

■ Table des matières
Introduction au HVAC

Logiciel version	4
Ces règles concernent votre sécurité	5
Avertissement démarrages imprévus	5
Introduction au manuel de configuration	6
Documentation disponible	8
Pourquoi utiliser un variateur de vitesse pour commander des ventilateurs et des pompes ?	9
Un avantage évident - l'économie d'énergie	9
Exemple avec débit variable sur 1 an	10
Meilleure régulation	11
Les variateurs de vitesse permettent de réduire les nuisances sonores	11
Installation plus simple dans le cas de l'utilisation d'un variateur de vitesse	11
Les courroies deviennent superflues	11
Les clapets et vannes de régulation deviennent superflus	11
Correction du $\cos \varphi$	11
Démarrateur étoile-triangle ou démarreur électronique superflu	11
L'utilisation de variateurs de vitesse n'entraîne aucune augmentation du coût	11
Principe de fonctionnement	13
Logiciel PC et communication série	16
Étiquetage CE	17
Exemples d'application	18
Volume d'air variable	19
La solution avec le variateur 6000 HVAC	19
Volume d'air constant	20
La solution avec le variateur 6000 HVAC	20
Régulation de tour de refroidissement	21
La solution avec le variateur 6000 HVAC	21
Régulation de pompes à eau sur condenseur	22
La solution avec le variateur 6000 HVAC	22
Pompes primaires	23
La solution avec le variateur 6000 HVAC	23
Pompes secondaires	24
La solution avec le variateur 6000 HVAC	24
Texte de spécification	25
Guide de commande	31
Choix du variateur de vitesse	31
Protection	33
Filtre RFI	33
Filtre harmoniques	33
Unité de commande (LCP)	33
Protocoles de communication (bus)	34
Options bus de communication	34
Profibus	34
LON – Local Operating Network	34
Déballage et commande d'un variateur de vitesse VLT	36
Code type référence de commande	36
Bon de commande VLT 6000 HVAC	37

Installation

Caractéristiques Techniques Générales	44
Caractéristiques techniques, tension secteur 3 x 200 - 240 V	48

Introduction au HVAC
Installation
Programmation
Tout savoir sur VLT 6000 HVAC

Caractéristiques techniques, tension secteur 3 x 380 - 460 V	49
Dimensions mécaniques	53
Installation mécanique	56
Généralités sur l'installation électrique	59
Mise à la terre	59
Protections supplémentaires	59
Commutateur RFI	60
Essai de haute tension	60
Emission thermique du VLT 6000 HVAC	60
Ventilation du VLT 6000 HVAC intégré	60
Installation électrique conforme à CEM	62
Utilisation de câbles conforme à critères CEM	64
Mise à la terre de câbles de commande blindés	65
VLT 6000 HVAC, boîtiers	66
Couples de serrage et taille des vis	73
Raccordement au secteur	73
Fusibles d'entrée	73
Raccordement au moteur	73
Sens de rotation du moteur	74
Montage des moteurs en parallèle	74
Protection thermique du moteur	75
Mise à la terre	75
Installation de l'alimentation 24 V CC externe	75
Raccordement du bus CC	75
Installation des bornes de relais	75
Carte de commande	75
Installation électrique, câbles de commande	76
Commutateurs 1-4	77
Raccordement du bus	77
Exemple de raccordement, VLT 6000 HVAC	78

Programmation

Le panneau de commande LCP	80
Touches de commande pour la configuration des paramètres	80
Témoins lumineux	81
Touche de commande en mode local	81
Mode d'affichage	81
Modifier les données	83
Modifier les données	84
Initialisation manuelle	84
Programmation	85
Fonctionnement et Affichage 000-017	85
Sélection du process	86
Configuration de l'affichage défini par l'utilisateur	87
Charge et moteur 100 - 117	92
Configuration	92
Freinage CC	97
Références et Limites 200 - 228	99

Utilisation des références	100
Type de référence	103
Entrées et sorties 300-328	108
Entrées analogiques	111
Sorties analogiques/digitales	113
Sorties de relais	117
Fonctions d'application 400-427	119
Mode veille	120
PID de régulation de process	124
Vue d'ensemble PID	126
Utilisation des retours	126
Bus série pour protocole FC	132
Protocoles	132
Communication par télégramme.....	132
Structure télégramme pour protocole FC	133
Caractère de données (octet)	134
Mots de process	138
Mot de contrôle selon le protocole FC	138
Mot d'état selon le protocole FC.....	140
Valeur référence bus	141
Fréquence de sortie actuelle	142
Liaison série 500 à 536	143
Mot d'état élargi, mot d'avertissement et mot d'alarme	151
Fonctions de service 600 - 631	153
Installation électrique de la carte de relais	158

Tout savoir sur VLT 6000 HVAC

Messages d'état	159
Liste des avertissements et alarmes	161
Environnements agressifs.....	167
Calcul de la référence résultante.....	167
Isolement galvanique (PELV)	168
Courant de fuite	168
Conditions d'exploitation extrêmes	169
Tension de pointe du moteur.....	170
Commutation sur l'entrée	170
Bruit acoustique	170
Déclassement pour température ambiante	171
Déclassement pour pression atmosphérique	171
Déclassement pour fonctionnement à faible vitesse	172
Déclassement pour installation de câbles moteurs longs ou à section augmentée ..	172
Déclassement pour fréquence de commutation élevée	172
Protection thermique du moteur	172
Vibrations et chocs.....	172
Humidité ambiante	172
Rendement	173
Interférences sur l'alimentation secteur (harmoniques)	174
Facteur de puissance	174
Résultats des essais CEM (Emission, Immunité)	175
Immunité CEM	176
Définitions	178
Réglages d'usine.....	180
Index	186

VLT 6000 HVAC

Manuel de configuration
Logiciel version : 2.2x



Ce manuel de configuration concerne l'ensemble des variateurs de vitesse VLT 6000 HVAC avec logiciel version 2.2x. Voir le numéro de la version du logiciel au paramètre 624 *Plaque d'identification : Version logiciel.*



Lorsqu'il est relié au secteur, le variateur de vitesse est traversé par des tensions dangereuses. 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.

■ Ces règles concernent votre sécurité

1. L'alimentation électrique du variateur de vitesse doit impérativement être coupée avant toute intervention.
S'assurer que l'alimentation secteur est bien coupée et que le temps nécessaire s'est écoulé avant de déconnecter les bornes d'alimentation du variateur et du moteur.
2. La touche [OFF/STOP] du panneau de commande du variateur de vitesse VLT ne coupe pas l'alimentation électrique du matériel et ne doit donc en aucun cas être utilisée comme interrupteur de sécurité.
3. La mise à la terre du VLT doit être correcte, l'utilisateur doit être protégé contre la tension d'alimentation et le moteur contre les surcharges conformément aux réglementations locales et nationales.
4. Les courants de fuite à la masse sont supérieurs à 3,5 mA.
5. Le réglage d'usine prévoit la protection contre la surcharge du moteur. Le paramètre 117, *Protection thermique du moteur*, est réglé par défaut sur ETR arrêt 1.



NB !

Cette fonction est initialisée à 1,0 x courant nominal du moteur et à la fréquence nominale du moteur (voir le paramètre 117 Protection thermique du moteur).

Marché nord-américain : Les fonctions ETR assurent la protection contre la surcharge du moteur (Classe 20) en conformité avec NEC.

6. Ne pas déconnecter les bornes d'alimentation du moteur et de l'alimentation secteur lorsque le variateur de vitesse VLT est connecté au secteur. S'assurer que l'alimentation secteur est bien coupée et que le temps nécessaire s'est écoulé avant de déconnecter les bornes d'alimentation du moteur et du secteur.
7. L'isolement galvanique sûr (PELV) n'est pas respecté lorsqu'on met le commutateur RFI en position OFF.
Ceci implique qu'il est possible de considérer l'ensemble des entrées et sorties de commande uniquement comme des bornes basse tension avec isolation galvanique de base.
8. Attention : le variateur de vitesse VLT comporte d'autres alimentations de tension que L1, L2, L3 lorsque les bornes CC-bus sont utilisées. Vérifier 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 commandes digitales, des commandes de bus, des références ou d'un arrêt local lorsque le variateur de vitesse est relié au secteur.
Si la sécurité des personnes exige l'élimination de tout risque de démarrage imprévu, ces modes d'arrêt ne sont pas suffisants.
2. Le moteur peut se mettre en marche lors de la modification des paramètres. Par conséquent, il faut toujours activer la touche d'arrêt [OFF/STOP] avant de modifier des données.
3. Un moteur à l'arrêt peut se mettre en marche en cas de panne des composants électroniques du variateur de vitesse VLT 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.

Dans le cas des VLT 6002-6005 : attendre au moins 4 minutes

Dans le cas des VLT 6006-6550 : attendre au moins 15 minutes

■ Introduction au manuel de configuration

Ce manuel de configuration est conçu comme un outil permettant de faciliter le dimensionnement d'installations comportant des variateurs de vitesse VLT 6000 HVAC.

HVAC signifie Heating Ventilation Air-Conditioning (chauffage, ventilation et conditionnement d'air).

Le manuel de configuration est construit de façon à examiner étape par étape les différentes possibilités d'installation et de programmation d'un VLT 6000 HVAC.

Le manuel de configuration fait partie du concept bibliographique livré avec le VLT 6000 HVAC, ce manuel étant cependant le plus complet.

Le VLT 6000 HVAC est livré avec deux documents, à savoir un *manuel d'utilisation* et un *manuel de configuration rapide*. Voir page 7 *Documentation disponible*.

Le manuel d'utilisation : il s'agit d'instructions qui permettent d'assurer l'installation mécanique et électrique, le démarrage et la maintenance optimum. *Le manuel d'utilisation* comporte également une description des paramètres du logiciel qui permet d'adapter le VLT 6000 HVAC à votre application.

Configuration rapide : il s'agit d'un manuel d'installation qui vous permet d'installer et de démarrer rapidement votre VLT 6000 HVAC.

Manuel de configuration : utilisé pour l'étude d'une installation comprenant le VLT 6000 HVAC, il contient toutes les informations utiles sur le VLT 6000 HVAC et les installations HVAC. Vous y trouverez des outils de sélection vous permettant de choisir le VLT 6000 HVAC qui convient ainsi que les options et modules spécifiques. *Le manuel de configuration* comporte des exemples des applications HVAC les plus courantes. Il contient également toutes les informations nécessaires à la communication série.

Ce manuel de configuration est subdivisé en quatre chapitres contenant des informations sur le VLT 6000 HVAC.

Introduction au HVAC : Ce chapitre vous indique les avantages offerts par l'utilisation de variateurs de vitesse dans des installations HVAC. Vous y apprendrez également la construction d'un variateur de vitesse ainsi que les avantages offerts par le VLT 6000 HVAC tels que la fonction ECO - l'optimisation automatique de l'énergie, le filtre RFI et d'autres fonctions spécifiques au HVAC.

Le manuel contient également des exemples d'application et quelques mots sur Danfoss et le marquage CE.

Le chapitre sur les caractéristiques couvre les exigences à remplir lors de la fourniture et de l'installation de variateurs de vitesse. Ce chapitre peut être utilisée dans des documents d'appels d'offres afin de déterminer l'ensemble des exigences imposées aux variateurs de vitesse.

Ce chapitre se termine par un *guide de commande* qui vous permet de sélectionner et de passer plus facilement la commande de votre VLT 6000 HVAC.

■ Introduction au manuel de configuration**Installation :**

Ce chapitre vous montre comment effectuer correctement le montage mécanique du VLT 6000 HVAC.

Il décrit également comment s'assurer que le VLT 6000 HVAC est installé selon les critères CEM. Il contient une vue d'ensemble des raccordements secteur et moteur ainsi qu'une description des bornes de la carte de commande.

Programmation :

Ce chapitre décrit l'unité de commande et les paramètres du logiciel du VLT 6000 HVAC. Il contient également une configuration rapide qui vous permet de mettre en service rapidement votre application.

L'essentiel sur le VLT 6000 :

Ce chapitre contient des renseignements sur les messages d'état, d'avertissement et d'alarme du VLT 6000 HVAC. Elle contient également des caractéristiques techniques, des indications de maintenance, des réglages d'usine ainsi que quelques mots sur les conditions particulières.



Ce symbole attire particulièrement l'attention du lecteur sur le point concerné.



Indique un avertissement d'ordre général.



Ce symbole indique un avertissement de haute tension.

■ Documentation disponible

Le liste ci-dessous présente la documentation disponible concernant le VLT 6000 HVAC.
Notez que des variations peuvent se produire d'un pays à l'autre.

Communication avec le VLT 6000 HVAC :

Manuel d'utilisation	MG.60.AX.YY
Configuration rapide	MG.60.CX.YY

Documentation diverse sur le VLT 6000 :

Manuel d'utilisation	MG.60.AX.YY
Fiche technique du VLT 6000 HVAC	MD.60.AX.YY
Manuel d'installation des VLT 6350 -6550	MG.56.AX.YY
Contrôleur en cascade VLT 6000 HVAC	MG.60.IX.YY

Instructions pour le VLT 6000 HVAC :

Kit IP 20 de déport du LCP	MI.56.AX.51
Kit IP 54 de déport du LCP	MI.56.GX.52
Filtre LC	MI.56.DX.51
Protection de bornier IP 20	MI.56.CX.51
Manuel d'utilisation des RCD	MI.66.AX.YY
Instructions pour les cartes de relais	MI.66.BX.YY

Communication avec le VLT 6000 HVAC :

Manuel Profibus	MG.10.LX.YY
Manuel Metasys N2	MG.60.FX.YY
Manuel LonWorks	MG.60.EX.YY
Manuel Landis/Staefa FLN	MG.60.GX.YY

X	= Numéro de version
YY	= Code de langue
01	= Danois
02	= Anglais
03	= Allemand
04	= Français
05	= Espagnol
06	= Italien
07	= Suédois
10	= Néerlandais
20	= Finnois
28	= Portugais-Brésilien
51	= Danois, Anglais, Allemand
52	= Danois, Anglais, Allemand, Français

■ Pourquoi utiliser un variateur de vitesse pour commander des ventilateurs et des pompes ?

Un variateur de vitesse exploite le fait que les ventilateurs et les pompes centrifuges suivent les lois de proportionnalité des ventilateurs et pompes centrifuges.

La figure ci-dessous décrit les lois de proportionnalité. Elle montre qu'il est possible de régler le débit et la pression en modifiant la vitesse de rotation.

■ Un avantage évident - l'économie d'énergie

L'utilisation d'un variateur de vitesse pour commander la vitesse de ventilateurs ou de pompes présente l'avantage évident de pouvoir obtenir une économie d'énergie électrique.

Si on le compare avec d'autres systèmes de régulation et d'autres technologies, le variateur de vitesse constitue le système de commande le plus performant du point de vue énergie pour la régulation d'installations de ventilation et de pompage.

■ Exemple d'économie d'énergie

Comme le fait ressortir la figure (lois de proportionnalité), le débit est réglé en modifiant la vitesse de rotation. En réduisant la vitesse de seulement 20% par rapport à la vitesse nominale, le débit est également réduit de 20%. Ceci est dû au fait que le débit est directement proportionnel à la vitesse de rotation. La consommation d'énergie électrique est cependant réduite de 50%.

Dans le cas d'une installation qui ne doit pouvoir livrer un débit correspondant à 100% que pendant quelques jours de l'année et qui, le reste de l'année, se trouve en moyenne en-dessous de 80% du débit nominal, il est possible d'obtenir une économie d'énergie de plus de 50%.

Les lois de proportionnalité

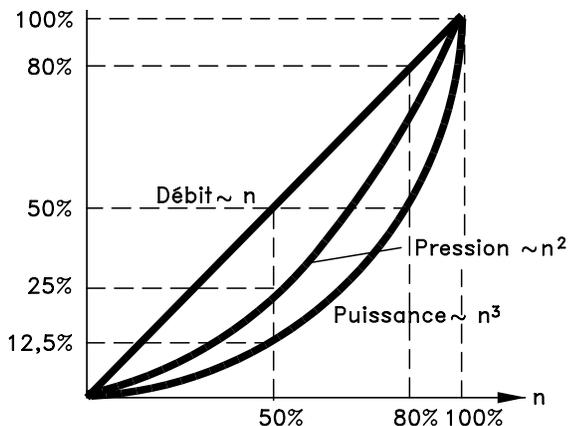
La figure décrit le débit, la pression et la puissance absorbée en fonction de la vitesse de rotation.

Q = Débit
 Q₁ = Débit nominal
 Q₂ = Débit de réduction

P = Puissance
 P₁ = Puissance nominale
 P₂ = Puissance de réduction

H = Pression
 H₁ = Pression nominale
 H₂ = Pression de réduction

n = Régulation de vitesse
 n₁ = Vitesse nominale
 n₂ = Vitesse de réduction



DANFOSS
 175HA208.10

Débit : $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2}$

Pression : $\frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2$

Puissance : $\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$

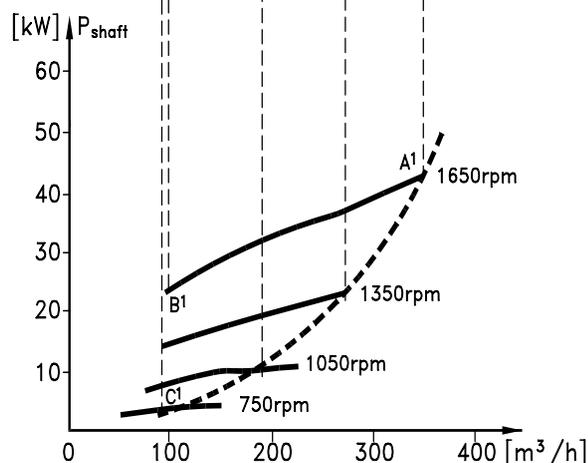
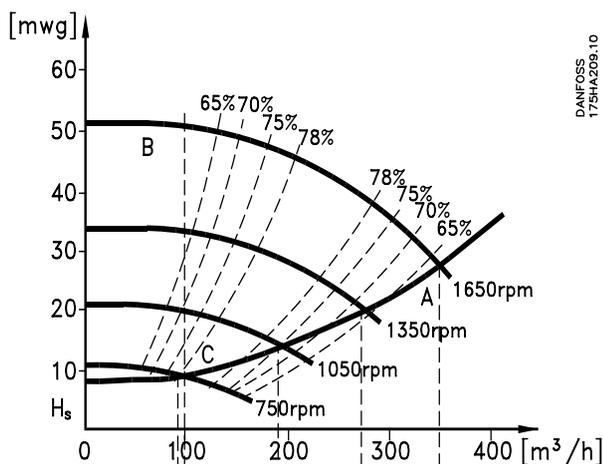
■ Exemple avec débit variable sur 1 an

L'exemple ci-dessous a été calculé à partir de caractéristiques spécifiques à une pompe provenant d'une fiche technique sur une pompe. (45 kW). Le même exemple de calcul peut servir en cas d'utilisation de caractéristiques spécifiques à un ventilateur.

Le résultat montre une économie de plus de 50% pour la répartition donnée du débit sur un an correspondant à 8760 heures.

Généralement, l'exemple de calcul ci-dessous signifie une durée d'amortissement d'un an - en fonction, bien entendu, du prix par kWh et du prix du variateur de vitesse.

Caractéristiques spécifiques à une pompe

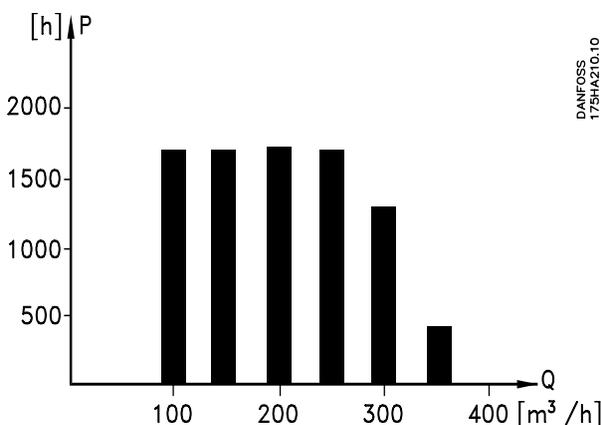


Economie d'énergie

La figure compare la régulation du débit par l'intermédiaire d'une vanne sans commande de vitesse avec la régulation de débit par l'intermédiaire d'un variateur de vitesse.

$$P_{\text{SHAFT}} = P_{\text{PUISSANCE ARBRE}}$$

Répartition du débit sur 1 an



m3/h	Répartition		Régulation par vanne			
	%	Heures	Puissance A ₁ - B ₁	Consommation kWh	Puissance A ₁ - C ₁	Consommation kWh
350	5	438	42.5	18,615	42.5	18,615
300	15	1314	38.5	50,589	29.0	38,106
250	20	1752	35.0	61,320	18.5	32,412
200	20	1752	31.5	55,188	10.0	17,520
150	20	1752	28.0	49,056	6.5	11,388
100	20	1752	23.0	40,296	3.5	6,132
Σ	100	8760		275,064		124,173

■ Meilleure régulation

En utilisant un variateur de vitesse pour réguler le débit ou la pression dans une installation on obtient un système de régulation très précis. Un variateur de vitesse permet de modifier progressivement la vitesse du ventilateur ou de la pompe de manière à obtenir une commande continue du débit et de la pression. D'autre part, un variateur de vitesse régule rapidement la vitesse du ventilateur ou de la pompe pour l'adapter au nouveau besoin de débit ou de pression dans l'installation. Des systèmes plus traditionnels de régulation mécanique du débit ou de la pression donnent une régulation plus lente et moins précise comparée aux variateurs de vitesse.

■ Les variateurs de vitesse permettent de réduire les nuisances sonores

La modification de la vitesse d'un ventilateur entraîne également une modification du niveau sonore. Si la vitesse de rotation est réduite de 50% par rapport à la vitesse de rotation nominale, le niveau sonore est réduit d'environ 16 dB(A).

La formule est :

$$55 \log \times \left(\frac{n_1}{n_2} \right) = \text{dB(A)}$$

■ Installation plus simple dans le cas de l'utilisation d'un variateur de vitesse

Un variateur de vitesse peut remplacer un système traditionnel de régulation utilisant des clapets et des vannes pour la régulation du débit ou de la pression. Choisir le variateur de vitesse présente l'énorme avantage d'obtenir une installation plus simple du fait qu'il est possible de se passer de la plupart des équipements mécaniques et électriques.

■ Les courroies deviennent superflues

En cas de systèmes mécaniques de régulation dans lesquels le ventilateur est entraîné par des courroies, il est nécessaire de changer de poulie pour adapter la vitesse du ventilateur à la charge maximale requise. Avec un variateur de vitesse, il est possible de remplacer les courroies par des moteurs à entraînement direct, la vitesse étant simplement modifiée à l'aide du variateur de vitesse.

Le rendement du système est amélioré et l'installation moins encombrante. Absence de poussières dues aux courroies et moins d'entretien.

■ Les clapets et vannes de régulation deviennent superflus

La régulation du débit ou de la pression pouvant être effectuée avec le variateur de vitesse, il n'y a plus besoin de clapets de régulation dans l'installation.

■ Correction du cos φ

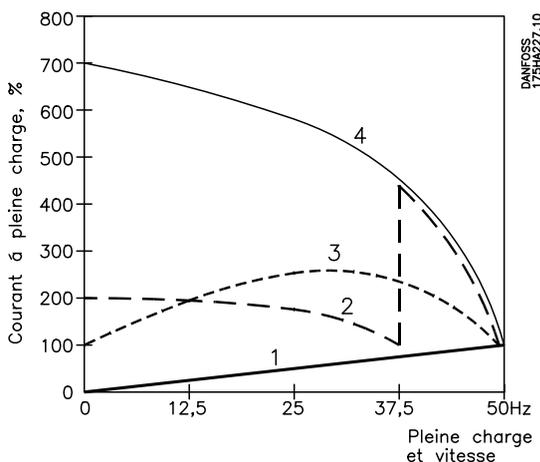
Généralement, un variateur de vitesse dont le cos φ est de 1 fonctionne comme correcteur de phase du cos φ du moteur, ce qui permet de ne pas tenir compte du cos φ du moteur dans le dimensionnement de l'installation de correction de phase.

■ Démarreur étoile-triangle ou démarreur électronique superflu

Dans de nombreux pays, lorsqu'il faut démarrer des moteurs relativement de forte puissance, il est nécessaire d'utiliser un équipement de limitation du courant de démarrage. Dans les installations plutôt traditionnelles, l'utilisation de démarreurs étoile-triangle ou électronique est très répandue.

Avec les variateurs de vitesse, ce type de démarreur de moteur devient superflu.

Comme le montre la figure ci-dessous, le courant absorbé par un variateur de vitesse ne dépasse pas le courant nominal.



- 1 = VLT 6000 HVAC
- 2 = Démarreur étoile-triangle
- 3 = Démarreur électronique
- 4 = Démarrage direct sur le réseau

■ L'utilisation de variateurs de vitesse n'entraîne aucune augmentation du coût

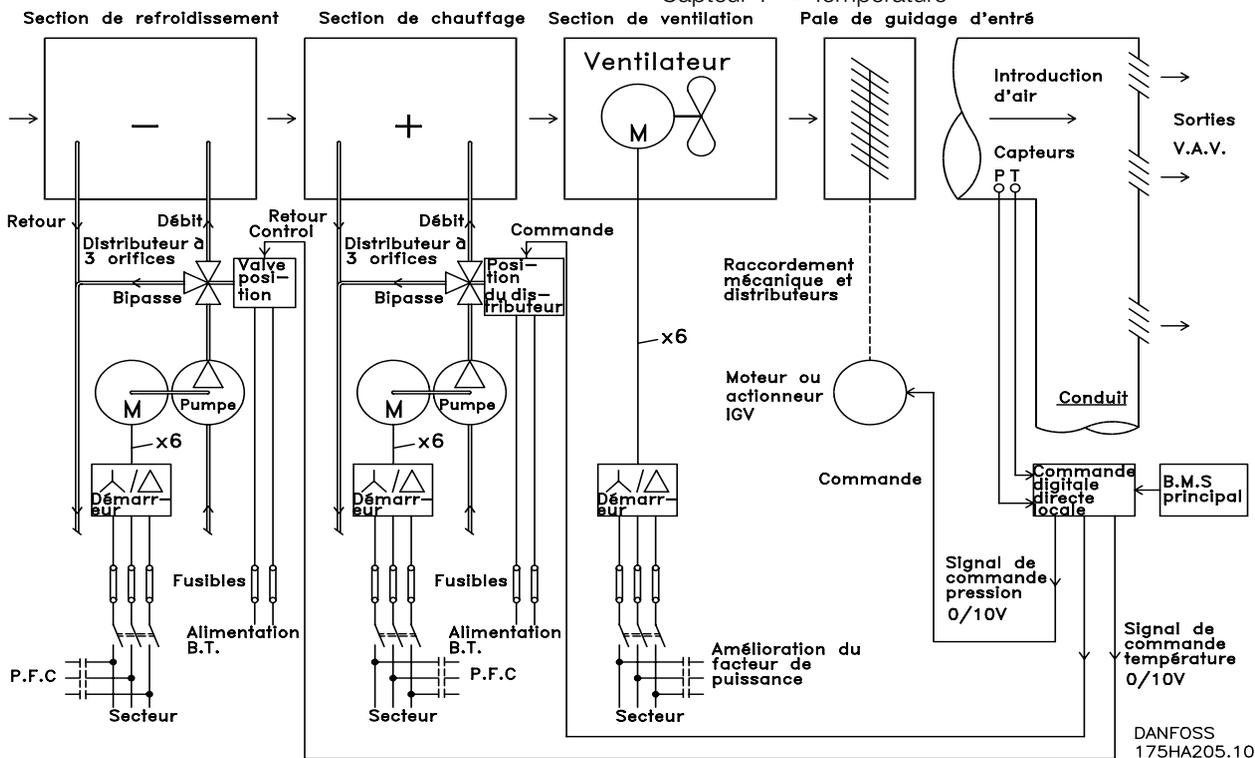
L'exemple de la page suivante montre que de nombreux équipements deviennent superflus avec l'utilisation de variateurs de vitesse. Il est possible de calculer le coût de montage des deux installations. Dans l'exemple de la page suivante, il est possible de réaliser les deux installations pour quasiment le même prix.

■ Sans variateur de vitesse

La figure montre une installation de ventilation réalisée traditionnellement.

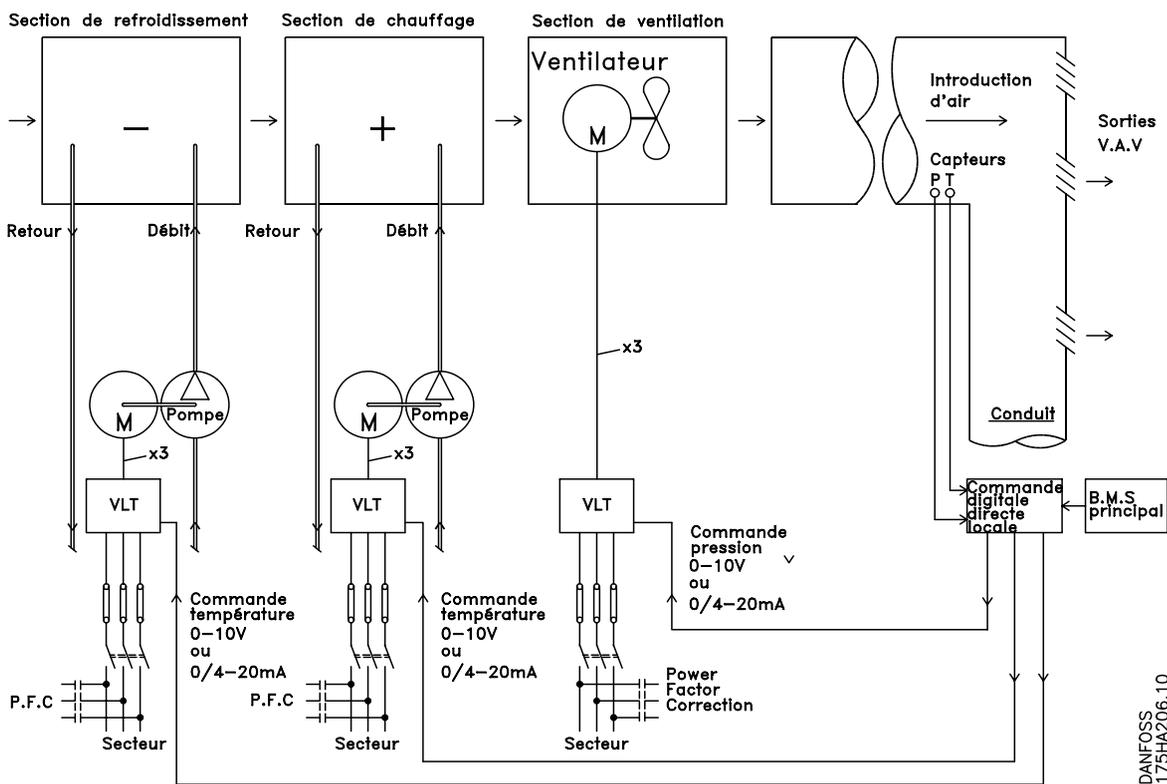
* GTB : Gestion technique du bâtiment

- D.D.C. = Unité locale programmable
- G.T.B. = Poste central de GTB*
- V.A.V. = Boîte à débit variable
- Capteur P = Pression
- Capteur T = Température



■ Avec variateur de vitesse

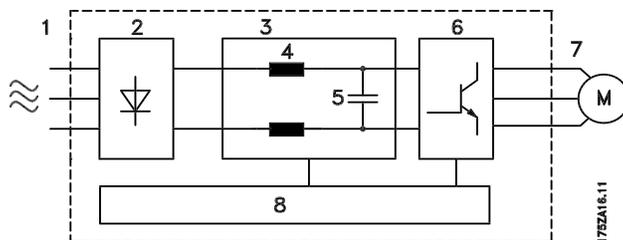
La figure montre une installation de ventilation commandée par des variateurs de vitesse VLT 6000 HVAC.



Principe de fonctionnement

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

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


1. Tension secteur

3 x 200 - 240 V CA, 50 / 60 Hz
3 x 380 - 460 V CA, 50 / 60 Hz

2. Redresseur

Un pont redresseur triphasé redresse la tension alternative en tension continue.

3. Circuit intermédiaire

Tension CC = $\sqrt{2}$ x tension d'alimentation [V].

4. Selfs du circuit intermédiaire

Lissage de la tension du circuit intermédiaire et limitation des perturbations envoyées sur le secteur.

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. Sortie

Tension CA variable de 10 à 100% de la tension d'alimentation.

8. Carte de commande

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

Principe de fonctionnement V V C^{PLUS}

Le VLT 6000 HVAC est doté d'un système de contrôle de l'onduleur appelé V V C^{PLUS} qui est un perfectionnement du principe Voltage Vector Control (V V C, commande vectorielle de tension) connu, entre autres, des VLT 3500 HVAC Danfoss.

Le V V C^{PLUS} commande un moteur asynchrone en délivrant une fréquence variable avec une tension correspondante. En modifiant la charge d'un moteur, sa magnétisation et sa vitesse sont également modifiées. Le courant du moteur est donc mesuré en permanence et en se référant à un moteur type, le besoin actuel en tension et le glissement du moteur sont calculés. La fréquence du moteur et la tension sont adaptées en permanence de manière à maintenir au niveau optimal l'efficacité du moteur dans des conditions variables.

Le principe V V C^{PLUS} a été développé dans le souci de conserver une régulation sûre, sans capteur, qui tolère différentes données moteur sans nécessiter de déclassement moteur.

Tout d'abord, la mesure du courant et le moteur type ont été améliorés. Le courant, subdivisé en une partie magnétisante et une partie délivrant un couple, permet de faire une estimation nettement plus précise et plus rapide de la charge réelle du moteur. Il est maintenant possible de mieux compenser de fréquentes variations de charge.

On obtient ainsi de bonnes caractéristiques de commande du couple, une transition souple vers l'exploitation en limite de courant et une protection sûre contre les décrochages à basse fréquence.

La conjugaison de l'adaptation automatique au moteur et du V V C^{PLUS} assure une commande très précise du moteur.

Grâce à la bonne estimation des charges, il est possible d'intégrer un algorithme d'optimisation de l'énergie, efficace quelles que soient les caractéristiques de charge.

Les avantages du système de contrôle V V C^{PLUS} :

- Bonne compensation des variations de charge
- Grande tolérance vis-à-vis des variations des données moteur
- Transition contrôlée entre l'exploitation normale et l'exploitation en limite de courant (et vice versa)
- Réaction rapide entre la réception du signal jusqu'au couple intégral sur l'arbre du moteur
- Protection sûre contre les décrochages à basse fréquence dans toute la plage de vitesses, également en cas d'affaiblissement de champ
- Contrôle du couple comprenant la commande de la composante couple et de la composante magnétisation du courant

Le VLT 6000 HVAC est livré en standard avec un grand nombre de composants intégrés qu'il fallait normalement acquérir séparément. Les composants intégrés permettent de réduire l'encombrement et simplifient l'installation du fait que le VLT 6000 HVAC répond à la plupart des exigences sans nécessiter des composants supplémentaires.

L'utilisation d'un VLT 6000 HVAC offre les avantages supplémentaires suivants :

- Tous les types d'appareils sont disponibles avec un filtre RFI intégré, qui respecte les exigences EN 55011 Classe 1-A dans le cas d'un câble de moteur blindé de 150 m et les exigences EN 55011 Classe 1-B dans le cas d'un câble de moteur blindé de 50 m de longueur maximum.
- Panneau de commande LCP amovible avec boutons "Hand-Off-Auto" et un affichage graphique de la vitesse locale.
- Couple de démarrage élevé grâce à l'Optimisation Automatique de l'Energie (AEO).

- L'Adaptation Automatique du Moteur (AMA) assure l'utilisation optimale du moteur.
- Régulateur PID intégré avec option de connexion de deux signaux de retour (en rapport avec le zoning) ainsi que la définition de deux consignes.
- Mode veille, qui arrête automatiquement le moteur, par exemple quand la pression ou le débit du système est suffisant.
- La fonction "démarrage à la volée" permet à l'appareil de prendre un ventilateur en rotation à la volée.
- Rampe de montée et de descente automatique pour garantir que le VLT 6000 HVAC ne disjoncte pas pendant l'accélération ou la décélération.
- Tous les appareils standard comportent trois protocoles série intégrés - protocole Danfoss FC, Johnson's Metasys N2 et Landis/Staefa FLN. Les cartes de communication pouvant être connectées au VLT 6000 HVAC en option sont les suivantes : LonWorks, Profibus.

Entrées de commande et signaux de sortie programmables selon 4 process

La technique numérique utilisée sur le VLT 6000 HVAC permet de programmer les entrées de commande et signaux de sortie et de sélectionner 4 process différents pour l'ensemble des paramètres définis par l'utilisateur.

L'utilisateur peut aisément programmer les fonctions requises par l'intermédiaire du panneau de commande du VLT 6000 HVAC ou par le port série.

Protection contre les pics de tension

Le VLT 6000 HVAC est doté d'une protection contre les pics de tension générés, par exemple, lors de la commutation de condensateurs de correction de phase de puissance ou de la fonte de fusibles provoquée par la foudre.

Il est possible de maintenir la tension nominale du moteur et un couple intégral jusqu'à 10% de sous-tension dans l'alimentation.

Faibles perturbations du secteur

Le VLT 6000 HVAC, équipé en standard de selfs incorporées dans le circuit intermédiaire, génère très peu d'harmoniques. Cet agencement améliore également le facteur de puissance (courant de pointe plus faible) permettant de diminuer la charge sur le réseau.

Protection perfectionnée des VLT

La mesure du courant sur chacune des phases du moteur permet de protéger parfaitement la sortie de puissance du VLT 6000 HVAC en cas de court-circuit ou de défaut de terre sur le moteur ou le câble moteur.

La surveillance continue des trois phases du moteur permet des commutations en sortie moteur avec, par exemple, un contacteur.

La surveillance efficace des trois phases d'alimentation implique un arrêt de l'appareil en cas d'absence de l'une des phases. Ce système permet d'éviter de surcharger l'onduleur et les condensateurs du circuit intermédiaire, ce qui risquerait de réduire considérablement la durée de vie du variateur de vitesse.

Le VLT 6000 HVAC est doté en standard d'une protection thermique intégrée. En cas de surcharge thermique, cette fonction coupe l'onduleur.

Isolement galvanique sûr

Dans les VLT 6000 HVAC, toutes les bornes de commande ainsi que les bornes 1 à 5 (relais AUX) sont isolées galvaniquement par rapport au secteur.

Protection perfectionnée du moteur

Le VLT 6000 HVAC est doté d'une protection thermique électronique du moteur.

Le variateur de vitesse calcule la température du moteur en fonction du courant, de la fréquence et du temps.

Contrairement à la protection classique par bilame, la protection électronique tient compte du refroidissement réduit à fréquences basses dû à la vitesse réduite du ventilateur (moteurs avec ventilateur intégré).

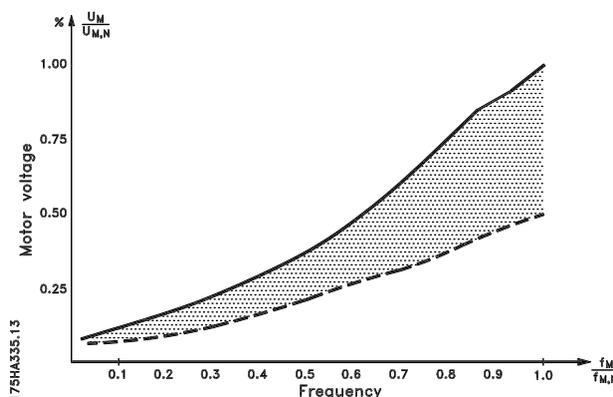
La protection thermique du moteur peut être comparée à une protection normale du moteur.

Pour une protection maximale du moteur contre la surchauffe, s'il est couvert, bloqué ou en cas de panne du système de ventilation, il est possible d'incorporer une thermistance reliée à l'entrée thermistance du variateur de vitesse (borne 53/54), voir paramètre 117 *Protection thermique du moteur*.

AEO - Optimisation automatique de l'énergie

Normalement, les caractéristiques U/f doivent être définies sur la base de la charge attendue à différentes fréquences. Néanmoins, il est souvent difficile de connaître la charge à une fréquence donnée dans une installation. Il est possible de résoudre ce problème en utilisant un VLT 6000 HVAC, équipé de sa fonction d'Optimisation Automatique de l'Energie (AEO), qui garantit l'utilisation optimale de l'énergie. Tous les appareils VLT 6000 HVAC sont équipés de cette fonction en standard, c'est-à-dire qu'il n'est pas nécessaire de modifier le ratio U/f du variateur de vitesse pour obtenir les économies d'énergie maximum. Dans les autres variateurs de vitesse, la charge et le ratio tension/fréquence (U/f) donnés doivent être évalués afin d'effectuer le réglage correct du variateur de vitesse. Grâce à l'Optimisation Automatique de l'Energie (AEO), vous n'avez plus besoin de calculer ou d'évaluer les caractéristiques système de l'installation car les appareils Danfoss VLT 6000 HVAC garantissent la consommation optimum d'énergie du moteur en permanence, selon la charge.

La figure illustre la plage de fonctionnement de la fonction AEO, à l'intérieur de laquelle l'optimisation énergétique est possible.



Si la fonction AEO a été sélectionnée au paramètre 101, *Caractéristiques du couple*, cette fonction sera active en permanence. S'il se produit une déviation importante par rapport au ratio U/f optimum, le variateur de vitesse VLT s'ajuste rapidement.

Avantages de la fonction AEO

- Optimisation automatique de l'énergie
- Compensation en cas d'utilisation d'un moteur surdimensionné
- AEO fait correspondre les opérations aux fluctuations quotidiennes ou saisonnières
- Economies d'énergie dans un système de volume d'air constant
- Compensation dans la plage de fonctionnement hypersynchrone
- Réduit le bruit acoustique du moteur

■ Logiciel PC et communication série

Danfoss propose différentes possibilités de communication série. L'utilisation de la communication série permet de surveiller, de programmer et de commander un ou plusieurs VLT 6000 HVAC à partir d'un ordinateur à distance. Danfoss propose, par exemple, des cartes d'options pour Profibus. D'autre part, tous les VLT 6000 HVAC sont équipés en standard d'un port série RS 485 qui permet de communiquer avec un PC, par ex., et pour lequel la fourniture d'un logiciel appelé VLT Software Dialog est possible.

VLT Software Dialog se compose de trois modules.

Le module de Base comporte :


le TEST

utilisé pour la commande et la mise en marche d'un variateur de vitesse comprend :

- le réglage d'une valeur de référence
- l'affichage simultané sous la forme d'une courbe de paramètres sélectionnés
- la possibilité de liaison DDE avec un tableur, par exemple.



la CONFIGURATION DES PARAMETRES utilisée pour la configuration et le transfert de jeux de paramètres comprend :

- le réglage des paramètres du variateur de vitesse
- la possibilité de chercher des jeux de paramètres et de les copier vers un variateur de vitesse
- la documentation / l'impression de la documentation y compris des diagrammes.


HISTOIRE

permet de lire les différentes phases d'évolution du VLT Software Dialog.



la CONFIGURATION D'ADRESSE BUS utilisée uniquement pour l'adressage du VLT FCM.

Le module Enregistrement comporte :


l'ENREGISTREMENT

utilisé pour la collecte et l'affichage de données d'exploitation historiques ou en temps réel

- l'affichage graphique sous la forme de courbes de paramètres sélectionnés provenant de plusieurs variateurs de vitesse
- la collecte de données pour un fichier journal de bord
- la possibilité de liaison DDE avec un tableur, par exemple.


la CONFIGURATION DU MODEM

s'utilise pour configurer le modem du variateur de vitesse

- règle le modem du variateur de vitesse par l'intermédiaire du port de communication du PC.

Le module Modèle comporte :


la CONFIGURATION DU MODELE

s'utilise pour configurer des fichiers modèle destinés à CONFIGURATION DES PARAMETRES.

- le fichier modèle fonctionne comme un masque qui limite le nombre de paramètres accessibles lorsqu'un fichier de paramètres doit être créé ou édité dans CONFIGURATION DES PARAMETRES.
- le fichier modèle peut contenir des valeurs prédéfinies des paramètres du variateur de vitesse.

N.B. !


Les modules Enregistrement et Modèle nécessitent l'installation du module de Base sur le même PC.

Le Tour guidé comporte :



Le Tour guidé propose une démonstration du programme VLT Software Dialog.

■ Etiquetage CE**L'étiquetage CE, qu'est-ce que c'est?**

L'objectif de l'étiquetage CE est d'éliminer les obstacles techniques aux échanges commerciaux au sein de l'AELE et de l'UE. L'UE a introduit l'étiquette CE comme moyen simple de démontrer qu'un produit respecte les directives UE appropriées. L'étiquette CE ne donne aucune indication quant à la qualité ou aux spécifications d'un produit. Trois directives UE concernent les variateurs de vitesse :

- **La directive sur les machines (89/392/EEC)**
Toutes les machines qui contiennent des pièces mouvantes importantes sont couvertes par la directive sur les machines qui est entrée en vigueur le 1er janvier 1995. Comme un variateur de vitesse est principalement électrique, il ne tombe pas sous le coup de la directive sur les machines. Néanmoins, si un variateur de vitesse est fourni pour être intégré à une machine, nous fournissons des informations sur les consignes de sécurité relatives au variateur de vitesse. Nous le faisons au moyen d'une déclaration du fabricant.
- **La directive sur la basse tension (73/23/EEC)**
Les variateurs de vitesse doivent comporter une étiquette CE conforme à la directive sur la basse tension, qui est entrée en vigueur le 1er janvier 1997. Cette directive concerne tous les équipements et appareils électriques utilisés dans les gammes de tension 50-1000 V CA et 75-1500 V CC Danfoss livre ses appareils avec des étiquettes CE conformément à la directive et publie des déclarations de conformité sur demande.

- **La directive CEM (89/336/EEC)**

CEM est l'abréviation de compatibilité électromagnétique. La présence d'une compatibilité électromagnétique signifie que les interférences mutuelles entre différents composants/appareils est tellement faible que le fonctionnement des appareils n'est pas affecté. La directive CEM est entrée en vigueur le 1er janvier 1996. Conformément à la directive, Danfoss appose des étiquettes CE sur ses produits et publie une déclaration de conformité sur demande.

Pour garantir la conformité CEM de votre installation, le manuel donne des instructions d'installation détaillées. En outre, nous spécifions lesquels de nos produits respectent quelles normes. Nous proposons les filtres qui sont indiqués sur les spécifications et nous nous ferons un plaisir de fournir tout autre type d'assistance vous permettant d'obtenir le meilleur résultat CEM possible.

Dans la plupart des cas, le variateur de vitesse VLT est utilisé par les professionnels comme composant complexe d'un appareil, d'un système ou d'une installation de plus grande envergure. Noter que la responsabilité concernant les propriétés CEM finales de l'appareil, du système ou de l'installation est celle de l'installateur.

■ Exemples d'application

Les pages suivantes sont consacrées à quelques exemples typiques d'application dans le domaine HVAC.

Si vous désirez davantage d'informations sur une application, vous pouvez demander une description complète de l'application à votre fournisseur Danfoss.

Volume d'air variable	page 19
Commandez <i>The Drive to...Improving Variable Air Volume Ventilation systems</i>	MN.60.A1.02
Volume d'air constant	page 20
Commandez <i>The Drive to...Improving Constant Air Volume Ventilation systems</i>	MN.60.B1.02
Ventilateur de tour de refroidissement	page 22
Commandez <i>The Drive to...Improving fan control on cooling towers</i>	MN.60.C1.02
Pompes à eau de condensation	page 22
Commandez <i>The Drive to...Improving condenser water pumping systems</i>	MN.60.F1.02
Pompes primaires	page 23
Commandez <i>The Drive to...Improve your primary pumping in primary/secondary pumping systems</i>	MN.60.D1.02
Pompes secondaires	page 24
Commandez <i>The Drive to...Improve your secondary pumping in primary/secondary pumping systems</i>	MN.60.E1.02

■ **Volume d'air variable**

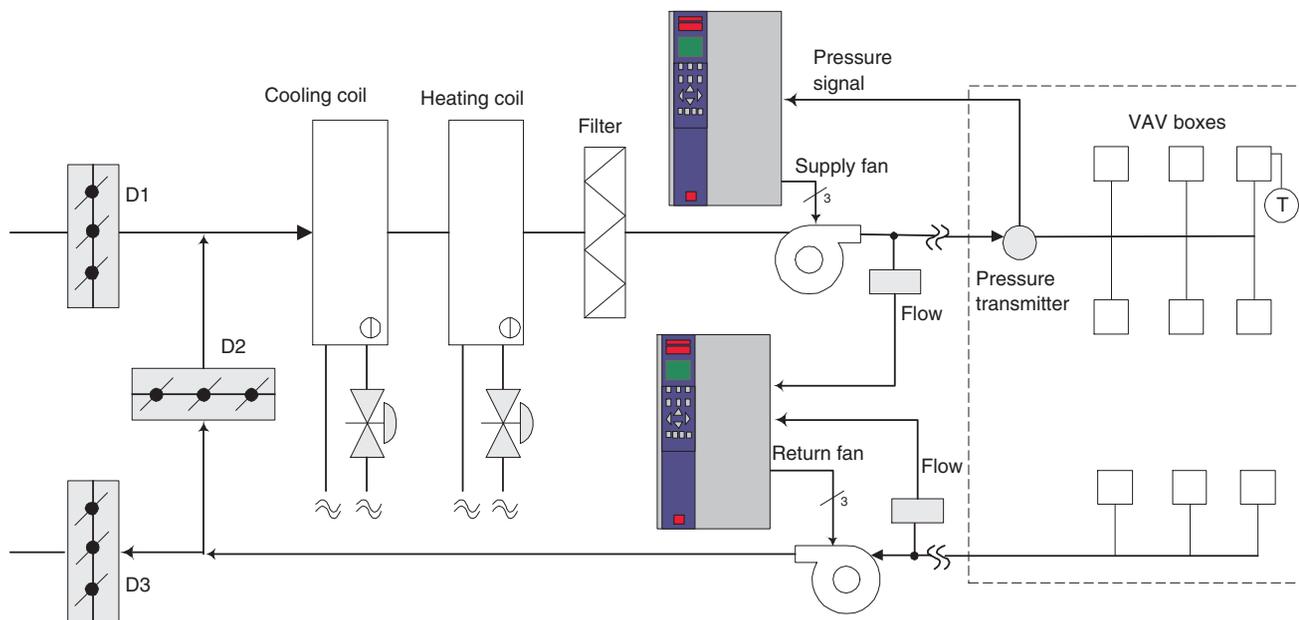
Les systèmes à volume d'air variable (VAV) sont utilisés pour commander la ventilation et la température devant satisfaire les besoins d'un immeuble. Les systèmes VAV centralisés sont considérés comme étant la méthode dont le rendement énergétique est le meilleur pour assurer l'air conditionné d'immeubles. La conception de systèmes centralisés, au lieu de systèmes décentralisés, permet d'obtenir un meilleur rendement.

L'augmentation du rendement résulte de l'utilisation de ventilateurs et de refroidisseurs de plus grande taille dont les rendements sont beaucoup plus élevés que celui des petits moteurs et des machines frigorifiques à air. La diminution des besoins en maintenance permet également de réaliser des économies.

■ **La solution avec le variateur 6000 HVAC**

Alors que les moteurs de registre et les systèmes à pales variables (inclineurs) se positionnent afin de maintenir une pression constante dans le réseau de gaines d'air, la solution comportant un variateur de vitesse VLT permet d'économiser beaucoup plus d'énergie tout en réduisant la complexité de l'installation. Plutôt que de créer une chute de pression artificielle ou provoquer une baisse du rendement du ventilateur, le variateur de vitesse VLT diminue la vitesse du ventilateur afin de fournir le débit et la pression exigée par le système. Des dispositifs centrifuges tels que les ventilateurs obéissent aux lois de proportionnalité. Cela signifie que la pression et le débit produits par les ventilateurs diminuent lorsque leur vitesse est réduite. Par conséquent, la puissance absorbée est considérablement réduite.

Le ventilateur d'extraction est fréquemment contrôlé afin de maintenir une pression différentielle constante entre le soufflage et l'extraction. La technologie sophistiquée du régulateur PID du VLT 6000 HVAC permet d'éliminer la nécessité de régulateurs externes.



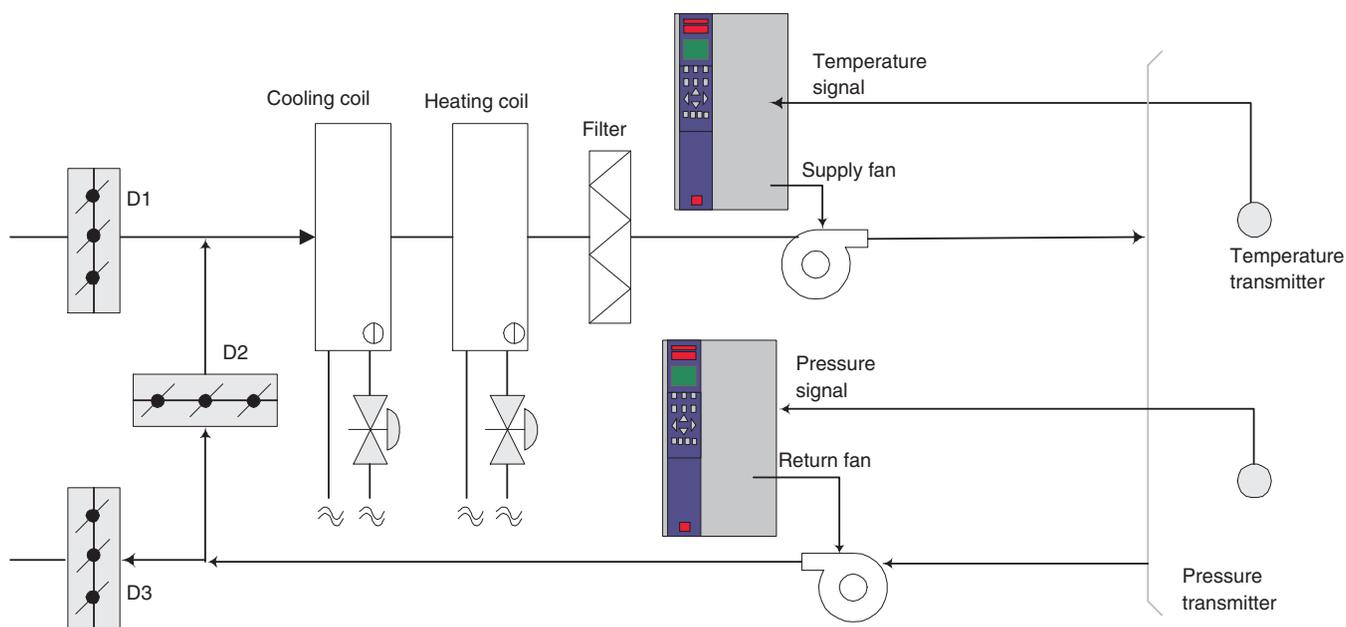
■ Volume d'air constant

Les systèmes à volume d'air constant (VAC) sont des systèmes de ventilation centralisés généralement utilisés pour fournir à de grands plenum des quantités minimales d'air frais régulé. Prédécesseurs des systèmes VAV, on les trouve également dans les anciens immeubles commerciaux à zones multiples. Ces systèmes préchauffent de l'air neuf à l'aide de centrales de traitement d'air comprenant une batterie de chauffage. Certaines CTA sont également équipées de batteries froides afin d'assurer le conditionnement d'air d'immeubles. Des unités terminales (ventilo-convecteurs, batteries de rechauffage) sont fréquemment utilisées afin de satisfaire les besoins en chaud et froid des zones internes.

■ La solution avec le variateur 6000 HVAC

Un variateur de vitesse VLT permet de réaliser des économies importantes d'énergie tout en maintenant un contrôle correct de l'immeuble. Des capteurs de température ou des capteurs de CO2 peuvent être utilisés pour fournir les signaux de retour aux variateurs de vitesse VLT. Qu'il s'agisse de contrôler la température, la qualité de l'air ou les deux, un système VAC peut être commandé pour fonctionner selon les conditions actuelles de l'immeuble. Au fur et à mesure que le nombre de personnes dans la zone contrôlée diminue, le besoin en air frais diminue. Le capteur de CO2 détecte un niveau plus bas et diminue la vitesse du ventilateur d'alimentation en conséquence. Le ventilateur d'extraction module afin de maintenir la consigne de pression statique ou de maintenir une pression différentielle constante entre le soufflage et l'extraction.

Avec le contrôle de la température, notamment utilisé dans les systèmes de conditionnement de l'air, il existe différents besoins de refroidissement en fonction de la variation de température extérieure et du changement du nombre de personnes dans une zone contrôlée. Lorsque la température devient inférieure à la consigne, le ventilateur de soufflage diminue sa vitesse. Le ventilateur d'extraction module afin de maintenir la consigne de pression statique. En diminuant le débit d'air, la consommation d'énergie pour chauffer ou refroidir l'air frais est également réduite d'où des économies supplémentaires. Plusieurs caractéristiques du variateur VLT Danfoss dédié au HVAC, le VLT 6000 HVAC, peuvent être mises en œuvre pour améliorer les performances de votre système VAC. La mauvaise qualité de l'air est l'une des préoccupations dans la surveillance d'un système de ventilation. La fréquence minimale programmable peut être fixée à une valeur permettant de maintenir un minimum d'air neuf quel que soit l'extraction ou le signal de référence. Le variateur de vitesse VLT comprend également un régulateur PID à 2 consignes et à 2 zones qui permet de surveiller aussi bien la température que la qualité de l'air. Même si les besoins en température sont satisfaits, le variateur maintient un débit d'air neuf suffisant pour le capteur de qualité de l'air. Le régulateur est capable de surveiller et de comparer deux signaux de retour afin de contrôler l'extraction du ventilateur en maintenant une pression différentielle constante entre le soufflage et l'extraction.



■ **Régulation de tour de refroidissement**

Les ventilateurs de tour de refroidissement sont utilisés pour refroidir l'eau dans des systèmes de refroidisseurs à eau. Les refroidisseurs à eau, dont le rendement est jusqu'à 20% supérieur à celui des refroidisseurs à air, sont le moyen le plus efficace d'obtenir de l'eau refroidie. En fonction du climat, le meilleur rendement énergétique est souvent obtenu avec les tours de refroidissement qui refroidissent, par évaporation, l'eau de condensation provenant des refroidisseurs. L'eau de condensation est pulvérisée dans la tour de refroidissement par l'intermédiaire d'une rampe de pulvérisation afin d'augmenter la surface d'échange. Le ventilateur de la tour en soufflant sur de l'air humide permet d'augmenter l'évaporation. L'évaporation, en retirant une partie de l'énergie de l'eau, fait baisser sa température. L'eau refroidie est collectée dans le bassin de la tour de refroidissement d'où elle est recyclée vers le condenseur du refroidisseur et le cycle se répète.

■ **La solution avec le variateur 6000 HVAC**

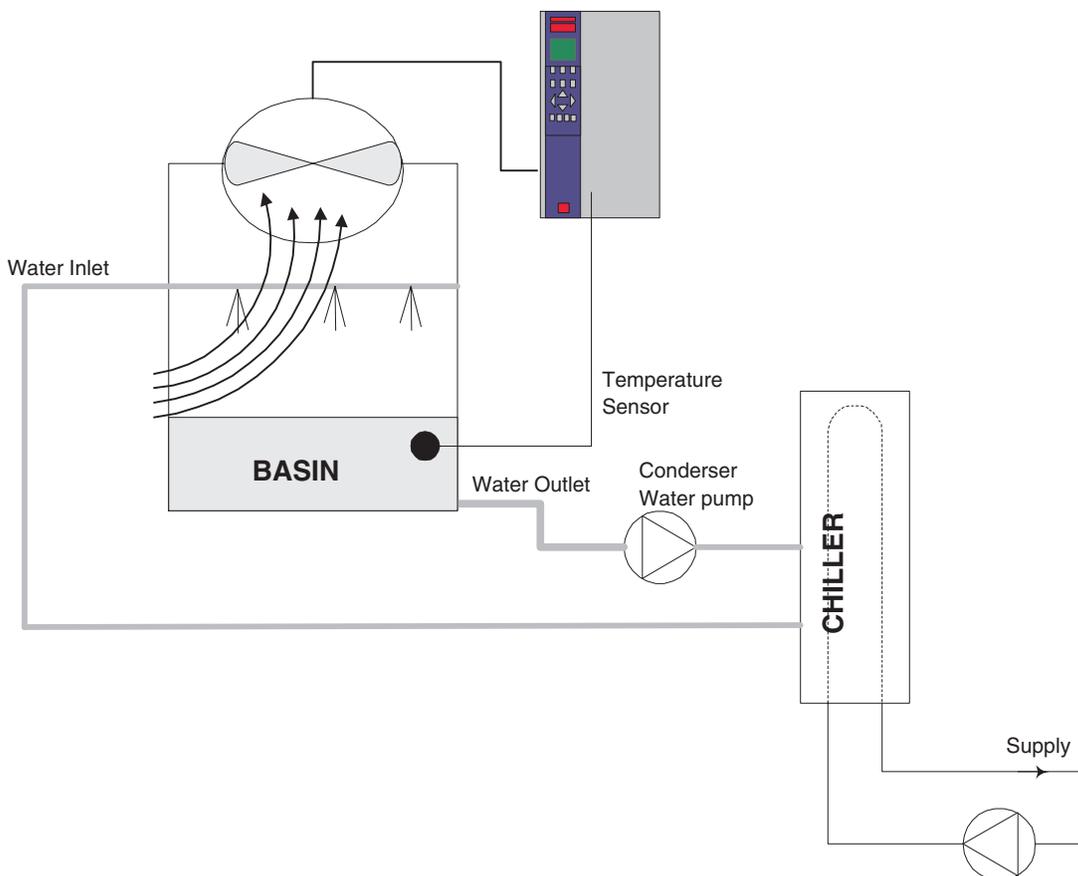
Avec un variateur de vitesse VLT, il est possible de contrôler la vitesse des ventilateurs de la tour de refroidissement nécessaire pour maintenir la température de l'eau de condensation. Les variateurs de vitesse VLT peuvent également être utilisés pour

mettre en marche ou arrêter le ventilateur selon les besoins.

Plusieurs caractéristiques du variateur VLT Danfoss 6000 HVAC dédié aux applications conditionnement d'air peuvent être mises en œuvre pour améliorer les performances de votre application ventilateur de tour de refroidissement. Lorsque la vitesse du ventilateur de tour de refroidissement devient inférieure à une vitesse donnée, l'effet du ventilateur sur le refroidissement de l'eau diminue. De même, en utilisant un motoréducteur avec un variateur de vitesse, cela nécessite une vitesse minimale de 40 à 50%.

Le réglage de la fréquence minimale du VLT, programmable par le client, permet de maintenir cette fréquence minimale même si le retour ou la vitesse de référence nécessite des vitesses inférieures.

En standard, vous pouvez également programmer le variateur de vitesse VLT à entrer en mode "veille" et arrêter le ventilateur jusqu'à ce qu'une vitesse supérieure soit nécessaire. De plus, certains ventilateurs de tour de refroidissement travaillent à des fréquences qui peuvent occasionner des vibrations. Il est facile d'éviter ces fréquences en programmant les plages de bipasse de fréquence du variateur de vitesse VLT.



■ Régulation de pompes à eau sur condenseur

Les pompes à eau de condenseur sont principalement utilisées pour faire circuler l'eau à travers la section condenseur des refroidisseurs à eau et la tour de refroidissement associée. L'eau de condensation absorbe la chaleur de la section condenseur des refroidisseurs et la libère à l'atmosphère dans la tour de refroidissement. Ces systèmes sont le moyen le plus efficace d'obtention d'eau refroidie et ils sont 20% plus efficaces que les refroidisseurs à air.

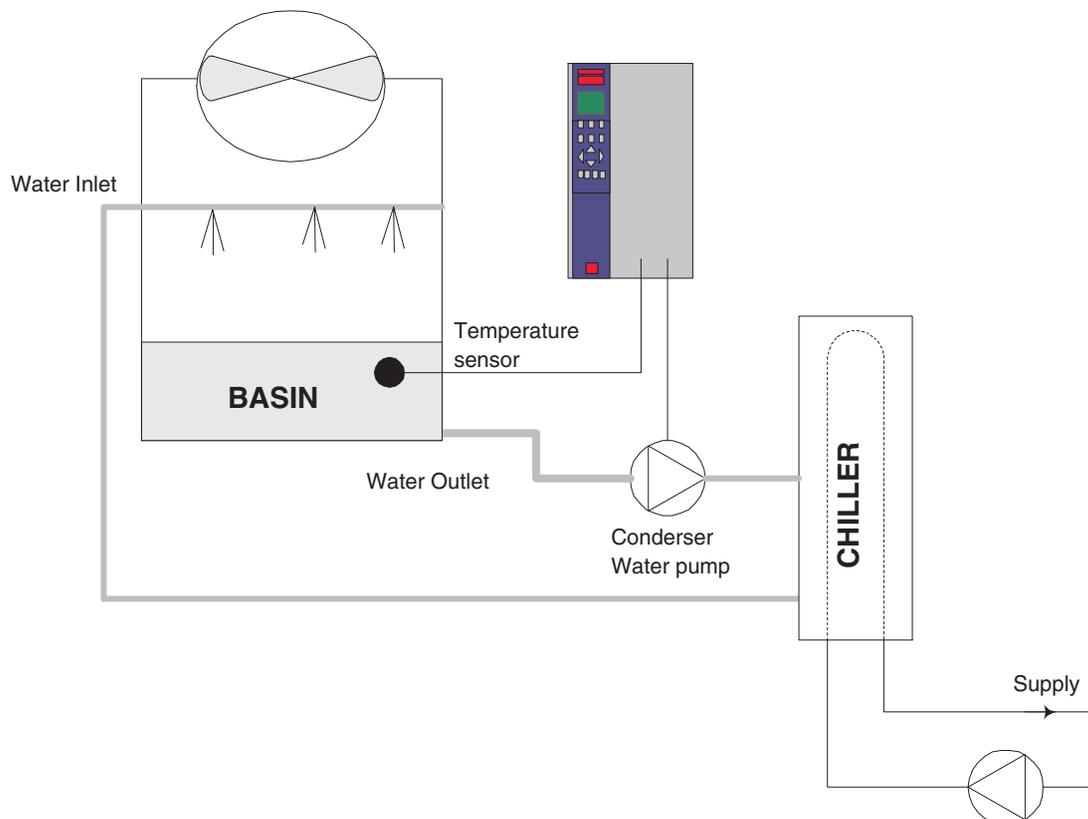
■ La solution avec le variateur 6000 HVAC

Il est possible d'ajouter des variateurs de vitesse VLT aux pompes à eau de condenseur on plutôt que d'équilibrer les pompes avec un clapet de réglage afin de contrôler la température de l'eau en lieu et place des ventilateurs de la tour ou afin de contrôler la température de l'eau en plus des ventilateurs de la tour.

Utiliser un variateur de vitesse VLT à la place d'un clapet de réglage permet tout simplement d'économiser l'énergie qui aurait été absorbée par le clapet. Les économies peuvent être de l'ordre de

15% à 20%, voire plus. Les variateurs de vitesse VLT sont utilisés pour contrôler la température de l'eau plutôt que les ventilateurs de la tour de refroidissement lorsqu'il est plus facile d'accéder aux pompes qu'aux ventilateurs de la tour.

La commande des pompes associée à la commande des ventilateurs permet de contrôler la température de l'eau dans des applications à récupération d'énergie gratuite ou lorsque les tours de refroidissement sont considérablement surdimensionnées. Dans certains cas, l'environnement proprement dit refroidit l'eau même lorsque le ventilateur est arrêté. La pompe contrôlée par un variateur de vitesse VLT maintient la température adéquate en augmentant ou en diminuant la pression de refoulement et le débit. La pression réduite au niveau du pulvérisateur dans la tour de refroidissement diminue la surface de l'eau exposée à l'air. Le refroidissement est diminué et la température de référence peut être maintenue en période de faible charge.



■ **Pompes primaires**

Les pompes primaires dans un système de pompage primaire/secondaire peuvent être utilisées pour maintenir un débit constant au travers de dispositifs qui se heurtent à des problèmes de fonctionnement ou de contrôle en cas de débit variable. La technique de pompage primaire/secondaire désaccouple la boucle de production "primaire" de la boucle de distribution "secondaire". Ceci permet à des dispositifs comme par ex. les refroidisseurs d'obtenir un débit de référence constant et de fonctionner correctement tout en permettant au reste du système d'avoir un débit variable.

Au fur et à mesure que le débit de l'évaporateur baisse dans un refroidisseur, l'eau refroidie commence à être trop refroidie. Lorsque cela se produit, le refroidisseur cherche à diminuer sa capacité de refroidissement. Si le débit baisse trop ou trop rapidement, le refroidisseur ne peut faire tomber sa charge suffisamment et la faible température de l'évaporateur du refroidisseur met par sécurité le refroidisseur en défaut, ce qui nécessite une remise à zéro manuelle. Cette situation est classique dans de grandes installations, notamment dans le cas de deux ou trois refroidisseurs en parallèle, lorsque le pompage primaire/secondaire n'est pas mis en œuvre.

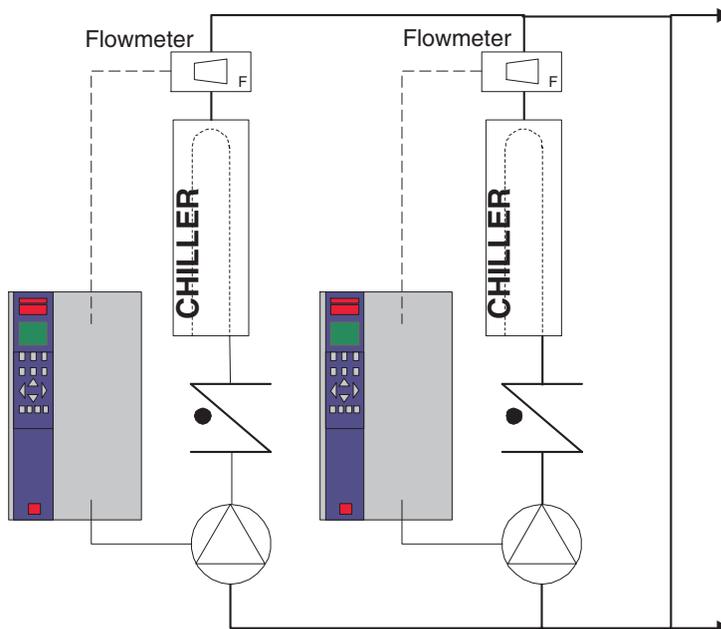
■ **La solution avec le variateur 6000 HVAC**

En fonction de la dimension du système et de la dimension de la boucle primaire, la consommation d'énergie de la boucle primaire peut devenir considérable. Un variateur de vitesse VLT peut être ajouté au système primaire afin de remplacer le clapet de réglage et/ou l'équilibrage des roues de ventilateur, conduisant à des frais de fonctionnement réduits. Il y a deux méthodes de contrôle classiques :

La première méthode utilise un débitmètre. Etant donné que le débit désiré est connu et constant, un débitmètre installé au refoulement de chaque refroidisseur peut servir à contrôler directement la pompe. A l'aide du contrôleur PID intégré, le variateur de vitesse VLT maintiendra toujours un débit approprié même en compensant les variations de la résistance dans la boucle primaire lorsque les refroidisseurs et leurs pompes sont en circuit et hors circuit.

L'autre méthode consiste à déterminer la vitesse locale. L'opérateur diminue simplement la fréquence de sortie jusqu'à avoir atteint le débit de référence.

L'utilisation d'un variateur de vitesse VLT pour diminuer la vitesse de la pompe correspond à équilibrer la roue de ventilateur de la pompe sans qu'aucune main-d'œuvre ne soit nécessaire et tout en maintenant plus élevé le rendement de la pompe. Le responsable de l'équilibrage diminue simplement la vitesse de la pompe jusqu'à avoir atteint le débit adéquat et maintient la vitesse fixe. La pompe fonctionnera à cette vitesse à chaque fois que le refroidisseur est mis en circuit. Etant donné que la boucle primaire ne comporte pas de soupape de réglage ou d'autres dispositifs qui pourraient modifier la courbe du système et que la variation due à la mise hors circuit et mise en circuit de pompes et de refroidisseurs est généralement très faible, la vitesse fixée reste appropriée. Dans le cas où il faudrait augmenter le débit plus tard dans la vie du système, le variateur de vitesse VLT peut simplement augmenter la vitesse de la pompe au lieu de nécessiter une nouvelle roue de pompe.



■ **Pompes secondaires**

Les pompes secondaires dans un système de pompage primaire/secondaire d'eau refroidie sont utilisées pour distribuer l'eau refroidie aux charges provenant de la boucle de production primaire. Le système de pompage primaire/secondaire est utilisé pour désaccoupler, par écoulement de fluide, une boucle de l'autre. Dans ce cas, la pompe primaire est utilisée pour maintenir un débit constant à travers les refroidisseurs tout en autorisant un débit variable dans les pompes secondaires, ce qui renforce le contrôle et économise de l'énergie.

Si le concept de construction primaire/secondaire n'est pas utilisé et qu'un système à volume variable est conçu, le refroidisseur ne peut, lorsque le débit baisse trop ou trop rapidement, faire tomber sa charge suffisamment. La faible température de l'évaporateur du refroidisseur met par sécurité le refroidisseur en défaut, ce qui nécessite une remise à zéro manuelle. Cette situation est classique dans de grandes installations, notamment dans le cas de deux ou trois refroidisseurs en parallèle.

■ **La solution avec le variateur 6000 HVAC**

Alors que le système primaire/secondaire équipé de vannes de régulation deux voies augmente l'économie d'énergie et permet de résoudre les problèmes de contrôle du système, la véritable économie d'énergie est réalisée en ajoutant des variateurs de vitesse VLT.

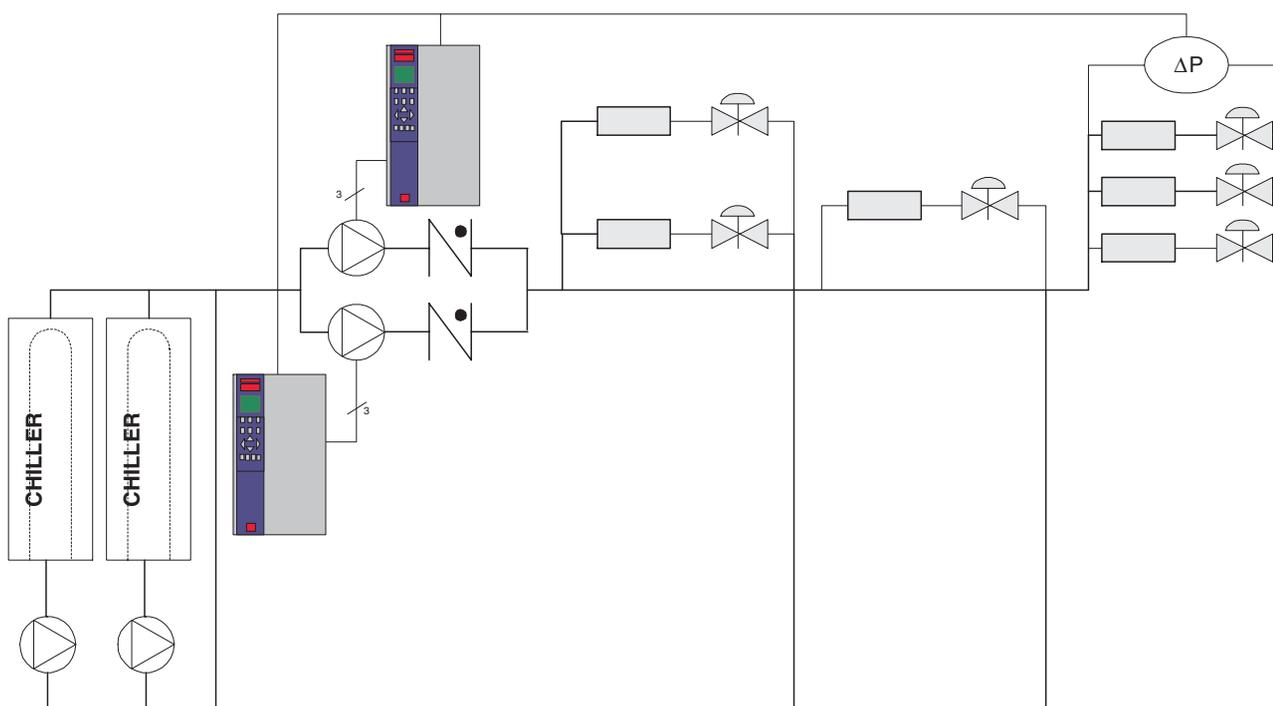
Avec le capteur correctement positionné, l'addition de variateurs de vitesse VLT permet aux pompes de varier leur vitesse afin de suivre la courbe du système plutôt que celle de la pompe. Ceci a pour résultat l'élimination des pertes d'énergie et de la plupart des coups de bélier auxquels peuvent être soumises les vannes de régulation.

Lorsque les charges surveillées sont satisfaites, les vannes de régulation se ferment. Ceci augmente la pression différentielle sur la charge et sur la vanne. Lorsque la pression différentielle commence à augmenter, la pompe ralentit afin de maintenir de façon précise le point de consigne. Ce point de consigne est calculé en additionnant la perte de charge de l'émetteur le plus défavorisé et la perte de charge de la vanne de régulation dans les conditions de référence.



N.B. !

Notez que lorsque plusieurs pompes fonctionnent en parallèle, elles doivent fonctionner à la même vitesse, soit avec un variateur qui fait fonctionner plusieurs pompes en parallèle, soit à l'aide de variateurs dédiés individuels, afin de maximiser l'économie d'énergie.



■ Texte de spécification

Ci-après se trouve une proposition de texte de spécification d'un variateur de vitesse HVAC, texte qui peut être livré avec le cahier des charges.

■ 1^{ère} partie Généralités
1.01 Domaine couvert par cette partie

A. Cette partie couvre les exigences devant être remplies lors de la fourniture et de l'installation de variateurs de vitesse.

1.02 Travaux associés

- A. Cette partie est applicable de même que les spécifications et les documents d'appels d'offres correspondants permettant de fixer l'ensemble des exigences imposées aux variateurs de vitesse :
- 1) Section 16000 – Exigences fondamentales en matière d'électricité
- B. Dans le cas de désaccord entre les exigences imposées aux variateurs de vitesse dans cette partie et d'autres parties, seules s'appliquent les dispositions de cette partie.

1.03 Références

Chaque variateur de vitesse doit être conçu et fabriqué en conformité avec la dernière version des normes et directives européennes et internationales suivantes :

- A. EN 55011 – Valeurs limites et méthodes de mesure des caractéristiques d'interférences radioélectriques (émission CEM)
- B. EN 50178 – Equipement électronique destiné à l'utilisation dans les installations de puissance
- C. EN 61800-3 – Systèmes de régulation de vitesse électriques – Partie 3 : norme CEM des produits
- D. EN 61000-3-2 – Limites des émissions harmoniques de courant (courant d'entrée de l'équipement inférieur à 16 A par phase)
- E. prEN 61000-3-4 – Limites des émissions harmoniques de courant (courant d'entrée de l'équipement supérieur à 16 A par phase)
- F. ENV 50140 – CEM/Champ électromagnétique à modulation d'impulsion (simulation de l'influence des téléphones GSM)
- G. Directive CEM 89/336/CEE
- H. Directive basse tension 73/23/CEE
- I. EN 50082-2 – Immunité générique, industrie
- J. EN/CEI 61000-4-2 – Décharges électrostatiques (immunité CEM)
- K. EN/CEI 61000-4-3 – Champ électromagnétique rayonné à modulation d'amplitude (immunité CEM)
- L. EN/CEI 61000-4-4 – Rafale (immunité CEM)

- M. EN/CEI 61000-4-5 – Transitoires (immunité CEM)
- N. EN/CEI 61000-4-6 – Interférence transitant par câble (immunité CEM)
- O. VDE 0160 impulsions d'essai classe W2 – Transitoires du réseau (immunité CEM)
- P. UK Electric Council Recommendation G5/3 Etape 2 (émission CEM)
- Q. IEEE 519-1992 – Contrôle des harmoniques dans des systèmes à entraînement électrique
- R. UL 508
- S. US National Electric Code (NEC)
- T. Canadian Underwriters Laboratory (C-UL).

1.04 Critères de conception

- A. Le variateur de vitesse doit être conçu pour des applications HVAC.
- B. Le variateur de vitesse doit être du type à commande vectorielle de tension à modulation d'impulsion.
- C. Le variateur de vitesse doit pouvoir commander un moteur asynchrone à courant alternatif à couple de charge variable.

1.05 Exigences réglementaires

- A. Les variateurs de vitesse doivent être marqués CE conformément à la directive CEM 89/336/CEE et à la directive basse tension 73/23/CEE
- B. Une attestation du fabricant doit être établie conformément à la directive machine 89/392/CEE
- C. L'interférence transitant par câble (RFI) doit respecter la norme EN 55011, Groupe 1, Classe B, avec des filtres RFI intégrés
- D. La distorsion harmonique totale de la tension du système d'alimentation électrique ne doit pas dépasser 5% au point commun de commutation (côté secondaire du transformateur)
- E. L'immunité du variateur de vitesse doit être conforme à EN 50082-2
- F. Le fabricant doit être certifié selon ISO 14001 : 1996 systèmes de gestion de l'environnement.

1.06 Assurance qualité

- A. Les variateurs de vitesse doivent être fabriqués selon ISO 9001 : 1994 système d'assurance qualité
- B. Afin d'assurer la qualité et réduire au minimum les problèmes en relation avec le démarrage de l'exploitation, tous les variateurs de vitesse doivent être testés par le fabricant.
Le variateur de vitesse doit pouvoir faire fonctionner un dynamomètre en charge totale, la charge et la vitesse devant effectuer un cycle lors du test
- C. Toutes les fonctions optionnelles doivent être testées à l'usine afin de garantir leur bon fonctionnement.

1.07 Envoi de documentation

- A. Envoyer les caractéristiques de rendement établies par le fabricant, comprenant :
 - 1) les dessins de dimensionnement
 - 2) les schémas des circuits
 - 3) les manuels d'installation et d'entretien
 - 4) la description de la garantie
 - 5) l'intensité du variateur de vitesse à charge totale
 - 6) le numéro d'enregistrement du bureau de certification UL
 - 7) l'information sur les catalogues
- B. Les spécifications indiquent les valeurs minimales des rendements du variateur de vitesse dans ce projet. Chaque fournisseur doit indiquer d'éventuels écarts par rapport aux spécifications. En l'absence d'indication de tels écarts, le fournisseur est lié par les spécifications
- C. Le fabricant du variateur de vitesse doit effectuer un examen des valeurs harmoniques afin de déterminer avant de commencer la fourniture des travaux si les normes indiquées sous 1.03 *Références* sont respectées au point commun de commutation. Les données nécessaires doivent être mises à la disposition du fabricant.

■ 2^{ème} partie Produits**2.01 Fabricants**

Danfoss VLT® 6000 HVAC
Graham VLT® Série 6000

2.02 Généralités

- A. Les variateurs de vitesse fournis doivent être complets, conformes aux spécifications et destinés aux ventilateurs et pompes qui fonctionnent à vitesse variable telle que cela est indiqué dans les dessins. Toutes les fonctions standard et fonctions optionnelles doivent être couvertes par la protection du variateur de vitesse sauf stipulation contraire
- B. Tout réglage des unités et toute programmation particulière doivent pouvoir être stockés dans une mémoire non volatile (EEPROM)
- C. La fréquence de travail doit être limitée entre 0 et 120 Hz
- D. La présence d'une fonction active, limitant le courant, est obligatoire pour assurer un couple nominal de 110% pendant 1 minute.

2.03 Mécanique

- A. Le variateur de vitesse doit comporter une protection métallique IP 54 conformément à CEI 529.

2.04 Electrique

- A. Le variateur de vitesse doit pouvoir convertir la tension alternative triphasée d'entrée à fréquence fixe en fréquence et tension variables pour permettre de commander la vitesse de moteurs asynchrones à courant alternatif. Le courant du moteur doit être proche du courant sinusoïdal. La tension du moteur doit varier en fonction de la fréquence de manière à pouvoir maintenir le courant souhaité de magnétisation du moteur à utiliser pour les pompes centrifuges et la commande de ventilateurs
- B. Il convient d'appliquer l'approximation avancée au courant sinusoïdal et la commande vectorielle de tension afin de permettre l'exploitation à la puissance nominale sur l'arbre du moteur à la vitesse nominale sans déclassement. Cette commande vectorielle de tension doit réduire au strict minimum les harmoniques par rapport au moteur, augmentant ainsi le rendement du moteur et sa durée de vie

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> C. Le variateur de vitesse doit comporter l'adaptation automatique au moteur (AMA) afin d'optimiser le rendement du moteur. L'AMA doit être effectuée, moteur à l'arrêt, sans nécessiter de retirer la charge du moteur D. Le variateur de vitesse et les fonctions optionnelles doivent être testés selon la norme ANSI/UL 508. Le variateur de vitesse dans sa totalité, y compris l'ensemble des fonctions optionnelles, doit être listé par un institut national d'essai agréé comme par ex. UL, C-UL, ETL ou CSA E. Le variateur de vitesse doit être capable de fournir le courant nominal total de sortie en continu, 110% du courant nominal pendant 60 secondes et un couple de 160% pendant un maximum de 5 secondes en cas de charges haute inertie et frottement élevé. F. L'intensité du variateur de vitesse à charge totale doit être conforme ou supérieure à NEC Table 430-150 G. Le variateur de vitesse doit être capable de fournir le courant nominal total de sortie en continu, 110% du courant nominal pendant 60 s et un courant maximal pendant 0,5 s en cas de charges haute friction et charges haute inertie. H. Les variateurs de vitesse doivent être livrés en standard avec la fonction optimisation automatique de l'énergie. Cette fonction doit diminuer la tension en cas de faible charge du moteur et minimiser les pertes de moteur I. Afin d'économiser davantage l'énergie, le variateur de vitesse doit pouvoir s'arrêter automatiquement lorsque la surveillance du signal de commande montre que son fonctionnement n'est pas nécessaire. Afin d'éviter que le variateur de vitesse se connecte et se déconnecte tout le temps, il doit être possible de sélectionner un point de consigne de suralimentation J. Le ventilateur du variateur de vitesse doit automatiquement s'arrêter à faibles températures. K. Le nombre de commutations sur la sortie doit être illimité sans nécessiter de blocage d'un circuit de commande et sans endommager le variateur de vitesse. | <p>2.05 Protection</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> A. Protection électronique contre la surcharge du moteur I²t classe 20 pour les applications à un seul moteur et protection thermo-mécanique pour les applications à plusieurs moteurs B. Protection contre les transitoires du réseau, la perte de phase de courant alternatif, le court-circuit, les défauts de mise à la terre, la surtension, la sous-tension, la surchauffe du variateur de vitesse et du moteur. Le variateur de vitesse doit afficher l'ensemble des défauts en texte clair. Les codes ne sont pas acceptés C. Protection du variateur de vitesse contre la perte de puissance ou de phase. Le variateur de vitesse doit comporter un délai de perte de courant sans puissance de 300 millisecondes de manière à éviter tout arrêt erroné D. Le variateur de vitesse doit comprendre un circuit de préchauffage du moteur de manière à maintenir le moteur chaud et à éviter la formation de condensation dans le stator E. Le variateur de vitesse doit comprendre une fonction d'autorisation de démarrage qui envoie un signal de "veille d'autorisation de démarrage" vers une sortie digitale lorsque le variateur de vitesse reçoit un signal de démarrage. Le variateur de vitesse ne doit pas démarrer avant d'avoir reçu le signal "prêt" d'un contact externe F. Le variateur de vitesse doit comporter 4 fréquences de bipasse à largeur de bande réglable afin d'empêcher la résonance mécanique d'endommager l'équipement G. Afin d'éviter toute panne en relation avec l'isolation de l'enroulement du moteur, Upointe doit être inférieure à 1000 V. Dans son offre, le fournisseur doit indiquer les valeurs d'Upointe pour le variateur de vitesse H. Le variateur de vitesse doit pouvoir "rattraper" un moteur à la volée, quelle que soit son sens de rotation, jusqu'à pleine vitesse afin d'empêcher tout arrêt erroné I. Le variateur de vitesse doit comporter une entrée thermistance J. Le variateur de vitesse doit pouvoir fournir un couple de démarrage élevé afin d'éviter tout arrêt erroné |
|---|---|

- K. Le réglage automatique du temps de rampe doit être intégré au variateur de vitesse afin d'éviter tout arrêt
- L. Le déclassement automatique du courant maximal de fonctionnement doit être intégré au variateur de vitesse afin de permettre le fonctionnement continu en cas de température trop élevée, perte de phase ou déséquilibre du secteur sans risque d'endommager le variateur de vitesse
- M. Isolement galvanique total avec séparation correcte du potentiel des sources de courant afin d'assurer le respect des exigences PELV dans EN 50178.

2.06 Commande

- A. Local/Stop/Distance doivent être disponibles sous forme de touches, sur le clavier, qui permettent de démarrer et d'arrêter le variateur de vitesse. Il doit être possible de sélectionner une vitesse de référence locale et à distance indépendamment de Local/Stop/Distance. La vitesse de référence locale doit être réglable à partir du clavier
- B. Commande manuelle, digitale de la vitesse. Aucun potentiomètre n'est accepté
- C. Présence obligatoire d'un signal de sortie max. de 40 mA, 24 V CC, pour indiquer que le variateur de vitesse est en fonction auto
- D. Clavier/afficheur rétroéclairé verrouillable avec texte clair pouvant être installé à une distance de 3 m au max
- E. Il doit être possible de lire simultanément 4 paramètres d'exploitation dans l'afficheur
- F. Il doit être possible de recevoir les réglages du variateur de vitesse au clavier de manière à pouvoir programmer d'autres variateurs de vitesse en leur envoyant les paramètres. L'envoi et la réception doivent être possibles entre toutes les dimensions de variateurs de vitesse
- G. Les variateurs de vitesse allant jusqu'à 400 kW doivent utiliser le même panneau de commande
- H. L'afficheur doit pouvoir indiquer 9 langues différentes dont l'anglais, l'espagnol, l'allemand et le français
- I. Présence obligatoire d'un voyant rouge (ALARME), d'un voyant jaune (AVERTISSEMENT) et d'un voyant vert (TENSION)
- J. Présence obligatoire d'un menu de configuration rapide contenant des paramètres pré-réglés afin de faciliter la mise en service
- K. Il doit être possible de raccorder un verrou à clé externe au variateur de vitesse afin d'empêcher toute programmation non autorisée
- L. Le variateur de vitesse doit être équipé d'un port de communication série RS 485 et livré avec le logiciel permettant d'indiquer tous les signaux de surveillance, d'erreur, d'alarme et d'état. Le logiciel doit permettre d'effectuer des modifications des réglages des paramètres du variateur de vitesse et de stocker les paramètres de fonctionnement et de configuration de chaque opérateur.
Il doit être possible de sélectionner le protocole. Parmi les options doivent figurer le protocole FC Danfoss, Johnson Controls Metasys N2, Landis-Staefa FLN
- M. Une option certifiée LonMark doit être disponible pour le variateur de vitesse afin d'assurer une implémentation facile dans un réseau LonWorks
- N. Il doit être possible de programmer une séquence de texte dans l'afficheur du variateur de vitesse
- O. Un régulateur PID doit faire partie de l'équipement standard de l'appareil. La programmation doit être effectuée en unités de process (y compris : Pa, MPa, mbar, inWG, ftWG, m³/h, m³/s, GPM, GFM, °F et °C)
- P. Il doit être possible de programmer une conversion de retour de manière à ce que le variateur de vitesse interprète une pression en tant que débit. Cela doit être obtenu par la conversion automatique du signal de pression en un autre signal linéaire de débit
- Q. Un filtre passe-bas doit être fourni pour le régulateur PID
- R. Le régulateur PID doit être capable d'accepter deux signaux de retour et deux consignes. La réaction sur les différences entre la consigne et le retour doit être programmable
- S. Il doit être possible d'augmenter/diminuer la vitesse en tant que réaction sur les signaux digitaux
- T. Présence obligatoire d'un compteur de durée d'exploitation en h et d'un compteur d'énergie en kWh.

- U. Les affichages suivants doivent être accessibles à partir du panneau de commande des appareils concernés : signal de référence en pourcentage local et à distance, fréquence de sortie, intensité de sortie, puissance moteur en CV, puissance moteur en kW, kWh, tension de sortie, avertissement charge manquante, tension bus CC, température du variateur de vitesse (en °C) et vitesse du moteur en unités techniques selon l'application (en % de la vitesse, tr/mn...)
- V. Le variateur de vitesse enregistre la perte de la charge et envoie un avertissement ou une alarme charge manquante/courroie cassée
- W. La mémoire du variateur de vitesse doit stocker les 10 dernières erreurs et enregistrer toutes les données sur l'exploitation
- X. Présence obligatoire de huit entrées digitales programmables devant former l'intersection avec les commandes et les circuits de sécurité du système
- Y. Présence obligatoire de deux sorties de relais programmables permettant l'affichage à distance de l'état du variateur de vitesse
- Z. Présence obligatoire de trois entrées analogiques programmables pouvant accepter un signal direct ou un signal inversé. Des entrées de référence analogiques acceptables sont, entre autres, 0-10 V CC, 0-20 mA et 4-20 mA
- AA. Présence obligatoire de deux sorties analogiques programmables permettant l'indication de l'état du variateur de vitesse. Ces sorties doivent être programmées quant à la vitesse de sortie, la tension, la fréquence, l'intensité et kW
- BB. En état "incendie", le variateur doit automatiquement autoriser une vitesse maximum du moteur par l'intermédiaire d'un contact externe normalement ouvert (NO).

2.07 REGLAGES

- A. La fréquence de commutation du variateur de vitesse doit être réglable de 3 à 10 kHz
- B. Le variateur de vitesse doit automatiquement pouvoir régler, sans déclassement, la fréquence de sortie à une valeur aussi élevée que possible de manière à réduire le bruit acoustique du moteur
- C. Le rapport tension/fréquence doit se régler automatiquement afin de réduire au minimum les pertes de moteur
- D. Une courbe de couple variable doit être disponible pour les moteurs en parallèle. La tension de démarrage doit pouvoir être réglée
- E. Il doit être possible d'obtenir un couple initial maximal de démarrage pendant 0,5 s au minimum.

- F. 4 process doivent être disponibles afin de permettre de changer entre différents modes d'exploitation, par ex. fonctionnement normal et mode incendie.
- G. Présence obligatoire de quatre rampes d'accélération et de quatre rampes de décélération.
- H. Présence obligatoire de quatre réglages de limite de courant.
- I. Si le variateur de vitesse s'arrête dans l'une des situations suivantes, il doit pouvoir être programmé sur une remise à zéro automatique ou manuelle : sous-tension, surtension, limite de courant, surcharge onduleur et surcharge moteur
- J. Il doit être possible de sélectionner un nombre d'essais de redémarrage compris entre 0 et l'infini et l'intervalle entre les essais doit être réglable de 0 à 600 secondes.

2.08 BIPASSE

- A. Lorsque c'est indiqué sur les dessins, le variateur de vitesse doit être muni d'un bipasse manuel composé d'un commutateur avec fusibles devant être relié au mécanisme de verrouillage de la porte et pouvant être verrouillé en position OFF, devant être muni d'un verrou et pouvant être coupé par le fusible principal.
De plus, il doit comporter un démarreur moteur intégré et un contact à quatre positions – DRIVE/OFF/LINE/TEST – qui commande trois contacteurs. En position DRIVE, le moteur est entraîné à une vitesse réglable à partir du variateur de vitesse. En position OFF, le moteur et le variateur de vitesse ne sont pas reliés. En position LINE, le moteur est entraîné à pleine vitesse à partir de l'alimentation de courant alternatif, le variateur de vitesse étant hors tension ce qui permet d'effectuer les interventions de maintenance. En position TEST, le moteur est entraîné à pleine vitesse via l'alimentation du variateur de vitesse. Cela permet au variateur de vitesse d'effectuer un test de fonctionnement tout en continuant à entraîner le moteur à pleine vitesse par un bipasse. Un contact sec, normalement fermé, livré sur commande, est relié au circuit de sécurité du variateur de vitesse de manière à pouvoir, en cas d'erreur externe de sécurité, mettre le moteur hors circuit et l'arrêter dans une fonction DRIVE ou BYPASS
- B. Le bipasse doit être réalisé de manière à ce que l'autorisation de démarrage fonctionne dans la fonction bipasse.

2.09 FONCTIONNEMENT

- A. Fonctionnement continu à une température ambiante comprise entre -10 et +40°C (14 et 104°F) sans déclassement
- B. Humidité relative sans condensation de 0 à 95%
- C. Travail en altitude à 1 000 mètres ou 3 300 pieds sans déclassement.
- D. Variation de tension de l'alimentation secteur de -10 à +10% de la tension nominale tout en maintenant le couple nominal du moteur
- E. Aucun besoin d'espace sur le côté pour le refroidissement d'appareils à montage mural, l'acheminement des câbles de puissance et de commande se fait par le bas
- F. Le variateur de vitesse doit pouvoir commander un moteur à une distance de 150 m sans déclassement et sans modification du champ.

■ 3^{ème} partie Réalisation**3.01 Service de mise en marche**

- A. Le fabricant doit veiller à la mise en marche sous forme de la mise en service du variateur de vitesse et des circuits optionnels à l'aide d'un technicien de service agréé par l'usine et qui possède l'expérience requise en matière de mise en service et réparation. Le personnel de mise en service doit être le même que celui qui doit effectuer la maintenance et les réparations sous garantie à l'usine du client. Le personnel commercial et d'autres représentants qui ne sont pas des techniciens agréés par l'usine pour la réparation de variateurs de vitesse sur le site ne peuvent être acceptés pour la mise en service. La mise en service comprend le contrôle de l'installation et le fonctionnement correct du variateur de vitesse, de ses fonctions optionnelles ainsi que les raccordements avec le système automatique de surveillance du bâtiment. La mise en marche comprend également la formation de l'opérateur du client au moment de la mise en service de l'équipement.

3.02 Garantie

- A. Le variateur de vitesse doit être couvert par une garantie-fabricant de 18 mois, valable à partir de la date d'expédition. La garantie doit couvrir les pièces, la main-d'œuvre, les frais de voyage et d'hébergement encourus par le fabricant lors de travaux de maintenance autorisés dans l'usine du client.

3.03 Enquête

- A. L'entrepreneur doit faire confirmer que les conditions d'installation dans l'usine du client remplissent les règles législatives et recommandées d'installation de variateurs de vitesse. Cette enquête, à effectuer avant la mise en marche, doit porter sur l'espace libre, la température, la pollution, la poussière et l'humidité de l'environnement. Il convient d'assurer une installation séparée du câblage du moteur, du câblage de l'alimentation de courant et des câbles de commande, cette installation devant suivre les recommandations du fabricant
- B. Le variateur de vitesse doit être recouvert et protégé contre la poussière due à l'installation et contre la pollution jusqu'à ce que l'environnement soit propre et prêt à la mise en service. Le variateur de vitesse ne doit pas être en service lorsque l'appareil est recouvert.

■ Guide de commande

Ce chapitre vous permet plus facilement de spécifier et de commander un VLT 6000 HVAC.

■ Choix du variateur de vitesse

Le variateur de vitesse doit être choisi en fonction du courant moteur actuel dans les conditions de charge maximale de l'installation. Le courant de sortie nominal $I_{VLT,N}$ doit être supérieur ou égal au courant demandé par le moteur.

Le VLT 6000 HVAC est livré pour deux plages de tension secteur : 220-240 V et 380-460 V.

■ Tension secteur

Sélectionner la tension secteur pour 50/60 Hz :

- 200 - 240 V tension alternative triphasée
- 380 - 460 V tension alternative triphasée

Tension secteur 200 - 240 V

VLT type	Puissance de sortie sur l'arbre $P_{VLT,N}$		Courant max. de sortie en continu $I_{VLT,N}$	Puissance max. de sortie en continu sous 240 V $S_{VLT,N}$
	[kW]	[CV]		
6002	1,1	1,5	6,6	2,7
6003	1,5	2,0	7,5	3,1
6004	2,2	3,0	10,6	4,4
6005	3,0	4,0	12,5	5,2
6006	4,0	5,0	16,7	6,9
6008	5,5	7,5	24,2	10,1
6011	7,5	10	30,8	12,8
6016	11	15	46,2	19,1
6022	15	20	59,4	24,7
6027	18,5	25	74,8	31,1
6032	22	30	88,0	36,6
6042	30	40	115/104*	43,2
6052	37	50	143/130*	54,0
6062	45	60	170/154*	64,0

- * Le premier chiffre correspond à une tension moteur de 200-230 V.
Le chiffre suivant correspond à une tension moteur de 231-240 V.

VLT® 6000 HVAC

Tension secteur 380-415 V

VLT type	Puissance de sortie sur l'arbre	Courant max. de sortie en continu	Puissance max. de sortie en continu sous 400 V
	$P_{VLT,N}$ [kW]	$I_{VLT,N}$ [A]	$S_{VLT,N}$ [kVA]
6002	1,1	3,0	2,2
6003	1,5	4,1	2,9
6004	2,2	5,6	4,0
6005	3,0	7,2	5,2
6006	4,0	10,0	7,2
6008	5,5	13,0	9,3
6011	7,5	16,0	11,5
6016	11	24,0	17,3
6022	15	32,0	23,0
6027	18,5	37,5	27,0
6032	22	44,0	31,6
6042	30	61,0	43,8
6052	37	73,0	52,5
6062	45	90,0	64,7
6072	55	106	73,0
6100	75	147	102
6125	90	177	123
6150	110	212	147
6175	132	260	180
6225	160	315	218
6275	200	368	255
6350	250	480	333
6400	315	600	416
6500	355	658	456
6550	400	745	516

Tension secteur 440-460 V

VLT type	Puissance de sortie sur l'arbre	Courant max. de sortie en continu	Puissance max. de sortie en continu sous 460 V
	$P_{VLT,N}$ [CV]	$I_{VLT,N}$ [A]	$S_{VLT,N}$ [kVA]
6002	1,5	3,0	2,4
6003	2,0	3,4	2,7
6004	3,0	4,8	3,8
6005	-	6,3	5,0
6006	5,0	8,2	6,5
6008	7,5	11,0	8,8
6011	10	14,0	11,2
6016	15	21,0	16,7
6022	20	27,0	21,5
6027	25	34,0	27,1
6032	30	40,0	31,9
6042	40	52,0	41,4
6052	50	65,0	51,8
6062	60	77,0	61,3
6072	75	106	84,5
6100	100	130	104
6125	125	160	127
6150	150	190	151
6175	200	240	191
6225	250	302	241
6275	300	361	288
6350	350	443	353
6400	450	540	430
6500	500	590	470
6550	600	678	540

■ Protection

Le VLT 6000 HVAC est disponible avec les protections suivantes :

- IP 00 :	30 à 45 kW / 200-240 V
- IP 00 :	55 à 400 kW / 380-460 V
- Format livre IP 20 :	1,1 à 3,0 kW / 200-240 V
- Format livre IP 20 :	1,1 à 7,5 kW / 380-460 V
- IP 20 :	1,1 à 45 kW / 200-240 V
- IP 20 :	1,1 à 400 kW / 380-460 V
- IP 54 :	1,1 à 45 kW / 200-240 V
- IP 54 :	1,1 à 400 kW / 380-460 V

IP 00 : Cette protection est uniquement livrée pour les grandes puissances de la série VLT 6000 HVAC. Elle est recommandée pour le montage en armoires standard.

IP 20 Format livre : Cette protection est conçue pour le montage au tableau. Son encombrement est réduit au strict minimum. Montage côte à côte possible sans installation d'équipement supplémentaire de refroidissement.

IP 20 : Cette protection est utilisée comme protection standard pour le VLT 6000 HVAC. Idéale pour le montage au tableau dans les zones où l'on souhaite un degré élevé de protection. Elle permet également le montage côte à côte.

IP 54 : Cette protection peut être installée directement au mur ne nécessitant donc pas d'armoires. Le montage côte à côte des appareils IP 54 est également possible.

■ Filtre RFI

Le VLT 6000 HVAC comporte en standard un filtre RFI intégré jusqu'à 7,5 kW inclus (3 kW 200 V).

Les filtres RFI respectent les normes CEM EN 55011-1A avec un câble blindé d'au max. 150 m et EN 55011-1B avec un câble blindé d'au max. 50 m (Format livre câble blindé d'au max. 20 m).

Sélectionner le filtre RFI pour atténuer les interférences radioélectriques conformément à EN 55011-1A et EN 55011-1B.

■ Filtre harmoniques

Les courants harmoniques n'influencent pas directement la consommation propre mais augmentent les déperditions de chaleur dans l'installation (transformateur, câbles). Dans une installation avec une charge relativement élevée sur le redresseur, il est important de maintenir les courants harmoniques à un niveau faible afin d'éviter toute surcharge du transformateur et une température élevée dans les câbles.

Afin d'assurer des courants harmoniques faibles, le VLT 6000 HVAC est livré en standard avec des selfs dans le circuit intermédiaire. Cela permet généralement de réduire le courant d'entrée I_{RMS} de 40%.

■ Unité de commande (LCP)

Le VLT 6000 HVAC peut être livré avec ou sans unité de commande (LCP), les appareils IP54 étant cependant toujours livrés avec unité de commande non débouchable. L'unité de commande représente une interface complète pour la commande et la programmation du VLT 6000 HVAC.

Le panneau de commande détachable peut être installé à une distance maximale de 3 mètres du variateur de vitesse, par exemple sur la façade d'un tableau, à l'aide du kit d'accessoires correspondant.

L'indication des données se fait par l'intermédiaire d'un écran d'affichage alphanumérique comportant 4 lignes qui, en fonctionnement continu normal, peut afficher 4 données d'exploitation et 3 états d'exploitation. Lors de la programmation, toutes les informations nécessaires à la configuration rapide et efficace du variateur de vitesse VLT sont indiquées.

L'écran d'affichage est complété par trois voyants indiquant respectivement la tension (ON), l'avertissement (WARNING) et l'alarme (ALARM).

Il est possible de modifier toutes les configurations de paramètres du variateur de vitesse VLT directement via le panneau de commande.

En option, le choix est possible entre :

- Panneau de commande LCP (uniquement pour appareils IP 20)
- Kit de protection pour LCP pour la commande à distance d'appareils IP 00 et IP 20
- Kit de protection pour LCP pour la commande à distance d'appareils IP 54
- Câble pour LCP de 3 m.

■ Protocoles de communication (bus)

Les variateurs de vitesse VLT Danfoss peuvent remplir de nombreuses fonctions différentes dans l'automatisation d'un bâtiment. Le variateur de vitesse VLT peut être directement intégré à un système global de surveillance.

Cela permet de transmettre des données détaillées des processus via la communication série. Les protocoles ci-dessous sont basés sur un système de bus RS 485 avec une vitesse de transmission maximale de 9 600 bauds.

En standard, les protocoles suivants sont supportés :

- Protocole FC Danfoss
- Johnson's Control Metasys N2
- Landis & Staefa Siemens FLN

Il est possible de régler et d'utiliser un variateur de vitesse dans tous les systèmes de commande d'installations de bâtiments.

Les messages d'état, avertissements et alarmes offrent une aide appréciable pour la visualisation et l'évaluation des processus.

■ Options bus de communication

Le besoin croissant en informations dans le domaine d'automation des bâtiments nécessite la collecte et la visualisation de nombreuses données de processus différentes. Ces données aident le technicien responsable du système dans la surveillance quotidienne du système de manière à pouvoir, par ex., remédier à temps à une augmentation de la consommation d'énergie.

Les gros volumes de données rencontrés dans les grands bâtiments font qu'une vitesse de transmission supérieure à 9600 bauds pourrait être souhaitable. Danfoss VLT 6000 HVAC peut être fourni avec LonWorks® ou Profibus®, les performances des deux étant supérieures à la communication série intégrée en standard.

■ 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.

Profibus **FMS** est utilisé pour résoudre les problèmes de communication au niveau des cellules et installations à l'aide d'importants volumes de données.

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

■ 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.

Deux signaux de retour peuvent être reliés au VLT 6000 HVAC via LonWorks de manière à permettre au régulateur PID interne de régler directement en fonction du retour du bus.

■ Déballage et commande d'un variateur de vitesse VLT

Vous n'êtes pas sûr du type de variateur de vitesse VLT que vous avez reçu et des options qu'il contient? Le tableau ci-dessous vous aidera à trouver la réponse. Vous pouvez également utiliser ce tableau pour commander un VLT 6000 HVAC.

■ Code type référence de commande

Selon votre commande, nous attribuons au variateur de vitesse VLT une référence de commande qui se trouve sur la plaque signalétique de l'appareil. Ce numéro de référence ressemblera sans doute à celui-ci :

VLT-6008-H-T4-B20-R3-DL-F10-A10

Cette référence signifie que le variateur de vitesse commandé est un VLT 6008 pour tension secteur triphasée de 380-460 V (T4) dans un boîtier Format livre IP 20 (B20). La variante matériel est avec un filtre RFI intégré, classes A & B (R3). Le variateur de vitesse est équipé d'une unité de commande (DL) et d'une carte optionnelle PROFIBUS (F10). Le caractère no. 8 (H) indique la gamme d'application de l'unité : H = HVAC.

Format livre IP 20

Puissance du moteur	Tension secteur, nominale :	
	200-240 V	380-460 V
1,1 kW	VLT 6002	VLT 6002
1,5 kW	VLT 6003	VLT 6003
2,2 kW	VLT 6004	VLT 6004
3,0 kW	VLT 6005	VLT 6005
4,0 kW		VLT 6006
5,5 kW		VLT 6008
7,5 kW		VLT 6011

Puissance du moteur	Tension secteur, nominale :	
	200-240 V	380-460 V
1,1 kW	VLT 6002	VLT 6002
1,5 kW	VLT 6003	VLT 6003
2,2 kW	VLT 6004	VLT 6004
3,0 kW	VLT 6005	VLT 6005
4,0 kW	VLT 6006	VLT 6006
5,5 kW	VLT 6008	VLT 6008
7,5 kW	VLT 6011	VLT 6011
11 kW	VLT 6016	VLT 6016
15 kW	VLT 6022	VLT 6022
18,5 kW	VLT 6027	VLT 6027
22 kW	VLT 6032	VLT 6032
30 kW	VLT 6042	VLT 6042
37 kW	VLT 6052	VLT 6052
45 kW	VLT 6062	VLT 6062

Les appareils dans la gamme 1,1-45 kW sont livrés avec les boîtiers IP 20, IP 54.

Puissance du moteur	Tension secteur, nominale :	
	400 V ¹⁾	460 V ¹⁾
55 kW	VLT 6072	-
75 kW	VLT 6100	VLT 6072
90 kW	VLT 6125	VLT 6100
110 kW	VLT 6150	VLT 6125
132 kW	VLT 6175	VLT 6150
160 kW	VLT 6225	VLT 6175
200 kW	VLT 6275	VLT 6225
250 kW	VLT 6350	VLT 6275
315 kW	VLT 6400	VLT 6350
355 kW	VLT 6500	VLT 6400
400 kW	VLT 6550	VLT 6500
450 kW	-	VLT 6550

Les appareils de la gamme 55-450 kW sont livrés avec les boîtiers IP 00, IP 20 ou IP 54.

¹⁾ La puissance maximum dépend de la tension secteur à laquelle l'appareil est connecté.

Variante matériel

Tous les appareils du programme sont disponibles avec les variantes matériel suivantes :

- ST : Appareil standard avec ou sans panneau de commande (LCP).
- EX : Appareil étendu pour VLT type 6350-6550 avec panneau de commande (LCP), raccordement d'alimentation 24 V CC externe pour la sauvegarde de la carte de commande.
- DX : Appareil étendu pour VLT type 6350-6550 avec panneau de commande (LCP), fusibles secteur et déconnecteur intégrés et raccordement d'alimentation 24 V CC externe pour la sauvegarde de la carte de commande.

Filtre RFI

Les appareils Format livre sont toujours livrés avec un filtre RFI intégré conforme à EN 55011-1B avec câble moteur blindé de 20 m et conforme à EN 55011-1A avec câble moteur blindé de 150 m.

Les appareils pour une tension secteur de 240 V et une puissance moteur jusqu'à 4,0 kW (VLT 6006) et les appareils pour une tension secteur de 380-460 V et une puissance moteur jusqu'à 7,5 kW (VLT 6011) sont toujours fournis avec un filtre intégré classe 1A & 1B.

Les appareils destinés à des moteurs de puissance supérieure (4,0 et 7,5 kW respectivement) peuvent être commandés avec ou sans filtre RFI.

Unité de commande (bloc de touches et affichage)

Tous les types d'appareils du programme, sauf les appareils IP 54, peuvent être commandés avec ou sans l'unité de commande. Les appareils IP 54 sont toujours livrés avec une unité de commande.

Revêtement conforme

Tous les types d'appareils de la gamme sont disponibles avec ou sans revêtement conforme de la carte à circuits imprimés, à l'exception des VLT Série 6350-6550, tous livrés en standard avec le revêtement conforme.

■ Bon de commande VLT 6000 HVAC

Introduction au HVAC

VLT 6 H T R D

Puissances
par ex. 6008

6002	1.1kW
6003	1.5kW
6004	2.2kW
6005	3.0kW
6006	4.0kW
6008	5.5kW
6011	7.5kW
6016	11kW
6022	15kW
6027	18.5kW
6032	22kW
6042	30kW
6052	37kW
6062	45kW

6002	1.1kW
6003	1.5kW
6004	2.2kW
6005	3.0kW
6006	4.0kW
6008	5.5kW
6011	7.5kW
6016	11kW
6022	15kW
6027	18.5kW
6032	22kW
6042	30kW
6052	37kW
6062	45kW
6075	55kW
6100	75/90kW
6125	90/110kW
6150	110/132kW
6175	132/160kW
6225	160/200kW
6275	200/250kW
6350	250/315kW
6400	315/355kW
6500	355/400kW
6550	400/450kW

Gamme d'applications HVAC

Tension secteur
3x200-240V T2
3x380-460V T4

Boîtier
Format livre IP 20 B20
6002-6005 200-240V
6002-6011 380-460V

IP 00 C00
6042-6062 200-240V
6075-6550 380-460V

IP 20 C20
6002-6062 200-240V
6002-6550 380-460V

IP 54 C54
6002-6062 200-240V
6002-6550 380-460V

Standard ST
Etendu avec alim. 24 V CC ext.
Uniquement disponible pour
VLT 6350-6550 380-500V

Variante matériel EX
Comme EX avec fusibles secteur
et déconnecteur intégrés.

DX DX

Filtre RFI
Disponible sans filtre dans les gammes R0
6006-6062 200-240V
6016-6275 380-460V

Avec filtre intégré 1A (seul 6350-6550) R1
Avec filtre intégré 1A + 1B R3

Unité de commande (LCP)
sans LCP (pas en option avec DO
Avec LCP DL

Carte optionnelle Fieldbus
Pas d'option
Profibus
LonWorks free Topology Process
LonWorks 78 KBPS
LonWorks 1.25 MBPS

Carte d'application optionnelle
Avec carte relais
(pas avec option fieldbus)
 A31
 A40

Revêtement conforme
Sans revêtement C0
Avec revêtement (standard avec VLT 6350-6550) C1

F00 F00
F10 F10
F40 F40
F41 F41
F42 F42

Nb.d'appareils de ce type

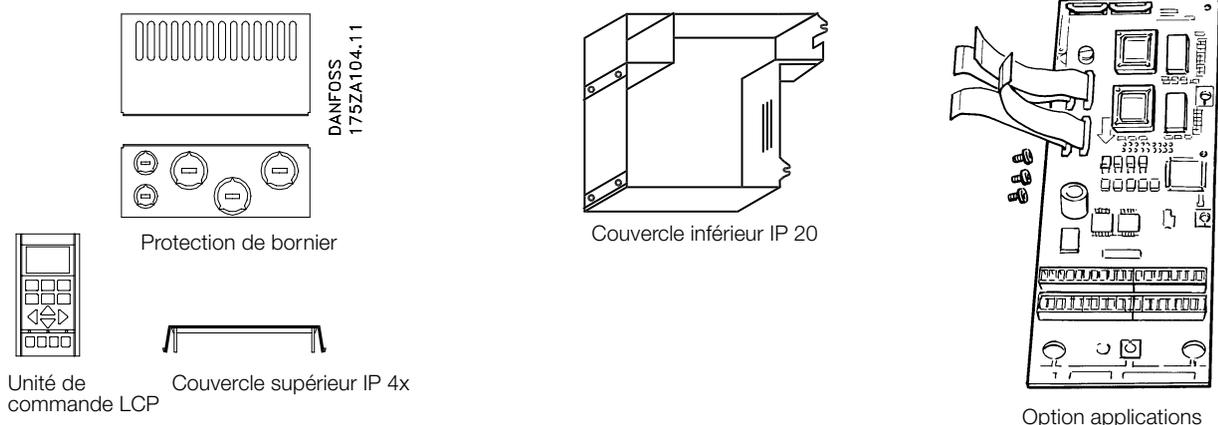
Date de livraison désirée

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.

175ZA520.10

■ Accessoires pour VLT 6000 HVAC

■ Numéros de code, divers

Type	Désignation	N° de code
Couvercle supérieur IP 4x ¹⁾	Option, VLT type 6002-6005 200-240 V	175Z0928
Couvercle supérieur IP 4x ¹⁾	Option, VLT type 6002-6011 380-460 V	175Z0928
Plaque NEMA 12 ²⁾	Option, VLT type 6002-6005 200-240 V	175H4195
Plaque NEMA 12 ²⁾	Option, VLT type 6002-6011 380-460 V	175H4195
Protection de bornier IP 20	Option, VLT type 6006-6016 200-240 V	175Z4622
Protection de bornier IP 20	Option, VLT type 6022-6027 200-240 V	175Z4623
Protection de bornier IP 20	Option, VLT type 6016-6042 380-460 V	175Z4622
Protection de bornier IP 20	Option, VLT type 6052-6062 380-460 V	175Z4623
Protection inférieure IP 20	Option, VLT type 6042-6062 200-240 V	176F1800
Protection inférieure IP 20	Option, VLT type 6060-6100 380-460 V	176F1800
Protection inférieure IP 20	Option, VLT type 6125-6250 380-460 V	176F1801
Kit d'adaptation du bornier	VLT type 6072-6125, IP 00/IP 20	176F1805
Kit d'adaptation du bornier	VLT type 6072-6125, IP 54	176F1808
Kit d'adaptation du bornier	VLT type 6150-6275, IP 00/IP 20/IP 54	176F1811
Kit d'adaptation du bornier	VLT type 6350-6550, EX	176F1815
Panneau de commande LCP	LCP séparé	175Z7804
Kit de protection pour LCP IP 00 & 20 ³⁾	Kit de protection pour LCP pour appareils IP 00 et IP 20	175Z0850 avec 3 m de câble
Kit de protection pour LCP IP 54 ⁴⁾	Kit de protection pour LCP pour appareils IP 54	175Z7802 avec 3 m de câble
Protection complète pour LCP	pour tous les variateurs IP 00/IP 20	175Z7806
Câble pour LCP	Câble séparé	175Z0929 3 m de câble
VLT® Software, Dialog ⁵⁾	Version CD-ROM	175Z0953
Carte de relais	Carte d'application avec quatre sorties de relais	175Z7803
Option Profibus	Avec/sans revêtement conforme	175Z7800/175Z2905
Option LonWorks, topologie libre	Avec/sans revêtement conforme	176F1515/175Z1521
Option LonWorks, 78 KBPS	Avec/sans revêtement conforme	176F1516/175Z1522
Option LonWorks, 1,25 MBPS	Avec/sans revêtement conforme	176F1517/175Z1523
Option Modbus RTU	Avec revêtement conforme	

- Couvre-bornes IP 4x/NEMA 1 uniquement destiné aux appareils IP 20 et seules les faces horizontales respectent IP 4x. Le kit contient également une plaque (UL).
- La plaque NEMA 12 (UL) est uniquement destinée aux appareils IP 54.
- Kit de protection uniquement destiné aux appareils IP 00 et IP 20. Protection IP 65 pour le kit.
- Kit de protection uniquement destiné aux appareils IP 54. Protection IP 65 pour le kit.

Le VLT 6000 HVAC est disponible avec option bus et/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 vitesse VLT avec option.

- Comprenant les modules de Base, Enregistrement, Modèle et Tour guidé en six langues : danois, anglais, allemand, italien, espagnol et français.

■ Filtres LC pour VLT 6000 HVAC

Lorsqu'un moteur est contrôlé par un variateur de vitesse, le moteur émet un bruit de résonances. Ce bruit, dû à la construction du moteur, se produit à chaque commutation de l'onduleur du variateur de vitesse. La fréquence du bruit correspond ainsi à la fréquence de commutation du variateur de vitesse.

Pour les VLT 6000 HVAC, Danfoss propose un filtre LC qui atténue le bruit acoustique du moteur.

Ce filtre réduit le temps de montée de la tension, la tension de pointe U_{POINTE} et le courant d'ondulation ΔI du moteur de manière à ce que le courant et la tension soient pratiquement sinusoïdaux. Le bruit acoustique du moteur est ainsi réduit au strict minimum.

Cependant un certain bruit émane des selfs en raison du courant d'ondulation. Ce problème peut être résolu en intégrant le filtre à une armoire, par ex.

■ Exemples d'utilisation des filtres LCPompes immergées

Dans le cas de petits moteurs d'une puissance nominale jusqu'à 5,5 kW inclus, il convient d'utiliser un filtre LC si le moteur n'est pas équipé d'isolation des phases. C'est le cas, par exemple, de toutes les pompes immergées. Si l'on utilise ces moteurs sans filtre LC en relation avec un variateur de vitesse, les enroulements 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 submersibles, par exemple des pompes de puits, il convient de fixer les besoins avec le fournisseur. Il est conseillé d'utiliser un filtre LC en cas d'utilisation d'un variateur de vitesse VLT pour une application sous-marine.

Câbles moteur longs

Il convient d'utiliser un filtre LC en cas d'utilisation de câbles moteur blindés de plus de 150 m ou de câbles moteur non blindés de plus de 300 m. Le filtre LC réduit les courants capacitifs à la terre et les crêtes de tension.

**N.B. !**

Lorsqu'un variateur de vitesse VLT entraîne plusieurs moteurs en parallèle, chaque câble moteur doit être additionné à la longueur totale de câble.

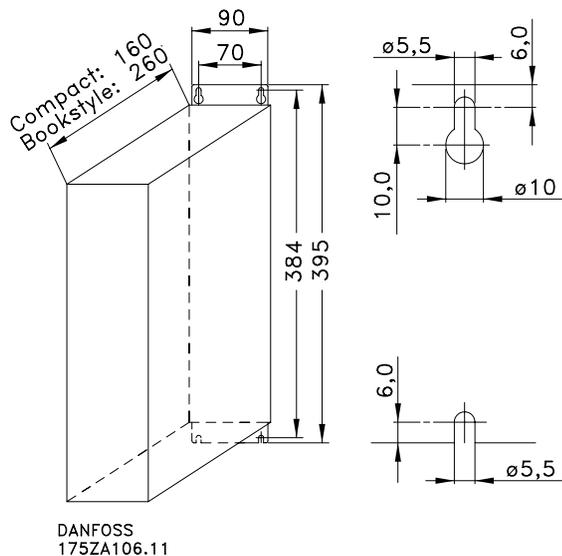
■ Numéros de code, modules filtres LC
Tension secteur 3 x 200 - 240 V

Filtre LC pour VLT types	Filtre LC Protection	Courant nominal à 200 V	Fréquence de sortie max.	Puissance de pertes	Numéro de code
6002-6003 Format livre	IP 20 Format livre	7,8 A	120 Hz		175Z0825
6004-6005 Format livre	IP 20 Format livre	15,2 A	120 Hz		175Z0826
6002-6005	IP 20	15,2 A	120 Hz		175Z0832
6006-6008	IP 00	25,0 A	60 Hz	85 W	175Z4600
6011	IP 00	32 A	60 Hz	90 W	175Z4601
6016	IP 00	46 A	60 Hz	110 W	175Z4602
6022	IP 00	61 A	60 Hz	170 W	175Z4603
6027	IP 00	73 A	60 Hz	250 W	175Z4604
6032	IP 00	88 A	60 Hz	320 W	175Z4605

Tension secteur 3 x 380 - 460 V

Filtre LC pour VLT types	Filtre LC Protection	Courant nominal à 400/460 V	Fréquence de sortie max.	Puissance de pertes	Numéro de code
6002-6005 Format livre	IP 20 Format livre	7,2 A / 6,3 A	120 Hz		175Z0825
6006-6011 Format livre	IP 20 Format livre	16 A / 16 A	120 Hz		175Z0826
6002-6011	IP 20	16 A / 16 A	120 Hz		175Z0832
6016	IP 00	24 A / 21,7 A	60 Hz	125 W	175Z4606
6022	IP 00	32 A / 27,9 A	60 Hz	130 W	175Z4607
6027	IP 00	37,5 A / 32 A	60 Hz	140 W	175Z4608
6032	IP 00	44 A / 41,4 A	60 Hz	170 W	175Z4609
6042	IP 00	61 A / 54 A	60 Hz	250 W	175Z4610
6052	IP 00	73 A / 65 A	60 Hz	360 W	175Z4611
6062	IP 00	90 A / 78 A	60 Hz	450 W	175Z4612
6072	IP 20	106 A / 106 A	60 Hz		175Z4701
6100	IP 20	147 A / 130 A	60 Hz		175Z4702
6125	IP 20	177 A / 160 A	60 Hz		175Z4703
6150	IP 20	212 A / 190 A	60 Hz		175Z4704
6175	IP 20	260 A / 240 A	60 HZ		175Z4705
6225	IP 20	315 A / 302 A	60 HZ		175Z4706
6275	IP 20	395 A / 361 A	60 Hz		175Z4707

■ Filtres LC pour VLT 6002-6005, 200 - 240 V / 6002-6011 380 - 460 V



Le schéma à gauche indique les dimensions des filtres LC IP 20 pour la plage de puissances susmentionnée. Espace libre min. au-dessus et au-dessous du boîtier : 100 mm.

Les filtres LC IP 20 sont conçus pour un montage côte à côte sans espace entre les boîtiers.

Longueur maximale du câble moteur :

- Câble blindé 150 m
- Câble non blindé 300 m

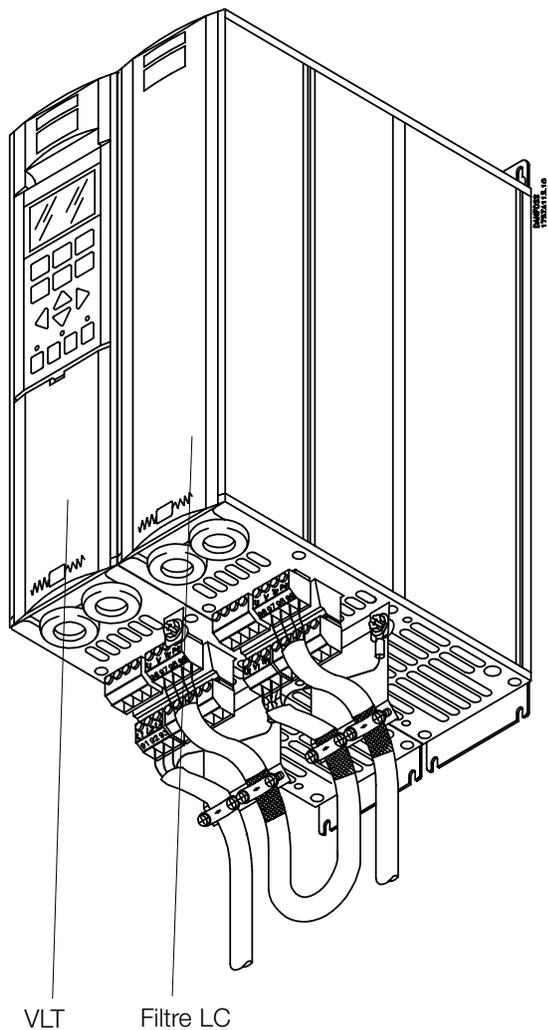
Respect des normes CEM :

- EN 55011-1B : câble blindé max. 50 m
- Format livre : câble blindé max. 20 m
- EN 55011-1A : câble blindé max. 150 m

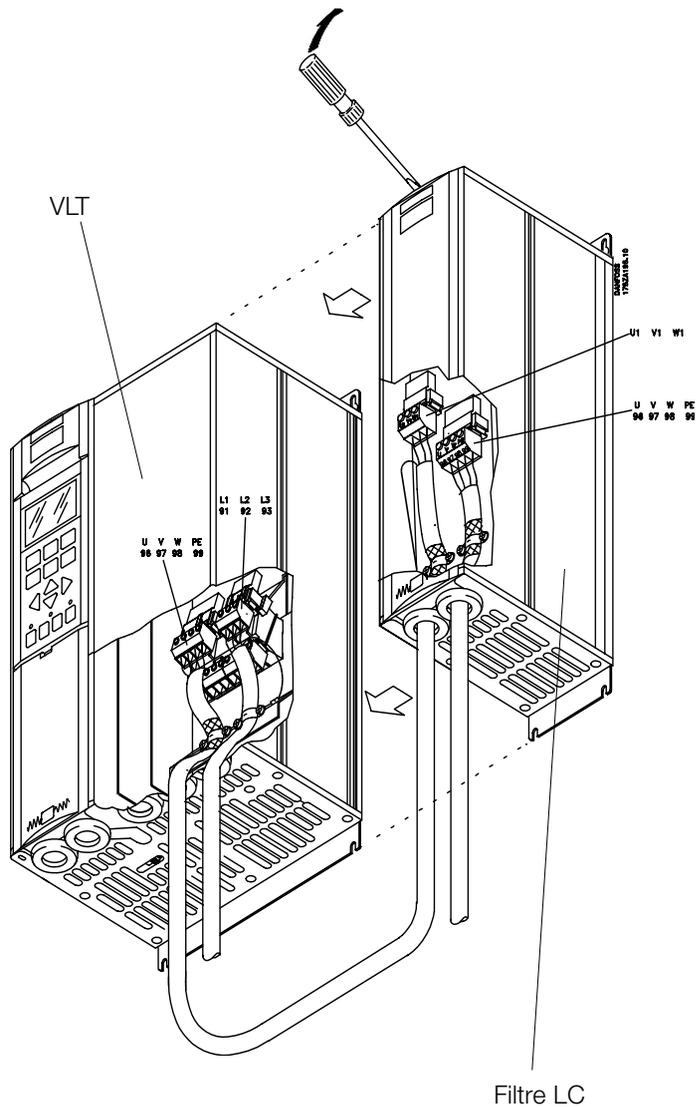
Poids :	175Z0825	7,5 kg
	175Z0826	9,5 kg
	175Z0832	9,5 kg

Introduction au HVAC

■ Installation du filtre LC IP 20 Format livre



■ Installation du filtre LC IP 20



■ **Filtres LC pour VLT 6008-6032, 200 - 240 V / 6016-6062 380 - 460 V**

Le tableau et le schéma indiquent les dimensions des filtres LC IP 00 pour les appareils Compact.

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

Longueur maximale du câble moteur :

- Câble blindé 150 m

- Câble non blindé 300 m

Respect des normes CEM :

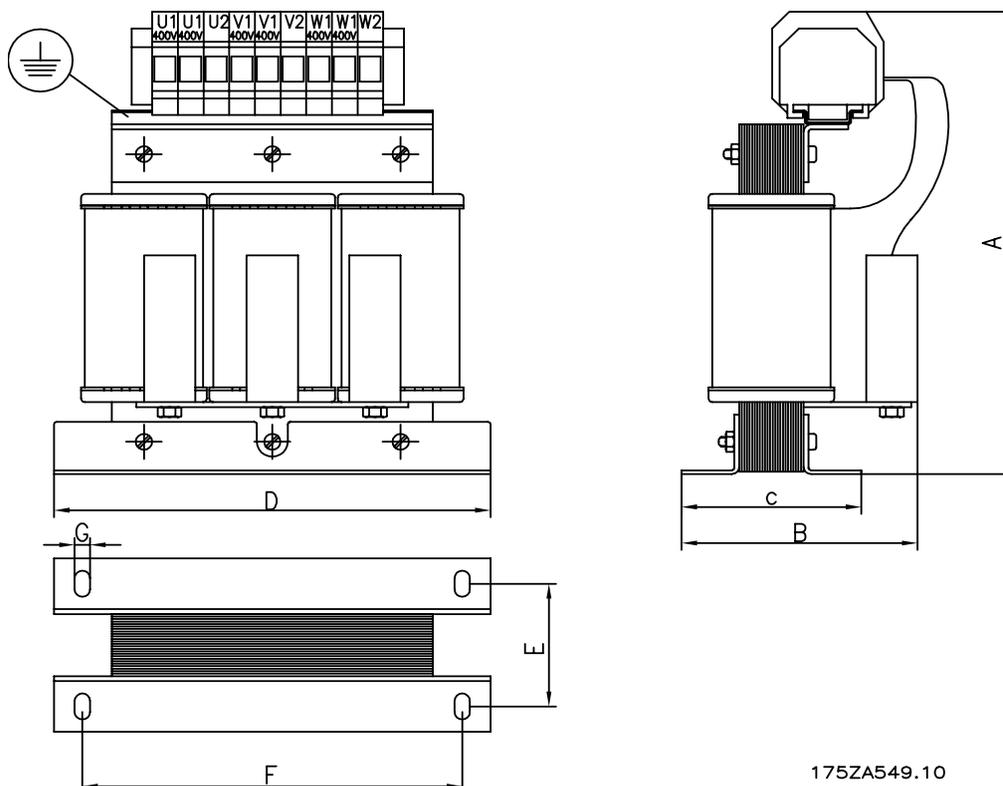
- EN 55011-1B : câble blindé max. 50 m

Format livre : câble blindé max. 20 m

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

Filtre LC IP 00

LC type	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



■ **Filtres LC pour VLT 6072-6275 380 - 460 V**

Le tableau et le schéma indiquent les dimensions des filtres LC IP 20. Les filtres LC IP 20 doivent être encastrés et protégés contre la poussière, l'eau et les gaz agressifs.

Longueur maximale du câble moteur :

- Câble blindé 150 m
- Câble non blindé 300 m

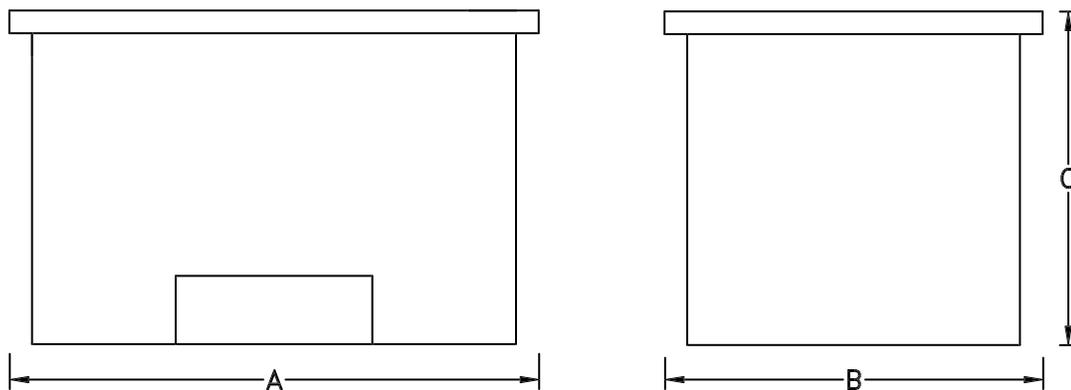
Respect des normes CEM :

- EN 55011-1B : câble blindé max. 50 m
- Format livre : câble blindé max. 20 m
- EN 55011-1A : câble blindé max. 150 m

LC-filter IP 20

LC type	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 </td <td>650</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>250</td>	650					250

DANFOSS
175HA428.10



■ Caractéristiques Techniques Générales
Tension secteur (L1, L2, L3) :

Tension secteur appareils 200 - 240 V 3 x 200/208/220/230/240 V $\pm 10\%$

Tension secteur appareils 380 - 460 V 3 x 380/400/415/440/460 V $\pm 10\%$

Fréquence d'alimentation 50/60 Hz +/- 1%

Asymétrie max. de la tension secteur :

VLT 6002 - 6011 / 380 - 460 V et VLT 6002 - 6005 / 200 - 240 V $\pm 2,0\%$ de la tension secteur nominale

VLT 6016 - 6072 / 380 - 460 V et VLT 6006 - 6032 / 200 - 240 V $\pm 1,5\%$ de la tension secteur nominale

VLT 6075 - 6550 / 380 - 460 V et VLT 6042 - 6062 / 200 - 240 V $\pm 3,0\%$ de la tension secteur nominale

Facteur de puissance réelle (l) 0,90/1,0 à charge normale

Facteur puissance de déplacement (cos. ϕ) près de l'unité ($> 0,98$)

Nb. de commutations sur les entrées d'alimentation L1, L2, L3 environ 1 activation/mn.

Court-circuit max. 100 000 A

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

Tension de sortie 0 - 100% de la tension secteur

Fréquence de sortie 0 - 120 Hz, 0 - 1000 Hz

Tension nominale du moteur, appareils 200 - 240 V 200/208/220/230/240 V

Tension nominale du moteur, appareils 380 - 460 V 380/400/415/440/460/500 V

Fréquence nominale du moteur 50/60 Hz

Commutation sur la sortie Illimitée

Temps de rampe 1- 3600 s

Caractéristiques de couple :

Couple de démarrage 110% pendant 1 min.

Couple de démarrage (paramètre 110 *Couple de démarrage élevé*) Couple max. : 160% pendant 0,5 s

Couple d'accélération 100%

Surcouple 110%

Carte de commande, entrées digitales :

Nombre d'entrées digitales programmables 8

Bornes, nos. 16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33

Plage de tension 0 - 24 V CC (logique positive PNP)

Plage de tension, '0' logique < 5 V CC

Plage de tension, '1' logique > 10 V CC

Tension maximale sur entrée 28 V CC

Résistance à l'entrée, R_i 2 k Ω

Cycle de scrutation, par entrée 3 ms

Isolement galvanique sûr : toutes les entrées digitales sont isolées galvaniquement de la tension secteur (PELV).
Il est également possible d'isoler les entrées digitales des autres bornes de la carte de commande en raccordant une alimentation externe 24 V CC et en ouvrant le commutateur 4. Voir Commutateurs 1-4.
Carte de commande, entrées analogiques :

Nombre d'entrées de tension analogiques/entrées thermistance programmables 2

Bornes, nos. 53, 54

Plage de tension 0 - 10 V CC (mise à l'échelle possible)

Résistance à l'entrée, R_i approx. 10 k Ω

Nb. d'entrées de courant analogiques programmables 1

Borne n°, terre 55

Plage de courant 0/4 - 20 mA (mise à l'échelle possible)

Résistance à l'entrée, R_i 200 Ω

Résolution 10 bits + signe

Précision à l'entrée Erreur max. 1% de l'échelle totale

Cycle de scrutation, par entrée 3 ms

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

■ Caractéristiques Techniques Générales
Carte de commande, entrée impulsions :

Nb d'entrées impulsions programmables	3
Bornes nos.	17, 29, 33
Fréquence max. à la borne 17	5 kHz
Fréquence max. aux bornes 29, 33	20 kHz (collecteur ouvert PNP)
Fréquence max. aux bornes 29, 33	65 kHz (Push-pull)
Plage de tension	0-24 V CC (logique positive PNP)
Plage de tension, '0' logique	< 5 V CC
Plage de tension, '1' logique	> 10 V CC
Tension maximale sur l'entrée	28 V CC
Résistance à l'entrée, R_i	2 k Ω
Cycle de scrutation, par entrée	3 ms
Résolution	10 bits + signe
Précision (100 - 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

Isolement galvanique sûr : toutes les entrées impulsions sont isolées galvaniquement de la tension secteur (PELV). Il est également possible d'isoler les entrées impulsions des autres bornes de la carte de commande en raccordant une alimentation externe 24 V CC et en ouvrant le commutateur 4. Voir Commutateurs 1-4.

Carte de commande, sorties digitales/impulsions et analogiques :

Nb de sorties digitales et analogiques programmables	2
Bornes, nos.	42, 45
Plage de tension à la sortie digitale/impulsions	0 - 24 V CC
Résistance minimale à la masse (borne 39) à la sortie digitale/impulsions	600 Ω
Gamme de fréquences (sortie digitale utilisée comme sortie impulsions)	0-32 kHz
Gamme de courant à la sortie analogique	0/4 - 20 mA
Résistance maximale à la masse (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

Isolement galvanique sûr : toutes les sorties digitales et analogiques sont isolées galvaniquement de la tension secteur (PELV) et des autres bornes haute tension.

Carte de commande, alimentation 24 V CC :

Bornes, nos.	12, 13
Charge maximale	200 mA
Borne 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, RS 485 communication série :

Bornes, nos.	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
-------------------	------------------------------

Isolement galvanique sûr : Isolement galvanique complet (PELV).

Relais de sortie :

Nb. de relais de sortie programmables	2
Bornes n°, carte de commande	4-5 (fermer)
Charge max. sur les bornes 4-5, carte de commande.....	50 V CA, 1 A, 60 VA, 75 V CC, 1 A, 30 W
Charge max. 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 et carte de relais	1-3 (ouvrir), 1-2 (fermer)
Charge max. sur les bornes 1-3, 1-2, carte de puissance et carte de relais	240 V CA, 2 A, 60 VA
Charge max. sur les bornes 1-3, 1-2, carte de puissance	50 V CC, 2 A

■ Caractéristiques Techniques Générales

Alimentation externe 24 V CC : (disponible uniquement avec les VLT 6350 - 6550) :

Bornes, n°	35, 36
Plage de tension	24 V CC ± 15% (max. 37 V CC pendant 10 s)
Tension d'ondulation max.	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
Longueur max. du câble du moteur, câble non blindé	300 m
Longueur max. du câble du moteur, câble blindé VLT 6011 380 - 460 V	100 m
Longueur max. CC-bus, câble blindé	25 m du variateur de vitesse de la barre CC.
<i>Section max. du câble du moteur, voir le chapitre suivant</i>	
Section max. des câbles de commande	1,5 mm ² /16 AWG
Section max. pour communication série	1,5 mm ² /16 AWG
Si une compatibilité UL/cUL est requise, il est nécessaire d'utiliser un câble de classe de température 60/75°C (VLT 6002 - 6062 380 - 500 V)	
Si une compatibilité UL/cUL est requise, il est nécessaire d'utiliser un câble de classe de température 75°C (VLT 6042 - 6062 200 - 240 V, VLT 6072 - 6550 380 - 500 V)	

Caractéristiques de contrôle :

Gamme de fréquences	0 - 1000 Hz
Résolution sur fréquence de sortie	± 0,003 Hz
Temps de réponse du système	3 ms
Vitesse, gamme de régulation (boucle ouverte)	1:100 de la vitesse synchrone
Vitesse, précision (boucle ouverte)	< 1500 tr/mn : max. erreur ± 7,5 tr/mn
	> 1500 tr/mn : erreur max. de 0,5% de la vitesse effective

Process, précision (boucle fermée)..... < 1500 tr/mn : erreur max. \pm 1,5 tr/mn
 > 1500 tr/mn : erreur max. de 0,1% de la vitesse effective
Toutes les caractéristiques de contrôle sont basées sur un moteur asynchrone quadripolaire.

Précision de la sortie d'affichage (paramètres 009 à 012 *Sortie d'affichage*) :

Courant du moteur [5], charge 0 à 140% Erreur max. : \pm 2,0% du courant de sortie nominal

Puissance kW [6], Puissance CV [7], charge 0 à 90% Erreur max. : \pm 5,0% de la puissance de sortie nominale

■ **Caractéristiques Techniques Générales**

Environnement :

Boîtier IP 00, IP 20, IP 54

Essai de vibration 0,7 g RMS 18-1000 Hz aléatoire. 3 sens pendant 2 heures (CEI 68-2-34/35/36)

Humidité relative max. 93 % + 2 %, - 3 % (CEI 68-2-3) en stockage et transport

Humidité relative max. 95% sans condensation (CEI 721-3-3; classe 3K3) en fonctionnement

Environnement agressif (IEC 721-3-3) Non blindé, classe 3C2

Environnement agressif (IEC 721-3-3) Non blindé, classe 3C2

Température ambiante.....

VLT 6002-6005 200-240 V, 6002-6011 380-460 V, Format livre, IP 20 Max. 45 °C (moyenne sur 24 heures max. 40°C)

VLT 6006-6062 200-240 V, 6016-6550 380-460 V, IP 00, IP 20 Max. 40 °C (moyenne sur 24 heures max. 35°C)

VLT 6002-6062 200-240 V, 6002-6550 380-460 V, IP 54 Max. 40 °C (moyenne sur 24 heures max. 35°C)

Voir Déclassement pour température ambiante élevée.

Température ambiante min. en pleine exploitation 0°C

Température ambiante min. en exploitation réduite - 10°C

Température en stockage et transport - 25 - + 65/70°C

Altitude max. 1000 m

Voir Déclassement pour pression atmosphérique élevée.

Normes CEM appliquées, Emission EN 50081-1/2, EN 61800-3, EN 55011, EN 55014

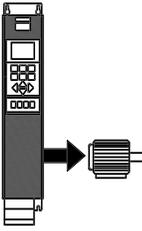
Immunité EN 50082-2, EN 61000-4-2, CEI 1000-4-3, EN 61000-4-4

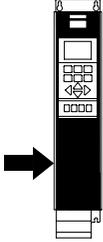
EN 61000-4-5, ENV 50204, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12

Protections VLT 6000 HVAC :

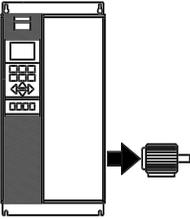
- Protection thermique électronique du moteur contre les surcharges.
- Surveillance de la température de la plaque de refroidissement : assure la mise en sécurité du variateur de vitesse VLT si la température atteint 90°C pour IP 00 et IP 20. Pour IP 54, la mise en sécurité se fait à 80°C. La RAZ d'une surtempérature n'est possible que lorsque la température de la plaque de refroidissement est inférieure à 60°C.
- Le variateur de vitesse VLT est protégé contre les courts-circuits sur les bornes U, V, W du moteur.
- Le variateur de vitesse VLT 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 vitesse VLT en cas de tension trop faible ou trop élevée du circuit intermédiaire.
- En cas d'absence d'une phase moteur, le variateur de vitesse VLT s'arrête.
- En cas de défaut réseau, le variateur de vitesse VLT peut générer une descente de rampe contrôlée.
- En cas d'absence d'une phase secteur, le variateur de vitesse VLT s'arrête lorsque le moteur est en charge.

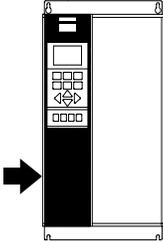
■ Caractéristiques techniques, tension secteur 3 x 200 - 240 V

Conforme aux exigences internationales		VLT type	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011
	Courant de sortie ⁴⁾	$I_{VLT,N}$ [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,9
	Puiss. de sortie (240 V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	2,7	3,1	4,4	5,2	6,9	10,1	12,8
	Puiss. typique sur arbre	$P_{VLT,N}$ [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
	Puiss. typique sur arbre	$P_{VLT,N}$ [HP]	1,5	2	3	4	5	7,5	10
	Section max. câble pour moteur et CC-bus	[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6

	Courant d'entrée max.(200 V) (RMS) $I_{L,N}$ [A]		6,0	7,0	10,0	12,0	16,0	23,0	30,0	
	Section max. du câble d'alimentation [mm ²]/[AWG] ²⁾		4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	
	Fusibles d'entrée, taille max. [A]/UL ¹⁾ [A]		16/10	16/15	25/20	25/25	35/30	50	60	
	Contacteur secteur [type Danfoss]		CI 6	CI 9	CI 12	CI 12	CI 6	CI 9	CI 16	
	Rendement ³⁾		0,95							
	Poids IP 20	[kg]	7	7	9	9	23	23	23	
	Poids IP 54	[kg]	11,5	11,5	13,5	13,5	35	35	38	
	Perte de puissance à charge max.[W]Total		76	95	126	172	194	426	545	
	Boîtier	type VLT		Format livre IP 20/Compact IP 20/IP 54						
				(Format livre IP 20 est disponible dans la gamme de puissance VLT 6002-6011).						

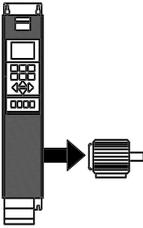
■ Tension secteur 3 x 200 - 240 V

Conforme aux exigences internationales		VLT type	6016	6022	6027	6032	6042	6052	6062
	Courant de sortie	$I_{VLT,N}$ [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
	Puiss. de sortie	$S_{VLT,N}$ [kVA] (240 V)	19,1	24,7	31,1	36,6	41,0	52,0	61,0
	Puiss. typique sur arbre	$P_{VLT,N}$ [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45
	Puiss. typique sur arbre	$P_{VLT,N}$ [HP]	15	20	25	30	40	50	60
	Section max. du câble pour moteur et CC-bus [mm ² /AWG]	cuivre	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
		aluminium	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 ⁵⁾	90/250mcm ⁵⁾	120/300mcm ⁵⁾
	Section max. du câble pour moteur et CC-bus	[mm ² /AWG]	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 de puissance [mm ² /AWG]	cuivre	16/6	35/2	35/2	50/0	70/1/0	95/3/0	120/4/0
		aluminium	16/6	35/2	35/2	50/0	95/3/0 ⁵⁾	90/250mcm ⁵⁾	120/300mcm ⁵⁾
	Fusibles d'entrée, taille max.[A]/UL ¹⁾ [A]		60	80	125	125	150	200	250
	Contacteur secteur [Type Danfoss]		CI 32	CI 32	CI 37	CI 61	CI 85	CI 85	CI 141
		[Valeur CA]	AC-1	AC-1	AC-1	AC-1			
	Rendement ³⁾		0,95						
	Poids IP 00	[kg]	-	-	-	-	90	90	90
	Poids IP 20	[kg]	23	30	30	48	101	101	101
	Poids IP 54	[kg]	38	49	50	55	104	104	104
Perte de puissance à charge max. [W]		545	783	1042	1243	1089	1361	1613	
Boîtier			IP 20+NEMA 1 kit, IP 54/NEMA 12						

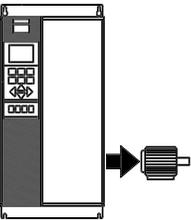
1. Pour respecter UL/cUL, il convient d'utiliser des fusibles d'entrée du type Bussmann KTN-R ou Ferraz Shawmut de type ATMR. Les fusibles doivent être placés de manière à protéger un circuit capable de délivrer un maximum de 100 000 ampères rms (symétriques), 500 V maximum.
2. American Wire Gauge.
3. Mesuré avec 30 m de câble moteur blindé à charge nominale et à fréquence nominale.
4. Les valeurs nominales actuelles répondent aux exigences pour 208 - 240 V
5. Rallonge de connexion 1 x M8/2 x M8.

■ Caractéristiques techniques, tension secteur 3 x 380 - 460 V

Conforme aux exigences internationales		VLT type	6002	6003	6004	6005	6006	6008	6011
	Courant de sortie $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		3,0	4,1	5,6	7,2	10,0	13,0	16,0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		3,3	4,5	6,2	7,9	11,0	14,3	17,6
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)		3,0	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)		3,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Puissance de sortie	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		2,2	2,9	4,0	5,2	7,2	9,3	11,5
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,2
Puiss. de sortie typique sur arbre $P_{VLT,N}$ [kW]			1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Puiss. de sortie typique sur arbre $P_{VLT,N}$ [HP]			1,5	2	3	-	5	7,5	10
Section max. du câble pour moteur		[mm ² /AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
Courant d'entrée max. (RMS)		$I_{L,N}$ [A] (380 V) $I_{L,N}$ [A] (460 V)	2,8 2,5	3,8 3,4	5,3 4,8	7,0 6,0	9,1 8,3	12,2 10,6	15,0 14,0
Section max. du câble de puissance		[mm ²]/[AWG] ²⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
Fusibles d'entrée, taille max. [A]/UL ¹⁾ [A]			16/6	16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30
Contacteur secteur		[Type Danfoss]	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6	CI 6
Rendement ³⁾			0,96						
Poids IP 20		[kg]	8	8	8,5	8,5	10,5	10,5	10,5
Poids IP 54		[kg]	11,5	11,5	12	12	14	14	14
Perte de puissance à charge max. [W] Total			67	92	110	139	198	250	295
Boîtier		VLT type	Format livre IP 20/Compact IP 20/IP 54						

(Format livre IP 20 est disponible dans la gamme de puissance VLT 6002-6011.)

Installation
■ Tension secteur 3 x 380 - 460 V

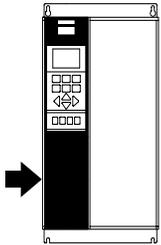
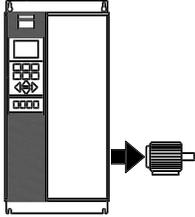
Conforme aux exigences internationales		VLT type	6016	6022	6027	6032	6042	6052	6062	6072	
	Courant de sortie $I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		24,0	32,0	37,5	44,0	61,0	73,0	90,0	106	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99,0	117	
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)		21,0	27,0	34,0	40,0	52,0	65,0	77,0	106	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)		23,1	29,7	37,4	44,0	57,2	71,5	84,7	117	
Puiss. de sortie	$S_{VLT,N}$ [kVA] (400 V)		17,3	23,0	27,0	31,6	43,8	52,5	64,7	73,4	
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	61,3	84,5	
Puiss. typique sur arbre $P_{VLT,N}$ [kW]			11	15	18,5	22	30	37	45	55	
Puiss. typique sur arbre $P_{VLT,N}$ [HP]			15	20	25	30	40	50	60	75	
Section max. du câble pour moteur et CC-bus		[mm ² /AWG]	16/6	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	50/0	50/0	
Section min. du câble pour moteur et CC-bus ⁴⁾		[mm ² /AWG]	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8	16/6	16/6	
Courant d'entrée max. (RMS)		$I_{L,N}$ [A] (380 V) $I_{L,N}$ [A] (460 V)	24,0 21,0	32,0 27,6	37,5 34,0	44,0 41,0	60,0 53,0	72,0 64,0	89,0 77,0	104 104	
Section max. du câble de puissance		[mm ²]/[AWG]	16/6	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	50/0		
Fusibles d'entrée, taille max. [A]/UL ¹⁾ [A]			63/40	63/40	63/50	63/60	80/80	100/100	125/125	150/150	
Rendement à la fréquence nominale			0,96								
Contacteur secteur		[Type Danfoss]	CI 9	CI 16	CI 16	CI 32	CI 32	CI 37	CI 61	CI 85	
Poids IP 20		[kg]	?	21	22	27	28	41	42	43	
Poids IP 54		[kg]	?	41	42	42	54	56	56	60	
Perte de puissance à charge max. [W]			419	559	655	768	1065	1275	1571	1851	
Boîtier			IP 20/IP 54								

1. Pour respecter UL/cUL, il convient d'utiliser des fusibles d'entrée du type Bussmann KTS-R ou Ferraz Shawmut de type ATMR. Les fusibles doivent être placés de manière à protéger un circuit capable de délivrer un maximum de 100 000 ampères rms (symétrique), 500 V maximum.
2. American Wire Gauge.
3. Mesuré avec 30 m de câble moteur blindé à charge nominale et à fréquence nominale.
4. La section min. du câble est la plus petite section de câble pouvant être raccordée aux bornes. Toujours respecter les réglementations nationales et locales concernant les sections de câble min.

■ Caractéristiques Techniques, tension secteur 3 x 380 - 460 V

Conforme aux exigences internationales

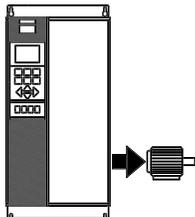
VLT type	6075 ⁵⁾	6100	6125	6150	6175	6225	6275
Courant de sortie I_{VLTN} [A] (380 - 440 V)	106	147	177	212	260	315	368
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380 - 440 V)	117	162	195	233	286	347	405
I_{VLTN} [A] (441 - 460 V)	106	130	160	190	240	302	361
$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441 - 460 V)	117	143	176	209	264	332	397
Puissance de sortie S_{VLTN} [kVA] (400 V)	73	102	123	147	180	218	255
S_{VLTN} [kVA] (460 V)	84,5	104	127	151	191	241	288
Puiss. de sortie typique sur arbre (380 - 440 V) P_{VLTN} [kW]	55	75	90	110	132	160	200
Puiss. de sortie typique sur arbre (441 - 460 V) $P_{VLT,N}$ [HP]	75	100	125	150	200	250	300
Section max. du câble cuivre pour moteur et CC-bus(380 - 440 V) [mm ²] ⁵⁾	70	95	120	2x70	2x70	2x95	2x120
Section max. du câble cuivre pour moteur et CC-bus(441 - 460 V) [mm ²] ⁵⁾	70	70	95	2x70	2x70	2x95	2x120
Section max. du câble aluminium pour moteur et CC-bus (380 - 440 V)[mm ²] ⁵⁾	95	90	120	2x70	2x95	2x120	2x150
Section max. du câble aluminium pour moteur et CC-bus (441 - 460 V)[mm ²] ⁵⁾	70	120	150	2x70	2x120	2x120	2x150
Section max. du câble cuivre pour moteur et CC-bus (380 - 440 V)[AWG] ⁵⁾	1/0	3/0	4/0	2x1/0	2x2/0	2x3/0	2x250mcm
Section max. du câble cuivre pour moteur et CC-bus (441 - 460 V)[AWG] ⁵⁾	1/0	2/0	3/0	2x1/0	2x1/0	2x3/0	2x4/0
Section max. du câble aluminium pour moteur et CC-bus (380 - 440 V)[AWG] ⁵⁾	3/0	250mcm	300mcm	2x2/0	2x4/0	2x250 mcm	2x350 mcm
Section max. du câble aluminium pour moteur et CC-bus (441 - 460 V)[AWG] ⁵⁾	3/0	4/0	250mcm	2x2/0	2x3/0	2x250 mcm	2x300 mcm
Section max. du câble pour moteur, et CC-bus ⁴⁾ [mm ² /AWG] ⁵⁾	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8	16/6	16/6
Courant d'entrée max. $I_{L,N}$ [A] (380 V) (RMS)	103	145	174	206	256	317	366
$I_{L,N}$ [A] (460 V)	103	128	158	185	236	304	356
Section max. du câble cuivre de puissance (380 - 440 V) [mm ²] ⁵⁾	70	95	120	2x70	2x70	2x95	2x120
Section max. du câble cuivre de puissance (441 - 460 V) [mm ²] ⁵⁾	70	70	95	2x70	2x70	2x95	2x120
Section max. du câble aluminium de puissance (380 - 440 V) [mm ²] ⁵⁾	95	90	120	2x70	2x95	2x120	2x150
Section max. du câble aluminium de puissance (441 - 460 V) [mm ²] ⁵⁾	70	120	150	2x70	2x120	2x120	2x150
Section max. du câble cuivre de puissance (380 - 440 V) [AWG] ⁵⁾	1/0	3/0	4/0	2x1/0	2x2/0	2x3/0	2x250 mcm
Section max. du câble cuivre de puissance(441 - 460 V) [AWG] ⁵⁾	1/0	2/0	3/0	2x1/0	2x1/0	2x3/0	2x4/0
Section max. du câble aluminium de puissance (380 - 440V) [AWG] ⁵⁾	3/0	250mcm	300mcm	2x2/0	2x4/0	2x250 mcm	2x350 mcm
Section max. du câble aluminium de puissance (441 - 460 V) [AWG] ⁵⁾	3/0	4/0	250mcm	2x2/0	2x3/0	2x250 mcm	2x300 mcm
Section max. du câble pour moteur, et CC-bus ⁴⁾ [mm ² /AWG] ⁵⁾	10/8	10/8	10/8	10/8	10/8	16/6	
Fusibles d'entrée, taille max. [A]/UL ¹⁾ [A]	150/150		250/220	250/250	300/300	350/350	450/400
Fusibles d'entrée intégrés [A]/UL ¹⁾ [A]	15/15	15/15	15/15	30/30	30/30	30/30	30/30
Contacteur secteur [Type Danfoss]	CI 85	CI 85	CI 141	CI 141	CI 250EL	CI 250EL	CI 300EL
Fusibles d'entrée SMPS [A]/UL ¹⁾ [A]	5,0/5,0						
Poids IP 00 [kg]	109	109	109	146	146	146	146
Poids IP 20 [kg]	121	121	121	161	161	161	161
Poids IP 54 [kg]	124	124	124	177	177	177	177
Rendement à la fréquence nominale	0,96-0,97						
Perte de puissance à charge max. [W]	1430	1970	2380	2860	3810	4770	5720
Boîtier	IP 00 / IP 20/ IP 54						



1. Pour respecter UL/cUL, il convient d'utiliser des fusibles d'entrée du type Bussmann KTN-R ou Ferraz Shawmut de type ATMR. Les fusibles protègent un circuit capable de délivrer un maximum de 100 000 ampères rms (symétrique), 500 V maximum.
2. American Wire Gauge.
3. Mesuré avec 30 m de câble moteur blindé à charge nominale et à fréquence nominale.
4. La section de câble min. correspond à la section la plus petite pouvant être raccordée aux bornes. Toujours respecter les réglementations nationales et locales concernant les sections de câble min.
5. Rallonge de connexion 1 x M8/2 x M8.
6. Pas pour les nouvelles configurations. Pour les nouvelles configurations, utiliser le VLT 6072.

■ Caractéristiques Techniques, tension secteur 3 x 380 - 460 V

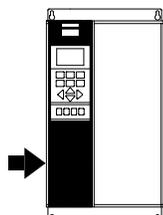
Conforme aux exigences internationales		VLT type	6350	6400	6500	6550
Courant de sortie	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 V)		480	600	658	745
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (380-440 V)		528	660	724	820
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-460 V)		443	540	590	678
	$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A] (441-460 V)		487	594	649	746
Puissance de sortie	$S_{VLT,N}$ [kVA] (440 V)		345	431	473	536
	$S_{VLT,N}$ [kVA] (460 V)		353	430	470	540
Puissance nom. sur l'arbre (380-441 V) $P_{VLT,N}$ [kW]			250	315	355	400
Puissance nom. sur l'arbre (441-500 V) $P_{VLT,N}$ [HP]			350	450	500	600
Section max. câble en cuivre						
pour moteur et répartition			2 x 150	2 x 185	2 x 240	2 x 300
de charge (380-440 V)		[mm ²] ⁵⁾	3 x 70	3 x 95	3 x 120	3 x 150
Section max. câble en cuivre						
pour moteur et répartition			2 x 120	2 x 150	2 x 185	2 x 300
de charge (441-460 V)		[mm ²] ⁵⁾	3 x 70	3 x 95	3 x 95	3 x 120
Section max. câble en aluminium						
pour moteur et répartition			2 x 185	2 x 240	2 x 300	
de charge (380-440 V)		[mm ²] ⁵⁾	3 x 120	3 x 150	3 x 185	3 x 185
Section max. câble en aluminium						
pour moteur et répartition			2 x 150	2 x 185	2 x 240	
de charge (441-460 V)		[mm ²] ⁵⁾	3 x 95	3 x 120	3 x 150	3 x 185
Section max. câble en cuivre						
pour moteur et répartition			2 x 250mcm	2 x 350mcm	2 x 400mcm	2 x 500mcm
de charge (380-440 V)		[AWG] ²⁾⁵⁾	3 x 2/0	3 x 3/0	3 x 4/0	3 x 250mcm
Section max. câble en cuivre						
pour moteur et répartition			2 x 4/0	2 x 300mcm	2 x 350mcm	2 x 500mcm
de charge (441-460 V)		[AWG] ²⁾⁵⁾	3 1/0	3 x 3/0	3 x 3/0	3 x 4/0
Section max. câble en aluminium						
pour moteur et répartition			2 x 350mcm	2 x 500mcm	2 x 600mcm	2 x 700mcm
de charge (380-440 V)		[AWG] ²⁾⁵⁾	3 x 4/0	3 x 250mcm	3 x 300mcm	3 x 350mcm
Section max. câble en aluminium						
pour moteur et répartition			2 x 300mcm	2 x 400mcm	2 x 500mcm	2 x 600mcm
de charge (441-460 V)		[AWG] ²⁾⁵⁾	3 x 3/0	3 x 4/0	3 x 250mcm	3 x 300mcm



1. Pour respecter UL/cUL, il convient d'utiliser des fusibles d'entrée du type Bussmann KTN-R ou KTS-R. Les fusibles doivent être positionnés de manière à protéger un circuit capable de délivrer un maximum de 100 000 ampères rms (symétrique), 500 V maximum.
2. American Wire Gauge.
3. Mesuré avec 30 m de câble moteur blindé à charge nominale et à fréquence nominale.
4. La section de câble min. correspond à la section la plus petite pouvant être raccordée aux bornes. Toujours respecter les réglementations nationales et locales concernant les sections de câble min.
5. Rallonge de connexion 1 x M8/2 x M8.

■ Caractéristiques Techniques, tension secteur 3 x 380 - 460 V

Conforme aux exigences internationales	VLT type	6350	6400	6500	6550
Courant nominal d'entrée. $I_{L,MAX}$ [A] (380 V)		389	467	584	648
(RMS)					
$I_{L,MAX}$ [A] (460 V)		356	431	526	581
Section max. câble					
en cuivre		2 x 150	2 x 185	2 x 240	2 x 300
pour puissance (380-440 V)	[mm ²] ⁵⁾	3 x 70	3 x 95	3 x 120	3 x 150
Section max. câble					
en cuivre		2 x 120	2 x 150	2 x 185	2 x 300
pour puissance (441-460 V)	[mm ²] ⁵⁾	3 x 70	3 x 95	3 x 95	3 x 120
Section max. câble					
en aluminium		2 x 185	2 x 240	2 x 300	
pour puissance (380-440 V)	[mm ²] ⁵⁾	3 x 120	3 x 150	3 x 185	3 x 185
Section max. câble					
en aluminium		2 x 150	2 x 185	2 x 240	
pour puissance (441-460 V)	[mm ²] ⁵⁾	3 x 95	3 x 120	3 x 150	3 x 185
Section max. câble					
en cuivre		2 x 250mcm	2 x 350mcm	2 x 400mcm	2 x 500mcm
pour puissance (380-440 V)	[AWG] ^{2) 5)}	3 x 2/0	3 x 3/0	3 x 4/0	3 x 250mcm
Section max. câble					
en cuivre		2 x 4/0	2 x 300mcm	2 x 350mcm	2 x 500mcm
pour puissance (441-460 V)	[AWG] ^{2) 5)}	3 1/0	3 x 3/0	3 x 3/0	3 x 4/0
Section max. câble					
en aluminium		2 x 350mcm	2 x 500mcm	2 x 600mcm	2 x 700mcm
pour puissance (380-440 V)	[AWG] ^{2) 5)}	3 x 4/0	3 x 250mcm	3 x 300mcm	3 x 350mcm
Section max. câble					
en aluminium		2 x 300mcm	2 x 400mcm	2 x 500mcm	2 x 600mcm
pour puissance (441-460 V)	[AWG] ^{2) 5)}	3 x 3/0	3 x 4/0	3 x 250mcm	3 x 300mcm
Fusibles d'entrée max.					
(secteur)	[-]/UL ¹⁾ [A]	630/600	700/700	800/800	800/800
Fusibles d'entrée intégrés					
(circuit charge légère)	[-]/UL ¹⁾ [A]	15/15	15/15	15/15	30/30
Fusibles d'entrée intégrés					
(résistances charge légère)	[-]/UL ¹⁾ [A]	12/12	12/12	12/12	12/12
Fusibles d'entrée intégrés					
(SMPS)	[-]/UL ¹⁾ [A]	5,0/5,0			
Rendement					
		0,97			
Contacteur secteur	[Type Danfoss]	CI 300EL	CI 300EL	-	-
Poids IP 00	[kg]	480	515	560	585
Poids IP 20	[kg]	595	630	675	700
Poids IP 54	[kg]	605	640	685	710
Perte de puissance à charge max.	[W]	7500	9450	10650	12000
Protection boîtier					
		IP 00 / IP 20/ IP 54			



1. Pour respecter UL/cUL, il convient d'utiliser des fusibles d'entrée du type Bussmann KTN-R ou KTS-R. Les fusibles doivent être positionnés de manière à protéger un circuit capable de délivrer un maximum de 100 000 ampères rms (symétrique), 500 V maximum.
2. American Wire Gauge.
3. Mesuré avec 30 m de câble moteur blindé à charge nominale et à fréquence nominale.
4. La section de câble min. correspond à la section la plus petite pouvant être raccordée aux bornes. Toujours respecter les réglementations nationales et locales concernant les sections de câble min.
5. Rallonge de connexion 1 x M8/2 x M8.

■ Dimensions mécaniques

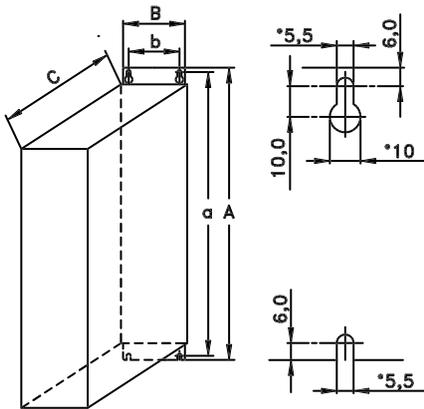
Toutes les dimensions sont données en mm.

Type VLT	A	B	C		a	b	aa/bb	Type
Format livre IP 20 200 - 240 V								
6002 - 6003	395	90	260		384	70	100	A
6004 - 6005	395	130	260		384	70	100	A
Format livre IP 20 380 - 460 V								
6002 - 6005	395	90	260		384	70	100	A
6006 - 6011	395	130	260		384	70	100	A
IP 00 200 - 240 V								
6042 - 6062	800	370	335		780	270	225	B
IP 00 380-460 V								
6075 - 6125	800	370	335		780	270	225	B
6150 - 6275	1400	420	400		1380	350	225	B
6150 - 6275	1400	420	400		1380	350	225	B
6350 - 6550	1896	1099	490		-	-	400 (aa)	H
IP 20 200-240 V								
6002 - 6003	395	220	160		384	200	100	C
6004 - 6005	395	220	200		384	200	100	C
6006 - 6011	560	242	260		540	200	200	D
6016 - 6022	700	242	260		680	200	200	D
6027 - 6032	800	308	296		780	270	200	D
6042 - 6062	954	370	335		780	270	225	E
IP 20 380-460 V								
6002 - 6005	395	220	160		384	200	100	C
6006 - 6011	395	220	200		384	200	100	C
6016 - 6027	560	242	260		540	200	200	D
6032 - 6042	700	242	260		680	200	200	D
6052 - 6072	800	308	296		780	270	200	D
6075 - 6125	954	370	335		780	270	225	E
6150 - 6275	1554	420	400		1380	350	225	E
6350 - 6550	2010	1200	600		-	-	400 (aa)	H
VLT type								
	A	B	C	D	a	b	aa/bb	Type
IP 54 200-240 V								
6002 - 6003	460	282	195	85	260	258	100	F
6004 - 6005	530	282	195	85	330	258	100	F
6006 - 6011	810	355	280	70	560	330	200	F
6016 - 6032	940	400	280	70	690	375	200	F
6042 - 6062	937	495	421	-	830	374	225	G
IP 54 380-460 V								
6002 - 6005	460	282	195	85	260	258	100	F
6006 - 6011	530	282	195	85	330	258	100	F
6016 - 6032	810	355	280	70	560	330	200	F
6042 - 6072	940	400	280	70	690	375	200	F
6075 - 6125	937	495	421	-	830	374	225	G
6150 - 6275	1572	495	425	-	1465	445	225	G
6350 - 6550	2010	1200	600	-	-	-	400 (aa)	H
Option pour IP 00								
VLT 6075 - 6275								
	A1	B1	C1					
Protection inférieure IP 20								
6075 - 6125	175	370	335					
6150 - 6275	175	420	400					

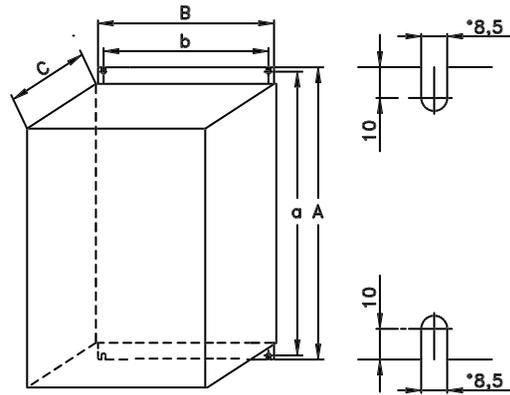
Installation

aa : Espace libre min. au-dessus du boîtier bb : Espace libre min. au-dessous du boîtier

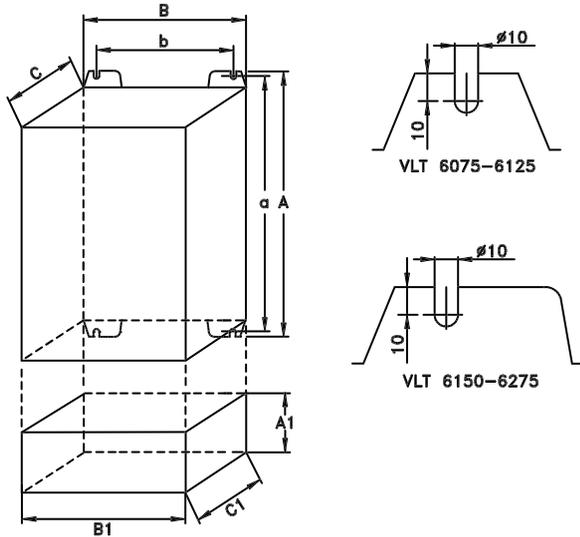
■ Dimensions mécaniques



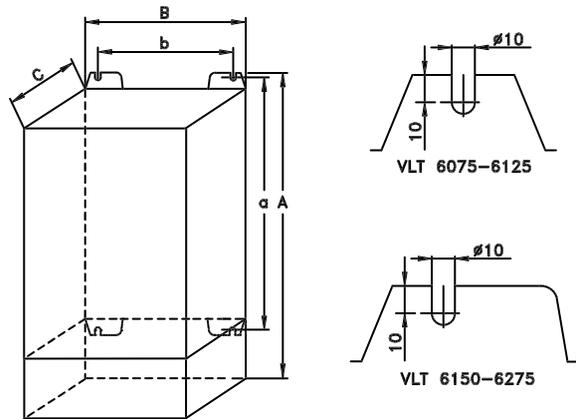
Type A, IP20



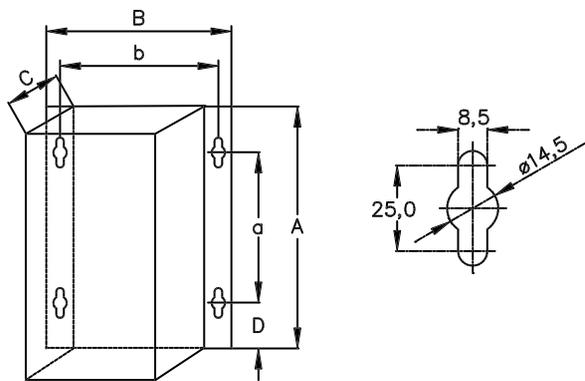
Type D, IP20



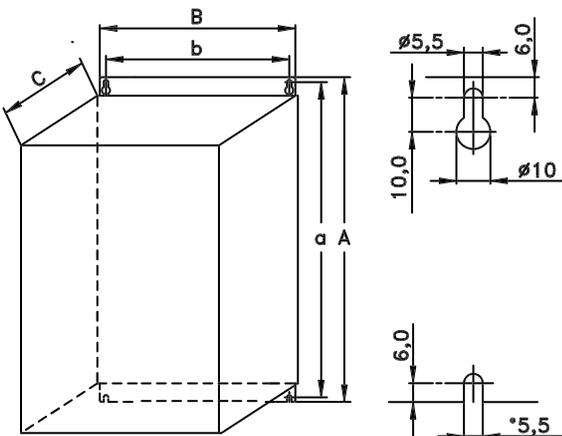
Type B, IP00
Avec option et enceinte IP20



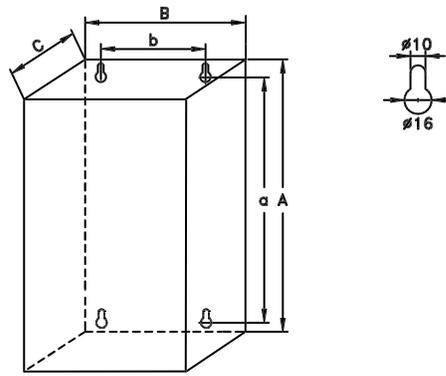
Type E, IP20



Type F, IP54

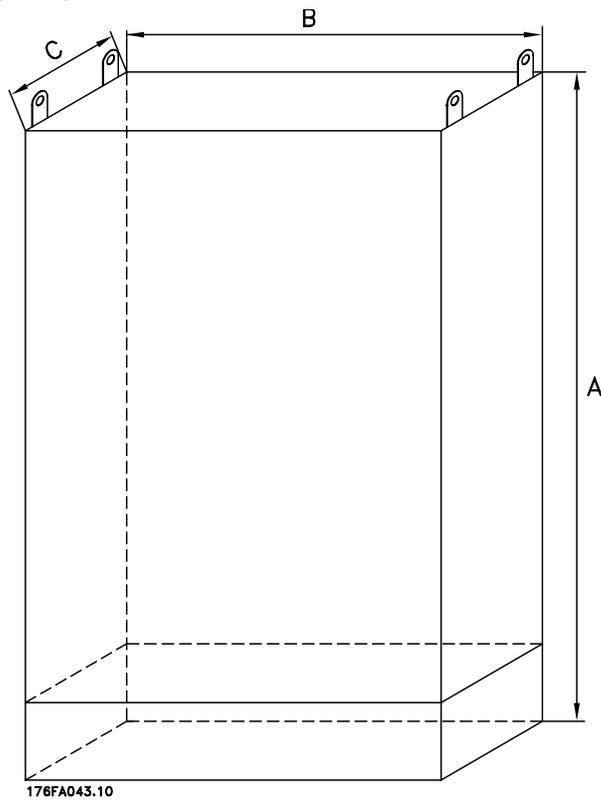


Type C, IP20



Type G, IP54

■ Dimensions mécaniques (cont.)



Type H, IP 00, IP 20, IP 54

Installation

■ Installation mécanique



Veillez prendre note des exigences applicables à l'intégration et au kit de montage externe, voir la liste

ci-dessous. Ces règles doivent être observées afin d'éviter des blessures graves, notamment dans le cas d'installation d'appareils de grande taille.

Le variateur de vitesse VLT *doit impérativement* être installé dans un plan vertical et sur une surface plane.

Le variateur de vitesse VLT est refroidi par la circulation de l'air. Pour permettre à l'appareil d'évacuer l'air de refroidissement, prévoir un espace libre *minimum* au-dessus et au-dessous de l'appareil comme indiqué dans la figure ci-dessous. Afin d'éviter la surchauffe de l'appareil, il convient de s'assurer que la température ambiante *ne dépasse pas la température max. indiquée pour le variateur de vitesse VLT* et que la température moyenne sur 24 heures *ne soit pas dépassée*. La température max. et la moyenne sur 24 heures sont indiquées dans les *Caractéristiques Techniques Générales*.

Si la température ambiante se situe entre 45°C et 55°C, prévoir un déclassement du variateur de vitesse VLT, voir *Déclassement pour température ambiante*.

La durée de service du variateur de vitesse VLT sera réduite si l'on ne tient pas compte du déclassement pour température ambiante.

■ Protection du boîtier

	IP 00	IP 20	IP 54
Format livre	-	OK	-
VLT 6002-6032 200 - 240 V	-	OK	OK
VLT 6002-6550 380 - 460 V	OK	OK	OK

■ Montage externe

	IP 00	IP 20	IP 54
Format livre	-	No	-
VLT 6002-6032 200 - 240 V	-	No	OK
VLT 6002-6550 380 - 460 V	No	No	OK

IP 20 avec couvercle supérieur 4x

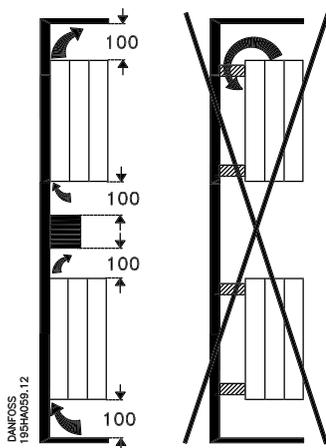
VLT 6002-6005 200 - 240 V	-	OK	OK
VLT 6002-6016 380 - 460 V	-	OK	OK

Protection de bornier IP 20

VLT 6006-6032 200 - 240 V	-	OK	OK
VLT 6022-6072 380 - 460 V	-	OK	OK

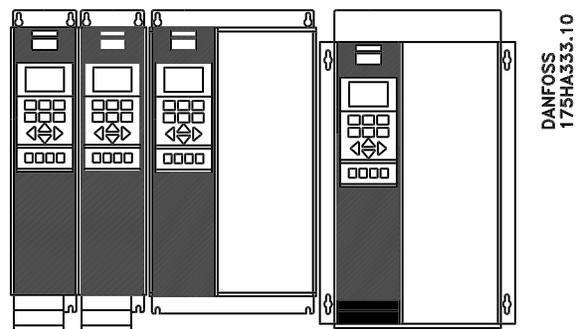
■ Distances à respecter pour l'installation des VLT 6002-6005 200-240 V, VLT 6002-6011 380-460 V Format livre IP 00, IP 20 et IP 54.

Refroidissement



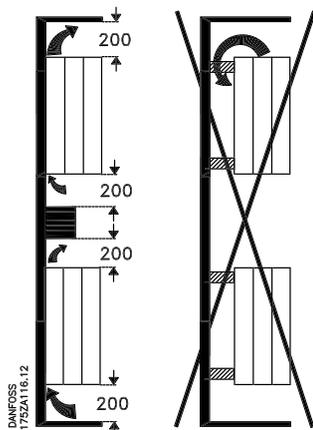
Tous les appareils mentionnés ci-dessus doivent avoir un espace libre de 100 mm minimum au-dessus et au-dessous du boîtier.

Côte-à-côte

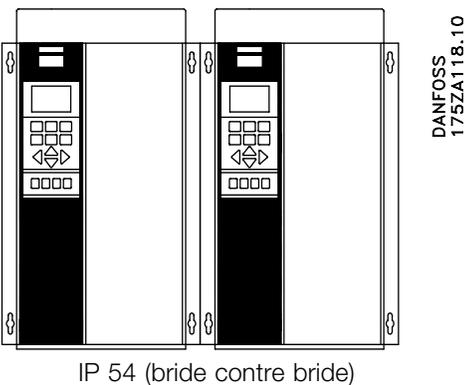
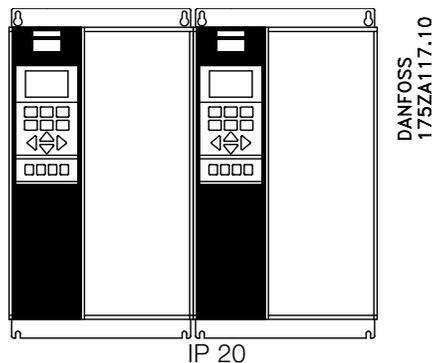


Tous les appareils mentionnés ci-dessus peuvent être installés côte-à-côte sans espace, car ils ne nécessitent pas de refroidissement latéral.

■ Installation des VLT 6006-6032 200-240 V, VLT 6016-6062 380-460 V IP 20 et IP 54
Refroidissement



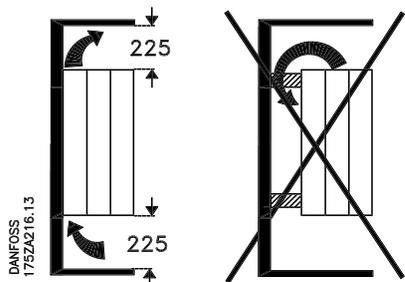
Côte-à-côte



Tous les appareils de la série ci-dessus nécessitent un espace minimum de 200 mm au-dessus et au-dessous du boîtier et doivent être installés à la verticale sur une surface plane (pas d'entretoises). Ceci concerne les appareils IP 20 et IP 54. Tous ces appareils peuvent être installés côte-à-côte sans espace, car ils ne nécessitent pas de refroidissement latéral.

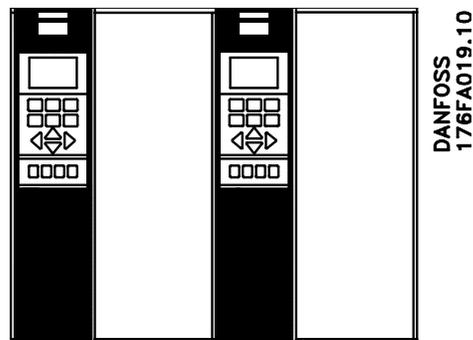
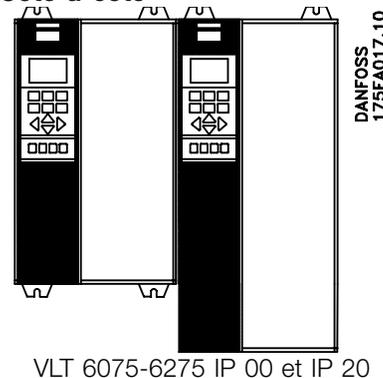
Installation

■ Installation des VLT 6042-6062 200-240 V, VLT 6075-6275 380-460 V IP 00, IP 20 et IP 54
Refroidissement



VLT 6075-6275

Côte-à-côte

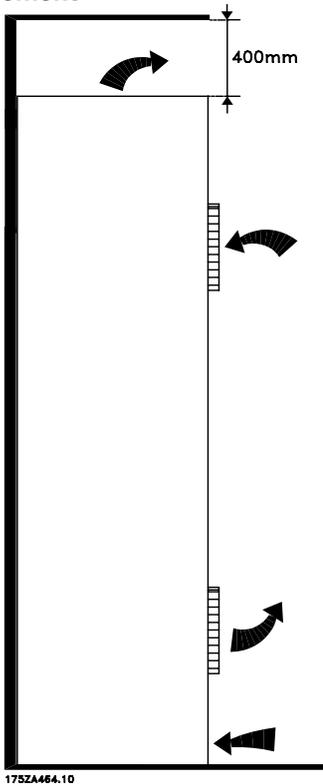


Tous les appareils nécessitent un espace minimum de 225 mm au-dessus et au-dessous du boîtier et doivent être installés à la verticale sur une surface plane (pas d'entretoises). Ceci concerne les appareils IP 00, IP 20 et IP 54.

Tous les appareils IP 00 et IP 20 de la série mentionnée ci-dessus peuvent être installés côte-à-côte sans espace.

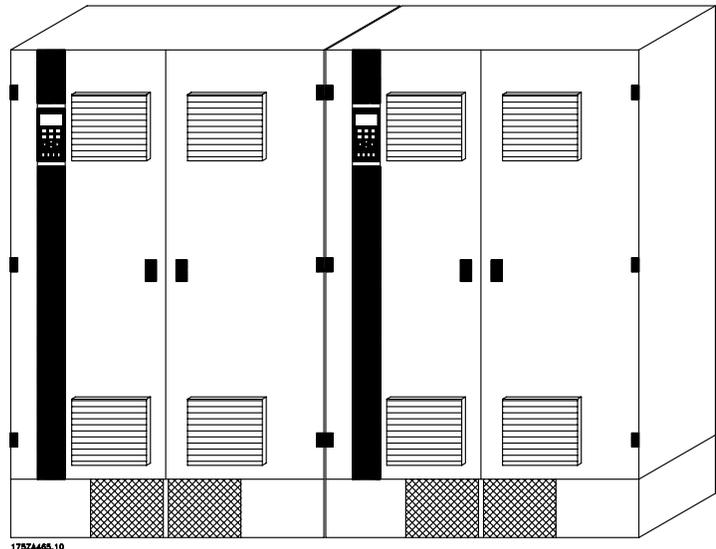
■ Installation des VLT 6350-6550 380-500 V Compact IP 00, IP 20 et IP 54

Refroidissement



Tous les appareils de la série susmentionnée, que ce soit IP 00, IP 20 ou IP 54, nécessitent un espace minimum de 400 mm au-dessus du boîtier et doivent être installés sur un sol plan. L'accès aux VLT 6350-6550 nécessite un espace minimum de 605 mm à l'avant du variateur de vitesse VLT.

Côte à côte



Compact IP 00, IP 20 et IP 54
Tous les appareils IP 00, IP 20 et IP 54 de la série susmentionnée peuvent être montés côte à côte sans espace, car ils ne nécessitent pas de refroidissement latéral.

■ IP 00 pour VLT 6350-6550 380-460 V

Les unités IP 00 sont conçues pour une installation en armoire lorsqu'on les installe conformément aux instructions du manuel d'installation MG.56.AX.YY des VLT 6350-6550.

Veuillez noter que les mêmes conditions que pour le NEMA 1/ IP54 doivent être remplies..

■ Généralités sur l'installation électrique

■ Avertissement haute tension



La tension qui traverse le variateur de vitesse est dangereuse lorsque l'appareil est relié au secteur. Toute installation incorrecte du moteur ou du variateur de vitesse risque d'endommager l'appareil et de causer des blessures graves ou mortelles.

Veillez donc vous 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. Avant de manipuler l'appareil, laissez s'écouler au moins 4 minutes dans le cas des VLT 6002-6005 et au moins 15 minutes dans le cas des VLT 6006-6550.



NB!

L'utilisateur ou un électricien agréé a la responsabilité de veiller à ce que la mise à terre soit correcte et que la protection est conforme aux normes locales et nationales.

■ 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 secteur filtré doivent être installés à l'écart des câbles moteur pour éviter le rayonnement des interférences. Généralement, une distance de 20 cm sera suffisante, mais nous recommandons de conserver la distance maximale dans la mesure du possible, surtout lorsque les câbles sont installés en parallèle sur une longue distance.

En ce qui concerne les câbles de signaux sensibles, comme les câbles téléphoniques et les câbles de commande, nous recommandons la plus grande distance possible, avec un minimum de 1 m pour 5 m de câble de puissance (câble secteur et câble moteur). Il convient de noter que la distance nécessaire dépend de la sensibilité de l'installation et des câbles de signaux. Il est donc impossible d'indiquer des valeurs précises.

Si des pinces à câbles sont utilisées, ne jamais placer les câbles de signaux sensibles dans la même pince que le câble moteur ou le câble frein.

Si les câbles de signaux doivent croiser les câbles de puissance, ils doivent former un angle de 90 degrés. N'oubliez pas que tous les câbles entrants ou sortants d'un boîtier doivent être blindés.

Voir également *installation électrique conforme à CEM*.

■ Câbles blindés

Le blindage doit être un blindage à faible impédance HF. Les meilleurs blindages de ce type sont 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 conformes à CEM*.

■ Protection supplémentaire quant au contact indirect

On peut utiliser des relais ELCB, une mise à la terre multiple 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 :

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

■ **Commutateur RFI**

Alimentation secteur isolée de la terre :

Lorsque le variateur de vitesse VLT est alimenté à partir d'un réseau isolé (réseau IT), le commutateur RFI doit être mis hors circuit (OFF). En position OFF, les capacités RFI internes (condenseurs de filtre) entre le châssis et le circuit intermédiaire sont coupées afin d'éviter tout endommagement du circuit intermédiaire et de réduire les courants de fuite à la terre (voir CEI 1800-3).

Voir l'emplacement du commutateur RFI dans *VLT 6000 boîtiers*.



NB !

Lorsque le commutateur RFI est en position OFF, le paramètre 407 *Fréquence de commutation max.* ne peut être réglé que sur la valeur d'usine.



NB !

Ne pas manipuler le commutateur RFI lorsque l'appareil est raccordé au secteur. Vérifier que l'alimentation secteur est coupée avant de manipuler le commutateur RFI.



NB !

Le commutateur RFI isole les condensateurs galvaniquement, néanmoins les transitoires supérieurs à env. 1,000 V dépassent le niveau d'isolement.

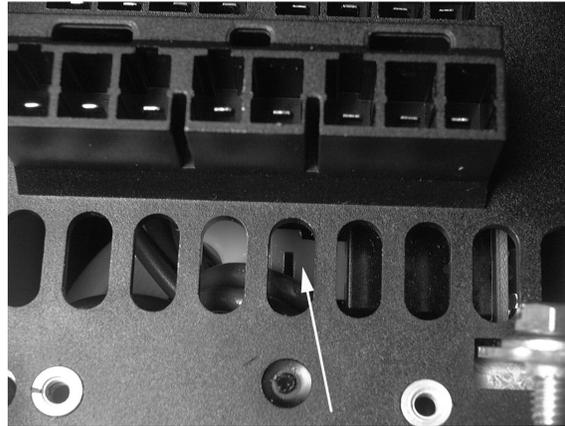


L'isolement galvanique sûr (PELV)

disparaît lorsqu'on met le commutateur RFI en position OFF. Ceci implique qu'il est possible de considérer l'ensemble des entrées et sorties de commande uniquement comme des bornes basse tension avec isolation galvanique de base. D'autre part, la performance CEM du VLT 6000 HVAC est réduite lorsque le commutateur RFI est en position OFF.

Alimentation secteur reliée à la terre :

Le commutateur RFI doit être sur ON pour toute installation sur alimentation secteur reliée à la terre.

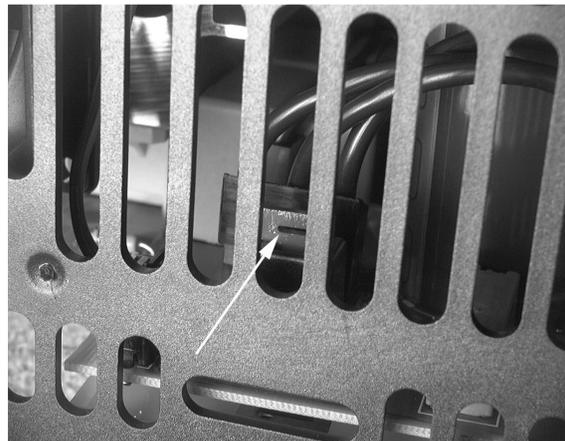


175ZA649.10

Bookstyle IP 20

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



175ZA650.10

Compact IP 20

VLT 6002 - 6011 380 - 460 V

VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



175ZA652.10

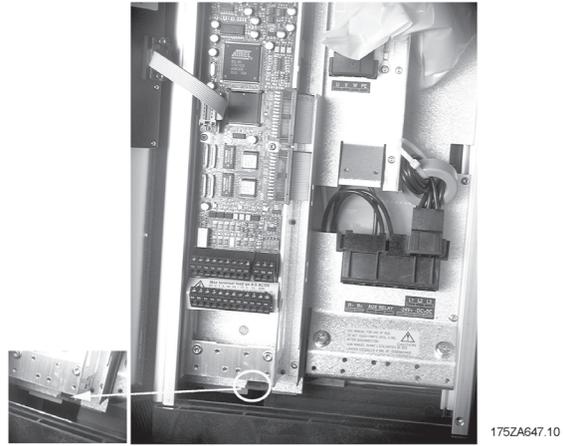
Compact IP 20

VLT 6016 - 6027 380 - 460 V

VLT 6006 - 6011 200 - 240 V



175ZA653.10



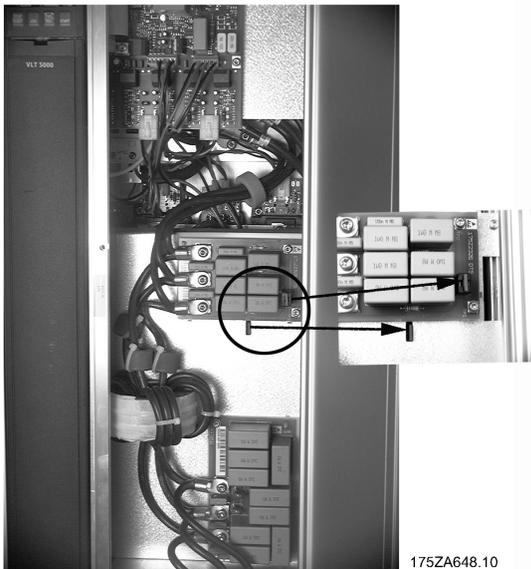
175ZA647.10

Compact IP 20

- VLT 6032 - 6042 380 - 460 V
- VLT 6016 - 6022 200 - 240 V

Compact IP 54

- VLT 6002 - 6011 380 - 460 V
- VLT 6002 - 6005 200 - 240 V



175ZA648.10



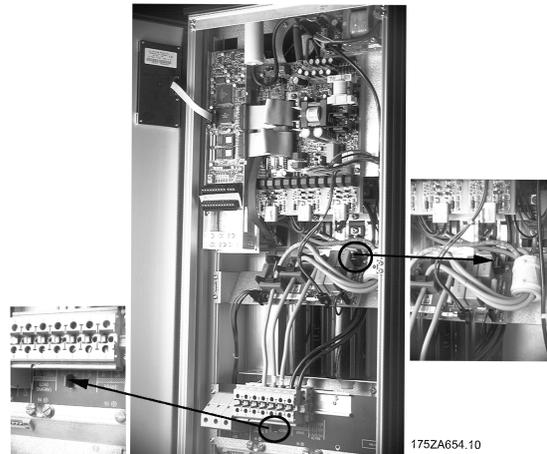
175ZA651.10

Compact IP 54

- VLT 6016 - 6032 380 - 460 V
- VLT 6006 - 6011 200 - 240 V

Compact IP 20

- VLT 6052 - 6072 380 - 460 V
- VLT 6027 - 6032 200 - 240 V



175ZA654.10

Compact IP 54

- VLT 6042 - 6072 380 - 460 V
- VLT 6016 - 6032 200 - 240 V

Installation

■ Essai de haute tension

Un essai de haute tension CC de 2,5 kV max. d'une seconde peut être effectué après avoir court-circuité les bornes U, V, W, L₁, L₂ et L₃ entre ce court-circuit et le châssis.


NB !

Le commutateur RFI doit être fermé (position ON) pendant que l'essai de haute tension est effectué.

En cas de tests de haute tension de l'ensemble de l'installation, interrompre le raccordement secteur et moteur si les courants de fuite sont trop élevés.

■ Emission thermique du VLT 6000 HVAC

Les tableaux des *Caractéristiques Techniques Générales* indiquent les pertes de puissance P_{Φ} (W) du VLT 6000 HVAC. La température maximum de l'air de refroidissement $t_{IN, MAX}$ est 40° à charge 100% (de la valeur nominale).

■ Ventilation du VLT 6000 HVAC intégré

Le calcul de la quantité d'air nécessaire pour refroidir les variateurs de vitesse se calcule de la manière suivante :

1. Ajouter les valeurs de P_F de tous les variateurs de vitesse 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 (VDE 160).
La température de sortie de l'air de refroidissement ne doit pas dépasser $t_{OUT, MAX}$ (45°C).
2. Calculer la différence acceptable entre la température de l'air de refroidissement (t_{IN}) et sa température de sortie (t_{OUT}) :
 $\Delta t = 45^{\circ}\text{C} - t_{IN}$.
3. Calculer la quantité

$$\text{d'air nécessaire} = \frac{\Sigma P_{\Phi} \times 3,1}{\Delta t} \quad \text{m}^3/\text{h}$$

Insérer Δt dans Kelvin

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

Prendre en compte la perte de pression dans les filtres et le fait que la pression va diminuer lorsque les filtres s'encrasseront.

■ Installation électrique selon les normes CEM

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 *Premier environnement* est requise.

Si l'installation est conforme aux normes EN 61800-3 *Deuxième environnement*, il est alors acceptable de dévier de ces directives. Cependant, ce n'est pas recommandé. Voir également *Étiquetage CEM, Émissions et Résultats aux tests CEM* dans les Conditions spéciales du Manuel de configuration pour plus de détails.

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

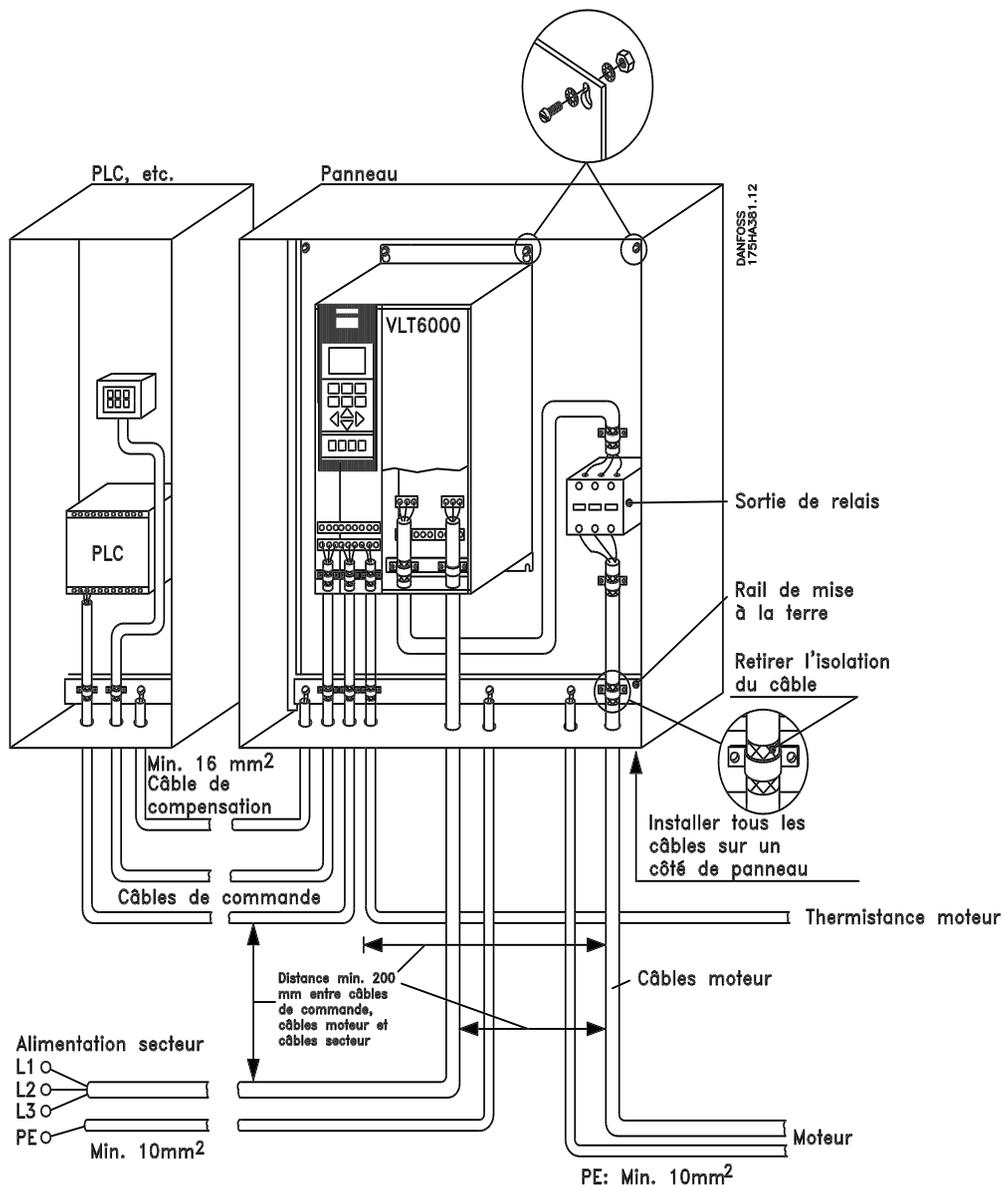
- N'utiliser que des câbles moteur tressés et blindés et des câbles de commande tressés et blindés. Le blindage doit assurer une couverture minimale de 80%. Le blindage doit être métallique, généralement, sans s'y limiter, du cuivre, de l'aluminium, de l'acier ou du plomb. Les câbles ne sont sujets à aucune condition pour le secteur.
- Les installations utilisant des conduits métalliques rigides ne sont pas nécessaires pour l'emploi de câbles blindés, mais le câble moteur doit être posé dans un conduit séparé des câbles de commande et de secteur. Le raccordement complet du conduit entre l'unité et le moteur est requis. La performance des conduits souples selon les normes CEM varie beaucoup et des informations doivent être obtenues auprès du fabricant.
- Relier le blindage/le conduit à la terre aux deux extrémités pour les câbles moteur et de commande. Voir aussi *Mise à la terre de câbles de commande blindés tressés*.
- Éviter de terminer le blindage par des extrémités tressées (en tire-bouchon). Une terminaison de ce type augmente l'impédance du blindage sur les hautes fréquences, ce qui réduit son efficacité. Utiliser des étriers de serrage basse impédance à la place.

- Il est important d'assurer un bon contact électrique entre la plaque de montage du variateur de vitesse VLT et le châssis métallique du VLT. Cependant, ceci ne s'applique pas aux unités IP54 car elles sont conçues pour un montage mural, ni aux VLT6075-6550 380-460 VAC ou aux VLT6042-6062, 200-240 VAC dans un boîtier IP20/Nema1.
- Utiliser des rondelles en étoile et des plaques d'installation conductrices galvaniquement pour assurer de bonnes connexions électriques aux installations IP00 et IP20.
- Éviter d'utiliser du câble moteur ou de commande non blindé dans les armoires renfermant les unités, lorsque c'est possible.
- Une connexion haute fréquence ininterrompue entre le variateur de vitesse VLT et les unités de moteurs est nécessaire pour les unités IP54.

L'illustration ci-dessous montre un exemple d'installation électrique conforme aux normes CEM du variateur de vitesse IP 20 VLT.

Le variateur de vitesse VLT a été inséré dans une armoire d'installation avec un contacteur de sortie et connecté à un PLC, qui dans cet exemple est installé dans une armoire séparée. Un autre mode d'installation peut assurer une performance conforme aux normes CEM, pourvu que les directives de construction mécanique ci-dessus soient suivies. Veuillez noter que lorsque l'installation n'est pas exécutée selon les directives et que des câbles et des fils de commandes non blindés sont utilisés, certaines conditions d'émissions ne sont pas respectées, bien que les conditions d'immunité soient remplies.

Voir le chapitre *Résultats aux tests CEM* pour des détails supplémentaires.



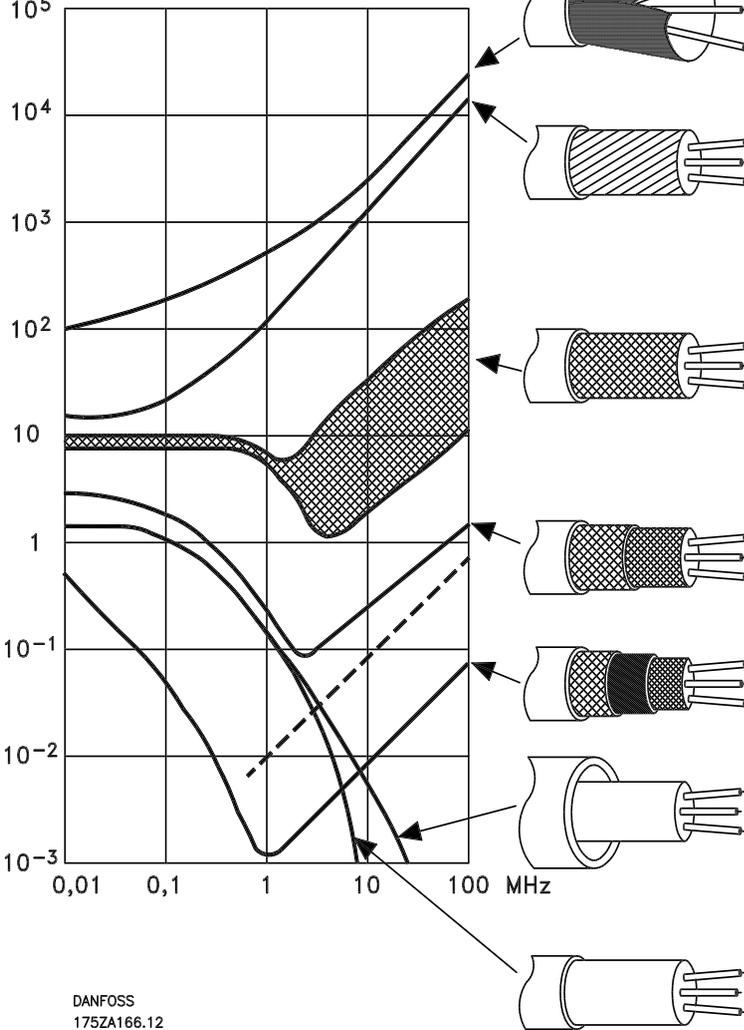
■ **Utilisation de câbles conforme à critères CEM**

Il est conseillé d'utiliser des câbles blindés tressés afin d'optimiser l'immunité CEM des câbles de commande et l'émission CEM des câbles du moteur. La capacité d'un câble de réduire le rayonnement de bruit électrique est déterminée par l'impédance de commutation (Z_T). En règle générale, le blindage des câbles est conçu pour réduire le transfert de bruit électrique mais un blindage de valeur Z_T plutôt faible est plus efficace qu'un blindage de valeur Z_T plus importante. La valeur Z_T est rarement indiquée par les fabricants de câbles, mais il est possible de faire une estimation de Z_T en examinant le câble pour évaluer sa construction physique.

Z_T peut être évalué sur la base des facteurs suivants :

- La résistance de contact entre les différents conducteurs du blindage.
- La couverture du blindage, c'est-à-dire la surface du câble couverte par le blindage - souvent exprimée en pourcentage. Doit être de 85% minimum.
- Le type de blindage, c'est-à-dire le dessin tressé ou torsadé. Nous recommandons un dessin tressé sur un tube fermé.

Impédance de transfert, Z_T
mOhm/m



Plus la valeur de Z_T est faible, meilleures sont les performances de blindage du câble

Revêtement en aluminium, conducteur en cuivre.

Câble torsadé avec conducteur en cuivre ou en acier lamé.

Câble tressé monocouche avec conducteur en cuivre et différents pourcentages de couverture de blindage.

Câble tressé double couche avec conducteur en cuivre.

Câble tressé double couche avec conducteur en cuivre et couche intermédiaire magnétique blindée.

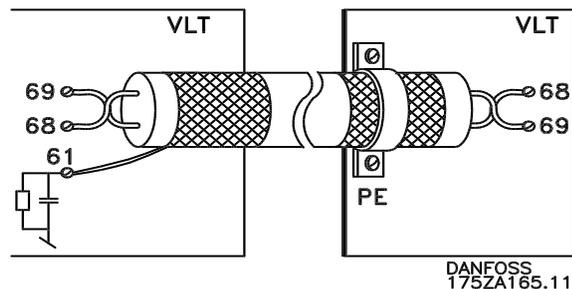
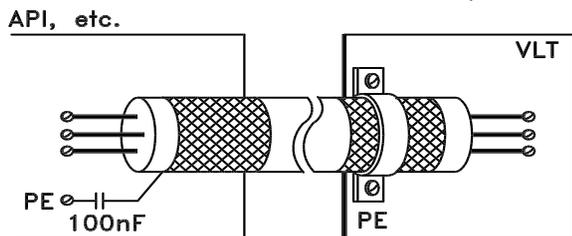
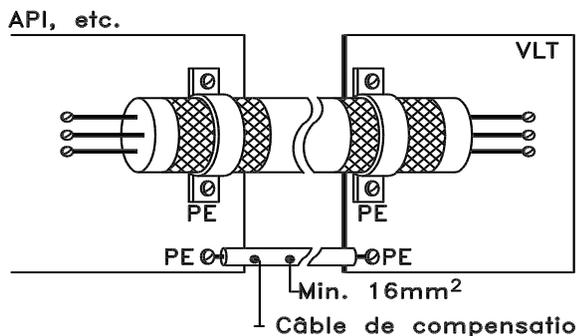
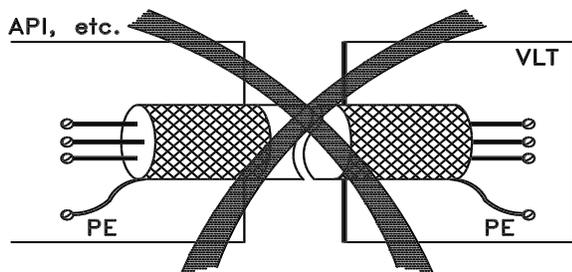
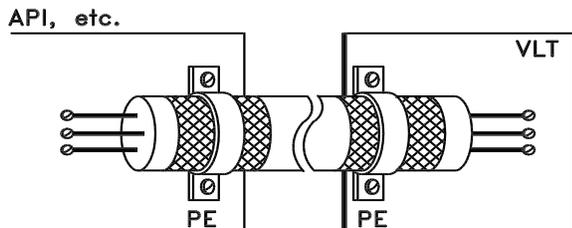
Câble acheminé dans un tube en cuivre ou en acier.

Câble en plomb, épaisseur de paroi de 1,1 mm, avec protection totale.

■ 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 montre comment effectuer une mise à la terre correcte et ce qu'il faut faire en cas de doute.



Mise à la terre correcte

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

Mise à la terre erronée

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

Assurer le potentiel de terre entre PLC et VLT

En cas de différence de potentiel entre le variateur de vitesse VLT et le PLC (etc.) il peut se produire un bruit électrique qui perturbera 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 : 16 mm².

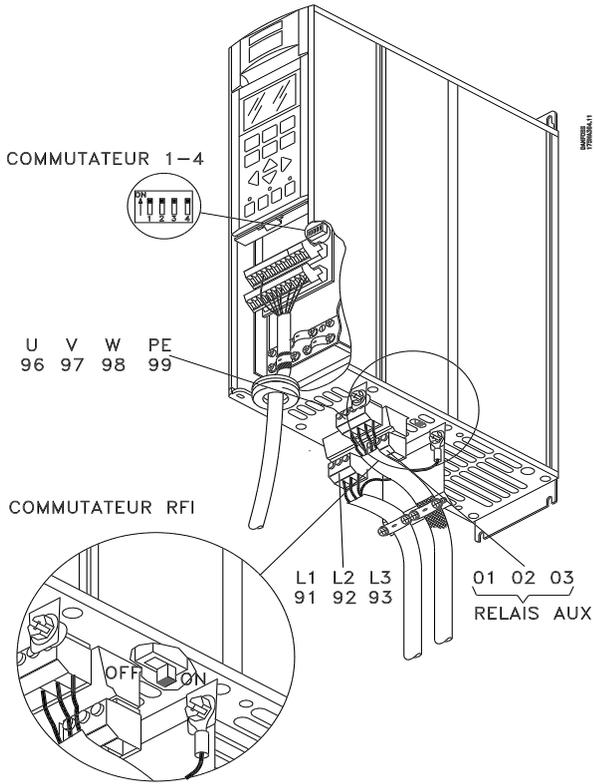
Boucles d'ondulation de 50/60 Hz

En présence de câbles de commande très longs, il peut apparaître des boucles d'ondulation de 50/60 Hz qui perturbent l'ensemble du système. Ce problème peut être résolu en relevant l'une des extrémités du blindage à la terre via un condensateur 100nF (fiches courtes)

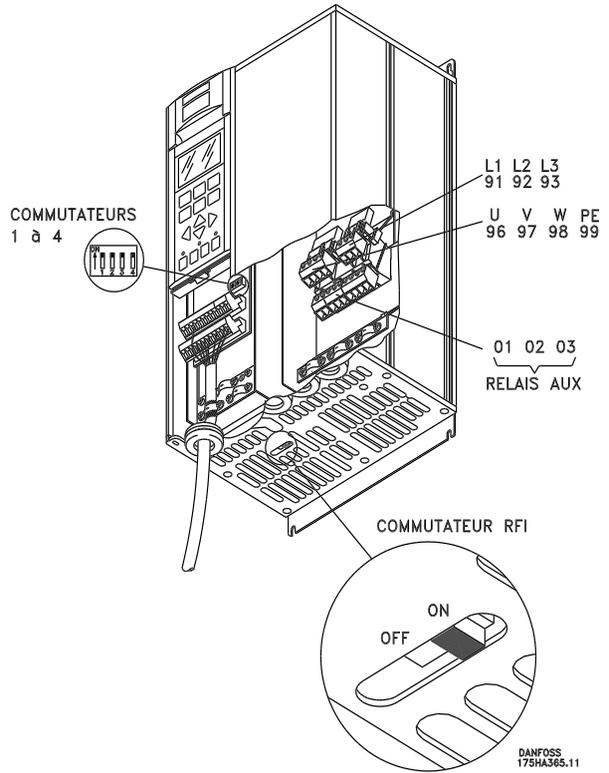
Câbles de communication série

Des courants parasites basse fréquence entre deux variateurs de vitesse VLT 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.

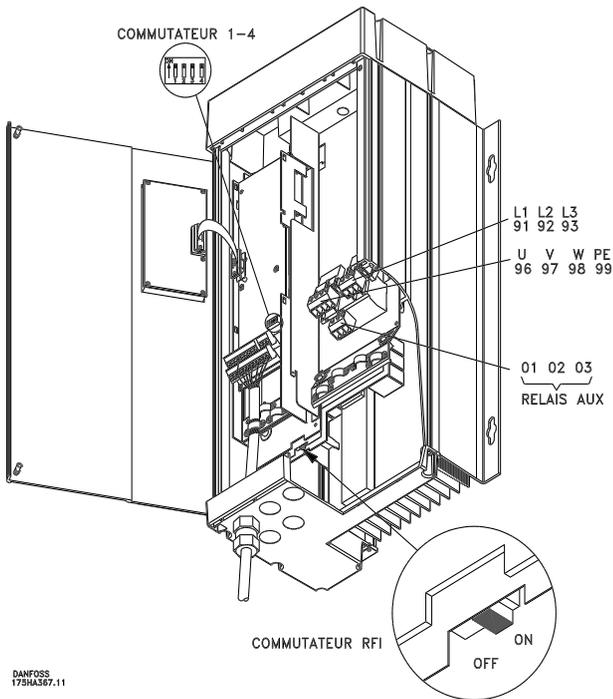
■ VLT 6000 HVAC, boîtiers



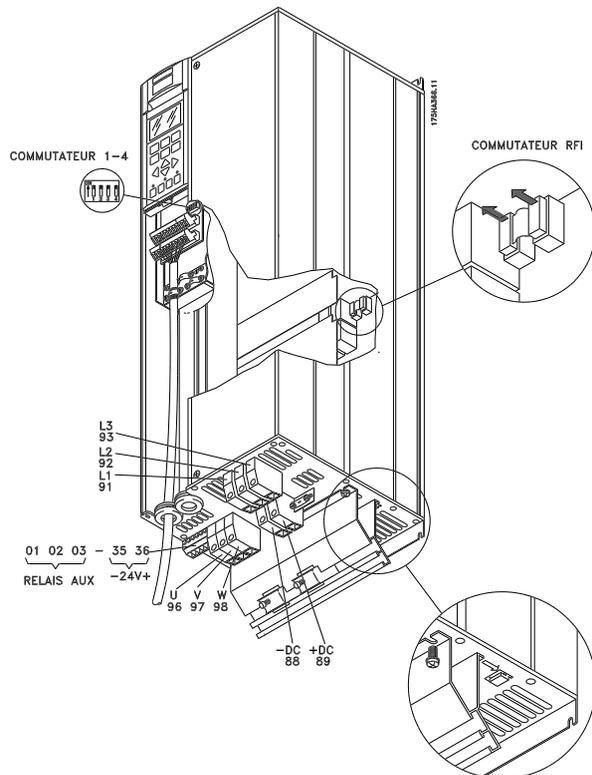
Format livre IP 20
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V



Compact IP 20
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V

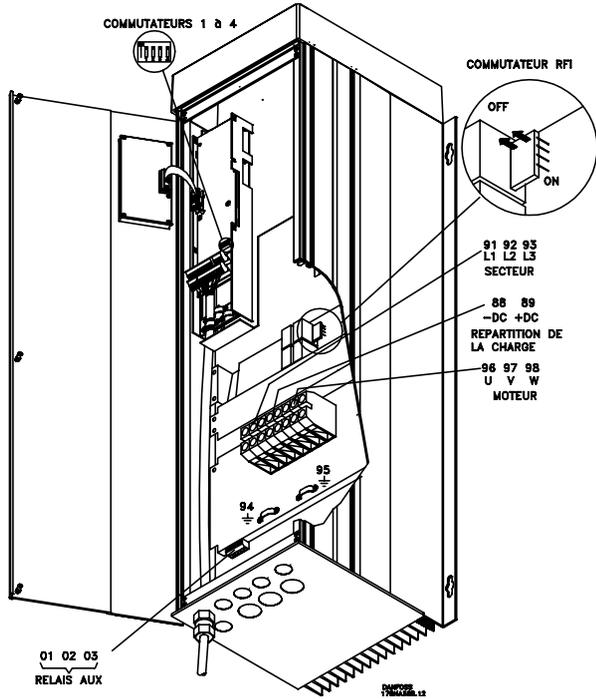


Compact IP 54
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V



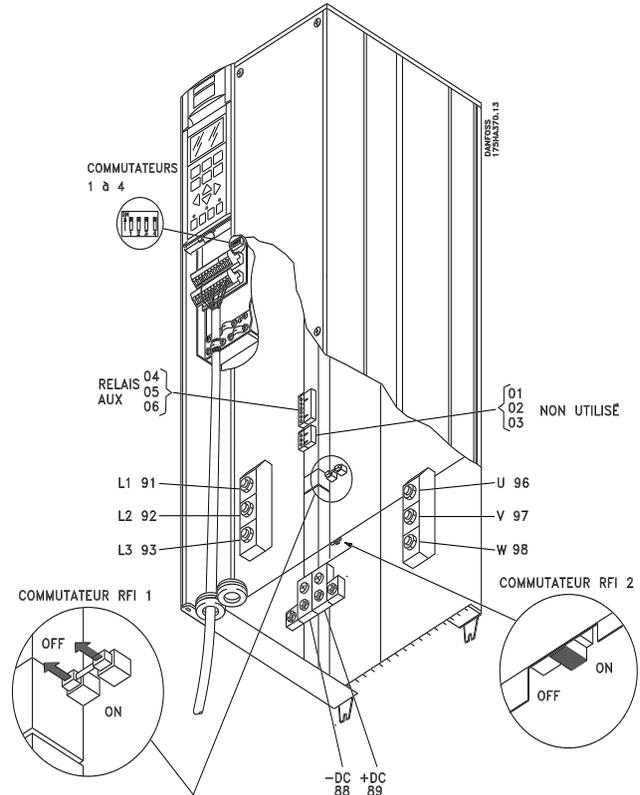
IP 20
VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6072, 380-460 V

■ VLT 6000 HVAC, boîtiers



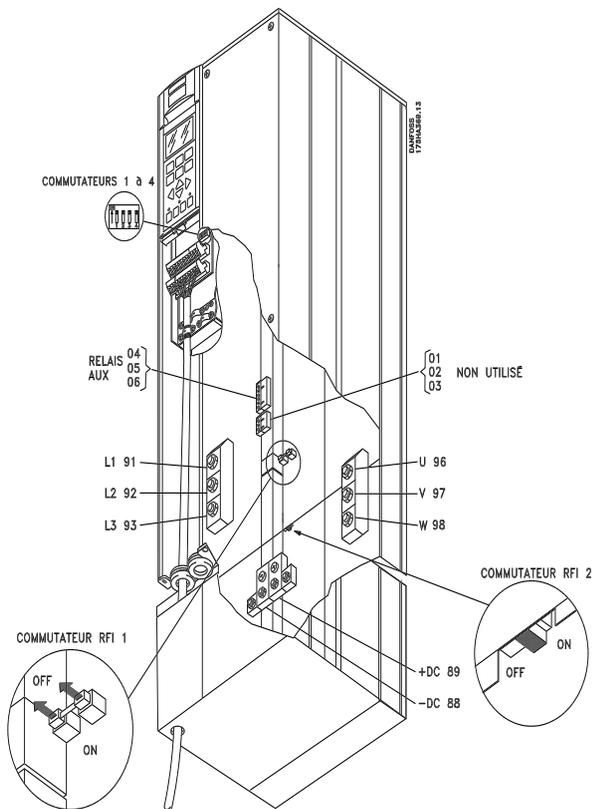
IP 54

VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6062, 380-460 V



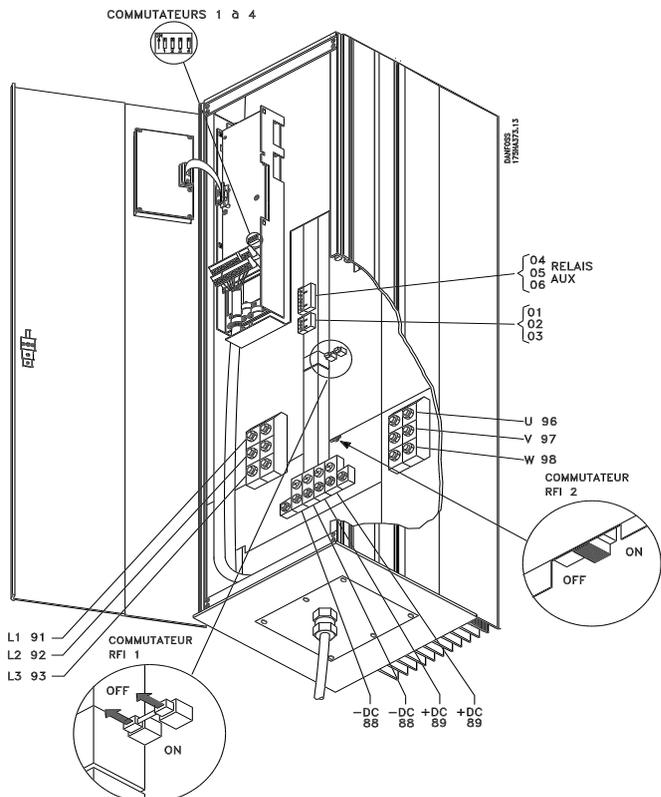
IP 00

VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6075-6125, 380-460 V



IP 20

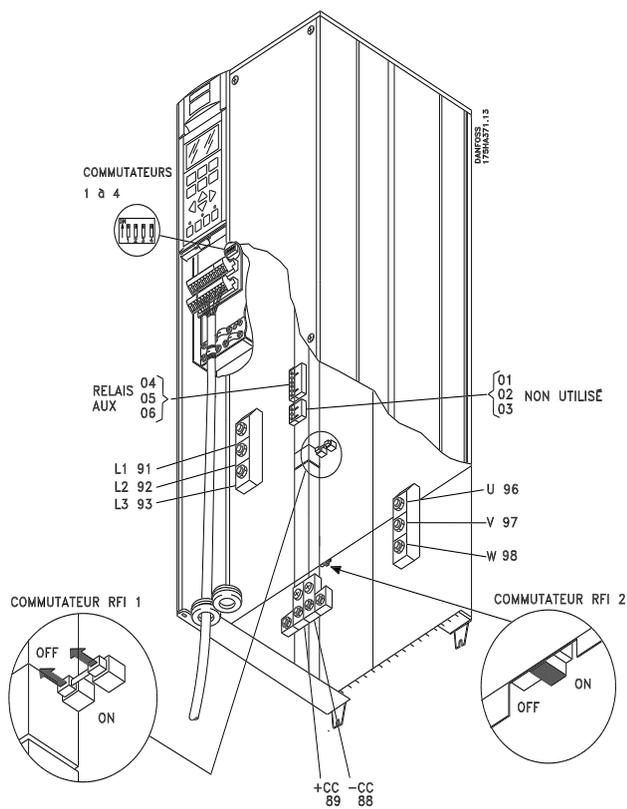
VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6075-6125, 380-460 V



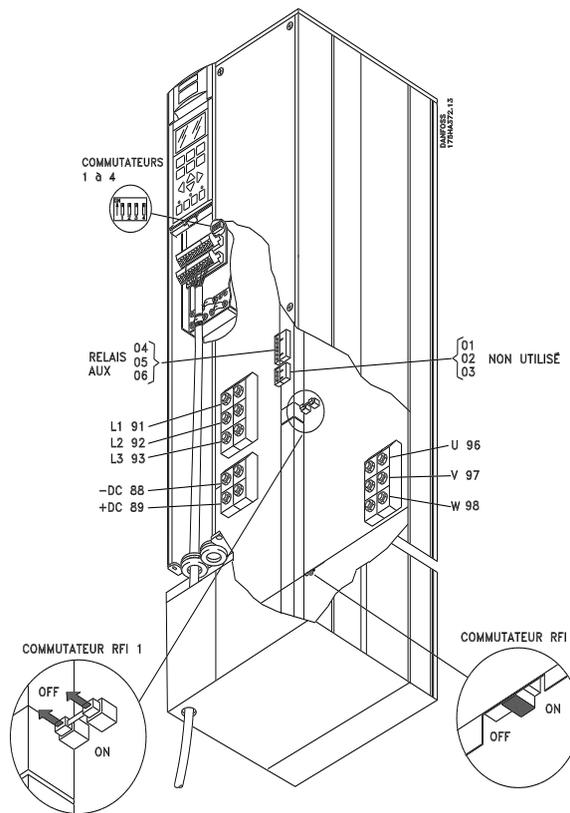
IP 54

VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6075-6125, 380-460 V

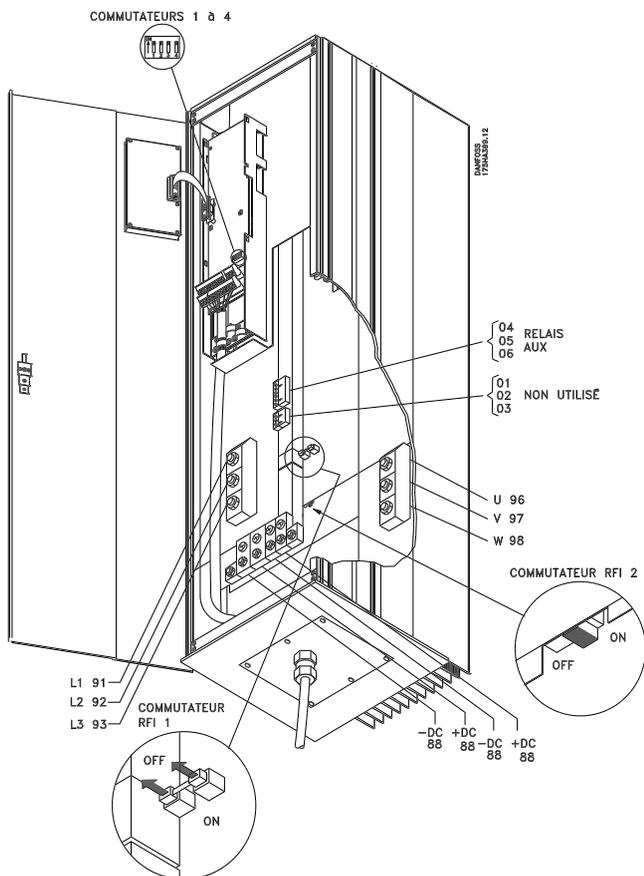
Installation



IP 00
VLT 6150-6275, 380-460 V

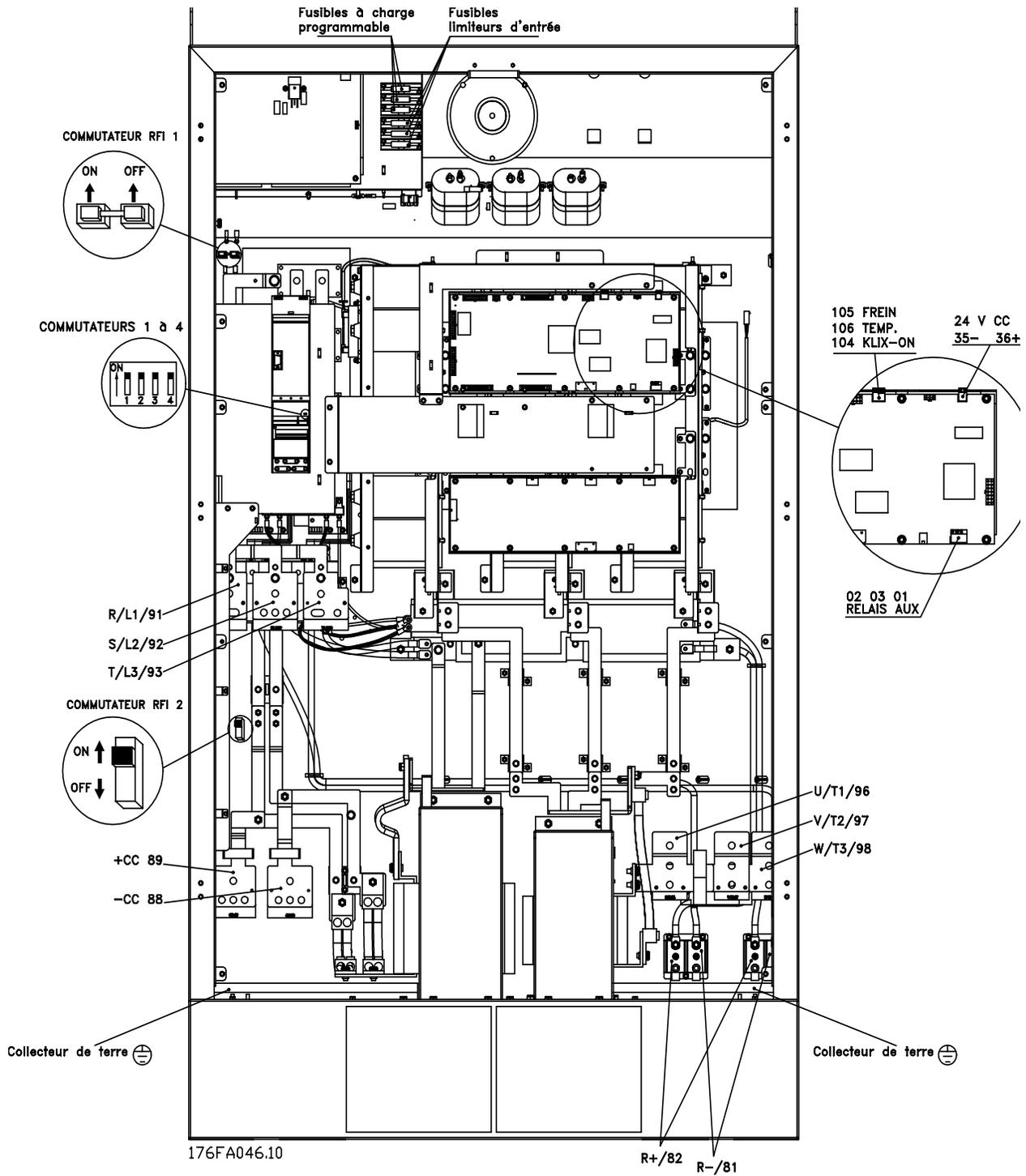


IP 20
VLT 6150-6275, 380-460 V



IP 54
VLT 6150-6275, 380-460 V

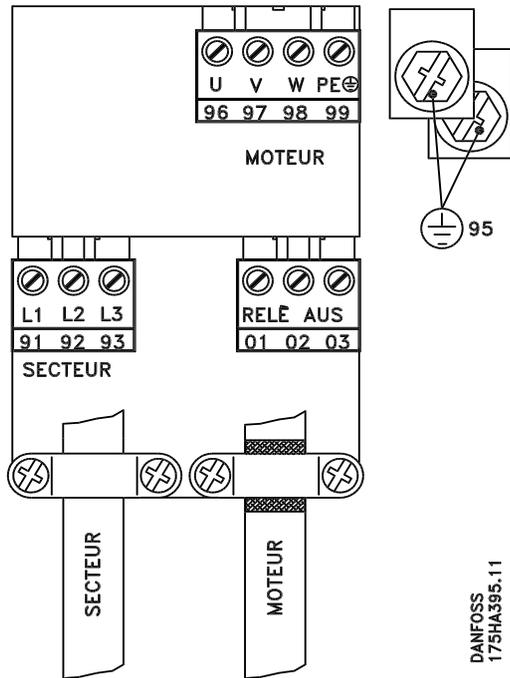
■ Installation électrique, boîtiers



Installation

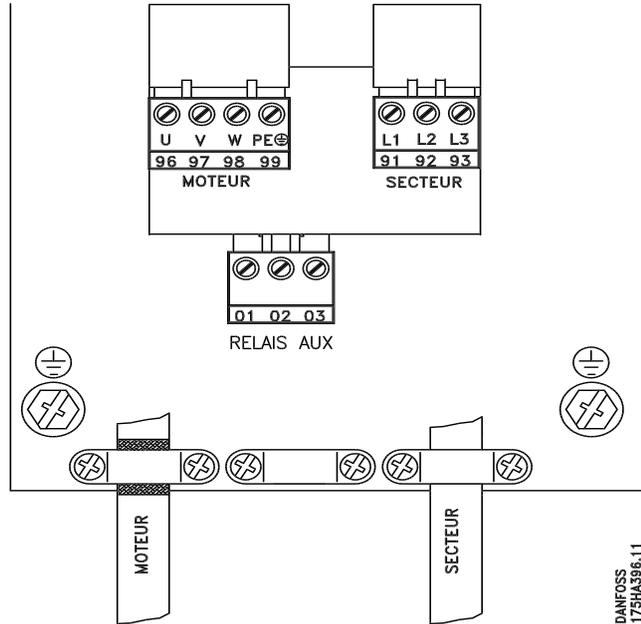
Compact IP 20 / IP 54
VLT 6350-6550, 380-500 V

■ Installation électrique, câbles d'alimentation



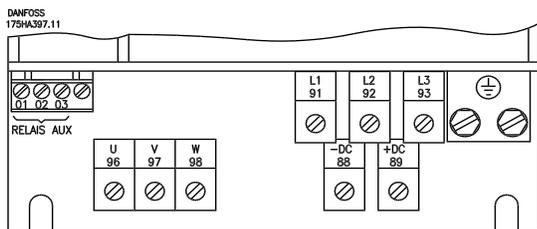
DANFOSS
175HA395.11

Format livre IP 20
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V



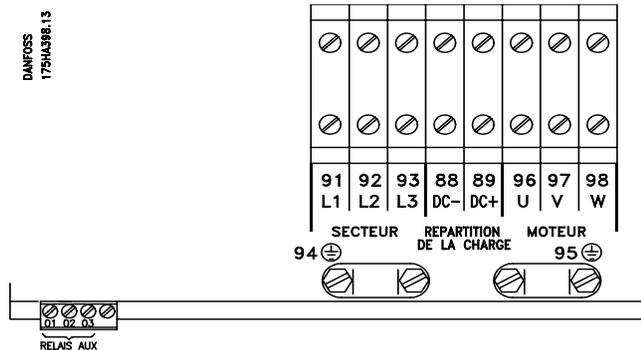
DANFOSS
175HA396.11

Compact IP 20/IP 54
VLT 6002-6005, 200-240 V
VLT 6002-6011, 380-460 V



DANFOSS
175HA397.11

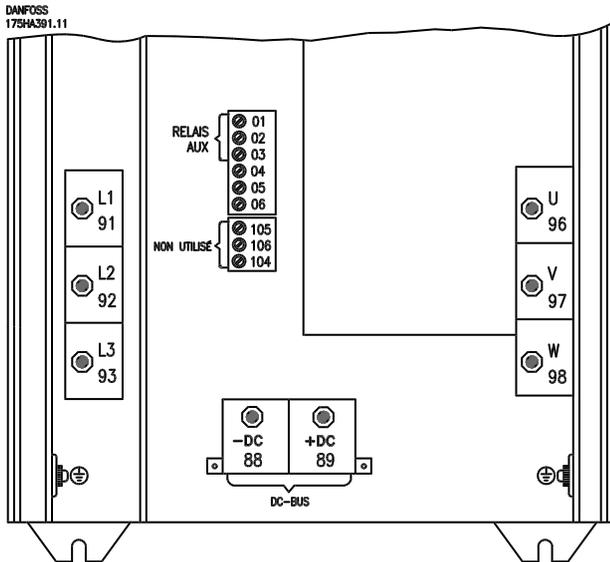
IP 20
VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6072, 380-460 V



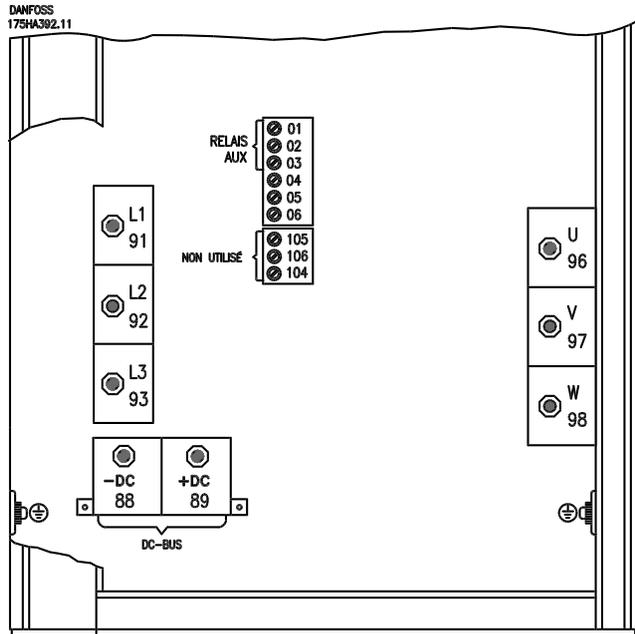
DANFOSS
175HA398.13

IP 54
VLT 6006-6032, 200-240 V
VLT 6016-6072, 380-460 V

■ Installation électrique, câbles d'alimentation

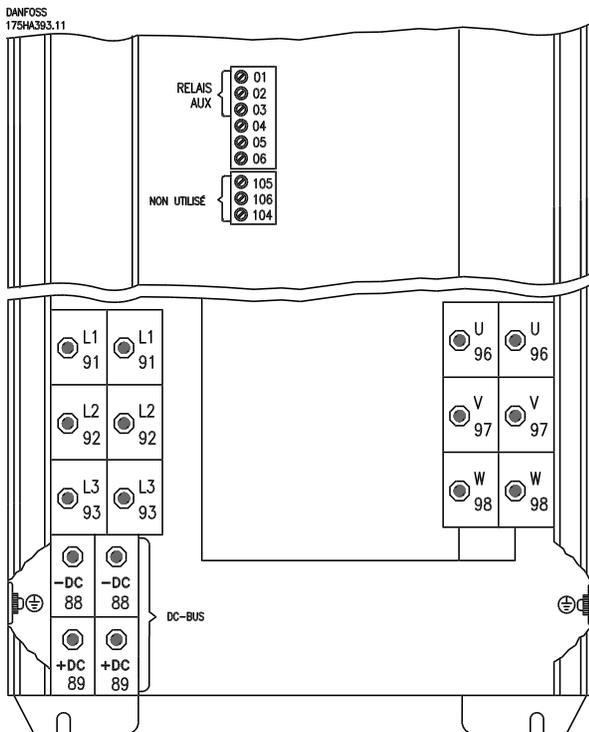


IP 00/20
VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6075-6125, 380-460 V

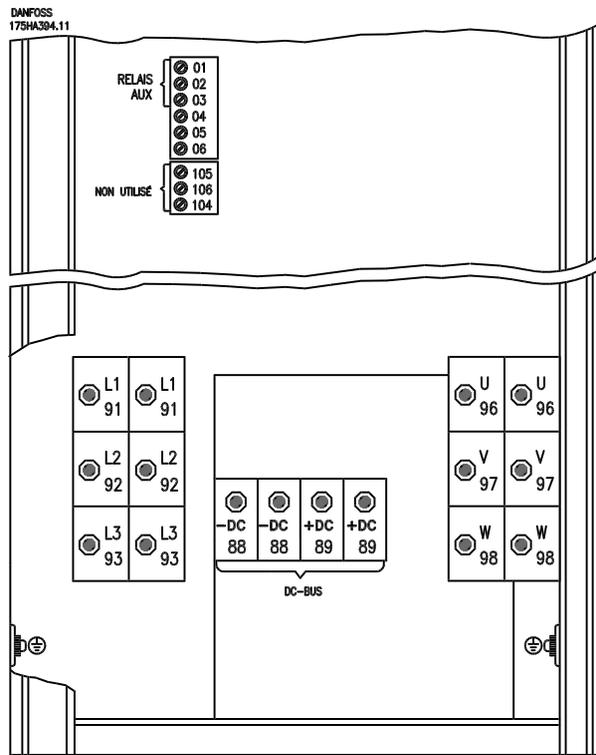


IP 54
VLT 6042-6062, 200-240 V
VLT 6075-6125, 380-460 V

Installation

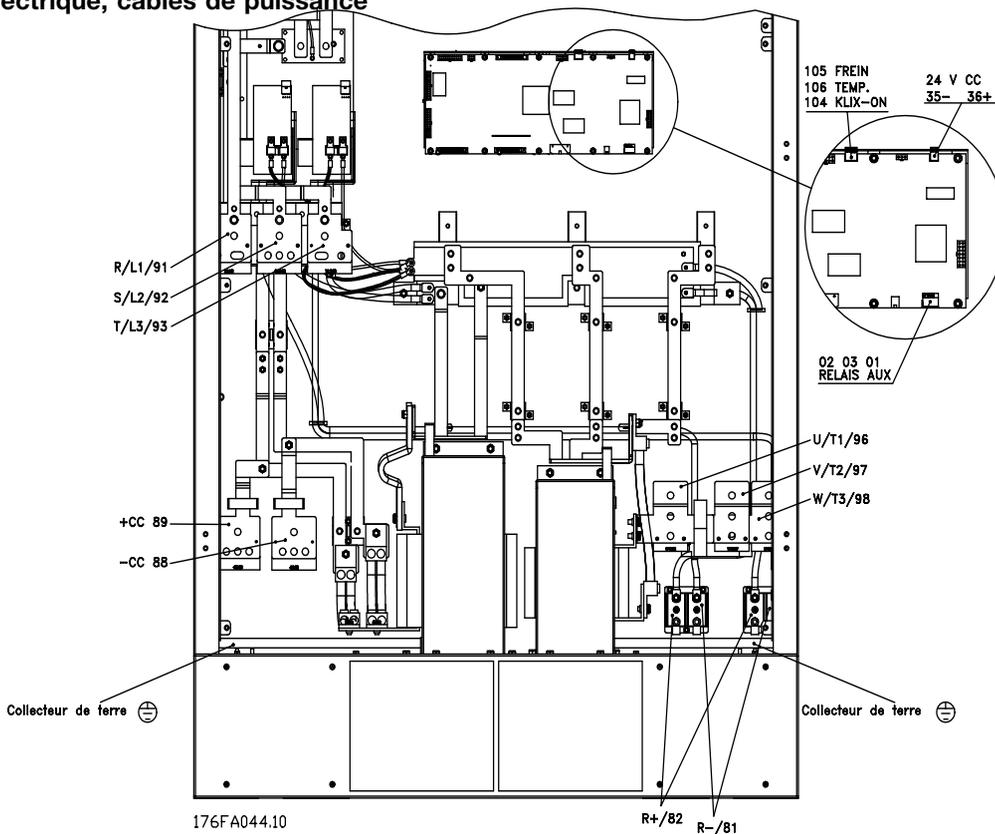


IP 00/20
VLT 6150-6275, 380-460 V

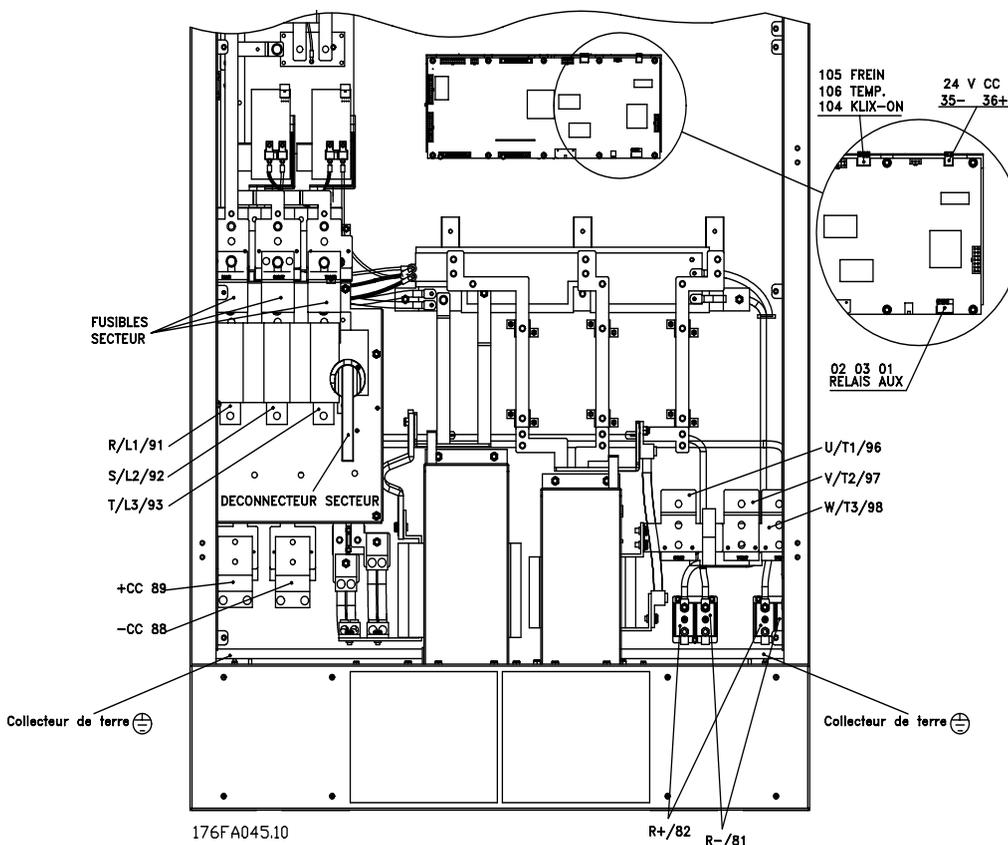


IP 54
VLT 6150-6275, 380-460 V

■ Installation électrique, câbles de puissance



**Compact IP 20/IP 54
sans déconnecteur et fusibles secteur**



**Compact IP 20/IP 54
avec déconnecteur et fusibles secteur**

■ Couples de serrage et taille des vis

Le tableau montre le couple de serrage des bornes du variateur de vitesse VLT. Pour les VLT 6002 - 6032, 200 - 240 V, VLT 6002 - 6072, 380 - 460 V fixer les câbles à l'aide de vis. Pour les VLT 6042 - 6062, 200 - 240 V et pour les VLT 6075 - 6550 fixer les câbles à l'aide de boulons. Ces chiffres sont valables pour les bornes suivantes :

Bornes secteur

Nos. 91, 92, 93

L1, L2, L3

Bornes moteur

Nos. 96, 97, 98

U, V, W

Borne de mise à la terre

No. 99

VLT type	Couple de serrage	Dimension des vis
3 x 200 - 240 V		
VLT 6002 - 6005	0,5 - 0,6 Nm	M3
VLT 6006 - 6011	1,8 Nm	M4
VLT 6016 - 6027	3,0 Nm	M5
VLT 6032	4,0 Nm	M6

VLT type	Couple de serrage	Dimension des boulons
3 x 200 - 240 V		
VLT 6042 - 6062	11,3 Nm	M8

VLT type	Couple de serrage	Dimension des vis
3 x 380 - 460 V		
VLT 6002 - 6011	0,5 - 0,6 Nm	M3
VLT 6016 - 6027	1,8 Nm	M4
VLT 6032 - 6072	3,0 Nm	M5

VLT type	Couple de serrage	Dimension des boulons
3 x 380 - 460 V		
VLT 6075 - 6125	11,3 Nm	M8
VLT 6150 - 6275	11,3 Nm	M8
VLT 6350 - 6550	42,0 Nm	M12

■ Raccordement au secteur

Raccorder le secteur aux bornes 91, 92, 93.

Nos. 91, 92, 93

Tension secteur 3 x 200 - 240 V

L1, L2, L3

Tension secteur 3 x 380 - 460 V



NB !

Vérifier que la tension secteur correspond à la tension secteur du variateur de vitesse VLT, qui est indiquée sur la plaque signalétique.

Voir *Caractéristiques Techniques* pour la section correcte des câbles.

■ Fusibles d'entrée

Voir *Caractéristiques Techniques* pour la dimension correcte des fusibles d'entrée.

■ Raccordement au moteur

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

Nos. 96, 97, 98

Tension moteur 0 - 100% de la tension secteur.

U, V, W

Mise à la terre.

No. 94/95/99

Voir *Caractéristiques Techniques* pour la section correcte des câbles.

Tous les types de moteurs triphasés asynchrones standard peuvent être utilisés avec un VLT 6000 HVAC.

En règle générale, les moteurs de petite taille sont connectés en étoile.

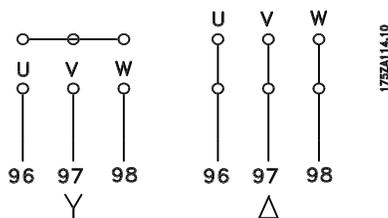
(220/380 V, D/Y). Les moteurs de grande taille sont connectés en triangle (380/660 V, D/Y).

Le branchement et la tension correctes se trouvent sur la plaque signalétique du moteur.

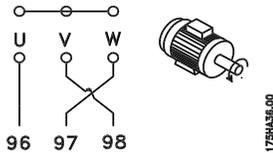
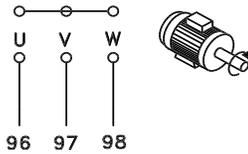


NB !

Dans les moteurs plus anciens, qui ne sont pas équipés de l'isolement de phase, installer un filtre LC sur la sortie du variateur de vitesse. Voir le Manuel de Configuration ou contacter Danfoss.



■ Sens de rotation du moteur



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

Borne 96 reliée à U
Borne 97 reliée à V
Borne 98 reliée à W

Le sens de rotation peut être modifié par inversion de deux phases dans le câble moteur.

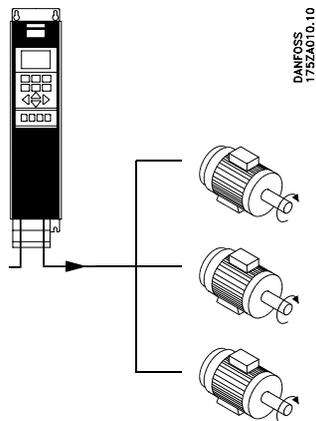
Si les tailles des moteurs sont très différentes, le fonctionnement peut être perturbé au démarrage et à faible vitesse. Ceci est dû au fait que les moteurs de petite taille présentent une résistance ohmique relativement élevée et qu'ils exigent donc une tension plus élevée au démarrage et à faible vitesse.

Dans les systèmes comportant des moteurs montés en parallèle, la protection thermique interne (ETR) du variateur de vitesse VLT n'est pas utilisable pour protéger chaque moteur individuellement. 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).



Le paramètre 107 *Adaptation Automatique du Moteur, AMA* et *Optimisation Automatique de l'Energie AEO* au paramètre 101 *Caractéristiques de couple* ne peuvent pas être utilisés si les moteurs sont montés en parallèle.

■ Montage des moteurs en parallèle



Le VLT 6000 HVAC 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 varient 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 VLT.

■ Câbles moteur

Voir *Caractéristiques Techniques* pour le dimensionnement correct de la section et de la longueur des câbles.

Toujours respecter la réglementation nationale et locale concernant la section des câbles.



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

Pour respecter les spécifications CEM concernant les émissions, le câble du moteur doit être blindé, sauf mention contraire concernant le filtre RFI en question. Il est important d'avoir un câble moteur aussi court que possible afin de réduire le niveau de bruit et les courants de fuite au minimum.

Le blindage du câble du moteur doit être relié au boîtier métallique du variateur de vitesse et au boîtier métallique du moteur. Le blindage doit être connecté sur la plus grande surface possible (étriers). Ceci est réalisé grâce à différents dispositifs d'installation dans les différents variateurs de vitesse VLT.

Ne pas utiliser des extrémités de câbles tressées, car elles annulent l'effet de blindage aux fréquences élevées.

S'il est nécessaire d'interrompre le blindage pour installer un isolateur de moteur ou un contacteur, le blindage doit se poursuivre à l'impédance HF la plus faible possible.

■ Protection thermique du moteur

Le relais thermique électronique des variateurs de vitesse VLT est homologué UL pour la protection de moteurs individuels lorsque le paramètre 117 *Protection thermique du moteur* est réglé sur Arrêt ETR et le paramètre 105 *Courant du moteur*, $I_{VLT,N}$ programmé sur le courant nominal du moteur (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 VLT 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 de 10 mm² au moins. Pour une sécurité renforcée, on peut installer un RCD (CPI ou contrôleur permanent d'isolement). Ce dispositif permet d'assurer que le variateur de vitesse VLT s'arrête lorsque les courants de fuite deviennent trop élevés. Voir les consignes RCD MI.66.AX.02.

■ Installation de l'alimentation 24 V CC externe

Couple de serrage : 0,5 à 0,6 Nm

Dimension des vis : M3

N° Fonction

35 (-), 36 (+) L'alimentation 24 V CC externe

(Uniquement disponible avec les VLT 6350-6550)

L'alimentation 24 V CC externe est utilisée comme alimentation basse tension de la carte de commande et d'éventuelles cartes d'options. Ceci permet d'utiliser le panneau de commande local LCP (y compris paramétrage) sans alimentation secteur. Noter l'indication d'avertissement de tension basse (sans disjonction) lorsque l'alimentation 24 V CC est raccordée. En cas de commutation ou de raccordement simultané de l'alimentation externe 24 V CC et de l'alimentation secteur, le paramètre 111 *Retard du démarrage* doit être réglé sur une durée d'au minimum 200 ms. Afin de protéger l'alimentation 24 V CC externe, il est possible d'installer un fusible d'entrée lent de 6 A min. La puissance absorbée de 15 à 50 W dépend de la charge de la carte de commande.


N.B. !

Afin de maintenir l'isolement galvanique sûr (type PELV) des bornes de commande du variateur de vitesse VLT, l'alimentation 24 V DC raccordée doit être de type PELV.

■ Raccordement du bus CC

La borne du CC-bus est utilisée pour l'alimentation CC de sécurité et le circuit intermédiaire est fourni par une source CC externe. On peut également brancher une option 12 impulsions pour réduire la distorsion harmonique totale.

Borne nos. **Nos. 88, 89**

Contactez Danfoss si vous désirez des précisions.

■ Installation des bornes de relais

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

No. 1 Relais de sortie 1
 1 + 3 ouvrir, 1 + 2 fermer
 Max. 240 V CA, 2 Ampères
 Min. 24 V CC, 10 mA ou
 24 V CA, 100 mA

Section max. : 4 mm²/10 AWG

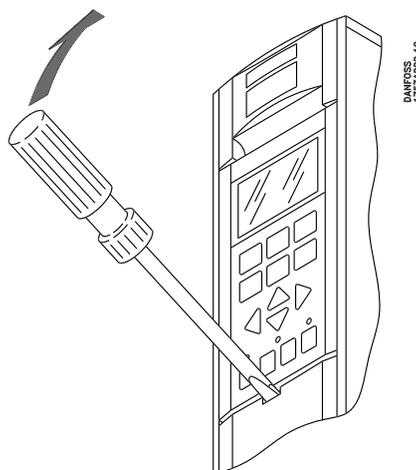
Couple : 0,5 - 0,6 Nm

Dimension des vis : M3

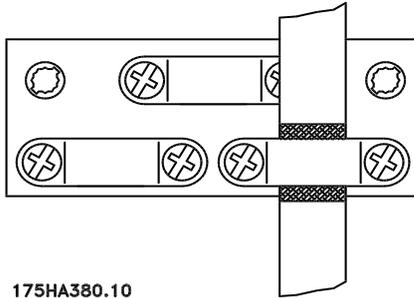
■ Carte de commande

Toutes les bornes des câbles de commande se trouvent sous la plaque de protection du variateur de vitesse VLT.

Il est possible de retirer la plaque de protection (voir schéma ci-dessous) à l'aide d'un objet pointu (tournevis ou équivalent).



■ Installation électrique, câbles de commande



175HA380.10

Couple de serrage : 0,5 - 0,6 Nm.

Dimension des vis : M3

En règle générale, les câbles de commande doivent être blindés et le blindage doit être connecté par un étrier aux deux extrémités au boîtier métallique de l'appareil (voir *Mise à la terre de câbles de commande blindés*).

Dans la plupart des cas, le blindage doit aussi être connecté au corps de l'unité de commande (suivre les instructions d'installation données pour l'unité en question).

Dans le cas de câbles très longs, il peut apparaître des boucles d'ondulation de 50/60 Hz qui perturbent l'ensemble du système.

Il est possible de remédier à ce problème en relevant l'une des extrémités du blindage à la terre via un condensateur 100nF (fiches courtes).

■ Installation électrique, câbles de commande

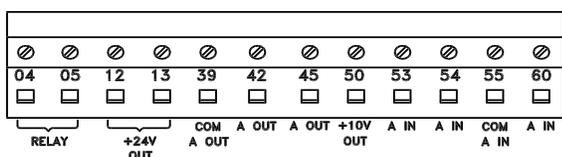
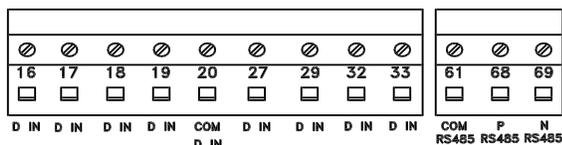
Section max. des câbles de commande :

1,5 mm²/16 AWG

Couple de serrage : 0,5 - 0,6 Nm

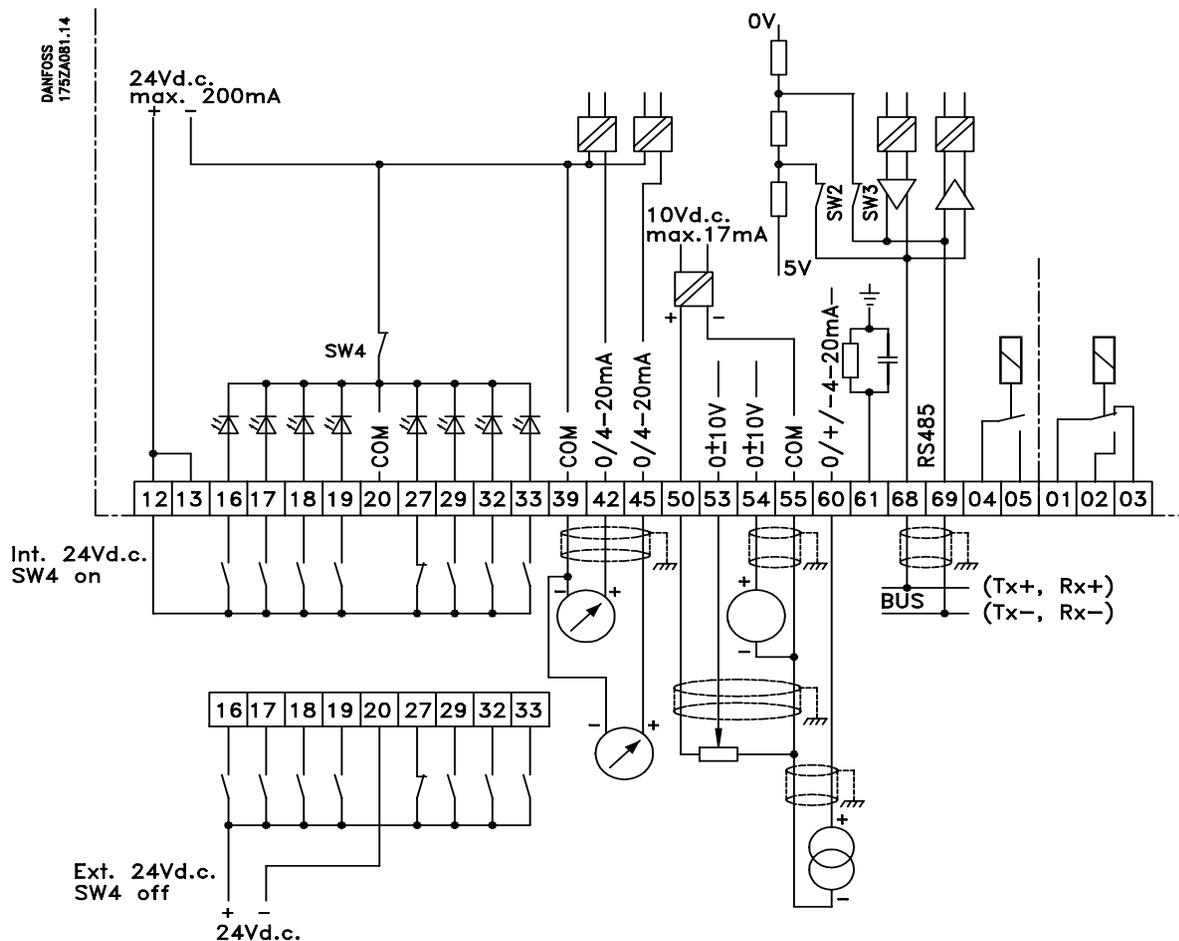
Dimension des vis : M3

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



DANFOSS
175HA379.10

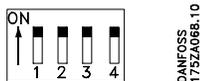
N°	Fonction
04, 05	On peut utiliser le relais de sortie 1 pour indiquer des états et avertissements.
12, 13	Tension d'alimentation des entrées digitales. Utilisation du 24 V CC sur les entrées digitales, positionnez le commutateur 4 de la carte de commande sur "on".
16-33	Entrées digitales. Voir les paramètres 300 - 307 <i>Entrées digitales</i> .
20	Mise à la terre, entrées digitales.
39	Mise à la terre, sorties analogiques/digitales. Doit être connectée à la borne 55 par un transmetteur trifilaire. Voir <i>Exemples de connexion</i> .
42, 45	Sorties analogiques/digitales pour indiquer fréquence, référence, courant et couple. Voir les paramètres 319 - 322 <i>Sorties analogiques/digitales</i> .
50	Tension d'alimentation du potentiomètre et de la thermistance 10 V CC.
53, 54	Tension analogique d'entrée, 0 - 10 V CC.
55	Mise à la terre, sorties analogiques/digitales.
60	Courant d'entrée analogique 0/4 - 20 mA. Voir les paramètres 314 - 316 <i>Borne 60</i> .
61	Terminaison pour la communication série. Voir <i>Mise à la terre de câbles de commande blindés</i> . Cette borne n'est pas normalement utilisée.
68, 69	Interface RS 485, communication série. Lorsque le variateur de vitesse VLT est connecté à un bus, les commutateurs 2 et 3 (commutateurs 1 - 4 - voir en page suivante) du premier et du dernier variateur de vitesse VLT doivent être fermés. Sur le dernier variateur de vitesse, les commutateurs 2 et 3 doivent être ouverts. Le réglage d'usine est fermé (position ON).



Installation

■ Commutateurs 1-4

Le sélecteur se trouve sur la carte de commande. L'utiliser pour la communication série et l'alimentation CC. La position indiquée correspond au réglage d'usine. Le commutateur 1 n'a pas de fonction.



Le commutateur 1 n'a pas de fonction.

Les commutateurs 2 et 3 sont utilisés pour la terminaison d'une interface RS-485 de communication série.



NB !

Lorsque le VLT est le premier ou le dernier dispositif d'une communication série, les commutateurs 2 et 3 doivent être en position ON dans le VLT concerné. Sur tous les autres VLT de la communication série, les commutateurs 2 et 3 doivent être en position OFF.



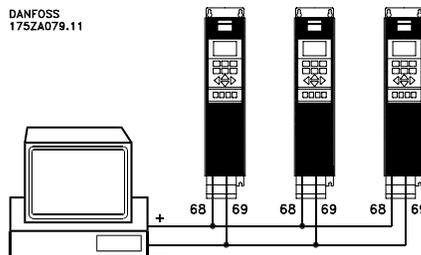
NB !

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

■ 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 correspond au potentiel positif (TX+, RX+). Le signal N au potentiel négatif (TX-, RX-).

Utiliser 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 mis à la terre via la borne 61 reliée au châssis par une liaison RC.

■ Exemple de raccordement, VLT 6000 HVAC

Le diagramme ci-dessous donne un exemple d'une installation type d'un VLT 6000 HVAC.

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 VLT.

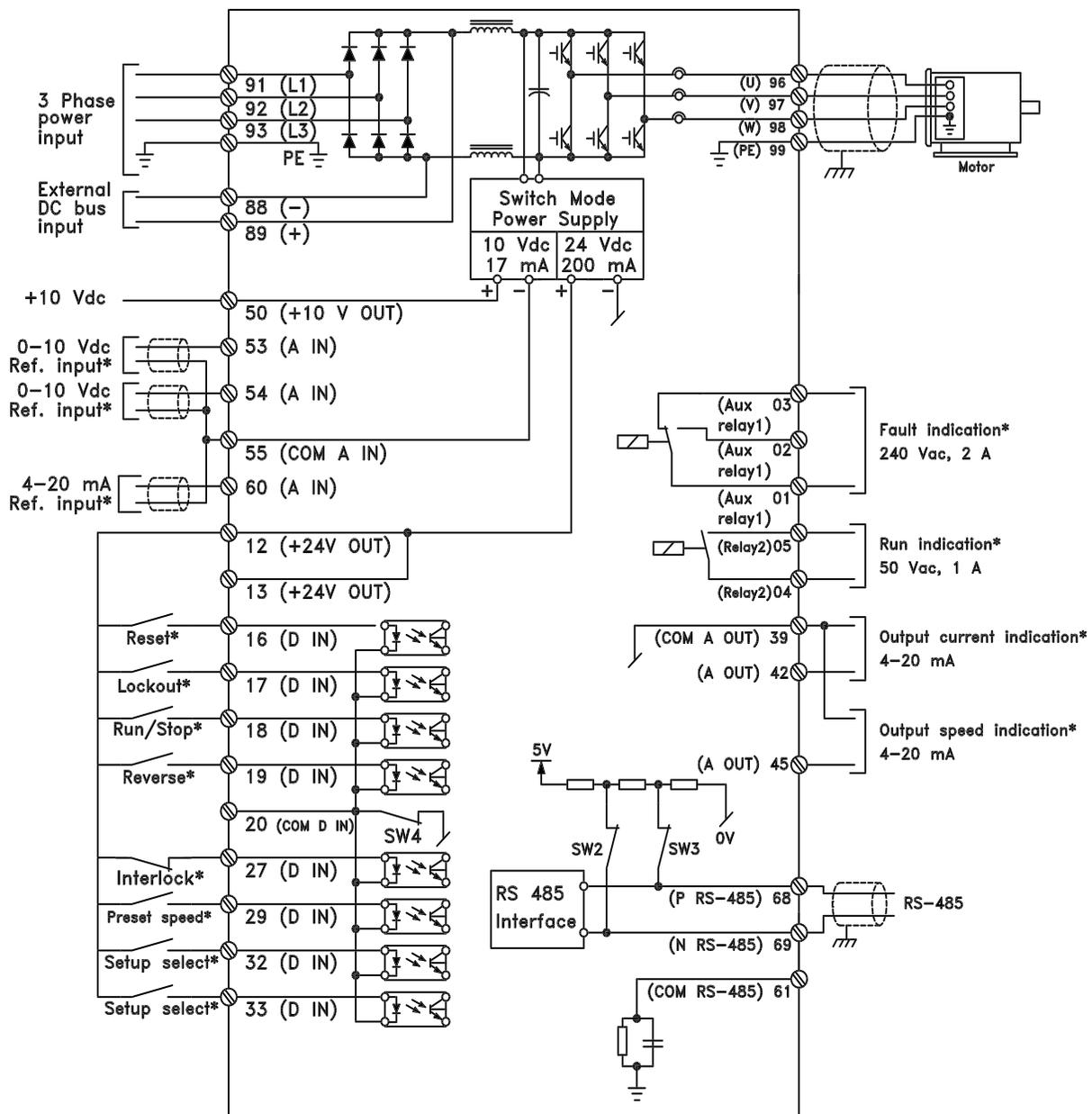
Une alimentation CC externe ou une option 12 impulsions peut être connectée aux bornes 88 et 89. Demander un Manuel de Configuration à Danfoss pour en savoir plus.

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

Il y a 8 entrées digitales qui peuvent être connectées aux bornes 16 - 19, 27, 29, 32, 33. Ces entrées peuvent être programmées conformément au tableau de la page 69.

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

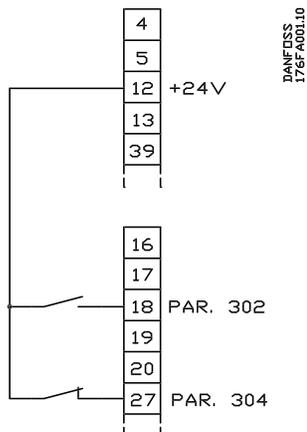
Sur les bornes 68 (P+) et 69 (N-) de l'interface RS 485, le variateur de vitesse VLT peut être contrôlé et surveillé par une communication série.



175HA390.12

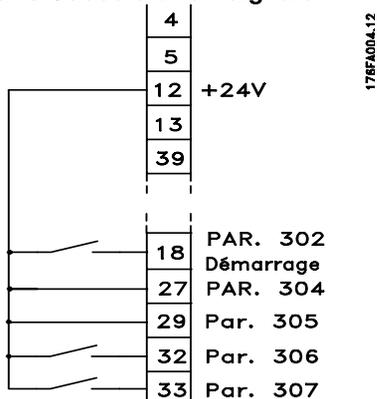
* Ces bornes peuvent être programmées pour d'autres fonctions.

Exemples de raccordement Démarrage/arrêt à un conducteur



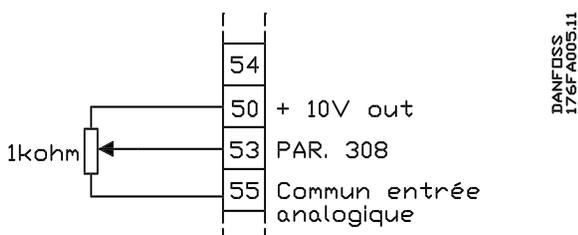
- Démarrage/arrêt avec borne 18.
Paramètre 302 = *Démarrage* [1]
- Stop rapide avec borne 27.
Paramètre 304 = *Jogging, inversé* [0]

Accélération/décélération digitale



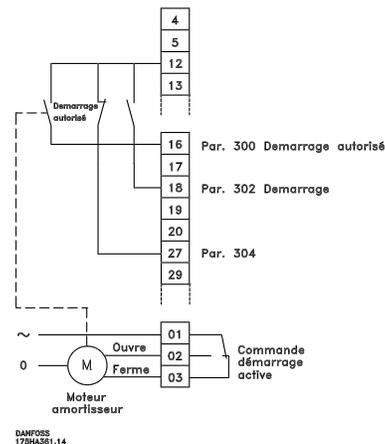
- Accélération/décélération digitale avec les bornes 32 et 33.
Paramètre 306 = *Plus vite* [7]
Paramètre 307 = *Moins vite* [7]
Paramètre 305 = *Gel référence* [2]

Référence potentiomètre



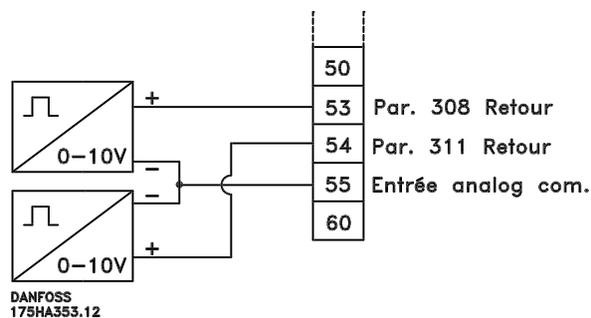
- Paramètre 308 = *Référence* [1]
Paramètre 309 = *Borne 53, mise à l'échelle de la valeur min.*
Paramètre 310 = *Borne 53, mise à l'échelle de la valeur max.*

Démarrage autorisé



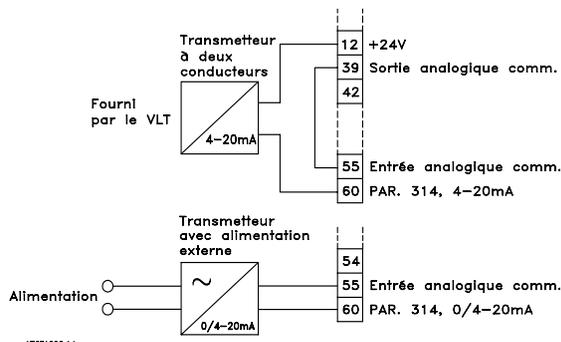
- Démarrage autorisé avec borne 16.
Paramètre 300 = *Démarrage sélection.* [8].
- Démarrage/Arrêt avec borne 18.
Paramètre 302 = *Démarrage* [1].
- Stop rapide avec borne 27.
Paramètre 304 = *Jogging, inversé* [0].
- Amortissement activé (moteur)
Paramètre 323 = *Commande démarrage active* [13].

Régulation 2 zones



- Paramètre 308 = *Retour* [2].
- Paramètre 311 = *Retour* [2].

Raccordement du Transmetteur



- Paramètre 314 = *Référence* [1]
- Paramètre 315 = *Borne 60, mise à l'échelle de la valeur min.*
- Paramètre 316 = *Borne 60, mise à l'échelle de la valeur max.*

■ Le panneau de commande LCP

Le panneau de commande LCP (panneau de commande local) est situé à l'avant du variateur de vitesse. Il s'agit d'une interface complète pour utiliser et programmer le VLT 6000 HVAC.

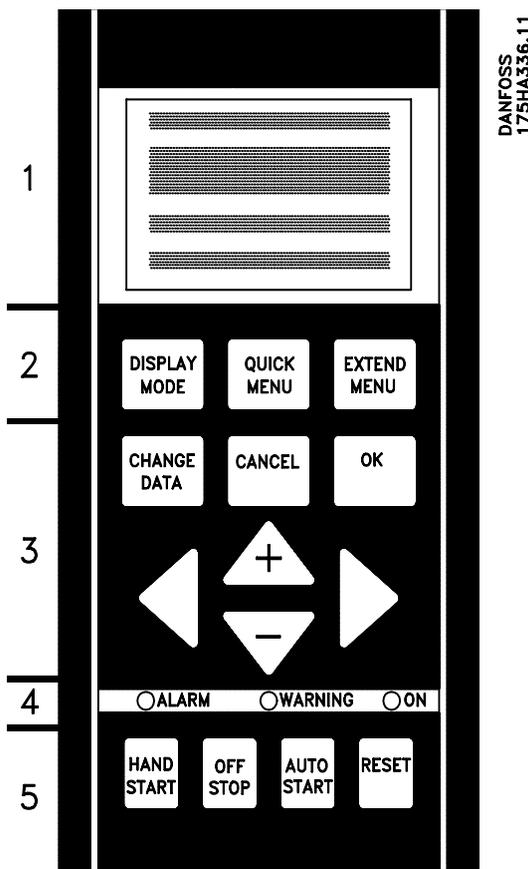
Le panneau de commande est amovible et peut être installé à une distance de 3 mètres du variateur de vitesse VLT, par exemple sur la porte d'une armoire, à l'aide d'un kit de montage optionnel.

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

1. Ecran d'affichage
2. Touches pour modifier le mode d'affichage
3. Touches pour modifier les paramètres du programme
4. Témoins lumineux
5. Touches pour un fonctionnement en mode local.

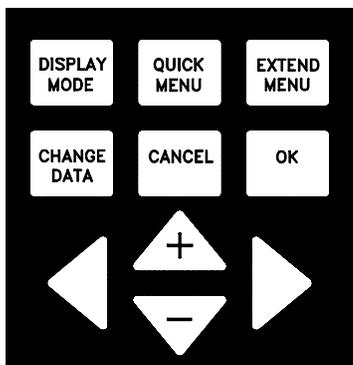
Toutes les données sont indiquées par le biais d'un affichage alphanumérique à 4 lignes qui, en mode de fonctionnement normal, peut continuellement montrer 4 données de fonctionnement et 3 conditions de fonctionnement. Pendant la programmation, toutes les informations nécessaires pour une configuration rapide et efficace des paramètres du variateur de vitesse VLT seront affichées. Trois témoins lumineux indiquant respectivement la tension (ON), l'avertissement (WARNING) et l'alarme (ALARM) complètent l'écran d'affichage.

Tous les paramètres de configuration du variateur de vitesse VLT peuvent être modifiés immédiatement par le panneau de commande, à moins que cette fonction n'ait été paramétrée sur *Verrouillé* [1] par l'intermédiaire du paramètre 016 *Verrouillage pour changement de données* ou par une entrée digitale, paramètres 300-307 *Verrouillage pour changement de données*.



■ Touches de commande pour la configuration des paramètres

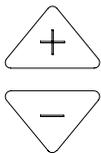
Les touches de commande sont réparties en plusieurs fonctions. Les touches comprises entre l'écran d'affichage et les témoins lumineux sont utilisées pour régler les paramètres et sélectionner le type d'affichage en fonctionnement normal.



DISPLAY MODE La touche [DISPLAY / STATUS] est utilisée pour choisir le mode d'affichage ou pour passer en mode affichage soit à partir du mode Affichage, soit à partir du menu rapide ou du mode menu.

- QUICK MENU** La touche [QUICK MENU] donne accès aux paramètres utilisés pour le menu rapide. Il est possible de commuter entre le mode du menu rapide et le mode menu.
- EXTEND MENU** La touche [EXTEND MENU] donne accès à tous les paramètres. Il est possible de commuter entre le mode menu complet et le mode menu rapide.
- CHANGE DATA** La touche [CHANGE DATA] est utilisée pour modifier un réglage, soit dans le mode menu complet, soit dans le mode menu rapide.
- CANCEL** La touche [CANCEL] est utilisée si la modification du paramètre sélectionné ne doit pas être effectuée.
- OK** La touche [OK] est utilisée pour valider la modification d'un paramètre sélectionné.

★ = valeur usiné, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série



Les touches [+/-] sont utilisées pour sélectionner les paramètres et pour modifier un paramètre choisi. Ces touches sont également utilisées pour modifier la référence locale.

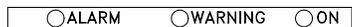
Elles peuvent également être utilisées en mode Affichage pour commuter entre les affichages des variables d'exploitation.



Les touches [<>] sont utilisées pour sélectionner un groupe de paramètres et pour déplacer le curseur pendant le changement des valeurs numériques.

■ Témoins lumineux

Un témoin d'alarme rouge, un témoin d'avertissement jaune et une DEL de tension verte se trouvent en bas du panneau de commande.



rouge jaune vert

Si certaines valeurs limites sont dépassées, le témoin d'alarme et/ou d'avertissement est activé et le texte d'état ou d'alarme s'affiche.

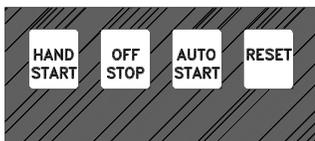


NB !

Le témoin de tension est activé lorsque le variateur de vitesse VLT est sous tension.

■ Touche de commande en mode local

Des touches de commande en mode local se trouvent sous les témoins lumineux.



La touche [HAND START] est utilisée pour commander le variateur de vitesse VLT par l'intermédiaire du panneau de commande. Le variateur de vitesse VLT mettra le moteur en marche, lorsqu'une commande de démarrage est donnée par le biais de la touche [HAND START].

Les signaux de commande suivants resteront actifs sur les bornes de commande lorsque la touche [HAND START] est activée:

- Démarrage manuel - Arrêt - Démarrage automatique
- Blocage de sécurité
- Remise à zéro
- Inversion non propulsée de l'arrêt
- Inversion sens
- Sélection process lsb - Sélection process msb
- Jogging
- Démarrage autorisé
- Verrouillage pour changement de données
- Commande d'arrêt de la communication en série



NB !

Si le paramètre 201 *Limite inférieure de la fréquence de sortie* f_{MIN} est réglé à une fréquence de sortie supérieure à 0 Hz, le moteur démarrera et atteindra sa fréquence lorsque la touche [HAND START] sera activée.



La touche [OFF/STOP] est utilisée pour mettre le moteur connecté à l'arrêt. Elle peut être sélectionnée en mode Actif [1] ou Inactif [0] par l'intermédiaire du paramètre 013. Si la fonction d'arrêt est activée, la ligne 2 clignotera.



La touche [AUTO START] est utilisée pour commander le variateur de vitesse VLT par l'intermédiaire des bornes de commande et/ou des communications en série. Lorsqu'un signal de démarrage est actif sur les bornes de commande et/ou le bus, le variateur de vitesse VLT se met en marche.



NB !

La priorité d'un signal actif HAND-OFF-AUTO par le biais des entrées digitales sera supérieure à celle des touches de commande [HAND START]-[AUTO START].



La touche [RESET] est utilisée pour remettre le variateur de vitesse VLT à zéro après le déclenchement d'une alarme. Elle peut être sélectionnée soit en mode *Actif* [1] soit en mode *Inactif* [0] par le biais du paramètre 015 *Remise à zéro sur le panneau de commande*.

■ Mode d'affichage

En fonctionnement normal, il est possible, au choix, d'indiquer continuellement jusqu'à 4 variables de fonctionnement : 1.1 et 1.2 et 1.3 et 2. Les états ou alarmes et avertissements actuels qui se sont produits seront affichés sur la ligne 2, sous forme digitale. Dans le cas des alarmes, l'alarme en question sera affichée sur les lignes 3 et 4 et sera accompagnée d'une note explicative. Les avertissements clignoteront sur la ligne 2, et une note explicative s'affichera sur la ligne 1. De plus, l'affichage indique le process actuel.

La flèche indique le sens de rotation ; ici, le signal d'inversion de sens du variateur de vitesse VLT est actif. Le corps de la flèche disparaît si une commande d'arrêt est activée ou si la fréquence de sortie tombe au-delà de 0,01 Hz. La ligne du bas indique l'état du variateur de vitesse VLT. Voir la page suivante. La liste de la page suivante donne les données de fonctionnement qui peuvent être indiquées pour la variable 2 en mode d'affichage. Les modifications sont apportées par l'intermédiaire des touches [+/-].



Mode d'affichage, suite

Le tableau ci-dessous indique les paramètres qui peuvent être choisis pour la première et la seconde lignes de l'affichage.

Liste défilante :	Unité:
Référence, %	[%]
Référence, unité	[unité]
Fréquence	[Hz]
Fréquence	[%]
Courant moteur	[A]
Puissance kW	[kW]
Puissance en chevaux	[CV]
Energie de sortie	[kWh]
Heures d'exploitation	[h]
Affichage défini par l'utilisateur	[unité]
Consigne 1	[unité]
Consigne 2	[unité]
Retour 1	[unité]
Retour 2	[unité]
Retour	[unité]
Tension moteur	[V]
Tension continue	[V]
Charge thermique du moteur	[%]
Charge thermique du variateur	[%]
Entrée digitale	[BIN]
Entrée analogique 53	[V]
Entrée analogique 54	[V]
Entrée analogique 60	[mA]
Référence pulses	[Hz]
Référence externe	[%]
Temp. radiateur	[°C]
Zone à prog. libre	[-]
Mot avert. comm.	[HEX]

Trois données de fonctionnement peuvent être affichées sur la première ligne de l'affichage, alors qu'une variable d'exploitation peut être affichée sur la seconde ligne de l'affichage. A programmer en utilisant les paramètres 007, 008, 009 et 010 *Affichage*.

Mode d'affichage I :

Le VLT 6000 HVAC offre divers modes d'affichage selon le mode sélectionné pour le variateur de vitesse VLT. Les chiffres qui figurent sur la page suivante montrent comment commuter entre les différents modes d'affichage. Dans le mode d'affichage ci-dessous, le variateur de vitesse VLT est en mode Auto avec une référence à distance à une fréquence de sortie de 40 Hz. Dans ce mode d'affichage, la référence et le contrôle sont déterminés par les bornes de commande. Le texte de la ligne 1 donne la variable de fonctionnement indiquée en ligne 2.



La ligne 2 indique la fréquence de sortie du courant et la configuration active.
La ligne 4 indique que le variateur de vitesse VLT est en mode Auto avec une référence à distance, et que le moteur est en marche.

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

Ligne d'état :


La partie gauche de la ligne d'état indique l'élément de commande actif du variateur de vitesse VLT. 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 le panneau de commande.

Arrêt (Off) signifie que le variateur de vitesse VLT 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. CONTROLE A DISTANCE (Dist.) signifie que la référence des bornes de commande est active, alors que CONTROLE 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 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 peut être produit dans la mesure où la touche [DISPLAY MODE] est maintenue enfoncée. Les noms et unités des données d'exploitation sont affichées sur la première ligne. Sur la deuxième ligne, les données d'exploitation 2 restent inchangées. Lorsque la touche est relâchée, les diverses valeurs des données d'exploitation s'affichent.

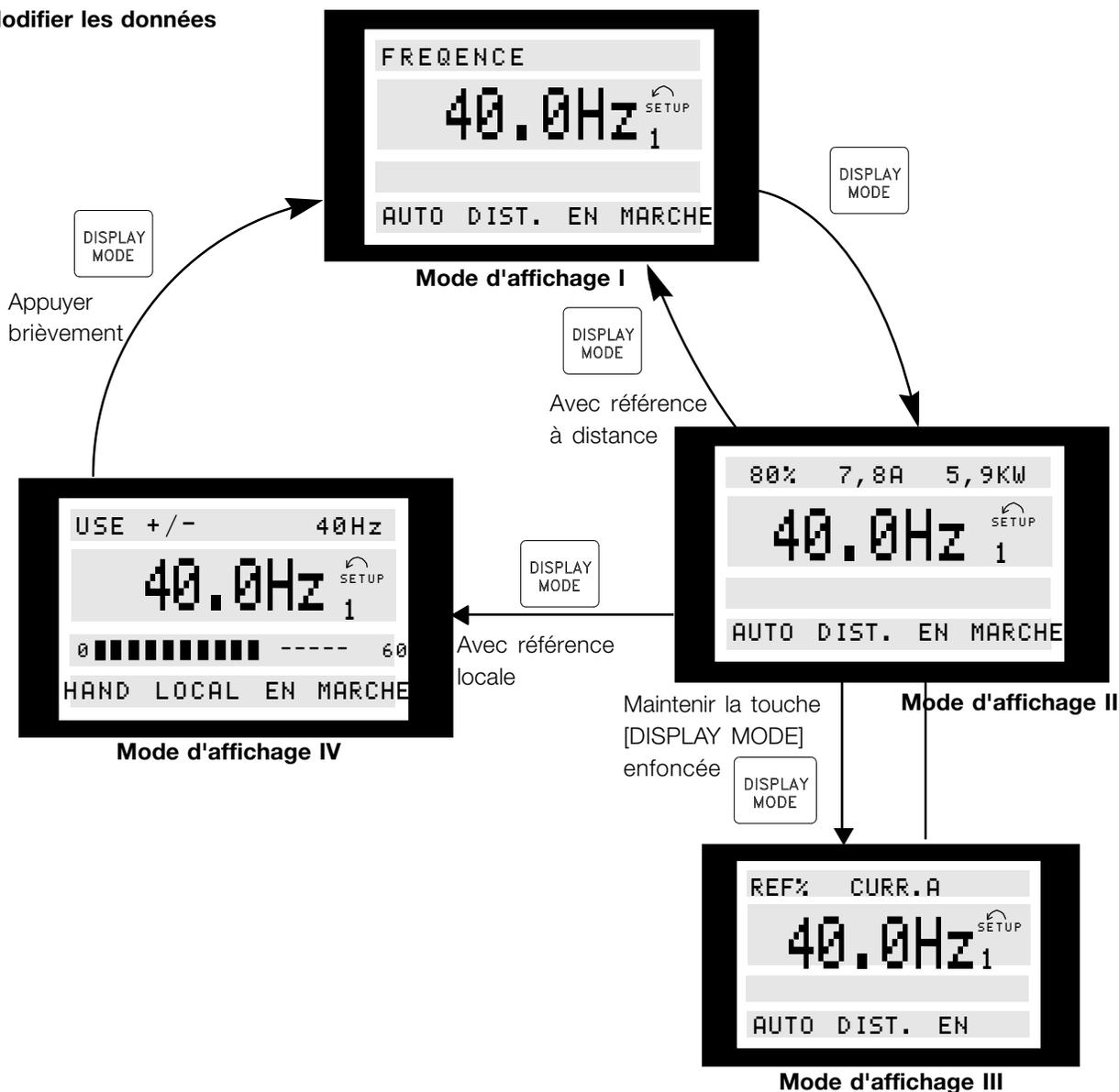


■ Mode d'affichage IV :

Ce mode d'affichage est uniquement produit pour la référence locale ; voir également le traitement de la référence, en page 60. Dans ce mode d'affichage, la référence est déterminée par les touches [+/-] et le contrôle se fait par les touches situées en dessous des témoins lumineux. 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 maximum. L'affichage prend la forme d'un diagramme en bâtons.



■ Modifier les données



Programmation

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

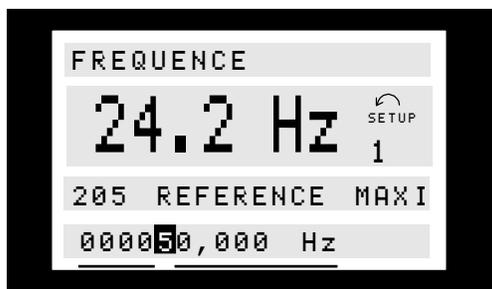
■ Modifier les données

Que le paramètre ait été sélectionné dans le menu rapide ou le menu étendu, la procédure pour modifier les données sera la même.

Appuyer sur la touche [CHANGE DATA] afin de modifier le paramètre sélectionné, ce qui entraînera le clignotement du soulignement de la ligne 4.

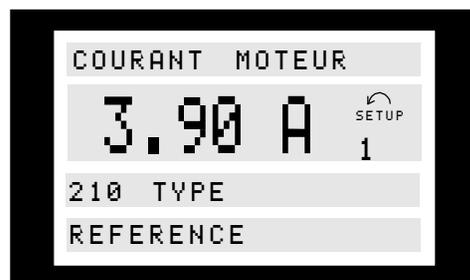
La procédure pour modifier les données varie, selon que le paramètre sélectionné représente une valeur de donnée digitale ou une valeur fonctionnelle.

Si le paramètre choisi représente une valeur de donnée digitale, le premier chiffre peut être modifié par l'intermédiaire des touches [+/-]. Pour modifier le second chiffre, il est en premier lieu nécessaire de déplacer le curseur à l'aide des touches, [<>], puis de changer la valeur des données à l'aide des touches [+/-].



Le chiffre sélectionné est indiqué par un curseur clignotant. La ligne inférieure indique la valeur qui sera saisie (enregistrée), en confirmant à l'aide du bouton [OK]. Utilisez [CANCEL] pour annuler la modification.

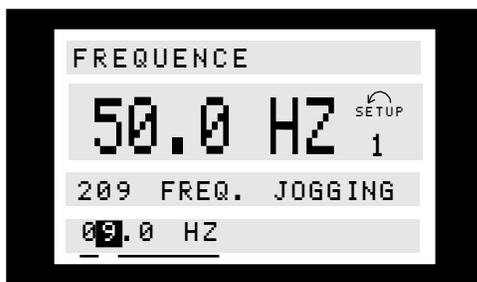
Si le paramètre sélectionné est une valeur fonctionnelle, le texte sélectionné sera modifié à l'aide des touches [+/-].



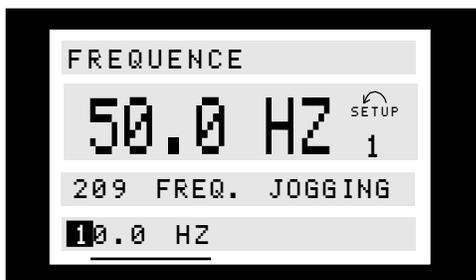
La valeur fonctionnelle clignotera jusqu'à ce qu'elle soit confirmée par le bouton [OK]. La valeur fonctionnelle sera alors sélectionnée. Utilisez [CANCEL] pour annuler la modification.

■ Changement progressif de la valeur digitale

Si le paramètre choisi est une valeur digitale, un chiffre est sélectionné par l'intermédiaire des touches [<>].



Le chiffre sélectionné est alors changé de manière progressive à l'aide des touches [+/-] :



Le chiffre sélectionné clignote.

La ligne inférieure indique la valeur qui sera saisie (enregistrée) en confirmant à l'aide du bouton [OK].

■ Changement de la valeur, par étapes

Certains paramètres peuvent être modifiés par étapes et de manière progressive. 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 à la fois sous la forme d'un groupe de valeurs digitales et sous la forme de valeurs digitales progressives.

■ Initialisation manuelle

Mettre hors tension et maintenir les touches [DISPLAY/STATUS] + [CHANGE DATA] + [OK] enfoncées tout en remettant sous tension. Relâcher les touches ; le variateur de vitesse VLT est reprogrammé avec les réglages d'usine.

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

- paramètre 600, *nombre d'heures d'exploitation*
- 601, *heures de fonctionnement*
- 602, *compteur de kWh*
- 603, *nombre de démarrages*
- 604, *nombre de surchauffes*
- 605, *nombre de surtensions*

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

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

■ 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.

- Appuyer sur la touche QUICK MENU.
- Utiliser les touches '+' et '-' pour trouver les paramètres que vous voulez éditer.
- Appuyer sur la touche CHANGE DATA.
- 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.*
- 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.

- Appuyer sur la touche ▶ pour modifier le chiffre des dizaines.
- 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'.
- Appuyer sur la touche OK afin d'entrer la nouvelle valeur dans le contrôleur du variateur.

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.

- Appuyer sur la touche QUICK MENU.
- Appuyer sur la touche '+' jusqu'à avoir atteint le paramètre 206 *Temps de montée de la rampe*.
- Appuyer sur la touche CHANGE DATA.
- Appuyer deux fois sur la touche ◀, le chiffre des centaines clignote.
- Appuyer une fois sur la touche '+' pour modifier le chiffre des centaines en '1'.



NB !

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



A l'aide de la touche [EXTEND MENU], il est possible d'accéder à tous les paramètres du variateur de vitesse VLT.

■ Fonctionnement et Affichage 000-017

Ce groupe de paramètres permet de régler le panneau de commande, par exemple pour la langue, l'affichage et la possibilité de rendre les touches de fonction inactives sur le panneau de commande.

001 Langue (LANGUE)

Valeur :

★ Anglais (ENGLISH)	[0]
Allemand (DEUTSCH)	[1]
Français (FRANÇAIS)	[2]
Danois (DANSK)	[3]
Espagnol (ESPAÑOL)	[4]
Italien (ITALIANO)	[5]
Suédois (SVENSKA)	[6]
Néerlandais (NEDERLANDS)	[7]
Portugais (PORTUGUESA)	[8]

L'état à la livraison peut varier du réglage en usine.

Fonction :

Le choix de ce paramètre définit la langue qui sera affichée.

Description du choix :

Il est possible de choisir l'une des langues indiquées.

■ Sélection du process

Le VLT 6000 HVAC est muni de quatre paramètres de process (Setups) qui peuvent être programmés indépendamment les uns des autres. Le process en cours peut être sélectionné dans le paramètre 002 *Process actuel*. Le numéro du process en cours sera affiché sur l'écran sous le mot "Setup". Il est également possible de régler le variateur de vitesse VLT sur *Multiprocess* permettant la commutation des process avec des entrées digitales ou des communications en série. Les changements de process peuvent être utilisés dans les systèmes où, par exemple, un process particulier est utilisé de jour et un autre de nuit. Le paramètre 003 *Copie de process* permet d'effectuer une copie d'une configuration à une autre.

A l'aide du paramètre 004 *Copie LCP*, tous les process peuvent être transférés d'un variateur de vitesse VLT à un autre en déplaçant le panneau de commande. En premier lieu, tous les paramètres sont copiés sur le panneau de commande. Il peut alors être déplacé à un autre variateur de vitesse VLT, et tous les paramètres peuvent être copiés du panneau de commande vers un autre variateur de vitesse VLT.

002 Sélection du process (PROCESS ACT)

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 :

Le choix de ce paramètre définit le numéro de process souhaité pour contrôler les fonctions du variateur de vitesse VLT.

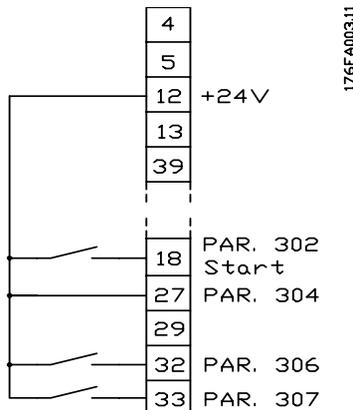
Tous les paramètres peuvent être programmés en fonction de quatre process de paramètres individuels, du Process 1 au Process 4.

En outre, il existe un process préprogrammé, appelé process d'usine. Il ne permet de changer que certains paramètres particuliers.

Description du choix :

Le *process d'usine* [0] contient les paramètres qui ont été prédéfinis en usine. Peut être utilisé comme source de données si les autres process doivent retourner à un état connu. Dans ce cas, le process d'usine est sélectionné comme process actuel. Les *Process 1-4* [1]-[4] sont quatre process individuels qui peuvent être sélectionnés selon les besoins.

Multiprocess [5] est utilisé en cas de nécessité d'une commutation à distance entre divers process. Les bornes 16/17/29/32/33 et le port de communication en série peuvent être utilisés pour commuter entre les process.

Exemples de connexions
Changement de process


- Sélection d'un process à l'aide des bornes 32 et 33.
 Paramètre 306 = *Sélection d'un process, lsb* [4]
 Paramètre 307 = *Sélection d'un process, msb* [4]
 Paramètre 004 = *Multiprocess* [5].

003 Copie de process (COPIE PROCESS)
Valeur :

- ★ Pas de copie (PAS DE COPIE) [0]
- Copie du process actuel dans Process 1 (COPIE DANS PROCESS 1) [1]
- Copie du process actuel dans Process 2 (COPIE DANS PROCESS 2) [2]
- Copie du process actuel dans Process 3 (COPIE DANS PROCESS 3) [3]
- Copie du process actuel dans Process 4 (COPIE DANS PROCESS 4) [4]
- Copie du process actuel dans tous (COPIE DANS TOUS 1A4) [5]

Fonction :

Une copie est effectuée à partir du process actuel sélectionné en paramètre 002 Process actuel au process ou aux process sélectionné(s) en paramètre 003 Copie des process.

NB !
 Il est uniquement possible de copier en mode Arrêt (moteur mis à l'arrêt par le biais d'une commande d'Arrêt).

Description du choix :

La copie commence lorsque la fonction de copiage requise a été sélectionnée et que la touche [OK] a été enfoncée.
 L'affichage indique que le copiage est en cours.

004 Copie Panneau de commande (COPIE PROGRAMME)
Valeur :

- ★ Pas de copie (PAS DE COPIE) [0]
- Acquisition de tous les paramètres (ACQUISITION PARAMETR) [1]
- Restitution de tous les paramètres (RESTITUTION PARAMETR) [2]
- Restituer les paramètres indépendants de la puissance. (ECRIT SANS PUISSANCE) [3]

Fonction :

Le paramètre 004 *Copie Panneau de commande* est utilisé si la fonction de copiage intégrée du panneau de commande est utilisée.
 Cette fonction est utilisée pour copier tous les process de paramètres d'un variateur de vitesse VLT à un autre, en déplaçant le panneau de commande.

Description du choix :

Sélectionner *Acquisition de tous les paramètres* [1] pour transmettre tous les paramètres au panneau de commande.
 Sélectionner *Restitution de tous les paramètres* [2] pour copier tous les paramètres transmis au variateur de vitesse VLT sur lequel le panneau de commande doit être installé.
 Sélectionner *Restituer les paramètres indépendants de la puissance* [3] pour restituer uniquement les paramètres indépendants de la puissance. Cette fonction est utilisée pour effectuer une restitution à un variateur de vitesse VLT dont la puissance nominale diffère de celui d'où provient le process des paramètres.

NB !
 Il est uniquement possible d'acquérir/restituer en mode Arrêt.

■ Configuration de l'affichage défini par l'utilisateur

Le paramètre 005 *Valeur maximum de l'affichage défini par l'utilisateur* et le paramètre 006 *Unité pour l'affichage défini par l'utilisateur* permettent aux utilisateurs de concevoir leur propre affichage qui est visible uniquement si l'affichage défini par l'utilisateur a été sélectionné sur l'écran d'affichage. La gamme est réglée par le paramètre 005 *Valeur maximum de l'affichage défini par l'utilisateur* et l'unité est déterminée par le paramètre 006 *Unité pour l'affichage défini par l'utilisateur*. Le choix d'unité détermine si le rapport entre la fréquence de sortie et l'affichage est linéaire, carré ou cube.

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

005 Valeur maximum de l'affichage défini par l'utilisateur (CHOIX CLIENT)
Valeur :

0,01 - 999 999,99 ★100,00

Fonction :

Ce paramètre permet de choisir une valeur maximum de l'affichage défini par l'utilisateur. La valeur est calculée sur la base de la fréquence actuelle du moteur et de l'unité sélectionnée en paramètre 006 *Unité pour l'affichage défini par l'utilisateur*. La valeur programmée est atteinte lorsque la fréquence de sortie en paramètre 202 *Limite supérieure de la fréquence de sortie, f_{MAX}* est atteinte. L'unité détermine également si le rapport entre la fréquence de sortie et l'affichage est linéaire, carré ou cube.

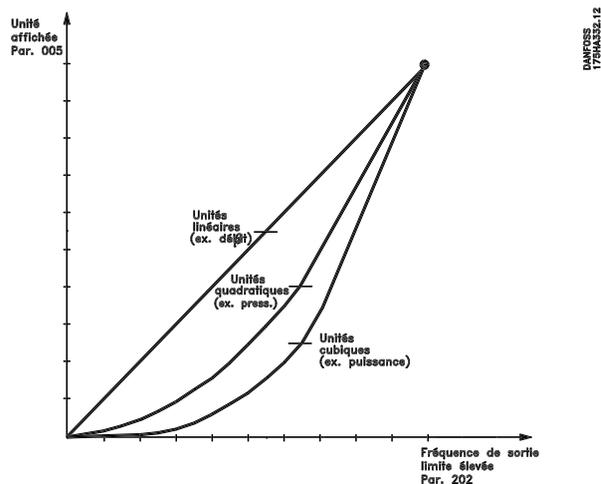
Description du choix :

Régler la valeur souhaitée pour la fréquence de sortie maximum.

006 Unité pour l'affichage défini par l'utilisateur (UNITE AFFICHEE)
Valeur :

★ Pas d'unité ¹	[0]	RPM ¹	[21]
% ¹	[1]	gal/s ¹	[22]
tr/mn ¹	[2]	gal/mn ¹	[23]
ppm ¹	[3]	gal/h ¹	[24]
impulsions/s ¹	[4]	lb/s ¹	[25]
l/s ¹	[5]	lb/mn ¹	[26]
l/mn ¹	[6]	lb/h ¹	[27]
l/h ¹	[7]	CFM ¹	[28]
kg/s ¹	[8]	ft ³ /s ¹	[29]
kg/mn ¹	[9]	ft ³ /mn ¹	[30]
kg/h ¹	[10]	ft ³ /h ¹	[31]
m ³ /s ¹	[11]	ft ³ /mn ¹	[32]
m ³ /mn ¹	[12]	ft/s ¹	[33]
m ³ /h ¹	[13]	in wg ²	[34]
m/s ¹	[14]	ft wg ²	[35]
mbar ²	[15]	PSI ²	[36]
bar ²	[16]	lb/in ²	[37]
Pa ²	[17]	CV ³	[38]
kPa ²	[18]		
MCE ²	[19]		
kW ³	[20]		

Les unités de débit et de vitesse sont identifiées par 1. Les unités de pression par 2, et les unités de puissance par 3. Voir le chiffre dans la colonne suivante.


Fonction :

Sélectionner une unité qui sera affichée pour le paramètre 005 *Valeur maximum de l'affichage défini par l'utilisateur*.

Si des unités telles débit ou vitesse sont sélectionnées, le rapport entre l'affichage et la fréquence de sortie sera linéaire.

Si les unités de pression sont sélectionnées (bar, Pa, MWG, PSI, etc.), le rapport sera carré.

Si les unités de puissance (kW, CV) sont sélectionnées, le rapport sera cube.

La valeur et l'unité sont indiquées en mode d'affichage lorsque *l'affichage défini par l'utilisateur* [10] a été sélectionné dans l'un des paramètres 007 - 010 *Affichage*.

Description du choix :

Sélectionner l'unité voulue pour *l'affichage défini par l'utilisateur*.

007 Lecture des données (LECTURE DONNEE)
Valeur :

Référence obtenue [%] (REFERENCE [%])	[1]
Référence obtenue [unité] (REFERENCE [UNITE])	[2]
★Fréquence [Hz] (FREQUENCE [HZ])	[3]
% de fréquence de sortie maximum [%] (FREQUENCE [%])	[4]
Courant moteur [A] (COURANT MOTEUR [A])	[5]
Puissance [kW] (PUISSANCE [KW])	[6]
Puissance [CV] (PUISSANCE [CV])	[7]
Energie de sortie [kWh] (ENERGIE [UNITE])	[8]
Heures de fonctionnement [Heures] (HEURES FONCTION.[H])	[9]
Affichage défini par l'utilisateur [-] (UNITE AFFICHEE))	[10]

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

Point de consigne 1 [unité] (CONSIGNE 1 (UNITES))	[11]
Point de consigne 2 [unité] (CONSIGNE 2 (UNITES))	[12]
Retour 1 (RETOUR 1 (UNITES))	[13]
Retour 2 (2 (UNITES))	[14]
Retour [unité] (RETOUR (UNITES))	[15]
Tension du moteur [V] (TENSION MOTEUR (V))	[16]
Tension continue [V] (TENSION CONTINUE (V))	[17]
Etat thermique du moteur [%] (THERMIQUE MOTEUR (%))	[18]
Etat thermique du VLT [%] (THERMIQUE VLT (%))	[19]
Entrée digitale [Code binaire] (ENTREE DIGIT (BIN))	[20]
Entrée analogique 53 [V] (ENTREE ANALOG 53 (V))	[21]
Entrée analogique 54 [V] (ENTREE ANALOG 54 (V))	[22]
Entrée analogique 60 [mA] (ENTREE ANALOG 60 [mA])	[23]
État des relais [code binaire] (ÉTAT RELAIS)	[24]
Référence d'impulsions [Hz] (REF PULSES (HZ))	[24]
Référence externe [%] (EXT. REF EXTERNE (%))	[25]
Température du radiateur [°C] (TEMP. RADIATEUR [°C])	[26]
Avertissement carte d'option communication MOT AVERT COMM [HEXA]	[28]
Texte d'affichage LCP (ZONE PROG. LIBRE)	[29]

Fonction :

Ce paramètre permet de choisir la valeur qui sera affichée en ligne 2 lorsque le variateur de vitesse VLT est mis en marche. Les valeurs seront aussi incluses dans le menu déroulant en mode d'affichage.

Les paramètres 008 - 010 *Petit affichage* permettent un choix de trois autres valeurs, indiquées sur la ligne 1. Voir la description du *panneau de commande*.

Description du choix :

Pas de lecture peut uniquement être sélectionné par les paramètres 008-010 *Petit affichage*.

Référence obtenue [%] donne un pourcentage pour la référence obtenue dans la gamme de *Référence minimum*, Ref_{MIN} à *Référence maximum*, Ref_{MAX} . Voir également le *traitement de la référence*.

Référence [unité] donne la référence obtenue en Hz dans *Boucle ouverte*. Dans *Boucle fermée*, l'unité de référence est sélectionnée par le paramètre 415 *Unités de traitement*.

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

% de fréquence de sortie maximum [%] est la fréquence de sortie actuelle en pourcentage du paramètre 202 *Limite supérieure de fréquence de sortie*, f_{MAX} .

Courant moteur [A] indique le courant de phase du moteur, mesuré en valeur réelle.

Puissance [kW] indique la puissance réelle absorbée par le moteur, en kW.

Puissance [CV] indique la puissance réelle absorbée par le moteur, en CV.

Energie 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*.

Heures de fonctionnement [Heures] indique le nombre d'heures de fonctionnement du moteur depuis la dernière remise à zéro du paramètre 619 *Remise à zéro du compteur d'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 dans le paramètre 006 *Unité pour l'affichage défini par l'utilisateur*.

Point de consigne 1 [unité] est la valeur programmée de la consigne du paramètre 418 *Consigne 1*. L'unité est déterminée par le paramètre 415 *Unités de traitement*. Voir également *Traitement du retour*.

Point de consigne 2 [unité] est la valeur programmée de la consigne du paramètre 419 *Consigne 2*. L'unité est déterminée par le paramètre 415 *Unités de traitement*.

Retour 1 [unité] donne la valeur du signal pour le retour 1 obtenu (Borne 53). L'unité est déterminée par le paramètre 415 *Unités de traitement*. Voir également *Traitement du retour*.

Retour 2 [unité] donne la valeur du signal du retour 2 obtenu (Borne 53). L'unité est déterminée par le paramètre 415 *Unités de traitement*.

Retour [unité] donne la valeur du signal obtenue en utilisant l'unité/la valeur proportionnelle sélectionnée pour le paramètre 413 *Retour minimum*, FB_{MIN} , 414 *Retour maximum*, FB_{MAX} et 415 *Unités de traitement*.

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

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

Etat thermique du moteur [%] indique la charge thermique calculée ou estimée du moteur. 100% est la limite d'interruption. Voir également le paramètre 117 *Protection thermique du moteur*.

Etat thermique du VLT [%] indique la charge thermique calculée ou estimée du variateur de vitesse VLT. 100% est la limite d'interruption.

Entrée digitale [Code binaire] indique l'état du signal à partir de 8 entrées digitales (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 et 33). La borne 16 correspond au bit d'extrême 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 si les relais de sortie sont déclenchés (1) ou non (0). Le premier chiffre de gauche indique le relais 1, le deuxième le relais 2, et les chiffres 3 à 6 les relais 6 à 9 dans le cas de l'installation avec une option de contrôleur en cascade. Les chiffres 7 et 8 sont réservés à un emploi ultérieur.

Référence d'impulsions [Hz] indique une fréquence d'impulsions en Hz appliquée à la borne 17 ou à la borne 29.

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

Température du radiateur [°C] indique la température actuelle du radiateur du variateur de vitesse VLT. 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 s'affiche.

Le Texte d'affichage à cristaux liquides montre le texte programmé en paramètre 533 *Texte d'affichage 1* et 534 *Texte d'affichage 2* par le port de communication en série.

008 Petit affichage 1.1
(PETIT AFFICHAGE 1)

Valeur :

Voir le paramètre 007 *Grand affichage*

★ Référence [Unité] [2]

Fonction :

Ce paramètre permet de choisir la première des trois valeurs à afficher, en ligne 1, 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 voir les affichages, appuyer sur le bouton [AFFICHAGE/ETAT]. L'option *Texte d'affichage à cristaux liquides* [27] ne peut pas être sélectionnée avec le *Petit affichage*.

Description du choix :

Il existe un choix de 26 valeurs différentes, voir le paramètre 007 *Grand affichage*.

009 Petit affichage 1.2
(PETIT AFFICHAGE 2)

Valeur :

Voir le paramètre 007 *Grand affichage*

★ Courant moteur [A] [5]

Fonction :

Voir la description fonctionnelle pour le paramètre 008 *Petit affichage*.

Description du choix :

Il y a un choix de 26 valeurs différentes, voir le paramètre 007 *Grand affichage*.

010 Petit affichage 1.3
(PETIT AFFICHAGE 3)

Valeur :

Voir le paramètre 007 *Grand affichage*

★ Puissance [kW] [6]

Fonction :

Voir la description fonctionnelle pour le paramètre 008 *Petit affichage*.

Description du choix :

Il y a un choix de 26 valeurs différentes, voir le paramètre 007 *Grand affichage*.

011 Unité de référence locale
(UNITE DE REF. LOCALE)

Valeur :

★ Hz (HZ) [0]

% de la gamme de fréquence de sortie (%)

(% OF FMAX) [1]

Fonction :

Ce paramètre détermine l'unité de référence locale.

Description du choix :

Choisir l'unité voulue pour la référence locale.

**012 Démarrage manuel sur le LCP
(BOUTON DEMARRAGE MANUEL)**
Valeur :

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

Fonction :

Ce paramètre permet de sélectionner/désélectionner la touche de démarrage manuel du panneau de commande.

Description du choix :

Si *Inactif* [0] est sélectionné pour ce paramètre, la touche [HAND START] sera inactive.

013 OFF/Stop sur le LCP (BOUTON STOP)
Valeur :

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

Fonction :

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

Description du choix :

Si *Inactif* [0] est sélectionné pour ce paramètre, la touche [OFF/STOP] sera inactive.

NB !

 Si *Inactif* est sélectionné, le moteur ne peut pas être mis à l'arrêt par le biais de la touche [OFF/STOP].

**014 Démarrage automatique sur le LCP
(BOUTON DEMARRAGE AUTO)**
Valeur :

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

Fonction :

Ce paramètre permet de sélectionner/désélectionner la touche de démarrage automatique sur le panneau de commande.

Description du choix :

Si *Inactif* [0] est sélectionné pour ce paramètre, la touche [AUTO START] sera inactive.

**015 Remise à zéro sur le LCP
(BOUTON DE REMISE A ZERO)**
Valeur :

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

Fonction :

Ce paramètre permet de sélectionner/désélectionner la touche de remise à zéro sur le panneau de commande.

Description du choix :

Si *Inactif* [0] est sélectionné pour ce paramètre, la touche [RESET] sera inactive.


NB !

Ne sélectionner *Inactif* [0] que si un signal de remise à zéro externe a été raccordé par le biais des entrées digitales.

**016 Verrouillage pour le changement de données
(VERROUILLAGE CHANGEMENT DE DONÉES)**
Valeur :

- | | |
|-----------------------------------|-----|
| ★ Non verrouillé (NON VERROUILLE) | [0] |
| Verrouillé (VERROUILLE) | [1] |

Fonction :

Ce paramètre permet de "verrouiller" le panneau de commande, de manière à ce qu'il soit impossible d'effectuer des modifications quelconques des données par le panneau de commande local.

Description du choix :

La sélection de *Verrouillé* [1] empêche toute modification des paramètres, mais il est toutefois possible de les modifier par le bus. Les paramètres 007-010 *Affichage* peuvent être modifiés par le panneau de commande. Il est également possible de procéder au verrouillage pour les modifications de données dans ces paramètres, par l'intermédiaire d'une entrée digitale, voir les paramètres 300-307 *Entrées digitales*.

**017 Mode d'exploitation à la mise sous tension, contrôle locale
(ACT.LOC/SECTEUR)**
Valeur :

- | | |
|--|-----|
| Redémarrage automatique
(REDÉMARRAGE AUTOMATIQUE) | [0] |
| ★ OFF/STOP (OFF/STOP) | [2] |

Fonction :

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

Description du choix :

Sélectionner le *redémarrage automatique* [0] si le variateur de vitesse VLT doit démarrer en adoptant le même état arrêt/marche qu'immédiatement avant la mise hors circuit du variateur de vitesse.

Sélectionner *OFF/STOP* [1] si le variateur de vitesse VLT doit rester à l'arrêt lorsque la tension d'alimentation est connectée, à moins qu'une commande de démarrage ne soit active. Pour remettre en marche, activer la touche [HAND START] ou [AUTO START] à l'aide du panneau de commande.



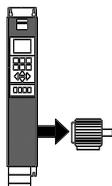
NB !

S'il est impossible d'activer [HAND START] ou [AUTO START] par les touches du panneau de commande (voir le paramètre 012/014 *Hand start/Auto start* sur le LCP) le moteur ne pourra pas être remis en marche si *OFF/STOP* [1] est sélectionné. Si *Hand start* ou *Autostart* a été programmé de manière à être activé par les entrées digitales, le moteur ne pourra pas être remis en marche si *OFF/STOP* [1] est sélectionné.

■ Charge et moteur 100 - 117

Ce groupe de paramètres permet la configuration des paramètres de variation et le choix des caractéristiques de couple qui seront adoptées par le variateur de vitesse VLT.

Les données de la plaque signalétique du moteur doivent être réglées de manière à permettre l'adaptation automatique du moteur. En outre, les paramètres de freinage CC peuvent être réglés et la protection thermique du moteur peut être activée.



■ Configuration

La sélection des caractéristiques de configuration et de couple influence les paramètres qui sont affichés. Si *Boucle ouverte* [0] est sélectionné, tous les paramètres relatifs à la variation PID seront cachés. En conséquence, l'utilisateur peut uniquement voir les paramètres qui sont d'importance à une application donnée.

100 Configuration (CONFIG. MODE) Valeur :

Valeur :

- ★ Boucle ouverte (BOUCLE OUVERTE) [0]
- Boucle fermée (BOUCLE FERMEE) [1]

Fonction :

Ce paramètre est utilisé pour sélectionner la configuration qui sera adoptée par le variateur de vitesse VLT.

Description du choix :

Si *Boucle ouverte* [0] est sélectionné, il sera possible de contrôler la vitesse normale (sans signal de retour), par exemple si la référence est changée, la vitesse du moteur changera.

Si *Boucle fermée* [1] est sélectionné, le variateur de process interne sera activé pour permettre une variation précise par rapport à un signal de process donné.

La référence (point de consigne) et le signal du process (retour) peuvent être réglés à une unité de process, telle celle programmée en paramètre 415 *Unités de process*.

Voir *Traitement du retour*.

101 Caractéristiques de couple (VT CARACT)

Valeur :

- ★ Optimisation automatique de l'énergie (FONCTION AEO) [0]
- Moteurs parallèles (MOTEURS MULTIPLES) [1]

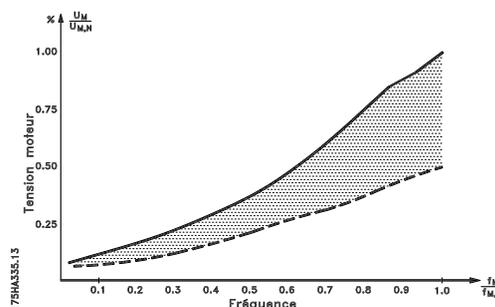
Fonction :

Ce paramètre permet de choisir un ou plusieurs moteurs qui seront reliés au variateur de vitesse VLT.

Description du choix :

Si *Optimisation automatique de l'énergie* [0] a été sélectionné, un seul moteur peut être relié au variateur de vitesse VLT. La fonction AEO veille à ce que le moteur atteigne son efficacité maximum et à minimiser les interférences du moteur.

Sélectionner *Moteurs parallèles* [1] si plus d'un moteur est relié à la sortie, en parallèle. Voir la description du paramètre 108 *Tension de démarrage des moteurs parallèles* pour le réglage des tensions de démarrage du moteur parallèle.




NB !

Il est important que les valeurs réglées pour les paramètres 102 - 106 *Données de la plaque signalétique* correspondent aux données de la plaque signalétique du moteur, pour ce qui est de l'accouplement Y en étoile ou de l'accouplement en delta D.

**102 Puissance moteur, P_{M,N}
(PUISSANCE MOTEUR)**

Valeur :

0,25 kW (0,25 KW)	[25]
0,37 kW (0,37 KW)	[37]
0,55 kW (0,55 KW)	[55]
0,75 kW (0,75 KW)	[75]
1,1 kW (1,10 KW)	[110]
1,5 kW (1,50 KW)	[150]
2,2 kW (2,20 KW)	[220]
3 kW (3,00 KW)	[300]
4 kW (4,00 KW)	[400]
5,5 kW (5,50 KW)	[550]
7,5 kW (7,50 KW)	[750]
11 kW (11,00 KW)	[1100]
15 kW (15,00 KW)	[1500]
18,5 kW (18,50 KW)	[1850]
22 kW (22,00 KW)	[2200]
30 kW (30,00 KW)	[3000]
37 kW (37,00 KW)	[3700]
45 kW (45,00 KW)	[4500]
55 kW (55,00 KW)	[5500]
75 kW (75,00 KW)	[7500]
90 kW (90,00 KW)	[9000]
110 kW (110,00 KW)	[11000]
132 kW (132,00 KW)	[13200]
160 kW (160,00 KW)	[16000]
200 kW (200,00 KW)	[20000]
250 kW (250,00 KW)	[25000]
300 kW (300,00 KW)	[30000]
315 kW (315,00 KW)	[31500]
355 kW (355,00 KW)	[35500]
400 kW (400,00 KW)	[40000]
450 kW (450,00 KW)	[45000]
500 kW (500,00 KW)	[50000]

★ Selon l'appareil

Fonction :

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

Une valeur nominale en kW P_{M,N} dépendant du type d'appareil est définie en usine.

Description du choix :

Sélectionner une valeur correspondant aux données de la plaque signalétique du moteur. 4 valeurs inférieures et 1 valeur supérieure au réglage d'usine sont proposées.

Il est également possible de régler la valeur pour la puissance du moteur sous la forme d'une valeur en continu, voir la procédure de *Changement en continu d'une valeur de donnée numérique*.

**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]

★ Selon l'appareil

Fonction :

C'est ici que la tension nominale du moteur U_{M,N} est réglée pour le mode Y en étoile ou le mode en triangle.

Description du choix :

Sélectionner une valeur correspondant aux données de la plaque signalétique du moteur, quelle que soit la tension secteur du variateur de vitesse VLT.

En outre, il est également possible de régler la valeur de la tension du moteur en continu, voir également la procédure de *Changement en continu d'une valeur de donnée numérique*.


NB !

La modification des paramètres 102, 103 ou 104 règle automatiquement les paramètres 105 et 106 sur les valeurs par défaut. En cas de modification des paramètres 102, 103 ou 104, il faut revenir sur les paramètres 105 et 106 pour les régler sur les valeurs correctes.

104 Fréquence du moteur, $f_{M,N}$
(FREQUENCE MOTEUR)

Valeur :

- ★ 50 Hz (50 Hz) [50]
- 60 Hz (60 Hz) [60]

Fonction :

Ce paramètre permet de sélectionner la fréquence nominale du moteur $f_{M,N}$.

Description du choix :

Sélectionner une valeur correspondant aux données de la plaque signalétique du moteur.

En outre, il est également possible de régler la valeur de la fréquence du moteur de manière en continu dans la gamme 24 - 1000 Hz.

105 Courant moteur, $I_{M,N}$
(COURANT MOTEUR)

Valeur :

 0,01 - $I_{VLT,MAX}$ A ★Selon le moteur choisi.

Fonction :

Le variateur de vitesse VLT reprend le courant nominal du moteur $I_{M,N}$ pour calculer, entre autres, le couple et la protection thermique du moteur. Régler le courant moteur $I_{VLT,N}$, en tenant compte du moteur monté en étoile ou en triangle.

Description du choix :

Choisir une valeur correspondant aux données de la plaque signalétique du moteur.

NB !

 Il est important de saisir une valeur correcte, car celle-ci est reprise dans la commande V C^{PLUS} .

106 Vitesse nominale du moteur, $n_{M,N}$
(VITESSE NOMINALE DU MOTEUR)

Valeur :

 100 - $f_{M,N} \times 60$ (max. 60000 tr/mn)

- ★ Dépend du paramètre 102 *Puissance moteur, $P_{M,N}$* .

Fonction :

Ce paramètre permet de sélectionner la valeur correspondant à la vitesse nominale du moteur $n_{M,N}$; elle est indiquée sur la plaque signalétique.

Description du choix :

Choisir une valeur correspondant aux données de la plaque signalétique du moteur.

NB !


Il est important de saisir une valeur exacte, car celle-ci est reprise dans la commande V C^{PLUS} . La valeur maximum est égale à $f_{M,N} \times 60$. $f_{M,N}$ est réglé par le paramètre 104 *Fréquence moteur, $f_{M,N}$* .

107 Adaptation automatique au moteur,
ACTIVE (ADAPT MOTEUR AUTO)

Valeur :

- ★ Optimisation inactive (INACTIVE) [0]
- Adaptation automatique (ACTIVE) [1]
- Adaptation automatique avec filtre LC (ACTIVE + FILTRE LC) [2]

Fonction :

L'adaptation automatique du moteur est un algorithme d'essai qui mesure les paramètres électriques du moteur alors que le moteur est au repos. Ceci signifie que l'adaptation automatique elle-même ne fournit aucun couple. L'adaptation automatique est utile lors de la mise en service de systèmes, lorsque l'utilisateur souhaite optimiser le réglage du variateur de vitesses VLT au moteur. Cette fonction est utilisée en particulier lorsque la configuration d'usine ne couvre pas adéquatement le moteur en question.

Pour obtenir le meilleur réglage possible du variateur de vitesses VLT, il est recommandé d'effectuer l'adaptation automatique sur un moteur froid. A noter que des adaptations automatiques répétées peuvent entraîner un réchauffement du moteur qui augmentera la résistance du stator R_s . Cependant, ceci n'est normalement pas important.

N.B.!


Il est important d'exécuter une adaptation automatique au moteur avec tous les moteurs ≥ 55 kW/ 75 CV

Il est possible, par l'intermédiaire du paramètre 107 *Adaptation automatique du moteur* de décider d'effectuer une adaptation automatique complète du moteur *Active* [1], ou une adaptation automatique réduite du moteur *Active + filtre LC* [2].

Il est uniquement possible d'effectuer un test réduit si un filtre LC a été placé entre le variateur de vitesses VLT et le moteur. Si une configuration totale est nécessaire, le filtre LC peut être retiré et, une fois l'adaptation automatique terminée, il peut être réinstallé. Dans *Optimisation automatique avec un filtre LC* [2] il n'existe aucun test de vérification de la symétrie du moteur et du branchement de toutes les phases du moteur. Les points suivants doivent être notés lors de l'utilisation de la fonction d'adaptation automatique :

- Pour que cette fonction puisse déterminer les paramètres optimaux du moteur, les données correctes de la plaque signalétique du moteur connecté au variateur de vitesses VLT doivent être saisies dans les paramètres 102 à 106.
- La durée de l'adaptation automatique du moteur varie de quelques minutes à environ 10 minutes pour les petits moteurs, selon le moteur utilisé (la durée pour un moteur de 7,5 kW, par exemple, est d'environ 4 minutes).
- Les alarmes et les avertissements s'afficheront en cas de défaut pendant l'adaptation du moteur.
- Cette adaptation peut uniquement être effectuée si le courant nominal du moteur représente au moins 35 % du courant de sortie nominal du variateur de vitesse VLT.
- Pour interrompre l'adaptation automatique du moteur, appuyer sur la touche [OFF/STOP].


NB !

L'adaptation automatique n'est pas permise sur les moteurs reliés en parallèle.

Description du choix :

Sélectionner *Adaptation automatique* [1] si le variateur de vitesses VLT devra effectuer une adaptation automatique complète du moteur.

Sélectionner *Adaptation automatique avec filtre LC* [2] si un filtre LC a été placé entre le variateur de vitesses VLT et le moteur.

Procédure pour l'adaptation automatique du moteur :

1. Régler les paramètres du moteur conformément aux données de la plaque signalétique du moteur indiquées en paramètres 102-106 *Données de la plaque signalétique*.
2. Alimenter la borne 27 de la platine de contrôle en 24 V CC (probablement de la borne 12).
3. Sélectionner l'adaptation automatique [1] ou l'adaptation automatique avec filtre LC [2] en paramètre 107 *Adaptation automatique du moteur*, AAM.

4. Mettre le variateur de vitesse VLT en marche ou alimenter la borne 18 (démarrage) en 24 V CC (probablement à partir de la borne 12).
5. Après une séquence normale, l'affichage est le suivant : AAM ARRÊT. Après une réinitialisation, le variateur de vitesse VLT est prêt à fonctionner à nouveau.

Pour interrompre l'adaptation automatique du moteur :

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

En cas de défaut, l'affichage est le suivant :
ALARME 22

1. Appuyer sur la touche [Reset].
2. Vérifier les causes possibles du défaut, selon le message d'alarme. Voir la *Liste des avertissements et alarmes*.

En cas d'avertissement, l'affichage est le suivant :
AVERTISSEMENT 39 - 42

1. Vérifier les causes possibles du défaut, en fonction de l'avertissement. Voir la *Liste des avertissements et alarmes*.
2. Appuyer sur la touche [CHANGE DATA] et sélectionner "Continue" pour poursuivre l'adaptation automatique en dépit de l'avertissement, ou appuyer sur la touche [OFF/STOP] pour interrompre l'adaptation automatique du moteur.

108 Tension de démarrage des moteurs parallèles (TENSION DEM MULTIM.)
Valeur :

0,0 - paramètre 103 *Tension moteur*, $U_{M,N}$

★ dépend du paramètre 103 *Tension moteur*, $U_{M,N}$

Fonction :

Ce paramètre spécifie la tension de démarrage des caractéristiques VT permanentes à 0 Hz pour les moteurs reliés en parallèle.

La tension de démarrage représente une entrée de tension supplémentaire au moteur. En augmentant la tension de démarrage, les moteurs reliés en parallèle reçoivent un couple de démarrage plus important. Ceci est particulièrement utilisé pour les petits moteurs (< 4,0 kW) reliés en parallèle, car ils ont une résistance de stator supérieure aux moteurs de plus de 5,5 kW. Cette fonction est uniquement active si *Moteurs parallèles* [1] a été sélectionné en paramètre 101 *Caractéristiques de couple*.

Description du choix :

Régler la tension de démarrage à 0 Hz. La tension maximum dépend du paramètre 103 *Tension moteur*, $U_{M,N}$.

109 Atténuation des résonances
(ATT. RESONANCE)
Valeur :

0 - 500 % ★ 100 %

Fonction :

Les problèmes de résonance électrique de haute fréquence entre le variateur de vitesse VLT et le moteur peuvent être éliminés en réglant l'atténuation des résonances.

Description du choix :

Régler le pourcentage d'atténuation jusqu'à ce que la résonance du moteur ait disparu.

110 Couple de démarrage élevé
(COUPLE DEM ELEVE)
Valeur :

0,0 (OFF) - 0,5 s ★ OFF

Fonction :

Afin d'assurer un couple de démarrage élevé, un couple maximum est autorisé pendant une période maximum de 0,5 s. Cependant, le courant est limité par la protection du variateur de vitesse VLT (onduleur).

0 s correspond à une absence de couple de démarrage élevé.

Description du choix :

Régler la durée souhaitée applicable au couple de démarrage élevé.

111 Retard du démarrage
(RETARD DEMARRAGE)
Valeur :

0,0 - 120,0 s ★ 0,0 s

Fonction :

Ce paramètre permet de temporiser le démarrage jusqu'à ce que les conditions de démarrage aient été remplies. Lorsque la période s'est écoulée, la fréquence de sortie commence en accélérant jusqu'à la référence.

Description du choix :

Régler la durée précédant le début de l'accélération.

112 Préchauffage du moteur
(PRECHAUFF MOTEUR)
Valeur :

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

Fonction :

Le préchauffage du moteur permet d'empêcher la formation de condensation dans le moteur, à l'arrêt. Cette fonction peut également être utilisée pour que l'eau condensée du moteur s'évapore. Le préchauffage du moteur est uniquement actif à l'arrêt.

Description du choix :

Sélectionner *Inactif* [0] si cette fonction n'est pas souhaitée. Sélectionner *Actif* [1] pour activer le préchauffage du moteur. Le courant CC est réglé en paramètre 113 *Courant CC du préchauffage du moteur*.

113 Courant CC du préchauffage du moteur
(COURANT CC PRECHAUFF)
Valeur :

0 - 100 % ★ 50 %

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

Fonction :

Le moteur peut être préchauffé à l'arrêt par le biais d'un courant CC pour empêcher l'infiltration d'humidité dans le moteur.

Description du choix :

Le moteur peut être préchauffé par le biais d'un courant CC. A 0%, la fonction est inactive ; à une valeur supérieure à 0 %, le moteur sera alimenté en courant CC à l'arrêt (0 Hz). Dans les ventilateurs qui statiquement tournent à l'envers à cause de contre-pression d'air lorsqu'ils ne sont pas en service, cette fonction peut également être utilisée pour produire un couple de maintien.



Si un courant CC trop élevé est alimenté trop longtemps, le moteur risque de s'endommager.

■ Freinage CC

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

En paramètre 115 *la période de freinage CC*, la période de freinage CC est sélectionnée, et en paramètre 116 *Fréquence d'interruption du freinage CC*, la fréquence à laquelle le freinage CC devient actif est sélectionnée.

Si la borne 19 ou 27 (paramètre 303/304 *Entrée digitale*) a été programmée à *Inversion freinage CC* et passe de '1' logique à '0' logique, le freinage CC sera activé.

Lorsque le signal de démarrage sur la borne 18 passe de '1' logique à '0' logique, le freinage CC sera activé lorsque la fréquence de sortie devient inférieure à la fréquence d'accouplement du frein.


NB !

Le freinage CC n'est pas utilisé si l'inertie de l'arbre du moteur est plus de 20 fois supérieure à l'inertie du moteur lui-même.

**114 Courant de freinage CC
(COURANT FREINAGE CC)**

Valeur :

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

La valeur maximum dépend du courant nominal du moteur. Si le courant de freinage CC est actif, le variateur de vitesse VLT aura une fréquence de commutation de 4 kHz.

Fonction :

Ce paramètre est utilisé pour régler le courant de freinage CC mis en oeuvre lors d'un ordre d'arrêt, lorsque la fréquence de freinage CC réglée en paramètre 116 *Fréquence d'interruption de freinage CC* est atteinte, ou que l'inversion du freinage CC est activée par la borne 27 ou le port de communication en série. Le courant de freinage CC sera appliqué durant le temps de freinage CC réglé en paramètre 115 *Période de freinage CC*.

Description du choix :

Ce paramètre s'exprime en pourcentage du courant nominal du moteur $I_{M,N}$ réglé en paramètre 105 *Courant moteur*, $I_{VLT,N}$.
Un courant de freinage CC de 100% correspond à $I_{M,N}$.



Veiller à ne pas appliquer un courant trop élevé pendant trop longtemps sous peine d'endommager le moteur par une surcharge mécanique ou par la chaleur produite à l'intérieur du moteur.

**115 Temps de freinage CC
(TEMPS DE FREINAGE CC)**

Valeur :

0,0 - 60,0 s ★ OFF

Fonction :

Ce paramètre permet de régler la durée du freinage CC (paramètre 113).

Description du choix :

Régler la durée souhaitée.

**116 Fréquence d'application du freinage CC
(FREQ. FREINAGE CC)**

Valeur :

0,0 (ARRET) - par. 202 *Limite supérieure de la fréquence de sortie*, f_{MAX} ★ OFF

Fonction :

Ce paramètre permet de régler la fréquence d'application du freinage CC dans le cadre d'un ordre d'arrêt.

Description du choix :

Régler la fréquence désirée.

117 Protection thermique du moteur
(PROTECTION THERMIQUE DU MOTEUR)
Valeur :

Inactif (INACTIF)	[0]
Avertissement thermistance (AVERT/THERMISTANCE)	[1]
Arrêt thermistance (ARRET/ THERMISTANCE)	[2]
★ETR Avertissement 1 (ETR AVERTIS. 1)	[3]
ETR Arrêt 1 (ETR ARRET 1)	[4]
ETR Avertissement 2 (ETR AVERTIS 2)	[5]
ETR Arrêt 2 (ETR ARRET 2)	[6]
ETR Avertissement 3 (ETR AVERTIS 3)	[7]
ETR Arrêt 3 (ETR ARRET 3)	[8]
ETR Avertissement 4 (ETR AVERTIS 4)	[9]
ETR Arrêt 4 (ETR ARRET 4)	[10]

Fonction :

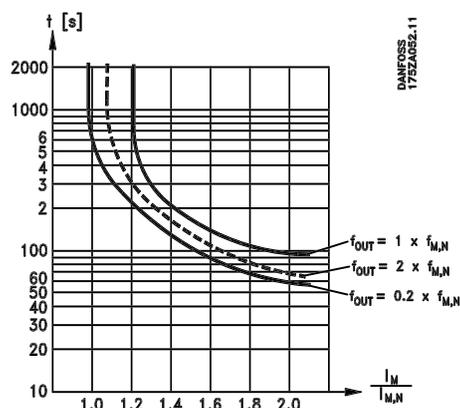
Le variateur de vitesse VLT peut contrôler la température du moteur, de deux manières :

- Par un capteur à thermistance installé sur le moteur. La thermistance est raccordée à l'une des bornes d'entrée analogique 53 et 54.
- Calcul de la charge thermique (ETR - Relais thermique électronique), selon la charge de courant et du temps. Le résultat est comparé au courant nominal du moteur $I_{M,N}$ et à la fréquence nominale du moteur $f_{M,N}$. Les calculs effectués tiennent compte du besoin d'une charge inférieure à des vitesses inférieures en raison de la ventilation réduite à l'intérieur du moteur.

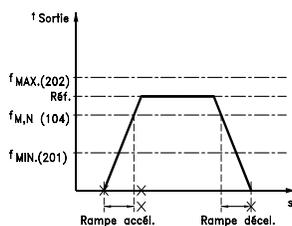
Les fonctions ETR 1 à 4 ne commencent à calculer la charge qu'à partir du moment où un process dans lequel elles sont sélectionnées a été choisi. Ceci permet d'utiliser la fonction ETR, même lorsque deux ou plusieurs moteurs sont en alternance.

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 nécessaire en cas de surchauffe de la thermistance raccordée. Sélectionner *Arrêt thermistance* [2] si un débrayage (arrêt) est exigé en cas de surchauffe de la thermistance raccordée. Sélectionner *ETR Avertissement 1-4*, pour qu'un avertissement s'affiche en cas de surcharge du moteur en vertu des calculs. Le variateur de vitesse VLT peut également être programmé pour émettre un signal d'avertissement par le biais d'une des sorties digitales. Sélectionner *ETR Arrêt 1-4* pour obtenir un arrêt en cas de surcharge du moteur en vertu des calculs.



★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

■ Références et Limites 200 - 228


Dans ce groupe de paramètres, la fréquence et la gamme de référence du variateur de vitesses VLT sont établies.

Ce groupe de paramètres regroupe également :

- Réglage des périodes d'accélération.
- Choix de quatre références digitales.
- Possibilité de programmer quatre fréquences de dérivation.
- Réglage du courant maximum du moteur.
- Réglages des limites d'avertissement pour le courant, la fréquence, la référence et le retour.

**200 Gamme de fréquence de sortie
(GAMME DE FREQUENCE)**

Valeur :

- ★ 0 - 120 Hz (0 - 120 HZ) [0]
- 0 - 1000 Hz (0 - 1000 HZ) [1]

Fonction :

Ce paramètre permet de sélectionner la gamme de fréquence de sortie maximum à régler en paramètre 202 *Limite supérieure de la fréquence de sortie*, f_{MAX} .

Description du choix :

Sélectionner la gamme de fréquence de sortie souhaitée.

**201 Limite inférieure de la fréquence de sortie,
 f_{MIN} (FREQUENCE MIN)**

Valeur :

- 0,0 - f_{MAX} ★ 0,0 Hz

Fonction :

Ce paramètre permet de sélectionner la fréquence de sortie minimale.

Description du choix :

Il est possible de sélectionner une valeur de 0,0 Hz pour la fréquence *Limite supérieure de fréquence de sortie*, f_{MAX} réglée en paramètre 202.

202 Limite supérieure de fréquence de sortie,
 f_{MAX} (FREQUENCE MAX)

Valeur :

- f_{MIN} - 120/1000 Hz
- (par. 200 *Gamme de la fréquence de sortie*) ★ 50 Hz

Fonction :

Ce paramètre permet de sélectionner la fréquence de sortie maximale correspondant à la vitesse maximale de fonctionnement du moteur.



NB !

La fréquence de sortie du variateur de vitesse VLT ne peut jamais accepter une valeur supérieure à 1/10 de la fréquence de commutation (paramètre 407 *Fréquence de commutation*).

Description du choix :

Il est possible de sélectionner une valeur entre f_{MIN} et le choix effectué en paramètre 200 *Gamme de fréquence de sortie*.

■ Utilisation des références

L'utilisation des références est illustrée dans le schéma fonctionnel ci-dessous.

Le schéma fonctionnel indique la façon dont la référence résultante peut être affectée par une modification dans un paramètre.

Les paramètres 203 à 205 *Utilisation des références, référence minimale et référence maximale* et le paramètre 210 *Type de référence* définissent la façon dont on peut utiliser les références. Les paramètres mentionnés sont actifs en Boucle fermée et en Boucle ouverte.

Les références du mode distance sont définies comme suit :

- Références externes, telles qu'entrées analogiques 53, 54 et 60, référence impulsion par la borne 17/29 et référence en provenance de la communication série.
- Références digitales.

La référence résultante peut être affichée en sélectionnant *Référence [%]* dans les paramètres 007-010 *Affichage* et sous forme d'une unité en sélectionnant *Référence résultante [unité]*. Voir la section sur l'*Utilisation des retours avec Boucle fermée*.

La somme des références externes peut être affichée sous forme d'un pourcentage de la gamme allant de la *Référence minimum, Réf_{MIN}* à la *Référence maximum, Réf_{MAX}*. Sélectionner *Référence externe, % [25]* dans les paramètres 007-010 et *Affichage* si on souhaite obtenir un affichage.

Il est possible d'obtenir les références digitales et les références externes en même temps. Dans le paramètre 210 *Type de référence* on choisit la manière dont les références digitales doivent être ajoutées aux références externes.

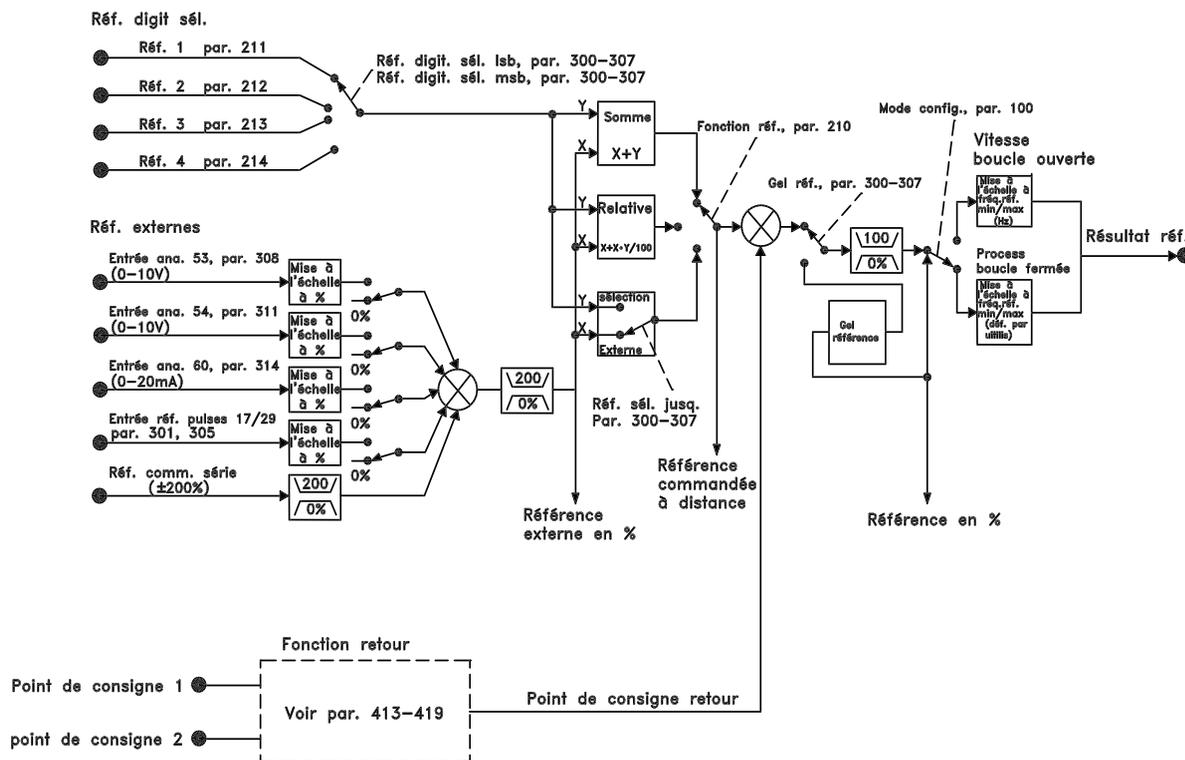
De plus, il existe une référence indépendante locale, où la référence résultante est définie en utilisant les touches [+/-]. Si la référence locale a été sélectionnée, la gamme de fréquences de sortie est limitée par le paramètre 201 *Fréquence de sortie, limite basse f_{MIN}* et le paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute f_{MAX}*.



N.B. !

Si la référence locale est active, le variateur de vitesse VLT sera toujours en *Boucle ouverte* [0], quel que soit le choix effectué dans le paramètre 100 *Configuration*.

L'unité de référence locale peut être définie en Hz ou comme pourcentage de la gamme de fréquence de sortie. L'unité est sélectionnée dans le paramètre 011 *Unité de référence locale*.



203 Reference type
(SITE DE REFERENCE)

Valeur :

- ★ Référence raccordée Manuel/Auto (RACCORDEE A HAND/AUTO) [0]
- Référence à distance (CONTROLE A DISTANCE)[1]
- Référence locale (CONTROLE LOCAL) [2]

Fonction :

Ce paramètre détermine la référence obtenue qui sera active. Si la *référence raccordée à Hand/Auto* [0] est sélectionnée, la référence obtenue dépendra du mode du variateur de vitesse VLT, soit Hand soit Auto.

Le tableau montre les références qui sont actives lorsque la *référence raccordée à Hand/Auto* [0], la *référence à distance* [1] ou la *référence locale* [2] a été sélectionnée. Le mode Hand ou le mode Auto peut être sélectionné par les touches de contrôle ou par l'entrée digitale, paramètres 300-307 *Entrées digitales*.

Référence	Mode	
Traitement	Mode Hand	Mode Auto
Hand/Auto [0]	Réf. locale active	Réf. à distance active
Contrôle à distance [1]	Réf. à distance active	Réf. à distance active
Contrôle local [2]	Réf. locale active	Réf. locale active

Description du choix :

Si la *référence raccordée à Hand/Auto* [0] est sélectionnée, la vitesse du moteur en mode Hand sera déterminée par la référence locale, alors qu'en mode Auto, elle dépendra des références à distance et des points de consigne sélectionnés.

Si la *référence à distance* [1] est sélectionnée, la vitesse du moteur dépendra des références à distance, que le mode Hand ou Auto ait été choisi.

Si la *référence locale* [2] est sélectionnée, la vitesse du moteur dépendra uniquement de la référence locale réglée par le biais du panneau de commande, que le mode Hand ou Auto ait été choisi.

204 Référence minimum, Ref_{MIN}
(REFERENCE MIN)

Valeur :

- Paramètre 100 *Configuration = Boucle ouverte* [0].
0,000 - Paramètre 205 Ref_{MAX} ★ 0,000 Hz
- Paramètre 100 *Configuration = Boucle fermée* [1].
- Par. 413 *Retour minimum*
- par. 205 Ref_{MAX} ★ 0,000

Fonction :

La *Référence minimum* donne la valeur minimum qui puisse être adoptée par la somme de toutes les références. Si *Boucle fermée* a été sélectionné en paramètre 100 *Configuration*, la référence minimum sera limitée par le paramètre 413 *Retour minimum*. La référence minimum est ignorée lorsque la référence locale est active (paramètre 203 *Site de référence*).

L'unité pour la référence se trouve dans le tableau ci-dessous :

	Unité
Par. 100 <i>Configuration = Boucle ouverte</i>	Hz
Par. 100 <i>Configuration = Boucle fermée</i>	Par. 415

Description du choix :

La *référence minimum* est réglée si le moteur doit tourner à la vitesse minimum, que la référence obtenue soit 0 ou non.

205 Référence maximum, Réf_{MAX}
(REFERENCE MAX)

Valeur :

- Paramètre 100 *Configuration = Boucle ouverte* [0]
Paramètre 204 Ref_{MIN} - 1000 000 Hz★ 50 000 Hz
- Paramètre 100 *Configuration = Boucle fermée* [1]
Par. 204 Ref_{MIN}
- par. 414 *Retour maximum* ★ 50 000 Hz

Fonction :

La *Référence maximum* donne la valeur maximum pouvant être adoptée par la somme de toutes les références. Si *Boucle fermée* [1] a été sélectionné en paramètre 100 *Configuration*, la référence maximum ne peut pas être réglée à une valeur supérieure au paramètre 414 *Retour maximum*. La *Référence maximum* est ignorée lorsque la référence locale est active (paramètre 203 *Site de référence*).

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

Fonction, suite :

L'unité de référence peut être déterminée sur la base du tableau suivant :

	Unité
Par. 100 Configuration = Boucle ouverte	Hz
Par. 100 Configuration = Boucle fermée	Par. 415

Description du choix :

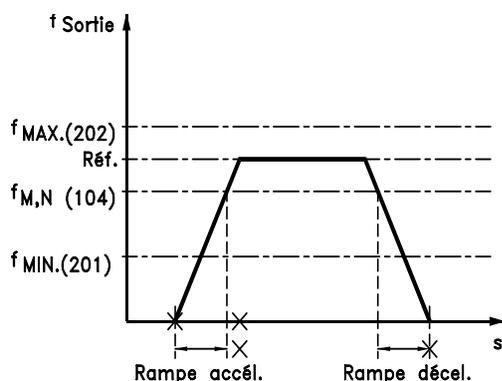
La référence maximum est réglée si la vitesse du moteur ne doit pas excéder la valeur réglée, que la référence obtenue soit supérieure à la référence maximum ou non.

206 Temps de montée de la rampe (RAMPE ACCEL.)
Valeur :

1 - 3600 s ★ Selon l'appareil

Fonction :

Le temps de montée de la rampe (RAMPE ACCEL.) est la période d'accélération de 0 Hz à la fréquence nominale du moteur $f_{M,N}$ (paramètre 104 *Fréquence du moteur, $f_{M,N}$*). On suppose que le courant de sortie n'atteint pas la limite de courant (réglée en paramètre 215 *Limite de courant I_{LM}*).


Description du choix :

Programmer le temps de montée de la rampe souhaité.

207 Temps de descente de la rampe (RAMPE DECEL.)
Valeur :

1 - 3600 s ★ Selon l'appareil

Fonction :

Le temps de descente de la rampe est le temps de descente de la fréquence nominale du moteur $f_{M,N}$ (paramètre 104 *Fréquence du moteur, $f_{M,N}$*) à 0 Hz, dans la mesure où il n'y a pas de surtension dans l'onduleur dû au fait que le moteur agit en tant que générateur.

Description du choix :

Programme le temps de descente de la rampe souhaité.

208 Temps de descente de rampe automatique (RAMPE AUTO)
Valeur :

Inactif (INACTIF) [0]

★ Actif (ACTIF) [1]

Fonction :

Cette fonction veille à ce que le variateur de vitesse VLT ne se déclenche pas pendant la décélération si le temps de descente de rampe réglé est trop court. Si, pendant la décélération, le variateur de vitesse VLT enregistre une tension de circuit intermédiaire supérieure à la valeur maximum (voir la *Liste des avertissements et alarmes*), le variateur de vitesse VLT prolongera automatiquement le temps de descente de rampe.


NB !

Si la fonction *Actif* [1] est choisie, le temps de descente ou de montée de rampe pourra être prolongé considérablement par rapport au temps réglé en paramètre 207 *Temps de descente de rampe*.

Description du choix :

Programme cette fonction en mode *Actif* [1] si le variateur de vitesse VLT se déclenche périodiquement pendant le temps de descente de rampe. Si un temps de descente de rampe rapide pouvant entraîner un déclenchement dans des circonstances spéciales a été programmé, la fonction peut être réglée en mode *Actif* [1] pour éviter les déclenchements.

209 Fréquence de jogging (FREQ. JOGGING)
Valeur :

Par. 201 *Limite inférieure de la fréquence de sortie* - par. 202

Limite supérieure de la fréquence de sortie ★ 10.0 Hz

Fonction :

La fréquence de jogging f_{JOG} correspond à la fréquence de sortie fixe du variateur de vitesse VLT, quand la fonction Jogging est activée.

La fonction Jogging peut être activée par les entrées digitales.

Description du choix :

Régler la fréquence souhaitée.

■ Type de référence

L'exemple illustre la manière dont la référence résultante est calculée lorsque les références digitales sont utilisées avec Sommatrice et Relative dans le paramètre 210, Type de référence. Une formule de calcul de la référence résultante est donnée en page 107. Voir également le schéma en *Utilisation des références*.

Les paramètres suivants ont été définis :

Par. 204 Référence minimale :	10 Hz
Par. 205 Référence maximale :	50 Hz
Par. 211 Référence digitale	15%
Par. 308 Borne 53, entrée analogique :Référence [1]	
Par. 309 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur minimum :	0V
Par. 310 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur maximum :	10V

Quand le paramètre 210 *Type de référence* est sur Sommatrice [0], l'une des références digitales réglées (par. 211-214) est ajoutée aux références externes comme pourcentage de la gamme de référence. Si la borne 53 est excitée par une tension d'entrée analogique de 4V, la référence résultante sera la suivante:

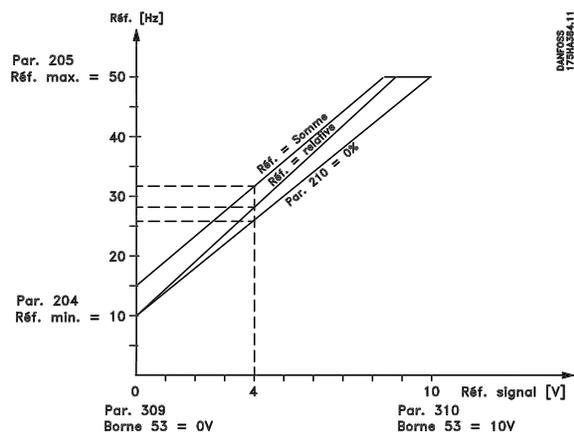
Par. 210 <i>Type de référence</i> = Sommatrice [0]	
Par. 204 Référence minimale	= 10,0 Hz
Contribution référence à 4V	= 16,0 Hz
Par. 211 Référence digitale	= 6,0 Hz
Référence résultante	= 32,0 Hz

Si le paramètre 210 *Type de référence* est sur Relative [1], l'une des références digitales réglées (par. 211-214) est totalisée comme pourcentage de la somme des références externes présentes. Si la borne 53 est excitée par une tension d'entrée analogique de 4V, la référence résultante est la suivante :

Par. 210 <i>Type de référence</i> = Relative [1]	
Par. 204 Référence minimale	= 10,0 Hz
Contribution référence à 4V	= 16,0 Hz
Par. 211 Référence digitale	= 2,4 Hz
Référence résultante	= 28,4 Hz

La courbe dans la colonne ci-contre indique la référence résultante correspondant à la référence externe avec variation de 0 à 10V.

Le paramètre 210 *Type de référence* a été programmé pour Sommatrice [0] et Relative [1], respectivement. En outre, une courbe est affichée, dans laquelle le paramètre 211 *Référence digitale 1* est programmé à 0%.



210 Type de référence (FONCTION REF.)

Valeur :

- ★ Somme (SOMMATRICE) [0]
- Relative (RELATIVE) [1]
- Externe/prédéfinie (EXTERNE/PREDEFINIE) [2]

Fonction :

Il est possible de définir le mode de sommation des références digitales et des autres références. Dans ce but, on utilise *Somme* ou *Relative*. Il est également possible, en utilisant l'option *Externe/prédéfinie* - de passer d'une référence externe à une référence digitale.

Se reporter à *Utilisation des références*.

Description du choix :

Sélectionner *Sommatrice* [0] pour ajouter l'une des références digitales ajustées (paramètres 211-214 *Référence digitale*) aux autres références externes, en pourcentage de la gamme de référence (Ref_{MIN} - Ref_{MAX}).

Sélectionner *Relative* [1] pour ajouter un pourcentage (par rapport à la référence actuelle) d'une des références digitales ajustées (paramètres 211-214 *Référence digitale*) aux références externes.

Sélectionner *Externe/digitale* [2] pour passer d'une référence externe à une référence digitale par l'intermédiaire des bornes 16, 17, 29, 32 ou 33 (paramètre 300, 301, 305, 306 ou 307 *Entrées digitales*). Les références digitales représentent un pourcentage de la gamme de références.

La référence externe correspond à la somme des références analogiques, des références impulsionnelles et via la liaison série.



NB !

Si *Sommatrice* ou *Relative* est sélectionné, l'une des références digitales est toujours active. Pour que les références digitales n'aient pas d'influence, elles doivent être réglées à 0 % (comme pour le réglage d'usine) par le biais de la liaison série.

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication 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 COURANT)**

Valeur :

 0,1 - 1,1 x I_{VLT,N} ★ 1,1 x I_{VLT,N} [A]

Fonction :

Ce paramètre permet de régler le courant de sortie maximum I_{LIM}. Le réglage d'usine correspond au courant de sortie nominal. La limite de courant ne doit pas servir à la protection du moteur ; c'est le paramètre 117 qui assure la protection du moteur. La limite de courant sert à la protection du variateur de vitesse VLT. Si la limite du courant sera utilisée comme protection du moteur, le courant nominal du moteur doit être réglé. Si la limite du courant est réglée dans la gamme allant de 1,0 à 1,1 x I_{VLT,N} (le courant de sortie nominal du variateur de vitesse VLT), le variateur de vitesse VLT pourra uniquement accepter une charge de manière intermittente, par exemple uniquement pendant de courtes périodes à la fois. Lorsque la charge a excédé I_{VLT,N}, il faut veiller à ce que la charge soit inférieure à I_{VLT,N} pendant une certaine période.

A noter que si la limite de courant est réglée à moins de I_{VLT,N}, le couple d'accélération sera réduit proportionnellement.

Description du choix :

 Configurer le courant de sortie maximum exigé I_{LIM}.

**216 Largeur de bande de bipasse de fréquence
(BANDE BIPASSE DE FREQ.)**

Valeur :

0 (OFF) - 100 Hz ★ Inactif

Fonction :

Certains systèmes imposent de ne pas utiliser certaines fréquences de sortie afin d'éviter des problèmes de résonance mécaniques. Les fréquences à éviter peuvent être programmées aux paramètres 217-220 *Bipasse de fréquence*. Ce paramètre (216 *Largeur de bande de bipasse de fréquence*), permet de définir la largeur de bande de chacune de ces fréquences.

Description du choix :

La largeur de bande de bipasse correspond à la fréquence de largeur de bande programmée. Cette largeur de bande sera centrée autour de chaque fréquence de bipasse.

**217 Bipasse de fréquence 1
(BIPASSE 1 FREQ.)**
**218 Bipasse de fréquence 2
(BIPASSE 2 FREQ.)**
**219 Bipasse de fréquence 3
(BIPASSE 3 FREQ.)**
**220 Bipasse de fréquence 4
(BIPASSE 4 FREQ.)**

Valeur :

0 - 120/1000 Hz ★ 120,0 Hz

La gamme de fréquence dépend de l'option retenue pour le paramètre 200 *Gamme de fréquence de sortie*.

Fonction :

Certains systèmes imposent de ne pas utiliser certaines fréquences de sortie afin d'éviter des problèmes de résonance mécaniques.

Description du choix :

Saisir les fréquences à éviter. Voir également le paramètre 216 *Largeur de bande de bipasse de fréquence*.

221 Avertissement : Courant bas, I_{LOW}
(AVERT. COURANT BAS)

Valeur :

0.0 - par. 222 Avertissement:

 Courant haut, I_{HIGH} ★0,0A

Fonction :

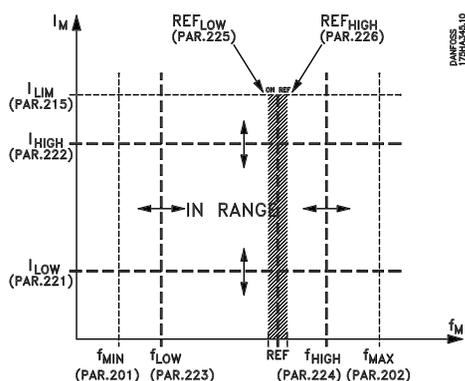
Lorsque le courant du moteur est inférieur à la limite, I_{LOW} , programmée dans ce paramètre, le message clignotant COURANT BAS s'affiche, dans la mesure où Avertissement [1] a été sélectionné dans le paramètre 409 *Fonction en cas d'absence de charge*. Le variateur de vitesse VLT se déclenchera si le paramètre 409 *Fonction en cas d'absence de charge* a été sélectionné en mode *Inactif* [0].

Les fonctions d'avertissement des paramètres 221-228 ne sont pas actives pendant le temps de montée de rampe après un ordre de démarrage, pendant le temps de descente de rampe après un ordre d'arrêt ou à l'arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence obtenue.

Les sorties de signaux peuvent être programmées pour produire un signal d'avertissement par le biais de la borne 42 ou 45 et par le biais des sorties de relais.

Description du choix :

La limite de signal inférieure I_{LOW} doit être programmée dans la gamme de service normale du variateur de vitesse.


222 Avertissement : Courant haut, I_{HIGH}
(AVERT. COURANT HAUT)

Valeur :

 Parameter 221 - $I_{VLT,MAX}$

 ★ $I_{VLT,MAX}$
Fonction :

Si le courant du moteur est supérieur à la limite, I_{HIGH} , programmée dans ce paramètre, le message clignotant COURANT HAUT s'affichera.

Les fonctions d'avertissement des paramètres 221-228 ne sont pas actives pendant le temps de montée de rampe après un ordre de démarrage, pendant le temps de descente de rampe après un ordre d'arrêt ou à l'arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence obtenue.

Les sorties de signaux peuvent être programmées pour produire un signal d'avertissement par le biais des bornes 42 ou 45 et par le biais des sorties de relais.

Description du choix :

La limite du signal supérieure de la fréquence du moteur, f_{HIGH} , doit être programmée dans la gamme de service normale du variateur de vitesse. Voir le schéma du paramètre 221 *Avertissement : Courant bas, I_{LOW}* .

223 Avertissement : Fréquence basse, f_{LOW}
(AVERT. BASSE FRÉQUENCE)

Valeur:

0,0 - paramètre 224

★ 0,0 Hz

Fonction :

Si la fréquence de sortie est inférieure à la limite, f_{LOW} , programmée dans ce paramètre, le message clignotant FREQUENCE BASSE s'affichera.

Les fonctions d'avertissement des paramètres 221-228 ne sont pas actives pendant la période d'accélération après un ordre de démarrage, pendant la période de décélération après un ordre de démarrage ou à l'arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence obtenue.

Les sorties de signaux peuvent être programmées pour produire un signal d'avertissement par le biais de la borne 42 ou 45 et par le biais des sorties de relais.

Description du choix :

La limite du signal inférieure de la fréquence du moteur, f_{LOW} , doit être programmée dans la gamme de service normale du variateur de vitesse. Voir le schéma du paramètre 221 *Avertissement : Courant bas, I_{LOW}* .

**224 Avertissement : Haute fréquence, f_{HIGH}
(AVERT. HAUTE FREQ.)**
Valeur :

Par. 200 Gamme de fréquence de sortie = 0-120 Hz [0].
paramètre 223 - 120 Hz ★ 120,0 Hz
Par. 200 Gamme de fréquence de sortie = 0-1000 Hz [1].
paramètre 223 - 1000 Hz ★ 120,0 Hz

Fonction :

Si la fréquence de sortie est supérieure à la limite, f_{HIGH} , programmée dans ce paramètre, le message clignotant FREQUENCE HAUTE s'affichera.
Les fonctions d'avertissement des paramètres 221-228 ne sont pas active pendant la période d'accélération après un ordre de démarrage, pendant la période de décélération après un ordre d'arrêt ou à l'arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence obtenue.
Les sorties de signaux peuvent être programmées pour produire un signal d'avertissement par le biais de la borne 42 ou 45 ou et par le biais des sorties de relais.

Description du choix :

La limite de signal supérieure de la fréquence du moteur, f_{HIGH} , doit être programmée dans la gamme de service normale du variateur de vitesse. Voir le schéma du paramètre 221 *Avertissement : Courant bas*, I_{LOW} .

**225 Avertissement : Référence basse, REF_{LOW}
(AVERTISSEMENT. REF. BASSE)**
Valeur :

-999,999,999 - REF_{HIGH} (par.226)★ -999.999,999

Fonction :

Lorsque la référence à distance est inférieure à la limite, REF_{LOW} , programmée dans ce paramètre, le message clignotant REFERENCE LOW s'affiche.
Les fonctions d'avertissement des paramètres 221-228 ne sont pas actives pendant le temps de montée de rampe après un ordre de démarrage, pendant le temps de descente de rampe après un ordre d'arrêt ou à l'arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence obtenue.

Les sorties de signaux peuvent être programmées pour produire un signal d'avertissement par le biais de la borne 42 ou 45 et par le biais des sorties de relais.

Les limites de références du paramètre 226 *Avertissement : Référence haute*, REF_{HIGH} , et du paramètre 227 *Avertissement : Référence basse*, REF_{LOW} , sont uniquement actives lorsque la référence à distance a été sélectionnée.

En *mode boucle ouverte* l'unité de référence est Hz, alors qu'en *mode boucle fermée* l'unité est programmée en paramètre 415 *Unités de traitement*.

Description du choix :

La limite du signal inférieure, REF_{LOW} , de la référence doit être programmée dans la gamme de service normale du variateur de vitesse, dans la mesure où le paramètre 100 *Configuration* a été programmé en mode *Boucle ouverte* [0]. En mode *Boucle fermée* [1] (paramètre 100), REF_{LOW} doit être dans la gamme de référence programmée en paramètres 204 et 205.

**226 Avertissement : Référence haute, REF_{HIGH}
(AVERT. REF. HAUTE)**
Valeur :

REF_{Basse} (par. 225) - 999.999,999 ★ 999.999,999

Fonction :

Si la référence obtenue est inférieure à la limite, REF_{HIGH} , programmée dans ce paramètre, le message REFERENCE HIGH s'affichera en clignotant.
Les fonctions d'avertissement dans les paramètres 221-228 ne sont pas actives pendant l'accélération après une commande de démarrage, la décélération après une commande d'arrêt, ou à l'arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence résultante.
Les sorties de signaux peuvent être programmées pour déclencher un signal d'avertissement par la borne 42 ou 45 et par les sorties de relais.
Les limites de référence dans le paramètre 226 *Avertissement : Référence haute*, REF_{HAUTE} , et dans le paramètre 227 *Avertissement : Référence basse*, REF_{BASSE} , ne sont actives que lorsque le mode distance a été sélectionné.
En *Boucle ouverte* l'unité de référence est Hz, alors qu'en *Boucle fermée*, l'unité est programmée dans le paramètre 415 *Unités de process*.

Description du choix :

La limite supérieure du signal, Réf_{HAUT}, de la référence doit être programmée dans la gamme de fonctionnement normal du variateur de vitesse, à condition que le paramètre 100 *Configuration* ait été programmé pour *Boucle ouverte* [0]. En *Boucle fermée* [1] (paramètre 100), Réf_{HAUT} doit se trouver dans la gamme de références programmée dans les paramètres 204 et 205.

**227 Avertissement : Retour bas, FB_{Low}
(AVERT RET BAS)**
Valeur :

-999.999,999 - FB_{HAUT} (paramètre 228)
★ -999,999.999

Fonction :

Si le signal de retour est inférieur à la limite, FB_{BAS}, programmée dans ce paramètre, l'affichage fait clignoter le message RETOUR BAS.
Les fonctions d'avertissement dans les paramètres 221-228 ne sont pas actives pendant l'accélération après une commande de démarrage, la décélération après une commande d'arrêt, ou à l'arrêt. Les fonctions d'avertissement sont actives lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence résultante.
Les sorties de signaux peuvent être programmées pour déclencher un signal d'avertissement par la borne 42 ou 45 et par les sorties de relais.
En *Boucle fermée*, l'unité de retour est programmée dans le paramètre 415 *Unités de process*.

Description du choix :

Définir la valeur requise dans la gamme de retour (paramètres 413 *Retour minimum*, FB_{MIN}, et 414 *Retour maximum*, FB_{MAX}).

**228 Avertissement : Retour haut, FB_{High}
(AVERT RET HAUT)**
Valeur :

FB_{BAS} (paramètre 227) - 999.999,999
★ 999.999,999

Fonction :

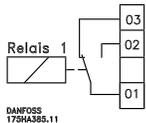
Si le signal de retour est supérieur à la limite, FB_{HAUT}, programmée dans ce paramètre, l'affichage fait clignoter le message RETOUR HAUT.

Les fonctions d'avertissement dans les paramètres 221-228 ne sont pas actives pendant l'accélération après une commande de démarrage, la décélération après une commande d'arrêt, ou à l'arrêt. Les fonctions d'avertissement sont actives lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence résultante.

Les sorties de signaux peuvent être programmées pour déclencher un signal d'avertissement par la borne 42 ou 45 et par les sorties de relais.
En *Boucle fermée*, l'unité de retour est programmée dans le paramètre 415 *Unités de process*.

Description du choix :

Définir la valeur requise dans la gamme de retour (paramètres 413 *Retour minimum*, FB_{MIN}, et 414 *Retour maximum*, FB_{MAX}).

■ Entrées et sorties 300-328


Dans ce groupe de paramètres, on définit les fonctions des bornes d'entrée et de sortie du variateur de vitesse. Les entrées digitales (bornes 16, 17, 18, 19, 27, 32 et 33)

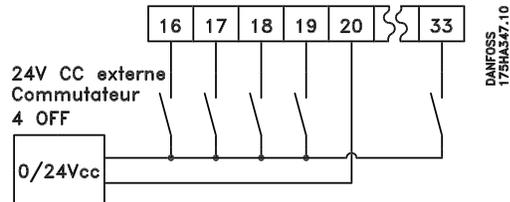
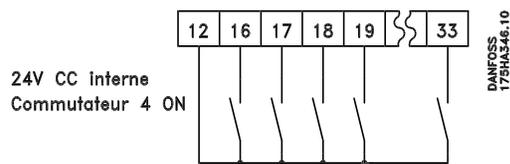
sont programmées dans les paramètres 300-307.

Le tableau ci-dessous indique les options de programmation des entrées.

Les entrées digitales demandent un signal de 0 ou 24 V CC. Un signal inférieur à 5 V CC correspond à un "0" logique, alors qu'un signal supérieur à 10 VCC correspond à un "1" logique.

Les bornes des entrées digitales peuvent être reliées à une alimentation interne de 24 V CC ou à une alimentation externe de 24 V CC.

Les schémas dans la colonne ci-contre illustrent un process utilisant une alimentation interne de 24 V CC et un process utilisant une alimentation externe de 24 V CC.



DANFOSS
175ZA066.10

Le commutateur 4, qui se trouve sur la carte de commande de l'interrupteur DIP, sert à séparer le potentiel commun de l'alimentation interne 24 V CC du potentiel commun de l'alimentation externe 24 V CC. Voir également *Installation électrique*. Veuillez noter que lorsque le commutateur 4 est sur ARRET, l'alimentation externe 24 V CC est isolée galvaniquement du variateur de vitesse VLT.

Entrées digitales	borne n° paramètre	16	17	18	19	27	29	32	33
		300	301	302	303	304	305	306	307
Valeur :									
Inactif	(INACTIVE)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	★[0]	★[0]
Reset	(RESET)	★[1]	[1]				[1]	[1]	[1]
Lâchage moteur	(LACH MOT)					★ [0]			
Reset et lâchage moteur	(RAZ + LACH. MOT. (NF))					[1]			
Marche	(MARCHE)			★[1]					
Inversion	(INVERSION SENS)				★[1]				
Inversion et démarrage	(DEMARRAGE INVERSION)				[2]				
Frein DC, inversion	(FREIN DC/N. FERME)				[3]	[2]			
Blocage sécurité	(BLOCAGE SECURITE)					[3]			
Gel référence	(GEL REFERENCE)	[2]	★[2]				[2]	[2]	[2]
Gel sortie	(GEL SORTIE)	[3]	[3]				[3]	[3]	[3]
Sélection de process, lsb	(SELECTION PROCESS LSB)	[4]					[4]	[4]	
Sélection de process, msb	(SELECTION PROCESS MSB)		[4]				[5]		[4]
Référence digitale, sélectionner	(SELECT REF EXT/ DIGIT)	[5]	[5]				[6]	[5]	[5]
Référence digitale, lsb	(SELECT REF DIGIT LSB)	[6]					[7]	[6]	
Référence digitale, msb	(SELECT REF DIGIT MSB)		[6]				[8]		[6]
Moins vite	(MOINS VITE)		[7]				[9]		[7]
Plus vite	(PLUS VITE)	[7]					[10]	[7]	
Démarrage autorisé	(DEM(MA) AUTORISE)	[8]	[8]				[11]	[8]	[8]
Jogging	(JOGGING)	[9]	[9]				★[12]	[9]	[9]
Blocage modification des données	(BLOCAG PROGRAMMATION)	[10]	[10]				[13]	[10]	[10]
Référence impulsion	(PULSES REFERENCE)		[11]				[14]		
Retour impulsion	(PULSES RETOUR)								[11]
Validation touche Hand	(VALID. TOUCHE HAND)	[11]	[12]				[15]	[11]	[12]
Validation touche Auto	(VALID TOUCHE AUTO)	[12]	[13]				[16]	[12]	[13]

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

Fonction :

Dans les paramètres 300 - 307 *Entrées digitales* on peut choisir entre diverses fonctions possibles pour les entrées digitales (bornes 16-33).

Les options fonctionnelles sont indiquées dans le tableau à la page précédente.

Description du choix :

Inactif est sélectionné si le variateur de vitesse VLT ne doit pas réagir aux signaux transmis à la borne.

Reset éinitialise le variateur de vitesse VLT après une alarme ; cependant, les alarmes à arrêt verrouillé ne peuvent être remises à zéro en coupant puis en remettant l'alimentation secteur. Voir le tableau dans *Résumé des avertissements et alarmes*. L'option Reset est activée à la montée du signal.

Lâchage moteur, inversion sert à forcer le variateur de vitesse VLT à "lâcher" immédiatement le moteur (les transistors de sortie sont "éteints") pour qu'il tourne en roue libre pour s'arrêter. Le "0" logique lance la roue libre pour l'arrêt.

Reset et lâchage moteur, inversion sert à activer le lâchage du moteur en même temps que la réinitialisation. Le "0" logique lance le lâchage du moteur et la réinitialisation. Reset est activé sur le front descendant du signal.

Frein DC/non fermé sert à arrêter le moteur lorsqu'il est excité par une tension CC pendant une période donnée, voir paramètres 114 - 116 *Freinage CC*. Veuillez noter que cette fonction n'est active que si la valeur des paramètres 114 *Courant de freinage CC* et 115 *Période de freinage CC* est différente de "0". Le "0" logique lance le freinage CC. Voir *Courant freinage CC*.

Blocage de sécurité a la même fonction que *Lâchage moteur*, mais *Blocage de sécurité* provoque l'affichage d'un message d'alarme "défaut externe" lorsque la borne 27 est au "0" logique. Le message d'alarme est également activé par les sorties digitales 42/45 et les sorties de relais 1/2, si elles sont programmées pour le *Blocage de sécurité*. L'alarme peut être réinitialisée par une entrée digitale ou par la touche [OFF/STOP].

Marche est sélectionné si une commande marche/arrêt est requise. "1" logique = marche, "0" logique = arrêt.

Inversion du sens est utilisé pour changer le sens de rotation de l'arbre du moteur. Le "0" logique ne lance pas l'inversion du sens. Le "1" logique lance l'inversion du sens.

Le signal d'inversion change uniquement le sens de la rotation ; il n'active pas la fonction de démarrage. Inactif avec *Boucle fermée*.

Inversion et démarrage sert pour la marche/arrêt et l'inversion en utilisant le même signal. Un signal de démarrage par la borne 18 au même moment n'est pas autorisé. Inactif avec *Boucle fermée*.

Gel référence gèle la référence en cours. La référence gelée ne peut alors être changée qu'à l'aide de *Plus vite* ou *Moins vite*. La référence gelée est sauvegardée après une commande d'arrêt et en cas de panne de secteur.

Gel sortie gèle la fréquence de sortie en cours (en Hz). La fréquence de sortie gelée ne peut alors être modifiée qu'à l'aide de *Plus vite* ou *Moins vite*.


N.B. !

Si *Gel sortie* est actif, la borne 18 ne peut pas arrêter le variateur de vitesse VLT. Le variateur de vitesse ne peut être arrêté que lorsque la borne 27 ou la borne 19 ont été programmées pour *Frein DC/n. fermé*.

Sélection Process, Isb et Sélection Process, msb activent un choix de quatre Process. Cependant, cela suppose que le paramètre 002 *Process actif* ait été défini comme *Multiprocess* [5].

	Process, msb	Process, Isb
Process 1	0	0
Process 2	0	1
Process 3	1	0
Process 4	1	1

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

Sélection référence digitale sert à commuter entre le mode distance et la référence digitale. Cela suppose que *Distance/digitale* [2] ait été sélectionné dans le paramètre 210 *Type de référence*. Le "0" logique = mode distance actif ; le "1" logique = une des quatre références digitales active selon le tableau ci-dessous.

Référence digitale, Isb et **Référence digitale, msb** permettent de choisir une parmi quatre références digitales, selon le tableau ci-dessous.

	Sélect. réf. msb	Sélect. réf. Isb
Sélect. réf. 1	0	0
Sélect. réf. 2	0	1
Sélect. réf. 3	1	0
Sélect. réf. 4	1	1

Plus vite et **Moins vite** sont sélectionnés si on souhaite utiliser la commande digitale pour augmenter ou diminuer la vitesse. Cette fonction n'est active que si *Gel référence* ou *Gel sortie* a été sélectionné.

Tant qu'il y a un "1" logique sur la borne sélectionnée pour *Plus vite*, la référence ou la fréquence de sortie augmentera de la valeur de *Montée de la rampe* définie dans le paramètre 206.

Tant qu'il y a un "1" logique sur la borne sélectionnée pour *Moins vite*, la référence ou la fréquence de sortie diminuera de la valeur de *Descente de la rampe* définie dans le paramètre 207.

Pulses ("1" logique minimum élevé pendant 3 ms et pause minimum de 3 ms) entraîne un changement de 0,1% (référence) ou 0,1 Hz (fréquence de sortie) de la vitesse.

Exemple :

	Borne (16)	Borne (17)	Gel réf./ Gel sortie
Pas de changement de vitesse	0	0	1
Moins vite	0	1	1
Plus vite	1	0	1
Moins vite	1	1	1

La vitesse de référence gelée en utilisant le panneau de commande peut être modifiée même si le variateur de vitesse VLT s'est arrêté. En outre, la référence gelée sera mémorisée en cas de panne de secteur.

Démarrage autorisé. Un signal de démarrage actif doit passer par la borne sur laquelle *Dém. (MA) autorisé* a été programmé, avant qu'une commande de démarrage puisse être acceptée. *Dém. (MA) autorisé* a une fonction logique "AND" liée à Démarrage (borne 18, paramètre 302 *Entrée ana. 18*), ce qui signifie que pour démarrer le moteur, les deux conditions doivent être remplies. Si *Dém.(MA) autorisé* est programmé sur plusieurs bornes, elle ne doit être en "1" logique que sur l'une des bornes pour pouvoir assumer sa fonction. Voir *L'exemple d'application - Contrôle de la vitesse du ventilateur du système de ventilation*.

Jogging est utilisé pour annuler la fréquence de sortie et passer à la fréquence définie dans le paramètre 209 *Fréquence de jogging* et émettre une commande de démarrage. Si une référence locale est active, le variateur de vitesse VLT est toujours en *Boucle ouverte* [0], quelle que soit la sélection effectuée dans le paramètre 100 *Configuration*.

Jogging est inactif si une commande d'arrêt a été donnée par la borne 27.

Blocage des modifications des données est sélectionné lorsque le module de commande ne doit effectuer aucune modification de données dans les paramètres. Cependant, il est toujours possible de modifier les données par l'intermédiaire du bus.

Pulses références est sélectionné si une séquence d'impulsions (fréquence) a été sélectionnée comme signal de référence.

0 Hz correspond à Réf_{MIN}, paramètre 204 *Référence minimale, Réf_{MIN}*.

La fréquence définie dans le paramètre 327 *Pulses références, fréquence max.* correspond au paramètre 205 *Référence maximale, Réf_{MAX}*.

Pulses retour est sélectionné si une séquence d'impulsions (fréquence) est sélectionnée comme signal de retour.

Le paramètre 328 *Pulses retour, fréquence max.* est le paramètre dans lequel on définit la fréquence maximum d'impulsions de retour.

Validation touche Hand est sélectionné si on souhaite contrôler le variateur de vitesse VLT par l'intermédiaire d'un commutateur manuel/arrêt ou H-O-A externe. Un "1" logique (touche Hand active) signifie que le variateur de vitesse VLT lance le moteur. Un "0" logique signifie que le moteur connecté s'arrête. Le variateur de vitesse VLT est alors en mode de OFF/STOP, à moins qu'un signal *Autostart* ne soit actif. Voir également la description en *Touche de commande en mode local*.



N.B. !

Un signal *Hand* et *Auto* actif lancé par les entrées digitales a la priorité sur les touches de commande [HAND START] - [AUTOSTART].

Autostart est sélectionné si on souhaite contrôler le variateur de vitesse par l'intermédiaire d'un commutateur AUTO/ARRET ou H-O-A externe. Un "1" logique met le variateur de vitesse VLT en mode Auto, laissant passer un signal de démarrage sur les bornes de commande ou le port de communication série. Si *Autostart* et *Hand start* sont actifs au même moment sur les bornes de commande, *Autostart* a la priorité. Si *Autostart* et *Hand start* sont inactifs, le moteur connecté s'arrête et le variateur de vitesse VLT sont alors en mode OFF/STOP.

■ Entrées analogiques

Deux entrées analogiques pour les signaux de tension (bornes 53 et 54) sont données comme référence et signaux de retour. Une entrée analogique pour un signal de courant (borne 60) est également disponible. Une thermistance peut être connectée à l'entrée de tension 53 ou 54. Les deux entrées de tension analogiques peuvent être échelonnées dans la gamme 0 à 10 V CC. L'entrée de courant se situe dans la gamme 0 à 20 mA.

Le tableau ci-dessous indique les possibilités de programmation des entrées analogiques. Les paramètres 317 *Temporisation* et 318 *Action après temporisation* permettent d'activer une temporisation sur toutes les entrées analogiques. Si la valeur du signal de référence ou du signal de retour connecté à l'une des bornes d'entrée analogiques chute en dessous de 50% de l'échelle minimum, une action est lancée après le délai de temporisation déterminé dans le paramètre 318, *Action après temporisation*.

Entrées analogiques	borne No.	53 (tension)	54 (tension)	60 (courant)
	paramètre	308	311	314
Valeur :				
Inactif	(INACTIVE)	[0]	[0] ★	[0]
Référence	(REFERENCE)	[1] ★	[1]	[1] ★
Retour	(RETOUR)	[2]	[2]	[2]
Thermistance	(THERMISTANCE)	[3]	[3]	

308 Borne 53, entrée analogique, tension (ENTREE ANA 53)
Fonction :

Ce paramètre sert à sélectionner la fonction requise à relier à la borne 53.

Description du choix :

Inactif. Sélectionné si le variateur de vitesse VLT ne doit pas réagir aux signaux connectés à la borne.

Référence. Sélectionné pour permettre de changer de référence par l'intermédiaire d'un signal de référence analogique.

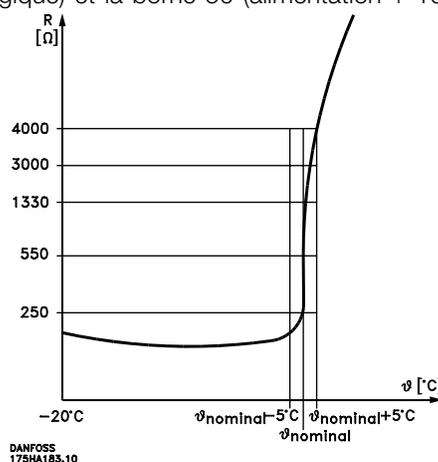
Si les signaux de référence sont connectés à plusieurs entrées, ils doivent être additionnés.

Retour. Si un signal de retour est connecté, on peut choisir un retour sous forme d'une entrée de tension (borne 53 ou 54) ou une entrée de courant (borne 60). En cas de régulation de zone, on doit choisir des signaux de retour sous forme d'entrées de tension (bornes 53 et 54).

Voir *Utilisation des retours*.

Thermistance. Sélectionné si une thermistance intégrée au moteur doit être capable d'arrêter le variateur de vitesse VLT en cas de surchauffe du moteur. La valeur de débrayage est 3 kOhms. Si un moteur est équipé d'un thermocontact Klixon à la place, celui-ci peut également être connecté à l'entrée. Si plusieurs moteurs fonctionnent en parallèle, les thermistances/thermocontacts peuvent être connectés en série (résistance totale < 3 kOhms).

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 + 10V).



★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

**309 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur min.
(ECHELLE MIN 53)**
Valeur :

0,0 - 10,0 V ★ 0,0 V

Fonction :

Ce paramètre est utilisé pour établir la valeur de signal correspondant à la référence minimum ou de retour minimum, paramètres 204 *Référence minimale*, $Réf_{MIN}/413$ *Retour minimal*, FB_{MIN} .
Voir *Utilisation des références* ou *Utilisation des retours*.

Description du choix :

Définir la valeur de tension requise.
Pour des raisons de précision, on peut compenser les pertes de tension sur les longues lignes de signaux.
Si la fonction Temporisation doit être appliquée (paramètres 317 *Temporisation* et 318 *Action après temporisation*), la valeur doit être établie à > 1 V.

**310 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur max.
(ECHELLE MAX 53)**
Valeur :

0,0 - 10,0 V ★ 10,0 V

Fonction :

Ce paramètre est utilisé pour établir la valeur du signal correspondant à la valeur de référence maximale ou de retour maximal, paramètres 205 *Référence maximale*, $Réf_{MAX}/414$ *Retour maximal*, FB_{MAX} .
Voir *Utilisation des références* ou *Utilisation des retours*.

Description du choix :

Définir la valeur de tension requise.
Pour des raisons de précision, on peut compenser les pertes de tension sur les longues lignes de signaux.

**311 Borne 54, entrée analogique, tension
(ENTREE ANA 54)**
Valeur :

Voir la description du paramètre 308. ★ Inactive

Fonction :

Ce paramètre choisit entre les différentes fonctions disponibles pour l'entrée 54.

La mise à l'échelle de signal d'entrée s'effectue dans le paramètre 312 *Echelle min 54* et dans le paramètre 313 *Echelle max 54*.

Description du choix :

Voir la description du paramètre 308.
Pour des raisons de précision, on doit compenser les pertes de tension dans les lignes de signaux longues.

**312 Borne 54, mise à l'échelle de la valeur min.
(ECHELLE MIN 54)**
Valeur :

0,0 - 10,0 V ★ 0,0 V

Fonction :

Ce paramètre est utilisé pour établir la valeur du signal correspondant à la valeur de référence minimale ou de retour minimal, paramètres 204 *Référence minimale*, $Réf_{MIN}/413$ *Retour minimal*, FB_{MIN} .
Voir *Utilisation des références* ou *Utilisation des retours*.

Description du choix :

Définir la valeur de tension requise.
Pour des raisons de précision, on peut compenser les pertes de tension dans les longues lignes de signaux.
Si la fonction Temporisation doit être appliquée (paramètres 317 *Temporisation* et 318 *Action après temporisation*), la valeur doit être établie à > 1 V.

**313 Borne 54, mise à l'échelle de la valeur max.
(ECHELLE MAX 54)**
Valeur :

0,0 - 10,0 V ★ 10,0 V

Fonction :

Ce paramètre est utilisé pour établir la valeur du signal correspondant à la valeur de référence maximale ou de retour maximal, paramètres 205 *Référence maximale*, $Réf_{MAX}/414$ *Retour maximal*, FB_{MAX} .
Voir *Utilisation des références* ou *Utilisation des retours*.

Description du choix :

Définir la valeur de tension requise.
Pour des raisons de précision, on peut compenser les pertes de tension dans les longues lignes de signaux.

**314 Borne 60, entrée analogique, courant
(ENTREE ANA 60)**
Valeur :

Voir la description du paramètre 308. ★ Référence

Fonction :

Ce paramètre permet de choisir entre les différentes fonctions disponibles pour l'entrée 60.

 La mise à l'échelle du signal d'entrée s'effectue dans le paramètre 315 *Echelle min. 60* et dans le paramètre 316 *Echelle max. 60*.

Description du choix :

 Voir la description du paramètre 308 *Borne 53, entrée analogique, tension*.

**315 Borne 60, mise à l'échelle de la valeur min.
(ECHELLE MIN 60)**
Valeur :

0,0 - 20,0 mA ★ 4,0 mA

Fonction :

 Ce paramètre détermine la valeur du signal correspondant à la référence minimale ou au retour minimal, paramètres 204, *Référence minimale*, $\text{Réf}_{\text{MIN}}/413$ *Retour minimal*, FB_{MIN} . Voir *Utilisation des références* ou *Utilisation des retours*.

Description du choix :

Définir la valeur de courant requise.

 Si la fonction Temporisation doit être utilisée (paramètres 317 *Temporisation* et 318 *Action après temporisation*), la valeur doit être établie à > 2 mA.

**316 Borne 60, mise à l'échelle de la valeur max.
(ECHELLE MAX 60)**
Valeur :

0,0 - 20,0 mA ★ 20,0 mA

Fonction :

 Ce paramètre détermine la valeur du signal correspondant à la valeur de référence maximale, réglée au paramètre 205 *Référence maximale*, Réf_{MAX} .

 Voir *Utilisation des références* ou *Utilisation des retours*.

Description du choix :

Définir la valeur de courant requise.

317 Temporisation
(TEMPORISATION)
Valeur :

1 - 99 sec. ★ 10 sec.

Fonction :

 Si la valeur du signal de référence ou de retour appliqué à l'une des bornes d'entrée 53, 54 ou 60 chute en dessous de 50% de l'échelle minimum pendant un laps de temps supérieur à celui défini, la fonction sélectionnée au paramètre 318 *Action après temporisation* est activée.

 Cette fonction n'est active que si dans les paramètres 309 ou 312, on a sélectionné une valeur pour *Bornes 53 et 54, mise à l'échelle de la valeur min.* supérieure à 1 V, ou si, dans le paramètre 315 *Borne 60, mise à l'échelle de la valeur min.*, on a sélectionné une valeur supérieure à 2 mA.

Description du choix :

Définir la durée requise.

318 Action après temporisation
(FONCTION TEMPORISATION)
Valeur :

- | | |
|--|-----|
| ★ Désactivé (INACTIF) | [0] |
| Gel de la fréquence de sortie (GEL FREQUENCE SORTIE) | [1] |
| Stop (ARRET) | [2] |
| Jogging ((JOGGING)) | [3] |
| Vitesse max. (VITESSE MAXIMUM) | [4] |
| Stop et débrayage (ARRET AVEC ALARME) | [5] |

Fonction :

 Ce paramètre permet de sélectionner la fonction à activer après la fin de la période de temporisation (paramètre 317 *Temporisation*).

 Si une action après temporisation se présente en même temps qu'une fonction à l'expiration de l'intervalle de temps du bus (paramètre 556 *Action après tps*), la fonction de temporisation du paramètre 318 est activée.

Description du choix :

La fréquence de sortie du variateur de vitesse VLT peut être :

- gelée sur la valeur en cours [1]
- annulée pour passer à l'arrêt [2]
- annulée pour passer à la fréquence de jogging [3]
- annulée pour passer à la fréquence de sortie maximale [4]
- annulée pour passer à l'arrêt suivi d'une alarme [5].

Sorties analogiques/digitales

Les deux sorties analogiques/digitales (bornes 42 et 45) peuvent être programmées pour indiquer l'état en cours ou une valeur de Process telle que $0 f_{MAX}$. Si le variateur de vitesse VLT est utilisé comme sortie digitale, il indique l'état en cours, c'est-à-dire 0 ou 24 V CC. Si une sortie analogique est utilisée pour donner une valeur de Process, on a le choix entre trois types de signaux de sortie : 0 - 20 mA, 4

- 20 mA ou 0 - 32000 pulses (selon la valeur établie au paramètre 322 *Borne 45, sortie, mise à l'échelle des impulsions*).

Si la sortie est utilisée comme sortie de tension (0 - 10V), une résistance chutrice de 500 Ω doit être connectée à la borne 39 (commune pour les sorties analogiques/digitales). Si la sortie est utilisée comme sortie en courant, l'impédance résultante de l'équipement connecté ne doit pas dépasser 500 Ω .

Sorties analogiques/digitales	borne.	42	45
	paramètre	319	321
Valeur :			
Inactif (INACTIF)		[0]	[0]
Commande prête (COMMANDE PRETE)		[1]	[1]
Attente (ATTENTE)		[2]	[2]
Fonctionnement (MOTEUR TOURNE)		[3]	[3]
Fonctionnement conforme à la référence (TOURNE/LA REFERENCE)		[4]	[4]
Fonctionne, pas d'avertissement (TOURNE SANS AVERT)		[5]	[5]
Mode local actif (VAR. EN MODE LOCAL)		[6]	[6]
Mode distance actif (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]
Blocage de sécurité (BLOCAGE SECURITE)		[12]	[12]
Commande marche active (MARCHE OK/ATTENTE)		[13]	[13]
Inversion (INVERSION DU SENS)		[14]	[14]
Surcharge thermique (AVERT. THERMIQUE)		[15]	[15]
Mode manuel actif (VAR. EN MODE HAND)		[16]	[16]
Mode auto actif (VAR. EN MODE AUTO)		[17]	[17]
Mode veille (MODE VEILLE)		[18]	[18]
Fréquence de sortie inférieure à f_{MIN} paramètre 223 (INF A FREQUENCE BAS)		[19]	[19]
Fréquence de sortie supérieure à f_{MAX} paramètre 223 (SUP A FREQUENCE HAUT)		[20]	[20]
Hors gamme de fréquence (AVERT. GAMME F)		[21]	[21]
Sortie en courant inférieure à I_{MIN} paramètre 221 (INF A COURANT BAS)		[22]	[22]
Sortie en courant supérieure à I_{MAX} paramètre 222 (SUP A COURANT HAUT)		[23]	[23]
Hors gamme de courant (AVERT. GAMME COURANT)		[24]	[24]
Hors gamme de retour (AVERT./ GAMME RETOUR)		[25]	[25]
Hors gamme de référence (AVERT./GAMME REF.)		[26]	[26]
Relais 123 (RELAIS 123)		[27]	[27]
Panne de secteur (PANNE DE SECTEUR)		[28]	[28]
Fréquence de sortie, 0 - $f_{MAX} \Rightarrow$ 0-20 mA (FREQUENCE = 0-20 mA)		[29]	★ [29]
Fréquence de sortie, 0 - $f_{MAX} \Rightarrow$ 4-20 mA (FREQUENCE = 4-20 mA)		[30]	[30]
Fréquence de sortie (séquence d'impulsions), 0 - $f_{MAX} \Rightarrow$ 0-32000 p (FREQ. = 0-MAX PULSES)		[31]	[31]
Référence externe, $Réf_{MIN} - Réf_{MAX} \Rightarrow$ 0-20 mA (REF. EXT. = 0-20 mA)		[32]	[32]
Référence externe, $Réf_{MIN} - Réf_{MAX} \Rightarrow$ 4-20 mA (REF. EXTERNE = 4-20 mA)		[33]	[33]
Réf. ext. (séquence d'impulsions), $Réf_{MIN} - Réf_{MAX} \Rightarrow$ 0-32000 p (REF. EXTERNE = 0-MAX PULSES)		[34]	[34]
Retour, $FB_{MIN} - FB_{MAX} \Rightarrow$ 0-20 mA (RETOUR = 0-20 mA)		[35]	[35]
Retour, $FB_{MIN} - FB_{MAX} \Rightarrow$ 4-20 mA (RETOUR = 4-20 mA)		[36]	[36]
Retour (séquence d'impulsions), $FB_{MIN} - FB_{MAX} \Rightarrow$ 0 - 32000 p (RETOUR = 0-MAX PULSES)		[37]	[37]
Courant de sortie, 0 - $I_{MAX} \Rightarrow$ 0-20 A (COURANT MOT=0-20MA)		★ [38]	[38]
Courant de sortie, 0 - $I_{MAX} \Rightarrow$ 4-20 mA (COURANT MOT=4-20MA)		[39]	[39]
Courant de sortie (séquence d'impulsions), 0 - $I_{MAX} \Rightarrow$ 0 - 32000 p (COURANT=0-MAXPULSES)		[40]	[40]
Puissance de sortie, 0 - $P_{NOM} \Rightarrow$ 0-20 mA (P MOTEUR=0-20 MA)		[41]	[41]
Puissance de sortie, 0 - $P_{NOM} \Rightarrow$ 4-20 mA (P MOTEUR=4-20 MA)		[42]	[42]
Puissance de sortie (séquence d'impulsions), 0 - $P_{NOM} \Rightarrow$ 0- 32000 p (P MOTEUR=0-MAX PULSE)		[43]	[43]

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

Fonction :

Cette sortie peut servir de sortie digitale ou analogique. En mode digital (valeur [0]-[59]), un signal 0/24 V CC est transmis ; en mode analogique, un signal de 0 - 20 mA ou de 4 - 20 mA, ou une séquence d'impulsions de 0 - 32000 impulsions est transmis(e).

Description du choix :

Inactif. Sélectionné si le variateur de vitesse VLT ne doit pas réagir aux signaux.

Commande prête. La carte de commande du variateur de vitesse VLT reçoit une tension d'alimentation et le variateur est prêt à fonctionner.

Attente. Le variateur de vitesse VLT est prêt à fonctionner, mais il n'a reçu aucune commande de démarrage. Pas d'avertissement.

Moteur tourne. Une commande de démarrage a été reçue.

Tourne/la référence. Vitesse conforme à la référence.

Tourne sans avert. Une commande de démarrage a été reçue. Pas d'avertissement.

Mode local actif. Sortie active lorsque le module de commande a choisi le mode local pour commander le moteur.

Mode distance actif. Sortie active lorsque le variateur de vitesse VLT est contrôlé par commande à distance.

Alarme. Sortie activée par une alarme.

Alarme ou avertissement. Sortie activée par une alarme ou un avertissement.

Pas d'alarme. Sortie active en cas d'absence d'alarme.

Limite de courant. L'intensité du courant de sortie est supérieure à la valeur programmée dans le paramètre 215 *Limite de courant* I_{LIM} .

Blocage de sécurité. Sortie active lorsque le niveau "1" logique correspond à la borne 27 et que *Blocage de sécurité* a été sélectionné sur l'entrée.

Commande de démarrage active. Active lorsqu'une commande de démarrage a été donnée ou que la fréquence de sortie est supérieure à 0,1 Hz.

Inversion. Une tension 24 V CC est appliquée sur la sortie lorsque le moteur tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Lorsque le moteur tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, la valeur est 0 V CC.

Avertissement thermique. La limite de température du moteur ou du variateur de vitesse VTL, ou d'une thermistance connectée à une entrée analogique a été dépassée.

Mode hand actif. Sortie active lorsque le variateur de vitesse est en mode Hand.

Mode auto actif. Sortie active lorsque le variateur de vitesse VLT est en mode Auto.

Mode veille. Actif lorsque le variateur de vitesse VLT est en mode Veille.

Fréquence de sortie inférieure à F_{LOW} . La fréquence de sortie est inférieure à la valeur définie au paramètre 223 *Avertissement : fréquence basse*, F_{LOW} .

Fréquence de sortie supérieure à F_{HIGH} . La fréquence de sortie est supérieure à la valeur définie au paramètre 224 *Avertissement : fréquence haute*, f_{HIGH} .

Hors gamme de fréquences. La fréquence de sortie est en dehors de la gamme de fréquence programmée aux paramètres 223 *Avertissement : fréquence basse*, f_{BAS} et 224 *Avertissement : fréquence haute*, f_{HIGH} .

Courant de sortie inférieur à I_{MIN} . Le courant de sortie est inférieur à la valeur définie au paramètre 221 *Avertissement : courant bas*, I_{LOW} .

Courant de sortie supérieur à I_{HIGH} . Le courant de sortie dépasse la valeur définie au paramètre 222 *Avertissement : courant haut*, I_{HIGH} .

Hors gamme de courant. Le courant de sortie est en dehors de la gamme de courant programmée aux paramètres 221 *Avertissement : courant bas*, I_{LOW} et 222 *Avertissement : courant haut*, I_{HIGH} .

Hors gamme de retour. Le signal de retour est en dehors de la gamme programmée aux paramètres 227 *Avertissement : retour bas*, FB_{LOW} et 228 *Avertissement : retour haut*, FB_{HIGH} .

Hors gamme de référence. La référence est en dehors de la gamme de référence programmée aux paramètres 225 *Avertissement : référence basse* $Réf_{LOW}$ et 226 *Avertissement : référence haute*, $Réf_{HIGH}$.

Relais 123. Cette fonction n'est utilisée que lorsqu'une carte d'options Profibus est installée.

Panne de 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 vitesse VLT.

$0-f_{MAX} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$ et

$0-f_{MAX} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$ et

$0-f_{MAX} \Rightarrow 0-32000 \text{ p}$, qui génère un signal de sortie proportionnel à la fréquence de sortie de l'intervalle $0 - f_{MAX}$ (paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute* f_{MAX}).

$Réf_{MIN} - Réf_{MAX}$ externe $\Rightarrow 0-20 \text{ mA}$ et

$Réf_{MIN} - Réf_{MAX}$ externe $\Rightarrow 4-20 \text{ mA}$ et

$Réf_{MIN} - Réf_{MAX}$ externe $\Rightarrow 0-32000 \text{ p}$, qui génère un signal de sortie proportionnel à la valeur de référence résultante dans l'intervalle *Référence minimale*, $Réf_{MIN}$ - *Référence maximale*, $Réf_{MAX}$ (paramètres 204/205).

$FB_{MIN}-FB_{MAX} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$ et

$FB_{MIN}-FB_{MAX} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$ et

$FB_{MIN}-FB_{MAX} \Rightarrow 0-32000 \text{ p}$, on obtient un signal de sortie proportionnel à la valeur de référence de l'intervalle *Retour minimal*, FB_{MIN} - *Retour maximal*, FB_{MAX} (paramètres 413/414).

$0 - I_{VLT, MAX} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$ et

$0 - I_{VLT, MAX} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$ et

$0 - I_{VLT, MAX} \Rightarrow 0-32000 \text{ p}$, on obtient un signal de sortie proportionnel à la sortie de courant dans l'intervalle $0 - I_{VLT, MAX}$.

$0 - P_{NOM} \Rightarrow 0-20 \text{ mA}$ et

$0 - P_{NOM} \Rightarrow 4-20 \text{ mA}$ et

$0 - P_{NOM} \Rightarrow 0-32000 \text{ p}$, qui génère un signal de sortie proportionnel à la puissance de sortie en cours. 20 mA correspond à la valeur définie au paramètre 102 *Puissance du moteur*, $P_{M,N}$.

320 Borne 42, mise à l'échelle des impulsions (ECHELLE PULSE 42)

Valeur :

1 - 32000 Hz

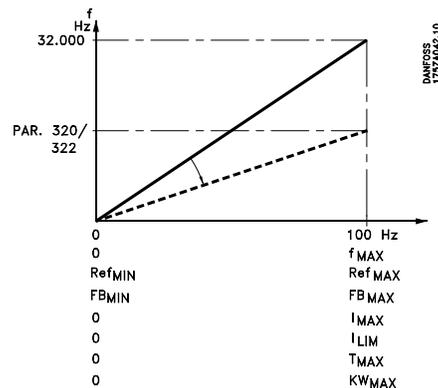
★ 5000 Hz

Fonction :

Ce paramètre permet de mettre à l'échelle le signal de sortie d'impulsion.

Description du choix :

Définir la valeur requise.



321 Borne 45, sortie (SORTIE SIGNAL 45)

Valeur :

Voir la description du paramètre 319 *Borne 42, sortie*.

Fonction :

Cette sortie être digitale ou analogique. En mode digital (valeur [0]-[26]), elle transmet un signal 24 V (max. 40 mA). Pour les sorties analogiques (valeur [27] - [41]), on peut sélectionner une gamme de 0 - 20 mA, de 4 - 20 mA ou une séquence d'impulsions.

Description du choix :

Voir la description du paramètre 319 *Borne 42, sortie*.

322 Borne 45, mise à l'échelle des impulsions (ECHELLE PULSE 45)

Valeur :

1 - 32000 Hz

★ 5000 Hz

Fonction :

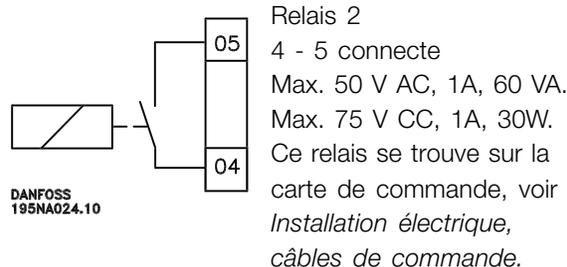
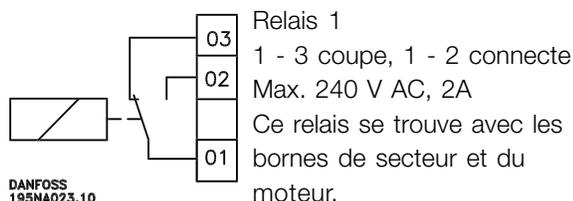
Ce paramètre permet de mettre à l'échelle le signal de sortie d'impulsions.

Description du choix :

Définir la valeur requise.

■ Sorties de relais

Les sorties de relais 1 et 2 peuvent être utilisées pour afficher l'état en cours ou un avertissement.



Sorties de relais	Relais No. paramètre	1 323	2 326
Valeur :			
Inactive (INACTIVE)		[0]	[0]
Signal prêt (PRET)		[1]	[1]
Attente (ATTENTE)		[2]	[2]
Fonctionnement (MOTEUR TOURNE)		[3]	★[3]
Fonctionnement conforme à la référence (TOURNE/LA REFERENCE)		[4]	[4]
Fonctionnement, sans avertissement (TOURNE SANS AVERT)		[5]	[5]
Mode local actif (VAR. EN MODE LOCAL)		[6]	[6]
Mode distance actif (VAR. EN MODE DISTANCE)		[7]	[7]
Alarme (ALARME)		★[8]	[8]
Alarme ou avertissement (ALARME OU AVERT.)		[9]	[9]
Pas d'alarme (PAS ALARME)		[10]	[10]
Limite de courant (LIMITE COURANT)		[11]	[11]
Blocage de sécurité (BLOCAGE SECURITE)		[12]	[12]
Commande démarrage active (MARCHE OK/ATTENTE)		[13]	[13]
Inversion (INVERSION DU SENS)		[14]	[14]
Surcharge thermique (AVERT. THERMIQUE)		[15]	[15]
Mode manuel actif (VAR. EN MODE HAND)		[16]	[16]
Mode auto actif (VAR. EN MODE AUTO)		[17]	[17]
Mode veille (MODE VEILLE)		[18]	[18]
Fréquence de sortie inférieure à f_{MIN} paramètre 223 (INF A FREQUENCE BAS)		[19]	[19]
Fréquence de sortie supérieure à f_{MAX} paramètre 224 (SUP A FREQUENCE HAUT)		[20]	[20]
Hors gamme de fréquence (AVERT GAMME F)		[21]	[21]
Courant de sortie inférieure à I_{MIN} paramètre 221 (INF A COURANT BAS)		[22]	[22]
Courant de sortie supérieur à I_{MAX} paramètre 222 (SUP A COURANT HAUT)		[23]	[23]
Hors gamme de courant (AVERT GAMME COURANT)		[24]	[24]
Hors gamme de retour (AVERT GAMME RETOUR)		[25]	[25]
Hors gamme référence (AVERT GAMME REF.)		[26]	[26]
Relais 123 (RELAIS 123)		[27]	[27]
Panne de secteur (PANNE DE SECTEUR)	[28]	[28]	[28]
Mot de commande bit 11/12 (CTRL MOT BIT 11/12)		[29]	[29]

Description du choix :

Voir la description de [0] - [28] en *Sorties analogiques/digitales.*

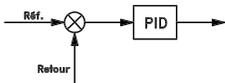
Mot de commande bit 11/12, relais 1 et relais 2 peuvent être activés par la communication série. Le bit 11 active le relais 1 et le bit 12 active le relais 2.

Si le paramètre 556 *Intervalle de temps, bus* est activé, le relais 1 et le relais 2 sont coupés s'ils sont activés par la communication série.

Voir paragraphe *Communication série* dans le Manuel de configuration.

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

■ Fonctions d'application 400-427

 DANFOSS
 1788400701


Dans ce groupe de paramètres, les fonctions spéciales du variateur de vitesse VLT sont définies, p.ex. la

régulation PID, l'établissement de la gamme de retour et la configuration du mode veille.

En outre, ce groupe de paramètres inclut :

- le mode Reset ;
- le démarrage à la volée ;
- l'option de méthode de réduction des interférences ;
- la configuration de n'importe quelle fonction en cas de perte de charge, p. ex. à cause d'une courroie trapézoïdale endommagée ;
- la définition de la fréquence de commutation ;
- la sélection des unités de process.

400 Mode Reset (MODE RESET)
Valeur :

- | | |
|---|-----|
| ★ Reset manuel (RESET MANUEL) | [0] |
| Reset automatique x 1 (AUTOMATIQUE X 1) | [1] |
| Reset automatique x 2 (AUTOMATIQUE X 2) | [2] |
| Reset automatique x 3 (AUTOMATIQUE X 3) | [3] |
| Reset automatique x 4 (AUTOMATIQUE X 4) | [4] |
| Reset automatique x 5 (AUTOMATIQUE X 5) | [5] |
| Reset automatique x 10 (AUTOMATIQUE X 10) | [6] |
| Reset automatique x 15 (AUTOMATIQUE X 15) | [7] |
| Reset automatique x 20 (AUTOMATIQUE X 20) | [8] |
| Reset automatique à l'infini (INFINITÉ AUTOMATIQUE) | [9] |

Fonction :

Ce paramètre permet de choisir un reset et un redémarrage manuel, ou un reset et un redémarrage automatique du variateur de vitesse VLT après un arrêt. On peut choisir en outre, le nombre de tentatives de redémarrage de l'appareil. L'intervalle entre chaque tentative est défini au paramètre 401 *Pause précédant le redémarrage automatique*.

Description du choix :

Si on choisit *Reset manuel* [0], le reset doit être effectué à l'aide de la touche "Reset" ou par une entrée digitale.

Si le variateur de vitesse VLT doit effectuer un reset et un redémarrage automatique après un arrêt, sélectionner la valeur [1]-[9].



Le moteur peut démarrer sans avertissement.

401 Pause précédant le redémarrage
automatique (TEMPS RESET AUTO)
Valeur :

0 - 600 s

★ 10 s

Fonction :

Ce paramètre permet de définir l'intervalle entre le déclenchement d'un arrêt et l'activation de la fonction reset.

On suppose que Reset automatique a été sélectionné dans le paramètre 400 *Mode reset*.

Description du choix :

Définir l'intervalle requis.

402 Démarrage à la volée
(DEMARRAGE/VOLEE)
Valeur :

- | | |
|---|-----|
| Inactive (INACTIVE) | [0] |
| ★ Active (ACTIVE) | [1] |
| Freinage CC et démarrage (FREINAGE CC ET DEMARRAGE) | [3] |

Fonction :

Cette fonction permet au variateur de vitesse VLT de "rattraper" un moteur qui tourne et dont il a perdu le contrôle, p.ex. à cause d'une panne de secteur.

Cette fonction est activée à chaque fois que la commande de démarrage est active.

Pour permettre au variateur de vitesse VLT de "rattraper" le moteur, la vitesse de ce dernier doit être inférieure à la fréquence correspondant à celle établie dans le paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute* f_{MAX} .

Description du choix :

Sélectionner *Inactive* [0] si cette fonction n'est pas requise.

Sélectionner *Active* [1] si le variateur de vitesse VLT doit pouvoir être capable de "rattraper" et de contrôler un moteur qui tourne à vide.

Choisir *Freinage CC et démarrage* [2] si le variateur de vitesse VLT doit pouvoir être capable de freiner le moteur en utilisant d'abord le freinage CC, puis de démarrer. On suppose que les paramètres 114-116 *Freinage CC* sont activés. En cas d'effet de "moulinage" substantiel (moteur en rotation à vide), le variateur de vitesse VLT ne peut pas "rattraper" le moteur, à moins d'avoir sélectionné *Freinage CC et démarrage*.



Lorsque le paramètre 402, *Démarrage à la volée*, est actif, le moteur peut faire quelques tours en sens horaire ou en sens anti-horaire même sans vitesse appliquée.

■ **Mode veille**

Le mode veille permet d'arrêter le moteur lorsqu'il fonctionne à basse vitesse et donc presque sans charge. Si la consommation du système remonte, le variateur de vitesse VLT fournit l'alimentation requise.



N.B. !

Cette fonction permet d'économiser de l'énergie, car le moteur ne fonctionne que lorsque le système le réclame.

Le mode veille n'est pas actif si le *Mode local* ou *Jogging* a été sélectionné.

La fonction est active à la fois en *Boucle ouverte* et en *Boucle fermée*.

Le mode veille est activé dans le paramètre 403 *Horloge du mode veille*. Dans le paramètre 403 *Horloge du mode veille*, une horloge est réglée pour déterminer la durée pendant laquelle la fréquence de sortie peut rester inférieure à la durée définie dans le paramètre 404 *Fréquence de veille*. Lorsque la limite temporelle est atteinte, le variateur de vitesse VLT ralentit le moteur jusqu'à l'arrêt en utilisant le paramètre 207 *Temps de descente de la rampe*. Si la fréquence de sortie dépasse celle définie dans le paramètre 404 *Fréquence de veille*, l'horloge est réinitialisée.

Pendant l'arrêt du moteur et sa mise en mode veille par le variateur de vitesse VLT, une fréquence de sortie théorique est calculée sur la base du signal de référence. Lorsque la fréquence de sortie théorique dépasse celle définie dans le paramètre 405 *Fréquence de réveil*, le variateur de vitesse VLT redémarre le moteur et la fréquence de sortie accélère jusqu'à la valeur de référence.

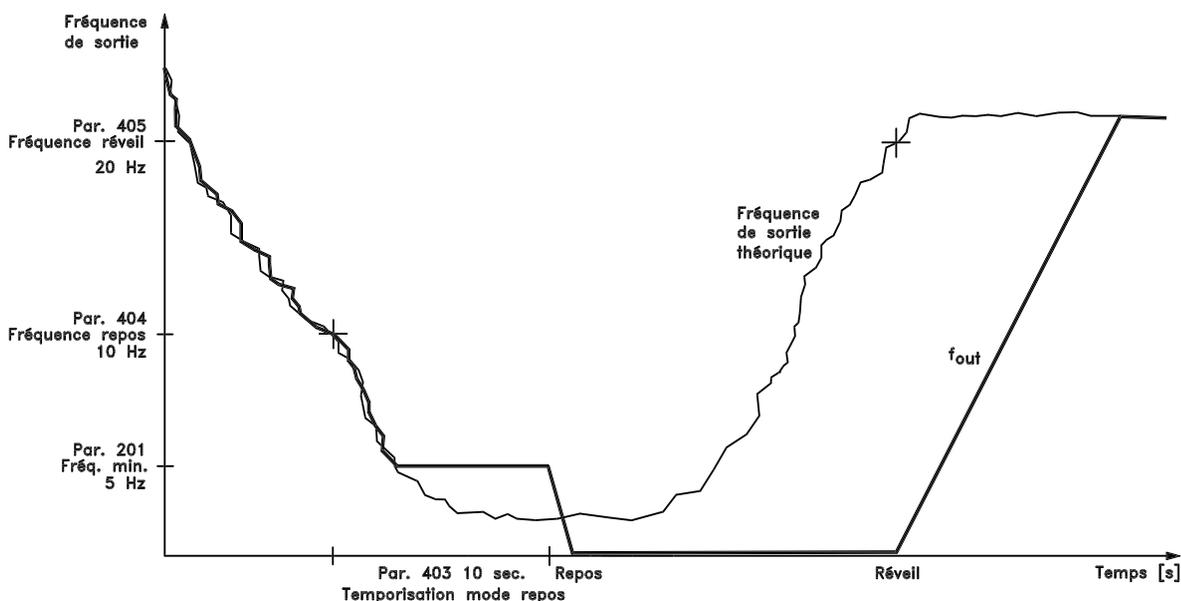
Dans les systèmes avec régulation de pression constante, il est avantageux d'augmenter la pression avant que le variateur de vitesse VLT n'arrête le moteur. Cela prolonge l'intervalle pendant lequel le variateur de vitesse VLT arrête le moteur et aide à éviter des démarrages/arrêts fréquents du moteur, par exemple en cas de fuite du système. Si une pression supplémentaire de 25% est requise avant que le variateur de vitesse VLT n'arrête le moteur, on définit le paramètre 406 *Point de surpression* à 125%.

Le paramètre 406 *Point de surpression* n'est actif qu'en *Boucle fermée*.



N.B. !

Dans des process de pompage très dynamiques, il est recommandé de mettre hors circuit la fonction *Démarrage à la volée* (paramètre 402).



DANFOSS
179BA346.14

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

403 Horloge du mode veille
(SAUVE ENERGIE)
Valeur :

0 - 300 s (301 s = OFF) ★ OFF

Fonction :

Ce paramètre permet au variateur de vitesse VLT d'arrêter le moteur en cas de charge minimale sur ce dernier. L'horloge réglée dans le paramètre 403 *Horloge du mode veille* se déclenche lorsque la fréquence de sortie chute en dessous de celle établie dans le paramètre 404 *Fréquence de veille*. Lorsque la période réglée dans l'horloge a expiré, le variateur de vitesse VLT coupe le moteur.

Le variateur de vitesse VLT redémarre le moteur lorsque la fréquence de sortie théorique dépasse celle définie dans le paramètre 405 *Fréquence de réveil*.

Description du choix :

Sélectionner ARRET si cette fonction n'est pas requise. Etablir la valeur seuil destinée à activer le mode veille lorsque la fréquence de sortie a chuté en dessous de la valeur définie dans le paramètre 404 *Fréquence de veille*.

404 Fréquence de veille (FREQ VEILLE)
Valeur :

 000.0 - par. 405 *Fréquence de réveil* ★ 0,0 Hz

Fonction :

Lorsque la fréquence de sortie chute en dessous de la valeur définie, l'horloge commence le décompte de la période définie dans le paramètre 403 *Mode veille*. La fréquence de sortie en cours suit la fréquence de sortie théorique jusqu'à ce que f_{MIN} ait été atteint.

Description du choix :

Définir la fréquence requise.

405 Fréquence de réveil
(FREQUENCE DE REVEIL)
Valeur :

 Par 404 *Fréquence de veille* - par. 202 f_{MAX} ★ 50Hz

Fonction :

Lorsque la fréquence de sortie théorique dépasse la valeur définie, le variateur de vitesse VLT redémarre le moteur.

Description du choix :

Définir la fréquence requise.

406 Point de surpression (CONSIGNE + ELEV)
Valeur :

0 - 200% ★ 100% du point de repère

Fonction :

Cette fonction ne peut être utilisée que si l'on a sélectionné *Boucle fermée* dans le paramètre 100. Dans les systèmes sous régulation de pression constante, il est avantageux d'augmenter la pression avant que le variateur de vitesse VLT n'arrête le moteur. Cela prolonge la durée d'arrêt du moteur par le variateur de vitesse VLT et permet d'éviter des démarrages/arrêts fréquents, par exemple en cas de fuite dans le circuit d'alimentation en eau.

Description du choix :

Etablir le *Point de surpression* requis comme pourcentage de la référence résultante en conditions de fonctionnement normales. 100% correspond à une référence sans surpression (supplément).

407 Fréquence de commutation
(FREQ. COMMUT OND)
Valeur :

Dépend de la taille de l'appareil.

Fonction :

La valeur pré-établie détermine la fréquence de commutation de l'onduleur à condition que la *Fréquence de commutation fixe* [1] ait été sélectionnée dans le paramètre 408 *Méthode de réduction des interférences*. En modifiant la fréquence de commutation, on favorise la réduction du niveau de bruits possibles en provenance du moteur.

N.B. !


La fréquence de sortie du variateur de vitesse VLT ne peut jamais assumer une valeur supérieure à 1/10 de la fréquence de commutation.

Description du choix :

Lorsque le moteur fonctionne, la fréquence de commutation est réglée dans le paramètre 407 *Fréquence de commutation*, jusqu'à ce que la fréquence à laquelle le moteur est le plus silencieux possible ait été atteinte.

N.B. !


Les fréquences de commutation supérieures à 4,5 kHz provoquent le déclassement automatique de la sortie maximale du variateur de vitesse VLT. Voir *Déclassement des fréquences de commutation élevées*.

**408 Méthode de réduction des interférences
(FR.COMMUT/FR.MOT)**
Valeur :

- ★ ASFM (ASFM) [0]
Fréquence de commutation fixe
(F COMMUTATION FIXE) [1]
- Filtre LC posé (FILTRE LC RACCORDE) [2]

Fonction :

Sert à sélectionner les différentes méthodes de réduction des interférences acoustiques en provenance 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 vitesse VLT.

Fréquence de commutation fixe [1] permet d'établir une fréquence de commutation fixe haute/basse. Cela permet d'obtenir les meilleurs résultats, car la fréquence de commutation peut être définie en dehors des interférences du moteur ou dans un secteur moins irritant. La fréquence de commutation se règle dans le paramètre 407 *Fréquence de commutation. Filtre LC posé* [2] doit être utilisé lorsqu'un filtre LC est posé entre le variateur de vitesse VLT et le moteur, sans quoi le variateur ne pourra pas protéger le filtre LC.

**409 Action en cas d'absence de charge
(ACTION SI I BAS)**
Valeur :

- Arrêt (ARRET) [0]
- ★ Avertissement (AVERTISSEMENT) [1]

Fonction :

Ce paramètre peut être utilisé pour contrôler la courroie trapézoïdale d'un ventilateur pour s'assurer qu'elle n'est pas cassée. Cette fonction est activée lorsque le courant de sortie chute en dessous de la valeur établie au paramètre 221 *Avertissement : courant bas*.

Description du choix :

En cas d'arrêt [1], le variateur de vitesse VLT arrête le moteur.

Si on sélectionne *Avertissement* [2], le variateur de vitesse VLT avertit que le courant de sortie a chuté en dessous de la valeur seuil établie au paramètre 221 *Avertissement : courant bas, I_{LOW}*.

**410 Fonction en cas de panne de secteur
(PANNE DE SECTEUR)**
Valeur :

- ★ Arrêt (ARRET) [0]
Déclassement automatique et avertissement
(DECELERE ET AVERT) [1]
- Avertissement (AVERTISSEMENT) [2]

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

Fonction :

Sélectionner la fonction qui doit être activée en cas de trop grand déséquilibre du secteur ou en cas de défaut de phase.

Description :

En sélectionnant *Arrêt* [0], le variateur de vitesse VLT arrête le moteur en quelques secondes (en fonction de la taille du variateur).

En sélectionnant *Déclassement automatique et avertissement* [1], le variateur émet un avertissement et réduit le courant de sortie à 30% d' $I_{VLT,N}$ afin de maintenir le fonctionnement.

En sélectionnant *Avertissement* [2], seul un avertissement est émis en cas d'apparition d'une panne secteur mais dans des cas graves, d'autres conditions extrêmes peuvent avoir pour résultat un arrêt.


N.B.!

Si l'option *Avertissement* a été sélectionnée, la durée de vie du variateur est réduite si la panne secteur persiste.


N.B.!

Lors d'un défaut de phase, les ventilateurs de refroidissement des unités IP 54 ne peuvent être mis sous tension et le VLT peut s'arrêter pour cause de surchauffe (uniquement les variateurs de type VLT 6042-6062 - 200-240 V et 6075-6550 380-460 V).

**411 Fonction en cas de surtempérature
(ACT/SURTEMPERAT.)**
Valeur :

- * Arrêt (ARRET) [0]
- Déclassement automatique et avertissement
(DECELERE ET AVERT) [1]

Fonction :

Sélectionner la fonction qui doit être activée lorsque le VLT est exposé à des conditions de surtempérature.

Description :

En sélectionnant *Arrêt* [0], le variateur de vitesse VLT arrête le moteur et émet une alarme.

En sélectionnant *Déclassement automatique et avertissement* [1], le VLT réduit d'abord la fréquence de commutation afin de minimiser les pertes internes. Si la condition de surtempérature persiste, le VLT réduit le courant de sortie jusqu'à stabiliser la température du radiateur. Lorsque la fonction est active, un avertissement est émis.

412 Retard de disjonction en limite de courant I_{LIM} (TEMPS EN I LIMIT)
Valeur :

0 - 60 sec. (61 = OFF) ★ 60 sec.

Fonction :

Si le variateur de vitesse VLT enregistre un courant de sortie ayant atteint la limite I_{LIM} (paramètre 215 *Limite de courant*) et se maintient à ce niveau pendant une période sélectionnée, il coupe.

Description du choix :

Sélectionner la durée pendant laquelle le variateur de vitesse doit être capable de maintenir le courant de sortie au niveau limite I_{LIM} avant de couper. En mode arrêt, le paramètre 412 *Retard de disjonction en limite de courant*, I_{LIM} est inactif, c'est-à-dire qu'aucune coupure ne survient.

■ Signaux de retour en boucle ouverte

Normalement, les signaux de retour, et donc les paramètres de retour, ne sont utilisés qu'en mode *Boucle fermée* ; cependant, dans les appareils VLT 6000 HVAC, les paramètres de retour sont également actifs en mode *Boucle ouverte*. En mode *Boucle ouverte*, les paramètres de retour peuvent être utilisés pour afficher une valeur de process. Si la température en cours doit être affichée, la gamme de température peut être échelonnée dans les paramètres 413/414 *Retour minimum/maximum*, et l'unité (°C, °F) dans le paramètre 415 *Unités de process*.

413 Retour minimum, FB_{MIN} (RETOUR MIN.)
Valeur :

 -999.999,999 - FB_{MAX} ★ 0,000

Fonction :

Les paramètres 413 *Retour minimum*, FB_{MIN} et 414 *Retour maximum*, FB_{MAX} permettent de mettre les affichages à l'échelle, garantissant ainsi qu'ils indiquent un signal de retour sous forme d'unité de process proportionnelle au signal à l'entrée.

Description du choix :

Définir la valeur à afficher comme valeur de signal de retour minimum (par. 309, 312, 315 *Mise à l'échelle min.*) sur l'entrée de retour sélectionnée (paramètres 308/311/314 *Entrées analogiques*).

414 Retour maximum, FB_{MAX} (RETOUR MAX.)
Valeur :
 FB_{MIN} - 999.999,999 ★ 100,000

Fonction :

Voir la description du par. 413 *Retour minimum*, FB_{MIN} .

Description du choix :

Définir la valeur à afficher lorsque le retour maximum (par. 310, 313, 316 *Mise à l'échelle max.*) a été atteint à l'entrée de retour sélectionnée (paramètres 308/311/314 *Entrées analogiques*).

415 Unités de process (REF. / TYPE. DE RETOUR)
Valeur :

Pas d'unité	[0]	°C	[21]
★ %	[1]	t/h	[22]
t/min	[2]	gal/s	[23]
PPM	[3]	gal/min	[24]
PULSES/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]
mVS	[19]		
kW	[20]		

Fonction :

Choisir l'unité d'affichage. Cette unité sera utilisée si *Référence [unité]* [2] ou *Retour [unité]* [3] a été sélectionné dans l'un des paramètres 007-010, ainsi que dans Mode d'affichage. En *Boucle fermée*, l'unité choisie sera également utilisée pour *Référence minimum/maximum* et *Retour minimum/maximum*, ainsi que pour *Consigne 1* et *Consigne 2*.

Description du choix :

Choisir l'unité requise pour le signal de référence/retour.

■ PID de régulation de process

Le contrôleur PID maintient des conditions de process constantes (pression, température, débit, etc.) et règle la vitesse du moteur sur la base d'une référence/point de consigne et d'un signal de retour.

Un émetteur envoie un signal de retour au contrôleur PID depuis le process pour indiquer son état effectif. Le signal de retour varie selon la charge du process.

Cela signifie que des différences surviennent entre la référence/point de consigne et l'état de process effectif. Ces différences sont égalisées par le régulateur PID, qui augmente ou diminue la fréquence de sortie selon les différences existant entre la référence/point de consigne et le signal de retour.

Le régulateur PID intégré aux appareils VLT Série 6000 HVAC a été optimisé pour une utilisation dans les applications HVAC. Cela signifie qu'un certain nombre de fonctions spécialisées sont disponibles dans les appareils VLT Série 6000 HVAC.

Il était auparavant nécessaire d'avoir une GTC (Système de gestion technique centralisée) pour pouvoir utiliser ces fonctions spéciales en installant des modules E/S supplémentaires et en programmant le système.

Avec le VLT Série 6000 HVAC, aucun module supplémentaire ne doit être installé. Par exemple, seules une référence/point de consigne requise et l'utilisation du retour doivent être programmées.

Il y a une option intégrée pour connecter deux signaux de retour au système, ce qui rend possible la régulation de zone.

On peut corriger les pertes de tension sur les longs câbles de signaux en utilisant un émetteur avec une sortie de tension. Cela se fait dans le groupe de paramètres 300 *Mise à l'échelle Min./Max.*

Retour

Le signal de retour doit être connecté à une borne sur le variateur de vitesse VLT. Choisir la borne à utiliser et les paramètres à programmer dans la liste ci-dessous.

<u>Type de retour</u>	<u>Borne</u>	<u>Paramètre</u>
Impulsion	33	307
Tension	53, 54	308, 309, 310 ou 311, 312, 313
Courant	60	314, 315, 316
Retour bus 1	68+69	535
Retour bus 2	68+69	536

Veillez noter que la valeur de retour dans les paramètres 535/536, Retour bus 1 et Retour bus 2, ne peut être définie que par la communication série (et non par le module de commande).

En outre, les retours minimum et maximum (paramètres 413 et 414) doivent être établis à une valeur de l'unité de process correspondant aux valeurs de mise à l'échelle minimum et maximum des signaux connectés à la borne. L'unité de process est sélectionnée dans le paramètre 415 *Unités de process.*

Référence

Dans le paramètre 205, on peut établir une référence maximum qui met à l'échelle la somme de toutes les références, c'est-à-dire la référence résultante *Référence maximum, Réf_{MAX}.*

La *Référence minimum* dans le paramètre 204 indique la plus petite valeur pouvant être assumée par la référence résultante.

La gamme de référence ne peut pas être supérieure à la gamme de retour.

Si des *Références digitales* sont requises, elles doivent être définies dans les paramètres 211 à 214 *Références digitales.* Voir *Type de référence.*

Voir également *Utilisation des références.*

Si un signal de courant est utilisé comme signal de retour, la tension peut servir de référence analogique. Utiliser la liste ci-dessous pour choisir la borne à utiliser et les paramètres à programmer.

<u>Type de référence</u>	<u>Borne</u>	<u>Paramètre</u>
Impulsion	17 ou 29	301 ou 305
Tension	53 ou 54	308, 309, 310 ou 311, 312, 313
Courant	60	314, 315, 316
Référence digitale		211, 212, 213, 214
Points de consigne		418, 419
Référence bus	68+69	

Veillez noter que la référence du bus ne peut être établie que par la communication série.


N.B. !

Les bornes qui ne sont pas utilisées peuvent être mises de préférence sur *Inactive* [0].

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

■ PID de régulation du process (suite)
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 est requise, pour laquelle la vitesse est réduite lorsque le signal de retour est inférieur à la référence/point de consigne, on doit programmer Inversion dans le paramètre 420 *Mode process, contrôle normal/inversé du PID*.

Anti-saturation

Le régulateur de process est réglé en usine avec une fonction anti-saturation active. Cette fonction assure que lorsque la limite de fréquence, de courant ou de tension est atteinte, l'intégrateur est initialisé à une fréquence correspondant à la fréquence de sortie en cours. Cela évite l'intégration d'une différence entre la référence/point de consigne et l'état effectif du process, donc le contrôle est impossible par un changement de vitesse. Cette fonction peut être désactivée dans le paramètre 421 *Mode process, PID anti-saturation*.

Conditions de démarrage

Dans certaines applications, le réglage optimal du régulateur de process lui fait prendre un temps excessif pour atteindre l'état de process requis. Dans de telles applications, il peut être avantageux de délimiter une fréquence de sortie à laquelle le variateur de vitesse VLT doit amener le moteur avant d'activer le régulateur de process. Cela s'effectue en programmant *Mode process, fréquence de démarrage du PID* au paramètre 422.

Limite de gain différentiel

En cas de variations très rapides du signal de référence/point de consigne ou du signal de retour dans une application donnée, la différence entre la référence/point de consigne et l'état effectif du process change rapidement. Le différentiel peut alors devenir trop dominant, parce qu'il réagit à la différence entre la référence/point de consigne et l'état effectif de process. Plus la différence change rapidement, plus la contribution du différentiel est importante. La contribution du différentiel peut ainsi être limitée pour permettre d'établir une durée de gain différentiel raisonnable pour des changements lents et une contribution appropriée pour les changements rapides. Cela s'effectue dans le paramètre 426, *Mode process, limite de gain différentiel du PID*.

Filtre de retour

En cas de courants/tensions irréguliers sur le signal de retour, ceux-ci peuvent être amortis à l'aide d'un filtre de retour intégré. Définir une constante temporelle appropriée du filtre de retour. Cette constante temporelle représente la fréquence limite des irrégularités survenant sur le signal de retour. Si le filtre de retour est sur 0,1s, la limite de fréquence est de 10 RAD/sec., correspondant à $(10/2 \times \pi) = 1,6$ 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 s'effectue uniquement sur un signal de retour déviant d'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 du régulateur de process

Les réglages de base ont maintenant été effectués ; tout ce qui reste à faire est d'optimiser le gain proportionnel, la durée d'intégration et la durée de différentiation (paramètres 423, 424 et 425). Dans la plupart des process, cela peut s'effectuer en suivant les lignes directrices indiquées ci-dessous.

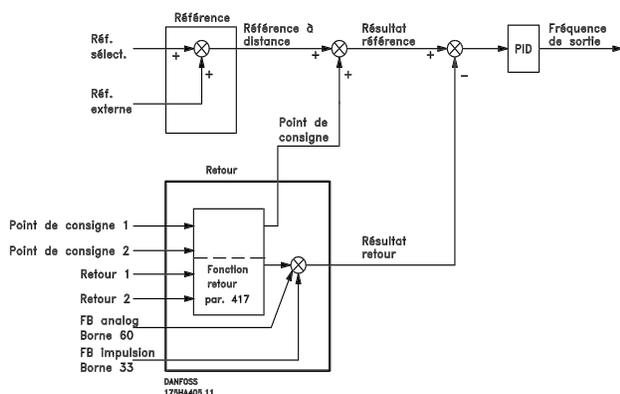
1. Démarrer le moteur.
2. Etablir le paramètre 423 *Mode process, gain proportionnel du PID* à 0,3 et l'augmenter jusqu'à ce que le process indique que le signal de retour est instable. Réduire alors la valeur jusqu'à ce que le signal de retour se soit stabilisé. Abaisser alors le gain proportionnel de 40 à 60%.
3. Etablir le paramètre 424 *Mode process, temps d'intégration* à 20s et réduire la valeur jusqu'à ce que le process indique que le signal de retour est instable. Augmenter la durée d'intégration jusqu'à ce que le signal de retour se stabilise, suivi d'une augmentation de 15 à 50%.
4. Le paramètre 425 *Mode process, temps d'action dérivé du PID* n'est utilisé que dans les systèmes à réaction rapide. La valeur typique est le 1/4 de la valeur réglée au paramètre 424 *Temps d'action intégrale du PID*. Le différentiateur ne doit être utilisé que lorsque le réglage du gain proportionnel et celui de la durée d'intégration ont été entièrement optimisés.


N.B. !

Si nécessaire, on peut activer marche/arrêt un certain nombre de fois pour générer un signal de retour instable.

■ Vue d'ensemble PID

Le schéma fonctionnel ci-dessus illustre la référence et la consigne par rapport au signal de retour.



Comme on peut le voir, le mode distance est totalisé avec le point de consigne 1 ou le point de consigne 2. Voir également *Utilisation des références* en page 61.

Le point de consigne à totaliser avec le mode référence dépend du choix effectué dans le paramètre 417 *Fonction de retour*.

■ Utilisation des retours

L'utilisation du retour est illustrée dans le schéma fonctionnel à la page suivante.

Le schéma fonctionnel illustre la manière dont l'utilisation du retour peut être affectée, et par quels paramètres.

Les options de signaux de retour sont : signaux de retour de tension, de courant, d'impulsion et de bus. En régulation de zone, les signaux de retour doivent être sélectionnés comme entrées de tension (bornes 53 et 54). Veuillez noter que *Retour 1* est composé de Retour bus 1 (paramètre 535) additionné de la valeur du signal de retour de la borne 53. *Retour 2* est composé de Retour bus 2 (paramètre 536) additionné de la valeur du signal de retour de la borne 54.

En outre, le VLT Série 6000 HVAC est équipé d'un calculateur intégré capable de convertir un signal de pression en signal de retour de "débit linéaire".

Cette fonction est activée dans le paramètre 416 *Conversion de retour*.

Ces paramètres d'utilisation du retour sont actifs en modes Boucle fermée et Boucle ouverte. En mode *Boucle ouverte*, la température en cours peut être affichée en connectant un émetteur de température à une entrée de retour.

En mode Boucle fermée, il y a environ trois possibilités d'utilisation du régulateur PID intégré et du point de consigne/retour :

1. 1 point de consigne et 1 retour ;
2. 1 point de consigne et 2 retours ;
3. 2 points de consigne et 2 retours ;

1 point de consigne et 1 retour.

Si seulement 1 point de consigne et 1 signal de retour sont utilisés, le paramètre 418 *Point de consigne 1* est ajouté au mode distance. La somme du mode distance et de *Point de consigne 1* devient la référence résultante, qui est alors comparée au signal de retour.

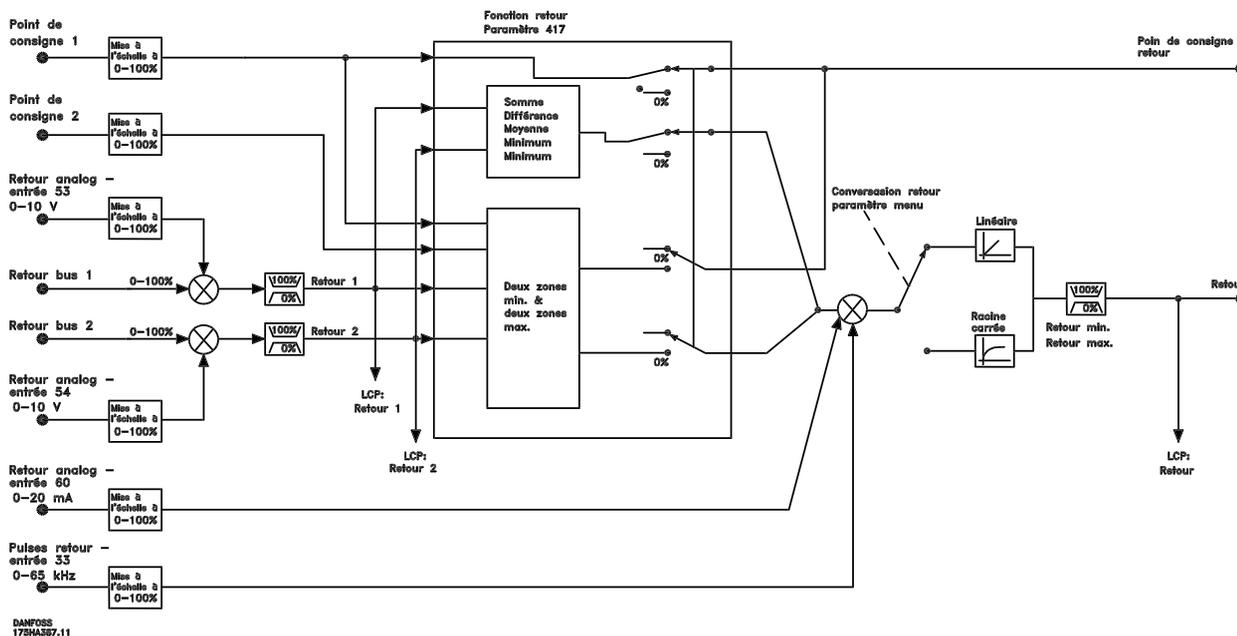
1 point de consigne et 2 retours

Tout comme dans la situation ci-dessus, le mode distance est additionné au *Point de consigne 1* dans le paramètre 418. Selon la fonction de retour sélectionnée dans le paramètre 417 *Fonction de retour*, un calcul du signal de retour est effectué avec lequel on doit comparer la somme des références et de point de consigne. Une description de chaque fonction de retour est donnée dans le paramètre 417 *Fonction de retour*.

2 points de consigne et 2 retours

Utilisé en régulation 2 zones, lorsque la fonction sélectionnée dans le paramètre 417 *Fonction de retour* calcule le point de consigne à ajouter au mode distance.

Utilisation des retours, suite



416 Conversion de retour (CONVERS RETOUR)

Valeur :

- ★ Linéaire (LINEAIRE) [0]
- Racine carrée (X PAR RACINE CARREE) [1]

Fonction :

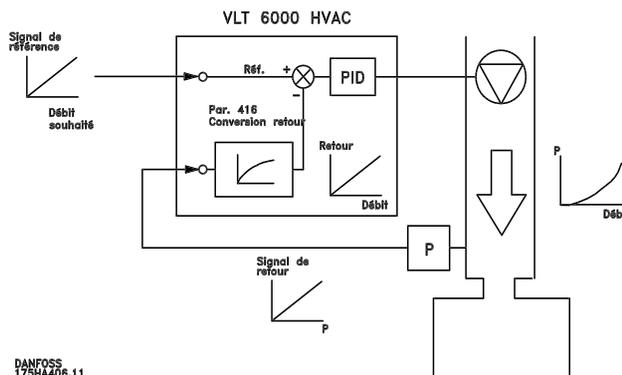
Dans ce paramètre, on sélectionne une fonction qui convertit un signal de retour connecté en provenance du process à une valeur de retour équivalente à la racine carrée du signal connecté. Cela est utilisé, par exemple, lorsque la régulation d'un débit (volume) est requise sur la base d'une pression comme signal de retour (débit = constante x $\sqrt{\text{pression}}$). Cette conversion permet d'établir la référence de façon à ce qu'il existe une connexion linéaire entre la référence et le débit requis. Voir le schéma dans la colonne ci-contre.

La conversion de retour ne doit pas être utilisée si on a sélectionné la régulation 2 zones dans le paramètre 417 *Fonction de retour*.

Description :

Si on sélectionne *Linéaire* [0], le signal de retour et la valeur de retour sont proportionnels.

Si on sélectionne *Racine carrée* [1], le variateur de vitesse VLT traduit le signal de retour en valeur de retour à la racine carrée.



Programmation

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

417 Fonction 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 MIN)	[5]
2 zones maximum (2 ZONES MAX)	[6]

Fonction :

Ce paramètre permet de choisir entre différentes méthodes de calcul à chaque fois que deux signaux de retour sont utilisés.

Description du choix :

Si on sélectionne *Minimum* [0], le variateur de vitesse VLT compare *Retour 1* à *Retour 2* et règle sur la base de la valeur de retour inférieure.

Retour 1 = Somme du paramètre 535 *Retour bus 1* et de la valeur du signal de retour de la borne 53.

Retour 2 = Somme du paramètre 536 *Retour bus 2* et de la valeur du signal de retour de la borne 54.

Si on choisit *Maximum* [1], le variateur de vitesse VLT compare *Retour 1* à *Retour 2* et règle sur la base de la valeur de retour supérieure.

Si on choisit *Somme* [2], le variateur de vitesse VLT totalise *Retour 1* et *Retour 2*. Veuillez noter que la valeur de contrôle à distance est ajoutée à *Point de consigne 1*.

Si on choisit *Différence* [3], le variateur de vitesse VLT soustrait *Retour 1* de *Retour 2*.

Si on choisit *Moyenne* [4], le variateur de vitesse VLT calcule la moyenne de *Retour 1* et *Retour 2*. Veuillez noter que la valeur de contrôle à distance est ajoutée à *Point de consigne 1*.

Si on choisit *2 zones minimum* [5], le variateur de vitesse VLT calcule la différence entre *Point de consigne 1* et *Retour 1* et entre *Point de consigne 2* et *Retour 2*.

Une fois ce calcul effectué, le variateur de vitesse VLT utilise la différence la plus grande. Une différence positive, c'est-à-dire un point de consigne supérieur au retour, est toujours plus grande qu'une différence négative.

Si la différence entre *Point de consigne 1* et *Retour 1* est la plus grande des deux, le paramètre 418 *Point de consigne 1* est ajouté au mode distance.

Si la différence entre *Point de consigne 2* et *Retour 2* est la plus grande des deux, le mode distance est ajouté au paramètre 419 *Point de consigne 2*.

Si on choisit *2 zones maximum* [6], le variateur de vitesse VLT calcule la différence entre *Point de consigne 1* et *Retour 1* ainsi qu'entre *Point de consigne 2* et *Retour 2*.

Une fois le calcul effectué, le variateur de vitesse VLT utilise la différence la plus petite. Une différence négative, c'est-à-dire lorsque le point de consigne est inférieur au retour, est toujours plus petite qu'une différence positive.

Si la différence entre *Point de consigne 1* et *Retour 1* est la plus petite des deux, le mode distance est ajouté au paramètre 418 *Point de consigne 1*.

Si la différence entre *Point de consigne 2* et *Retour 2* est la plus petite des deux, le mode distance est ajouté au paramètre 419 *Point de consigne 2*.

418 Point de consigne 1 (Consigne 1)
Valeur :

Réf_{MIN} - Réf_{MAX} ★ 0,000

Fonction :

Point de consigne 1 est utilisé en boucle fermée comme référence de comparaison des valeurs de retour. Voir la description du paramètre 417 *Fonction de retour*.

Le point de consigne peut être décalé par des références digitales, analogiques ou bus ; voir *Utilisation des références*.

Utilisé en *Boucle fermée* [1], paramètre 100 *Configuration*.

Description du choix :

Définir la valeur requise. L'unité de process est sélectionnée dans le paramètre 415 *Unités de process*.

419 Point de consigne 2 (CONSIGNE 2)
Valeur :

 Réf_{MIN} - Réf_{MAX} ★ 0,000

Fonction :

Point de consigne 2 est utilisé en boucle fermée comme référence de comparaison des valeurs de retour. Voir la description du paramètre 417

Fonction de retour.

Le point de consigne peut être décalé par des signaux digitaux, analogiques ou bus ; voir Utilisation des références.

Utilisé en *Boucle fermée* [1], paramètre 100

Configuration et uniquement si 2 zones minimum/maximum a été sélectionné dans le paramètre 417

Fonction de retour.

Description du choix :

Définir la valeur requise. L'unité de process est sélectionnée dans le paramètre 415 *Unités de process*.

420 Mode process, contrôle normal/inversé du PID (PID NORM INVERSE)
Valeur :

 ★ Normal (NORMAL) [0]
 Inversé (INVERSE) [1]

Fonction :

Il est possible de choisir si le régulateur de process doit augmenter/diminuer la fréquence de sortie en cas de différence entre la référence/point de consigne et l'état de process effectif.

Utilisé en *Boucle fermée* [1] (paramètre 100).

Description du choix :

Si le variateur de vitesse VLT doit diminuer la fréquence de sortie en cas d'augmentation du signal de retour, sélectionner *Normal* [0].

Si le variateur de vitesse VLT doit augmenter la fréquence de sortie en cas d'augmentation du signal de retour, sélectionner *Inverse* [1].

421 Mode Process, PID anti-saturation (ANTISATUR PID)
Valeur :

 Inactive (INACTIVE) [0]
 ★ Active (ACTIVE) [1]

Fonction :

Il est possible de choisir si le régulateur de process doit continuer à réguler en cas de différence, même s'il est impossible d'augmenter/de réduire la fréquence de sortie.

Utilisé en *Boucle fermée* [1] (paramètre 100).

Description du choix :

Le réglage en usine est sur *Active* [1], ce qui signifie que la liaison d'intégration est réglée sur la fréquence de sortie effective lorsque la limite de courant, la limite de tension ou la fréquence max/min a été atteinte. Le régulateur de process n'est pas réengagé jusqu'à ce que la différence soit égale à zéro ou que son préfixe ait été modifié.

Sélectionner *Inactive* [0] si l'intégrateur doit continuer à intégrer la différence même s'il est impossible d'éliminer la différence par régulation.


N.B. !

Si on choisit *Inactive* [0], cela signifie que lorsque la différence change de préfixe, l'intégrateur doit d'abord intégrer en dessous du niveau obtenu résultant de l'erreur précédente, avant qu'aucune modification de la fréquence de sortie ne puisse intervenir.

422 Mode process, fréquence de démarrage du PID (FREQ DEMARR PID)
Valeur :

 f_{MIN}-f_{MAX} (paramètres 201 et 202) ★ 0 Hz

Fonction :

Lorsqu'il reçoit un signal de démarrage, le variateur de vitesse VLT réagit en mode *Boucle ouverte* [0] suivant la rampe. Il ne passe en mode *Boucle fermée* [1] que lorsque la fréquence de démarrage programmée est atteinte. En outre, il est possible d'établir une fréquence correspondant à la vitesse à laquelle le process fonctionne normalement, ce qui permet d'atteindre plus tôt les conditions de process requises.

Utilisé en *Boucle fermée* [1] (paramètre 100).

Description du choix :

Définir la fréquence de démarrage requise.



N.B. !

Si le variateur de vitesse VLT fonctionne à la limite de courant que la fréquence de démarrage souhaitée ne soit atteinte, le régulateur de process n'est pas activé. Pour activer malgré tout le régulateur, la fréquence de démarrage doit être abaissée à la fréquence de sortie requise. Ceci peut se faire en cours de fonctionnement.



N.B. !

La fréquence de démarrage du PID est toujours appliquée en sens horaire.

423 Mode process, gain proportionnel du PID (GAIN PID)

Valeur :

0,00 - 10,00 ★ 0,01

Fonction :

Le gain proportionnel indique le facteur de multiplication de la différence entre la référence/ point de consigne et le signal de retour. Utilisé en *Boucle fermée* [1] (paramètre 100).

Description du choix :

Un gain élevé se traduit par une régulation rapide, mais si le gain est trop élevé, le process peut devenir instable.

424 Mode process, fréquence de démarrage du PID (INTEGRAL PID)

Valeur :

0,01 - 9999,00 sec. (INACTIF) ★ OFF

Fonction :

L'intégrateur procure une variation constante de la fréquence de sortie en condition d'erreur constante entre la référence/point de consigne et le signal de retour. Plus l'erreur est importante, plus l'intégrateur augmente la fréquence rapidement. La durée d'intégration est le temps nécessaire à l'intégrateur pour atteindre le même gain que le gain proportionnel nécessaire pour une différence donnée. Utilisé en *Boucle fermée* [1] (paramètre 100).

Description du choix :

Une durée d'intégration courte se traduit par une régulation rapide. Toutefois cette durée peut être trop courte, ce qui signifie que le process peut être déstabilisé par des écarts trop importants. Si la durée d'intégration est longue, des différences majeures par rapport au point de consigne requis peuvent survenir, car le régulateur de process mettra longtemps à effectuer un réglage correspondant à une erreur donnée.



N.B. !

Certaines valeurs autres que OFF doivent être définies, sinon le PID ne fonctionnera pas correctement.

425 Mode process, temps dérivé PID (DERIVE PID)

Valeur :

0,00 (OFF) - 10,00 sec. ★ OFF

Fonction :

Le différenciateur ne réagit pas sur une erreur constante. Il ne contribue qu'en cas de changement de l'erreur. Plus l'erreur change vite, plus la contribution du différenciateur est importante. Cette influence est proportionnelle à la vitesse de changement de la différence. Utilisé en *Boucle fermée* [1] (paramètre 100).

Description du choix :

Un temps de dérivation prolongé se traduit par une régulation rapide. Toutefois ce temps peut être trop long, ce qui veut dire que le process peut être déstabilisé par des écarts trop importants.

426 Mode process, limite gain différentiel du PID (GAIN DERIVE PID)

Valeur :

5,0 - 50,0 ★ 5,0

Fonction :

Il est possible d'établir une limite de gain différentiel. Le gain différentiel augmente en cas de changements rapides, et c'est pourquoi il peut être avantageux de limiter ce gain pour obtenir un gain différentiel pur en cas de changements lents, et un gain différentiel constant en cas de changements rapides de l'erreur. Utilisé en *Boucle fermée* [1] (paramètre 100).

Description du choix :

Sélectionner une limite de gain différentiel selon le cas.

427 Mode process, temps de filtre retour du PID (FILTRE RET PID)

Valeur :

0,01 - 10,00 ★ 0,01

Fonction :

Les oscillations sur le signal de retour sont amorties par le filtre retour pour réduire leur impact sur la régulation du process. Ceci peut être un avantage, par exemple lorsqu'il y a beaucoup de bruit sur le signal.

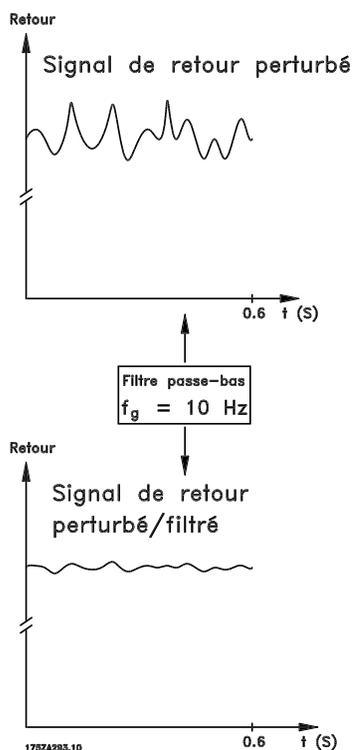
Utilisé en *Boucle fermée* [1] (paramètre 100).

Description du choix :

Définir la constante temporelle requise (τ). Si une constante temporelle (τ) de 0,1s est programmée, la fréquence d'interruption sur le filtre de retour est de $1/0,1 = 10 \text{ RAD/sec.}$, ce qui correspond à $(10/(2 \times \pi)) = 1,6 \text{ Hz.}$

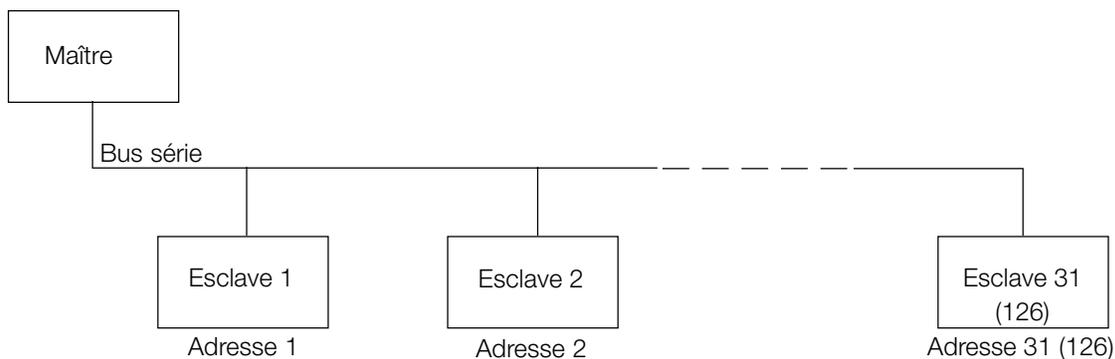
Le régulateur de process ne règle donc qu'un seul signal de retour variant d'une fréquence inférieure à 1,6 Hz.

Si le signal de retour varie d'une fréquence supérieure à 1,6 Hz, le régulateur de process ne réagit pas.



★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

■ Bus série pour protocole FC


■ Protocoles

Tous les VLT 6000 HVAC sont équipés en standard d'un port série RS 485 permettant de choisir entre trois protocoles. Les trois protocoles, qui peuvent être sélectionnés au paramètre 500 *Protocole*, sont :

- Protocole FC Danfoss
- Johnson Controls Metasys N2
- Landis & Staefa FLN

Régler le paramètre 500 *Protocole* sur *Protocole FC* [0] afin de sélectionner le protocole FC Danfoss.

La description de Johnson Control Metasys N2 et de Landis/Staefa FLN ne fait pas partie de ce manuel de configuration.

Pour de plus amples renseignements sur Metasys N2, commandez MG.60.GX.YY chez votre fournisseur Danfoss.

Pour de plus amples renseignements sur FLN, commandez MG.60.FX.YY chez votre fournisseur Danfoss.

■ Communication par télégramme
Télégrammes de commande et de réponse

Le trafic télégramme dans un système maître-esclave est commandé par le maître. Au maximum 31 esclaves (VLT 6000 HVAC) 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 de leur part des télégrammes de réponse. Le délai de réponse de l'esclave est de 50 ms au maximum.

Seul l'esclave ayant reçu un télégramme sans erreur qui lui était adressé envoie un télégramme de réponse.

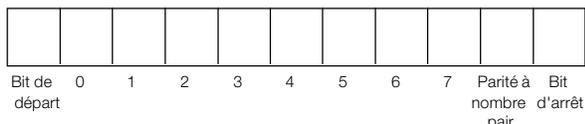
Télégramme diffusé

Un maître peut envoyer un même télégramme simultanément à tous les esclaves raccordés au bus. Lors de cette communication *diffusée*, l'esclave n'envoie pas de télégramme de réponse au maître pour signaler si le télégramme a été correctement reçu.

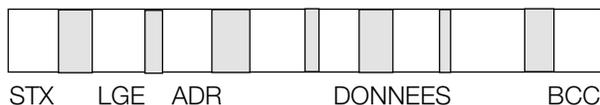
La communication *diffusée* est établie en format d'adresse (ADR), voir la page suivante.

Le 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). Le caractère se termine par un bit d'arrêt et se compose donc au total de 11 bits.



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 x la durée nominale du télégramme. Pour une vitesse de transmission de 9 600 kbauds et un télégramme d'une longueur de 16 bauds, le télégramme doit être terminé après 27,5 ms.



= Durée 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 :

$$LGE = 4 + 1 + 1 = 6 \text{ octets}$$

La longueur des télégrammes à 12 octets de données est égale à :

$$LGE = 12 + 1 + 1 = 14 \text{ octets}$$

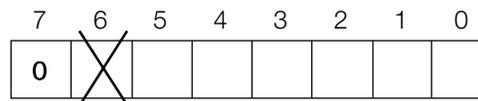
La longueur des télégrammes contenant des textes est égale à 10+n octets. '10' correspond aux caractères fixes tandis que 'n' est variable (dépend de la longueur du texte).

Adresse variateur de vitesse VLT (ADR)

On opère avec deux formats d'adresse différents, la plage d'adresse du variateur de vitesse VLT étant soit de 1-31 soit de 1-126.

1. Format adresse 1-31

L'octet de plage d'adresse 1-31 a le profil suivant :



Bit 7 = 0 (format adresse 1-31 actif)

Bit 6 non utilisé

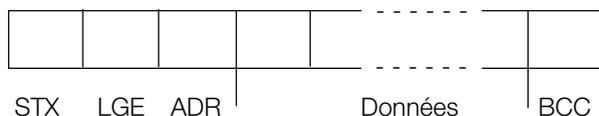
Bit 5 = 1 : diffusion. Les bits d'adresse (0-4) ne sont pas utilisés.

Bit 5 = 0 : pas de diffusion

Bit 0-4 = adresse variateur de vitesse VLT 1-31

■ Structure télégramme pour protocole FC

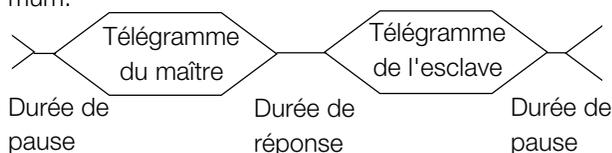
Chaque télégramme commence par un caractère de départ (STX) = 02 Hex suivi d'un octet qui indique la longueur du télégramme (LGE) et d'un octet indiquant l'adresse VLT (ADR). Ensuite arrive un certain nombre d'octets de données (variable, dépend du type de télégramme). Le télégramme se termine par un octet de contrôle (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 en bauds du variateur de vitesse VLT 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 minimum 2 caractères (22 bits) avant que le maître puisse envoyer un nouveau télégramme. Pour une vitesse de transmission de 9 600 kbauds, la pause doit être de 2,3 ms au minimum. Lorsque le maître a terminé le télégramme, la durée de réponse de l'esclave au maître est de 20 ms au maximum et la pause est de 2 caractères au minimum.



Durée de pause, min.: 2 caractères

Durée de réponse, min.: 2 caractères

Durée de réponse, max.: 20 ms

1. Format adresse 1-126

L'octet de plage d'adresse 1-126 a le profil suivant :

7	6	5	4	3	2	1	0
1							

- Bit 7 = 1 (format adresse 1-126 actif)
- Bit 0-6 = adresse variateur de vitesse VLT 1-126
- Bit 0-6 = 0 : diffusion

L'esclave renvoie l'octet d'adresse sans modification dans le télégramme de réponse au maître.

Exemple :

Envoi à l'adresse 22 du variateur de vitesse VLT avec format adresse 1-31 :

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	1	0	1	1	0

Octet de contrôle des données (BCC)

L'octet de contrôle des données est expliqué par un exemple :

Avant de recevoir le premier caractère du télégramme, la somme de contrôle calculée (BCS) est égale à :

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0

Après réception du premier octet (02H) :

$$\begin{aligned}
 \text{BCS} &= \text{BCC EXOR "premier octet"} \\
 &\quad (\text{EXOR} = \text{élément OU exclusif}) \\
 \text{BCS} &= 00000000 \\
 &\quad \text{EXOR} \\
 \text{"premier octet"} &= 00000010 \text{ (02H)} \\
 \text{BCC} &= 00000010
 \end{aligned}$$

Chaque octet supplémentaire suivant est relié à BCS EXOR et donne un nouveau BCC, par ex.:

$$\begin{aligned}
 \text{BCS} &= 00000010 \\
 &\quad \text{EXOR} \\
 \text{"deuxième octet"} &= 11010110 \text{ (D6H)} \\
 \text{BCC} &= 11010100
 \end{aligned}$$

■ Caractère de données (octet)

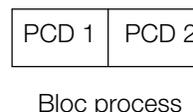
La structure de blocs de données dépend du type de télégramme. Il existe trois types de télégrammes et le type de télégramme est valable aussi bien pour le télégramme de commande (maître → esclave) que le télégramme de réponse (esclave → maître).

Les trois types de télégrammes sont :

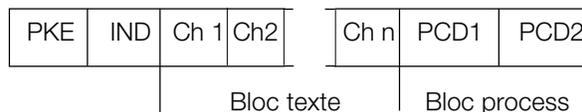
1. Le bloc paramètres utilisé pour le transfert de paramètres entre le maître et l'esclave. Le bloc de données est composé de 12 octets (6 mots) et contient également le bloc process.

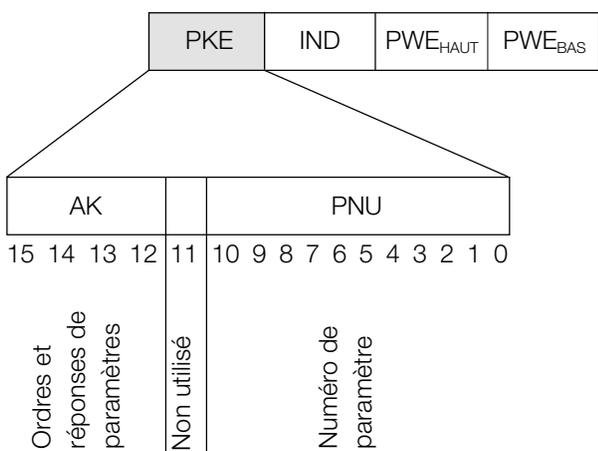


2. Le bloc process composé d'un bloc de données de 4 octets (2 mots) et qui comprend :
 - le mot de contrôle et la valeur de référence (du maître à l'esclave)
 - le mot d'état et la fréquence actuelle de sortie (de l'esclave au maître)



3. Le bloc texte utilisé pour lire ou écrire des textes via le bloc de données.



1. Octets de paramètres

Ordres et réponses de paramètres (AK)

Les bits n° 12 à 15 sont utilisés pour le transfert d'ordres de paramètres du maître à l'esclave ainsi qu'à la réponse traitée par l'esclave et renvoyée au maître.

Ordres de paramètres maître → esclave :

Bit n°	15	14	13	12	Ordre de paramètre
	0	0	0	0	Pas d'ordre
	0	0	0	1	Lire valeur du paramètre
	0	0	1	0	Ecrire valeur du paramètre en RAM (mot)
	0	0	1	1	Ecrire valeur du paramètre en RAM (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)
	1	1	1	1	Lire/écrire texte

Réponse esclave → maître :

Bit n°	15	14	13	12	Réponse
	0	0	0	0	Pas de réponse
	0	0	0	1	Valeur du paramètre transmise (mot)
	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 pour le paramètre appelé
2	La valeur des données dépasse les limites du paramètre
3	L'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 VLT. 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 du fait que le réglage d'usine a été sélectionné

Numéro de paramètre (PNU)

Les bits 0 à 10 sont utilisés pour le transfert du numéro de paramètre. La fonction du paramètre concerné ressort de la description des paramètres dans le chapitre *Programmation*.

Indice


L'indice est utilisé avec le numéro de paramètre pour l'accès lecture/écriture aux paramètres ayant un indice, par ex. paramètre 615 *Code d'erreur*.

L'indice comprend 2 octets, un octet bas et un octet haut mais seul l'octet bas est utilisé.

Voir l'exemple à la page suivante.

Exemple – Indice :

Il faut lire le premier code d'erreur (indice [1]) au paramètre 615 *Code d'erreur*.

PKE = 1267 Hex (lire paramètre 615 *Code d'erreur*.)

IND = 0001 Hex – Indice n° 1.

1267 H	0001 H	PWE
PKE	IND	PWE

Le variateur de vitesse VLT répondra dans le bloc valeur du paramètre (PWE) avec une valeur de code d'erreur entre 1 et 99. Voir le Résumé des avertissements et alarmes afin d'identifier le code d'erreur.

Valeur du paramètre (PWE)

PKE	IND	PWE _{HAUT}	PWE _{BAS}
-----	-----	---------------------	--------------------

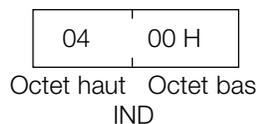
Le bloc valeur du paramètre se compose de 2 mots (4 octets) et la valeur dépend de l'ordre donné (AK). Si le maître demande une valeur de paramètre, le bloc PWE ne contient aucune valeur. Si le maître souhaite modifier un paramètre (écrire), la nouvelle valeur est écrite au bloc PWE et envoyée à l'esclave. Si l'esclave répond à une demande de paramètre (ordre de lecture), la valeur actuelle du paramètre est transmise au bloc PWE et renvoyée au maître. Lorsqu'un paramètre ne contient pas de valeur numérique mais plusieurs choix de données, par ex. paramètre 001 *Langue* où [0] correspond à l'*anglais*, [1] au *danois*, le choix de données est sélectionné en écrivant la valeur dans le bloc PWE. Voir l'exemple à la page suivante.

Le port série permet uniquement de lire des paramètres de type de données 9 (séquence de texte). Les paramètres 621 à 631 *Données sur la plaque signalétique* sont de type de données 9 pour le VLT 6000 HVAC. Le paramètre 621 *Type d'appareil*, par ex., 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 deuxième 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.

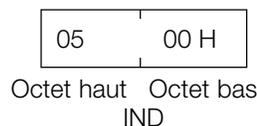
Le caractère de l'indice est utilisé pour indiquer s'il s'agit d'un ordre de lecture ou d'écriture.

Dans le cas d'un ordre de lecture, l'indice doit avoir le format suivant :



Le VLT 6000 HVAC a deux paramètres auxquels il est possible d'écrire un texte. Il s'agit des paramètres 533 et 534 *Texte affiché*, voir 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 :


Types de données soutenus par le variateur de vitesse VLT

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
8	Séquence de texte

Sans signe signifie que le télégramme ne comporte pas de signe.

Exemple – Ecrire une valeur de paramètre :

On souhaite modifier le paramètre 202 *Fréquence maximale, f_{MAX}* à 100 Hz. La valeur devant être mémorisée après une panne de secteur, on écrit dans EEPROM.

PKE = E0CA Hex – Ecrire au paramètre 202
Fréquence maximale, f_{MAX}
IND = 0000 Hex
PWE_{HAUT} = 0000 Hex
PWE_{BAS} = 03E8 Hex – Valeur de donnée 1000
correspondant à 100 Hz,
voir conversion.

E0CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE _{HAUT}	PWE _{BAS}

La réponse de l'esclave au maître sera :

10CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
PKE	IND	PWE _{HAUT}	PWE _{BAS}

Exemple – Sélection d'une valeur de donnée :

On souhaite sélectionner *kW [20]* au paramètre 415 *Unités de process*. La valeur devant être mémorisée après une panne de secteur, on écrit dans EEPROM.

PKE = E19F Hex – Ecrire au paramètre 415
Unités de process
IND = 0000 Hex
PWE_{HAUT} = 0000 Hex
PWE_{BAS} = 0014 Hex – Sélectionner l'option *kW [20]*

E19F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE _{HAUT}	PWE _{BAS}

La réponse de l'esclave au maître sera :

119F H	0000 H	0000 H	0014 H
PKE	IND	PWE _{HAUT}	PWE _{BAS}

Exemple – Lire une valeur de paramètre :

On souhaite la valeur du paramètre 206 *Temps de montée de la rampe*. Le maître envoie les demandes suivantes :

PKE = 10CE Hex – Lire le paramètre 206
Temps de montée de la rampe
IND = 0000 Hex
PWE_{HAUT} = 0000 Hex
PWE_{BAS} = 0000 Hex

10CE H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE _{HAUT}	PWE _{BAS}

Si la valeur du paramètre 206 *Temps de montée de la rampe* est 10 s, la réponse de l'esclave au maître sera :

10CE H	0000 H	0000 H	000A H
PKE	IND	PWE _{HAUT}	PWE _{BAS}

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 minimale, 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	0,1
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001

■ Mots de process

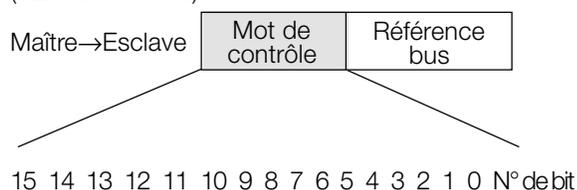
Le bloc de mots de process est divisé en deux blocs chacun de 16 bits qui apparaissent toujours dans l'ordre indiqué.



	PCD1	PCD2
Télégramme de commande (maître → esclave)	Mot de contrôle	Valeur de référence
Télégramme de réponse (maître → esclave)	Mot d'état	Fréquence de sortie actuelle

■ Mot de contrôle selon le protocole FC

Le mot de contrôle est utilisé pour envoyer des ordres d'un maître (par ex. un PC) à un esclave (VLT 6000 HVAC).



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Réf. prédéfinie lsb
01		Réf. prédéfinie msb
02	Freinage CC	
03	Roue libre	
04	Arrêt rapide	
05	Gel fréquence sortie	
06	Rampe arrêt	Marche
07		RAZ
08		Jogging
09	Pas d'activité	Pas d'activité
10	Données pas valides	Données valides
11		Relais 01 activé
12		Relais 02 activé
13		Sélection de process lsb
14		Sélection de process msb
15		Inversion

Bits 00/01:

Les Bits 00 et 01 sont utilisés pour choisir entre les quatre références prédéfinies (paramètres 211 à 214 *Références prédéfinies*) selon le tableau ci-après :

Réf. 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 *Sélection de référence prédéfinie* permet de sélectionner comment établir la liaison entre les Bits 00/01 et la fonction correspondante des entrées digitales.

Bits 02, Freinage par injection de CC :

Bit 02 = "0" entraîne le freinage par injection de courant continu et l'arrêt. Le courant de freinage et la durée se règlent dans les paramètres 114 *Courant de freinage CC* et 115 *Durée de freinage CC*. 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 VLT "lâche" le moteur ("éteint" les transistors de sortie) de manière à ce que le moteur tourne en roue libre jusqu'à l'arrêt.
 Bit 03 = "1" implique que le variateur de vitesse peut démarrer le moteur si les autres conditions de démarrage sont remplies. Note : 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, le moteur empruntant la rampe jusqu'à l'arrêt via le paramètre 207 *Temps de descente de la rampe*.

Bit 05, Gel fréquence de sortie :

Bit 05 = "0" implique le gel de la fréquence de sortie actuelle (en Hz). La fréquence de sortie gelée ne peut être modifiée qu'en programmant les entrées digitales sur *Accélération et Décélération*.



N.B. !

Si *Gel sortie* est actif, il n'est pas possible d'arrêter le variateur de vitesse VLT via le Bit 06 *Démarrage* ou via la borne 18. Le variateur de vitesse VLT ne peut être arrêté que comme suit :

- Bit 03 *Roue libre*
- Borne 27
- Bit 02 *Freinage CC*
- La borne 19 est programmée sur *Freinage CC*

Bit 06, Arrêt rampe/marche :

Bit 06 = "0" entraîne l'arrêt, le moteur empruntant la rampe jusqu'à l'arrêt via le paramètre 207 *Temps de descente de la rampe*.
 Bit 06 = "1" implique que le variateur de vitesse peut démarrer le moteur si les autres conditions de démarrage sont remplies. Note : Le paramètre 505 *Démarrage* permet de sélectionner comment établir la liaison entre le Bit 06 *Arrêt rampe/marche* et la fonction correspondante de la borne 18.

Bit 07, RAZ :

Bit 07 = "0" implique absence de RAZ.
 Bit 07 = "1" entraîne la remise à zéro après disjonction. La RAZ est activée au moment du changement de niveau logique "0" à niveau logique "1".

Bit 08, Jogging :

Bit 08 = "1" implique 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 pas valides/valides :

S'utilise pour indiquer au VLT 6000 HVAC dans quelle mesure le mot de contrôle doit être utilisé ou ignoré. Bit 10 = "0" implique que le mot de contrôle est ignoré. Bit 10 = "1" implique que le mot de contrôle est utilisé. Cette fonction est "pertinente" du fait que le mot de contrôle est toujours contenu dans le message quel que soit le type de message utilisé, c'est-à-dire qu'il est possible de déconnecter le mot de contrôle 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 11/12* au paramètre 323 *Sortie de relais*.

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 11/12* au paramètre 326 *Sortie de relais*.



N.B. !

En cas de dépassement de la temporisation réglée au paramètre 556 *Fonction à l'expiration de l'intervalle de temps du bus*, les relais 1 et 2 sont hors tension s'ils sont activés via le port série.

Bits 13/14, Sélection de process :

Les Bits 13 et 14 sont utilisés pour choisir entre les quatre process du menu 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 *Multiprocess* dans le paramètre 004.

Note : Le paramètre 507 *Sélection du process* permet de sélectionner comment établir la liaison entre les bits 13/14 et la fonction correspondante des entrées digitales.

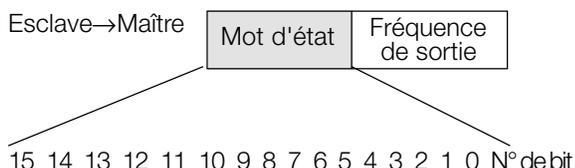
Bit 15, Pas d'activité/inversion :

Bit 15 = "0" implique absence d'inversion.
 Bit 15 = "1" implique inversion.

Noter que dans le réglage d'usine, l'inversion sélectionnée correspond à *digital* au paramètre 506 *Inversion*. Le Bit 15 n'implique l'inversion qu'à condition d'avoir sélectionné *bus*, ou *logique* ou *et logique* (et *logique* cependant uniquement avec la borne 19).

■ Mot d'état selon le protocole FC

Le mot d'état est utilisé pour informer le maître (par ex. un PC) sur l'état de l'esclave (VLT 6000 HVAC).



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Défaut	Commande prête
01		VLT prêt
02		Veille
03	Sans défaut	Défaut
04	Non utilisé	
05	Non utilisé	
06	Non utilisé	
07	Sans avertissement	Avertissement
08	Vitesse ≠ référence	Vitesse = référence
09	Commande locale	Commande bus série
10	Hors plage fonctionnement	
11		Marche
12	Sans fonction	Sans fonction
13		Avertissement tension haute/basse
14		Limite de courant
15		Avertissement thermique

Bit 00, Commande prête :

Bit 00 = "1" signifie que le variateur de vitesse VLT est prêt à fonctionner.

Bit 00 = "0" signifie que le variateur de vitesse VLT a disjoncté.

Bit 01, VLT prêt :

Bit 01 = "1" signifie que le variateur de vitesse VLT est prêt à fonctionner, cependant la borne 27 est de niveau logique "0" et/ou un ordre de roue libre a été reçu via le port série.

Bit 02, veille :

Bit 02 = "1" signifie que le variateur de vitesse peut démarrer le moteur à réception de l'ordre de démarrage.

Bit 03, Sans défaut/disjonction :

Bit 03 = "0" signifie que le VLT 6000 HVAC n'est pas en état de défaut.

Bit 03 = "1" signifie que le VLT 6000 HVAC a disjoncté et qu'il a besoin d'un signal de RAZ pour pouvoir rétablir le fonctionnement.

Bit 04, Non utilisé :

Bit 04 n'est pas utilisé dans le mot d'état.

Bit 05, Non utilisé :

Bit 05 n'est pas utilisé dans le mot d'état.

Bit 06, Non utilisé :

Bit 06 n'est pas utilisé dans le mot d'état.

Bit 07, Sans avertissement/avertissement :

Bit 07 = "0" signifie l'absence d'avertissement.

Bit 07 = "1" signifie l'apparition d'un avertissement.


N.B.!

Tous les avertissements sont décrits dans le manuel d'utilisation.

Bit 08, Vitesse ≠ référence/vitesse = référence :

Bit 08 = "0" signifie que la vitesse actuelle du moteur est différente de la référence de vitesse réglée. Ceci peut, par ex., 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 bus série :

Bit 09 = "0" signifie que OFF/STOP a été activé sur l'unité de commande ou que le VLT 6000 HVAC est en mode manuel. Il n'est pas possible de commander le variateur de vitesse VLT via le port série.

Bit 09 = "1" signifie qu'il est possible de commander le variateur de vitesse via le port série.

Bit 10, Hors plage fonctionnement :

Bit 10 = "0" si la fréquence de sortie a atteint la valeur du paramètre 201 *Fréquence de sortie minimale* ou du paramètre 202 *Fréquence de sortie maximale*.

Bit 10 = "1" signifie que la fréquence de sortie est à l'intérieur des limites mentionnées.

Bit 11, Arrêt/Marche :

Bit 11 = "0" signifie que le moteur n'est pas en marche.

Bit 11 = "1" signifie que le VLT 6000 HVAC a un signal de départ ou que la fréquence de sortie est supérieure à 0 Hz.

Bit 12, Sans fonction :

Le Bit 12 n'a pas de fonction.

Bit 13, Avertissement tension haute/basse :

Bit 13 = "0" signifie l'absence d'avertissement de tension.

Bit 13 = "1" signifie que la tension CC du circuit intermédiaire du VLT 6000 HVAC est trop élevée ou trop basse. Voir les limites de tension, page 151.

Bit 14, Limite de courant :

Bit 14 = "0" signifie que le courant de sortie est inférieur à la valeur au paramètre 215 *Limite de courant* I_{LIM} .

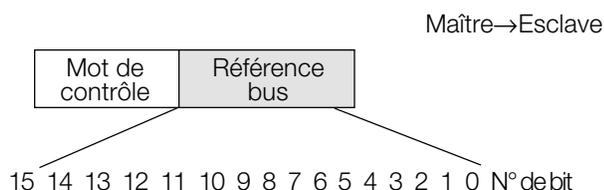
Bit 14 = "1" signifie que le courant de sortie est supérieur à la valeur au paramètre 215 *Limite de courant* I_{LIM} et que le variateur de vitesse VLT s'arrête après l'expiration du délai réglé au paramètre 412 *Dépassement de temps surcourant* I_{LIM} .

Bit 15, Avertissement thermique :

Bit 15 = "0" signifie l'absence d'avertissement thermique.

Bit 15 = "1" signifie que la limite de température a été dépassée soit dans le moteur, soit dans le variateur de vitesse VLT soit dans une thermistance raccordée à une entrée analogique.

■ Valeur référence bus



La valeur de référence bus est transmise au variateur de vitesse sous forme d'un mot de 16 bits. La valeur est transmise en tant que nombre entier 0 à ± 32767 ($\pm 200\%$). Le nombre 16384 (4000 Hex) correspond à 100%.

La référence bus a le format suivant :

0-16384 (4000 Hex) \equiv 0-100% (Par. 204 *Référence min.* – Par 205 *Référence max.*).

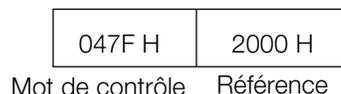
Il est possible de modifier le sens de rotation via la référence bus en convertissant la valeur de la référence binaire en complément 2.

Voir l'exemple.

Exemple – Mot de contrôle et référence bus :

Le variateur de vitesse VLT doit recevoir un ordre de commande et l'on souhaite régler la référence sur 50% (2000 Hex) de la plage de référence.

Mot de contrôle = 047F Hex. Ordre de démarrage
Référence = 2000 Hex. Référence 50%



Le variateur de vitesse VLT doit recevoir un ordre de commande et l'on souhaite régler la référence sur -50% (-2000 Hex) de la plage de référence.

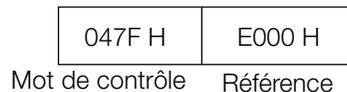
La valeur de la référence est d'abord convertie en complément 1, puis on ajoute 1 binaire afin d'obtenir complément 2 :

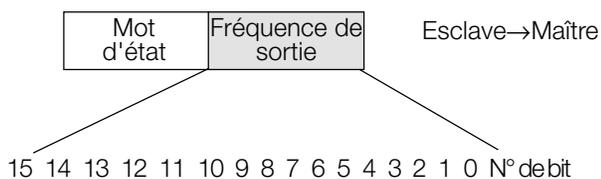
2000 Hex = 0010 0000 0000 0000 binaire

Complément 1 = 1101 1111 1111 1111 binaire
+ 1 binaire

Complément 2 = 1110 0000 0000 0000 binaire

Mot de contrôle = 047F Hex. Ordre de démarrage
Référence = E000 Hex. Référence -50%



■ Fréquence de sortie actuelle


La valeur de la fréquence de sortie actuelle du variateur de vitesse est transmise sous forme d'un mot de 16 bits. La valeur est transmise en tant que nombre entier 0 à ±32767 (±200%). Le nombre 16384 (4000 Hex) correspond à 100%.

La fréquence de sortie a le format suivant :

0-16384 (4000 Hex) ≅ 0-100% (Par. 201 *Fréquence de sortie minimale* – Par. 202 *Fréquence de sortie maximale*).

Exemple – Mot d'état

et fréquence de sortie actuelle :

Le maître reçoit un message d'état du variateur de vitesse VLT indiquant que la fréquence de sortie actuelle est de 50% de la plage de fréquence de sortie.

Par. 201 *Fréquence de sortie minimale* = 0 Hz

Par. 202 *Fréquence de sortie maximale* = 50 Hz

Mot d'état =	0F03 Hex. Message d'état
Fréquence de sortie =	2000 Hex. 50% de la plage de fréquence de sortie correspondant à 25 Hz.



■ Liaison série 500 à 536

Ce groupe de paramètres permet de configurer la liaison série du variateur de vitesse VLT.

Il est possible de choisir entre trois protocoles :

Protocole FC, Metasys N2 ou Landis/Staefa.

Il faut toujours régler l'adresse et la vitesse de transmission en bauds afin de pouvoir utiliser la liaison série. D'autre part, la liaison série permet d'afficher des données d'exploitation actuelles telles que référence, retour et température du moteur.

500 Protocole (PROTOCOLE)

Valeur :

★ Protocole FC (PROTOCOLE FC)	[0]
Metasys N2 (METASYS N2)	[1]
Landis/Staefa FLN (LS FLN)	[2]

Fonction :

Le choix est possible entre trois protocoles.

Description du choix :

Sélectionner le protocole de mot de contrôle souhaité.

501 Adresse (ADRESSE)

Valeur :

Paramètre 500 Protocole = Protocole FC [0]	
0 - 126	★ 1
Paramètre 500 Protocole = Metasys N2 [1]	
1 - 255	★ 1
Paramètre 500 Protocole = LS FLN [3]	
0 - 98	★ 1

Fonction :

Ce paramètre permet de définir l'adresse des divers variateurs de vitesse VLT dans un réseau de liaisons série.

Description du choix :

A chaque variateur de vitesse VLT doit être attribuée une adresse unique.

Si le nombre d'unités raccordées (variateurs de vitesse VLT + maître) est supérieur à 31, il convient d'utiliser un amplificateur (répéteur).

Le paramètre 501 Adresse ne peut être sélectionné via la liaison série mais doit être réglé via l'unité de commande LCP.

502 Vitesse de transmission

(VITESSE TRANS.)

Valeur :

300 Baud (300 BAUD)	[0]
600 Baud (600 BAUD)	[1]
1 200 Baud (1200 BAUD)	[2]
2 400 Baud (2400 BAUD)	[3]
4 800 Baud (4800 BAUD)	[4]
★ 9 600 Baud (9600 BAUD)	[5]

Fonction :

Ce paramètre permet de sélectionner la vitesse de transmission des données sur la liaison série.

La vitesse exprimée en bauds correspond au nombre de bits transmis par seconde.

Description du choix :

Il convient de régler la vitesse de transmission du variateur de vitesse VLT sur une valeur correspondant à celle du maître. Le paramètre 502 *Vitesse de transmission* ne peut être sélectionné via la liaison série mais doit être réglé via 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.

Les sélections possibles sont :

300 à 9600 bauds pour Protocole FC
Uniquement 9600 bauds pour Metasys N2
4800 à 9600 bauds pour FLN

503 Roue libre (ROUE LIBRE)

Valeur :

Entrée digitale (ENTREE DIGITALE)	[0]
Bus (LIAISON SERIE)	[1]
Fonction logique ET (DIGITALE ET SERIE)	[2]
★ Fonction logique OU (DIGITALE OU SERIE)	[3]

Fonction :

Les paramètres 503 à 508 permettent de piloter le variateur de vitesse VLT à l'aide des entrées digitales et/ou du bus.

Si l'option *Bus* [1] est sélectionnée, l'ordre correspondant ne peut être activé que s'il est donné via le port série.

En cas de sélection de *Fonction logique ET* [2], la fonction doit également être activée via l'une des entrées digitales.

★ = Réglage d'usine. Texte entre () = texte affiché. Les nombres entre [] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

Description du choix :

Le schéma ci-dessous montre si le moteur tourne ou est en roue libre en fonction des options *Entrée digitale* [0], *Bus* [1], *Fonction logique ET* [2] ou *Fonction logique OU* [3] sélectionnées.


N.B. !

Noter que la borne 27 et le bit 03 du mot de contrôle sont actifs en cas de niveau logique "0".

Entrée digitale [0]			Bus [1]		
Borne			Borne		
27	Bus	Fonction	27	Bus	Fonction
0	0	Roue libre	0	0	Roue libre
0	1	Roue libre	0	1	Mot. tourne
1	0	Mot. tourne	1	0	Roue libre
1	1	Mot. tourne	1	1	Mot. tourne

Fonction logique ET [2]			Fonction logique OU [3]		
Borne			Borne		
27	Bus	Fonction	27	Bus	Fonction
0	0	Roue libre	0	0	Roue libre
0	1	Mot. tourne	0	1	Roue libre
1	0	Mot. tourne	1	0	Roue libre
1	1	Mot. tourne	1	1	Mot. tourne

504 Freinage par injection de courant continu (FREINAGE CC)
Valeur :

- Entrée digitale (ENTREE DIGITALE) [0]
- Bus (LIAISON SERIE) [1]
- Fonction logique ET (DIGITALE ET SERIE) [2]
- ★ Fonction logique OU (DIGITALE OU SERIE) [3]

Fonction :

Voir la description de la fonction au paramètre 503 *Roue libre*.

Description du choix :

Le schéma ci-dessous montre si le moteur tourne ou freine par injection de courant continu en fonction des options *Entrée digitale* [0], *Bus* [1], *Fonction logique ET* [2] ou *Fonction logique OU* [3] sélectionnées.


N.B. !

Noter que le *Freinage par injection de courant continu, inversion* [3] via la borne 19, la borne 27 et le bit 03 du mot de contrôle sont actifs en cas de niveau logique "0".

Entrée digitale [0]			Bus [1]		
Borne			Borne		
19/27	Bus	Fonction	19/27	Bus	Fonction
0	0	Frein CC	0	0	Frein CC
0	1	Frein CC	0	1	Mot. tourne
1	0	Mot. tourne	1	0	Frein CC
1	1	Mot. tourne	1	1	Mot. tourne

Fonction logique ET [2]			Fonction logique OU [3]		
Borne			Borne		
19/27	Bus	Fonction	19/27	Bus	Fonction
0	0	Frein CC	0	0	Frein CC
0	1	Mot. tourne	0	1	Frein CC
1	0	Mot. tourne	1	0	Frein CC
1	1	Mot. tourne	1	1	Mot. tourne

505 Démarrage (DEMARRAGE)
Valeur :

- Entrée digitale (ENTREE DIGITALE) [0]
- Bus (LIAISON SERIE) [1]
- Fonction logique ET (DIGITALE ET SERIE) [2]
- ★ Fonction logique OU (DIGITALE OU SERIE) [3]

Fonction :

Voir la description de la fonction au paramètre 503 *Roue libre*.

Description du choix :

Le schéma ci-dessous montre si le moteur est arrêté ou si le variateur de vitesse a un ordre de démarrage en fonction des options *Entrée digitale* [0], *Bus* [1], *Fonction logique ET* [2] ou *Fonction logique OU* [3] sélectionnées.

Digital input [0]			Bus [1]		
Borne			Borne		
18	Bus	Fonction	18	Bus	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

Logic and [2]			Logic or [3]		
Borne			Borne		
18	Bus	Fonction	18	Bus	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 :

- ★ Entrée digitale (ENTREE DIGITALE) [0]
- Bus (LIAISON SERIE) [1]
- Fonction logique ET (DIGITALE ET SERIE) [2]
- Fonction logique OU (DIGITALE OU SERIE) [3]

Fonction :

Voir la description de la fonction au paramètre 503
Roue libre.

Description du choix :

Le schéma ci-dessous montre si le moteur tourne en sens horaire ou en sens inverse horaire en fonction des options *Entrée digitale* [0], *Bus* [1], *Fonction logique ET* [2] ou *Fonction logique OU* [3] sélectionnées.

Entrée digitale [0]			Bus [1]		
Borne			Borne		
19	Bus	Fonction	19	Bus	Fonction
0	0	Sens horaire	0	0	Sens horaire
0	1	Sens horaire	0	1	Sens inve.hor.
1	0	Sens inve.hor.	1	0	Sens horaire
1	1	Sens inve.hor.	1	1	Sens inve.hor.

Fonction logique ET [2]			Fonction logique OU [3]		
Borne			Borne		
19	Bus	Fonction	19	Bus	Fonction
0	0	Sens horaire	0	0	Sens horaire
0	1	Sens horaire	0	1	Sens inve.hor.
1	0	Sens horaire	1	0	Sens inve.hor.
1	1	Sens inve.hor.	1	1	Sens inve.hor.

Description du choix :

Le schéma ci-dessous montre quel process (paramètre 002 *Process actif*) a été sélectionné lorsque les options *Entrée digitale* [0], *Bus* [1], *Fonction logique ET* [2] ou *Fonction logique OU* [3] ont été sélectionnées.

Il montre également quelle référence prédéfinie (paramètres 211 à 214 *Référence prédéfinie*) a été sélectionnée lorsque les options *Entrée digitale* [0], *Bus* [1], *Fonction logique ET* [2] ou *Fonction logique OU* [3] ont été sélectionnées.

Entrée digitale [0]				
Bus	Bus	Process/Pré-	Process/Pré-	Process n°
msb	lsb	définie msb	définie lsb	Réf. prédéf. n°
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

507 Sélection du process (PROCESS)

508 Sélection de référence prédéfinie

(REF. PREDEFINIE)

Valeur :

- Entrée digitale (ENTREE DIGITALE) [0]
- Bus (LIAISON SERIE) [1]
- Fonction logique ET (DIGITALE ET SERIE) [2]
- ★ Fonction logique OU (DIGITALE OU SERIE) [3]

Fonction :

Voir la description de la fonction au paramètre 503
Roue libre.

Description, suite :

<i>Bus [1]</i>				
Bus msb	Bus lsb	Process/Pré-définie msb	Process/Pré-définie lsb	Process n° Réf. prédéf. n°
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

<i>Fonction logique ET [2]</i>				
Bus msb	Bus lsb	Process/Pré-définie msb	Process/Pré-définie lsb	Process n° Réf. prédéf. n°
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

<i>Fonction logique OU [3]</i>				
Bus msb	Bus lsb	Process/Pré-définie msb	Process/Pré-définie lsb	Process n° Réf. prédéf. n°
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

★ = Réglage d'usine. Texte entre () = texte affiché. Les nombres entre [] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

509 - 532 Lecture des données

Valeur :

N° de paramètre	Description	Texte affiché	Unité	Intervalle d'actualisation
509	Référence [%]	(REFERENCE %)	%	80 ms
510	Référence [unité]	(REFERENCE [UNIT])	Hz, tr/mn	80 ms
511	Signal de retour [unité]	(RETOUR [UNITE])	Par. 415	80 ms
512	Fréquence [Hz]	(FREQUENCE)	Hz	80 ms
513	Affichage défini par l'utilisateur	(AFFICHAGE UTILISATEUR)	Hz x coefficient	80 ms
514	Courant moteur [A]	(COURANT MOTEUR)	Amp	80 ms
515	Puissance [kW]	(PUISSANCE KW)	kW	80 ms
516	Puissance [CV]	(PUISSANCE CV)	CV	80 ms
517	Tension moteur [V]	(TENSION MOTEUR)	V CA	80 ms
518	Tension continue du circuit intermédiaire [V]	(TENSION CONTINUE)	V CC	80 ms
519	Température du moteur [%]	(THERMIQUE MOTEUR)	%	80 ms
520	Température du VLT [%]	(THERMIQUE VLT)	%	80 ms
521	Entrée digitale	(ENTREE DIGITALE)	Binaire	80 ms
522	Borne 53, entrée analogique [V]	(ENTREE ANALOG 53)	V	20 ms
523	Borne 54, entrée analogique [V]	(ENTREE ANALOG 54)	V	20 ms
524	Borne 60, entrée analogique [mA]	(ENTREE ANALOG 60)	mA	20 ms
525	Référence d'impulsion [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 de la plaque de refroidissement [°C]	(TEMP. RADIATEUR)	°C	1,2 s
529	Mot d'alarme	(MOT D'ALARME[HEX])	Hex	20 ms
530	Mot de contrôle VLT, binaire	(MOT CONTROL [HEX])	Hex	2 ms
531	Mot d'avertissement	(MOT AVERT. 1)	Hex	20 ms
532	Mot d'état élargi	(MOT ETAT ELARGI)	Hex	20 ms
537	État des relais	(ÉTAT RELAIS)	[binaire]	80 ms

Fonction :

Ces paramètres peuvent être lus via la liaison série et sur l'écran. Voir également les paramètres 007 à 010 *Affichages*.

Description du choix :
Référence [%], paramètre 509 :

Indique en pourcentage la référence dans la plage de *Référence minimale*, $Réf_{MIN}$, à *Référence maximale*, $Réf_{MAX}$. Voir éventuellement traitement des références, page 98.

Référence [unité], paramètre 510 :

Indique la référence avec l'unité Hz en *Boucle ouverte* (paramètre 100). En *Boucle fermée*, l'unité de la référence est sélectionnée au paramètre 415 *Unités de boucle fermée*.

Signal de retour [unité], paramètre 511 :

Indique la valeur de retour avec l'unité/le coefficient sélectionné aux paramètres 413, 414 et 415. Voir éventuellement traitement des retours, page 124.

Fréquence [Hz], paramètre 512 :

Indique la fréquence de sortie du variateur de vitesse VLT.

Description des choix des paramètres 509 à 532,

suite :

Affichage défini par l'utilisateur, paramètre 513 :
Indique une valeur définie par l'utilisateur, calculée à partir de la fréquence de sortie actuelle et l'unité ainsi que le coefficient du paramètre 005 *Valeur max. affichage défini par l'utilisateur*. L'unité est sélectionnée au paramètre 006 *Unité de l'affichage défini par l'utilisateur*.

Courant moteur [A], paramètre 514 :
Indique le courant de phase du moteur en valeur efficace.

Puissance [kW], paramètre 515 :
Indique la puissance actuelle en kW absorbée par le moteur.

Puissance [CV], paramètre 516 :
Indique la puissance actuelle en CV absorbée par le moteur.

Tension moteur [V], paramètre 517 :
Indique la tension alimentant le moteur.

Tension continue du circuit intermédiaire [V], paramètre 518 :
Indique la tension du circuit intermédiaire du variateur de vitesse VLT.

Température du moteur [%], paramètre 519 :
Indique la charge thermique calculée/estimée du moteur. La valeur 100% correspond à la limite d'arrêt. Voir éventuellement paramètre 117 *Protection thermique du moteur*.

Température du VLT [%], paramètre 520 :
Indique la charge thermique calculée/estimée du variateur de vitesse. La valeur 100% correspond à la limite d'arrêt.

Entrée digitale, paramètre 521 :
Indique l'état du signal délivré par les huit bornes digitales (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 le courant du signal à la borne 60.

Référence d'impulsion [Hz], paramètre 525 :
Indique en Hz la fréquence d'impulsion raccordée à l'une des bornes 17 ou 29.

Référence externe [%], paramètre 526 :
Indique la somme des références externes en % (somme des réf. analogiques/impulsionnelles/par liaison série) dans la plage de *Référence minimale, Réf_{MIN}*, à *Référence maximale, Réf_{MAX}*.

Mot d'état, paramètre 527 :
Indique en Hex le mot d'état actuel du variateur de vitesse VLT.

Température de la plaque de refroidissement [°C], paramètre 528 :
Indique la température actuelle de la plaque de refroidissement du variateur de vitesse VLT. La valeur limite d'arrêt est de $90 \pm 5^\circ\text{C}$, le rétablissement étant à $60 \pm 5^\circ\text{C}$.

Mot d'alarme, paramètre 529 :
Indique en code hexadécimal l'alarme présente dans le variateur de vitesse VLT. Voir page 150 pour de plus amples renseignements.

Mot de contrôle VLT, binaire, paramètre 530 :
Indique en code hexadécimal le mot de contrôle actuel pour le variateur de vitesse VLT.

Mot d'avertissement, paramètre 531 :
Indique en code hexadécimal la présence éventuelle d'un avertissement dans le variateur de vitesse VLT. Voir page 149 pour de plus amples renseignements.

Mot d'état élargi, paramètre 532 :
Indique en code hexadécimal la présence éventuelle d'un avertissement dans le variateur de vitesse. Voir page 149 pour de plus amples renseignements.

État des relais, paramètre 537 :
Indique par un code binaire si les relais de sortie du VLT sont déclenchés ou non. Voir la description à la page suivante.

533 Texte affiché 1 (TEXTE AFFICHE 1)

Valeur :

Max. 20 caractères [XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

Fonction :

Permet d'entrer un texte de 20 caractères au maximum qui sera affiché à la ligne 1 de l'écran lorsque l'option *Texte affiché LCP* [27] du paramètre 007 *Affichage en grand* a été sélectionnée. Exemple de texte affiché.



Description du choix :

Ecrire le texte souhaité via la liaison série.

534 Texte affiché 2 (TEXTE AFFICHE 2)

Valeur :

Max. 8 caractères [XXXXXXXX]

Fonction :

Permet d'entrer un texte de 8 caractères au maximum qui sera affiché à la ligne 2 de l'écran lorsque l'option *Texte affiché LCP* [27] du paramètre 007 *Affichage en grand* a été sélectionnée.

Description du choix :

Ecrire le texte souhaité via la liaison série.

535 Retour bus 1 (RETOUR BUS 1)

Valeur :

0 à 16384 décimal (0 à 4000 Hex) ★ 0

Fonction :

Via la liaison série, ce paramètre permet d'écrire une valeur de retour bus qui fera ensuite partie du traitement des retours (voir page 115). La valeur du retour bus 1 sera ajoutée à une éventuelle valeur de retour sur la borne 53.

Description du choix :

Ecrire la valeur de retour bus souhaitée via la liaison série.

536 Retour bus 2 (BUSFEEDBACK 2)

Valeur :

0 à 16384 décimal (0 à 4000 Hex) ★ 0

Fonction :

Via la liaison série, ce paramètre permet d'écrire une valeur de retour bus qui fera ensuite partie du traitement des retours. La valeur du retour bus 2 sera ajoutée à une éventuelle valeur de retour sur la borne 54.

Description du choix :

Ecrire la valeur de retour bus souhaitée via la liaison série.

537 État des relais (ÉTAT RELAIS)

Code binaire

Fonction:

L'état des relais peut être lu par l'intermédiaire de la communication série. La valeur 0 signifie « non déclenché », la valeur 1 1 signifie « déclenché ». Le bit 7 indique l'état du relais 1, le bit 6 celui du relais 2 et le 5-2 l'état des relais 6,7,8 et 9 si une option de contrôleur en cascade a été installée.

Description du choix :

Les valeurs s'inscrivent par l'intermédiaire de la communication série.

555 Intervalle de temps, bus (TPS ENTRE 2 MESS)

Valeur :

1 - 65534 s ★ 60 s

Fonction :

Ce paramètre permet de régler le temps maximal théorique séparant la réception de deux télégrammes consécutifs. La communication série est supposée finie si ce temps est dépassé. La fonction alors souhaitée se règle au paramètre 556 *Fonction à l'expiration de l'intervalle de temps du bus*.

Description du choix :

Régler sur le temps souhaité.

★ = Réglage d'usine. Texte entre () = texte affiché. Les nombres entre [] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

556 Fonction à l'expiration de l'intervalle de temps du bus (ACTION APRES TPS)

Valeur :

★ Désactivé (INACTIF)	[0]
Gel sortie (GEL SORTIE)	[1]
Stop (ARRET)	[2]
Jogging (JOGGING)	[3]
Vitesse max. (VITESSE MAXIMALE)	[4]
Stop et défaut (ARRET AVEC ALARME)	[5]

Fonction :

Ce paramètre permet de sélectionner la fonction adoptée par le variateur de vitesse VLT en cas de dépassement du temps réglé au paramètre 555 *Intervalle de temps, bus*.

Description du choix :

Il est possible de geler la fréquence de sortie du variateur de vitesse VLT sur la valeur instantanée ou sur la référence, d'arrêter le moteur, d'adopter la valeur du paramètre 211 *Référence prédéfinie 1*, de geler sur la valeur du paramètre 202 *Fréquence maximale de sortie* ou d'arrêter et d'initier un défaut.

560 Dépassement du temps de déclenchement N2 (N2 OVER.REL. TIME)

Valeur:

1 à 65534 (INACTIF) s	★ INACTIF
-----------------------	-----------

Fonction:

Ce paramètre permet de régler le temps maximal théorique séparant la réception de deux télégrammes N2 consécutifs. Si ce temps est dépassé, la communication série est supposée finie et tous les points de la carte de points N2 qui sont dépassés sont déclenchés dans l'ordre ci-dessous:

1. Déclencher les sorties analogiques de l'adresse de point (NPA) 0 à 255.
2. Déclencher les sorties binaires de l'adresse de point (NPA) 0 à 255.
3. Déclencher les points flottants internes de l'adresse de point (NPA) 0 à 255.
4. Déclencher les points intègres internes de l'adresse de point (NPA) 0 à 255.
5. Déclencher les points d'octet internes de l'adresse de point (NPA) 0 à 255.

Description du choix:

Régler sur le temps souhaité.

565 Intervalle de temps, bus FLN (TPS ENTRE 2 MESS)

Valeur:

1 à 65534 s	★60 s
-------------	-------

Fonction:

Ce paramètre permet de régler le temps maximal théorique séparant la réception de deux télégrammes FLN consécutifs. Si ce temps est dépassé, la communication série est supposée finie et la fonction alors souhaitée se règle au paramètre 566 *Fonction à l'expiration de l'intervalle de temps du bus FLN*.

Description du choix:

Régler sur le temps souhaité.

566 Fonction à l'expiration de l'intervalle de temps du bus FLN (ACTION APRES TPS)

Valeur:

★ Désactivé (INACTIF)	[0]
Gel sortie (GEL SORTIE)	[1]
Stop (ARRET)	[2]
Jogging (JOGGING)	[3]
Vitesse max. (VITESSE MAXIMALE)	[4]
Stop et défaut (ARRET AVEC ALARME)	[5]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la fonction adoptée par le variateur de vitesse en cas de dépassement du temps réglé au paramètre 565 *Intervalle de temps, bus FLN*.

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 sur la valeur du paramètre 211 *Référence prédéfinie 1*, de geler sur la valeur du paramètre 202 *Fréquence maximale de sortie* ou d'arrêter et d'initier un défaut.

■ Mot d'état élargi, mot d'avertissement et mot d'alarme

Le mot d'état élargi, le mot d'avertissement et le mot d'alarme sont affichés en format hexadécimal. S'il y a plusieurs avertissements ou alarmes, la somme des avertissements ou alarmes est indiquée.

Les descriptions du mot d'état élargi figurent sous Mot d'état du protocole FC. 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 hex.	Mot d'état élargi
00000001	Contrôle de surtension actif
00000002	Retard de démarrage
00000004	Suralimentation veille active
00000008	Mode veille actif
00000010	Adaptation automatique au moteur terminée
00000020	Adaptation automatique au moteur en cours
00000040	Inversion et démarrage
00000080	Marche en rampe
00000100	Inversion
00000200	Vitesse = référence
00000400	Marche
00000800	Réf. locale = 0, réf. distance = 1
00001000	Mode OFF = 1
00002000	Mode auto = 0, mode manuel = 1
00004000	Démarrage bloqué
00008000	Absence signal démarrage bloqué
00010000	Gel sortie
00020000	Gel sortie bloqué
00040000	Jogging
00080000	Jogging bloqué
00100000	Veille
00200000	Stop
00400000	Arrêt CC
00800000	Variateur prêt
01000000	Relais 123 actif
02000000	Variateur prêt
04000000	Commande prête
08000000	Démarrage inhibé
10000000	Profibus OFF3 actif
20000000	Profibus OFF2 actif
40000000	Profibus OFF1 actif
80000000	Réservé

Code hex.	Mot d'avertissement
00000001	Référence haute
00000002	Erreur EEPROM carte de commande
00000004	Erreur EEPROM carte de puissance
00000008	Dépassement temps bus HPFP
00000010	Dépassement temps liaison série
00000020	Surcourant
00000040	Limite de courant
00000080	Thermistance moteur
00000100	Surcharge moteur
00000200	Surcharge onduleur
00000400	Sous-tension
00000800	Surtension
00001000	Avertissement tension basse
00002000	Avertissement tension haute
00004000	Déséquilibre du secteur
00008000	Défaut tension insuffisante
00010000	Moins de 10 V (borne 50)
00020000	Référence basse
00040000	Retour haut
00080000	Retour bas
00100000	Courant de sortie haut
00200000	Réservé
00400000	Erreur de communication Profibus
00800000	Courant de sortie bas
01000000	Fréquence de sortie haute
02000000	Fréquence de sortie basse
04000000	AAM - moteur trop petit
08000000	AAM - moteur trop grand
10000000	AAM – vérifier par. 102, 103, 105
20000000	AAM – vérifier par. 102, 104, 106
40000000	Réservé
80000000	Réservé

VLT® 6000 HVAC

Bit (Hex)	Numéro défaut	Mot d'alarme	Texte affichage
0000 0001	99	Alarme inconnue	(ALARME INCONNUE)
0000 0002	----	Arrêt verrouillé	(DEFAULT BLOQUE[SECT])
0000 0004	22	Défaut optimisation AMA	(DEFAULT OPTIMISATION)
0000 0008	18	Dépassement temps bus HPFP	(HPFB/DEPASSEMENT TPS)
0000 0010	17	Dépassement temps bus standard	(STD/DEPASS. TEMPS/BUS)
0000 0020	16	Court-circuit	(COURT-CIRCUIT)
0000 0040	15	Défaut mode commutation	(DEFAULT MODE COMM.)
0000 0080	14	Défaut mise à la terre	(DEFAULT TERRE)
0000 0100	13	Surcourant	(SURCOURANT)
0000 0200	12	Limite de courant	(LIMITE MOTEUR)
0000 0400	11	Thermistance moteur	(THERMISTANCE MOTEUR)
0000 0800	10	Surcharge moteur	(TEMPS MOTEUR)
0000 1000	9	Surcharge onduleur	(TMPS ONDULEUR)
0000 2000	8	Sous-tension	(SOUSTENSION CC/INTER)
0000 4000	7	Surtension	(SURTENSION CC/INTERM)
0000 8000	4	Déséquilibre secteur	(PANNE DE SECTEUR)
0001 0000	2	Défaut tension insuffisante	(TEMP SIZERO SIGNAL HS)
0002 0000	29	Surtempérature radiateur	(SURTEMP.RADIATEUR)
0004 0000	30	Absence phase moteur W	(PERTE PHASE MOT W)
0008 0000	31	Absence phase moteur V	(PERTE PHASE MOT V)
0010 0000	32	Absence phase moteur U	(PERTE PHASE MOT U)
0020 0000	34	Erreur de communication bus HPFP	(HBFB COMM FAULT)
0040 0000	37	Défaut commande port	(DEFAULT VARIATEUR)
0080 0000	63	Courant de sortie faible	(INF A COURANT BAS)
0100 0000	60	Blocage de sécurité	(DEFAULT EXTERNE)

(Les bits restants sont réservés à une utilisation future)

■ Fonctions de service 600 - 631

Ce groupe de paramètres contient des fonctions telles que les données d'exploitation, les lectures de données et les mémoires de défauts.

Il contient aussi des informations sur les données de la plaque d'identification du variateur de vitesse VLT. Ces fonctions de service sont très utiles pour l'analyse de l'exploitation et des défauts dans une installation.

600-605 Données d'exploitation

Valeur :

Paramètre N°	Description	Affichage	Unité	Gamme
Données d'exploitation : texte				
600	Heures d'exploitation	(HEURES EXPLOIT)	Heures	0 - 130.000,0
601	Heures de fonctionnement	(HEURES FONCTION)	Heures	0 - 130.000,0
602	Compteur de kWh	(COMPTEUR KWH)	kWh	-
603	Nbre de démarrages	(NBRE DEMARRAGES)	Nos.	0 - 9999
604	Nbre de surchauffes	(NBRE SURCHAUFFES)	Nos.	0 - 9999
605	Nbre de surtensions	(NBRE SURTENSIONS)	Nos.	0 - 9999

- Selon unité

Fonction :

Ces paramètres peuvent être lus par l'intermédiaire du port de communication série, ainsi que par l'affichage dans les paramètres.

Description du choix :
Paramètre 600 Heures d'exploitation

Indique le nombre d'heures d'exploitation du variateur de vitesse VLT. La valeur est sauvegardée toutes les heures et lorsqu'on coupe l'alimentation électrique à l'appareil. Cette valeur ne peut pas être redéfinie.

Paramètre 601 Heures de fonctionnement

Indique le nombre d'heures pendant lesquelles le moteur a fonctionné depuis sa réinitialisation dans le paramètre 619 *Reset compteur heures de fonctionnement*. La valeur est sauvegardée toutes les heures et lorsque l'alimentation électrique à l'appareil est coupée.

Paramètre 602 Compteur kWh

Indique la puissance de sortie du variateur de vitesse VLT. Le calcul est basé sur la valeur moyenne en kWh sur une heure. Cette valeur peut être réinitialisée dans le paramètre 618 *Reset du compteur de kWh*. Gamme : 0 - selon l'unité choisie.

Paramètre 603 Nbre de démarrages

Indique le nombre d'injection de tension d'alimentation au variateur de vitesse VLT.

Paramètre 604 Nbre de surchauffes

Indique le nombre d'erreurs de surchauffe sur la résistance du variateur de vitesse VLT.

Paramètre 605 Nbre de surtensions

Indique le nombre de surtensions sur le circuit de tension intermédiaire du variateur de vitesse VLT. Le décompte n'est effectué que si Alarme 7 *Surtension* est actif.

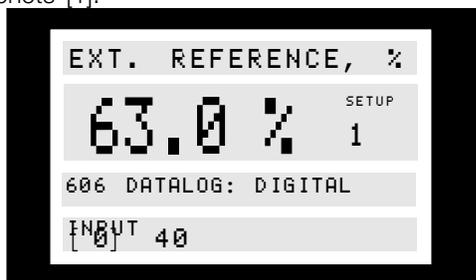
606 - 614 Tableau de bord

Valeur :

Paramètre N°	Description	Affichage	Unité	Gamme
	Tableau de bord : texte			
606	Entrée digitale	(LOG : ENTREE DIGIT)	Décimal	0 - 255
607	Mot de contrôle	(LOG : COMMANDE BUS)	Décimal	0 - 65535
608	Mot d'état	(LOG : MOT ETAT BUS)	Décimal	0 - 65535
609	Référence	(LOG : REFERENCE)	%	0 - 100
610	Retour	(LOG : RETOUR)	Par. 414	-999.999,999 - 999.999,999
611	Fréquence moteur	(LOG : FREQ. MOTEUR)	Hz	0,0 - 999,9
612	Tension moteur	(LOG : TENS. MOTEUR)	Volts	50 - 1000
613	Courant moteur	(LOG : COUR. MOTEUR)	Amp	0,0 - 999,9
614	Tension CC	(LOG : TENSION CC)	Volts	0,0 - 999,9

Fonction :

Avec ces paramètres, il est possible de lire jusqu'à 20 valeurs sauvegardées (lecture de données - [1] étant la plus récente et [20] la plus ancienne). Lorsqu'une commande de démarrage a été donnée, une nouvelle entrée est effectuée toutes les 160 ms dans la mémoire de données. En cas de disjonction ou si le moteur s'est arrêté, les 20 dernières entrées de données sont sauvegardées et les valeurs sont visibles à l'affichage. Cela est utile, par exemple, en cas de service après disjonction. Le numéro d'entrée des données est indiqué entre crochets [1].



Les entrées de données [1] - [20] peuvent être lues en appuyant d'abord sur [CHANGE DATA], suivi des touches [+/-] pour changer les numéros d'entrée. On peut aussi lire les paramètres 606 - 614 *Tableau de bord* par le port de communication série.

Description du choix :

Paramètre 606 Tableau de bord : Entrée digitale:

Dans ce paramètre, les enregistrements de données les plus récents sont indiqués en mode décimal, représentant l'état des entrées digitales. Traduite en code binaire, la borne 16 correspond au bit à l'extrême gauche et au code décimal 128. La borne 33 correspond au bit à l'extrême droite et au code décimal 1.

Le tableau peut être utilisé, par exemple, pour convertir un chiffre décimal en code binaire. Par exemple, le 40 digital correspond au binaire 00101000. Le plus petit chiffre décimal le plus proche est 32, correspondant à un signal sur la borne 18. 40 - 32 = 8, correspond au signal sur la borne 27.

Borne	16	17	18	19	27	29	32	33
Chiffre décimal	128	64	32	16	8	4	2	1

Paramètre 607 Tableau de bord : Mot de contrôle :

Dans ce paramètre, les enregistrements de données les plus récents sont indiqués sous forme de code décimal pour le mot de commande du variateur de vitesse VLT.

La lecture du mot de contrôle ne peut être modifiée que par la communication série.

Le mot de contrôle se lit sous forme d'un chiffre décimal devant être converti en hexa.

Voir le profil du mot de contrôle dans la section *Communication série* du Manuel de configuration.

Paramètre 608 Tableau de bord : Mot d'état :

Indique les données enregistrées les plus récentes sous forme de code décimal pour le mot d'état.

Le mot d'état se lit sous forme d'un chiffre décimal devant être converti en hexa.

Voir le profil du mot d'état dans la section *Communication série* du Manuel de configuration.

Paramètre 609 Tableau de bord : Référence :

Donne les données enregistrées les plus récentes pour la référence résultante.

Paramètre 610 Tableau de bord : Retour :

Donne les données enregistrées les plus récentes pour le signal de retour.

Paramètre 611 Tableau de bord : Fréquence moteur :

Donne les données enregistrées les plus récentes pour la fréquence du moteur.

Paramètre 612 Tableau de bord : Tension moteur :

Donne les données enregistrées les plus récentes pour la tension du moteur.

Paramètre 613 Tableau de bord : Courant moteur :

Donne les données enregistrées les plus récentes pour le courant du moteur.

Paramètre 614 Tableau de bord : Tension CC :

Donne les données enregistrées les plus récentes pour la tension du circuit intermédiaire.

**615 Mémoire des défauts : Code de défaut
(DEF. LOG : ERREUR CODE)**
Valeur :

[Indice 1-10] Code défaut : 0 - 99

Fonction :

Ce paramètre permet de visualiser la cause d'une disjonction (coupure du variateur de vitesse VLT). 10 [1-10] valeurs de défaut sont enregistrées. Le numéro de défaut le plus bas [1] correspond à la valeur sauvegardée la plus récente et le numéro de défaut le plus élevé [10] représente la valeur sauvegardée la plus ancienne. En cas de disjonction du VLT Série 6000 HVAC, il est possible de visualiser la cause, l'heure et éventuellement les valeurs du courant ou de la tension de sortie.

Description du choix :

Etabli sous forme d'un code de défaut dans lequel le chiffre se rapporte à un tableau en page 100. La mémoire des défauts est uniquement remise à zéro après une réinitialisation manuelle ; voir *Initialisation manuelle*.

**616 Mémoire des défauts : Heure
(DEF. : TEMPS VALEUR)**
Valeur :

[Index 1-10] Heures : 0 - 130.000,0

Fonction :

Ce paramètre permet de visualiser le nombre total d'heures d'exploitation avant les 10 derniers arrêts. 10 [1-10] valeurs de défaut sont enregistrées. Le code de défaut le plus bas [1] contient la valeur sauvegardée la plus récente, alors que le code de défaut le plus élevé [10] contient la valeur de défaut la plus ancienne.

Description du choix :

La mémoire des défauts est remise à zéro uniquement après une réinitialisation manuelle ; voir *Initialisation manuelle*.

**617 Mémoire des défauts : Valeur
(DEF. : VALEUR)**
Valeur :

[Indice 1 - 10] Valeur : 0 - 9999

Fonction :

Ce paramètre permet de définir la valeur à laquelle un arrêt doit se produire. L'unité de la valeur dépend de l'alarme active dans le paramètre 615 *Mémoire des défauts : Code de défaut*.

Description du choix :

La mémoire des défauts est remise à zéro uniquement après une réinitialisation manuelle ; voir *Initialisation manuelle*.

**618 Reset du compteur kWh
(RESET : COMPT. KWH)**
Valeur :

★ Pas de Reset (PAS DE RESET)	[0]
Reset (RESET COMPTEUR)	[1]

Fonction :

Remise à zéro du *compteur kWh* dans le paramètre 602.

Description du choix :

Si on a sélectionné *Reset* [1] et qu'on appuie sur la touche [OK], le compteur de kWh du variateur de vitesse VLT est remis à zéro. Ce paramètre ne peut pas être sélectionné par le port série, RS 485.


N.B. !

Lorsqu'on appuie sur la touche [OK], la remise à zéro est effectuée.

**619 Reset compteur heures de
fonctionnement (RESET NBRE HEURE)**
Valeur :

★ Pas de Reset (PAS DE RESET)	[0]
Reset (RESET COMPTEUR)	[1]

Fonction :

Remise à zéro du paramètre 601 *Heures de fonctionnement*.

Description du choix :

Si on sélectionne *Reset* [1] et qu'on appuie sur la touche [OK], le paramètre 601 *Heures de fonctionnement* est remis à zéro. Ce paramètre ne peut pas être sélectionné par le port série. RS 485.


N.B. !

Lorsqu'on appuie sur la touche [OK], la remise à zéro est effectuée.

620 Mode d'exploitation (MOD. EXPLOITATION)

Valeur :

- ★ Fonction normale (FONCTION NORMALE) [0]
- Fonction avec onduleur désactivé (FONCTION SANS ONDUL.) [1]
- Essai de la carte de contrôle (TEST CARTE CONTROLE) [2]
- Initialisation (REINITIALISATION) [3]

Fonction :

En plus de sa fonction normale, ce paramètre peut être utilisé pour effectuer deux tests différents. Il est également possible de remettre à zéro les réglages en usine par défaut pour toutes les configurations sauf les paramètres 500 *Adresse*, 501 *Vitesse de transmission*, 600-605 *Données d'exploitation* et 615-617 *Mémoire des défauts*.

Description du choix :

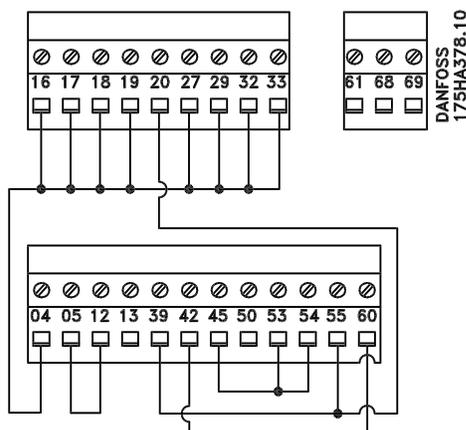
Fonction normale [0] est utilisé pour l'exploitation normale du moteur.

Fonction avec onduleur désactivé [1] est sélectionné si on souhaite contrôler l'influence du signal de commande sur la carte de contrôle et ses fonctions, sans que l'arbre du moteur ne tourne.

Carte de contrôle [2] est sélectionné si on souhaite contrôler les entrées analogiques et digitales, les sorties de relais et la tension d'exploitation de +10 V. Un connecteur d'essai avec connexions internes est nécessaire pour effectuer ce test.

Le connecteur d'essai de la *Carte de contrôle* [2] est configuré comme suit :

connecter 4-16-17-18-19-27-29-32-33 ;
connecter 5-12 ;
connecter 39-20-55 ;
connecter 42 - 60 ;
connecter 45-53-54.



Utiliser la procédure suivante pour effectuer le test de la carte de contrôle :

- 1) Sélectionner *Test carte de contrôle*.
- 2) Couper l'alimentation de secteur et attendre que l'affichage s'éteigne.
- 3) Insérer le connecteur d'essai (voir colonne précédente).
- 4) Mettre sous tension.
- 5) Le variateur de vitesse VLT attend qu'on appuie sur la touche [OK] (le test ne peut pas être effectué sans LCP).
- 6) Le variateur de vitesse VLT teste automatiquement la carte de contrôle.
- 7) Retirer le connecteur d'essai et appuyer sur la touche [OK] lorsque le variateur de vitesse VLT affiche "TEST TERMINE".
- 8) Le paramètre 620 *Mode d'exploitation* est automatiquement établi sur *Fonction normale*.

Si le test de la carte de contrôle échoue, le variateur de vitesse VLT affiche "TEST ECHOUE". Remplacer la carte de contrôle.

On sélectionne *Initialisation* [3] si la configuration en usine de l'appareil doit être générée sans redéfinir les paramètres 500 *Adresse*, 501 *Vitesse de transmission*, 600-605 *Données d'exploitation* et 615-617 *Mémoire des défauts*.

Procédure d'initialisation :

- 1) Sélectionner *Initialisation*.
- 2) Appuyer sur la touche [OK].
- 3) Couper l'alimentation de secteur et attendre que l'affichage s'éteigne.
- 4) Mettre sous tension.
- 5) Tous les paramètres sont réinitialisés, à l'exception des paramètres 500 *Adresse*, 501 *Vitesse de transmission*, 600-605 *Données d'exploitation* et 615-617 *Mémoire des défauts*.

Une initialisation manuelle est également possible. Voir *Initialisation manuelle*.

621 - 631 Plaque d'identification

Valeur :

Paramètre N°	Description de la plaque d'identification	Texte affichage
621	Type variateur	(TYPE VARIATEUR)
622	Puissance variateur	(PUISSANCE VARIAT.)
623	Code variateur	(CODE VARIATEUR)
624	Version logiciel	(VERSION LOGICIEL)
625	Version LCP	(VERSION LCP)
626	Données variateur	(DONNEES VARIATEUR)
627	Identité de l'unité	(IDENTITE UNITE)
628	Type d'application	(TYPE APPLICATION)
629	N°	(NUM. APPLICATION)
630	Type d'option de communication	(TYPE OPTION)
631	N° d'option de communication	(N: OPTION)

Fonction :

On peut lire les données principales de l'appareil en affichant les paramètres 621 à 631 *Plaque d'identification* ou par l'intermédiaire du port de communication série.

Description du choix :

Paramètre 621 *Plaque d'identification* : Type de variateur :

Le type de variateur indique la taille de l'appareil et la tension d'alimentation de secteur.
Exemple : VLT 6008 380 - 460 V.

Paramètre 622 *Plaque d'identification* : Puissance du variateur :

Indique le type de carte d'alimentation qui équipe le variateur de vitesse VLT. Exemple : STANDARD.

Paramètre 623 *Plaque d'identification* : Code variateur :

Indique le numéro de code du type de VLT en question. Exemple : 175Z7805.

Paramètre 624 *Plaque d'identification* : Version logiciel :

Indique le numéro de la version de logiciel installée dans l'appareil. Exemple : V 1.00.

Paramètre 625 *Plaque d'identification* : Version LCP :

Indique le numéro d'identification du LCP de l'appareil. Exemple : ID 1.42 2 kB.

Paramètre 626 *Plaque d'identification* : Données variateur :

Indique le numéro d'identification de la base de données du logiciel. Exemple : ID 1.14.

Paramètre 627 *Plaque d'identification* : Identité unité :

Indique le numéro d'identification de la base de données de l'appareil. Exemple : ID 1.15.

Paramètre 628 *Plaque d'identification* : Type d'application :

Indique le type des options d'application installées dans le variateur de vitesse VLT.

Paramètre 629 *Plaque d'identification* : Numéro d'application :

Indique le numéro de commande de l'option d'application.

Paramètre 630 *Plaque d'identification* : Type d'option de communication :

Indique le type d'option de communication installée dans le variateur de vitesse VLT.

Paramètre 631 *Plaque d'identification* : Numéro d'option de communication :

Indique le numéro de commande de l'option de communication.

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série



N.B. !

Les paramètres 700-711, concernant la carte de relais, ne sont activés que si une carte d'options de relais est installée dans le VLT 6000 HVAC.

700 Sortie relais 6 (SORTIE RELAIS6)

703 Sortie relais 7 (SORTIE RELAIS7)

706 Sortie relais 8 (SORTIE RELAIS8)

709 Sortie relais 9 (SORTIE RELAIS9)

Fonction :

Cette sortie active un contact de relais.
Les sorties de relais 6/7/8/9 peuvent être utilisées pour indiquer l'état et afficher des messages d'avertissement. Le relais est activé lorsque les conditions de valeurs concernées ont été remplies.
On peut programmer l'activation/la désactivation dans les paramètres 701/704/707/710 *Temp. relais 6/7/8/9 ON* et les paramètres 702/705/708/711 *Temp. relais 6/7/8/9/OFF*.

Description du choix :

Voir le choix de données et de connexions en *Sorties de relais*.

701 Temporisation relais 6/ON

(TEMP. RELAIS6/ON)

704 Temporisation relais 7/ON

(TEMP. RELAIS7/ON)

707 Temporisation relais 8/ON

(TEMP. RELAIS8/ON)

710 Temporisation relais 9/ON

(TEMP. RELAIS9/ON)

Valeur :

0 - 600 sec. ★ 0 sec.

Fonction :

Ce paramètre permet de temporiser l'activation des relais 6/7/8/9 (bornes 1 - 2).

Description du choix :

Entrer la valeur requise.

702 Temporisation relais 6/OFF

(TEMP. RELAIS6/OFF)

705 Temporisation relais 7/OFF

(TEMP. RELAIS7/OFF)

708 Temporisation relais 8/OFF

(TEMP. RELAIS8/OFF)

711 Temporisation relais 9/OFF

(TEMP. RELAIS9/OFF)

Valeur :

0 - 600 sec. ★ 0 sec.

Fonction :

Ce paramètre sert à temporiser la désactivation des relais 6/7/8/9 (bornes 1 - 2).

Description du choix :

Entrer la valeur requise.

■ Installation électrique de la carte de relais

Les relais sont connectés comme suit.

Relais 6-9 :

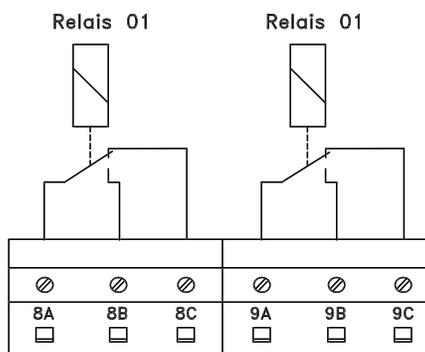
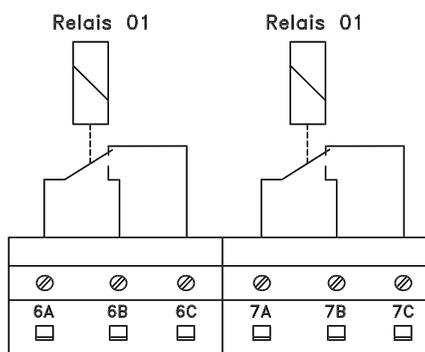
A-B fermer, A-C ouvrir

Max. 240 V CA, 2A

Section max. : 1,5 mm² (AWG 28-16)

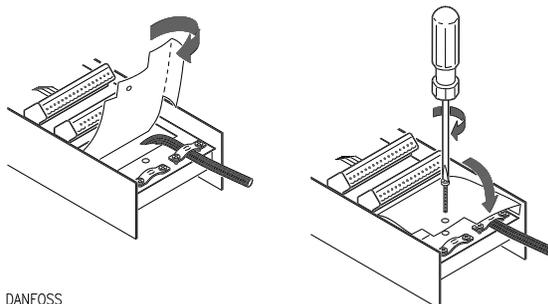
Couple : 0,22 - 0,25 Nm

Dimension des vis : M2



DANFOSS
175HA442.11

Afin d'obtenir une double isolation, le film plastique doit être installé comme le montre le dessin ci-dessous.



DANFOSS
175HA475.10

★ = valeur usine, () = texte affiché, [] = valeur utilisée dans les communications via le port de communication série

■ Messages d'état

Des messages d'état apparaissent à la 4ème ligne de l'affichage ; voir l'exemple ci-dessous.

La partie gauche de la ligne d'état indique le type de commande actif du variateur de vitesse VLT.

La partie centrale de la ligne d'état indique la référence active.

La dernière partie de la ligne d'état indique l'état en cours, par exemple "En marche", "Arrêt" ou "Attente".



Mode auto (AUTO)

Le variateur de vitesse VLT est en mode auto, c'est-à-dire que la commande est effectuée par les bornes de commande et/ou la communication série. Voir également *Démarrage auto*.

Mode Hand (HAND)

Le variateur de vitesse VLT est en mode manuel, c'est-à-dire que la commande est effectuée par l'intermédiaire des touches de commande. Voir également *Démarrage manuel*.

Arrêt (ARRET)

ARRET/STOP est activé soit au moyen de la touche de contrôle, ou par entrées digitales, *Hand start* et *Autostart* toutes deux au "0" logique. Voir également *ARRET/STOP*.

Mode local (LOCAL)

Si l'on a choisi le mode local, la référence est établie par les touches [+/-] sur le panneau de commande. Voir également *Modes d'affichage*.

Mode distance (DIST.)

Si l'on a choisi le mode distance, la référence est établie par les bornes de commande ou la communication série. Voir également *Modes d'affichage*.

Moteur tourne (EN MARCHÉ)

La vitesse du moteur correspond maintenant à la référence résultante.

Marche en rampe (EN RAMPE)

La fréquence de sortie a maintenant été modifiée conformément aux rampes prédéfinies.

Rampe automatique (AUTO RAMPE)

Le paramètre 208 *Temps de descente automatique* est activé, c'est-à-dire que le variateur de vitesse VLT essaie d'éviter une disjonction due à une surtension en augmentant sa fréquence de sortie.

Suralimentation veille (SURAM. VEILLE)

La fonction de suralimentation au paramètre 406 *Point de surpression* est activée. Cette fonction n'est possible qu'en mode *Boucle fermée*.

Mode veille (VEILLE)

La fonction d'économie d'énergie dans le paramètre 403 *Mode veille* est activée. Cela signifie qu'à ce moment, le moteur est arrêté et qu'il redémarrera automatiquement lorsque cela sera nécessaire.

Temporisation démarrage (TEMPO. DEM)

Une temporisation de démarrage a été programmée dans le paramètre 111 *Temporisation de démarrage*. Lorsque l'intervalle prescrit est dépassé, la fréquence de sortie commence à augmenter jusqu'à la référence requise.

Demande de fonctionnement (DEM FONC)

Une commande de démarrage a été donnée, mais le moteur reste à l'arrêt jusqu'à ce qu'il ait reçu un signal *Dém. autorisé* par une entrée digitale.

Jogging (JOGG)

La fonction Jogging a été activée par une entrée digitale ou la communication série.

Demande jogging (DEM JOGG)

Une commande de JOGGING a été donnée mais le moteur reste à l'arrêt jusqu'à ce qu'il ait reçu un signal *Dém. autorisé* par une entrée digitale.

Gel sortie (GEL.SORTIE)

La fonction Gel sortie a été activée par une entrée digitale.

Messages d'état, suite**Demande gel sortie (DEM GEL.SORTIE)**

Une commande de démarrage a été donnée, mais le moteur reste à l'arrêt jusqu'à ce qu'il ait reçu un signal *Dém. autorisé* par une entrée digitale.

Inversion et démarrage (DEMARRAGE INVERSION)

Inversion et démarrage [2] sur la borne 19 (paramètre 303 *Entrées digitales*) et *Démarrage* [1] sur la borne 18 (paramètre 302 *Entrées digitales*) sont activés en même temps. Le moteur reste à l'arrêt jusqu'à ce que l'un des signaux devienne le "0" logique.

Fonctionnement en mode d'adaptation automatique du moteur (FONCTION AMA)

Le mode d'adaptation automatique du moteur a été activé dans le paramètre 107 *Mode d'adaptation automatique du moteur, AMA*.

Adaptation automatique du moteur terminée (AMA STOP)

L'adaptation automatique du moteur est terminée. Le variateur de vitesse VLT est maintenant prêt à fonctionner après avoir activé le signal *Reset*. Veuillez noter que le moteur démarre après que le variateur de vitesse VLT a reçu le signal *Reset*.

Attente (ATTENTE)

Le variateur de vitesse VLT peut démarrer le moteur lorsqu'il reçoit une commande de démarrage.

Arrêt (ARRET)

Le moteur a été arrêté par un signal d'arrêt reçu d'une entrée digitale, par le bouton [OFF/STOP] ou par une communication série.

Arrêt CC (ARRET CC)

Le frein DC dans les paramètres 114-116 a été activé.

Unité prête (PRET)

Le variateur de vitesse VLT est prêt à fonctionner, mais la borne 27 est le "0" logique et/ou une commande de *Lâchage du moteur* a été reçue par la communication série.

Commande prête (COMM PRETE)

Cet état n'est actif que lorsqu'une carte d'options Profibus a été installée.

Pas prêt (PAS PRET)

Le variateur de vitesse VLT n'est pas prêt à fonctionner à cause d'une disjonction ou parce que OFF1, OFF2 ou OFF3 est un "0" logique.

Démarrage inactif (DEM INA)

Cet état n'est affiché que si dans le paramètre 599 *Etat machine, Profdrive* [1] a été sélectionné et que OFF2 ou OFF3 est un "0" logique.

Exceptions XXXX (EXCEPTIONS XXXX)

Le microprocesseur de la carte de contrôle s'est arrêté et le variateur de vitesse VLT est hors circuit. Cela peut être provoqué par du bruit sur le secteur, ou les câbles du moteur ou de commande ayant entraîné l'arrêt du microprocesseur de la carte de contrôle. Vérifier que les connexions EMC de ces câbles sont correctes.

■ Liste des avertissements et alarmes

Ce tableau donne la liste des différents avertissements et alarmes, et indique si le défaut mentionné verrouille le variateur de vitesse VLT. Après un verrouillage par disjonction, l'alimentation de secteur doit être coupée et le défaut corrigé. Avant que le variateur de vitesse VLT puisse être prêt, on doit rebrancher l'alimentation secteur et le réinitialiser. On peut réinitialiser une disjonction manuellement de trois façons :

- 1) par la touche de commande [RESET] ;
- 2) par une entrée digitale ;
- 3) par la communication série.

En outre, une réinitialisation automatique peut être choisie dans le paramètre 400 *Fonction Reset*.

Lorsqu'il y a une croix sous Avertissement et Alarme, cela signifie qu'un avertissement précède l'alarme. Cela peut également signifier qu'il est possible de programmer si un défaut donné doit entraîner un avertissement ou une alarme. 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 vitesse VLT. Si le défaut est éliminé, seule l'alarme clignote. Après une réinitialisation, le variateur de vitesse VLT est prêt à fonctionner à nouveau.

N°	Description	Avert.	Alarme	Verrouillage
1	10 volts bas (10 VOLT (BAS))	X		
2	Défaut zéro signal (TEMP SIZERO SIGNAL HS)	X	X	
4	Panne de secteur (PANNE DE SECTEUR)	X	X	X
5	Avertissement tension haute (CC/INTERM/HAUT)	X		
6	Avertissement tension basse (CC/INTERM/BAS)	X		
7	Surtension (SURTENSION CC/INTERM)	X	X	
8	Sous-tension (SOUSTENSION CC/INTER)	X	X	
9	Surcharge onduleur (TMPS ONDULEUR)	X	X	
10	Surcharge moteur (TEMPS MOTEUR)	X	X	
11	Thermistance du moteur (THERMISTANCE MOTEUR)	X	X	
12	Limite du moteur (LIMITE MOTEUR)	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	Dépassement temps bus standard (STD/DEPASS. TEMPS/BUS)	X	X	
18	Dépassement temps bus HPFB (HPFB/DEPASSEMENT TPS)	X	X	
19	Erreur carte de puissance EEPROM (EE.ERREUR CARTE PULSE)	X		
20	Erreur carte de commande EEPROM (EE.ERREUR CARTE COMD)	X		
22	Défaut AMA (DEFAUT OPTIMISATION)		X	
29	Surtempérature radiateur (SURTEMP.RADIATEUR)		X	X
30	Absence phase moteur U (PERTE PHASE MOT U)		X	
31	Absence phase moteur V (PERTE PHASE MOT V)		X	
32	Absence phase moteur W (PERTE PHASE MOT W)		X	
34	Erreur de communication HBFB (HBFB COMM FAULT)	X	X	
37	Défaut onduleur (DEFAUT VARIATEUR)		X	X
39	Vérifier les paramètres 104 et 106 (VERIF P.104 & P.106)	X		
40	Vérifier les paramètres 103 et 105 (VERIF. P.103 & P.106)	X		
41	Moteur trop gros (MOTEUR TROP GROS)	X		
42	Moteur trop petit (MOTEUR TROP PETIT)	X		
60	Arrêt de sécurité (DEFAUT EXTERNE)		X	
61	Fréquence de sortie basse (INF A FREQUENCE BAS)	X		
62	Fréquence de sortie haute (SUP A FREQUENCE HAUT)	X		
63	Courant de sortie bas (INF A COURANT BAS)	X	X	
64	Courant de sortie haut (SUP A COURANT HAUT)	X		
65	Retour bas (INF A RETOUR BAS)	X		
66	Retour haut (SUP A RETOUR HAUT)	X		
67	Référence basse (INF. A REF. BAS)	X		
68	Référence haute (SUP. A REF. HAUT)	X		
69	Déclassement automatique pour température (TEMP. DECELERE)	X		
99	Défaut inconnu (ALARME INCONNUE)		X	X

■ Avertissements

Un avertissement clignote à la ligne 2 alors qu'une explication est donnée à la ligne 1.


■ Alarmes

Si une alarme est donnée, le numéro de l'alarme en cours est indiqué à la ligne 2. Les lignes 3 et 4 de l'affichage donnent une explication.


AVERTISSEMENT 1
10 V bas (10 VOLT BAS)

La tension de 10 V en provenance de la borne 50 sur la carte de contrôle est inférieure à 10V. Eliminer une partie de la charge de la borne 50, l'alimentation 10 V étant en surcharge. Max. 17 mA/min. 590 Ω.

AVERTISSEMENT/ALARME 2
Défaut signal zéro (TEMPS/SIGNAL ZERO)

Le signal de courant ou de tension sur la borne 53, 54 ou 60 est inférieur à 50% de la valeur définie dans les paramètres 309, 312 et 315 *Mise à l'échelle min. borne.*

AVERTISSEMENT/ALARME 4
Panne de secteur (PANNE DE SECTEUR)

Déséquilibre élevé ou défaut de phase côté alimentation. Vérifier la tension d'alimentation du variateur de vitesse VLT.

AVERTISSEMENT 5
Avertissement tension haute (CC/INTERM/HAUT)

La tension du circuit intermédiaire (CC) est supérieure à *Avertissement tension haute*, voir tableau ci-dessous. Les commandes du variateur de vitesse VLT sont toujours actives.

AVERTISSEMENT 6
Avertissement tension basse (CC/INTERM/BAS)

La tension du circuit intermédiaire (CC) est inférieure à *Avertissement tension basse*, voir tableau ci-dessous. Les commandes du variateur de vitesse VLT sont toujours actives.

AVERTISSEMENT/ALARME 7
Surtension (SURTENSION CC/INTERM)

Si la tension du circuit intermédiaire (CC) est supérieure à la *Limite de surtension* de l'onduleur (voir tableau ci-dessous), le variateur de vitesse VLT disjoncte après une période déterminée. La longueur de cette période dépend de l'unité choisie.

Limites d'alarme/d'avertissement :

	VLT Série 6000 HVAC	
	3 x 200 - 240 V	3 x 380 - 460 V
	[V CC]	[V CC]
Sous-tension	211	402
Avertissement tension basse	222	423
Avertissement tension haute	384	737
Surtension	425	765

Les tensions indiquées sont celles du circuit intermédiaire du variateur de vitesse VLT avec une tolérance de ± 5%. La tension de secteur correspondante est la tension de circuit intermédiaire divisée par 1,35.

Avertissements et alarmes, suite
AVERTISSEMENT/ALARME 8
Sous-tension (SOUSTENSION CC/INTER)

Si la tension du circuit intermédiaire (CC) chute en dessous de la *Limite de sous-tension* de l'onduleur, le variateur de vitesse VLT disjoncte après une période déterminée dont la longueur dépend de l'unité.

De plus, la tension est affichée. Vérifier si la tension d'alimentation correspond au variateur de vitesse VLT ; voir *Caractéristiques techniques*.

AVERTISSEMENT/ALARME 9
Surcharge onduleur (TEMPS/ONDULEUR)

La protection électrique et thermique de l'onduleur indique que le variateur de vitesse est sur le point de disjoncter à cause d'une surcharge (courant trop élevé pendant trop longtemps). Le compteur de la protection thermique électronique donne un avertissement à 98% et coupe à 100%, tout en déclenchant une alarme. Le variateur de vitesse VLT ne peut pas être réinitialisé jusqu'à ce que le compteur soit revenu en dessous de 90%.

Le défaut correspond à une surcharge de plus de 100% pendant trop longtemps du variateur de vitesse VLT.

AVERTISSEMENT/ALARME 10
Surchauffe du moteur (TEMPS/MOTEUR)

La protection thermique électronique moteur (ETR) indique que le moteur est trop chaud. Le paramètre 117 *Protection thermique du moteur* permet de choisir si le variateur de vitesse VLT doit donner un avertissement ou une alarme lorsque la *Protection thermique du moteur* atteint 100%. Le défaut correspond à une surcharge de plus de 100% du courant nominal prédéfini du moteur pendant trop longtemps. Vérifier que les paramètres du moteur 102-106 ont été correctement définis.

AVERTISSEMENT/ALARME 11
Thermistance du moteur (THERMISTANCE MOTEUR)

La thermistance ou le branchement de la thermistance a été débranché(e). Le paramètre 117 *Protection thermique du moteur* permet de choisir si le variateur de vitesse VLT doit donner un avertissement ou une alarme. Vérifier que la thermistance est correctement branchée entre la borne 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 établie dans le paramètre 215 *Limite de courant* I_{LIM} et le variateur de vitesse VLT disjoncte lorsqu'il a dépassé la période établie dans le paramètre 412 *Surcourant, temporisation coupure*, I_{LIM} .

AVERTISSEMENT/ALARME 13
Surcourant (SURCOURANT)

Le courant de crête limite de l'onduleur (environ 200% du courant nominal) a été dépassé.

L'avertissement dure environ 1 à 2 secondes, à la suite de quoi le variateur de vitesse VLT disjoncte et déclenche une alarme.

Couper le variateur de vitesse VLT et vérifier si l'arbre du moteur peut tourner et si la taille du moteur correspond au variateur de vitesse VLT.

ALARME 14
Défaut de mise à la terre (DEFAUT TERRE)

Il y a une décharge en provenance des phases de sortie à la terre, soit dans le câble entre le variateur de vitesse et le moteur, soit dans le moteur lui-même.

Couper le variateur de vitesse VLT et éliminer le défaut à la terre.

ALARME 15
Défaut mode de commutation (DEFAUT MODE COMM.)

Défaut dans l'alimentation du mode de commutation (alimentation ± 15 V interne)
Contactez votre fournisseur Danfoss.

ALARME : 16
Court-circuit (COURT- CIRCUIT)

Il y a un court-circuit sur les bornes du moteur ou dans le moteur lui-même.

Couper l'alimentation de secteur au variateur de vitesse VLT et éliminer le court-circuit.

AVERTISSEMENT/ALARME 17
Dépassement temps bus standard (STD/DEPASS.TEMPS/BUS)

Il n'y a pas de communication série avec le variateur de vitesse VLT.

Cet avertissement n'est activé que si le paramètre 556 *Fonction intervalle temps du bus* a été établi à une valeur différente de celle de ARRÊT.

Si le paramètre 556 *Fonction intervalle temps du bus* a été défini sur *Arrêt et alarme* [5], le variateur de vitesse VLT 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 bus*.

Avertissements et alarmes, suite
**AVERTISSEMENT/ALARME 18
Dépassement temps bus HPFB
(HPFB/DEPASSEMENT TPS)**

Il n'y a pas de communication série avec la carte d'options de communication du variateur de vitesse VLT.

L'avertissement n'est activé que si le paramètre 804 *Fonction intervalle de temps bus* est réglé sur une autre valeur que INACTIVE. Si le paramètre 804 *Fonction intervalle de temps bus* a été réglé sur *Arrêt avec alarme*, le variateur de vitesse VLT déclenche d'abord une alarme, puis décélère et s'arrête finalement en émettant une alarme. Il est possible d'augmenter le paramètre 803 *Intervalle de temps bus*.

**AVERTISSEMENT 19
Erreur dans l'EEPROM de la carte de puissance (EE ERREUR CARTE PULS)**

Il y a une erreur dans l'EEPROM de la carte de puissance. Le variateur de vitesse VLT continue à fonctionner, mais tombera probablement en panne à la mise sous tension suivante. Contactez votre distributeur Danfoss.

**AVERTISSEMENT 20
Erreur dans l'EEPROM de la carte de contrôle (EE ERREUR CARTE CONTROL)**

Il y a une erreur dans l'EEPROM de la carte de contrôle. Le variateur de vitesse VLT continue à fonctionner, mais tombera probablement en panne à la mise sous tension suivante. Contactez votre distributeur Danfoss.

**ALARME 22
Défaut AAM
(DEFAULT OPTIMISATION)**

Un défaut a été détecté lors de l'adaptation automatique du moteur. Le texte affiché indique un message de défaut.


N.B. !

Une AAM ne peut être effectuée que s'il n'y a aucune alarme pendant le réglage.

VERIFIER PAR. 103 ET 105 [0]
Mauvais réglage du paramètre 103 ou 105. Corrigez le réglage et recommencer l'AAM depuis le début.

PAR. 105 FAIBLE [1]

Le moteur est trop petit pour effectuer une AAM. Si on doit activer une AAM, le courant nominal du moteur (paramètre 105) doit être supérieur à 35% du courant d'entrée nominal du variateur de vitesse VLT.

IMPEDANCE ASYMETRIQUE [2]

L'AAM a détecté une impédance asymétrique dans le moteur connecté au système. Le moteur peut être défectueux.

MOTEUR TROP GROS [3]

Le moteur connecté au système est trop gros pour effectuer l'AAM. Le réglage du paramètre 102 ne correspond pas au moteur utilisé.

MOTEUR TROP PETIT [4]

Le moteur connecté au système est trop petit pour effectuer l'AAM out. Le réglage du paramètre 102 ne correspond pas au moteur utilisé.

DEPASSEMENT DE TEMPS [5]

L'AAM a échoué car les signaux de mesure ont été perturbés par des interférences. Essayez de recommencer l'AAM depuis le début plusieurs fois, jusqu'à ce qu'elle ait été effectuée. Veuillez noter que plusieurs AAM peuvent amener la température du moteur à un niveau où la résistance du stator R_s est augmentée. Cependant, dans la plupart des cas, cela n'est pas critique.

INTEROMPUE PAR L'UTILISATEUR [6]

L'AAM a été interrompue par l'utilisateur.

ERREUR INTERNE [7]

Une erreur interne s'est produite dans le variateur de vitesse VLT. Contactez votre distributeur Danfoss.

ERREUR DE VALEUR LIMITE [8]

Les valeurs du paramètre trouvées pour le moteur sont en dehors de la gamme acceptable dans laquelle le variateur de vitesse VLT peut fonctionner.

LE MOTEUR TOURNE [9]

L'arbre du moteur tourne. Assurez-vous que la charge n'entraîne pas la rotation de l'arbre du moteur. Puis recommencer l'AAM depuis le début.

Avertissements et alarmes, suite
ALARME 29
**Surtempérature du radiateur
(SURTEMP. RADIATEUR)**

En cas de protection IP 00 ou IP 20, la température de déclenchement du radiateur est 90°C. En cas de protection IP 54, la température de déclenchement est 80°C.

La tolérance est $\pm 5^\circ\text{C}$. L'erreur de température ne peut pas être remise à zéro avant que la température du radiateur soit en dessous de 60°C.

La cause de l'erreur peut être :

- une température ambiante trop élevée
- un câble moteur trop long
- une fréquence de commutation trop élevée.

ALARME 30
**Absence phase U moteur
(PERTE PHASE U MOT)**

La phase U du moteur entre le variateur de vitesse VLT et le moteur est absente.

Couper le variateur de vitesse VLT et contrôler la phase U du moteur.

ALARME 31
**Absence phase V moteur
(PERTE PHASE V MOT)**

La phase V du moteur entre le variateur de vitesse VLT et le moteur est absente.

Couper le variateur de vitesse VLT et contrôler la phase V du moteur.

ALARME 32
**Absence phase W moteur
(PERTE PHASE W MOT)**

La phase W du moteur entre le variateur de vitesse VLT et le moteur est absente.

Couper le variateur de vitesse VLT et contrôler la phase W du moteur.

ALARME 34
**Défaut de communication HPFB
(HPFB COMM. FAULT)**

La communication série de la carte d'option de communication ne marche pas.

ALARME 37
Défaut onduleur (DEFAUT VARIATEUR)

IGBT ou la carte de puissance est défectueux.

Contactez votre distributeur Danfoss.

Avertissements auto-optimisation 39-42

L'adaptation automatique du moteur s'est arrêtée car certains paramètres ont probablement été mal réglés ou parce que le moteur utilisé est trop gros ou trop petit pour l'AAM en cours.

Choisir entre "Continuer" + [OK] ou "Stop" + [OK] au moyen de la touche [CHANGE DATA].

Si les paramètres doivent être modifiés, sélectionnez "Stop" ; recommencez l'AAM depuis le début.

AVERTISSEMENT 39
VERIFIER PAR. 104, 106

Les paramètres 104 *Fréquence moteur* $f_{M,N}$, ou 106 *Vitesse nominale du moteur* $n_{M,N}$, ont probablement été incorrectement réglés. Vérifiez le réglage et sélectionner "Continuer" ou [STOP].

AVERTISSEMENT 40
VERIFIER PAR. 103, 105

Paramètre 103 *Tension moteur*, $U_{M,N}$ ou 105 *Courant moteur*, $I_{M,N}$ est probablement mal réglé. Corriger le réglage et continuer l'AAM.

AVERTISSEMENT 41
**MOTEUR TROP GRAND
(MOTEUR TROP GRAND)**

Le moteur utilisé est probablement trop grand pour pouvoir réaliser l'AAM. Le réglage du paramètre 102 *Puissance moteur*, $P_{M,N}$ ne correspond peut-être pas au moteur. Vérifier et sélectionner 'Continuer' ou [STOP].

AVERTISSEMENT 42
MOTEUR TROP PETIT (MOTEUR TROP PETIT)

Le moteur utilisé est probablement trop petit pour réaliser l'AAM. Le réglage du paramètre 102 *Puissance moteur*, $P_{M,N}$ ne correspond peut-être pas au moteur. Vérifier le moteur et sélectionner "Continuer" ou [STOP].

Avertissements et alarmes, suite**ALARME 60****Arrêt sécurité (ERREUR EXTERNE)**

Borne 27 (paramètre 304 *Entrées digitales*) a été programmée pour un *Verrouillage de sécurité* [3] et est un "0" logique.

AVERTISSEMENT 61**Fréquence de sortie basse
(INF A FREQUENCE BAS)**

La fréquence de sortie est inférieure au paramètre 223 *Avertissement : Fréquence basse* (F_{LOW})

AVERTISSEMENT 62**Fréquence de sortie haute
(SUP A FREQUENCE HAUT)**

La fréquence de sortie est supérieure au paramètre 224 *Avertissement : Fréquence haute*, f_{HIGH} .

AVERTISSEMENT/ALARME 63**Courant de sortie haut
(INF A COURANT BAS)**

Le courant de sortie est inférieur au paramètre 221 *Avertissement : Courant bas*, I_{LOW} . Sélectionner la fonction requise dans le paramètre 409 *Fonction en cas d'absence de charge*.

AVERTISSEMENT 64**Courant de sortie haut
(SUP A COURANT HAUT)**

Le courant de sortie est supérieur au paramètre 222 *Avertissement : Courant haut*, I_{HIGH} .

AVERTISSEMENT 65**Retour bas (INF A RETOUR BAS)**

La valeur de retour est inférieure à la valeur réglée dans le paramètre 227 *Avertissement : Retour bas*, FB_{LOW} .

AVERTISSEMENT 66**Retour haut (SUP A RETOUR HAUT)**

La valeur de retour est supérieure à la valeur réglée dans le paramètre 228 *Avertissement : Retour haut*, *SIGNAL* FB_{HIGH} .

AVERTISSEMENT 67**Référence distante basse
(INF A REF BAS)**

La référence distante est inférieure à la valeur réglée dans le paramètre 225 *Avertissement : Référence basse*, REF_{LOW} .

AVERTISSEMENT 68**Référence distante haute
(SUP A REF HAUT)**

La référence distante est supérieure à la valeur réglée dans le paramètre 226 *Avertissement : Référence haute*, REF_{HIGH} .

AVERTISSEMENT : 69**Déclassement automatique pour
température (TEMP. DECELERE)**

La température du radiateur a dépassé la valeur maximale et la fonction déclassement automatique (par. 411) est active.
Avertissement : Temp. Déclass. Auto.

AVERTISSEMENT 99**Erreur inconnue (ALARME INCONNUE)**

Il s'est produit une erreur inconnue que le logiciel n'est pas en mesure de traiter.
Contacter le fournisseur Danfoss.

■ Environnements agressifs

Comme tous les équipements électroniques, un convertisseur de fréquence VLT contient un grand nombre de composants mécaniques et électroniques qui sont plus ou moins sensibles aux effets de l'environnement.



Pour cette raison, le convertisseur de fréquence VLT ne doit pas être installé dans des environnements où les liquides, les particules ou les gaz en suspension dans l'air risquent d'attaquer et d'endommager les composants électroniques. Les risques de pannes augmentent si les mesures de protection nécessaires ne sont pas prises, ce qui réduit la vie du convertisseur de fréquence VLT.

Des liquides transportés par l'air peuvent non seulement se condenser dans le convertisseur de fréquence VLT, mais entraîner la corrosion des composants et des pièces métalliques. La vapeur, l'huile et l'eau salée peuvent toutes causer la corrosion des composants et des pièces métalliques.

L'usage d'équipement à enceinte IP 54 est préconisé dans ce type d'environnement.

Les particules en suspension dans l'air, comme les particules de poussière, peuvent entraîner des défaillances mécaniques, électriques ou thermiques dans le convertisseur de fréquence VLT.

La présence de particules de poussière autour du ventilateur du convertisseur est caractéristique du niveau excessifs de particules en suspension dans l'air.

L'usage d'équipement IP 54 ou d'une armoire pour les équipements IP 00/20 est préconisé dans les environnements très poussiéreux.

Dans les environnements présentant des températures et une humidité très élevées, les gaz corrosifs tels les composés du soufre, de l'azote et du chlore, provoquent des phénomènes chimiques sur les composants du convertisseur de fréquence VLT. Ce type de réactions chimiques attaque et endommage rapidement les composants électroniques.

Pour ce type d'environnements, il est recommandé de monter les équipements dans une armoire munie d'une ventilation en air frais, qui permet d'isoler le convertisseur des gaz agressifs.



N.B. !

L'installation de convertisseurs de fréquence VLT dans des environnements agressifs augmente les risques d'arrêts et réduit considérablement la vie de l'appareil.

Avant l'installation du convertisseur de fréquence VLT, contrôler la teneur en liquides, particules et gaz de l'air ambiant. Ce contrôle peut s'effectuer en observant les installations existantes dans l'environnement en question. L'existence de liquides nocifs en suspension dans l'air est signalée par la présence d'eau ou d'huile sur les pièces métalliques ou la corrosion de ces dernières.

Une quantité excessive de particules de poussière est souvent déposée sur les armoires d'installation et les installations électriques existantes.

L'existence de gaz agressifs en suspension dans l'air est signalée par le noircissement des rails en cuivre et des extrémités de câbles des installations existantes.

■ Calcul de la référence résultante

Le calcul ci-dessous donne la référence résultante quand le paramètre 210 *Type référence* est programmé pour *Somme* [0] et *Relative* [1], respectivement.

$$\text{Réf. ext.} = \frac{(\text{Par. 205 Réf. max.} - \text{Par. 204 Réf. min.}) \times \text{Signal ana. Borne 53 [V]}}{\text{Par. 310 Borne 53 Echelle max.} - \text{Par. 309 Borne 53 Echelle min.}} + \frac{(\text{Par. 205 Réf. max.} - \text{Par. 204 Réf. min.}) \times \text{Signal ana. Borne 54[V]}}{\text{Par. 313 Borne 54 Echelle max.} - \text{Par. 312 Borne 54 Echelle min.}} + \frac{(\text{Par. 205 Réf. max.} - \text{Par. 204 Réf. min. ref.}) \times \text{Par. 314 Borne 60 [mA]}}{\text{Par. 316 Borne 60 Echelle max.} - \text{Par. 315 Borne 60 Echelle min.}} + \frac{\text{Réf. comm. série} \times (\text{Par. 205 Réf. max.} - \text{Par. 204 Réf. min.})}{16384 (4000 \text{ Hex})}$$

Par. 210 La référence type est programmée = *Somme* [0].

$$\text{Réf. res.} = \frac{(\text{Par. 205 Réf. max.} - \text{Par. 204 Réf. min.}) \times \text{Par. 211-214 Réf. prédéf.}}{100} + \text{Réf externe} + \text{Par. 204 Réf. min.} + \text{Par. 418/419 Point de consigne (uniquement en boucle fermée)}$$

Par. 210 La référence type est programmée = *relative* [1].

$$\text{Ref. res.} = \frac{\text{Référence externe} \times \text{Par. 211-214 Réf. prédéf.}}{100} + \text{Par. 204 Réf. min.} + \text{Par. 418/419 Point de consigne (uniquement en boucle fermée)}$$

■ Isolement galvanique (PELV)

PELV signifie protection garantissant 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/nationales concernant les alimentations PELV.

Dans le variateur de vitesse VLT Série 6000 HVAC, toutes les bornes de commande, ainsi que les bornes 1-3 (relais AUX), sont alimentées à partir de ou reliées à une tension extrêmement basse (PELV).

L'isolement galvanique (assuré) 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.

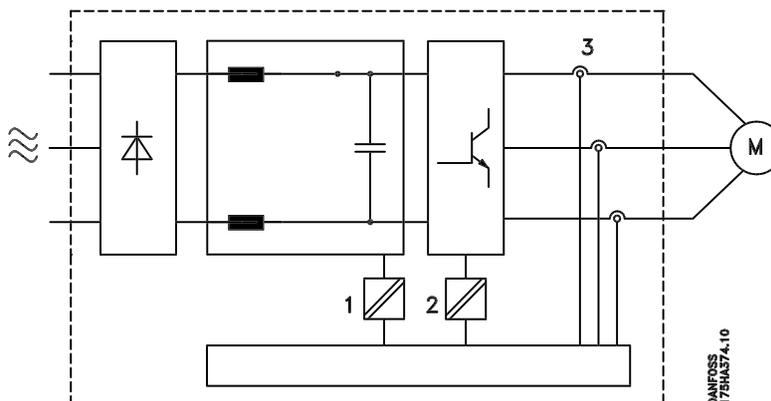
Pour plus de renseignements sur l'isolement PELV, se reporter à Commutateur RFI.

Les composants qui forment l'isolement électrique décrit ci-dessous répondent également aux exigences en matière d'isolation renforcée avec les tests correspondants décrits dans la norme EN 50178.

L'isolement galvanique existe en trois endroits (voir le schéma ci-dessous), à savoir :

1. Le bloc d'alimentation (SMPS) isole le circuit intermédiaire de la tension de mesure UDC.
2. Le pilotage des IGBT par transformateurs d'impulsions/coupleurs optoélectroniques).
3. Les transducteurs de courant (transformateurs de courant à effet Hall).

Isolement galvanique


■ Courant de fuite

Le courant de fuite à la terre est principalement provoqué par la capacité créée entre les phases du moteur et le blindage du câble moteur. L'usage d'un filtre RFI augmente encore le courant de fuite car le circuit de filtrage est relié à la terre par l'intermédiaire de condensateurs. Voir le schéma à la page suivante.

L'intensité du courant de fuite à la terre est fonction des paramètres suivants, en ordre de priorité :

1. Longueur du câble moteur
2. Câble du moteur blindé ou non
3. Fréquence de commutation
4. Présence/absence d'un filtre RFI
5. Mise à la masse ou non du moteur

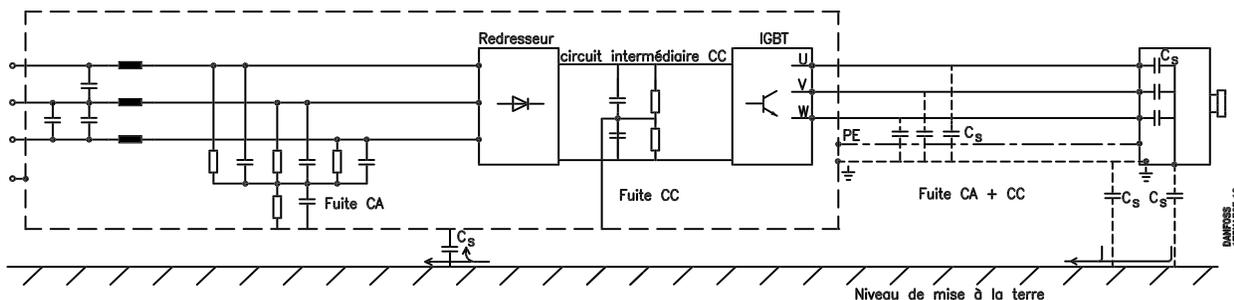
Le courant de fuite est un élément important en ce qui concerne la sécurité de manipulation ou d'exploitation du variateur de vitesse quand ce dernier (par erreur) n'est pas relié à la terre.



Le courant de fuite étant $> 3,5$ mA, une mise à la terre renforcée est indispensable, ce qui constitue une exigence pour la conformité à EN 50178. Ne jamais utiliser des relais différentiels (type A) non prévus pour les courants de défaut CC

Tous les relais ELCB utilisés doivent :

- convenir à la protection d'équipements avec du courant continu (CC) dans le courant de fuite de décharge (redresseur à pont triphasé)
- convenir à une pointe de courant de fuite élevé 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 les variateurs de vitesse VLT Série 6000 HVAC contre les courts-circuits. Un court-circuit entre deux phases de sortie se traduira par une surintensité dans l'onduleur. Cependant, chaque transistor de l'onduleur sera désactivé séparément si le courant de court-circuit dépasse la valeur limite.

Après quelques microsecondes, 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 de mise à la 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 quelques microsecondes, 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 variateur de vitesse VLT Série 6000 HVAC au cours de cette opération. Des messages d'erreur peuvent cependant apparaître.

Sur tension générée par le moteur

La tension présente sur le circuit intermédiaire peut augmenter quand le moteur se comporte comme une génératrice. Cela 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'inertie 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 de secteur, le VLT 6000 HVAC continue de fonctionner jusqu'à ce que la tension présente sur le circuit intermédiaire chute au-dessous du seuil d'arrêt minimum, qui est généralement inférieur de 15 % à la tension nominale d'alimentation secteur du variateur de vitesse.

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

Quand le variateur de vitesse VLT Série 6000 HVAC est en surcharge (limite de courant atteinte par le paramètre 215 *Limite de courant*, I_{LIM}), le régulateur réduit la fréquence de sortie dans le but de réduire la charge.

Si la surcharge est extrême, un courant peut apparaître qui fait disjoncter le variateur de vitesse VLT après env. 1,5 seconde.

Le fonctionnement en limite de courant peut être limité dans le temps (0 - 60 s) dans le paramètre 412 *Temps en I limite*, I_{LIM} .

■ Tension de pointe du moteur

Quand un transistor est ouvert dans l'onduleur, la tension appliquée au moteur augmente selon un rapport dV/dt dépendant :

- du câble moteur (type, section, longueur, blindage ou non)
- des inductions

L'auto-induction provoque une pointe de tension U_{POINTE} avant de se stabiliser à un niveau déterminé par la tension présente dans le circuit intermédiaire. Le temps de montée et la tension de pointe U_{POINTE} influencent tous deux la durée de vie du moteur.

Une tension de pointe trop élevée affecte principalement les moteurs dépourvus d'isolants de haute qualité. 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 de petits moteurs dépourvus d'isolants de haute qualité, il est conseillé de monter un filtre LC en série avec le variateur de vitesse.

Les valeurs typiques du temps de montée et de la tension de pointe U_{POINTE} mesurées aux bornes du moteur entre deux phases :

VLT 6002-6006 200 V, VLT 6002-6011 400 V

Longueur de câble	Tension secteur	dU/dt	Tension de pointe
50 mètres	380 V	0,3 ms	850 V
50 mètres	460 V	0,4 ms	950 V
150 mètres	380 V	1,2 ms	1000 V
150 mètres	460 V	1,3 ms	1300 V

VLT 6008-6027 200 V, VLT 6016-6072 400 V

Longueur de câble	Tension secteur	dU/dt	Tension de pointe
50 mètres	380 V	0,1 μ s	900 V
150 mètres	380 V	0,2 μ s	1000 V

VLT 6075-6275 380-460 V, 6042-6062 200-240 V

Longueur de câble	Tension secteur	dU/dt	Tension de pointe
13 mètres	460 V	670 V/ μ s	815 V
20 mètres	460 V	620 V/ μ s	915 V

VLT 6350-6550 380-460 V

Longueur de câble	Tension secteur	dU/dt	Tension de pointe
20 mètres	460 V	415 V/ μ s	760 V

■ 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

■ Bruit acoustique

Le bruit acoustique du variateur de vitesse a deux sources :

1. DC-selfs du circuit intermédiaire
2. Ventilateur intégré.

Les valeurs typiques ci-dessous sont mesurées à environ 1 m de l'équipement à pleine charge et sont des valeurs maximales nominales :

VLT 6002-6006 200 V, VLT 6002-6011 400 V

Appareils IP 20 :	50 dB(A)
Appareils IP 54 :	62 dB(A)

VLT 6008-6027 200 V, VLT 6016-6062 400 V

Appareils IP 20 :	61 dB(A)
Appareils IP 54 :	66 dB(A)

VLT 6042-6062 200-240 V

Appareils IP 00/20 :	70 dB(A)
Appareils IP 54 :	65 dB(A)

VLT 6072 380-460 V

Appareils IP 20:	67 dB(A)
Appareils IP 54:	66 dB(A)

VLT 6075-6275 380-460 V

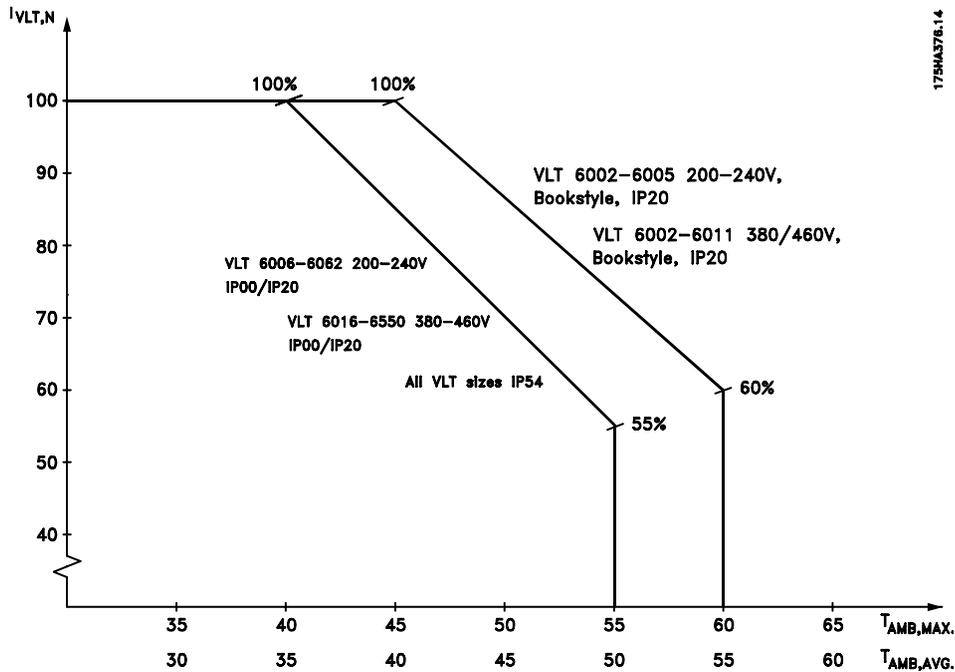
Appareils IP 00/20 :	70 dB(A)
Appareils IP 54 :	75 dB(A)

VLT 6350-6550 380-460 V

Appareils IP 00:	71 dB(A)
Appareils IP 20/5:	82 dB(A)

■ **Déclassement pour température ambiante**

La température ambiante est la température maximale admissible ($T_{AMB,MAX}$) La moyenne sur 24 heures ($T_{AMB,AVG}$) doit être inférieure d'au moins 5°C. Si le VLT Série 6000 HVAC est en service à des températures dépassant 45°C, il est nécessaire de réduire le courant de sortie en continu.



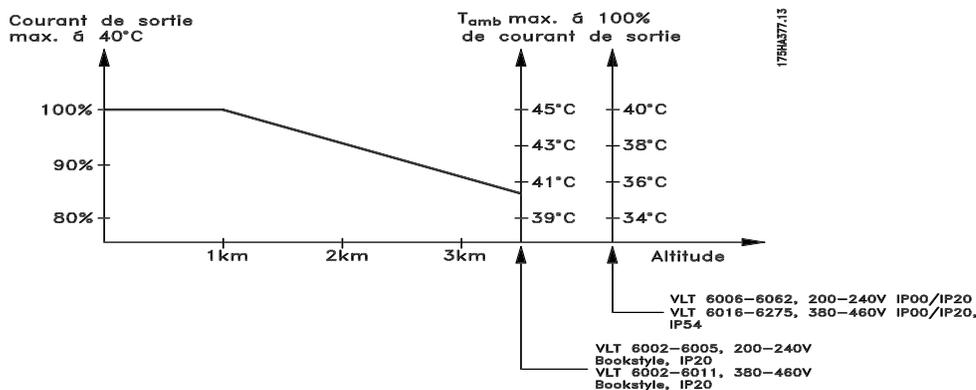
175HA376.14

■ **Déclassement pour pression atmosphérique**

Au-dessous d'une altitude de 1000 m, aucun déclassement n'est nécessaire.

Au-dessus de 1000 m, 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 $T_{AMB} = \text{max. } 45^\circ\text{C}$
- 2) Déclassement de la température. T_{AMB} maximale en fonction de l'altitude pour un courant de sortie de 100 %.



175HA377.13

Tout savoir sur VLT 6000 HVAC

■ Déclassement pour fonctionnement à faible vitesse

Lorsqu'une pompe centrifuge ou un ventilateur est commandé par un VLT Série 6000 HVAC, il n'est pas nécessaire de réduire le courant de sortie à faible vitesse étant donné que les caractéristiques de charge des pompes centrifuges/des ventilateurs assurent automatiquement la réduction nécessaire.

■ Déclassement pour installation de câbles moteurs longs ou à section augmentée

Les variateurs VLT Série 6000 HVAC sont testés avec des câbles non blindés de 300 m et des câbles blindés de 150 m.

Le VLT Série 6000 HVAC a été conçu pour travailler avec un câble de moteur de section nominale. S'il faut utiliser un câble d'une section plus grande, il est recommandé de réduire le courant de sortie de 5% pour chaque étape d'augmentation de la section du câble.

(La capacité à la terre et donc le courant à la terre augmentent avec l'accroissement de la section du câble).

■ Déclassement pour fréquence de commutation élevée

Une fréquence de commutation plus élevée (à régler au paramètre 407 *Fréquence de commutation*) entraîne une perte plus grande et un dégagement plus important de chaleur dans l'électronique du variateur de vitesse VLT.

Le variateur de vitesse VLT Série 6000 HVAC a un modèle d'impulsion dans lequel il est possible de régler la fréquence de commutation de 3,0 à 10,0/14,0 kHz.

Le variateur de vitesse VLT déclassera automatiquement le courant nominal de sortie $I_{VLT,N}$ lorsque la fréquence de commutation dépasse 4,5 kHz.

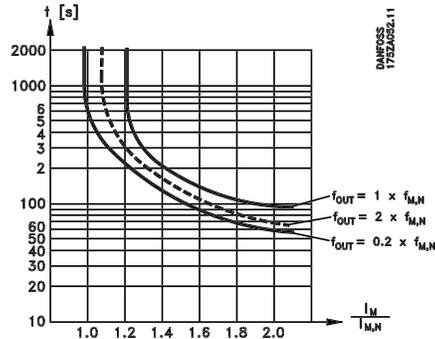
Dans les deux cas, la réduction est linéaire jusqu'à 60% du $I_{VLT,N}$.

Le tableau ci-dessous indique la fréquence de commutation minimale, maximale et le réglage d'usine pour les appareils VLT Série 6000 HVAC.

Fréquence de commutation [kHz]	Min.	Max.	Usine
VLT 6002-6005, 200 V	3,0	10,0	4,5
VLT 6006-6032, 200 V	3,0	14,0	4,5
VLT 6002-6011, 460 V	3,0	10,0	4,5
VLT 6016-6072, 460 V	3,0	14,0	4,5
VLT 6042-6062, 200 V	3,0	4,5	4,5
VLT 6075-6550, 460 V	3,0	4,5	4,5

■ 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*.


■ Vibrations et chocs

Les variateurs de vitesse VLT Série 6000 HVAC sont testés selon des procédures basées sur les normes suivantes :

- IEC 68-2-6: Vibrations (sinusoïdales) - 1970
- IEC 68-2-34: Spécifications générales sur les
 - vibrations aléatoires à bande large
- IEC 68-2-35: Vibrations aléatoires à bande large
 - hautement reproductibles
- IEC 68-2-36: Vibrations aléatoires à bande large
 - moyennement reproductibles

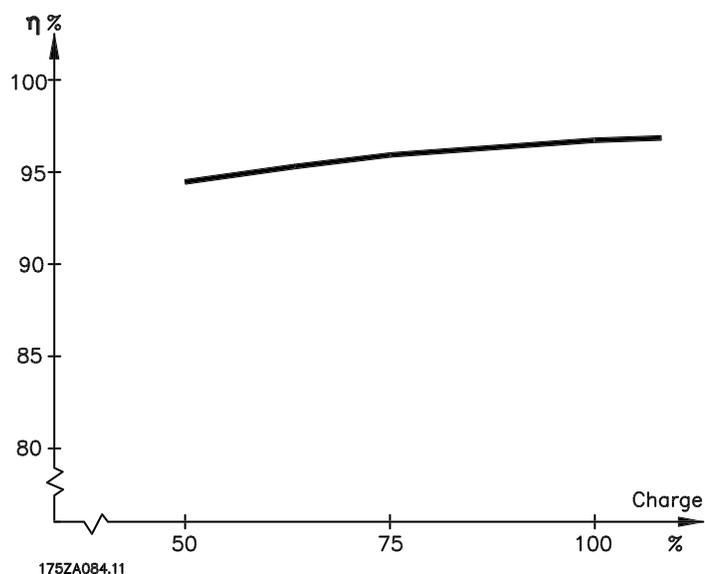
Les variateurs de vitesse VLT Série 6000 HVAC répondent aux spécifications équivalent à des conditions de montage de l'appareil au sol et aux murs des locaux industriels, ainsi qu'aux armoires et panneaux boulonnés au sol et murs.

■ Humidité ambiante

Le variateur de vitesse VLT Série 6000 HVAC a été conçu en conformité avec les normes IEC 68-2-3, EN 50178. 9.4.2.2/DIN 40040, classe E, à 40°C. Voir les caractéristiques sous *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 variateurs de vitesse VLT Série 6000 HVAC (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, que le moteur développe un couple nominal sur l'arbre de 100 % ou qu'il ne développe que 75 %, c'est-à-dire dans le cas d'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*). Le rendement baisse également un peu en présence d'une tension secteur de 460 V ou d'un câble moteur dont la longueur dépasse 30 m.

Rendement du moteur (η_{MOTEUR})

Le rendement d'un moteur raccordé à un variateur de vitesse est lié à la forme sinusoïdale du courant. De façon générale, on peut dire que le rendement est comparable à celui qui résulte d'une exploitation alimentée par 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 de petits moteurs, l'influence de la caractéristique tension/fréquence sur le rendement est marginale mais, avec les moteurs de 11 kW et plus, les avantages sont significatifs.

En général, la fréquence de commutation n'affecte pas le rendement des petits moteurs. Les moteurs de 11 kW et au-delà ont un meilleur rendement (1 à 2 %). Cela est dû au fait que la sinusoïde du courant du moteur est presque parfaite à fréquence de commutation élevée.

Rendement du système ($\eta_{SYSTEME}$)

Pour calculer le rendement du système, multiplier le rendement des équipements des VLT Série 6000 HVAC (η_{VLT}) par le rendement du moteur (η_{MOTEUR}) :

$$\eta_{SYSTEME} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTEUR}$$

En se basant sur la courbe ci-dessus, il est possible de calculer le rendement du système à différentes charges.

■ Interférences sur l'alimentation secteur (harmoniques)

Un variateur de vitesse 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 :

Harmoniques	I_1	I_5	I_7
Hz	50 Hz	250 Hz	350 Hz

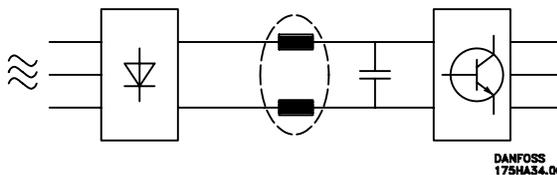
Les courants harmoniques ne contribuent pas directement à la consommation de puissance, mais ils augmentent les pertes thermiques de l'installation (transformateurs, câbles). De ce fait, il est important que, dans les installations caractérisées par un pourcentage relativement élevé de charge redressée, les courants harmoniques soient maintenus à un niveau faible, 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

Certains courants harmoniques sont susceptibles de perturber les équipements de communications reliés au même transformateur ou de provoquer des résonances dans les connexions avec les batteries de condensateur du facteur de puissance. Le variateur de vitesse VLT Série 6000 HVAC a été conçu conformément aux normes suivantes :

- IEC 1000-3-2
- IEEE 519-1992
- IEC 22G/WG4
- EN 50178
- VDE 160, 5.3.1.1.2



Afin d'assurer un niveau bas de courants harmoniques, le VLT Série 6000 HVAC est équipé en standard de selfs dans le circuit intermédiaire. Cela réduit normalement le courant d'entrée I_{RMS} de 40 %.

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 :

$$THD\% = \sqrt{U_5^2 + U_7^2 + \dots + U_N^2} \quad (U_N\% \text{ sur } U)$$

■ Facteur de puissance

Le facteur de puissance est le rapport entre I_1 et I_{RMS} .

Facteur de puissance pour alimentation triphasée

$$= \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos \varphi_1}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

$$\text{Facteur de puissance} = \frac{I_1 \times \cos \varphi}{I_{RMS}} \quad \text{si } \cos \varphi = 1$$

Le facteur de puissance indique dans quelle proportion un variateur de vitesse charge le secteur. Plus le facteur de puissance 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.

$$I_{RMS} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

■ Résultats des essais CEM (Emission, Immunité)

Les résultats des essais suivants ont été obtenus sur un système regroupant un variateur de vitesse 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.

	Emission			
	Environnement	Environnement industriel	Habitat, commerce et industrie légère	
VLT 6002-6011/380-460 V VLT 6002-6005/200-240 V	Norme de base	EN 55011 classe A1	EN 55011 classe B1	EN 55014
Configuration	Câble moteur	Rayonné Transm. par câble 150 kHz-30 MHz	Rayonné Transm. par câble 150 kHz-30 MHz	Rayonné Transm. par câble 150 kHz-230 MHz
	Non blindé 300 m	Oui ¹⁾	Non	Non
VLT 6000 avec filtre RFI intégré	Blindé 50 m (Format livre 20 m)	Oui	Oui	Non
	Blindé 150 m	Oui	Oui	Non
VLT 6000 avec filtre RFI intégré (+ module LC)	Non blindé 300 m	Oui	Non	Non
	Blindé 50 m	Oui	Oui	Non
	Blindé 150 m	Oui	Oui	Non
¹⁾ En fonction des conditions d'installation				

	Emission			
	Environnement	Environnement industriel	Habitat, commerce et industrie légère	
VLT 6016-6550/380-460 V VLT 6006-6042/200-240 V	Norme de base	EN 55011 classe A1	EN 55011 classe B1	
Configuration	Câble moteur	Rayonné Transm. par câble 150 kHz-30 MHz	Rayonné Transm. par câble 150 kHz-30 MHz	Rayonné Transm. par câble 30 MHz-1 GHz
	Non blindé 300 m	Non	Non	Non
Option filtre RFI	Blindé 150 m	Non	Oui	Non
VLT 6000 avec filtre RFI (intégré)	Non blindé 300 m	Oui ^{1,2)}	Non	Non
	Blindé 50 m	Oui	Oui	Non
	Blindé 150 m	Oui	Oui	Non
¹⁾ Ne s'applique pas aux VLT 6350-6550.				
²⁾ En fonction des conditions d'installation				

Afin de minimiser l'interférence transitant par le câble de l'alimentation secteur et l'interférence rayonnante provenant du système avec variateur de vitesse, les câbles du moteur doivent être aussi courts que possible et les raccords des extrémités de câble doivent être réalisés selon le chapitre Installation

■ 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 VLT (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 6002-6550 380-460 V, VLT 6002-6027 200-240 V

Basic standard	Burst IEC 1000-4-4	Surge IEC 1000-4-5	ESD 1000-4-2	Radiated electro- magnetic field IEC 1000-4-3	Mains distortion VDE 0160	RF common mode voltage ENV 50141	Radiated radio freq.elect.field ENV 50140
Acceptance criterion	B	B	B	A		A	A
Port connection	CM	DM CM		DM	CM	DM	
Line	OK	OK OK	-	-	OK	OK	-
Motor	OK	- -	-	-	-	-	-
Control lines	OK	- OK	-	-	-	OK	-
PROFIBUS option	OK	- OK	-	-	-	-	-
Signal Interface<3 m	OK	- -	-	-	-	-	-
Enclosure	-	- -	OK	OK	-	-	OK
Load sharing	OK	- -	-	-	-	OK	-
Standard bus	OK	- OK	-	-	-	OK	-
Basic specifications							
Line	4 kV/5kHz/DCN	2 kV/2Ω 4 kV/12Ω	-	-	2,3 x U _N ²⁾	10 V _{RMS}	-
Motor	4 kV/5kHz/CCC	- -	-	-	-	10 V _{RMS}	-
Control lines	2 kV/5kHz/CCC	- 2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	-
PROFIBUS option	2 kV/5kHz/CCC	- 2 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	-
Signal interface<3 m	1 kV/5kHz/CCC	- -	-	-	-	10 V _{RMS}	-
Enclosure	-	- -	8 kV AC 6 kV DC	10 V/m	-	-	-
Load sharing	4 kV/5kHz/CCC	- -	-	-	-	10 V _{RMS}	-
Standard bus	2 kV/5kHz/CCC	- 4 kV/2Ω ¹⁾	-	-	-	10 V _{RMS}	-

DM: Differential mode

CM: Common mode

CCC: Capacitive clamp coupling

DCN: Direct coupling network

1) Injection on cable shield

 2) 2,3 x U_N: max. testpulse 380 V_{AC}: Klasse 2/1250 V_{PEAK}, 415 V_{AC}: Klasse 1/1350 V_{PEAK}

■ Définitions

Les définitions sont classées en ordre alphabétique.

Adaptation automatique au moteur, AAM :

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

Arrêt :

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

Arrêt verrouillé :

Un état qui apparaît dans différentes situations, par exemple, en cas de surcharge du variateur de vitesse VLT. Un arrêt verrouillé s'annule en mettant le secteur hors tension et en redémarrant le variateur de vitesse VLT.

AWG :

Signifie American Wire Gauge, c'est-à-dire unité de mesure américaine de la section de câble.

Caractéristiques VT :

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

Entrées analogiques :

Les entrées analogiques permettent de programmer diverses fonctions du variateur de vitesse VLT. Il existe deux types d'entrées analogiques :

Entrée de courant, 0 - 20 mA

Entrée de tension, 0 - 10 V CC

Entrées digitales :

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

 f_{JOG}

La fréquence appliquée au moteur lorsque la fonction jogging est activée (via les bornes digitales ou une communication en série).

 f_M

La fréquence appliquée au moteur.

 $f_{M,N}$

La fréquence nominale du moteur (plaque signalétique).

 f_{MAX}

La fréquence maximale appliquée au moteur.

 f_{MIN}

La fréquence minimale appliquée au moteur.

 η_{VLT}

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

 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 d'exploitation*), le variateur de vitesse VLT est ramené au réglage d'usine.

 $I_{VLT,MAX}$

Le courant maximal de sortie.

 $I_{VLT,N}$

Le courant nominal de sortie pouvant être fourni par le variateur de vitesse VLT.

LCP :

Le panneau de commande constituant une interface complète d'utilisation et de programmation des VLT Série 6000 HVAC.

Le panneau de commande est débrochable et peut être installé, à l'aide d'un kit de montage, à une distance maximale de 3 mètres du variateur de vitesse VLT, par exemple, sur la porte d'une armoire.

LSB :

Bit de poids faible.

S'utilise en communications série.

MCM :

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

MSB :

Bit de poids fort.

S'utilise en communications série.

 $n_{M,N}$

La vitesse nominale du moteur (plaque signalétique).

Ordre d'arrêt :

Voir Ordres de commande.

Ordre de commande :

Le panneau de commande locale 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 RAZ, Arrêt en roue libre, RAZ et Arrêt en roue libre, Arrêt rapide, Freinage par injection de courant continu, Arrêt et la 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 en cela 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 d'arrêt selon le groupe 2 entraîne l'affichage de STANDBY (veille).

Ordre de démarrage désactivé :

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

Paramètres en ligne/hors ligne :

Les paramètres en ligne sont activés directement après la modification de la valeur de données. Les paramètres hors ligne sont seulement activés après avoir appuyé sur la touche OK de 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 du moteur (plaque signalétique).

Process :

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

Réf. analogique

Signal appliqué aux entrées 53, 54 ou 60. Tension ou courant.

Réf. prédéfinie :

Une référence définie fixe 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. Se règle au paramètre 205
Référence maximale, Ref_{MAX}

 $Réf_{MIN}$

La valeur minimale pouvant être adoptée par le signal de référence. Se règle au paramètre 204
Référence minimale, Ref_{MIN}

Sorties analogiques :

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

Sorties digitales :

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

Thermistance :

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

 U_M

La tension appliquée au moteur.

 $U_{M,N}$

La tension nominale du moteur (plaque signalétique).

 $U_{VLT,MAX}$

La tension de sortie maximale.

■ Réglages d'usine

No. #	Description du paramètre	Réglage d'usine	Gamme	Modif. 4 process en exploitation		Indice de conv.	Type de données
001	Langue	Anglais		Oui	Non	0	5
002	Process actif	Process 1		Oui	Non	0	5
003	Copie du process	Aucune copie		Non	Non	0	5
004	Copie LCP	Aucune copie		Non	Non	0	5
005	Valeur max. de lecture définie par l'utilisateur	100.00	0 - 999.999,99	Oui	Oui	-2	4
006	Unité de lecture définie par l'utilisateur	Aucune unité		Oui	Oui	0	5
007	Lecture gros afficheur	Fréquence, Hz		Oui	Oui	0	5
008	Afficheur ligne 1.1	Référence , Unité		Oui	Oui	0	5
009	Afficheur ligne 1.2						
	Lecture petit afficheur 1.2	Courant du moteur, A		Oui	Oui	0	5
010	Afficheur ligne 1.3	Puissance, kW		Oui	Oui	0	5
011	Unité de référence locale	Hz		Oui	Oui	0	5
012	Démarrage manuel sur LCP	Possible		Oui	Oui	0	5
013	Arrêt local LCP	Possible		Oui	Oui	0	5
014	Démarrage auto sur LCP	Possible		Oui	Oui	0	5
015	RAZ sur LCP	Possible		Oui	Oui	0	5
016	Verrouillage empêchant modification des données	Non verrouillé		Oui	Oui	0	5
017	Mode d'exploitation à la mise sous tension, commande locale	Redémarrage automatique		Oui	Oui	0	5
100	Configuration	Boucle ouverte		Non	Oui	0	5
101	Couples, courbe caractéristique	Optimisation automatique de l'énergie		Non	Oui	0	5
102	Puissance moteur, P_{M,N}	Selon l'appareil	0,25-500 kW	Non	Oui	1	6
103	Tension du moteur, U_{M,N}	Selon l'appareil	200 - 500 V	Non	Oui	0	6
104	Fréquence du moteur, f_{M,N}	50 Hz	24-1000 Hz	Non	Oui	0	6
105	Intensité du moteur, I_{M,N}	Dépend du moteur choisi	0,01 - I _{VLT,MAX}	Non	Oui	-2	7
106	Vitesse nominale du moteur, n_{M,N}	Dépend du moteur choisi par. 102 Puissance moteur	100-60000 tr/min	Non	Oui	0	6
107	Adaptation automatique au moteur, AAM	Inactif		Non	Non	0	5
108	Tension de démarrage de moteurs parallèles	Dépend du par. 103	0,0 - par. 103	Oui	Oui	-1	6
109	Atténuation des résonances	100 %	0 - 500 %	Oui	Oui	0	6
110	Couple de démarrage élevé	OFF	0,0 - 0,5 s	Oui	Oui	-1	5
111	Retard du démarrage	0,0 s	0,0 - 120,0 s	Oui	Oui	-1	6
112	Préchauffage du moteur	Inactif		Oui	Oui	0	5
113	Courant continu de préchauffage	50 %	0 - 100 %	Oui	Oui	0	6
114	Courant continu de freinage	50 %	0 - 100 %	Oui	Oui	0	6
115	Temps de freinage par injection de CC	OFF	0,0 - 60,0 s	Oui	Oui	-1	6
116	Fréquence d'appl. frein. par inj. de CC	OFF	0,0-par. 202	Oui	Oui	-1	6
117	Protection thermique du moteur	ETR Arrêt 1		Oui	Oui	0	5

■ Réglages d'usine

No. #	Description du paramètre	Réglage d'usine	Gamme	Modif. en exploitation	4 process	Indice de conv.	Type de données
200	Gamme de fréquences de sortie	0 - 120 Hz	0 - 1000 Hz	Non	Oui	0	5
201	Fréquence de sortie, limite basse, f_{MIN}	0,0 Hz	0,0 - f_{MAX}	Oui	Oui	-1	6
202	Fréquence de sortie, limite haute, f_{MAX}	50 Hz	f_{MIN} - par. 200	Oui	Oui	-1	6
203	Site référence	Liaison référence manuelle/auto		Oui	Oui	0	5
204	Référence minimale, Réf._{MIN}	0,000	0,000-par. 100	Oui	Oui	-3	4
205	Référence maximale, Réf._{MAX}	50,000	par. 100-999.999,999	Oui	Oui	-3	4
206	Temps de montée de la rampe	Selon l'appareil	1 - 3600	Oui	Oui	0	7
207	Temps de descente de la rampe	Selon l'appareil	1 - 3600	Oui	Oui	0	7
208	Montée/descente automatique de la rampe	Possible		Oui	Oui	0	5
209	Fréquence de jogging	10,0 Hz	0,0 - par. 100	Oui	Oui	-1	6
210	Type de référence	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 $I_{VLT,N}$ [A]	0,1-1,1 x $I_{VLT,N}$ [A]	Oui	Oui	-1	6
216	Largeur de bande de bipasse de fréquence	0 Hz	0 - 100 Hz	Oui	Oui	0	6
217	Bipasse de fréquence 1	120 Hz	0,0 - par. 200	Oui	Oui	-1	6
218	Bipasse de fréquence 2	120 Hz	0,0 - par. 200	Oui	Oui	-1	6
219	Bipasse de fréquence 3	120 Hz	0,0 - par. 200	Oui	Oui	-1	6
220	Bipasse de fréquence 4	120 Hz	0,0 - par. 200	Oui	Oui	-1	6
221	Avertissement : Courant bas, I_{LOW}	0,0 A	0,0 - par. 222	Oui	Oui	-1	6
222	Avertissement : Courant haut, I_{HIGH}	$I_{VLT,MAX}$	Par. 221 - $I_{VLT,MAX}$	Oui	Oui	-1	6
223	Avertissement : Fréquence basse, f_{LOW}	0,0 Hz	0,0 - par. 224	Oui	Oui	-1	6
224	Avertissement : Fréquence haute, f_{HIGH}	120,0 Hz	Par. 223 - par. 200/202	Oui	Oui	-1	6
225	Avertissement : Référence basse, Réf._{LOW}	-999,999.999	-999,999.999 - par. 226	Oui	Oui	-3	4
226	Avertissement : Référence haute, Réf._{HIGH}	999,999.999	Par. 225 - 999,999.999	Oui	Oui	-3	4
227	Avertissement : Signal de retour bas, FB_{LOW}	-999,999.999	-999,999.999 - par. 228	Oui	Oui	-3	4
228	Avertissement : Signal de retour haut, FB_{HIGH}	999,999.999	Par. 227 - 999,999.999	Oui	Oui	-3	4

Modifications en cours d'exploitation :

Un "oui" signifie qu'il est possible de modifier le paramètre au cours de l'exploitation du variateur de vitesse VLT. En cas de "non", le variateur de vitesse VLT doit être arrêté avant d'effectuer une modification.

4 process :

Un "oui" signifie qu'il est possible de programmer le paramètre individuellement dans chacun des quatre process, c'est-à-dire que chaque paramètre peut avoir quatre valeurs de données différentes. En cas de "non", la valeur de données sera la même dans les quatre process.

Indice de conversion :

Cet indice renvoie à un facteur de conversion à utiliser en cas d'écriture ou de lecture de données d'un variateur de vitesse VLT par un moyen de communications 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

No. #	Description du paramètre	Réglage d'usine	Gamme	Modif. en exploitation	4 process	Indice de conv.	Type de données
300	Borne 16 entrée digitale	Reset		Oui	Oui	0	5
301	Borne 17 entrée digitale	Gel sortie		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	Lâchage moteur		Oui	Oui	0	5
305	Borne 29 entrée digitale	Jogging		Oui	Oui	0	5
306	Borne 32 entrée digitale	Inactive		Oui	Oui	0	5
307	Borne 33 entrée digitale	Inactive		Oui	Oui	0	5
308	Borne 53, entrée analogique, tension	Référence		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, entrée analogique tension	Inactive		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, entrée analogique courant	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	Off		Oui	Oui	0	5
319	Borne 42, sortie	0 - I _{MAX} ⇒ 0-20 mA		Oui	Oui	0	5
320	Borne 42, sortie, mise à l'échelle des impulsions	5000 Hz	1 - 32000 Hz	Oui	Oui	0	6
321	Borne 45, 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 sortie	Alarme		Oui	Oui	0	5
324	Relais 01, temp. de l'ouverture	0,00 s.	0 - 600 s.	Oui	Oui	0	6
325	Relais 01, temp. de la fermeture	0,00 s.	0 - 600 s.	Oui	Oui	0	6
326	Relais 2, fonction de sortie	Prêt		Oui	Oui	0	5
327	Référence impulsionnelle, fréquence max.	5000 Hz	Dépend de la borne d'entrée	Oui	Oui	0	6
328	Signal de retour, impulsions fréquence max.	25000 Hz	0 - 65000 Hz	Oui	Oui	0	6

Modifications en cours d'exploitation

Un "oui" signifie qu'il est possible de modifier le paramètre au cours de l'exploitation du variateur de vitesse VLT. En cas de "non", le variateur de vitesse VLT doit être arrêté avant d'effectuer une modification.

4 process :

Un "oui" signifie qu'il est possible de programmer le paramètre individuellement dans chacun des quatre process, c'est-à-dire que chaque paramètre peut avoir quatre valeurs de données différentes. En cas de "non", la valeur de données sera la même dans les quatre process.

Indice de conversion :

Cet indice renvoie à un facteur de conversion à utiliser en cas d'écriture ou de lecture de données d'un variateur de vitesse VLT par un moyen de communications 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

No. #	Description du paramètre	Réglage d'usine	Gamme	Modif. en exploitation	4 process	Indice de conv.	Type de données
400	Fonction remise à zéro (RAZ) (Reset)	RAZ manuelle		Oui	Oui	0	5
401	Pause précédant le redémarrage automatique	10 s.	0 - 600 s.	Oui	Oui	0	6
402	Démarrage à la volée	Active		Oui	Oui	-1	5
403	Temporisation de mise en mode veille	Inactif	0 - 300 s.	Oui	Oui	0	6
404	Fréquence en mode veille	0 Hz	f_{MIN} - Par. 405	Oui	Oui	-1	6
405	Fréquence de redémarrage	50 Hz	Par. 404 - f_{MAX}	Oui	Oui	-1	6
406	Consigne élevée	100%	1 - 200 %	Oui	Oui	0	6
407	Fréquence de commutation	Selon type appareil	3,0 - 14,0 kHz	Oui	Oui	2	5
408	Méthode de réduction d'interférences	ASFM		Oui	Oui	0	5
409	Fonction en cas d'absence de charge	Avertissement	Oui	Oui		0	5
410	Fonction en cas de panne secteur	Arrêt		Oui	Oui	0	5
411	Fonction en cas de surtempérature	Arrêt		Oui	Oui	0	5
412	Retard d'arrêt surintensité, I_{UM}	60 s	0 - 60 s.	Oui	Oui	0	5
413	Signal réponse minimum, FB_{MIN}	0,000	-999,999.999 - FB_{MIN}	Oui	Oui	-3	4
414	Signal réponse maximum, FB_{MAX}	100.000	FB_{MIN} - 999,999.999	Oui	Oui	-3	4
415	Unités relatives à la boucle fermée	%		Oui	Oui	-1	5
416	Conversion signal de retour	Linéaire		Oui	Oui	0	5
417	Calcul du retour	Maximum		Oui	Oui	0	5
418	Point de consigne 1	0,000	FB_{MIN} - FB_{MAX}	Oui	Oui	-3	4
419	Point de 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	Actif		Oui	Oui	0	5
422	Fréquence de démarrage du PID	0 Hz	f_{MIN} - f_{MAX}			-1	6
423	Gain proportionnel du PID	0,01	0,00 - 10,00	Oui	Oui	-2	6
424	Fréquence de démarrage du PID	Inactif	0,01 - 9999,00 s. (Off)	Oui	Oui	-2	7
425	Temps d'action dérivée du PID	Inactif	0,0 (Off) - 10,00 s.	Oui	Oui	-2	6
426	Limite gain différentiel du PID	5,0	5,0 - 50,0	Oui	Oui	-1	6
427	Temps de filtre bas du PID	0,01	0,01 - 10,00	Oui	Oui	-2	6

■ Réglages d'usine

P. N° #	Description du paramètre	Réglage d'usine	Gamme	Modif. en exploitation	4 process	Indice de conv.	Type de données
500	Protocole	Protocole Fc		Oui	Oui	0	5
501	Adresse	1	Selon par. 500	Oui	Non	0	6
502	Débit en bauds	9600		Oui	Non	0	5
503	Décélération	Logique ou		Oui	Oui	0	5
504	Frein CC	Logique ou		Oui	Oui	0	5
505	Démarrage	Logique ou		Oui	Oui	0	5
506	Sens de rotation	Logique ou		Oui	Oui	0	5
507	Sélection de configuration	Logique ou		Oui	Oui	0	5
508	Sélection de référence prédéfinie	Logique ou		Oui	Oui	0	5
509	Lecture données : Référence %			Non	Non	-1	3
510	Lecture données : Unité référence			Non	Non	-3	4
511	Lecture données : Retour			Non	Non	-3	4
512	Lecture données : Fréquence			Non	Non	-1	6
513	Lecture programmable			Non	Non	-2	7
514	Lecture données : Courant			Non	Non	-2	7
515	Lecture données : Puissance, kW			Non	Non	1	7
516	Lecture données : Puissance, ch			Non	Non	-2	7
517	Lecture données : Tension moteur			Non	Non	-1	6
518	Lecture données : Tension liaison CC			Non	Non	0	6
519	Lecture données : Température moteur			Non	Non	0	5
520	Lecture données : Température VLT			Non	Non	0	5
521	Lecture données : Entrée numérique			Non	Non	0	5
522	Lecture données : Borne 53, entrée analogique			Non	Non	-1	3
523	Lecture données : Borne 54, entrée analogique			Non	Non	-1	3
524	Lecture données : Borne 60, entrée analogique			Non	Non	4	3
525	Lecture données : Référence impulsion			Non	Non	-1	7
526	Lecture données : Référence externe			Non	Non	-1	3
527	Lecture données : Mot état, hex			Non	Non	0	6
528	Lecture données : Température plaque froide			Non	Non	0	5
529	Lecture données : Mot alarme, hex			Non	Non	0	7
530	Lecture données : Mot contrôle, hex			Non	Non	0	6
531	Lecture données : Mot avertissement, hex			Non	Non	0	7
532	Lecture données : Mot état étendu, hex			Non	Non	0	7
533	Texte affichage 1			Non	Non	0	9
534	Texte affichage 2			Non	Non	0	9
535	Retour bus 1			Non	Non	0	3
536	Retour bus 2			Non	Non	0	3
537	Lecture des données : État des relais :			Non	Non	0	5
555	Intervalle temps bus	1 s	1 - 99 s	Non	Non	0	5
556	Fonction intervalle temps bus	Inactif		Non	Non	0	5
560	Dépassement du temps de déclenchement	Inactif	1 à 65534	Oui	Non	0	6
565	Intervalle du temps, bus FLN	60s	1 à 65534	Oui	Oui	0	6
566	Fonction à l'expiration de l'intervalle de temps du bus FLN	Inactif		Oui	Oui	0	5

■ Réglages d'usine

No. #	Description du paramètre	Réglage d'usine	Gamme	Modif. en exploitation	4 process	Indice de conv.	Type de données
600	Données d'exploit. : Nbre d'heures d'exploit.			Non	Non	74	7
601	Données d'exploit. : Heures de fonction.			Non	Non	74	7
602	Données d'exploitation : Compteur de kWh			Non	Non	3	7
603	Données d'exploit. : Nombre de démarrages			Non	Non	0	6
604	Données d'exploit. : Nombre de surchauffes			Non	Non	0	6
605	Données d'exploit. : Nombre de surtensions			Non	Non	0	6
606	Tableau de bord : Entrée digitale			Non	Non	0	5
607	Tableau de bord : Mot de commande			Non	Non	0	6
608	Tableau de bord : Mot d'état			Non	Non	0	6
609	Tableau de bord : Référence			Non	Non	-1	3
610	Tableau de bord : Retour			Non	Non	-3	4
611	Tableau de bord : Fréquence moteur			Non	Non	-1	3
612	Tableau de bord : Tension moteur			Non	Non	-1	6
613	Tableau de bord : Courant moteur			Non	Non	-2	3
614	Tableau de bord : Tension CC			Non	Non	0	6
615	Mémoire des défauts : Code de défaut			Non	Non	0	5
616	Mémoire des défauts : Heure			Non	Non	0	7
617	Mémoire des défauts : Valeur			Non	Non	0	3
618	RAZ compteur de kWh	Pas de RAZ		Oui	Non	0	5
619	RAZ du compteur d'heures de fonctionnement	Pas de RAZ		Oui	Non	0	5
620	Etat d'exploitation	Fonction. normal		Oui	Non	0	5
621	Plaque d'identification : VLT type			Non	Non	0	9
622	Plaque d'identification : Partie puissance			Non	Non	0	9
623	Plaque d'identification : No. commande VLT			Non	Non	0	9
624	Plaque d'identif. : No. de version de logiciel			Non	Non	0	9
625	Plaque d'identification : No. d'identification panneau de commande locale			Non	Non	0	9
626	Plaque d'identif. : No. d'identif. base de données			Non	Non	-2	9
627	Plaque d'identification : Partie puissance No. d'identification			Non	Non	0	9
628	Plaque d'identif. : Type, option application			Non	Non	0	9
629	Plaque d'identification : No. de code option application			Non	Non	0	9
630	Plaque d'identification : Type, option communication			Non	Non	0	9
631	Plaque d'identification : No. de code option communication			Non	Non	0	9

Modifications en cours d'exploitation

Un "oui" signifie qu'il est possible de modifier le paramètre au cours de l'exploitation du variateur de vitesse VLT. En cas de "non", le variateur de vitesse VLT doit être arrêté avant d'effectuer une modification.

4 process :

Un "oui" signifie qu'il est possible de programmer le paramètre individuellement dans chacun des quatre process, c'est-à-dire que chaque paramètre peut avoir quatre valeurs de données différentes. En cas de "non", la valeur de données sera la même dans les quatre process.

Indice de conversion :

Cet indice renvoie à un facteur de conversion à utiliser en cas d'écriture ou de lecture de données d'un variateur de vitesse VLT par un moyen de communications 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

■ Index
A

Affichage défini par l'utilisateur	87
Alarmes	95, 161
Arrêt verrouillé	178
Auto start	81
Avertissement	
Courant	105
Fréquence	106
Retour	107
Avertissements	95, 161

B

Boîtiers	66
Boucle fermée	92
Bruit acoustique	170

C

Câbles	61
Câbles de puissance	72
Caractéristiques Techniques	46
Caract. techn., tension secteur 3 x 200-240 V	50
Caractéristiques Techniques Générales	46
CE-labelling	17
Charge et moteur 100 - 117	92
communication série	16
Commutateur RFI	62
Commutateurs 1-4	77
Commutation sur l'entrée	170
Conditions d'exploitation extrêmes	169
Commutation sur la sortie	169
Court-circuit	169
Défaut de mise à la terre	169
Panne de secteur	169
Surcharge statique	169
Surtension générée par le moteur	169
Configuration	92
Correction du cos ϕ	11
Côte-à-côte	58
Courants harmoniques	174
Court-circuitage	169

D

Déclassement	
pour câbles de moteur longs	172
pour fonctionnement à faible vitesse	172, 173
pour fréquence de commutation élevée	172
pour pression atmosphérique	171
pour température ambiante	171
Défaut de mise à la terre	163
Définitions	178
Démarrage à la volée	119
Dimensions mécaniques	55, 56, 57
Données d'exploitation	153

Données, enregistrement	154
Données, type	180

E

Economie d'énergie	9
EMC directive	17
Emission thermique	62
Entrées analogiques	111
Entrées numériques	108
Essai de haute tension	62
Etriers de câble	65
Exemples de raccordement	79

F

Facteur de puissance	174
Filtre LC	122
Fonction	
En cas d'absence de charge	122
Fonction RAZ	119
Fonction référence	103
Fonctionnement et Affichage 000-017	86
Freinage CC	97
Fréquence de bipasse	104
Fréquence de commutation	121
Fréquence de jogging	102
Fréquence de sortie	99
Fusibles d'entrée	73

H

Harmoniques	174
Humidité ambiante	172

I

Immunité	176
Indice de conversion	181
Initialisation	178
Initialisation manuelle	84
Installation	
L'alimentation 24 V CC externe	75
Installation électrique	
Câbles de commande	76
Câbles moteur blindés	63
Communication série	65
Commutateurs 1-4	77
Exemples de raccordement	79
Fusibles d'entrée	73
Installation électrique conforme à CEM	62, 63, 64
Mise à la terre	61
Mise à la terre de câbles de commande blindés	65
Montage des moteurs en parallèle	74
Raccordement au moteur	73
Raccordement au secteur	73
Raccordement du bus CC	75
Sens de rotation du moteur	74

Installation mécanique	
Côte-à-côte	58
Refroidissement	58
Intégration	58
Interférences/courants harmoniques	174
Interférences/harmoniques, alimentation secteur	174

L

Langue	86
Le module Enregistrement	16
Le module Modèle	16
Le panneau de commande LCP	80
Le Tour guidé	16
Limite de courant	104

M

Machine directive	17
Mémoire des défauts	155
Messages d'état	158
Méthode de réduction d'interférences	122
Mise à la terre de câbles de commande non-blindés	65
Mise à la terre erronée	65
Mode d'affichage	81, 82
Mode veille	120
Montage des moteurs en parallèle	74
Moteur	
Câbles	74
Courant	94
Fréquence	94
Montage des moteurs en parallèle	74
Puissance	92
Raccordement	73
Rendement	173
Sens de rotation	74
Tension	93
Vitesse	94
Multiprocess	86

O

Optimisation automatique de l'énergie	92
---	----

P

Panne de secteur	169
PID	
Anti-saturation	129
Contrôle normal/inversé	129
Fréquence de démarrage	129
Gain proportionnel	130
Limite de gain proportionnel	130
Temps d'action dérivée	130
Temps d'action intégrale	130
Temps de filtre retour	131
PID pour réglage du mode process	124
Plaque d'identification	157
Point de consigne	128
Preset reference	104
Process d'usine	86

R

Raccordement au secteur	73
Raccordement du bus CC	75
Rampe	102
Référence à distance	101
Référence locale	101
Référence raccordée Manuel/Auto	101
Référence, traitement	100
Référence, type	103
Références et Limites 200 - 228	99
Réglages d'usine	180
Relais 01	118
Relais 04	118
Remise à zéro	81
Rendement	173
Rendement du moteur	173
Rendement du système	173
Rendement VLT Série 6000 HVAC	173
Retard du démarrage	96
Retour	
Calcul	128
Conversion	127
Maximum	123
Minimum	123
Signal	111
Traitement	126
Rotation	74

S

Sélection du process	86
Sorties analogiques	114
Surcharge statique	169
Surtension générée par le moteur	169
Surtension sur le moteur	
dV/dt	170

T

Temporisation	113
Temps de filtre retour	131

V

Vibrations et chocs	172
---------------------------	-----