs.

Il contient également des informations sur les données de la plaque signalétique du variateur de vitesse.

Ces fonctions de service sont très utiles en relation avec l'analyse d'exploitation et des défauts dans une installation.

600-605 Données d'exploitation

Valeur :

N° du paramètre	Description données d'exploitation	Texte d'affichage	Unité	Plage
600	Heures de fonctionnement	(HEURES EXPLOITAT)	Heures	0 - 130,000.0
601	Nombre d'heures de fonctionnement	(HEURES FONCTION)	Heures	0 - 130,000.0
602	Compteur kWh	(COMPTEUR kWh)	kWh	-
603	Nbre de démarrages	(NBRE DEMARRAGES)	Nbre	0 - 9999
604	Nbre de surtempératures	(NBRE SURCHAUFFES)	Nbre	0 - 9999
605	Nbre de surtensions	(NBRE SURTENSIONS)	Nbre	0 - 9999

Fonction:

Ces paramètres peuvent être lus via la communication série ainsi que sur l'afficheur dans les paramètres.

Description du choix:
Paramètre 600 Heures de fonctionnement :

Indique le nombre d'heures d'exploitation du variateur de fréquence. La valeur est mémorisée toutes les heures et à la mise hors tension de l'unité. Cette valeur ne peut pas être remise à zéro.

Paramètre 601 Nombre d'heures de fonctionnement :

indique le nombre d'heures de fonctionnement du moteur depuis la remise à zéro au paramètre 619 *Reset compteur heures de fonctionnement*. La valeur est mémorisée toutes les heures et à la mise hors tension de l'unité.

Paramètre 602 Compteur kWh :

Indique la puissance de sortie du variateur de fréquence. Le calcul est basé sur la valeur moyenne en kW sur une heure. Cette valeur peut être remise à zéro à l'aide du paramètre 618 *Reset compteur kWh*.

Paramètre 603 Nbre de démarrages :

indique le nombre de démarrages de tension d'alimentation du variateur de fréquence.

Paramètre 604 Nbre de surtempératures :

Indique le nombre d'erreurs dues à la surchauffe du radiateur du variateur de fréquence.

Paramètre 605 Nbre de surtensions :

Indique le nombre de surtensions du circuit intermédiaire du variateur de fréquence. Le compte n'est effectué que lorsque l'alarme 7 *Surtension* est active.

606 - 614 Journal des données

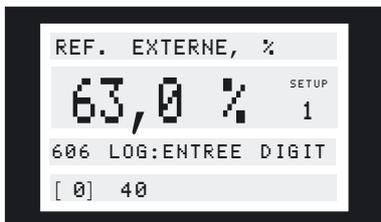
Valeur :

Paramètre n°	Description	Texte affiché	Unité	Plage
	Journal des données :			
606	Entrée digitale	(ENREG: ENTREE DIGIT)	Décimal	0 - 255
607	Mot de contrôle	(ENREG: COMMANDE BUS)	Décimal	0 - 65535
608	Mot d'état	(ENREG: MOT ETAT BUS)	Décimal	0 - 65535
609	Référence	(ENREG: REFERENCE)	%	0 - 100
610	Signal de retour	(ENREG: RETOUR)	Par. 414	-999,999.999 - 999,999.999
611	Fréquence de sortie	(ENREG: FREQ. MOTEUR)	Hz	0.0 - 999.9
612	Tension de sortie	(ENREG: TENS.MOTEUR)	V	50 - 1000
613	Courant de sortie	(ENREG: COUR.MOTEUR)	A	0.0 - 999.9
614	Tension continue	(ENREG: TENSION CC)	V	0.0 - 999.9

Fonction:

Avec ces paramètres, il est possible de visualiser jusqu'à 20 valeurs enregistrées (enregistrements de données), [1] étant l'enregistrement le plus récent et [20] le plus ancien. Lorsqu'un ordre de démarrage est donné, une nouvelle entrée au journal des données est effectuée toutes les 160 ms. En cas d'arrêt ou si le moteur s'est arrêté, les 20 dernières entrées du journal seront enregistrées et les valeurs seront visibles à l'affichage. Cela est utile, dans le cas de réparation après un arrêt.

Le numéro de l'enregistrement de données est indiqué entre crochets ; [1]



Les enregistrements de données [1] à [20] peuvent être lus en appuyant d'abord sur [CHANGE DATA], suivi des touches [+/-] pour modifier les numéros du journal de données.

Les paramètres 606-614 *Data log* peuvent être également lus via la liaison série.

Description du choix:

Paramètre 606 Journal de données : Entrée digitale :

ce paramètre affiche les dernières données du journal en code décimal, représentant l'état des entrées digitales. Traduit en code binaire, la borne 16 correspond au bit le plus à gauche et au code décimal 128. La borne 33 correspond au bit le plus à droite et au code décimal 1.

Le tableau peut être utilisé, par ex., pour convertir un nombre décimal en code binaire. Par exemple, 40 en digital correspond à 00101000 en binaire. Le nombre décimal le plus proche est 32, correspondant à un signal sur la borne 18. 40-32 = 8, correspondant au signal sur la borne 27.

Borne	16	17	18	19	27	29	32	33
Nombre décimal	12	64	32	16	8	4	2	1
	8							

Paramètre 607 Journal de données : Mot de contrôle :

ce paramètre donne les dernières données du journal en code décimal pour le mot de contrôle du variateur de vitesse. Le mot de contrôle peut uniquement être modifié via la liaison série.

La tâche de contrôle est lue sous forme de nombre décimal qui est converti en hexadécimal.

Paramètre 608 Journal de données : Mot d'état : ceci donne les dernières données du journal en code décimal pour le mot d'état.

Le mot d'état est lu sous forme de nombre décimal qui est converti en hexadécimal.

Paramètre 609 Journal de données : Référence : ceci donne les dernières données du journal pour la référence résultante.

Paramètre 610 Journal de données : Signal de retour :

ceci donne les dernières données du journal pour le signal de retour.

Paramètre 611 Journal de données : Fréquence de sortie :

ceci donne les dernières données du journal pour la fréquence de sortie.

Paramètre 612 Journal de données : Tension de sortie :

ceci donne les dernières données du journal pour la tension de sortie.

Paramètre 613 *Journal de données : Courant de sortie* :

ceci donne les dernières données du journal pour le courant de sortie.

Paramètre 614 *Journal de données : Tension CC* :

ceci donne les dernières données du journal pour la tension du circuit intermédiaire.

615 Journal des défauts : Code d'erreur

(DEF: CODE ERREUR)

Valeur:

[Indice 1 à 10] Code d'erreur : 0 - 99

Fonction:

Ce paramètre permet de voir la cause d'un arrêt (débrayage du variateur de vitesse). Dix [de 1 à 10] valeurs de défauts sont enregistrées.

Le numéro de défaut le plus bas [1] contient la valeur de donnée la plus récente/mémorisée en dernier ; le numéro de défaut le plus haut [10] contient la valeur de donnée la plus ancienne.

En cas d'arrêt sur le variateur de vitesse, il est possible de voir la cause, la durée et une valeur éventuelle du courant de sortie ou de la tension de sortie.

Description du choix:

Indiqué sous forme d'un code d'erreur dans lequel le nombre fait référence à un tableau dans le *Résumé des avertissements et alarmes*.

Le journal des défauts est uniquement remis à zéro après une initialisation manuelle. (Voir *Initialisation manuelle*).

616 Journal des défauts : Heure

(DEF: TEMPS)

Valeur:

[Indice 1 à 10] Heures : 0 - 130,000.0

Fonction:

Ce paramètre permet de voir le nombre total d'heures d'exploitation en relation avec les 10 derniers arrêts. Dix [de 1 à 10] valeurs de défauts sont enregistrées. Le numéro du journal le plus bas [1] contient la valeur de donnée la plus récente/mémorisée en dernier et le numéro du journal le plus haut [10] contient la valeur de donnée la plus ancienne.

Description du choix:

Le journal des défauts est uniquement remis à zéro après une initialisation manuelle. (Voir *Initialisation manuelle*).

617 Journal des défauts : Valeur

(DEF: VALEUR)

Valeur:

[Indice 1 à 10] : Valeur : 0 - 9999

Fonction:

Ce paramètre permet de voir à la valeur à laquelle un arrêt s'est produit. L'unité de la valeur dépend de l'alarme activée au paramètre 615 *Journal des défauts* : Code d'erreur.

Description du choix:

Le journal des défauts est uniquement remis à zéro après une initialisation manuelle. (Voir *Initialisation manuelle*).

618 Reset du compteur de kWh

(RESET: COMPT.kWh)

Valeur:

☆ Pas de reset (PAS DE RESET) [0]
Réinitialisation (RESET COMPTEUR) [1]

Fonction:

Remise à zéro du paramètre 602 *Compteur de kWh*.

Description du choix:

Si Reset [1] est sélectionné puis la touche [OK] est appuyée, le compteur de kWh du variateur de vitesse est remis à zéro. Ce paramètre ne peut pas être sélectionné via le port série, RS 485.



N.B.!

Lorsque la touche [OK] est activée, la remise à zéro est effectuée.

619 Reset compteur heures de fonctionnement

(RESET:NBRE HEURE)

Valeur:

☆ Pas de reset (PAS DE RESET) [0]
Réinitialisation (RESET COMPTEUR) [1]

Fonction:

Remise à zéro du paramètre 601 *Heures de fonctionnement*.

Description du choix:

Si Reset [1] est sélectionné et que vous appuyez sur la touche [OK], le paramètre 601 *Heures de fonctionnement* est remis à zéro. Ce paramètre ne peut pas être sélectionné via le port série, RS 485.



N.B.!

Lorsque la touche [OK] est activée, la remise à zéro est effectuée.

620 État d'exploitation (MOD.EXPLOITATION)

Valeur:

★ Fonctionnement normal (FONCTION NORMALE)	[0]
Fonctionnement avec onduleur désactivé (FONCTION SANS ONDUL.)	[1]
Essai de la carte de commande (TEST CARTE CONTROLE)	[2]
Initialisation (REINITIALISATION)	[3]

Fonction:

En dehors du fonctionnement normal, ce paramètre peut être utilisé pour 2 tests différents. De plus, il est possible de remettre à zéro tous les paramètres d'usine par défaut pour tous les process, exception faite des paramètres 501 *Adresse*, 502 *Vitesse de transmission*, 600 à 605 *Données d'exploitation* et 615 à 617 *Journal des défauts*.

Description du choix:

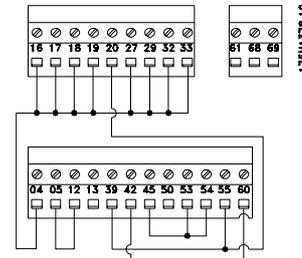
Utilisez *Fonctionnement normal* [0] pour l'exploitation normale du moteur.

Sélectionnez *Fonctionnement avec onduleur désactivé* [1] si vous souhaitez contrôler l'influence du signal de commande sur la carte de commande et ses fonctions sans que l'arbre du moteur ne tourne.

Sélectionnez *Carte de commande* [2] pour contrôler les entrées analogiques et digitales, les sorties analogiques, digitales et de relais ainsi que la tension de commande de +10 V. Cet essai nécessite le raccordement d'un connecteur de test avec des liaisons internes.

Le connecteur de test pour la *Carte de commande* [2] est installé comme suit :

connectez 4-16-17-18-19-27-29-32-33 ;
connectez 5-12 ;
connectez 39-20-55 ;
connectez 42-60 ;
connectez 45-53-54.



Suivez la procédure ci-dessous pour effectuer l'essai de la carte de commande :

1. Sélectionnez *Essai de la carte de commande* .
2. Mettez hors tension secteur et attendez que l'éclairage de l'écran d'affichage disparaisse.
3. Enficher le connecteur de test (voir la colonne précédente).
4. Mettez sous tension.
5. Le variateur de vitesse attend l'appui sur la touche [OK] (l'essai n'est pas possible sans LCP).
6. Le variateur de vitesse effectue automatiquement l'essai de la carte de commande.
7. Retirez le connecteur de test et appuyez sur la touche [OK] quand le variateur de vitesse affiche "ESSAI TERMINÉ".
8. Le paramètre 620 *État d'exploitation* est automatiquement réglé sur Fonctionnement normal.

Si l'essai de la carte de commande a échoué, le variateur de vitesse affiche "ESSAI ECHOUÉ". Remplacez la carte de commande.

Sélectionnez *Initialisation* [3] si le paramètre d'usine de l'unité doit être généré sans remettre à zéro les paramètres 501 *Adresse*, 502 *Vitesse de transmission*, 600 à 605 *Données d'exploitation* et 615 à 617 *Journal des défauts*.

Procédure d'initialisation :

1. Sélectionnez *Initialisation*.
2. Appuyez sur la touche [OK].
3. Mettez hors tension secteur et attendez que l'éclairage de l'écran d'affichage disparaisse.
4. Mettez sous tension.

5. Une initialisation de tous les paramètres est effectuée dans tous les process, exception faite des paramètres 501 *Adresse*, 502 *Vitesse de transmission*, 600 à 605 *Données d'exploitation* et 615 à 617 *Journal des défauts*.

L'initialisation manuelle est une autre option. (Voir *Initialisation manuelle*).

621 - 631 Plaque signalétique
Valeur :

No. de paramètre	Description Plaque signalétique :	Texte affiché
621	Type d'unité	(TYPE VARIATEUR)
622	Composant de puissance	(PUISSANCE VARIAT)
623	N° de code VLT	(CODE VARIATEUR)
624	Logiciel, version n°	(VERSION LOGICIEL)
625	N° d'identification LCP	(VERSION LCP)
626	N° d'identification base de données	(DONNEES VARIATEU)
627	N° d'identification composant puissance	(DONNES PUISSANCE)
628	Type, option application	(TYPE APPLICATION)
629	N° de code, option application	(NUM. APPLICATION)
630	Type, option communication	(TYPE OPTION)
631	N° de code, option de communication	(N: OPTION)

Fonction:

Les principales données de l'unité peuvent être lues dans les paramètres 621 à 631 *Plaque d'identification* sur l'afficheur ou via la liaison série.

Description du choix:
Paramètre 621 Plaque d'identification : Type d'unité :

le type VLT donne la taille de l'unité et la tension secteur. Exemple : VLT 8008 380-480 V.

Paramètre 622 Plaque d'identification : Composant de puissance :

ce paramètre donne le type de la carte de puissance livrée en standard avec le variateur de vitesse. Exemple : STANDARD.

Paramètre 623 Plaque d'identification : N° de code VLT :

ceci donne le numéro de code pour le type VLT en question. Exemple : 175Z7805.

Paramètre 624 Plaque d'identification : Logiciel, version n° :

ceci donne le numéro de la version actuelle du logiciel de l'unité. Exemple : V 1,00.

Paramètre 625 Plaque d'identification : N° d'identification LCP :

ceci donne le numéro d'identification du LCP de l'unité. Exemple : ID 1.42 2 kB.

Paramètre 626 Plaque d'identification : N° d'identification base de données :

ceci donne le numéro d'identification de la base de données du logiciel. Exemple : ID 1,14.

Paramètre 627 Plaque d'identification : N° d'identification composant puissance :

ceci donne le numéro d'identification de la base de donnée de l'unité. Exemple : ID 1,15.

Paramètre 628 Plaque d'identification : Type, option application :

ceci donne le type des options d'application livrées en standard avec le variateur de vitesse.

Paramètre 629 Plaque d'identification : N° de code, option d'application :

ceci le numéro de code de l'option d'application.

Paramètre 630 Plaque d'identification : Type, option communication :

ceci donne le type des options de communication livrées en standard avec le variateur de vitesse.

Paramètre 631 Plaque d'identification : N° de code, option de communication :

ceci le numéro de code de l'option de communication.

★ = Réglage d'usine, Texte entre () = texte affiché, L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série



N.B.!

Les paramètres 700 à 711 concernant la carte de relais ne sont activés que si une carte d'options de relais est installée dans le VLT 8000 AQUA.

700	Sortie relais 6
	(SORTIE RELAIS 6)
703	Sortie relais 7
	(SORTIE RELAIS 7)
706	Sortie relais 8
	(SORTIE RELAIS 8)
709	Sortie relais 9
	(SORTIE RELAIS 9)

Fonction:

Cette sortie active un contact de relais.

Les sorties de relais 6/7/8/9 peuvent être utilisées pour indiquer l'état ainsi que des avertissements. Le relais est activé lorsque les conditions de valeurs appropriées ont été remplies.

Les relais 6, 7, 8 et 9 peuvent être programmés avec la même option que le Relais 1. Voir le paramètre 323, Relais 1 *Fonction de sortie*, pour une description des fonctions qui peuvent être choisies.

Description du choix:

Voir le choix de données et les connexions dans *Relais de sortie*.

701	Temp. Relais 6/ON
	(TEMP. RELAIS 6/ON)
704	Temp. Relais 7/ON
	(TEMP. RELAIS 7/ON)
707	Temp. Relais 8/ON
	(TEMP. RELAIS 8/ON)
710	Temp. Relais 9/ON
	(TEMP. RELAIS 9/ON)

Valeur:

0 à 600 s ★ 0 s

Fonction:

Ce paramètre permet de temporiser l'activation des relais 6/7/8/9 (bornes 1-2).

Description du choix:

Entrez la valeur requise.

702	Temp. Relais 6/OFF
	(TEMP. RELAIS6/OFF)
705	Temp. Relais 7/OFF
	(TEMP. RELAIS7/OFF)
708	Temp. Relais 8/OFF
	(TEMP. RELAIS8/OFF)
711	Temp. Relais 9/OFF
	(TEMP. RELAIS9/OFF)

Valeur:

0 à 600 s ★ 0 s

Fonction:

Ce paramètre permet de temporiser l'activation des relais 6/7/8/9 (bornes 1-2).

Description du choix:

Entrez la valeur requise.

■ Installation électrique de la carte de relais

Les relais sont connectés comme suit.

Relais 6-9:

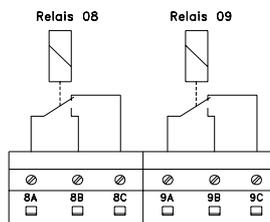
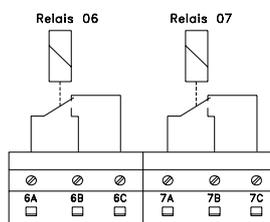
A-B fermer, A-C ouvrir

Max. 240 V CA, 2A.

Section max: 1.5 mm² (AWG 28-16)

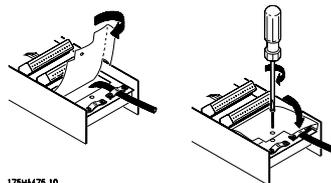
Couple: 0,22 - 0,25 N.m / 4,5 - 5 en lb

Taille vis: M3



175M442.11

Afin d'obtenir une double isolation, le film plastique doit être installé comme le montre le dessin ci-dessous.



175M475.10

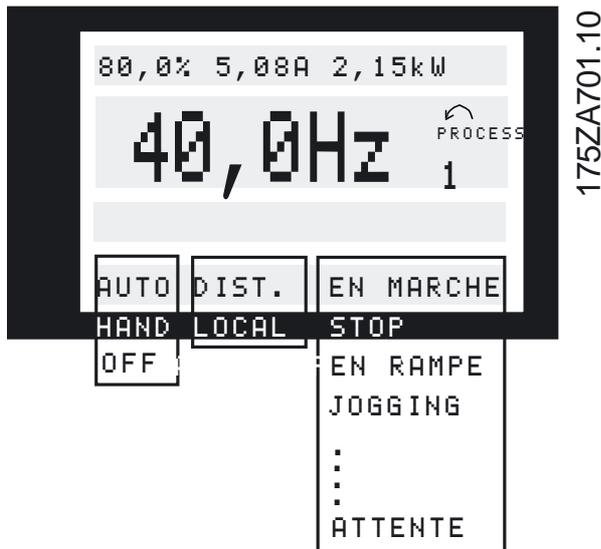
■ Messages d'état

Les messages d'état apparaissent dans la 4ème ligne de l'affichage, voir l'exemple ci-dessous.

La partie gauche de la ligne d'état indique le type actif de commande du variateur de vitesse.

La partie centrale de la ligne d'état indique la référence active.

La dernière partie de la ligne d'état donne l'état actuel : "Fonctionnement", "Arrêt" ou "Attente".



Mode automatique (AUTO)

Le variateur de vitesse est en mode automatique : le contrôle est effectué via les bornes de commande ou la liaison série. Voir également *Démarrage automatique*.

Mode manuel (HAND)

Le variateur de vitesse est en mode manuel : le contrôle est effectué via les touches de commande. Voir également *Démarrage manuel*.

Inactif (OFF)

L'option Inactif/Actif est activée soit au moyen de la touche de contrôle ou par les entrées digitales *Démarrage manuel* et *Démarrage automatique* les deux étant un "0" logique. Voir également *Inactif/Actif*.

Référence locale (LOCAL)

Si l'option LOCAL a été sélectionnée, la référence est définie par les touches [+/-] du panneau de commande. Voir également *Modes d'affichage*.

Référence distante (DIST.)

Si l'option DISTANTE a été sélectionnée, la référence est définie via les bornes de commande ou la liaison série. Voir également *Modes d'affichage*.

Fonctionnement (EN MARCHE)

La vitesse du moteur correspond maintenant à la référence résultante.

Fonctionnement en rampe (EN RAMPE)

La fréquence de sortie est maintenant modifiée selon les rampes prédéfinies.

Rampe automatique (RAMP AUTO)

Le paramètre 208 *Montée/Descente de la rampe automatique* est activé : le variateur de vitesse essaie d'éviter un arrêt de survoltage en augmentant sa fréquence de sortie.

Augmentation de veille (VEIL CONS)

La fonction d'augmentation au paramètre 406 *Consigne plus élevée* est activée. Cette fonction n'est possible qu'en fonctionnement en *Boucle fermée*.

Mode veille (VEIL MODE)

La fonction d'économie d'énergie au paramètre 403 *Temporisation mode veille* est activée. Ceci signifie que le moteur est actuellement arrêté, mais qu'il redémarrera automatiquement lorsque nécessaire.

Retard du démarrage (DELAJ DEM)

Un délai de démarrage a été programmé au paramètre 111 *Retard du démarrage*. Lorsque le délai s'est écoulé, la fréquence de sortie suit la rampe d'accélération jusqu'à la référence.

Demande de fonctionnement (MA DEMAND)

Une commande de démarrage a été donnée, mais le moteur sera arrêté jusqu'à la réception d'un signal d'autorisation de fonctionnement via une entrée digitale.

Jogging (JOGGING)

Le jogging a été activé via une entrée digitale ou via la liaison série.

Demande de jogging (JOG DEMAN)

Une commande de jogging a été donnée, mais le moteur restera arrêté jusqu'à la réception d'un signal d'autorisation de fonctionnement via une entrée digitale.

Sortie Gel. (GEL.SORTI)

La sortie gelée a été activée via une entrée digitale.

Demande de sortie Gel. (GEL DEMAN)

Une commande de sortie gelée a été donnée, mais le moteur restera arrêté jusqu'à la réception d'un signal d'autorisation de fonctionnement via une entrée digitale.

Démarrage avec inversion (START F/R)

Les options *Démarrage avec inversion* [2] sur la borne 19 (paramètre 303 *Entrées numériques*) et *Démarrage* [1] sur la borne 18 (paramètre 302 *Entrées numériques*) sont activées en même temps. Le moteur restera arrêté jusqu'à ce que l'un des signaux devienne un '0' logique.

Adaptation automatique au moteur en fonctionnement, (ADAP ACTE)

L'adaptation automatique au moteur a été activée au paramètre 107 *Adaptation automatique au moteur, AMA*.

Adaptation automatique au moteur terminée, (ADAP STOP)

L'adaptation automatique au moteur est terminée. Le variateur de vitesse est maintenant prête à fonctionner après l'activation du signal de *Reset*. Veuillez noter que le moteur redémarrera après la réception du signal de *Reset* par le variateur de vitesse.

Attente (ATTENTE)

Le variateur de vitesse peut démarrer le moteur lorsqu'un ordre de démarrage est reçu.

Arrêt (STOP)

Le moteur a été arrêté via un signal d'arrêt depuis une entrée digitale, le bouton [OFF/STOP] ou la liaison série.

Stop DC (DC STOP)

Le freinage CC au paramètre 114-116 a été activé.

Variateur prêt (VAR PRET)

Le variateur de vitesse est prêt à fonctionner, mais la borne 27 est un "0" logique et/ou un *Ordre de roue libre* a été reçu via la liaison série.

Non prêt (PAS PRET)

Le variateur de vitesse n'est pas prêt à fonctionner, du fait d'un arrêt ou parce que OFF1, OFF2 ou OFF3 est un '0' logique.

Démarrage désactivé (MARCHE IN)

Cet état n'est affiché que si, au paramètre 599 *State-machine, Profidrive* [1] a été sélectionné et OFF2 ou OFF3 est un '0' logique.

Exceptions XXXX (EXCEPTIONS XXXX)

Le microprocesseur de la carte de commande a été arrêté et le variateur de vitesse est hors service.

Il est possible que cela soit dû à un bruit sur la ligne, dans les câbles de moteur ou de commande, ce qui entraîne l'arrêt du microprocesseur de la carte de commande.

Vérifier si la compatibilité électromagnétique est correcte au niveau de la connexion de ces câbles.

■ Liste des avertissements et alarmes

Le tableau répertorie les différents avertissements et alarmes et indique si la panne verrouille le variateur de fréquence. Après un déclenchement verrouillé, il faut couper l'alimentation secteur et corriger la cause de la panne. Reconnecter l'alimentation secteur et réinitialiser le variateur de fréquence avant la mise en état. Une alarme peut être réinitialisée de trois façons :

1. Via la touche de commande [RESET]
 2. Via une entrée digitale
 3. Via la liaison série
- De plus, un reset automatique peut être sélectionné au paramètre 400 Fonction reset.

Lorsque les deux colonnes avertissement et alarme sont cochées, cela peut signifier l'apparition d'un avertissement avant une alarme. Cela peut également signifier qu'il est possible de programmer un avertissement ou une alarme dans le cas d'une erreur donnée. Cela est possible, par exemple, dans le paramètre 117 Protection thermique du moteur. Après un arrêt, le moteur est en roue libre et les alarmes et avertissements clignotent sur le variateur de fréquence VLT. Si le défaut est supprimé, seule l'alarme clignote. Après une réinitialisation, le variateur de fréquence est à nouveau prêt à l'exploitation.

VLT® 8000 AQUA

N°	Description	Avertissement	Alarme	Blocage sécurité
1	10 volts bas (10 VOLT BAS)	X		
2	Défaut zéro signal (TEMPS/ZERO SIGNAL HS)	X	X	X
4	Déséquilibre du secteur (PANNE DE SECTEUR)	X		
5	Avertissement tension haute (TENSION DC BUS HAUTE)	X		
6	Avertissement tension basse (TENSION DC BUS BASSE)	X		
7	Surtension (SURTENSION DC BUS)	X	X	
8	Sous-tension (SOUSTENSION DC BUS)	X	X	
9	Surcharge onduleur (TEMPS ONDULEUR)	X	X	
10	Surcharge moteur (TEMPS MOTEUR)	X	X	
11	Thermistance du moteur (THERMISTANCE MOTEUR)	X	X	
12	Limite de courant (COURANT LIMITE)	X	X	
13	Surcourant (SURCOURANT)	X	X	X
14	Défaut de mise à la terre (DEFAUT TERRE)		X	X
15	Défaut mode de commutation (DEFAUT MODE COMM.)		X	X
16	Court-circuit (COURT-CIRCUIT)		X	X
17	Temporisation communication série (STD/DEPASS.TPS/BUS)	X	X	
18	Temporisation du temps du bus (HPFP/DEPASSEMENT TPS)	X	X	
19	Défaut dans l'EEprom sur la carte de puissance (EE.ERREUR CARTE PUIS)	X		
20	défaut dans l'EEprom sur la carte de commande (EE.ERREUR CARTE COMD)	X		
22	Auto-optimisation incorrecte (DEFAUT AUTOADAPT)		X	
29	Surchauffe radiateur (SURTEMP. RADIATEUR.)		X	X
30	Phase moteur U manquante (MANQUE PHASE MOT. U)		X	
31	Phase moteur V manquante (MANQUE PHASE MOT. V)		X	
32	Phase moteur W manquante (MANQUE PHASE MOT. W)		X	
34	Erreur de communication HBFB (ERR. OPTION HBFB)	X	X	
37	Défaut onduleur (DEFAUT IGTB)		X	X
39	Vérifier paramètres 104 et 106 (VERIF.PAR 104,106)	X		
40	Vérifier paramètres 103 et 105 (VERIF.PAR 103,105)	X		
41	Moteur trop grand (MOTEUR TROP GROS)	X		
42	Moteur trop petit (MOTEUR TROP PETIT)	X		
60	Arrêt de sécurité (BLOCAGE SECURITE)		X	
61	Fréquence de sortie basse (F INFERIEUR A F BAS)	X		
62	Fréquence de sortie haute (F SUPERIEUR A F HAUT)	X		
63	Courant de sortie bas (I INFERIEUR A I BAS)	X	X	
64	Courant de sortie haut (I SUPERIEUR A I HAUT)	X		
65	Signal de retour bas (RETOUR INF A RET BAS)	X		
66	Signal de retour haut (RETOUR SUP A RET HAUT)	X		
67	Référence basse (REF. INF A REF BAS)	X		
68	Référence élevée (REF. SUP A REF HAUT)	X		
69	Déclassement auto de la température (TEMP.DECELERE)	X		
75	Fonctionnement à sec (FCT SEC)		X	
99	Erreur inconnue (ALARME INCONNUE)		X	X

■ Avertissements

Un avertissement clignote dans la ligne 2 et une explication est donnée dans la ligne 1.



175ZA905.10

En cas d'alarme, le numéro de l'alarme actuelle est affiché dans la ligne 2. Les lignes 3 et 4 de l'affichage offrent une explication.



175ZA703.10

■ Alertes
■ Avertissements et alarmes
AVERTISSEMENT 1
Au-dessous de 10 V (10 VOLTS BAS)

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

Retirer une partie de la charge de la borne 50, puisque l'alimentation de 10 V est en surcharge. Max. 17 mA/ min. 590 Ω.

AVERTISSEMENT/ALARME 2
Défaut zéro signal (TEMPS/ZERO SIGNAL HS)

Le signal de tension ou de courant des bornes 53, 54 ou 60 est inférieur à 50 % de la valeur pré-réglée aux paramètres 309, 312 et 315 *Borne, mise à l'échelle de la valeur min.*

AVERTISSEMENT/ALARME 4
Déséquilibre du secteur (PANNE DE SECTEUR)

Déséquilibre élevé ou défaut de phase côté alimentation. Vérifier la tension d'alimentation du variateur de fréquence.

AVERTISSEMENT 5
Avertissement tension haute (TENSION DC BUS HAUTE)

La tension du circuit intermédiaire (CC) est supérieure à *Avertissement tension haute*, voir tableau ci-dessous. Les commandes du variateur de fréquence sont toujours activées.

AVERTISSEMENT 6
Avertissement tension basse (TENSION DC BUS BASSE)

La tension (CC) du circuit intermédiaire est inférieure à *Avertissement tension basse*, voir le tableau ci-dessous. Les commandes du variateur de fréquence sont toujours activées.

AVERTISSEMENT/ALARME 7
Surtension (SURTENSION DC BUS)

Si la tension du circuit intermédiaire (CC) est supérieure à la limite de surtension de l'onduleur (voir le tableau ci-dessous), le variateur de fréquence s'arrête après un délai déterminé. La durée de ce délai dépend de l'unité.

Limites d'alarme/d'avertissement :

VLT 8000 AQUA	3 x 200-240 V [VCC]	3 x 380-480 V [VCC]	3 x 525-600 V [VCC]	3 x 525-690 V [VCC]
Sous-tension	211	402	557	553
Avertissement tension basse	222	423	585	585
Avertissement tension haute	384	769	943	1084
Surtension	425	855	975	1130

Les tensions indiquées correspondent à la tension du circuit intermédiaire du variateur de fréquence avec une tolérance de ±5 %. La tension secteur correspondante est la tension du circuit intermédiaire divisée par 1,35.

AVERTISSEMENT/ALARME 8
Sous-tension (SOUSTENSION DC BUS)

Si la tension du circuit intermédiaire (CC) devient inférieure à la *limite de sous-tension* de l'onduleur, le variateur de fréquence s'arrête après un délai déterminé, la durée de ce délai dépendant de l'unité.

Par ailleurs, la tension est indiquée sur l'afficheur. Vérifier si la tension d'alimentation correspond au variateur de fréquence, voir *Caractéristiques techniques*.

AVERTISSEMENT/ALARME 9
Surcharge onduleur (TEMPS ONDULEUR)

La protection thermique électronique de l'onduleur signale que le variateur de fréquence est proche de l'arrêt en raison d'une surcharge (courant trop élevé pendant trop longtemps). Le compteur de la protection thermique 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.

AVERTISSEMENT/ALARME 10
Surtempérature moteur (TEMPS MOTEUR)

La protection thermique électronique (ETR) signale que le moteur est trop chaud. Le paramètre 117 *Protection thermique du moteur* permet de choisir si le variateur de fréquence doit émettre un avertissement ou une alarme lorsque la projection thermique du moteur a atteint 100 %. L'erreur vient du fait que le moteur est surchargé pendant trop longtemps de plus de 100 % de l'intensité nominale du moteur pré-réglée. Vérifier que les paramètres du moteur 102-106 ont été correctement définis.

AVERTISSEMENT/ALARME 11
Thermistance du moteur (THERMISTANCE MOTEUR)

La thermistance ou la liaison de la thermistance est interrompue. Le paramètre 117 *Protection thermique du moteur* permet de choisir si le variateur de fréquence doit émettre un avertissement ou une alarme. Vérifier que la thermistance est correctement reliée entre les bornes 53 ou 54 (entrée de tension analogique) et la borne 50 (alimentation +10 V).

AVERTISSEMENT/ALARME 12
Limite de courant (COURANT LIMITE)

Le courant est supérieur à la valeur du paramètre 215 *Limite de courant* I_{LIM} et le variateur de fréquence s'arrête après l'expiration du délai défini au paramètre 412 *Retard d'arrêt surcourant*, I_{LIM} .

AVERTISSEMENT/ALARME 13
Surcourant (SURCOURANT)

Le courant de pointe de l'onduleur (env. 200 % du courant nominal) est dépassé. L'avertissement dure env. 1 à 2 secondes après quoi le variateur de fréquence s'arrête avec une alarme.

Mettre hors tension le variateur de fréquence VLT, vérifier que l'arbre du moteur peut tourner et que la taille du moteur correspond au variateur de fréquence VLT.

ALARME 14
Défaut de mise à la terre (DEFAUT TERRE)(DEFAUT TERRE)

Présence d'une décharge à la masse d'une phase de sortie, soit dans le câble entre le variateur de fréquence et le moteur, soit dans le moteur lui-même.

Mettre le variateur de fréquence hors tension et éliminer le défaut de mise à la terre.

ALARME 15
Défaut mode de commutation (DEFAUT MODE COMM.)

Défaut d'alimentation en mode commutation (alimentation interne ± 15 V).

Contactez le fournisseur Danfoss.

ALARME 16
Court-circuit (COURT-CIRCUIT)

Court-circuit des bornes du moteur ou dans le moteur lui-même.

Couper l'alimentation de secteur au variateur de fréquence et éliminer le court-circuit.

AVERTISSEMENT/ALARME 17
Temporisation communication série (STD/DEPASS.TPS/BUS)

Absence de communication avec le variateur de fréquence. Cet avertissement est uniquement activé si le paramètre 556 *Fonction intervalle temps du bus* est réglé sur une autre valeur que Inactif.

Si le paramètre 556 *Fonction intervalle temps du bus* a été défini sur Arrêt et alarme [5], le variateur de fréquence déclenche d'abord une alarme, puis décélère et s'arrête finalement tout en donnant une alarme. Il est possible d'augmenter le paramètre 555 *Intervalle de temps du réseau*.

AVERTISSEMENT/ALARME 18
Temporisation du temps du bus (HPFB/DEPASSEMENT TPS)

Il n'y a pas de communication série avec la carte d'options de communication du variateur de fréquence VLT.

L'avertissement est uniquement activé si le paramètre 804 *Fonction intervalle de temps bus* est réglé sur une valeur autre que Inactif. Si le paramètre 804 *Fonction intervalle de temps bus* a été réglé sur Arrêt avec alarme, le variateur de fréquence déclenche d'abord une alarme, puis décélère et s'arrête finalement en émettant une alarme.

Le paramètre 803 *Intervalle de temps, bus* peut éventuellement être augmenté.

AVERTISSEMENT 19
Défaut de l'EEPROM sur la carte d'alimentation (EE.ERREUR CARTE PUIS)

Défaut dans l'EEPROM de la carte de puissance. Le variateur de fréquence continue de fonctionner mais est susceptible de tomber en panne lors de la prochaine mise sous tension. Contacter le fournisseur Danfoss.

AVERTISSEMENT 20
Défaut de l'EEPROM sur la carte de commande (EE.ERREUR CARTE COMD)

Défaut dans l'EEPROM de la carte de commande. Le variateur de fréquence continue de fonctionner mais est susceptible de tomber en panne lors de la prochaine mise sous tension. Contacter le fournisseur Danfoss.

ALARME 22
Auto-optimisation incorrecte (DEFAULT AUTO-ADAPT)

Un défaut a été observé au cours de l'adaptation automatique au moteur. Le texte de l'afficheur indique un message d'erreur.


N.B.!

L'AMA ne peut être réalisée qu'en l'absence d'alarmes au cours de l'adaptation.

VERIF.PAR103,105 [0]

Le paramètre 103 ou 105 a une valeur erronée. Corriger le réglage et recommencer l'AMA depuis le début.

P.105 TROP BAS [1]

Le moteur raccordé est trop petit pour pouvoir exécuter l'AMA. Pour activer l'AMA, le courant nominal du moteur (paramètre 105) doit être supérieur à 35 % du courant nominal de sortie du variateur de fréquence.

IMPEDANCE ASSYMETRIQ [2]

AMA a détecté une impédance asymétrique dans le moteur raccordé au SYSTÈME. Le moteur peut être défectueux.

MOTEUR TROP GROS [3]

Le moteur raccordé est trop gros pour pouvoir exécuter l'AMA. La valeur du paramètre 102 ne correspond pas au moteur utilisé.

MOTEUR TROP PETIT [4]

Le moteur raccordé est trop petit pour pouvoir exécuter l'AMA. La valeur du paramètre 102 ne correspond pas au moteur utilisé.

TEMPS MAXI ECOULE [5]

AMA échoue en raison de signaux de mesure bruyants. Essayer de recommencer plusieurs fois l'AMA

jusqu'à ce qu'elle s'exécute. Noter que plusieurs AMA risquent de faire chauffer le moteur à un niveau qui élève la résistance du stator, RS. Cela n'est cependant pas critique dans la plupart des cas.

INTERRUPTION USAGE [6]

L'AMA a été interrompue par l'utilisateur.

ERREUR INTERNE [7]

Une erreur interne s'est produite dans le variateur de fréquence. Contacter le fournisseur Danfoss.

ERREUR VALEUR LIMITE [8]

Les valeurs des paramètres détectées pour le moteur sont hors de la plage admissible de fonctionnement du variateur de fréquence.

MOTEUR TOURNE [9]

L'arbre du moteur tourne. S'assurer que la charge n'est pas capable de faire tourner l'arbre du moteur. Puis recommencer l'AMA.

ALARME 29
Surchauffe radiateur (SURTEMP. RADIATEUR) :

Si le boîtier est du type Châssis ou NEMA 1, la température d'arrêt du radiateur est de 90 °C. Si une protection NEMA 12 est utilisée, la température d'arrêt est de 80 °C.

La tolérance est de ± 5 °C. L'erreur de température ne peut pas être réinitialisée tant que la température du radiateur n'est pas inférieure à 60 °C.

L'erreur peut être la suivante :

- Température ambiante trop élevée,
- Câble moteur trop long,
- Fréquence de commutation trop élevée.

ALARME 30
Phase moteur U manquante (MANQUE PHASE MOT U)

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 moteur V manquante (MANQUE PHASE MOT V)

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

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

ALARME 32
Phase moteur W manquante (MANQUE PHASE MOT W)

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

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

AVERTISSEMENT/ALARME 34
Erreur de communication HPFB (DEFAULT COM PROFIBUS)

La liaison série sur la carte d'option communication ne fonctionne pas.

ALARME 37
Défaut onduleur (DEFAULT IGBT)

L'IGBT ou la carte de puissance est défectueux. Contacter le fournisseur Danfoss.

Avertissements Auto-optimisation 39-42

L'adaptation automatique au moteur s'est arrêtée du fait qu'il y a probablement des paramètres mal réglés ou bien que le moteur raccordé est trop grand/petit pour pouvoir réaliser l'AMA. Un choix doit être fait en appuyant sur [CHANGE DATA] et en sélectionnant Continuer + [OK] ou Stop + [OK].

Si les paramètres doivent être modifiés, sélectionner Stop ; relancer l'AMA.

AVERTISSEMENT 39
VERIF.PAR 104,106

Les paramètres 104 *Fréquence du moteur* $f_{M,N}$ ou 106 *Vitesse nominale du moteur* $n_{M,N}$ n'ont probablement pas été réglés correctement. Vérifier le réglage et sélectionner Continuer ou [STOP].

AVERTISSEMENT 40
VERIF.PAR103,105

Le paramètre 103 *Tension moteur*, $U_{M,N}$ ou 105 *Courant moteur* $I_{M,N}$ n'a pas été réglé correctement. Corriger la valeur et redémarrer l'AMA.

AVERTISSEMENT 41
Moteur trop grand (MOTEUR TROP GROS)

Le moteur utilisé est probablement trop gros pour poursuivre l'AMA. Il se peut que le réglage du paramètre 102 *Puissance moteur* $P_{M,N}$ ne corresponde pas au moteur. Vérifier le moteur et sélectionner Continuer ou [STOP].

AVERTISSEMENT 42
Moteur trop petit (MOTEUR TROP PETIT)

Le moteur utilisé est probablement trop petit pour poursuivre l'AMA. Il se peut que le réglage du paramètre 102 *Puissance moteur* $P_{M,N}$ ne corresponde pas au moteur. Vérifier le moteur et sélectionner Continuer ou [STOP].

ALARME 60
Arrêt de sécurité (BLOCAGE SECURITE)

La borne 27 (paramètre 304 *Entrées digitales*) a été programmée pour *Verrouillage de sécurité* [3] et est un "0" logique.

AVERTISSEMENT 61
Fréquence de sortie basse (F INFÉRIEUR A F BAS)

La fréquence de sortie est inférieure au paramètre 223 *Avertissement : fréquence basse* f_{BAS} .

AVERTISSEMENT 62
Fréquence de sortie haute (F SUPÉRIEUR A F HAUT)

La fréquence de sortie est supérieure au paramètre 224 *Avertissement : fréquence haute* f_{HAUT} .

AVERTISSEMENT/ALARME 63
Courant de sortie bas (I INFÉRIEUR A I BAS)

Le courant de sortie est inférieur au paramètre 221 *Avertissement : courant bas* I_{BAS} . Sélectionner la fonction souhaitée au paramètre 409 *Fonction en cas d'absence de charge*.

AVERTISSEMENT 64
Courant de sortie haut (I SUPÉRIEUR A I HAUT)

Le courant de sortie est supérieur au paramètre 222 *Avertissement : courant haut* I_{HAUT} .

AVERTISSEMENT 65
Signal de retour bas (RETOUR INF A RET BAS)

La valeur résultante du signal de retour est inférieure au paramètre 227 *Avertissement : retour bas* FB_{BAS} .

AVERTISSEMENT 66
Signal de retour haut (RETOUR SUP A RE HAUT)

La valeur de retour est supérieure à la valeur réglée dans le paramètre 228 *Avertissement : retour haut* FB_{HAUT} .

AVERTISSEMENT 67
Référence à distance basse (REF INF A REF BAS)

La référence distante est inférieure à la valeur réglée dans le paramètre 225 *Avertissement : référence basse* $Réf_{BAS}$.

AVERTISSEMENT 68
Référence à distance élevée (REF SUP A REF HAUT)

La référence distante est supérieure à la valeur réglée dans le paramètre 226 *Avertissement : référence haute* $Réf_{HAUT}$.

AVERTISSEMENT 69
Déclassement auto de la température (TEMP.DECELERE)

La température du radiateur a dépassé la valeur maximale et la fonction déclassement automatique (par. 411) est active. *Avertissement : Temp. décélère*.

ALARME 75
Fonctionnement à sec (DRY RUN)

La détection du fonctionnement à sec a été activée.

AVERTISSEMENT 99

Erreur inconnue (ALARME INCONNUE)

Un défaut inconnu ne pouvant être traité par le logiciel est apparu.

Contactez le fournisseur Danfoss.

■ Exigences particulières

■ Environnements agressifs

Tout comme d'autres équipements électroniques, un variateur de vitesse renferme un grand nombre de composants mécaniques et électroniques qui sont tous, dans une certaine mesure, sensibles aux effets de l'environnement.



Par conséquent, il convient de ne pas installer le variateur de vitesse dans un environnement exposé aux liquides, particules ou gaz en suspension dans l'air capables d'affecter et d'endommager les composants électroniques. Le non-respect des mesures protectrices nécessaires accroît le risque d'arrêts, réduisant ainsi la durée de vie du variateur de vitesse.

Des liquides à l'état gazeux peuvent se condenser dans le variateur de vitesse. Ces liquides peuvent alors également provoquer la corrosion des composants et pièces métalliques.

La vapeur, l'huile et l'eau de mer peuvent aussi provoquer la corrosion des composants et pièces métalliques. Dans de tels environnements, il est conseillé d'utiliser un équipement doté de la protection IP54/NEMA 12.

Des particules en suspension dans l'air telles que des particules de poussière peuvent provoquer des défauts mécaniques, électriques ou thermiques dans le variateur de vitesse.

La présence de particules de poussière autour du ventilateur du variateur de vitesse est un indicateur typique de niveaux excessifs de particules en suspension.

Dans des environnements très poussiéreux, il est recommandé d'utiliser un équipement doté de la protection IP54/NEMA 12 ou une armoire pour l'équipement IP00/Châssis et IP20/NEMA 1.

Dans des environnements à températures et humidité élevées, des gaz corrosifs tels que mélanges de sulfure, d'azote et de chlore engendrent des processus chimiques sur les composants du variateur de vitesse. De telles réactions chimiques affecteront et endommageront rapidement les composants électroniques.

Dans de tels environnements, il est recommandé d'installer l'équipement dans une armoire bien ventilée en tenant à distance du variateur de vitesse tout gaz agressif.



N.B.!

L'installation de variateurs de vitesse dans des environnements agressifs non seulement augmente le risque d'arrêts, mais réduit également la durée de vie de la commande.

Avant l'installation du variateur de vitesse, il faut contrôler la présence de liquides, de particules et de gaz dans l'air ambiant. Cela peut être fait en observant les installations existantes dans l'environnement. La présence d'eau ou d'huile sur les pièces métalliques ou la corrosion de pièces métalliques sont des indicateurs typiques de liquides nuisibles en suspension dans l'air.

Des niveaux excessifs de poussière sont souvent présents dans les armoires d'installation et installations électriques existantes. Le noircissement des rails en cuivre et des extrémités de câble des installations existantes est un indicateur de présence de gaz agressifs en suspension dans l'air.

■ Calcul de la référence résultante

Le calcul fait ci-dessous donne la référence résultante quand le paramètre 210 *Type de référence* est programmé pour *Somme* [0] et *Relative* [1] respectivement.

$$\begin{aligned} \text{Réf. ext.} &= \frac{(\text{Par. 205 Réf. max.} - \text{Par. 204 Réf. min.}) \times \text{Borne signal ana. 53 [V]}}{\text{Par. 310 Borne 53 Mise à l'échelle max.} - \text{Par. 309 Borne 53 Mise à l'échelle min.}} + \frac{(\text{Par. 205 Réf. max.} - \text{Par. 204 Réf. min.}) \times \text{Borne signal ana. 54 [V]}}{\text{Par. 313 Borne 54 Mise à l'échelle max.} - \text{Par. 312 Borne 54 Mise à l'échelle min.}} + \\ & \frac{(\text{Par. 205 Réf. max.} - \text{Par. 204 Réf. min.}) \times \text{Par. 314 Borne 60 [mA]}}{\text{Par. 316 Borne 60 Mise à l'échelle max.} - \text{Par. 315 Borne 60 Mise à l'échelle min.}} + \frac{\text{référence liaison série} \times (\text{Par. 205 Réf. max.} - \text{Par. 204 Réf. min.})}{16384 (4000 \text{ Hexa})} \end{aligned}$$

Par. 210 *Type de référence* est programmé = *Somme* [0].

Les références externes correspondent à la somme des références des bornes 53, 54, 60 et de la liaison série. Cette somme ne peut jamais dépasser le paramètre 205 *Référence max.*. La référence externe peut être calculée comme suit :

$$\text{Réf. rés.} = \frac{(\text{Par. 205 Réf. max.} - \text{Par. 204 Réf. min.}) \times \text{Par. 211-214 Réf. prédéfinie}}{100} + \text{Réf. externe} + \text{Par. 204 Réf. min.} + \text{Par. 418/419 Consigne}$$

(seulement en boucle fermée)

Par. 210 *Type de référence* est programmé = *Relative* [0].

$$\text{Réf. rés.} = \frac{\text{Référence externe} \times \text{Par. 211-214 Réf. prédéfinie}}{100} + \text{Par. 204 Réf. min.} + \text{Par. 418/419 Consigne}$$

(seulement en boucle fermée)

■ Isolation galvanique (PELV)*

PELV fournit une protection via des tensions extrêmement basses. La protection contre l'électrocution est normalement assurée lorsque l'alimentation électrique est de type PELV et que l'installation est réalisée selon les dispositions des réglementations locales et nationales concernant les alimentations PELV.

Dans le VLT 8000 AQUA, toutes les bornes de commande ainsi que les bornes 1 à 3 (relais AUX) sont alimentées à partir de ou reliées à une tension extrêmement basse (PELV).

L'isolation galvanique est obtenu en respectant les exigences en matière d'isolation renforcée avec les lignes de fuite et les distances correspondantes. Ces exigences sont décrites dans la norme EN 50178.

Les composants qui forment l'isolation électrique décrit ci-dessous, répondent également aux exigences en matière d'isolation renforcée avec les tests correspondants décrits dans EN 50178.

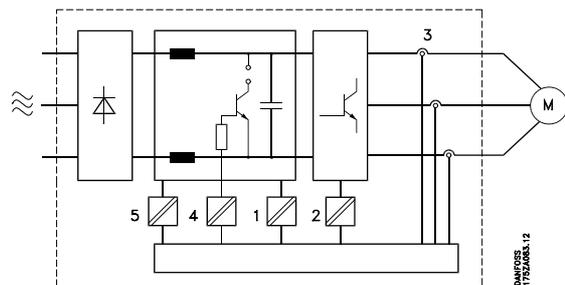
L'isolation galvanique existe à trois endroits (voir le schéma ci-dessous), à savoir:

1. L'alimentation (SMPS) incluant l'isolation du signal de U_{CC} indique la tension du courant intermédiaire.

2. Le pilotage des IGBT par transformateurs d'impulsions/coupleurs optoélectroniques).
3. Les transducteurs de courant (transformateurs de courant à effet Hall).

*) Les appareils de 525-600 V ne répondent pas à la norme PELV.

Une thermistance de moteur raccordée aux bornes 53/54 doit avoir un Isolation double pour obtenir un Isolation PELV.



■ Courant de fuite à la terre

Le courant de fuite à la terre est principalement provoqué par la capacité créée entre les phases du moteur et le blindage du câble du moteur. Voir le dessin sur la page suivante. L'intensité du courant de fuite à la terre est fonction des paramètres suivants par ordre de priorité :

1. Longueur du câble du moteur
2. Câble du moteur blindé ou non
3. Fréquence de commutation
4. Présence/absence d'un filtre RFI
5. Mise à la terre ou non du moteur

Le courant de fuite est un élément important en ce qui concerne la sécurité de manipulation ou d'exploitation du variateur de vitesse quand celui-ci (par erreur) n'est pas relié à la terre.



N.B! RCD

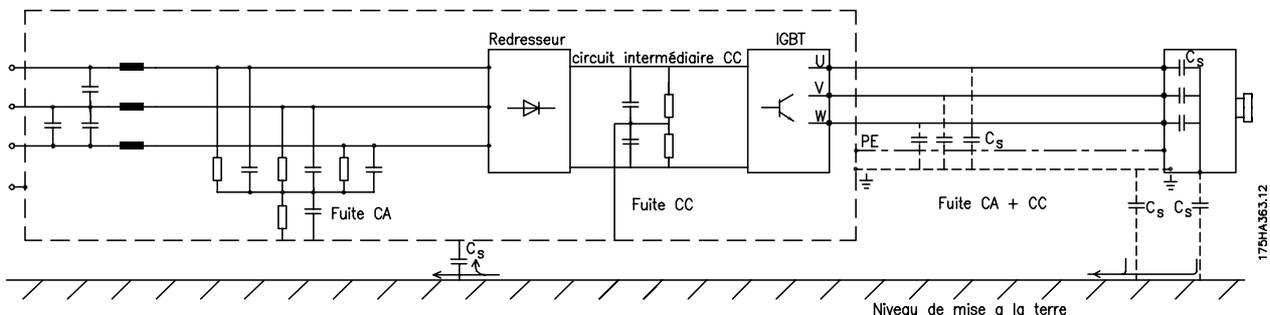
Le courant de fuite étant supérieure à 3,5 mA, une mise à la terre renforcée est indispensable, ce qui constitue une exigence pour le respect de EN 50178. N'utilisez jamais de relais ELCB (type A) qui ne conviennent pas à un courant de fuite continu fourni par des redresseurs à courant triphasé.

Tous les relais ELCB utilisés doivent :

- convenir à la protection d'équipements avec du courant continu (CC) dans le courant de fuite

(redresseur à pont triphasé)

- convenir à une pointe de courant impulsionnel lors de la mise sous tension
- convenir à un courant de fuite élevé (300 mA)



Courants de fuite à la terre

■ Conditions d'exploitation extrêmes

Court-circuit

Une mesure de courant effectuée sur chaque phase du moteur protège le VLT 8000 AQUA contre les courts-circuits. Un court-circuit entre deux phases de sortie se traduira par une surintensité dans l'onduleur. Cependant, chaque élément de commutation de l'onduleur sera désactivé séparément si le courant de court-circuit dépasse la valeur limite.

Après 5 à 10 ms, la carte de commande met l'onduleur hors tension en fonction de l'impédance et de la fréquence du moteur et le variateur de vitesse affiche un code de défaut.

Défaut terre

En cas de défaut de mise à la terre sur une phase du moteur, l'onduleur sera mis hors tension dans un délai de 100 ms, délai qui est fonction de l'impédance et de la fréquence du moteur.

Commutation sur la sortie

Les commutations sur la sortie entre le moteur et le variateur de vitesse sont possibles sans limitation. Il est absolument impossible d'endommager le VLT 8000 AQUA au cours de cette opération. Des messages d'erreur peuvent cependant apparaître.

Surtension générée par le moteur

La tension présente sur le circuit intermédiaire peut augmenter quand le moteur se comporte en génératrice. Ceci se produit dans deux cas :

1. La charge entraîne le moteur (à fréquence de sortie constante générée par le variateur de vitesse), c'est-à-dire que l'énergie est fournie par la charge.

2. En cours de décélération (rampe descendante), si le moment d'inertie est élevé, la charge de frottement est faible et le temps de rampe descendante est trop court pour permettre de dégager l'énergie sous forme de perte dans le variateur de vitesse, le moteur et l'installation.

Le système de régulation tente de corriger la rampe dans la mesure du possible. L'onduleur s'arrête afin de protéger les transistors et les condensateurs du circuit intermédiaire quand un certain seuil de tension CC est atteint.

Panne de secteur

En cas de panne du secteur, le VLT 8000 AQUA continue de fonctionner jusqu'à ce que la tension présente sur le circuit intermédiaire chute au-dessous du seuil d'arrêt minimal, qui est généralement inférieur de 15% à la tension nominale d'alimentation secteur du VLT 8000 AQUA.

Le temps qui s'écoule avant l'arrêt de l'onduleur dépend de la tension secteur présente avant la panne et de la charge du moteur.

Surcharge statique

Lorsque le VLT 8000 AQUA est en surcharge (limite de courant atteinte dans le paramètre 215 *Limite de courant, I_{LIM}*), le régulateur réduit la fréquence de sortie dans le but de réduire la charge.

En cas de surcharge extrême, un courant peut se produire et faire disjoncter le variateur de vitesse après 1,5 secondes env.

Le fonctionnement en limite de courant peut être limité dans le temps (0 à 60 s) au paramètre 412 *Retard de disjonction en limite de courant, I_{LIM}*.

VLT® 8000 AQUA

■ Pic de tension sur le moteur

Quand un transistor est ouvert dans l'onduleur, la tension appliquée au moteur augmente selon un rapport dU/dt dépendant :

- du câble moteur (type, section, longueur, blindage ou non)
- et des inductions.

L'auto-induction provoque un pic de tension moteur U_{POINTE} avant de se stabiliser à un niveau déterminé par la tension présente dans le circuit intermédiaire. Le temps de montée et le pic de tension U_{POINTE} influencent tous deux la durée de vie du moteur. Un pic de tension trop élevé affecte principalement les moteurs dépourvus de bobine d'isolation de phase. Sur les câbles de moteur de faible longueur (quelques mètres), le temps de montée et la tension de pointe seront plutôt faibles.

Sur les câbles de moteur de grande longueur (100 m), le temps de montée et la tension de pointe augmenteront.

Lorsqu'on utilise des petits moteurs dépourvus de papier d'isolation de phase, il est conseillé de monter un filtre LC en série avec le variateur de fréquence.

Les valeurs typiques du temps de montée et du pic de tension U_{POINTE} sont mesurées aux bornes du moteur entre deux phases.

Pour obtenir les valeurs approximatives des longueurs de câble et des tensions qui ne sont pas mentionnées ci-après, utiliser les règles empiriques suivantes :

1. Le temps de montée augmente/diminue proportionnellement à la longueur de câble.
2. $U_{\text{POINTE}} = \text{tension continue circuit intermédiaire} \times 1,9$
(tension continue circuit intermédiaire = tension d'alimentation $\times 1,35$).

$$3. \quad \left. \frac{dU}{dt} \right| = \frac{0.5 \times U_{\text{POINTE}}}{\text{Temps de montée}}$$

Les données sont mesurées conformément à la norme CEI 60034-17.

Les longueurs de câbles sont exprimées en mètres et pieds.

VLT 8006-8011/380-480 V

Longueur de câble	Ten- sion		Pic de tension	dU/dt
	sec- teur	Temps de mon- tée		
50 m/164 pieds	500 V	0,50 μ s	1230 V	1968 V/s
150 m/492 pieds	500 V	1 μ s	1270 V	1270 V/s
50 m/164 pieds	380 V	0,6 μ s	1000 V	1333 V/s
150 m/492 pieds	380 V	1,33 μ s	1000 V	602 V/s

VLT 8016-8122/380-480 V

Longueur de câble	Ten- sion		Pic de tension	dU/dt
	sec- teur	Temps de montée		
32 m/105 pieds	380 V	0,27 μ s	950 V	2794 V/s
70 m/230 pieds	380 V	0,60 μ s	950 V	1267 V/s
132 m/433 pieds	380 V	1,11 μ s	950 V	685 V/s

VLT 8152-8352/380-480 V

Longueur de câble	Ten- sion		Pic de tension	dU/dt
	sec- teur	Temps de mon- tée		
70 m/230 pieds	400 V	0,34 μ s	1040 V	2447 V/s

VLT 8452-8652/380-480 V

Longueur de câble	Ten- sion		Pic de tension	dU/dt
	sec- teur	Temps de mon- tée		
29 m/95 pieds	500 V	0,71 μ s	1165 V	1389 V/s
29 m/95 pieds	400 V	0,61 μ s	942 V	1233 V/s

VLT 8002-8011/525-600 V

Longueur de câble	Ten- sion		Pic de tension	dU/dt
	sec- teur	Temps de montée		
35 m/115 pieds	600 V	0,36 μ s	1360 V	3022 V/s

VLT® 8000 AQUA

VLT 8016-8072/525-600 V

Longueur de câble	Tension secteur	Temps de montée	Pic de tension	dU/dt
35 m/115 pieds	575 V	0,38 µs	1430 V	3011 V/s

VLT 8052-8402/525-690 V

Longueur de câble	Tension secteur	Temps de montée	Pic de tension	dU/dt
25 m/82 pieds	690 V	0,59 µs	1425	1983 V/s
25 m/82 pieds	575 V	0,66 µs	1159	1428 V/s
25 m/82 pieds	690 V ¹⁾	1,72 µs	1329	640 V/s

VLT 8502-8652/525-690 V

Longueur de câble	Tension secteur	Temps de montée	Pic de tension	dU/dt
25 m/82 pieds	690 V	0,57 µs	1540	2230 V/s
25 m/82 pieds	575 V	0,25 µs		2510 V/s
25 m/82 pieds	690 V ¹⁾	1,13 µs	1629	1149 V/s

1) Avec filtre dU/dt de Danfoss.

■ Bruit acoustique

Le bruit acoustique du variateur de fréquence a deux sources :

1. Selfs du circuit intermédiaire CC.
2. Ventilateur intégré.

Le tableau suivant donne les valeurs de base mesurées à une distance de 1 mètre de l'équipement à pleine charge :

VLT 8006 200 V, VLT 8006-8011 400 V

Équipements IP20/NEMA 1 :	50 dB(A)
Équipements IP54/NEMA 12 :	62 dB(A)

VLT 8008-8027 200 V, VLT 8016-8122 400 V

Équipements IP20/NEMA 1 :	61 dB(A)
Équipements IP54/NEMA 12 :	66 dB(A)

VLT 8042-8062 200-240 V

Équipements IP20/NEMA 1 :	70 dB(A)
Équipements IP54/NEMA 12 :	65 dB(A)

VLT 8152-8352 380-480 V

Équipements IP00/Châssis/IP21/NEMA 1/IP54/NEMA 12 :	74 dB(A)
---	----------

VLT 8452 380-480 V

Tous types de boîtier	80 dB(A)
-----------------------	----------

VLT 8502-8652 380-480 V

Tous types de boîtier	83 dB(A)
-----------------------	----------

VLT 8002-8011 525-600 V

Équipements IP20/NEMA 1 :	62 dB(A)
---------------------------	----------

VLT 8016-8072 525-600 V

Équipements IP20/NEMA 1 :	66 dB(A)
---------------------------	----------

VLT 8052-8402 525-690 V

Tous types de boîtier :	74 dB(A)
-------------------------	----------

VLT 8502 525-690 V

Tous types de boîtier :	80 dB(A)
-------------------------	----------

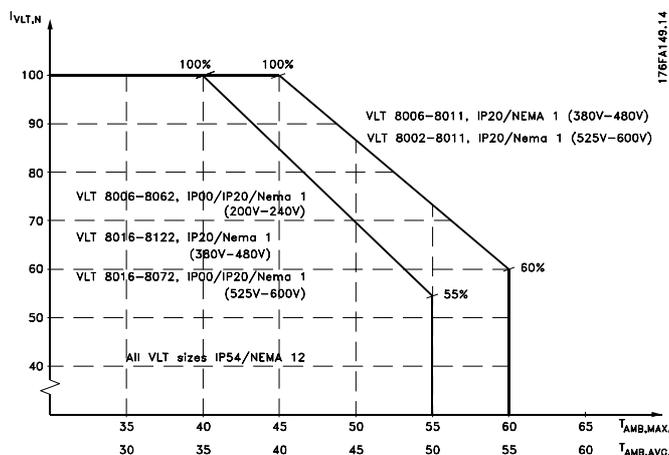
VLT 8602-8652 525-690 V

Tous types de boîtier :	83 dB(A)
-------------------------	----------

■ Déclassement pour température ambiante

La température ambiante ($T_{AMB,MAX}$) est la température maximale admissible. La moyenne sur 24 heures ($T_{AMB,AVG}$) doit être inférieure d'au moins 5 °C.

Si le VLT 8000 AQUA est en service à des températures dépassant 45 °C, il est nécessaire de réduire le courant de sortie en continu.



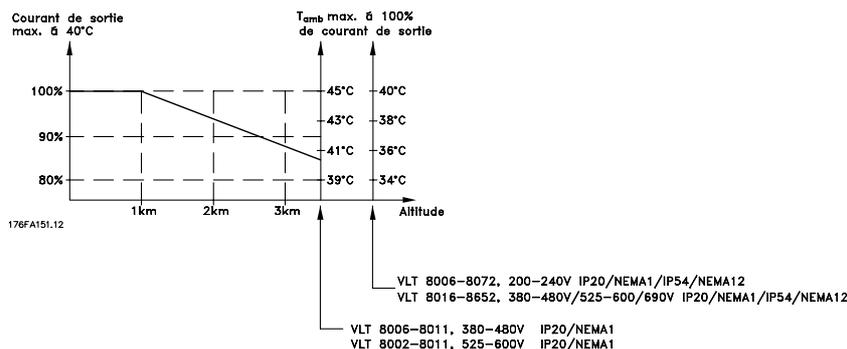
- Le courant du VLT 8152-8652, 380-480 V et du VLT 8052-8402, 525-690 V doit être déclassé de 1 %/°C au-dessus de 40 °C et jusqu'à 55 °C maximum.
- Le courant du VLT 8502-8652, 525-690 V doit être déclassé de 1,5 %/°C au-dessus de 40 °C et jusqu'à 55 °C maximum.

■ Déclassement pour pression atmosphérique

Au-dessous d'une altitude de 1000m/3300 pi, aucun déclassement n'est nécessaire.

Au-dessus de 1000m/3300 pi, la température ambiante (T_{AMB}) ou le courant de sortie maximal ($I_{VLT,MAX}$) doit être déclassé en conformité avec la courbe ci-dessous :

1. Déclassement du courant de sortie en fonction de l'altitude à $T_{AMB} = \max$. 45°C/113 F.
2. Déclassement de la température T_{AMB} maximale en fonction de l'altitude pour un courant de sortie de 100%.



■ Commutation sur l'entrée

La commutation sur l'entrée dépend de la tension secteur en question.

Le tableau ci-dessous indique le temps d'attente entre les commutations sur l'entrée.

Tension secteur	380 V	415 V	460 V
Temps d'attente	48 s	65 s	89 s

■ Déclassement pour fonctionnement à faible vitesse

Lorsqu'une pompe centrifuge ou un ventilateur est commandé par un variateur de vitesse VLT 8000 AQUA, il n'est pas nécessaire de réduire le courant de sortie à vitesse lente parce que les caractéristiques de charge des pompes centrifuges et ventilateurs assurent automatiquement la réduction nécessaire.

Pour les applications à couple constant (CT), consultez le fabricant du moteur concernant les directives de déclassement de moteur basé sur la charge d'exploitation et le facteur de marche.

Le tableau indique les fréquences de commutation minimale, maximale et réglée en usine pour les VLT 8000 AQUA.

Fréquence de commutation [kHz]	Min.	Max.	Usine
VLT 8006-8032, 200 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8042-8062, 200 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8006-8011, 480 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8016-8062, 480 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8072-8122, 480 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8152-8352, 480 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8452-8652, 480 V	1.5	3.0	3.0
VLT 8002-8011, 600 V	4.5	7.0	4.5
VLT 8016-8032, 600 V	3.0	14.0	4.5
VLT 8042-8062, 600 V	3.0	10.0	4.5
VLT 8072, 600 V	3.0	4.5	4.5
VLT 8052-8352, 690 V	1.5	3.0	3.0
VLT 8402-8652, 690 V	1.5	2.0	2.0

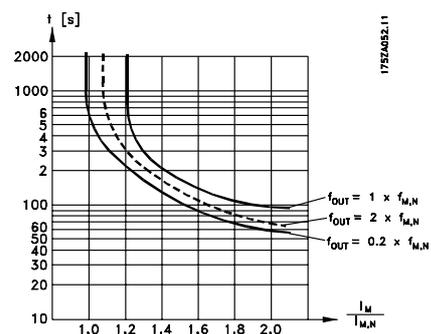
■ Déclassement pour câbles moteurs longs ou câbles de section plus grande

Le VLT 8000 AQUA a été testé avec des câbles non blindés de 300m (1000 pi) et des câbles blindés de 150m (~500 pi).

Le VLT 8000 AQUA a été conçu pour travailler avec un câble de moteur d'une section nominale. L'utilisation de câbles moteur dont la zone section est supérieure que celle requise pour les ampères nominaux du moteur peut augmenter les capacités de fuite du courant de terre affectant les câbles. Le courant de sortie total (ampères moteur + ampères fuite) ne doivent pas excéder la valeur du courant de sortie nominal du variateur de vitesse VLT.

■ Protection thermique du moteur

La température du moteur est calculée sur la base du courant du moteur, de la fréquence de sortie et du temps. Voir le paramètre 117 *Protection thermique du moteur*.



■ Déclassement pour fréquence de commutation élevée

Une fréquence de commutation plus élevée (à définir au paramètre 407 *Fréquence de commutation*) entraîne des pertes plus grandes dans l'électronique du variateur de fréquence.

Le profil d'impulsions du VLT 8000 AQUA permet de régler la fréquence de commutation de 3,0 à 10,0/14,0 kHz.

Le variateur décline automatiquement le courant de sortie nominal $I_{VLT,N}$ lorsque la fréquence de commutation dépasse 4,5 kHz.

Dans les deux cas, la réduction est linéaire jusqu'à 60 % de $I_{VLT,N}$.

■ Vibrations et chocs

Le VLT 8000 AQUA a été testé à l'aide de procédures reposant sur les normes suivantes :

- CEI 68-2-6 : Vibrations (sinusoïdales) - 1970.
CEI 68-2-34 : Vibrations aléatoires à bande large
- spécifications générales
CEI 68-2-35 : Vibrations aléatoires à bande large
- haute reproductibilité
CEI 68-2-36 : Vibrations aléatoires à bande large
- reproductibilité moyenne

Le VLT 8000 AQUA répond aux spécifications équivalentes à des conditions de montage de l'appareil aux sols et murs des locaux industriels ainsi qu'aux panneaux fixés sur les sols et murs.

■ **Humidité ambiante**

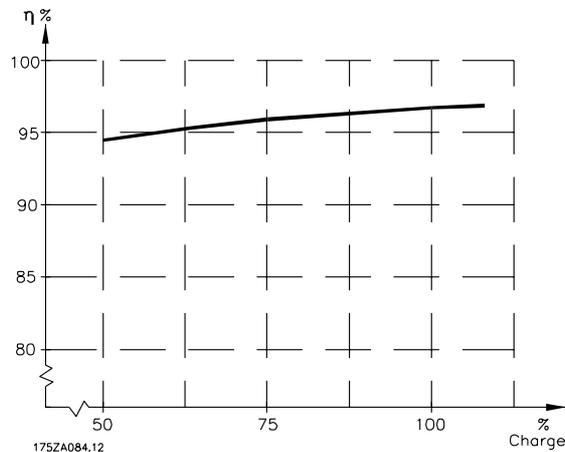
Le VLT 8000 AQUA a été conçu en conformité avec les normes CEI 68-2-3 et EN 50178 pkt. 9.4.2.2/DIN 40040, classe E, à 40°C.

Voir les caractéristiques dans les *Caractéristiques techniques générales*.

■ Rendement

Pour réduire la consommation d'énergie, il est très important d'optimiser le rendement des systèmes. Le

rendement de chaque composant du système doit être aussi élevé que possible.



Rendement des VLT 8000 AQUA (η_{VLT})

La charge du variateur de vitesse a peu d'influence sur son rendement. En général, le rendement résultant de la fréquence moteur $f_{M,N}$ est identique quand le moteur développe un couple nominal sur l'arbre de 100% ou quand il ne développe que 75%, notamment avec une charge partielle.

Le rendement baisse un peu lorsque la fréquence de commutation est réglée sur une valeur supérieure à 4 kHz (paramètre 407 *Fréquence de commutation*).

Rendement du moteur (η_{MOTOR})

Le rendement d'un moteur raccordé au variateur de vitesse est lié à la forme sinusoïdale du courant. D'une manière générale, on peut dire que le rendement est comparable à celui qui résulte d'une exploitation alimentée par le secteur. Le rendement du moteur dépend de son type.

Dans la plage de 75 à 100% du couple nominal, le rendement du moteur sera pratiquement constant dans les deux cas d'exploitation avec le variateur de vitesse et avec l'alimentation directe par le secteur.

Lorsque l'on utilise des petits moteurs, l'influence de la caractéristique tension/fréquence sur le rendement est marginale, mais avec les moteurs de 15 kW et au-delà, les avantages sont significatifs.

En général, la fréquence de commutation n'affecte pas le rendement des petits moteurs. Les moteurs de 15 CV et au-delà ont un meilleur rendement (1 à 2%). Le rendement est amélioré puisque la sinusoïde du cou-

rant du moteur est presque parfaite à fréquence de commutation élevée.

Rendement du système (η_{SYSTEM})

Pour calculer le rendement du système, multipliez le rendement des équipements des VLT 8000 AQUA (VLT) par le rendement du moteur (η_{MOTOR}) :

$$\eta_{SYSTEM} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTOR}$$

En se basant sur la courbe ci-dessus, il est possible de calculer le rendement du système à différentes vitesses.

■ Interférences/harmoniques sur l'alimentation secteur

Un variateur de fréquence consomme un courant non sinusoïdal qui accroît le courant d'entrée I_{RMS} . Un courant non sinusoïdal est transformable à l'aide d'une analyse de Fourier en une somme de courants sinusoïdaux de fréquences différentes, c'est-à-dire en courants harmoniques I_N différents dont la fréquence de base est égale à 50 Hz :

Courants harmoniques	I_1	I_5	I_7
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

Les courants harmoniques ne contribuent pas directement à la consommation de puissance mais ils augmentent les pertes thermiques de l'installation (transformateurs, câbles). De ce fait, il est important que dans les installations caractérisées par un pourcentage relativement élevé de charge redressée, les courants harmoniques soient maintenus à un faible niveau afin d'éviter la surcharge du transformateur et la surchauffe des câbles.

Comparaison entre les courants harmoniques et le courant d'entrée RMS :

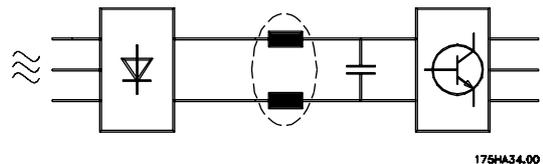
	Courant d'entrée
I_{RMS}	1.0
I_1	0.9
I_5	0.4
I_7	0.3
I_{11-49}	< 0,1

Pour produire des courants harmoniques bas, le VLT 8000 AQUA est doté en standard de selfs de circuit intermédiaire. Cela permet généralement de réduire le courant d'entrée I_{RMS} de 40-45 % THiD à 40 %.

Dans certains cas, une suppression supplémentaire est nécessaire (p. ex. modification en rattrapage avec les variateurs de fréquence). C'est pourquoi Danfoss propose deux filtres harmoniques avancés (AHF05 et AHF10) qui diminuent le courant harmonique à environ 5 % et 10 % respectivement. Pour de plus amples détails, voir les instructions MG.80.BX.YY. Pour le calcul des harmoniques, Danfoss propose le logiciel MCT31.

Certains courants harmoniques sont susceptibles de perturber les équipements de communication reliés au même transformateur ou de provoquer des résonances dans les connexions avec les batteries de correction du facteur de puissance. Le VLT 8000 AQUA a été conçu conformément aux normes suivantes :

- CEI 1000-3-2
- IEEE 519-1992
- CEI 22G/WG4
- EN 50178
- VDE 160, 5.3.1.1.2



La distorsion de la tension d'alimentation secteur dépend des courants harmoniques multipliés par l'impédance secteur à la fréquence concernée. La distorsion de la tension totale THD est calculée à partir de chacun des courants harmoniques selon la formule suivante :

$$THD\% = \frac{\sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2}}{U_1} (U_N\% \text{ de } U)$$

■ Facteur de puissance

Le facteur de puissance est le rapport entre I_1 et I_{RMS} .

Facteur de puissance pour alimentation triphasée

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos\varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$\text{Facteur de puissance} = \frac{I_1 \times \cos\varphi_1}{I_{RMS}} = \frac{I_1}{I_{RMS}} \text{ puisque } \cos\varphi =$$

Le facteur de puissance indique dans quelle proportion un variateur de fréquence charge le secteur.

Plus il est faible, plus le courant d'entrée I_{RMS} est élevé à rendement égal (kW).

En outre, un facteur de puissance élevé indique que les différents courants harmoniques sont faibles.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

■ Le marquage CE

Que signifie le marquage CE ?

Le marquage CE a pour but de réduire les barrières commerciales et techniques au sein de l'AELE et de l'UE. L'UE a instauré la marque CE pour indiquer de manière simple que le produit satisfait aux directives spécifiques de l'UE. La marque CE n'est pas un label de qualité ni une homologation des caractéristiques du produit. Les variateurs de vitesse sont concernés par 3 directives de l'Union Européenne :

•Directive machine (98/37/CEE)

Cette directive régleme l'ensemble des machines présentant des pièces mobiles critiques. Elle est en vigueur depuis le 1er janvier 1995. Le variateur de vitesse n'est pas concerné par cette directive car son fonctionnement est essentiellement électrique. Cependant, si un variateur de vitesse est livré pour une machine, nous précisons les règles de sécurité applicables au variateur de vitesse. Pour cela, nous établissons une déclaration du fabricant .

•Directive basse tension (73/23/CEE)

Aux termes de cette directive, entrée en vigueur depuis le 1er janvier 1997, la marque CE doit être apposée sur les variateurs de vitesse. Elle s'applique à tous les matériels et appareils électriques utilisés dans les plages de tension allant de 50 à 1 000 V CA et de 75 à 1 500 V CC. Danfoss appose la marque CE selon cette directive et délivre un certificat de conformité à la demande.

•Directive CEM (89/336/CEE)

CEM est l'abréviation de compatibilité électromagnétique. Il y a compatibilité électromagnétique quand les perturbations mutuelles des divers composants et appareils sont si faibles que ce phénomène ne nuit pas à leur bon fonctionnement.

La directive CEM est en vigueur depuis le 1er janvier 1996. Danfoss appose la marque CE selon cette directive et délivre un certificat de conformité à la demande. Ce manuel prévoit une notice exhaustive afin de garantir une installation conforme aux critères CEM. En outre, nous précisons les normes respectées par nos différents produits. Nous proposons les filtres indiqués dans les caractéristiques techniques et nous pouvons vous aider à atteindre le meilleur résultat possible en termes de CEM.

Dans la plupart des cas, le variateur de vitesse est utilisé par des professionnels en tant que composant complexe intégré à un plus vaste ensemble (appareil, système ou installation). Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que la mise en conformité définitive de l'appareil, du système ou de l'installation en matière de CEM incombe à l'installateur.

■ Quelles sont les machines concernées

Dans ses Principes d'application de la directive du Conseil 89/336/CEE , l'UE prévoit trois types d'utilisation d'un variateur de vitesse. Dans chaque cas, des explications précisent si le variateur de vitesse est régi par la directive CEM et s'il doit porter le marquage CE.

1. Le variateur de vitesse est directement vendu au client final. À titre d'exemple, le variateur est vendu à une grande surface de bricolage. L'utilisateur final n'est pas un spécialiste. Il installe lui-même le variateur de vitesse VLT pour commander, par exemple, une machine de bricolage ou un appareil électroménager. Aux termes de la directive CEM, ce variateur de vitesse VLT doit porter le marquage CE.
2. Le variateur est vendu pour une installation dans une usine. L'usine est construite par des professionnels de l'industrie. Il peut s'agir d'une installation de production ou d'un groupe de chauffage/ventilation conçu et mis en place par des professionnels. Aux termes de la directive CEM, ni le variateur de vitesse VLT ni l'installation globale ne sont tenus de porter le marquage CE. L'installation doit toutefois satisfaire aux exigences essentielles de CEM prévues dans la directive. L'installateur peut s'en assurer en utilisant des composants, des appareils et des systèmes marqués CE conformément aux dispositions de la directive CEM.
3. Le variateur de vitesse vendu est une pièce constitutive d'un système complet. Ce système est commercialisé comme un ensemble. Il peut s'agir, par exemple, d'un système de ventilation. Aux termes de la directive CEM, l'ensemble du système doit porter le marquage CE. Le fabricant du système peut assurer le marquage CE prévu dans les dispositions de la directive CEM en utilisant des composants marqués CE ou en contrôlant la CEM du système. Le fabricant n'est pas tenu de contrôler l'ensemble du système s'il opte pour la mise en oeuvre exclusive de composants marqués CE.

■ Variateur de vitesse Danfoss et marquage CE

Le marquage CE se révèle une bonne chose s'il remplit sa mission initiale : faciliter les échanges au sein de l'UE et de l'AELE.

Cependant, le marquage CE peut couvrir des réalités fort différentes. En d'autres termes, il est nécessaire d'analyser au cas par cas ce qui se cache derrière une marque CE donnée.

Il peut s'agir en effet de caractéristiques très différentes. La marque CE peut donc donner à tort à l'installateur un sentiment de sécurité si le variateur de vitesse est un simple composant intervenant dans un système ou dans un appareil.

Nous apposons la marque CE sur nos variateurs de vitesse conformément aux dispositions de la directive basse tension. Nous garantissons donc que le variateur de vitesse satisfait à la directive basse tension si son montage a correctement été effectué. Nous délivrons un certificat de conformité qui atteste le marquage CE selon la directive basse tension.

Cette marque CE est également reconnue par la directive CEM sous réserve d'avoir suivi les instructions de ce manuel relatives au filtrage et au respect des recommandations en matière de CEM lors de l'installation. La déclaration de conformité prévue dans la directive CEM est délivrée sur cette base.

Le manuel prévoit une notice exhaustive afin de garantir une installation conforme aux recommandations en matière de CEM. En outre, nous précisons les normes respectées par nos différents produits.

Nous proposons les filtres indiqués dans les caractéristiques techniques et nous pouvons vous aider à atteindre le meilleur résultat possible en termes de CEM.

■ Conformité avec la directive CEM 89/336/CEE

Dans la plupart des cas, le variateur de vitesse est utilisé par des professionnels en tant que composant complexe intégré à un plus vaste ensemble (appareil, système ou installation). Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que la mise en conformité définitive de l'appareil, du système ou de l'installation en matière de CEM incombe à l'installateur. Afin d'aider l'installateur dans son travail, Danfoss a rédigé, pour son système de commande motorisé, un manuel d'installation permettant de satisfaire à la réglementation CEM. Les normes et valeurs d'essais des systèmes de commande motorisés sont satisfaites à condition de respecter les instructions d'installation spécifiques à la CEM, voir installation électrique.

Résultats des essais CEM (Émission, Immunité)

Les résultats des essais suivants ont été obtenus sur un SYSTÈME regroupant un variateur de fréquence VLT (avec des options, le cas échéant), un câble de commande blindé, un boîtier de commande doté d'un potentiomètre et un câble relié au moteur.

VLT 8006-8011 380-480 V	Émission			
	Environnement Norme de base	Environnement industriel EN 55011 classe A1	Environnement industriel EN 55011 classe B	Habitat, commerce et industrie légère EN 61800-3
Configuration	Câble moteur	Transm. par câble 150 kHz-30 MHz	Transm. par câble 150 kHz-30 MHz	Transm. par câble/rayonné 150 kHz-30 MHz
VLT 8000 avec option de filtre RFI	300 m non blindé	Oui ²⁾	Non	Non
	50 m blindé tressé	Oui	Oui ⁴⁾	Non
	150 m blindé tressé	Oui	Non	Non
VLT 8000 avec option de filtre RFI (+ filtre LC)	300 m non blindé	Oui	Non	Non
	50 m blindé tressé	Oui	Oui ⁴⁾	Non
	150 m blindé tressé	Oui	Non	Non
VLT 8016-8652 380-480 V	Émission			
VLT 8006-8062 200-240 V	Environnement Norme de base	Environnement industriel EN 55011 classe A1	Habitat, commerce et industrie légère EN 55011 classe B	
VLT 8052-8402 525-690 V	Câble moteur	Transm. par câble 150 kHz-30 MHz	Transm. par câble 150 kHz-30 MHz	Rayonné 30 MHz-1 GHz
Configuration				
VLT 8000 sans option de filtre RFI ^{5) 6)}	300 m non blindé	Non	Non	Non
	150 m blindé tressé	Non	Oui ⁷⁾	Non
	300 m non blindé	Oui ^{2) 7)}	Non	Non
VLT 8000 avec option de filtre RFI	50 m blindé tressé	Oui	Oui ^{1) 3) 7)}	Non
	150 m blindé tressé	Oui ⁷⁾	No	No

1) Ne s'applique pas aux VLT 8152-8652.

2) En fonction des conditions d'installation.

3) VLT 8042-8062, 200-240 V avec filtre externe.

4) Ne s'applique pas aux VLT 8011(380-480 V).

5) VLT 8152-8652, 380-480 V, conforme à classe A2 avec 50 m de câble non blindé sans filtre RFI (code type R0).

6) VLT 8052-8402, 525-690 V, conforme à classe A2 avec 150 m de câble blindé sans filtre RFI (R0) et conforme à classe A1 avec 30 m de câble blindé avec filtre RFI (R1).

7) Ne s'applique pas aux VLT 8052-8652, 525-690 V.

Afin de minimiser l'interférence transmittant par le câble de l'alimentation secteur et l'interférence rayonnante provenant du SYSTÈME avec variateur de fréquence, les câbles du moteur doivent être aussi courts que possible et les raccords des extrémités de câble doivent être réalisés selon le chapitre relatif à l'installation électrique.

■ Immunité CEM

Afin de pouvoir qualifier l'immunité à l'égard de perturbations provenant de phénomènes de commutation électrique, les essais suivants d'immunité ont été réalisés sur un système comprenant : variateur de vitesse (avec options, le cas échéant), câble de commande blindé et boîtier de commande avec potentiomètre, câble de moteur et moteur.

Les essais ont été effectués conformément aux normes de base suivantes :

EN 61000-4-2 (IEC 1000-4-2): Décharges électrostatiques (DES)

Simulation de l'influence des décharges électrostatiques générées par le corps humain.

EN 61000-4-3 (IEC 1000-4-3): Champ électromagnétique rayonné à modulation d'amplitude

Simulation de l'influence des radars, matériels de radiodiffusion et appareils de communications mobiles.

EN 61000-4-4 (IEC 1000-4-4): Rafales

Simulation de perturbations provoquées par un contacteur en ouverture, des relais ou un appareil analogue.

EN 61000-4-5 (IEC 1000-4-5): Transitoires

Simulation de transitoires provoquées, par exemple, par la foudre dans des installations à proximité.

ENV 50204: Champ électromagnétique à modulation d'impulsion

Simulation de l'influence des téléphones GSM.

ENV 61000-4-6: Interférence HF transitant par câble à fréquences élevées

Simulation de l'influence de matériels de radiodiffusion commutés sur les câbles de raccordement.

VDE 0160 impulsions d'essai classe W2: Transitoires du réseau

Simulation de transitoires d'énergie élevée générées par la fusion des fusibles et les commutations avec des condensateurs de correction de phase, etc.

■ Immunité, suite

VLT 8006-8652 380-480 V, VLT 8006-8027 200-240 V

Norme de base	Rafale CEI 1000-4-4	Surtension CEI 1000-4-5	Décharge électrostatique 1000-4-2	Rayonnement électro- champ magnéti- que		Secteur distorsion	RF commun tension		Rayonnement ra- dio Champ de fréq. élect	
				IEC 1000-4-3	VDE 0160		ENV 50141	ENV 50140		
Critère d'acceptation	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Port connexion	CM	DM	CM	-	-	CM	CM	CM	-	-
Ligne	OK	OK	-	-	-	OK	OK	OK	-	-
Moteur	OK	-	-	-	-	-	OK	OK	-	-
Lignes de contrôle	OK	-	OK	-	-	-	OK	OK	-	-
Option Profibus	OK	-	OK	-	-	-	OK	OK	-	-
Interface signal < 3 m	OK	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Protection	-	-	-	OK	OK	-	-	-	-	OK
Répartition de la charge	OK	-	-	-	-	-	OK	OK	-	-
Réseau standard	OK	-	OK	-	-	-	OK	OK	-	-
Spécifications de base										
Ligne	4 kV/5kHz/DCN	2 kV/2Ω	4 kV/12Ω	-	-	2,3 x U _N ²⁾	10 V _{RMS}	10 V _{RMS}	-	-
Moteur	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	10 V _{RMS}	-	-
Lignes de contrôle	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	10 V _{RMS}	-	-
Option Profibus	2 kV/5kHz/CCC	-	2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	10 V _{RMS}	-	-
Interface signal < 3 m	1 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	10 V _{RMS}	-	-
Protection	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10 V/m	-	-	-	-	-
Répartition de la charge	4 kV/5kHz/CCC	-	-	-	-	-	10 V _{RMS}	10 V _{RMS}	-	-
Réseau standard	2 kV/5kHz/CCC	-	4 kV/2 ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	10 V _{RMS}	-	-

DM: Mode différentiel

CM: Mode commun

CCC: Couplage capacitif par étriers

DCN: Réseau à couplage direct

¹⁾ Injection sur blindage de câble

²⁾ 2.3 x U_N: impulsion de test max. 380 V_{AC}: Classe 2/1250 V_{POINTE}, 415 V_{AC}: Classe 1/1350 V_{POINTE}

■ Réglages d'usine

PNU #	Description du paramètre	Réglage d'usine	Plage	Modifications au cours du fonctionnement	4-setup	Indice de conversion	Type de données
001	Langue	Anglais		Oui	Non	0	5
002	Process actif	Proc. 1		Oui	Non	0	5
003	Copie des process	Pas de copie		Non	Non	0	5
004	Copie LCP	Pas de copie		Non	Non	0	5
005	Valeur max des lectures définies par l'utilisateur	100.00	0 - 999.999,99	Oui	Oui	-2	4
006	Unité pour la lecture définie par l'utilisateur	Sans unité		Oui	Oui	0	5
007	Lecture du grand afficheur	Fréquence, % max.		Oui	Oui	0	5
008	Petit affichage 1.1	Référence, unité		Oui	Oui	0	5
009	Petit affichage 1.2	Courant du moteur, A		Oui	Oui	0	5
010	Petit affichage ligne 1,3	Puissance, CV		Oui	Oui	0	5
011	Unité de référence locale	Hz		Oui	Oui	0	5
012	Démarrage manuel sur LCP	Actif		Oui	Oui	0	5
013	Arrêt local LCP	Actif		Oui	Oui	0	5
014	Démarrage automatique sur LCP	Actif		Oui	Oui	0	5
015	RAZ sur LCP	Actif		Oui	Oui	0	5
016	Verrouillage pour la modification de données	Non verrouillée		Oui	Oui	0	5
017	État d'exploitation à la mise sous tension, commande locale	Redémarrage auto		Oui	Oui	0	5
100	Configuration	Boucle ouverte		Non	Oui	0	5
101	Caractéristiques de couple	Optimisation automatique de l'énergie		Non	Oui	0	5
102	Puissance moteur P_{M,N}	Selon l'appareil	1,1-400 kW (1,5-600 CV)	Non	Oui	1	6
103	Tension du moteur U_{M,N}	Selon l'appareil	208/480/575 V	Non	Oui	0	6
104	Fréquence moteur, f_{M,N}	60 Hz/•50 Hz	24-120 Hz	Non	Oui	0	6
105	Courant moteur I_{M,N}	Selon l'appareil	0,01-I _{VLT,MAX}	Non	Oui	-2	7
106	Vitesse nominale du moteur n_{M,N}	Dépend de par. 102 Puissance moteur	100-60000 tr/min	Non	Oui	0	6
107	Adaptation automatique du moteur, AMA	Optimisation désactivée		Non	Non	0	5
108	Tension de démarrage VT	Dépend du par. 103	0,0 - à la valeur du par. 103	Oui	Oui	-1	6
109	Atténuation résonance	100 %	0 - 500 %	Oui	Oui	0	6
110	Couple de décrochage élevé	0,0 s	0,0 à 0,5 s	Oui	Oui	-1	5
111	Retard du démarrage	0,0 s	0,0 à 120,0 s	Oui	Oui	-1	6
112	Préchauffage moteur	Inactif		Oui	Oui	0	5
113	Préchauffage moteur, courant continu	50 %	0 - 100 %	Oui	Oui	0	6
114	Courant continu de freinage	50 %	0 - 100 %	Oui	Oui	0	6
115	Temps frein CC	10 s	0,0 à 60,0 s	Oui	Oui	-1	6
116	Fréquence d'application du freinage par injection de courant continu	Inactif	0,0 à par. 202	Oui	Oui	-1	6
118	Facteur de puissance moteur	0.75	0.50-0.99	Non	Oui	0	6
117	Protection thermique du moteur	ETR Alarme		Oui	Oui	0	5
119	Compensation de la charge à faible vitesse	100 %	0 - 300 %	Oui	Oui	0	6
120	Compensation de la charge à vitesse élevée	100 %	0 - 300 %	Oui	Oui	0	6
121	Compensation du glissement	100 %	-500 - 500 %	Oui	Oui	0	3
122	Constante de temps compensation du glissement	0,50 s	0,05 à 5,00 s	Oui	Oui	-2	6
123	Résistance stator	Dépend du moteur choisi.		Non	Oui	-4	7
124	Réactance du stator	Dépend du moteur choisi.		Non	Oui	-2	7•

•) Réglage d'usine mondial différent du réglage d'usine nord-américain.

■ Réglages d'usine

PNU #	Paramètre description	Réglage d'usine	Plage	Modifications en fonctionnement	4-réglage	Indice de indice	Données type
201	Fréquence de sortie limite basse, f_{MIN}	0,0 Hz	0,0 - f_{MAX}	Oui	Oui	-1	6
202	Fréquence de sortie, f_{MAX}	60 Hz/ *50 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Oui	Oui	-1	6
203	Site de référence	Référence liée manuelle/automatique		Oui	Oui	0	5
204	Référence minimale, Réf $_{MIN}$	0.000	0,000-à la valeur par. 100	Oui	Oui	-3	4
205	Référence maximale, Réf $_{MAX}$	60 Hz/ *50 Hz	par. 100-999.999,999	Oui	Oui	-3	4
206	Temps de montée de la rampe	Fonction du moteur.	1 - 3600	Oui	Oui	0	7
207	Temps de descente de la rampe	Fonction du moteur.	1 - 3600	Oui	Oui	0	7
208	Montée/Descente de la rampe automatique	Actif		Oui	Oui	0	5
209	Fréquence de jogging	10,0 Hz	0,0 - à la valeur du par. 100	Oui	Oui	-1	6
210	Type de référence	Référence prédéfinie/ *Somme		Oui	Oui	0	5
211	Référence prédéfinie 1	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Oui	Oui	-2	3
212	Référence prédéfinie 2	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Oui	Oui	-2	3
213	Référence prédéfinie 3	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Oui	Oui	-2	3
214	Référence prédéfinie 4	0.00 %	-100.00 - 100.00 %	Oui	Oui	-2	3
215	Limite de courant, I_{LIM}	1.0 x $I_{VLT}[A]$	0,1-1,1 x $I_{VLT}[A]$	Oui	Oui	-1	6
216	Bipasse de fréquence, largeur de bande	0 Hz	0 - 100 Hz	Oui	Oui	0	6
217	Bipasse de fréquence 1	120 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Oui	Oui	-1	6
218	Bipasse de fréquence 2	120 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Oui	Oui	-1	6
219	Bipasse de fréquence 3	120 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Oui	Oui	-1	6
220	Bipasse de fréquence 4	120 Hz	f_{MIN} -120 Hz	Oui	Oui	-1	6
221	Avertissement: Courant bas, I_{BAS}	0,0 A	0,0 - par. 222	Oui	Oui	-1	6
222	Avertissement: courant haut, I_{HAUT}	$I_{VLT,MAX}$	Par. 221 - $I_{VLT,MAX}$	Oui	Oui	-1	6
223	Avertissement: fréquence basse f_{BASSE}	0,0 Hz	0,0 - par. 224	Oui	Oui	-1	6
224	Avertissement: Fréquence haute f_{HAUTE}	120,0 Hz	Par. 223 - par. 202 (f_{MAX})	Oui	Oui	-1	6
225	Avertissement: Référence basse Réf $_{BASSE}$	-999,999.999	-999.999,999 - par. 226	Oui	Oui	-3	4
226	Avertissement: Référence haute basse $_{HAUTE}$	999,999.999	Par. 225 - 999.999,999	Oui	Oui	-3	4
227	Avertissement: Retour bas FB $_{BAS}$	-999,999.999	-999.999,999 - par. 228	Oui	Oui	-3	4
228	Avertissement: Retour haut FB $_{HAUT}$	999,999.999	Par. 227 - 999.999,999	Oui	Oui	-3	4
229	Rampe initiale	Inactif	000,1-360,0 s	Non	Oui	-1	6
230	Taux de remplissage	Inactif	000000.001-999999.999	Oui	Oui	-3	7
231	Consigne remplie	Par. 413	Par. 413 à par. 205	Oui	Oui	-3	4

*) Réglage d'usine global différent du réglage d'usine nord-américain.

Modifications en cours de fonctionnement:

"Oui" signifie que le paramètre peut être modifié, alors que le variateur de vitesse fonctionne. "Non" signifie que le variateur de vitesse doit être arrêté avant l'apport d'une modification.

4-Process:

"Oui" signifie qu'il est possible de programmer le paramètre individuellement dans chacun des quatre process, c'est-à-dire que le même paramètre peut avoir quatre valeurs différentes. "Non" signifie que la valeur sera la même pour les quatre process.

Indice de conversion:

Le chiffre se réfère à un facteur de conversion à utiliser en cas d'écriture ou de lecture vers ou en provenance d'un variateur de vitesse, au moyen d'une liaison série.

Indice de conversion	Facteur de conversion
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Type de données:

le type de données indique le type et la longueur du télégramme.

Type de données:	Description
3	Nombre entier 16 bits
4	Nombre entier 32 bits
5	Sans signe 8 bits
6	Sans signe 16 bits
7	Sans signe 32 bits
9	Séquence de texte

■ Réglages d'usine

PN U #	Paramètre description	Réglage d'usine	Plage	Modifications en fonctionnement	4-réglage	Indice de indice	Données type
300	Borne 16 Entrée digitale	Réinitialiser		Oui	Oui	0	5
301	Borne 17 Entrée digitale	Inactif		Oui	Oui	0	5
302	Borne 18 Entrée digitale	Démarrage		Oui	Oui	0	5
303	Borne 19 Entrée digitale	Inversion		Oui	Oui	0	5
304	Borne 27, entrée digitale	Verrouillage de sécurité/ •Arrêt roue libre, inversion		Oui	Oui	0	5
305	Borne 29 Entrée digitale	Jogging		Oui	Oui	0	5
306	Borne 32 Entrée digitale	Inactif		Oui	Oui	0	5
307	Borne 33 Entrée digitale	Inactif		Oui	Oui	0	5
308	Borne 53, tension d'entrée analogique	Inactif		Oui	Oui	0	5
309	Borne 53, mise à l'échelle de la valeur min	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Oui	Oui	-1	5
310	Borne 53, mise à l'échelle de la valeur max	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Oui	Oui	-1	5
311	Borne 54, tension d'entrée analogique	Inactif		Oui	Oui	0	5
312	Borne 54, mise à l'échelle de la valeur min	0,0 V	0,0 - 10,0 V	Oui	Oui	-1	5
313	Borne 54, mise à l'échelle de la valeur max	10,0 V	0,0 - 10,0 V	Oui	Oui	-1	5
314	Borne 60, tension d'entrée analogique	Référence		Oui	Oui	0	5
315	Borne 60, mise à l'échelle de la valeur min	4,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Oui	Oui	-4	5
316	Borne 60, mise à l'échelle de la valeur max	20,0 mA	0,0 - 20,0 mA	Oui	Oui	-4	5
317	Temporisation	10 s.	1 - 99 s.	Oui	Oui	0	5
318	Fonction à l'issue de la temporisation	Inactif		Oui	Oui	0	5
319	Borne 42, sortie	0 - I _{MAX} 4-20 mA		Oui	Oui	0	5
320	Borne 42, sortie mise à l'échelle des impulsions			Oui	Oui	0	6
321	Borne 42, sortie	0 - f _{MAX} 0-20 mA		Oui	Oui	0	5
322	Borne 45, sortie, mise à l'échelle des impulsions	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Oui	Oui	0	6
323	Relais 1, fonction de sortie	Pas d'alarme		Oui	Oui	0	5
324	Temp. Relais 01/ON	0,00 sec.	0 - 600 s.	Oui	Oui	0	6
325	Relais 01, retard désactivé	2,00 sec.	0 - 600 s.	Oui	Oui	0	6
326	Relais 2, fonction de sortie	En fonctionnement		Oui	Oui	0	5
327	Référence impulsionnelle, fréquence max	5000 Hz	Dépend de la borne d'entrée	Oui	Oui	0	6
328	Retour impulsionnel, fréquence max	25000 Hz	0 - 65000 Hz	Oui	Oui	0	6
364	Terminal 42, contrôle de réseau	0	0.0 - 100 %	Oui	Oui	-1	6
365	Terminal 45, contrôle de réseau	0	0.0 - 100 %	Oui	Oui	-1	6

•) Lâchage moteur, inversion est un réglage d'usine global différent du réglage d'usine nord-américain.

Modifications en cours de fonctionnement:

"Oui" signifie que le paramètre peut être modifié, alors que le variateur de vitesse fonctionne. "Non" signifie que le variateur de vitesse doit être arrêté avant l'apport d'une modification.

4-Process:

"Oui" signifie qu'il est possible de programmer le paramètre individuellement dans chacun des quatre process, c'est-à-dire que le même paramètre peut avoir quatre valeurs différentes. "Non" signifie que la valeur sera la même pour les quatre process.

Indice de conversion:

Le chiffre se réfère à un facteur de conversion à utiliser en cas d'écriture ou de lecture vers ou en provenance d'un variateur de vitesse, au moyen d'une liaison série.

Indice de conversion	Facteur de conversion	■ Réglages d'usine
74	0.1	
2	100	
1	10	
0	1	
-1	0.1	
-2	0.01	
-3	0.001	
-4	0.0001	

Type de Données:

le type de données indique le type et la longueur du télégramme.

Type de données:	Description
3	Nombre entier 16 bits
4	Nombre entier 32 bits
5	Sans signe 8 bits
6	Sans signe 16 bits
7	Sans signe 32 bits
9	Séquence de texte

VLT® 8000 AQUA

PN U #	Description du paramètre	Réglage d'usine	Plage	Modifications en cours de fonctionnement	4-setup	Indice de conversion	Type de données
400	Mode de reset	Infini automatique		Oui	Oui	0	5
401	Temporisation avant redémarrage automatique	10 s	0 à 1800 s	Oui	Oui	0	6
402	Démarr. volée	Actif		Oui	Oui	-1	5
403	Temporisation mode veille	Inactif	0 à 300 s	Oui	Oui	0	6
404	Fréquence de veille	0 Hz	f _{MIN} - Par. 405	Oui	Oui	-1	6
405	Fréquence de réveil	60 Hz/50 Hz	Par. 404 - f _{MAX}	Oui	Oui	-1	6
406	Point de consigne surpression	100%	1 - 200 %	Oui	Oui	0	6
407	Fréquence de commutation	Selon l'appareil	1,5-14,0 kHz	Oui	Oui	2	5
408	Méthode de réduction d'interférences	ASFM		Oui	Oui	0	5
409	Fonction en cas charge nulle	Avertissement		Oui	Oui	0	5
410	Fonction en cas de panne secteur	Alarme		Oui	Oui	0	5
411	Fonction en cas de surchauffe	Alarme		Oui	Oui	0	5
412	Retard de disjonction surcourant, I_{LIM}	60 s	0 à 60 s	Oui	Oui	0	5
413	Retour minimum, FB_{MIN}	0.000	-999 999,999 - FB _{MIN}	Oui	Oui	-3	4
414	Retour maximum, FB_{MAX}	100.000	FB _{MIN} - 999.999,999	Oui	Oui	-3	4
415	Unité en rapport avec la fonction boucle fermée	%		Oui	Oui	-1	5
416	Conversion du signal de retour	Linéaire		Oui	Oui	0	5
417	Calcul des signaux de retour	Maximum		Oui	Oui	0	5
418	Consigne 1	0.000	FB _{MIN} - FB _{MAX}	Oui	Oui	-3	4
419	Consigne 2	0.000	FB _{MIN} - FB _{MAX}	Oui	Oui	-3	4
420	Contrôle normal/inversé du PID	Normal		Oui	Oui	0	5
421	Anti-saturation PID	On		Oui	Oui	0	5
422	Fréquence de démarrage du PID	0 Hz	f _{MIN} -f _{MAX}	Oui	Oui	-1	6
423	Gain proportionnel PID	0.01	0.00 - 10.00	Oui	Oui	-2	6
424	Fréquence de démarrage du PID	Inactif	0,01 à 9999,00 s. (inactif)	Oui	Oui	-2	7
425	Temps de dérivée du PID	Inactif	0,0 (inactif)-10,0 s	Oui	Oui	-2	6
426	Limite de gain de dérivée du PID	5.0	5.0 - 50.0	Oui	Oui	-1	6
427	Temps de filtre retour du PID	0.01	0.01 - 10.00	Oui	Oui	-2	6
433	Temps d'altération du moteur	0 (inactif)	0 à 999 heures	Oui	Oui	0	6
434	Fonction d'altération du moteur	Rampe	Rampe/roue libre	Oui	Oui	0	6
463	Temporisation mode veille prolongée	0	0-9999	Oui	Oui	0	6
464	Pression de réveil	0	Réf _{MIN} - Consigne 1	Oui	Oui	-3	4
465	Fréq. min. pompe	20	f _{MIN} -f _{MAX}	Oui	Oui	-1	6
466	Fréq. max. pompe	50	f _{MIN} -f _{MAX}	Oui	Oui	-1	6
467	Puissance NF à fréq. min.	0	0-16000 W	Oui	Oui	0	7
468	Puissance NF à fréq. max.	0	0-16000 W	Oui	Oui	0	7
469	Compensation puissance débit nul/faible	1.2	0.01-9.99	Oui	Oui	-2	6
470	Temporisation fonctionnement à sec	30 s	5 à 30 s	Oui	Oui	0	5
471	Temporisation verrouillage fonctionnement à sec	30 min	0,5-60 min	Oui	Oui	-1	6
483	Compensation CC dynamique	On		Non	Non	0	5

• Réglage d'usine mondial différent du réglage d'usine nord-américain

■ Réglages d'usine

N° de par. #	Description des paramètres	Réglage d'usine	Plage	Modifications au cours du fonctionnement	4-se-tup	Indice de conversion	Type de données
500	Protocole	FC		Oui	Oui	0	5
501	Adresse bus	001	Dépend du par. 500	Oui	Non	0	5
502	Vitesse transmis	9600 BAUD		Oui	Non	0	5
503	Roue libre	DIGITALE OU SERIE		Oui	Oui	0	5
504	Freinage continu	DIGITALE OU SERIE		Oui	Oui	0	5
506	Démarrage	DIGITALE OU SERIE		Oui	Oui	0	5
506	Inversion	ENTREE DIGITALE		Oui	Oui	0	5
507	Process	DIGITALE OU SERIE		Oui	Oui	0	5
508	Réf. interne	DIGITALE OU SERIE		Oui	Oui	0	5
509	Lecture des données : Référence %			Non	Non	-1	3
510	Lecture des données : Référence unité			Non	Non	-3	4
511	Lecture des données : Signal retour			Non	Non	-3	4
512	Lecture des données : Fréquence			Non	Non	-1	6
513	Choix client			Non	Non	-2	7
514	Lecture des données : Courant			Non	Non	-2	7
515	Lecture des données : Puissance, kW			Non	Non	1	7
516	Lecture des données : Puissance, CV			Non	Non	-2	7
517	Lecture des données : Tension moteur			Non	Non	-1	6
518	Lecture des données : Tension CC			Non	Non	0	6
519	Lecture des données : Temp. moteur			Non	Non	0	5
520	Lecture des données : Temp variateur			Non	Non	0	5
521	Lecture des données : Entrée digitale			Non	Non	0	5
522	Lecture des données : Entrée analog 53			Non	Non	-1	3
523	Lecture des données : Entrée analog 54			Non	Non	-1	3
524	Lecture des données : Entrée analog 60			Non	Non	-4	3
525	Lecture des données : Réf. impulsions			Non	Non	-1	7
526	Lecture des données : Réf. externe %			Non	Non	-1	3
527	Lecture des données : Mot d'état, hexa			Non	Non	0	6
528	Lecture des données : Temp. radiateur			Non	Non	0	5
529	Lecture des données : Mot d'alarme, hexa			Non	Non	0	7
530	Lecture des données : Mot contrôle, hexa			Non	Non	0	6
531	Lecture des données : Mot avert, hexa			Non	Non	0	7
532	Lecture des données : Mot d'état, hexa			Non	Non	0	7
533	Text ligne 1			Non	Non	0	9
534	Text ligne 2			Non	Non	0	9
535	Retour 1 / bus	00000		Non	Non	0	3
536	Retour 2 / bus	00000		Non	Non	0	3
537	Lecture des données : Etat.relais			Non	Non	0	5
555	Tps entre 2 mess	60 s	1 à 99 s	Oui	Oui	0	5
556	Action après tps	INACTIVE		Oui	Oui	0	5
570	Parité Modbus et constitution des messages	Pas de parité	1 bit d'arrêt	Oui	Oui	0	5
571	Dépassement de temps des communications Modbus	100 ms	10-2000 ms	Oui	Oui	-3	6

■ Réglages d'usine

PN U #	Description du paramètre	Réglage d'usine	Plage	Modifications au cours du fonctionnement	4 process	Indice de conversion	Type de données	
600	Données d'exploitation : nombre d'heures d'exploitation			Non	Non	74	7	
601	Données d'exploitation : heures de fonctionnement			Non	Non	74	7	
602	Données d'exploitation : compteur de kWh			Non	Non	1	7	
603	Données d'exploitation : nbre de démarrages			Non	Non	0	6	
604	Données d'exploitation : nbre de surtempératures			Non	Non	0	6	
606	Données d'exploitation : nbre de surtensions			Non	Non	0	6	
606	Journal des données : entrée digitale			Non	Non	0	5	
607	Journal des données : mot de contrôle			Non	Non	0	5	
608	Journal des données : mot d'état			Non	Non	0	6	
609	Journal des données : référence			Non	Non	-1	3	
610	Journal des données : signal de retour			Non	Non	-3	4	
611	Journal des données : fréquence de sortie			Non	Non	-1	3	
612	Journal des données : tension de sortie			Non	Non	-1	6	
613	Journal des données : courant de sortie			Non	Non	-2	3	
614	Journal des données : tension CC			Non	Non	0	6	
615	Journal des défauts : code d'erreur			Non	Non	0	5	
616	Journal des défauts : heure			Non	Non	0	7	
617	Journal des défauts : valeur			Non	Non	0	3	
618	Reset du compteur de kWh			Pas de reset	Oui	Non	0	5
619	Reset compteur heures de fonctionnement			Pas de reset	Oui	Non	0	5
620	État d'exploitation			Fonctionnement normal	Oui	Non	0	5
621	Plaque d'identification : type d'unité			Non	Non	0	9	
622	Plaque d'identification : composant de puissance			Non	Non	0	9	
623	Plaque d'identification : n° de code VLT			Non	Non	0	9	
624	Plaque d'identification : version de logiciel			Non	Non	0	9	
625	Plaque d'identification : numéro d'identification panneau de commande local			Non	Non	0	9	
626	Plaque d'identification : numéro d'identification base de données			Non	Non	-2	9	
627	Plaque d'identification : composant de puissance numéro d'identification			Non	Non	0	9	
628	Plaque d'identification : type, option d'application			Non	Non	0	9	
629	Plaque d'identification : n° de code, option d'application			Non	Non	0	9	
630	Plaque d'identification : type, option de communication			Non	Non	0	9	
631	Plaque d'identification : n° de code, option de communication			Non	Non	0	9	

Modifications au cours du fonctionnement :

un "Oui" signifie que le paramètre peut être modifié, alors que le variateur de vitesse fonctionne. Un "Non" signifie que le variateur de vitesse doit être arrêté avant de faire une modification.

Type de données	Description
3	Nombre entier 16 bits
4	Nombre entier 32 bits
5	Sans signe 8 bits
6	Sans signe 16 bits
7	Sans signe 32 bits
9	Séquence de texte

4 process :

un "Oui" signifie qu'il est possible de programmer le paramètre individuellement dans chacun des quatre process, c'est-à-dire que le même paramètre peut avoir quatre valeurs de données différentes. En cas de "Non", la valeur de donnée sera la même pour les quatre process.

Indice de conversion :

le chiffre se réfère à un facteur de conversion à utiliser en cas d'écriture ou de lecture vers ou en provenance d'un variateur de vitesse, au moyen d'une liaison série.

Indice de conversion	Facteur de conversion
74	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001

Type de données :

le type de données indique le type et la longueur du télégramme.

■ Carte d'option (pour la carte d'option à quatre relais)

PNU #	Description du paramètre	Réglage d'usine	Plage	Modifications au cours du fonctionnement	4 process	Indice de conversion	Type de données
700	Relais 6, fonction de sortie	Lancé		Oui	Oui	0	5
701	Temp. Relais 6/ON	000 s	0 à 600 s	Oui	Oui	-2	6
702	Temp. Relais 6/OFF	000 s	0 à 600 s	Oui	Oui	-2	6
703	Relais 7, fonction de sortie	INACTIF		Oui	Oui	0	5
704	Temp. Relais 7/ON	000 s	0 à 600 s	Oui	Oui	-2	6
705	Temp. Relais 7/OFF	000 s	0 à 600 s	Oui	Oui	-2	6
706	Relais 8, fonction de sortie	INACTIF		Oui	Oui	0	5
707	Temp. Relais 8/ON	000 s	0 à 600 s	Oui	Oui	-2	6
708	Temp. Relais 8/OFF	000 s	0 à 600 s	Oui	Oui	-2	6
709	Relais 9, fonction de sortie	INACTIF		Oui	Oui	0	5
710	Temp. Relais 9/ON	000 s	0 à 600 s	Oui	Oui	-2	6
711	Temp. Relais 9/OFF	000 s	0 à 600 s	Oui	Oui	-2	6

■ Indice
A

Accélération/décélération digitale	84
Adresse	166
AEO - Optimisation automatique de l'énergie	1
AEO:	5
Affichage	98
Alarmes	185
Alimentation externe 24 V CC :	34
Alimentation secteur	32
Anti-saturation	148
Arrêt verrouillé	6
Asymétrie max. de la tension secteur :	32
Avertissement: Référence haute	118
Avertissements	185
Avertissements et alarmes	3
AWG	5

B

Bipasse de fréquence	116
Boîtiers	68
Boucles de mise à la terre de 50/60 Hz	66
Branchement du transmetteur	84

C

Câbles	1
Câbles blindés	1
Câbles, longueurs et sections :	35
Caractère de données	2
Caractéristiques de contrôle	35
Caractéristiques de couple	101
Caractéristiques de sortie	32
Caractéristiques techniques générales	1
Caractéristiques techniques, alimentation secteur 3 x 380-480 V	1
Caractéristiques techniques, alimentation secteur 3 x 380-480 V	42
Caractéristiques techniques, alimentation secteur 3 x 380-480 V	43
Caractéristiques techniques, alimentation secteur 3 x 525 - 600 V	1
Caractéristiques techniques, alimentation secteur 3 x 525 - 600 V	46

Caractéristiques techniques, tension secteur 3 x 200 - 240 V	1
Caractéristiques techniques, tension secteur 3 x 200-240 V	39
Charge et moteur	2
Commande locale	2
Communication par télégramme	2
Communication série RS 485	34
Commutateur RFI	1
Commutateurs 1 à 4	2
Commutation sur la sortie	194
Commutation sur l'entrée	3
Conditions d'exploitation extrêmes	3
Configuration de la lecture définie par l'utilisateur	2
Configuration du process	2
Consigne	147
Copie de process	95
Copie LCP	95
Couple de serrage	1
courant bas,	117
Courant de fuite à la terre	193
Courant moteur	103
Court-circuit	194

D

Déclassement pour fréquence de commutation élevée	199
Déclassement pour pression atmosphérique	198
Déclassement pour température ambiante	3
Défaut de mise à la terre (DEFAUT TERRE)	188
Défaut terre	194
Démarrage automatique sur LCP	99
Démarrage manuel sur LCP	99
Démarrage mode local	124
Démarrage/arrêt unipolaire	84
Démarrage à la volée	136
Diffusion	156
Données paramètres	92

É

Émission thermique	1
--------------------	---

E

Entrée impulsionnelle	33
Entrées analogiques	33
Entrées analogiques	2
Entrées digitales	121
Entrées digitales:	32
Entrées et sorties	2
Environnements agressifs	3
Essai de haute tension	1
Exemple de connexion	2

F

Facteur de puissance	202
Filtre harmonique	150
Filtre harmonique	24
Filtres harmoniques	24
Fonction en cas de panne secteur	140
Fonction en cas de surchauffe	140
Fonction Reset	136
Fonctions d'application	2
Fonctions de service	3
Freinage par injection de CC	106
Fréquence de commutation	139
Fréquence moteur	103
Fusibles	49

H

Humidité ambiante	200
-------------------	-----

I

Immunité CEM	3
Initialisation	2
Installation de l'alimentation externe 24 V CC	79
Installation électrique selon les normes CEM	1
Installation électrique, boîtiers	1
Installation électrique, câbles de commande	80
Installation électrique, câbles de puissance	73
Installation mécanique	1
Isolation galvanique (PELV)*	193

J

Journal des défauts	178
Journal des données	177

L

Langue	94
Le marquage CE	3
Lecture des données	170
Liaison série	2
Logiciel PC	1
Longueur du télégramme	157

M

MCT 10	15
Menu rapide	2
Messages d'état	3
Mise à la terre	1
Mise à la terre correcte	66
Mise à la terre de câbles de commande blindés	1
Mise à la terre mauvaise	66
Mise à l'échelle des impulsions	132
Mode d'affichage	2
Mode d'affichage I	88
Mode veille	2
Modification de données	2
Montage des moteurs en parallèle	77
Mot d'alarme	2
Mots d'avertissement	2

N

Normes de sécurité	1
--------------------	---

O

Octet de contrôle des données	157
OFF/STOP sur LCP	99
Outils informatiques	1

P

Panne de secteur	194
Pic de tension sur le moteur	3
potentiel de terre	66
Principe de fonctionnement	1
Process	94
Profibus DP-V1	15
Programmation	94
Protection	37

VLT® 8000 AQUA

Protection supplémentaire quant au contact indirect	1	Temps d'alternance du moteur	150
Protection thermique du moteur	107	Temps de descente de la rampe	114
Protocole FC	2	Temps de montée	195
Protocoles	2	Temps demontée de la rampe	114
Puissance du moteur	102	Tension du moteur	102
		Texte affiché	172
R		Touches de commande	2
Raccordement du bus	2	Type de référence	2
RCD	193	U	
Référence digitale	116	Utilisation de câbles selon les normes CEM	1
Référence d'impulsions	124	Utilisation des références	2
Référence liée manuelle/automatique	113	Utilisation des retours	2
Référence potentiomètre	84	V	
Référence résultante	3	Ventilation	63
Références et limites	111	Verrouillage empêchant une modification des données	100
Références externes :	35	Version logiciel	1
Refroidissement	55	Vitesse de transmission	166
Réglages d'usine	3	Voyants	2
Régulation à 2 zones	84		
Relais de sortie :	34		
Relais01	134		
Rendement	3		
Réseau IT	60		
Reset sur LCP	100		
Résultat des essais CEM	3		
Retour	149		
Retour	141		
Retour du bus 1	172		
Retour impulsif	124		
rotation	77		
S			
Sens de rotation du moteur CEI	77		
Séquence de numéros de code	1		
Sorties analogiques	33		
Structure télégramme	2		
Surcharge statique	194		
Surtension générée par le moteur	194		
T			
Taille des vis	1		
Télégrammes de commande et de réponse	156		
Temporisation	128		