

**Section 1**

■ Installation

**Section 2**

■ Après l'installation

**Section 3**

■ Quelques données

Section 1

Section 2

Section 3



### Section 1:

Installation s'adresse au personnel chargé de déballer le variateur de vitesse VLT de la caisse et d'effectuer l'installation mécanique et électrique.

En suivant la procédure décrite dans les pages suivantes, vous êtes certain de réaliser l'installation de façon sûre et facile.

Installation vous permet d'installer le variateur de vitesse VLT simplement et en toute sécurité, il vous suffit de suivre les instructions des pages suivantes.

### Section 2:

Après l'installation s'adresse au personnel chargé de configurer le variateur de vitesse VLT lors de la mise en service. Le VLT présente un réglage d'usine et de nombreuses possibilités de paramétrage parmi lesquelles vous sélectionnerez celles qui correspondent à votre installation (application).

Vous procéderez au réglage après avoir effectué l'installation mécanique et électrique. Pour contrôler l'installation électrique, vous pouvez vous baser sur la description des bornes.

Pour effectuer les réglages, vous devez connaître les valeurs des différents paramètres. Ces valeurs sont habituellement déterminées par l'ingénieur d'études ou l'installateur en fonction des données fournies dans la section Quelques données.

### Section 3:

Quelques données s'adresse au personnel qui doit utiliser le variateur de vitesse VLT dans une grande installation.

Quelques données vous permet d'obtenir des informations sur le dimensionnement d'une installation, sur le choix du bon VLT en fonction des caractéristiques techniques, sur la manière de réaliser le montage électrique, le montage mécanique, etc.

Cette section indique également les normes respectées par le variateur de vitesse ainsi que les précautions de sécurité à prendre avant de mettre en service le variateur.

Conservez Quelques données à proximité de votre poste de travail : ce manuel peut vous servir d'ouvrage de consultation et de référence.

Veillez prendre en considération les symboles suivants :



Avertissement d'ordre général



Attention !



Lorsqu'il est relié au secteur, le variateur de vitesse est traversé par des tensions élevées. Tout branchement incorrect 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 règles de sécurité locales et nationales.

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

Attendre au moins 4 minutes après la mise hors tension avant de toucher toute partie électrique.

#### ■ Ces règles concernent votre sécurité

1. L'alimentation électrique doit impérativement être coupée avant toute intervention sur le variateur de vitesse.
2. La touche "Stop/Reset" du clavier du variateur de vitesse ne coupe pas l'alimentation électrique et ne doit donc en aucun cas être utilisée comme interrupteur de sécurité.
3. La mise à la terre du VLT doit être correcte afin de protéger l'utilisateur contre la tension d'alimentation et le moteur contre les surcharges, conformément aux réglementations locales et nationales.
4. Les courants de fuite à la masse sont supérieurs à 3 mA.
5. Le réglage d'usine ne prévoit pas de protection contre la surcharge du moteur. Pour obtenir cette fonction, régler le paramètre 315 sur la valeur *Avertissement* [1] ou la valeur *Arrêt VLT* [2]. Note : Cette fonction est initialisée à 1,16 x courant nominal du moteur (voir page 63).
6. Ne pas déconnecter les bornes moteur et secteur tant que le variateur est branché sur le secteur. S'assurer que l'alimentation secteur est bien coupée avant de déconnecter les bornes de puissance d'alimentation du variateur et du moteur.

#### ■ Avertissement démarrages imprévus

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

#### ■ For the North American market

CAUTION : It is the responsibility of the user or person installing the drive to provide proper grounding and branch circuit protection for incoming power and motor overload according to National Electrical Codes (NEC) and local codes.

The Electronic Thermal Relay (ETR) in UL listed VLTs provides class 20 motor overload protection in accordance with NEC in single motor applications, when parameter 315 is set for *TRIP* and parameter 107 is set for nominal motor (nameplate) current.

### Chapitre 1

- Avant de commencer ..... Page 6
- Installation mécanique ..... Page 6
- Installation électrique ..... Page 6
- Installation selon critères CEM ..... Page 9
- Généralités ..... Page 9
- Installation ..... Page 9
- Pour plus de détails ..... Page 11
- Guide d'installation  
VLT 2000 avec filtre RFI compact intégré ... Page 12
- Caractéristiques techniques  
VLT 2000 avec filtre RFI compact intégré ... Page 12

### ■ Avant de commencer

Avant de commencer, prendre connaissance des règles de sécurité en page 4.

### ■ Installation mécanique

Opération 1      Gabarit de perçage (joint au colis)

Vous pouvez utiliser le gabarit pour contrôler ou effectuer les perçages.



Vérifier qu'il reste un espace minimum de 100 mm (10 cm) au-dessus et au-dessous du variateur de vitesse VLT. Ceci est aussi valable en cas de montage d'un module.

Vérifier que la température ambiante ne dépasse pas 40°C.

Opérations effectuées

Opération 2      Montage côte à côte

Les variateurs de vitesse VLT peuvent être montés côte à côte sans espace intermédiaire.

Opération 3      Module

En cas de montage d'un module (montage sous le VLT), tenir compte des dimensions physiques.

### ■ Installation électrique

Opération 1      Fusibles d'entrée

Choisir les fusibles correspondants :

Opérations effectuées

Secteur	1 x 220/230/240 V 3 x 208/220/230/240 V
VLT 2010	Max. 10 A
VLT 2015	Max. 16 A
VLT 2020	Max. 20 A
VLT 2030	Max. 20 A
VLT 2040	Max. 20 A
VLT 2050	Max. 25 A

Secteur	3 x 380-460 V
VLT 2020	Max. 16 A
VLT 2025	Max. 16 A
VLT 2030	Max. 16 A
VLT 2040	Max. 16 A
VLT 2050	Max. 16 A
VLT 2060	Max. 20 A

Voir Conditions particulières : Courant de rétablissement

### ■ Installation électrique (suite)

#### Opération 2 Protection supplémentaire

Pour bénéficier d'une protection supplémentaire, respecter les points suivants :

Il est possible d'utiliser un disjoncteur différentiel ou une mise du neutre à la terre comme protection supplémentaire, mais l'installation doit être conforme aux normes de sécurité locales. Un défaut de terre peut entraîner un courant continu dans le circuit de charge. Tout relais différentiel utilisé doit être conforme à la réglementation locale.

Les relais doivent être en mesure de protéger un équipement triphasé, avec redresseur en tête et courant de charge à la mise sous tension.

#### Opération 3 Câbles moteur, secteur et frein

Pour satisfaire aux critères d'émission CEM, ne pas utiliser de câble moteur blindé. Il est aussi indispensable d'installer au préalable un module de filtrage RFI.

Pour les câbles moteur, secteur et de freinage respecter les sections maximales suivantes :

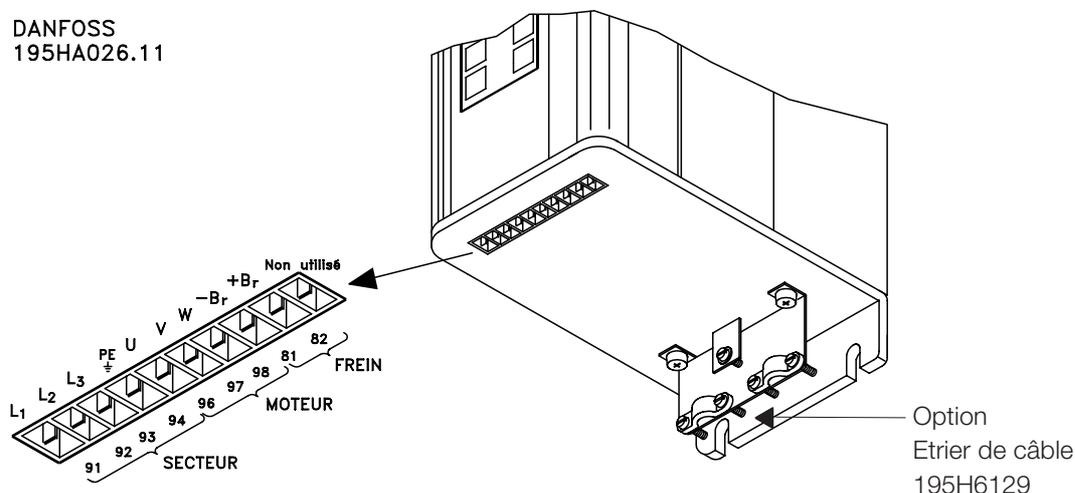
Opérations effectuées



Secteur	1 x 220/230/240 V 3 x 208/220/230/240 V
VLT 2010	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2015	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2020	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2030	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2040	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2050	Max. 4 mm <sup>2</sup>

Secteur	3 x 380-460 V
VLT 2020	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2025	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2030	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2040	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2050	Max. 4 mm <sup>2</sup>
VLT 2060	Max. 4 mm <sup>2</sup>

DANFOSS  
195HA026.11



### ■ Installation électrique (suite)

#### Opération 4 Câbles de commande



Les câbles de commande doivent être blindés afin de satisfaire aux critères d'émission CEM. Connecter le blindage des câbles de commande à la borne 61 (mise à la terre).

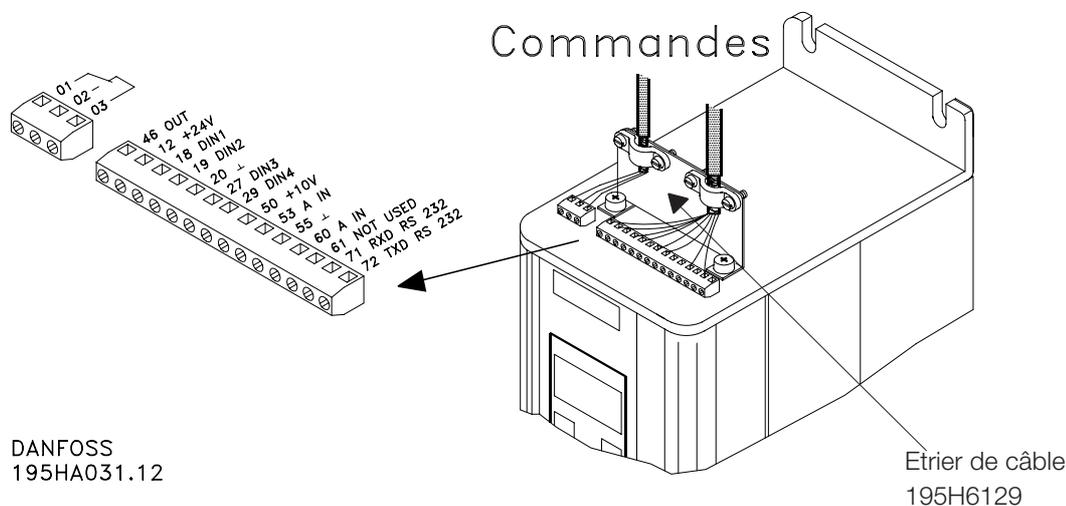
Pour les câbles de commande, respecter les sections maximales suivantes :

Opérations effectuées



Secteur	1 x 220/230/240 V 3 x 208/220/230/240 V
VLT 2010	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2015	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2020	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2030	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2040	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2050	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>

Secteur	3 x 380-460 V
VLT 2020	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2025	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2030	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2040	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2050	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>
VLT 2060	Max. 1,5 mm <sup>2</sup>



### ■ Installation en conformité avec les recommandations en matière de CEM

Il convient de prendre en compte divers facteurs pour installer le variateur de vitesse VLT 2000 en conformité avec les recommandations applicables à la CEM.

### ■ Généralités

Pour ce qui est du VLT 2000, les unités de base ne satisfont à aucun critère spécifique de CEM en termes d'émission car elles sont dépourvues de filtre RFI (filtre RFI).

Il convient donc d'installer un module de filtrage RFI afin de respecter les valeurs limites d'émission électromagnétique. Il est possible d'installer un VLT 2000 avec filtre RFI intégré qui respecte les normes en vigueur en matière d'émission CEM.

Ces filtres réduisent les bruits affectant le réseau d'alimentation ainsi que les interférences rayonnées par le câble non blindé relié au moteur. Seules les interférences radioélectriques supérieures à 30 MHz sont atténuées (réf. EN 55011-1A) en la matière.

Il est capital d'utiliser des câbles de moteur et de freinage aussi courts que possible pour réduire au maximum le niveau des interférences électromagnétiques émises par le système dans son ensemble (variateur de vitesse et installation motorisée).

Il est interdit d'amener les câbles du moteur et de freinage avec des câbles sensibles aux perturbations.

### ■ Installation

Unités dotées d'un module de filtrage RFI en amont du moteur

Il est conseillé de mettre en oeuvre un câble non blindé relié au moteur lors de l'installation d'un tel module. Ce type de câble émet un niveau minimal de bruit électro-magnétique.

Câble de commande :

Le câble de commande doit être blindé. Il convient de monter le blindage sous l'étrier au niveau du dispositif anti-traction du câble.

Il est déconseillé de recourir à des extrémités blindées tressées sous peine d'altérer l'effet du blindage en présence de fréquences élevées.

En règle générale, il est recommandé de relier également le blindage au châssis de l'appareil de commande (respecter les instructions d'utilisation de l'appareil en question). Dans de rares cas, il peut apparaître des boucles d'ondulation de 50 Hz (selon l'installation) en présence de câbles de commande très longs et de signaux analogiques. Ce phénomène est imputable à un couplage interférentiel des câbles d'alimentation secteur. Il peut alors s'avérer nécessaire d'interrompre le blindage ou d'insérer un condensateur de 100 nF entre le blindage et le châssis.

Câble de communication série

Ce câble doit être blindé. Le blindage se fixe à l'aide d'un étrier sur le variateur de vitesse VLT (voir instructions d'installation, page 10, point (B)).

Câble relié au moteur

Utiliser pour le moteur un câble blindé ou non. Il est conseillé de mettre en oeuvre un câble non blindé en cas de montage d'un module de filtrage RFI en amont du moteur. Dans l'hypothèse d'un câble blindé, fixer le blindage sous l'étrier au niveau du dispositif anti-traction du câble. Il est déconseillé de recourir à des extrémités blindées tressées sous peine d'altérer l'effet du blindage en présence de fréquences élevées. Par principe, ne pas interrompre le blindage du câble moteur ni le mettre à la terre. Si le montage d'un disjoncteur ou d'un relais moteur impose une telle interruption, continuer le blindage en adoptant une impédance HF aussi faible que possible. Les critères de CEM en matière d'émission sont respectés en utilisant un câble non blindé de 100 m max. relié au moteur. La mise en oeuvre d'un câble blindé ne permet pas de satisfaire aux exigences applicables aux émissions conduites (150 kHz - 30 MHz).

Câble de la résistance de freinage :

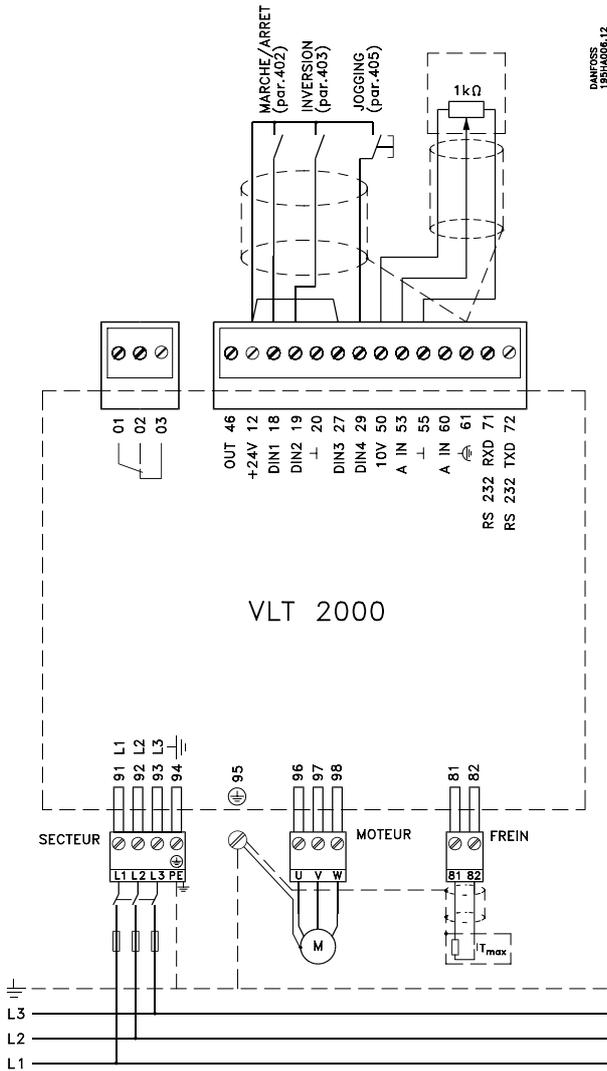
Il convient d'utiliser un câble blindé pour la résistance de freinage. Fixer le blindage sous l'étrier au niveau du dispositif anti-traction du câble (voir page 10, point (E)). Eviter d'utiliser des extrémités blindées tressées. Mettre en oeuvre un câble de freinage ne dépassant pas 5 m.

Câbles véhiculant des signaux sensibles :

Ne pas amener ces câbles avec les câbles du moteur et de freinage.

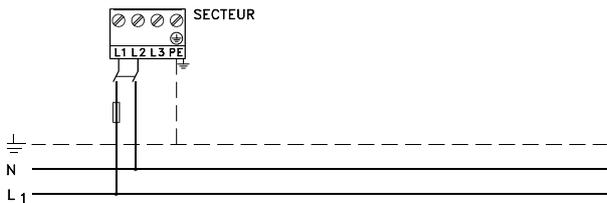
Courants de compensation :

Il convient de veiller à éviter les courants de compensation susceptibles d'apparaître quand le blindage du câble de commande est relié au châssis (mis à la terre) aux deux extrémités. Les courants de compensation sont imputables aux différences de tension existant entre le châssis du variateur de vitesse VLT et celui de l'appareil de commande. Ce phénomène peut être évité en soignant la jonction avec la face arrière du châssis de l'armoire de sorte que les courants de compensation éventuels traversent les faces arrière des châssis et leurs assemblages et non les blindages des câbles.



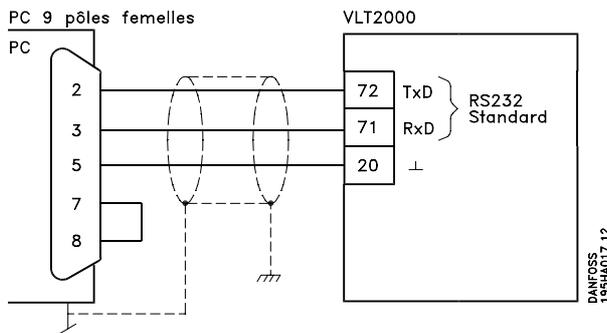
DANFOSS  
195HAD06.12

Tension secteur triphasée

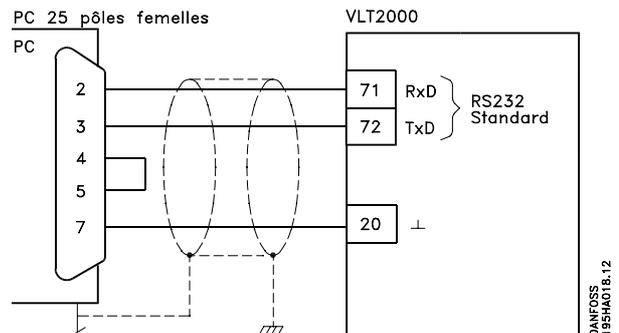


Tension secteur monophasée

### Entre PC et variateur de vitesse VLT



DANFOSS  
195HA017.12

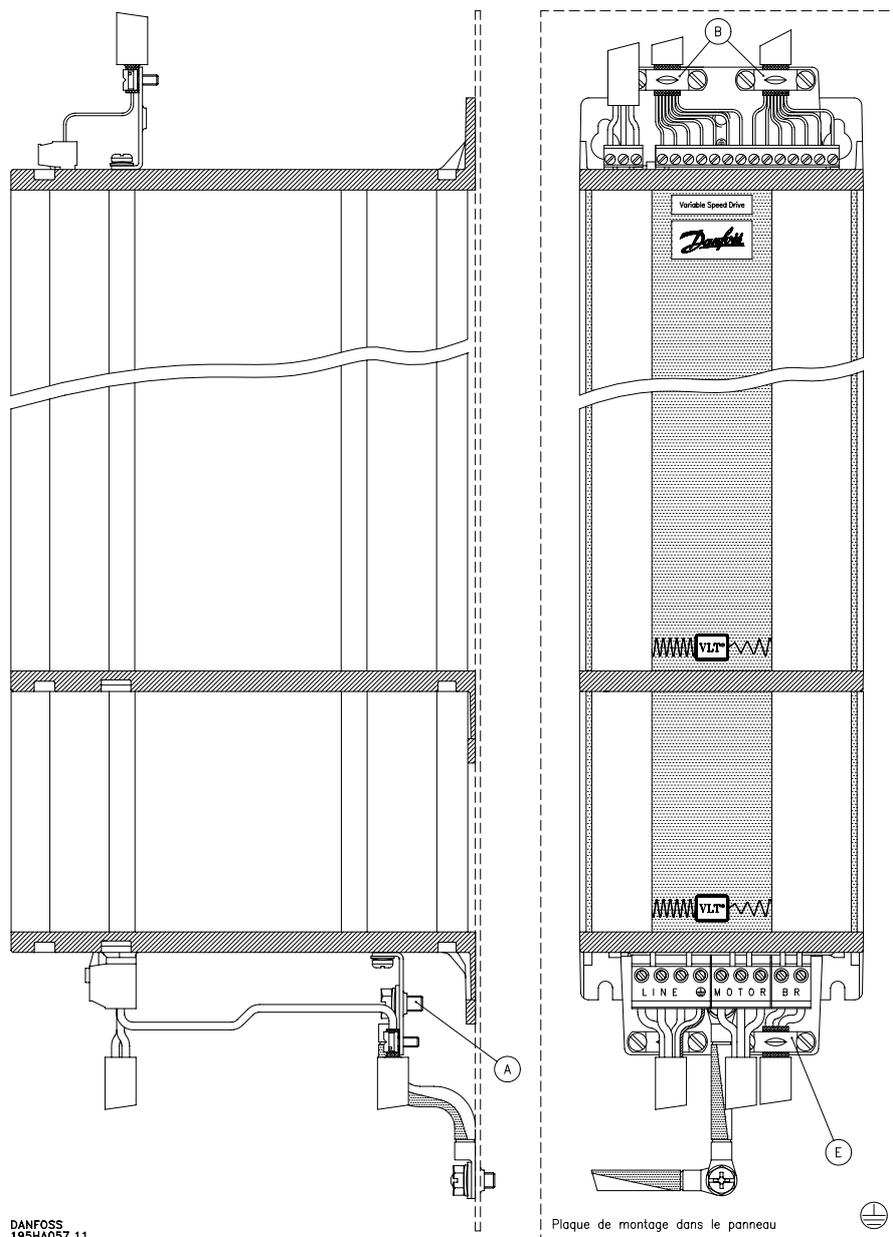


DANFOSS  
195HA018.12

VLT 2010-2030, 208-240 V mono/triphasé, et VLT 2020-2060 \*, 380-460 V triphasé, avec module de filtrage moteur et RFI ou module de filtrage RFI et LC :

En cas de montage du variateur de vitesse VLT sur une plaque arrière électriquement conductrice, assurer une bonne connexion électrique entre le VLT et la plaque arrière (utiliser une vis de terre (point (A) sur la figure)).

En cas de montage du variateur de vitesse VLT sur une plaque arrière électriquement non conductrice, assurer à la vis de terre une bonne mise à la terre (point (A) sur la figure).



DANFOSS  
195HA057.11

\*) VLT 2060 : Max. 415 V

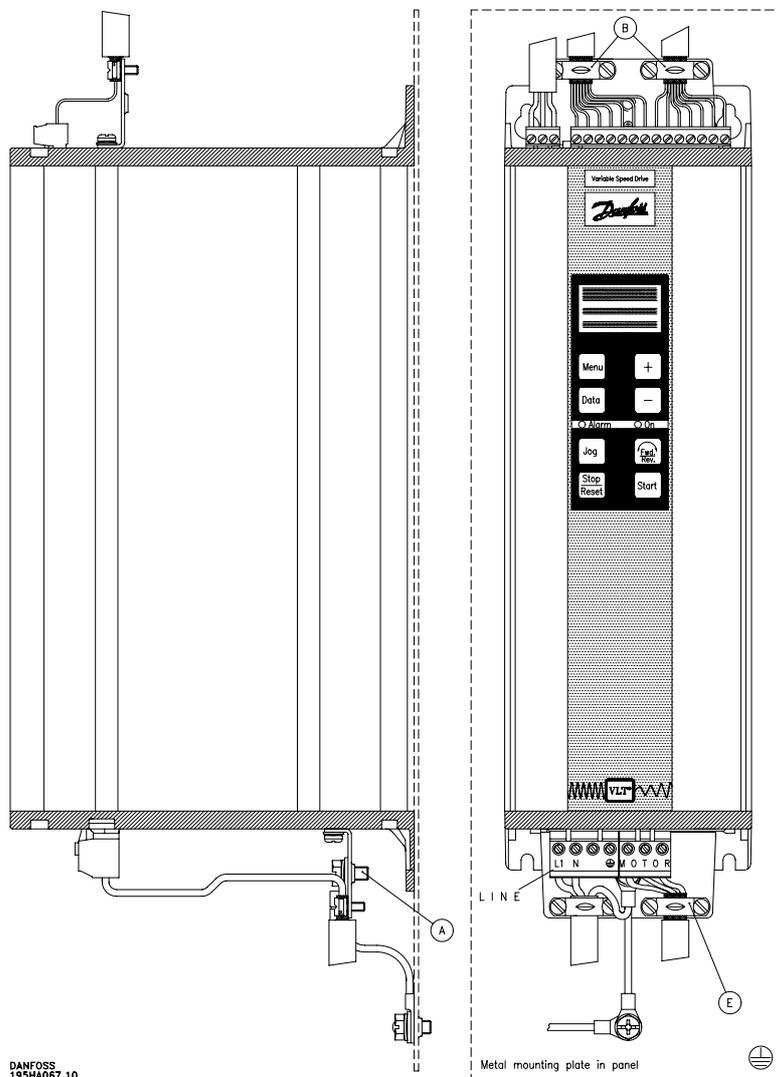
#### ■ Pour plus de détails

Une fois que le variateur de vitesse VLT est installé, consulter le chapitre [Après l'installation](#), qui explique

comment l'utiliser. Ce chapitre indique aussi quels paramètres choisir pour optimiser le fonctionnement.

### ■ Guide d'installation

En respectant ce guide d'installation, les VLT 2000 avec filtre RFI compact intégré seront conformes aux critères de CEM selon EN 55011, groupe 1A.



### ■ Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques de cette page ne s'appliquent qu'aux VLT 2010, 0,37 kW, VLT 2015, 0,55 kW et VLT 2020 0,75 kW avec filtre RFI compact intégré.

Type de câble : blindé  
 Longueur maximale : 20 m  
 Alimentation : 1 x 220-240 V

Les appareils ci-dessus sont livrés avec étrier de fixation des câbles et blindage de câble type 195H6129.

#### Raccordement du secteur :

Fixer le câble dans l'étrier.  
 Fixer le câble de terre avec la vis de terre située sur le variateur de vitesse.

#### Raccordement du câble moteur :

Fixer le câble moteur et le blindage dans l'étrier et connecter les fils à la prise moteur.

### Chapitre 1

- Configuration rapide, si vous avez déjà utilisé un VLT ..... Page 14
- Configuration rapide, si vous n'avez jamais utilisé de VLT ..... Page 14
- Exemple de raccordement simple ..... Page 14
- Programmation ..... Page 15
- Schéma des bornes ..... Page 16
- Description des bornes de raccordement ..... Page 16
- Contrôle du raccordement des câbles de commande ..... Page 17
- Fusibles d'entrée ..... Page 17
- Câbles ..... Page 17
- Contrôle de la mise à la terre ..... Page 17
- Mise en service et essais ..... Page 18
- Réglages de base ..... Page 18

### ■ Configuration rapide

*Si vous avez déjà utilisé un VLT*

Si le VLT vous est déjà familier et si vous savez le paramétrer, veuillez passer directement aux étapes 1 à 9 de la page suivante pour la mise en route.

### ■ Exemple de raccordement simple

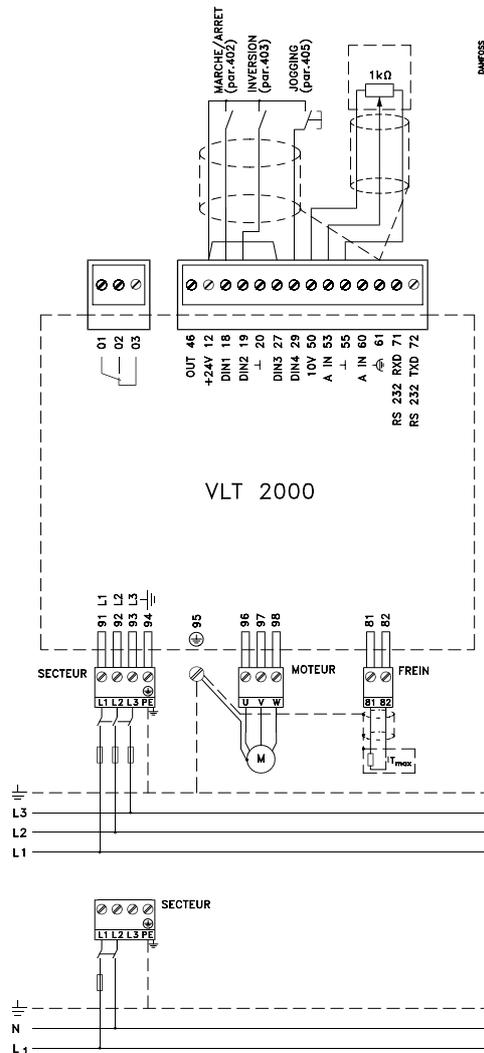
La figure ci-dessous représente un exemple de raccordement simple, qui correspond à la programmation de la Configuration rapide décrite à la page suivante.

### ■ Configuration rapide

*Si vous n'avez jamais utilisé de VLT*

Si vous n'avez jamais utilisé de variateur de vitesse VLT auparavant, veuillez consulter les instructions qui figurent à la Page 15.

### Exemple de raccordement



### ■ Programmation

La Configuration rapide représentée suppose que vous exploitez votre VLT avec la configuration suivante :

1. Démarrage/arrêt externe
2. Raccordement d'un potentiomètre pour régulation de vitesse externe
3. Possibilité de changer le sens de rotation
4. Possibilité de choisir une vitesse fixe (jogging)



Si vous employez un module de freinage, vous devez programmer un paramètre supplémentaire et deux si vous désirez effectuer une commande en mode local à l'aide des touches de l'afficheur. Ces paramètres figurent au bas des deux tableaux. Pour mémoriser les données, appuyer sur la touche "menu".

Après raccordement du VLT, comme indiqué à la page précédente, vous devez programmer certains paramètres.

Pour la Configuration rapide, veuillez exécuter les étapes 1 à 9.

#### *Moteur standard avec charge à couple constant et variateur de vitesse sans module de freinage*

Etape	Paramètre	Désignation	Réglages	Indication affichée
1	000	Langue	Sélectionner <i>Français</i>	FRANÇAIS
2	103	Puissance moteur	Voir plaque moteur	
3	104	Tension moteur	Voir plaque moteur	
4	105	Fréquence moteur	Voir plaque moteur	
5	201	Fréquence min.	Régler la fréquence requise	
6	202	Fréquence max.	Régler la fréquence requise	
7	215	Rampe d'accélération 1	Régler le temps de rampe requis	
8	216	Rampe de décélération 1	Régler le temps de rampe requis	
9		Démarrage	Pour cela, appliquer aux bornes 18 et 27 une tension continue de 24 V depuis la borne 12 du variateur de vitesse ou à l'aide d'une tension continue 24 V externe	

#### *En cas d'installation d'un module de freinage, procéder aux réglages suivants*

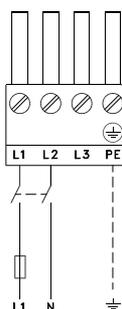
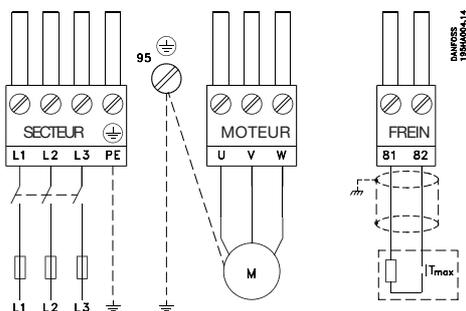
Etape	Paramètre	Désignation	Réglages	Indication affichée
1	300	Option de freinage	En cas d'utilisation d'un module de freinage, sélectionner <i>Actif</i>	ACTIF
2		Démarrage	Pour cela, appliquer aux bornes 18 et 27 une tension continue de 24 V depuis la borne 12 du variateur de vitesse ou à l'aide d'une tension continue 24 V externe	

#### *Pour un fonctionnement et un démarrage en mode local, procéder aux réglages suivants*

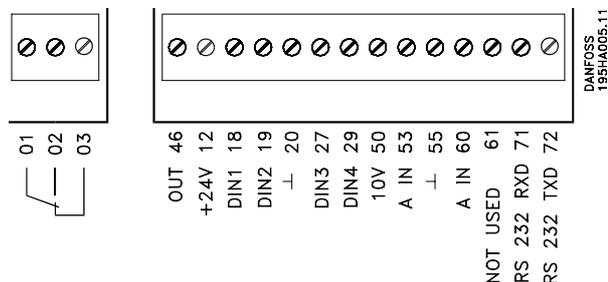
Etape	Paramètre	Désignation	Réglages	Indication affichée
1	003	Commande locale	Sélectionner " <i>Locale</i> "	LOCALE
2	004	Référence locale	Enregistrer la fréquence de sortie requise à l'aide des touches "+" et "-"	

### ■ Schéma des bornes

Toutes les bornes du variateur de vitesse VLT sont présentées ci-dessous (3 x 380-460 V).



La description des signaux de commande et des bornes du module de freinage figure au bas de la page.



### ■ Description des bornes de raccordement

#### Borne 12 : Alimentation interne

Les entrées digitales comme Démarrage/arrêt, Jogging ou Arrêt rapide sont activées par une alimentation électrique interne de 24 V CC.

#### Borne 18 : Démarrage/arrêt (Entrée digitale)

L'application d'une tension continue de 24 V sur cette entrée fait démarrer le moteur si

- l'entrée digitale 27 (Arrêt rapide) est reliée à une tension continue de 24 V.
- vous n'avez donné aucun ordre d'arrêt local (touche "Stop/RAZ").
- $f_{MAX}$  est > 0 Hz.
- un signal de référence a été émis (voir par. 402).

#### Borne 19 : Inversion (Entrée digitale)

L'application d'une tension continue de 24 V à la borne 19 inverse le sens de rotation du moteur, immédiatement ou après un ordre d'arrêt. Si vous avez sélectionné *démarrage impulsion* dans le par. 402 (borne 18), la fonction de démarrage de l'inversion du par. 403 est automatiquement activée par impulsion.

#### Borne 20 : Zéro digital

Cette borne sert de référence pour tous les signaux digitaux, y compris le bus.

#### Borne 27 : Arrêt (Entrée digitale)

L'application d'une tension de 0 V vous permet d'émettre différents signaux d'arrêt. Voir aussi par. 404.

#### Borne 29 : Jogging (Entrée digitale)

Cette borne vous permet d'activer une vitesse fixe préprogrammée. Voir par. 405.

#### Borne 46 : Sortie

Le paramètre 408 vous permet de sélectionner différents signaux de sortie. Il s'agit d'une sortie à collecteur ouvert, et une résistance de 600 ohm min. doit donc être raccordée à la borne 12 (+24 V).

#### Borne 50 : Alimentation interne

Cette tension continue de 10 V vous permet de régler un signal de commande analogique à l'aide d'un potentiomètre de 1 kohm (50 → +, 53 → Ref, 55 → 0).

#### Borne 53 : Tension de commande analogique

Le paramètre 412 permet de sélectionner une tension analogique de 0 – +10 V continue ou de + 10 – 0 V continue. Cette borne doit être employée avec les bornes 50 et 55. La valeur de la tension appliquée détermine la fréquence de sortie et donc la vitesse du moteur.

#### Borne 55 : Zéro analogique

S'utilise avec les bornes 50 et 53 ou avec la borne 60.

#### Borne 60 : Courant de commande analogique

Le paramètre 413 permet de sélectionner quatre signaux d'entrée différents :

0-20 mA, 4-20 mA, 20-0 mA ou 20-4 mA.

La valeur du courant appliqué détermine la fréquence de sortie.

#### Borne 61 : Non utilisée.

#### Bornes 71-72 : Port RS 232

Pour piloter le variateur de vitesse VLT à l'aide d'un logiciel pour PC, vous devez raccorder les bornes à un PC. La borne 20 joue le rôle de zéro digital.

#### Bornes 81-82 : Résistance de freinage

Ces bornes vous permettent de connecter la résistance de freinage sur les VLT avec fonction de freinage.

Note : La tension en charge est de 550 V CC.

**■ Contrôle du raccordement des câbles de commande**

Le raccordement du variateur de vitesse VLT doit permettre le contrôle depuis les différentes entrées de signaux situées sur le dessus du boîtier.

Bornes 01-03 :	Sortie de relais	250 V max., 2 A max. Relais : non activé
Borne 12 :	Sortie alimentation des entrées digitales	24 V CC, 140 mA max.
Bornes 18-19 : 27-29	Entrées digitales	0-24 V, $R_i = 2 \text{ k}\Omega$ (max. 37 V durant 10 sec.) (durée min. 80 ms.)
Borne 46 :	Signal de sortie digital (collecteur ouvert)	24 V CC max., 40 mA max., 600 $\Omega$ min.
Borne 50 :	Alimentation potentiomètre 1 k $\Omega$	10 V CC, 12 mA max.
Borne 53	Tension de commande analogique	+0-10 V CC, $R_i = 10 \text{ k}\Omega$ , +10-0 V
Borne 60 :	Courant de commande analogique	0/4-20 mA, $R_i = 226 \Omega$ , 20-0/4 mA
Bornes 71-72 :	Liaison série standard RS 232	71 RXD, 72 TXD, 20 = 0 Digital
Bornes 81-82 :	Employées avec une résistance de freinage	
Borne 20 :	Zéro digital	Doit servir de référence pour tous les signaux digitaux
Borne 55 :	Zéro analogique	Doit servir de référence pour tous les signaux analogiques

**■ Fusibles d'entrée**

L'alimentation secteur du variateur de vitesse doit être équipée de fusibles d'entrée.

(Tailles max.)

Tension secteur 1/3 x 208/220/230/240 V						Tension secteur 3 x 380-460 V					
2010	2015	2020	2030	2040	2050	2020	2025	2030	2040	2050	2060*
10 A	16 A	20 A	20 A	20 A	25 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	20 A

**■ Câbles**

Les câbles des signaux de commande et de la résistance de freinage doivent être blindés. Nous recommandons l'utilisation d'un câble moteur non blindé.

Si vous employez des câbles blindés, le blindage doit être raccordé au dispositif anti-traction du câble du variateur de vitesse VLT et de la résistance de freinage.

Câbles moteur/secteur (section de câble max.)

Tension secteur 1/3 x 208/220/230/240 V						Tension secteur 3 x 380-460 V					
2010	2015	2020	2030	2040	2050	2020	2025	2030	2040	2050	2060*
4 mm <sup>2</sup> pour tous les types de VLT Série 2000						4 mm <sup>2</sup> pour tous les types de VLT Série 2000					

Câbles de commande (section de câble max.)

Tension secteur 1/3 x 208/220/230/240 V						Tension secteur 3 x 380-460 V					
2010	2015	2020	2030	2040	2050	2020	2025	2030	2040	2050	2060*
1,5 mm <sup>2</sup> pour tous les types de VLT Série 2000						1,5 mm <sup>2</sup> pour tous les types de VLT Série 2000					

\*) VLT 2060 : Max. 415 V

**■ Contrôle de la mise à la terre**

Le câble de terre doit être raccordé à la borne 94 (PE). Si vous employez un câble de section importante, il doit être raccordé à la vis de 6 mm (borne 95) au fond du variateur de vitesse VLT.

### ■ Mise en service et essais

Après raccordement du variateur de vitesse VLT aux signaux de commande, vous pouvez tester l'installation. Le test ci-dessous ne peut pas être réalisé avec le contrôleur PI intégré.

1. Déconnecter le moteur du VLT.
2. Relier le variateur de vitesse VLT au secteur.
3. Procéder aux réglages requis, comme par ex. la fréquence min./max., et raccorder les signaux de commande nécessaires, à l'aide d'un automate éventuellement.



Il faut au minimum régler les paramètres et raccorder les signaux de commande comme décrit au chapitre 1, Configuration rapide.

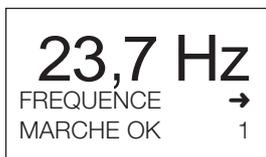
4. Effectuer une simulation sans moteur :
  - a) Emettre un signal de démarrage par contact avec la borne 18.

Exemple d'indication affichée :



- b) La vitesse (fréquence) peut être modifiée à l'aide du potentiomètre raccordé.

Exemple d'indication affichée :



- c) Effectuer un arrêt rapide en ouvrant le contact entre la borne 27 et la borne 12.  
Exemple d'indication affichée :



Durant la simulation, vous constaterez que le variateur de vitesse VLT réagit en fonction des indications affichées.



Si aucune commande externe n'est raccordée, vous pouvez choisir de simuler le fonctionnement du variateur de vitesse VLT en mode local à l'aide du clavier. Voir la description correspondante au bas de la Page 31.

5. Déconnecter le variateur de vitesse VLT du secteur avant de raccorder le moteur.
6. Après avoir raccordé le moteur, tester toute l'installation (répéter les étapes 4 et 5) afin de contrôler le sens de rotation.

### ■ Réglages de base

Le variateur de vitesse VLT est pré-réglé en usine si bien qu'il suffit de modifier certaines données pour le faire fonctionner.

Voir Configuration rapide à la Page 15.



La liste des réglages d'usine du variateur de vitesse VLT figure à la Page 105.

<b>Chapitre 1</b>	■ Fonctionnement du VLT ..... Page 21 Technologie
<hr/>	
<b>Chapitre 2</b>	■ Dimensionnement du VLT ..... Page 29 Gamme de produits, dimensionnement, caractéristiques techniques
<hr/>	
<b>Chapitre 3</b>	■ Installation du VLT ..... Page 41 Bornes de raccordement, dimensions, installation mécanique, installation électrique et raccordement du moteur
<hr/>	
<b>Chapitre 4</b>	■ Exploitation du VLT ..... Page 45 Panneau de commande et structure des menus
<hr/>	
<b>Chapitre 5</b>	■ Possibilités de commande du VLT ..... Page 51 Menus et groupes de paramètres
<hr/>	
<b>Chapitre 6</b>	■ Possibilités de commande du VLT ..... Page 59
<hr/>	
<b>Chapitre 7</b>	■ Messages affichés ..... Page 81 Messages de défaut, d'état, d'alarme et de RAZ
<hr/>	
<b>Chapitre 8</b>	■ Conditions particulières ..... Page 85 Le marquage CE CEM, conditions d'exploitation extrêmes, bruit électrique, humidité ambiante, rendement et mesures du/dt
<hr/>	
<b>Chapitre 9</b>	■ Réglages d'usine et entretien ..... Page 97 Réglages d'usine, recherche de pannes et fiche de paramétrage du VLT
<hr/>	
<b>Chapitre 10</b>	■ Index ..... Page 107
<hr/>	



**Chapitre 1**

- Principe de fonctionnement du VLT ..... Page 22
- Le principe VVC Danfoss ..... Page 23
- Préprogrammation usine ..... Page 24
- Précision de commande ..... Page 25
- Protection contre les perturbations  
du secteur ..... Page 25
- Isolement galvanique ..... Page 25
- Protection perfectionnée du moteur ..... Page 25
- Câbles moteur de grande longueur ..... Page 25
- Schémas fonctionnels ..... Page 26

**■ Principe de fonctionnement du VLT**

Le variateur de vitesse est un appareil électronique d'asservissement de la vitesse des moteurs électriques asynchrones. Il assure la régulation de la vitesse du moteur par conversion de la tension et de la fréquence fixes du secteur, 400 V / 50 Hz par ex., en valeurs variables. Pour cela, le variateur de vitesse redresse la tension alternative en tension continue puis la convertit en tension et fréquence variables.

La tension et la fréquence variables qui alimentent le moteur permettent d'asservir la vitesse des moteurs asynchrones triphasés standard. Les moteurs asynchrones commandés par variateur de vitesse font aujourd'hui partie intégrante de toutes les installations automatisées. Outre l'exploitation des possibilités du moteur asynchrone, l'asservissement de vitesse offre à l'utilisateur de nombreux avantages supplémentaires :

Economies d'énergie

La consommation d'énergie diminue lorsque le moteur fonctionne en permanence à une vitesse adaptée aux besoins du moment. Par exemple, dans une installation de pompage et de ventilation, un variateur de vitesse peut réduire la consommation d'énergie de manière cubique en fonction de la vitesse.

Amélioration du processus de production

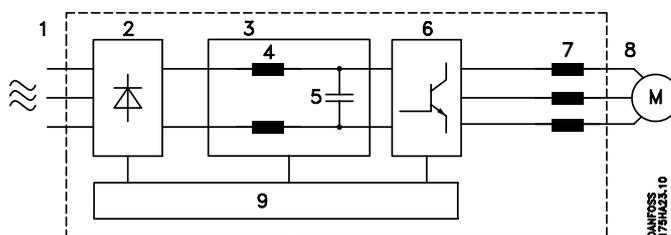
L'adaptation de la vitesse au processus de production présente plusieurs avantages : augmentation de la production et réduction de la consommation de matières et du taux de rebut.

Amélioration de la qualité

Le nombre de démarrages et d'arrêts diminue, ce qui évite de soumettre les pièces de la machine à des contraintes inutiles.

Entretien réduit

Le variateur de vitesse n'exige aucun entretien. Dans les installations de distribution d'eau, par ex., il permet d'éviter les à-coups de pression, susceptibles d'endommager les conduites d'eau.


1. Tension secteur

1 x 220/230/240 V CA, 50/60 Hz  
 3 x 208/220/230/240 V CA, 50/60 Hz  
 3 x 380/400/415/440/460 V CA, 50/60 Hz

2. Redresseur

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

3. Circuit intermédiaire

Tension continue =  $\sqrt{2}$  x tension d'alimentation.

4. Selfs du circuit intermédiaire (sur certains VLT 2000 seulement)

Lissent le courant continu et limitent les perturbations envoyées sur le secteur (harmoniques secteur).

5. Condensateurs du circuit intermédiaire

Lissent la tension du circuit intermédiaire (accumulation d'énergie).

6. Onduleur

Convertit la tension continue en tension alternative à fréquence et tension variables.

7. Selfs moteur (module)

Avantages :

- Possibilité d'utiliser des câbles moteur de grande longueur
- Commutations illimitées en sortie du variateur de vitesse (mise en sécurité possible, cependant)

8. Sortie

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

Fréquence variable : 0 à 120 ou 0 à 500 Hz

9. Carte de commande

Le microprocesseur intégré commande l'onduleur avec génération de la séquence d'impulsions par laquelle la tension continue est convertie en tension et fréquence variables.

### ■ Le principe VVC Danfoss

Les variateurs de vitesse de la série VLT 2000 sont basés sur un système de commande de l'onduleur mis au point par Danfoss sous l'appellation VVC (Voltage Vector Control, commande vectorielle de tension). Le principe du système VVC est supérieur au système PWM (Pulse With Modulation, modulation de largeur d'impulsion) pour les raisons suivantes :

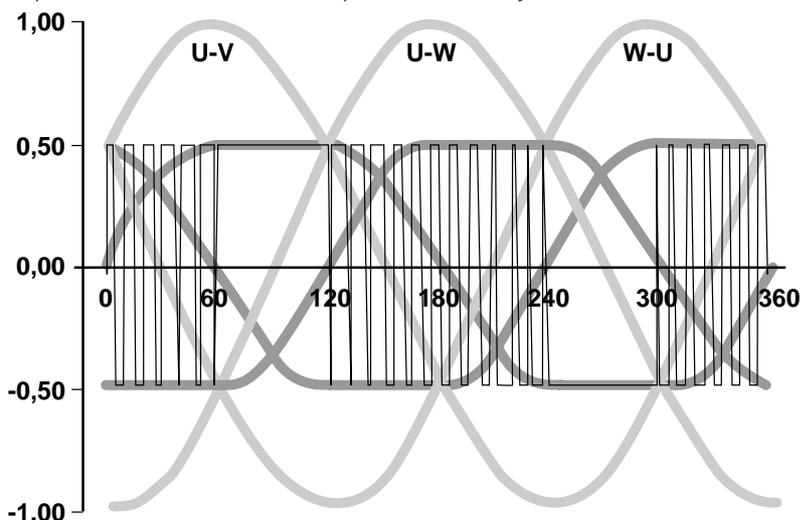
- Pleine tension moteur nominale à la fréquence moteur nominal.
- Similitude quasi parfaite avec la tension sinusoïdale du secteur.
- Pertes de commutation extrêmement faibles se traduisant par un rendement élevé du variateur de vitesse.

Ces caractéristiques sont obtenues par l'intermédiaire d'une séquence de commutation spécifique : les intervalles de commutation sont très brefs, ce qui

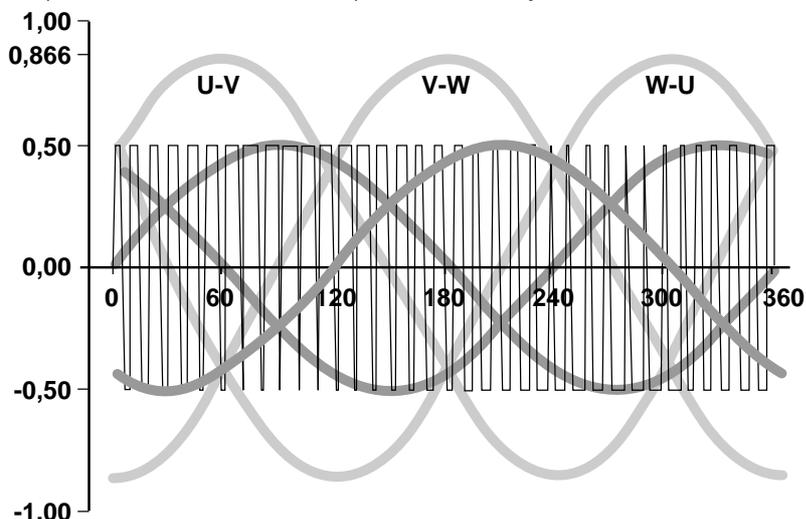
implique une fréquence de commutation élevée et les six semi-conducteurs de l'étage onduleur sont maintenus ouverts/fermés alternativement par paires pendant la durée d'une période sinusoïdale de 60°. Le courant du moteur est très proche de celui obtenu en l'alimentant directement par le secteur. La pause de commutation pendant 60° de la période sinusoïdale permet d'obtenir la tension totale nominale du moteur et de réduire les pertes de commutation de l'onduleur d'un tiers environ.

Les figures ci-dessous présentent la courbe de commutation et la tension moteur maximale selon le système VVC et le système PWM traditionnel. La tension totale nominale du moteur et le courant moteur parfaitement sinusoïdal permettent aux variateurs de vitesse Danfoss VLT 2000 d'exploiter à plein rendement les moteurs sans aucun déclassement, par rapport à une alimentation du moteur par le secteur.

Tension moteur et séquence de commutation simplifiée selon le système VVC de Danfoss



Tension moteur et séquence de commutation simplifiée selon le système PWM traditionnel



 Séquence de commutation de phase U     
  Tension monophasée     
  Tension moteur phase pour phase

### ■ Préprogrammation usine



Le VLT Série 2000 possède une fonction d'adaptation dynamique de la tension et de la fréquence du moteur qui garantit la magnétisation correcte du moteur et donc une dynamique, une précision et un rendement optimaux.

Le VLT a été conçu pour la régulation des types de moteurs et de charges les plus utilisés. Après réglage des paramètres 103, 104, 105, 107 et 108 conformément à la plaque signalétique du moteur, celui-ci fonctionnera de manière optimale dans la plupart des situations.

Les paramètres 109-112 permettent d'adapter individuellement chaque type de VLT et de moteur.

### Tension de démarrage

Accroît la tension du moteur à une fréquence donnée, ce qui augmente sa magnétisation. Le moteur est alors en mesure de fournir un couple plus important mais ses pertes sont accrues et sa température s'élève. Une tension de démarrage excessive peut causer une mise en sécurité.

### Compensation de démarrage

La compensation de démarrage fait varier la tension du moteur en fonction de la charge. La tension augmente avec le courant moteur, si bien que le couple fourni est plus important aux charges élevées. Une compensation excessive causera une surchauffe du moteur, qui risquera alors de présenter une instabilité de fonctionnement et de se mettre en sécurité (coupure). Comme l'indique son nom, cette fonction présente une efficacité optimale aux faibles vitesses de rotation du moteur.

### Rapport tension/fréquence

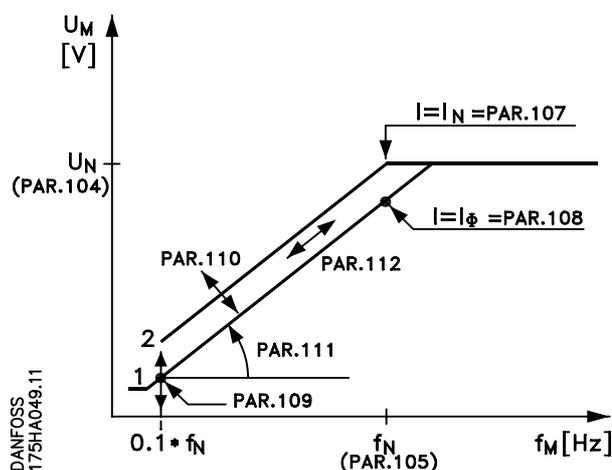
Description des caractéristiques de tension/fréquence, programmées en usine, indiquant le rapport entre la tension du moteur (U) et la fréquence (f). Il est possible d'adapter le rapport tension/fréquence de manière à assurer une magnétisation correcte du moteur contribuant ainsi à optimiser la dynamique, la précision ou le rendement.

### Compensation de glissement

Fournit un supplément de fréquence et de tension et compense la variation du glissement causée par la charge et permet de maintenir la vitesse du moteur constante lorsque celle-ci varie. Une compensation excessive risque de créer une instabilité et de causer une surcharge.

### Couple constant, CT

- Par. 104 = Tension nominale du moteur
- Par. 105 = Fréquence nominale du moteur
- Par. 107 = Courant nominal du moteur
- Par. 108 = Courant à vide du moteur
- Par. 109 = Tension de démarrage
- Par. 110 = Compensation de démarrage
- Par. 111 = Rapport U/f
- Par. 112 = Compensation de glissement



**■ Précision de commande**

On distingue deux modes de commande de base : boucle ouverte et boucle fermée.  
 En cas de commande en boucle ouverte, le courant du moteur joue le rôle de retour process. Le résultat final dépend donc fortement des caractéristiques du moteur.

Vous noterez que les moteurs de gabarit important fournissent de meilleurs résultats que les moteurs de petit gabarit.

La commande en boucle fermée intègre un retour process direct, qui améliore considérablement la précision de commande.

---

Boucle ouverte (selon le gabarit du moteur)	$\pm 2,0\%$	3 à 100 Hz (10 à 90% du couple maximal)
PI (boucle fermée)	$\pm 0,5\%$	1,2 à 100 Hz (- 90 à 90% du couple maximal)

---

**■ Entrées de commande et signaux de sortie programmables en 2 process**

La technologie numérique utilisée sur le variateur de vitesse VLT 2000 permet de redéfinir les différentes entrées de commande et signaux de sortie et de programmer 2 process différents définis par l'utilisateur.  
 L'utilisateur peut aisément programmer les fonctions requises par l'intermédiaire du clavier du VLT 2000 ou de l'interface utilisateur RS 232.

**■ Isolement galvanique**

L'isolement galvanique de sécurité est implanté en standard sur les VLT 2000 : les éléments haute tension de l'étage de puissance sont isolés galvaniquement des parties basse tension de l'étage de commande, en conformité avec la norme VDE 0160/0106 (PELV). Le VLT ne cause donc aucune perturbation des équipements de type PC ou automates.

**■ Protection contre les perturbations du secteur**

Le variateur de vitesse VLT 2000 est protégé contre les transitoires générées sur le secteur, par exemple lors de la commutation de condensateurs de correction de phase ou lorsque le secteur est frappé par la foudre.  
 Une tension de moteur adaptée et le couple maximum sont conservés, même en cas de sous-tension de 10% du secteur.

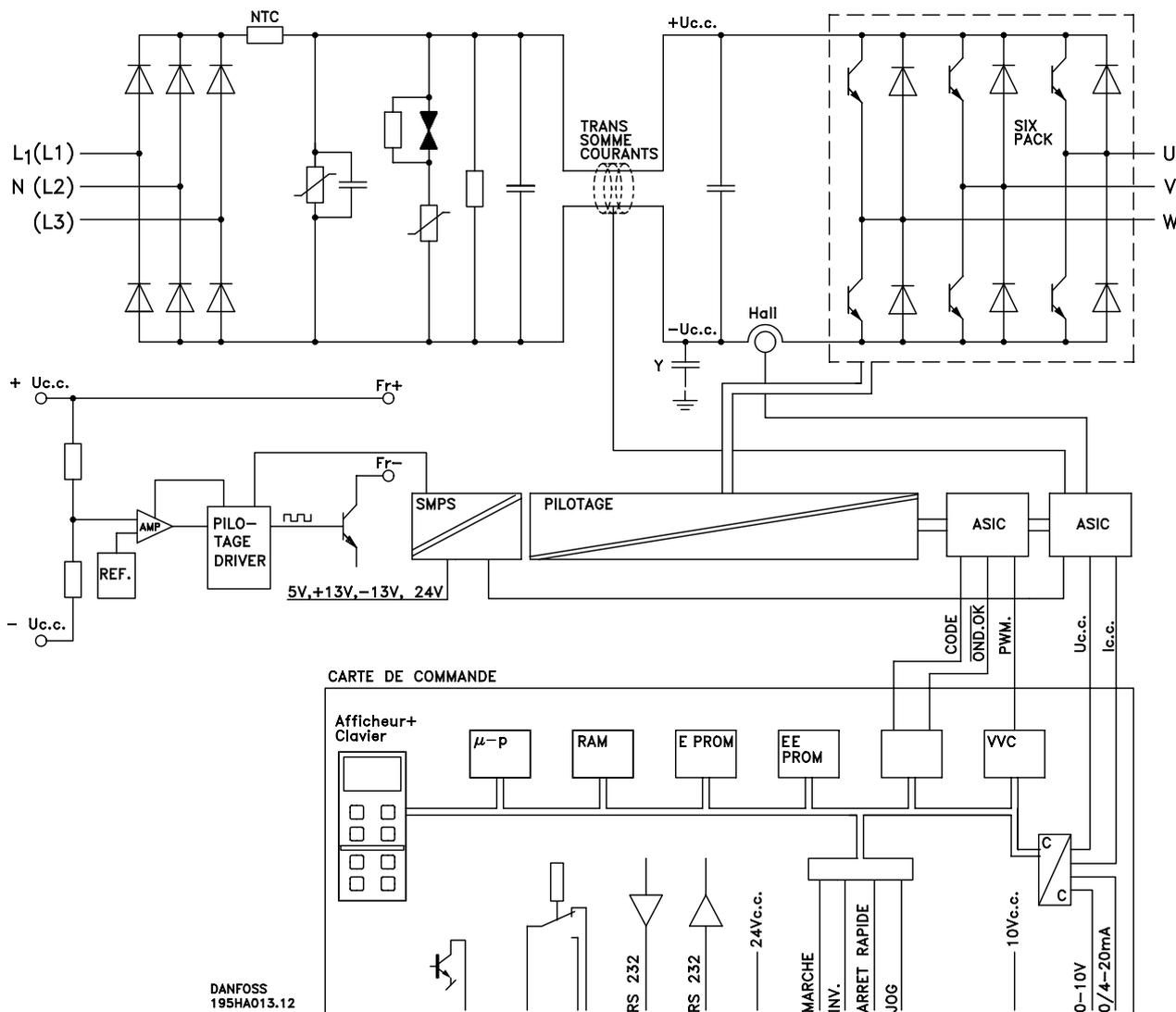
**■ Protection perfectionnée du moteur**

Le variateur de vitesse VLT 2000 est doté d'une protection thermique électronique du moteur. Le variateur de vitesse calcule la température du moteur sur la base de la tension, du courant, de la fréquence et du temps.  
 La protection thermique du moteur est comparable à une thermo-lecture des câbles d'alimentation du moteur. Elle est donc plus efficace que la protection classique par bilame, qui ne prend pas en compte la variation des conditions de refroidissement due à la variation de vitesse du moteur.

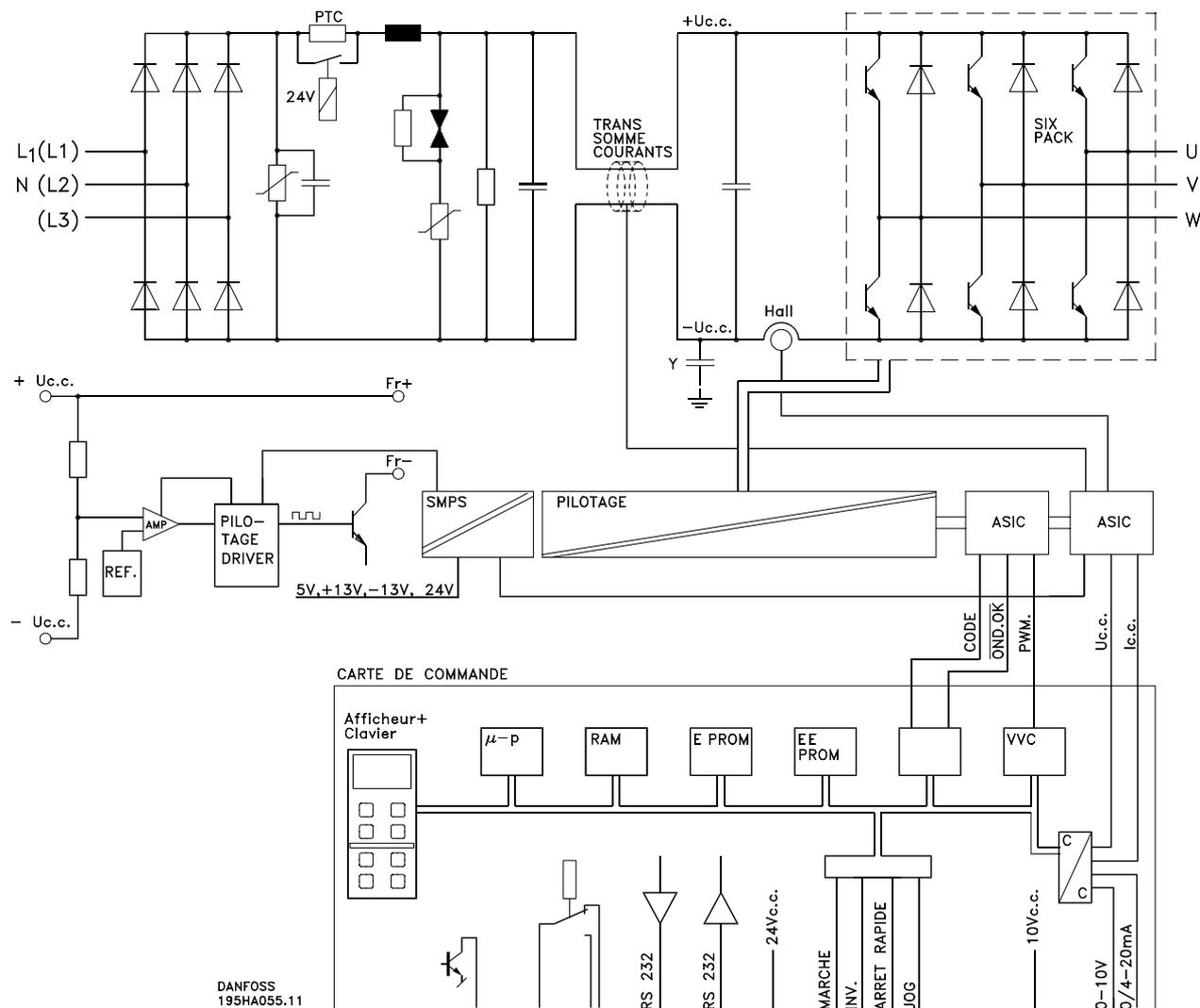
**■ Câbles moteur de grande longueur**

Des selfs moteur en boîtier IP 00 ou IP 10 sont disponibles sous forme de module.  
 Il est ainsi possible d'installer un câble de grande longueur entre le moteur et le variateur de vitesse. Des selfs moteur en boîtier IP 20 sont aussi installés dans le module de filtrage moteur et RFI. La longueur de câble maximale est précisée à la Page 34.

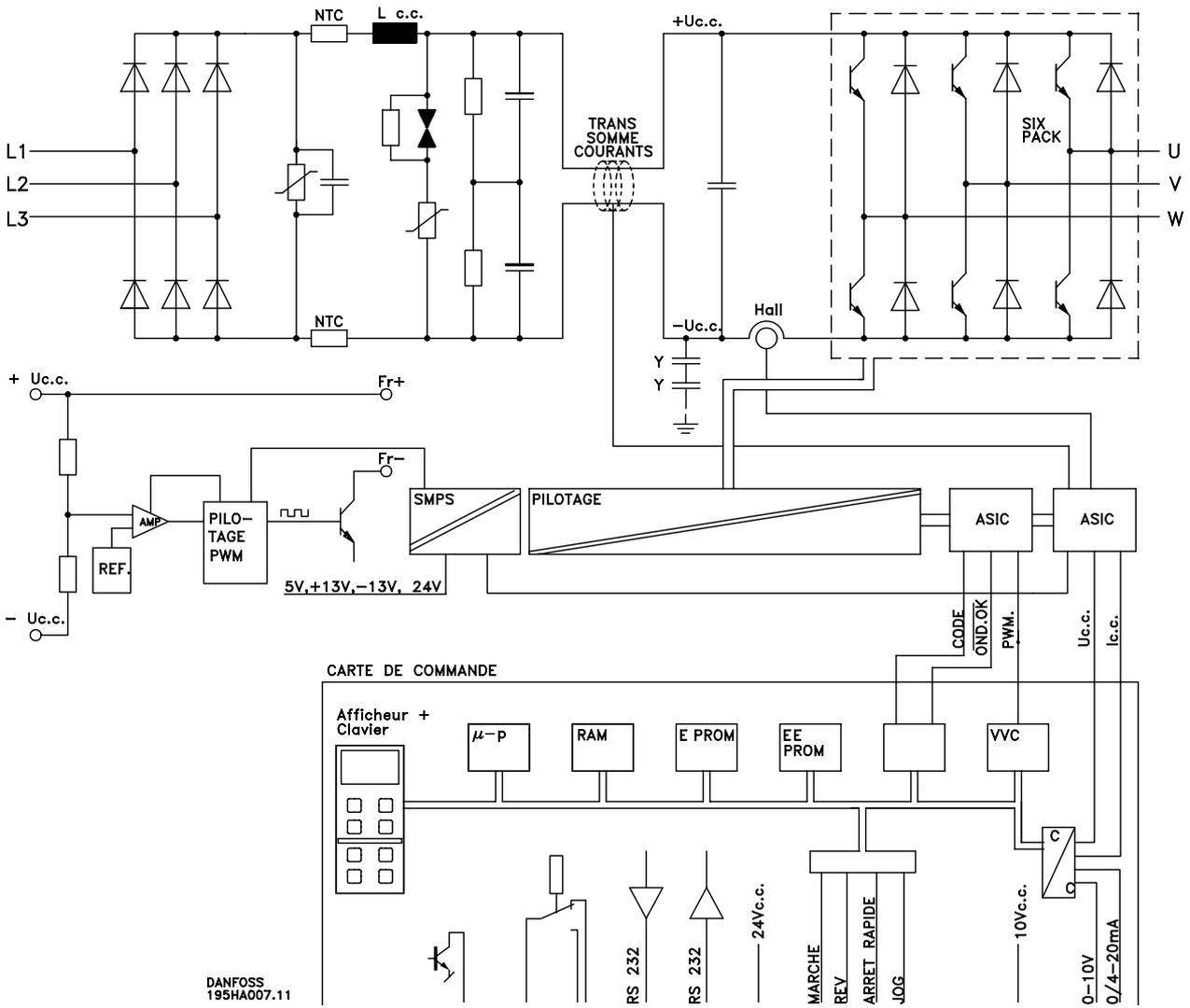
■ Schéma fonctionnel des VLT 2010-2030 monophasés/triphasés 208-240 V



### ■ Schéma fonctionnel des VLT 2040-2050, 208-240 V triphasé



■ Schéma fonctionnel des VLT 2020-2060 triphasés 380-460 V



**Chapitre 2**

- Sélection du variateur de vitesse ..... Page 30
- Dimensionnement ..... Page 30
- Gamme de produits ..... Page 31
- Fonction de freinage ..... Page 33
- Selfs moteur (module) ..... Page 34
- Filtre moteur et RFI (module) ..... Page 34
- Filtre RFI et LC (module) ..... Page 34
- Dimensions ..... Page 35
- Caractéristiques techniques ..... Page 38

### ■ Sélection du variateur de vitesse

On choisit habituellement la taille d'un variateur de vitesse en fonction de la puissance de sortie sur l'arbre, qui est souvent la seule valeur connue. Cependant, si vous connaissez les caractéristiques de l'application, du moteur et du variateur de vitesse, nous vous recommandons de procéder à un dimensionnement plus précis.

Les valeurs doivent être déterminées en fonction de la vitesse nominale du moteur.



Le VLT 2000 ne fonctionne qu'en mode CT (couple constant).

### ■ Dimensionnement, courant moteur connu

#### Exercice

Installation à convoyeurs dotée d'un moteur de 1,1 kW, 3 x 380 V. En fonctionnement continu, le courant moteur est égal à 2,5 A (3 x 415 V).

#### Solution

Le tableau de la page suivante indique qu'un VLT type 2025 peut fournir 2,8 A en fonctionnement continu. On choisira donc un type VLT 2025.

### ■ Dimensionnement sur la base de la puissance apparente $S_M$ [kVA] consommée par le moteur

#### Exercice

Un moteur doit fournir un couple constant en fonctionnement continu. Les valeurs requises se trouvent normalement sur la plaque signalétique du moteur ou dans la documentation correspondante.

#### Solution

Le tableau de la page suivante indique qu'un VLT type 2025 peut fournir 2,0 kVA (415 V) en fonctionnement continu. On choisira donc un VLT type 2025.

#### Valeurs lues:

Courant moteur = 2,5 A (3 X 415v)

$$\begin{aligned} S_M &= \frac{U \times I \times \sqrt{3}}{1000} \text{ kVA} \\ &= \frac{415 \times 2,5 \times \sqrt{3}}{1000} \text{ kVA} \\ &= 1,8 \text{ kVA} \end{aligned}$$

### ■ Dimensionnement sur la base de la puissance absorbée par le moteur $P_{VLT}$ [kW]

#### Exercice

Une machine-outil est entraînée par un moteur de 3 kW. La puissance mécanique absorbée indiquée est égale à 2,4 kW.

Le rendement du moteur  $\eta$  est de 0,80,  $\cos \varphi = 0,81$  et la tension moteur = 3 x 415 V.  $\eta$  et  $\varphi$  ont été mesurés à 3 kW. Nous supposons que  $\eta$  et  $\cos \varphi$  soient presque égaux à une charge de 80%.

#### Solution

Le tableau de la page suivante indique qu'un VLT type 2040 peut fournir 4,0 kVA (415 V) en fonctionnement continu. On choisira donc un VLT type 2040.

$$\begin{aligned} S_{VLT} &= \frac{P_m}{\eta \times \cos \varphi} \\ &= \frac{2,4 \text{ kW}}{0,80 \times 0,81} \\ &= 3,7 \text{ kVA} \end{aligned}$$

**■ Choix du modèle**

Tension secteur : 1 x 220/230/240 V, 3 x 208/220/230/240 V

Type VLT	Puissance de sortie sur l'arbre [kW]	Courant de sortie en continu $I_{VLT,N}$ [A]	Puissance de sortie en continu à 230 V [kVA]
2010	0,37	2,2	0,9
2015	0,55	3,1	1,3
2020	0,75	4,0	1,6
2030	1,5	7,5	3,1
2040 *)	2,2	10,6	4,4
2050 *)	3,0	16,7	6,9

\*) VLT types 2040 et 2050 : alimentation secteur triphasée uniquement

Tension secteur : 3 x 380/400/415/440/460 V \*)

Type VLT	Puissance de sortie sur l'arbre [kW]	Courant de sortie en continu $I_{VLT,N}$ [A]	Puissance de sortie en continu à 415 V [kVA]
2020	0,75	2,4	1,7
2025	1,1	2,8	2,0
2030	1,5	4,0	2,9
2040	2,2	5,6	4,0
2050	3,0	7,6	5,5
2060 *)	4,0	9,7	7,0

\*) VLT type 2060 : 3 x 380/400/415 V

**■ Gamme de produits**

La gamme VLT 2000 est disponible en version mono/triphasée (1 x 220-240 V ou 3 x 208-240 V) dans la gamme de puissance 0,37-1,5 kW et en version triphasée (3 x 208-240 V) dans la gamme de puissance 2,2-3,0 kW. Une version triphasée (3 x 380-460 V) dans la gamme de puissance 0,75-4,0 kW est aussi disponible.



Tous les appareils sont livrés en protection IP 20.

**■ Détermination du numéro de code**

Après avoir déterminé la taille du VLT qui convient à votre application, vous trouverez le numéro de code dans le tableau ci-dessous.

**Exemple**

Le VLT triphasé type 2020 (3 x 380-460 V) sans afficheur et avec frein correspond au numéro de code 195H3400.

Comme le montre le tableau, les VLT 2000 mono/triphasés peuvent être livrés avec divers modules optionnels : fonction de freinage, filtre RFI et selfs moteur.

VLT série 2000, mono/triphasé (1 x 220-240 V / 3 x 208-240 V)	(3 x 208-240 V)					
	VLT 2010	VLT 2015	VLT 2020	VLT 2030	VLT 2040	VLT 2050
Sans afficheur	195H3100	195H3102	195H3104	195H3106	195H3108	195H3110
Avec afficheur	195H3101	195H3103	195H3105	195H3107	195H3109	195H3111
Sans afficheur, avec frein	195H3200	195H3202	195H3204	195H3206	195H3208	195H3210
Avec afficheur, avec frein	195H3201	195H3203	195H3205	195H3207	195H3209	195H3211
Module de filtrage moteur et RFI IP 20 monophasé	195H6523	195H6524	195H6524	195H6525		
Module de filtrage moteur et RFI IP 20 triphasé	195H6522	195H6522	195H6522	195H6522		
Module filtre RFI type FN 351-16/29 IP 20 (VBG-4) *	-	-	-	-	195H6528	195H6528
Module self moteur IP 00	195H6510	195H6510	195H6510	195H6510		
Module self moteur IP 10 (VBG-4)	195H6521	195H6521	195H6521	195H6521		
Module de filtrage RFI et LC IP 20 triphasé	195H6527	195H6526	195H6526	195H6526		

\* Schaffner filtre RFI type FN 351- 16/29

**VLT série 2000, triphasé (3 x 380-460 V). Note : VLT 2060 : 380-415 V**

	VLT 2020	VLT 2025	VLT 2030	VLT 2040	VLT 2050	VLT 2060
Sans afficheur	195H3300	195H3302	195H3304	195H3306	195H3308	195H3310
Avec afficheur	195H3301	195H3303	195H3305	195H3307	195H3309	195H3311
Sans afficheur, avec frein	195H3400	195H3402	195H3404	195H3406	195H3408	195H3410
Avec afficheur, avec frein	195H3401	195H3403	195H3407	195H3407	195H3409	195H3411
Module de filtrage moteur et RFI IP 20 **	195H6522	195H6522	195H6522	195H6522	195H6522	195H6522
Module self moteur IP 10 (VBG-4)	195H6521	195H6521	195H6521	195H6521	195H6521	195H6521
Module de filtrage RFI et LC IP 20 **	195H6527	195H6527	195H6527	195H6526	195H6526	195H6526

\*\* Uniquement 380-415 V

**■ VLT Série 2000 avec filtre RFI intégré, EN 55011 1A :**

VLT Série 2000, monophasé (1 x 220-240 V)

	VLT 2010	VLT 2015	VLT 2020	VLT 2030
Sans afficheur	195H3600	195H3602	195H3604	195H3606
Avec afficheur	195H3601	195H3603	195H3605	195H3607
Sans afficheur, avec frein	195H3700	195H3702	195H3704	195H3706
Avec afficheur, avec frein	195H3701	195H3703	195H3705	195H3707
Module self moteur, IP 20 triphasé	195H6529	195H6529	195H6529	195H6529

VLT Série 2000, triphasé (3 x 380-415 V)

	VLT 2020	VLT2025	VLT2030	VLT 2040	VLT 2050	VLT 2060
Sans afficheur	195H3800	195H3802	195H3804	195H3806	195H3808	195H3810
Avec afficheur	195H3801	195H3803	195H3805	195H3807	195H3809	195H3811
Sans afficheur, avec frein	195H3900	195H3902	195H3904	195H3906	195H3908	195H3910
Avec afficheur, avec frein	195H3901	195H3903	195H3905	195H3907	195H3909	195H3911
Module self moteur, IP 20 triphasé	195H6529	195H6529	195H6529	195H6529	195H6529	195H6529

Le VLT 2000 avec filtre RFI intégré en boîtier IP 20 est conçu pour être directement encastré dans le panneau de commande.

- Les critères de CEM sont respectés sans composants supplémentaires.
- Le filtre du VLT 2000 réduit les interférences électromagnétiques.

- Les appareils VLT 2000 sont conformes aux critères d'émission selon EN 55011, groupe 1, classe A. Les spécifications d'émission CEM sont respectées avec un câble non blindé d'une longueur maximale de 40 m, voir page 88.

**■ VLT Série 2000 avec filtre RFI compact intégré**

Caractéristiques techniques, voir page 12.

VLT Série 2000, monophasé (1 x 220-240 V)

	VLT 2010	VLT 2015	VLT 2020
Avec afficheur / sans frein	195H3112	195H3113	195H3114

**■ Accessoires/options pour VLT Série 2000 :**

Kit de clavier/afficheur déporté	175H1788
Programme PC (VLS Dialog 2) <b>(Danois)</b>	175H2877
Programme PC (VLS Dialog 2) <b>(Anglais)</b>	175H2850
Programme PC (VLS Dialog 2) <b>(Allemand)</b>	175H2876

**■ Fonction de freinage**

Tous les appareils peuvent être livrés avec une fonction de freinage incorporée (montée en usine).

Les résistances de freinage de la fonction de freinage doivent être raccordées conformément au diagramme de raccordement de la Page 42.

Caractéristiques	VLT 2010-2030	VLT 2040-2050	VLT 2020-2050	VLT 2060
	208-240 V	208-240 V	380-460 V	380-415 V
Courant max.	5,5 A	16 A	5,5 A	7,5 A
Tension de freinage min. CC	372 V	372 V	747 V	646 V
Tension de freinage max. CC	382 V	382 V	764 V	661 V
Bande P	4 V	4 V	8 V	8 V
Fusible de surintensité	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
Résistance de freinage min.	70 Ohm	25 Ohm	140 Ohm	90 Ohm

**■ Selfs moteur (module)**

Les selfs moteur intégrés sont disponibles en boîtier IP 20 (qui équipe aussi le filtre secteur) ou sous forme de module IP 00/IP 10 pour montage externe.

Les selfs moteur en boîtier IP 00 et IP 10 permettent ainsi d'utiliser des câbles moteur longs, 300 m au maximum. Ces selfs moteur doivent être installés séparément (et non incorporés au variateur de vitesse VLT).

Caractéristiques techniques :

	208-240 V / IP 20	208-240 V / IP 00	380-415 V / IP 20	380-460 V / IP 10
Courant max.	3 x 2,2/4/7,5 A	3 x 7,5 A	3 x 9,7 A	3 x 10 A
Longueur de câble max. (non blindé)		150 m	300 m	150 m 300 m
Longueur max. de câble pour répondre à EN 55011, groupe 1, classe A	100 m	-	100 m	-
Non blindé				
Longueur de câble max. (blindé)	75 m	150 m	75 m	150 m
Inductance 3 x	75 µH	75 µH	120 µH	240 µH
Dimensions extérieures	100x110x180 mm	-	100x110x180 mm	-
N° de code	195H6523,6524,6525	195H6510	195H6522	195H6521

**■ Informations supplémentaires :**

- MI.20.CX.04 - Self moteur, IP 10
- MI.20.BX.52 - Self moteur, IP 00
- MD.65.BX.XX - Résistances de freinage

**■ Filtre moteur et RFI (module)**

Le module de filtrage moteur et RFI en boîtier IP 20 est conçu pour être directement intégré au variateur de vitesse VLT. Ce filtre contient :

- Filtre RFI permettant de réduire les interférences électromagnétiques
- Selfs moteur permettant d'utiliser des câbles moteur longs
- Filtre moteur (filtre RFI moteur) permettant de réduire les interférences électromagnétiques du câble moteur

Les VLT Série 2000 de base satisfont aux critères d'immunité CEM des normes CEI 1000-4 mais ne répondent à aucun critère d'émission CEM.

Equipé du filtre moteur et RFI IP 20 (195H6522, 195H6524, 195H6525), le VLT Série 2000 est conforme aux critères d'émissions CEM EN 55011, Groupe 1, Classe A.

Pour satisfaire aux caractéristiques d'émissions CEM, il faut utiliser un câble moteur non blindé d'une longueur maximale de 100 m.

**■ Filtre RFI et LC (module)**

Le module de filtrage moteur RFI et LC en boîtier IP 20 est conçu pour être directement intégré au variateur de vitesse VLT. Ce filtre contient :

- Filtre RFI permettant de réduire les interférences électromagnétiques
- Filtre LC permettant de réduire le niveau de bruit acoustique du moteur et d'utiliser des câbles moteur longs, 300 m au maximum.

- Filtre moteur (filtre RFI moteur) permettant de réduire les interférences électromagnétiques du câble moteur

Equipé du filtre RFI et LC IP 20 (195H6526 et 195H6527), le VLT Série 2000 est conforme aux critères d'émissions CEM EN 55011, Groupe 1, Classe A.

Pour satisfaire aux caractéristiques d'émissions CEM, il faut utiliser un câble moteur non blindé d'une longueur maximale de 100 m.

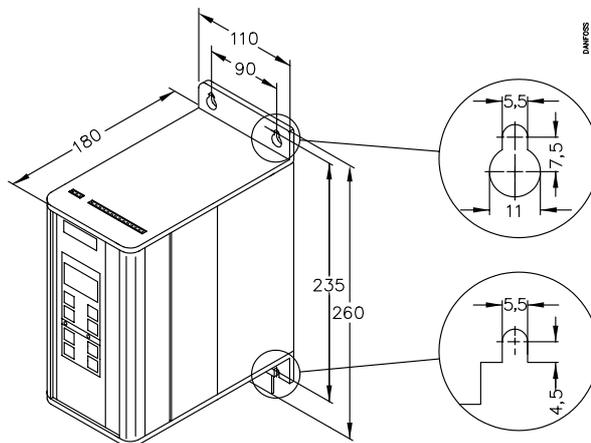
N° de code	195H6527	195H6526
VLT de base	VLT 2020, 2025, 2030	VLT 2040, 2050, 2060
Protection	IP 20	IP 20
Dimensions extérieures (HxLxP)	170 x 110 x 180 mm	170 x 110 x 180 mm
Ventilateur intégré	Oui	Non
Tension secteur	380-415 V	380-415 V
Courant (max.)	4,0 A	9,7 A
Fréquence de coupure	Sans limite	Sans limite
Immunité CEM	CEI 801	CEI 801
Emission CEM	EN 55011, Groupe 1, Cl. A	EN 55011, Groupe 1, Cl. A
Longueur max. de câble pour répondre à EN 55011, groupe 1, classe A. Non blindé	100 m	100 m
Température max. (pleine charge)	40 °C	40 °C

### ■ Dimensions d'encastrement

VLT 2010-2030	Monophasé, 220-240 V / Triphasé, 208-240 V
VLT 2010-2020 avec filtre RFI compact intégré	Monophasé, 220-240 V

Espace minimal au-dessus et en-dessous des variateurs de vitesse : 100 mm.

Espace minimal à gauche et à droite des variateurs de vitesse : 0 mm (variateurs côte à côte).



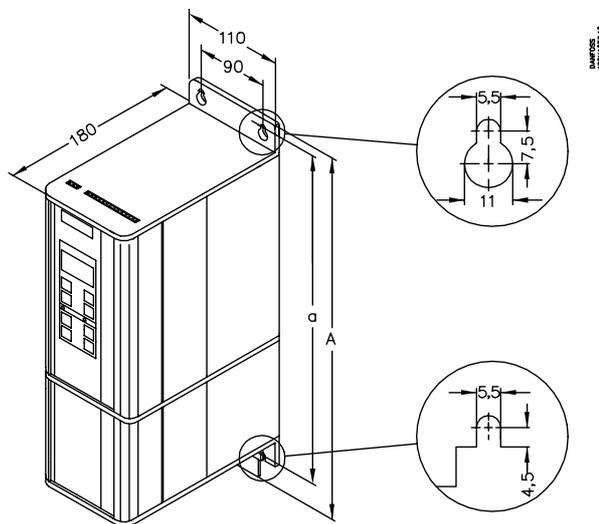
VLT 2010-2030 avec module	Monophasé, 220-240 V / Triphasé, 208-240 V
---------------------------	--

Avec module 100 mm : A = 362 mm  
a = 337 mm

Avec module 170 mm : A = 432 mm  
a = 407 mm

Espace minimal au-dessus et en-dessous des variateurs de vitesse : 100 mm.

Espace minimal à gauche et à droite des variateurs de vitesse : 0 mm (variateurs côte à côte).



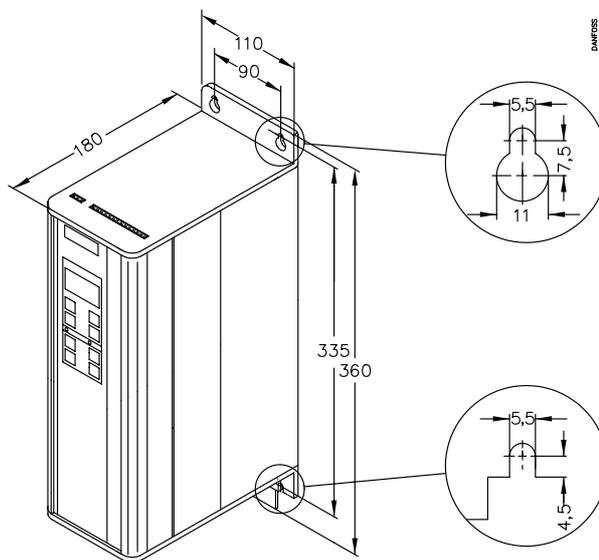
**■ Dimensions d'encastrement (suite)**

 VLT 2020-2060  
 VLT 2040-2050

 Triphasé, 380-415/460 V  
 Triphasé, 208-240 V

Espace minimal au-dessus et en-dessous des variateurs de vitesse : 100 mm.

Espace minimal à gauche et à droite des variateurs de vitesse : 0 mm (variateurs côte à côte).



VLT 2020-2060 avec module

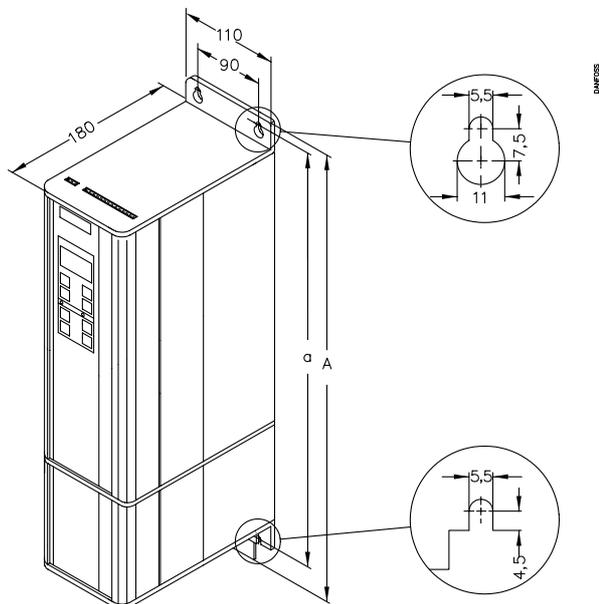
Triphasé, 380-415/460 V

 Avec module 100 mm :    A = 462 mm  
                                   a = 437 mm

 Avec module 170 mm :    A = 532 mm  
                                   a = 507 mm

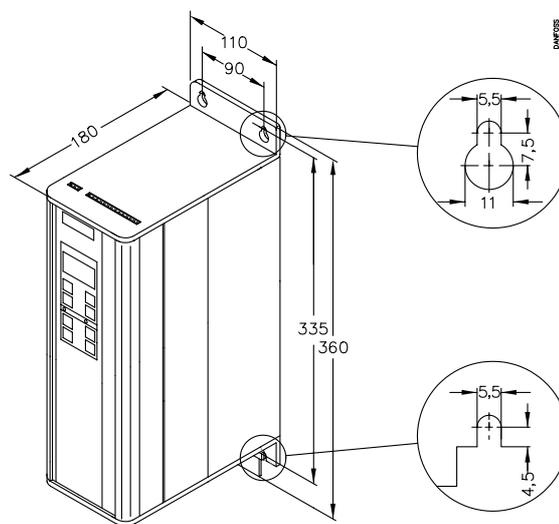
Espace minimal au-dessus et en-dessous des variateurs de vitesse : 100 mm.

Espace minimal à gauche et à droite des variateurs de vitesse : 0 mm (variateurs côte à côte).



### ■ Dimensions d'encastrement (suite)

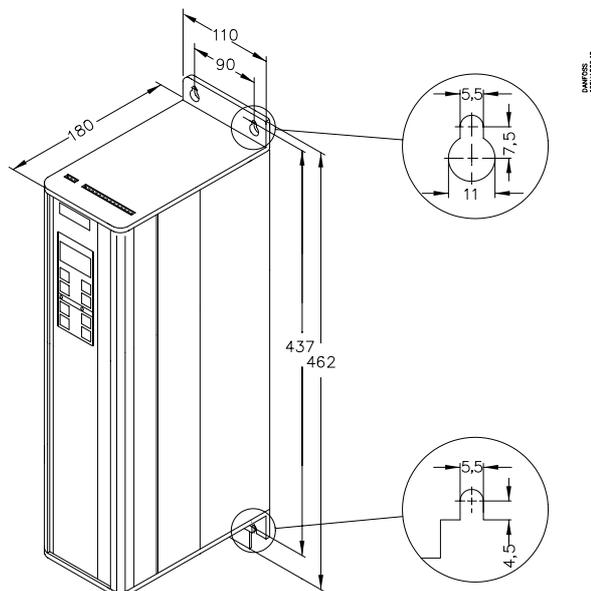
VLT 2010-2030 avec filtre RFI intégré, monophasé, 220-240 V



Espace minimal au-dessus et en-dessous des variateurs de vitesse : 100 mm.

Espace minimal à gauche et à droite des variateurs de vitesse : 0 mm (variateurs côte à côte).

### ■ VLT 2020-2060 avec filtre RFI intégré, triphasé, 380-415 V

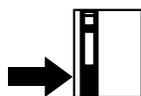
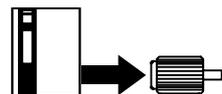


Espace minimal au-dessus et en-dessous des variateurs de vitesse : 100 mm.

Espace minimal à gauche et à droite des variateurs de vitesse : 0 mm (variateurs côte à côte).

**■ Caractéristiques techniques**

<b>Tension secteur : 1 x 220/230/240 V, 3 x 208/220/230/240 V</b>		3 X 208/220/230/240 V									
Conf. aux normes internationales: UL/cUL <sup>4)</sup>		VLT type				2010	2015	2020	2030	2040	2050
Couple constant (CT) :											
Courant de sortie	$I_{VLT,N}$ [A]	2,2	3,1	4,0	7,5	10,6	16,7				
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)	3,5	4,9	6,3	10,5	17,0	26,7				
Puissance de sortie	$S_{VLT,N}$ [kVA]	0,9	1,3	1,6	3,1	4,4	6,9				
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)	1,4	2,1	2,6	4,3	7,0	11,0				
Puissance nom. sur l'arbre	$P_{VLT,N}$ [kW]	0,37	0,55	0,75	1,5	2,2	3,0				
Section maximale du câble	[mm <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4				
Longueur maximale du câble moteur	[m]	40 m (Avec selfs moteur IP 10 : câbles non blindés 300 m, câbles blindés 150 m)									
Tension de sortie	$U_M$ [%]	0-100 en % de la tension secteur									
Fréquence de sortie	$f_M$ [Hz]	Programmable de 0 à 120 ou de 0 à 500									
Tension nominale du moteur	$U_{M,N}$ [V]	200/208/220/230/240									
Fréquence nominale du moteur	$f_{M,N}$ [Hz]	50/60/87/100									
Protection thermique du moteur en cours d'exploitation		Protection thermique intégrée (électronique)									
Commutation sur la sortie		Illimitée (de fréquentes commutations peuvent provoquer un arrêt du variateur)									
Temps de rampe	[s]	0,1-800									
		VLT type				2010	2015	2020	2030	2040	2050
Courant d'entrée maxi, mono/thiphasé	$I_{L,N}$ [A]	(5,3/3,5)	(8,5/5,6)	(10,6/7,1)	(18/12)	(-/10)	(-/16)				
Section maximale du câble	[mm <sup>2</sup> ]	4	4	4	4	4	4				
Fusibles d'entrée, taille maxi	[A]	10	16	20	20	20	25				
Fusible Bussmann type KTN-R 250 V CA <sup>5)</sup>	[A]	10	15	20	20	20	25				
Tension aliment. secteur	[V]	1 x 220/230/240 ± 10 %				3 x 208/220/230/240 ± 10 %					
		3 x 208/220/230/240 ± 10 %				230/240 ± 10 %					
Fréquence d'alimentation secteur	[Hz]	50/60									
Facteur de puissance/cos $\phi_1$		Sans filtre secteur : 0,50/0,87				0,90/1,0		0,90/1,0			
		Avec filtre secteur : 0,65/1,0									
Rendement		> 0,94 à la charge nominale									
Commutation sur l'entrée	fois/min.	5									
		VLT type				2010	2015	2020	2030	2040	2050
Poids [kg]	IP 20	2,0	2,0	2,1	2,1	4,6	4,6				
Poids [kg] avec filtre RFI intégré	IP 20	3,7	3,7	3,8	3,8						
Emission de chaleur à charge maxi	CT [W]	39	53	69	126	136	236				
Protection		IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20				
Essai de vibration	[g]	0,7									
Humidité relative	[%]	Max. 95 CEI 721 (selon VDE 0160)									
Température ambiante	[°C]	0 à +40, à pleine charge <sup>2)</sup>									
(selon VDE 0160)	[°C]	-25 à +70 en stockage et transport									
Protection du variateur de vitesse		Protégé contre les mises à la terre et les courts-circuits <sup>3)</sup>									
Normes CEM (voir Page 90)	Emission	EN 55011, groupe 1, classe A									
		CISPR 11 (avec filtre moteur et RFI)									
	Immunité	IEC 1000-4									
Dossier UL n°		E 134261									



<sup>2)</sup> Dans la plage de température -10 à 0 °C, le VLT est capable de démarrer et de fonctionner, mais les indications de l'affichage et certaines caractéristiques fonctionnelles ne sont plus conformes aux spécifications.

<sup>3)</sup> Option de freinage sans protection.

<sup>4)</sup> Les appareils avec filtre RFI intégré ne sont pas homologués UL.

<sup>5)</sup> Pour la marché américain.

**■ Caractéristiques techniques**
**Tension secteur : 3 x 380-460 V (VLT type 2060 : 3 x 380-415 V)**

Conf. aux normes internationales: UL/cUL <sup>4)</sup>		VLT type	2020	2025	2030	2040	2050	2060 <sup>1)</sup>
Couple constant (CT) :								
Courant de sortie	$I_{VLT,N}$ [A]		2,4	2,8	4,0	5,6	7,6	9,7
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (60 s)		3,8	4,5	6,4	9,0	12,2	15,5
Puissance de sortie	$S_{VLT,N}$ [kVA]		1,91	2,23	3,19	4,46	6,05	6,97
	$S_{VLT,MAX}$ [kVA] (60 s)		3,06	3,57	5,10	7,14	9,69	11,2
Puissance nom. sur l'arbre	$P_{VLT,N}$ [kW]		0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0
Section maximale du câble	[mm <sup>2</sup> ]		4	4	4	4	4	4
Longueur maximale du câble moteur	[m]		40 m (Avec selfs moteur IP 10 : câbles non blindés 300 m, câbles blindés 150 m)					
Tension de sortie	$U_M$ [%]		0-100 en % de la tension secteur					
Fréquence de sortie	$f_M$ [Hz]		Programmable de 0 à 120 ou de 0 à 500					
Tension nominale du moteur	$U_{M,N}$ [V]		380/400/415/440/460					
Fréquence nominale du moteur	$f_{M,N}$ [Hz]		50/60/87/100					
Protection thermique du moteur en cours d'exploitation			Protection thermique intégrée (électronique)					
Commutation sur la sortie			Illimitée (de fréquentes commutations peuvent provoquer un arrêt du variateur)					
Temps de rampe	[s]		0,1-800					
	VLT type		2020	2025	2030	2040	2050	2060 <sup>1)</sup>
Courant d'entrée maxi	$I_{L,N}$ [A]		2,3	2,7	3,8	5,3	7,2	9,1
Section maximale du câble	[mm <sup>2</sup> ]		4	4	4	4	4	4
Fusibles d'entrée. Taille maxi	[A]		16	16	16	16	16	20
Fusible Bussmann type KTN-R 250 V CA <sup>5)</sup>	[A]		15	15	15	15	15	
Tension aliment. secteur	[V]		3 x 380-460 V ±10% 2060 : 3 x 380-415 V ±10%					
Fréquence d'alimentation secteur	[Hz]		50/60					
Facteur de puissance/cos $\phi_1$			> 0,90/1,0 à la charge nominale					
Rendement			> 0,97 à la charge nominale					
Commutation sur l'entrée	fois/min.		5					
	VLT type		2020	2025	2030	2040	2050	2060 <sup>1)</sup>
Poids [kg]	IP 20		4,0	4,0	4,0	4,2	4,2	4,2
Poids [kg] avec filtre RFI intégré	IP 20		4,6	4,6	4,6	4,8	4,8	4,8
Emission de chaleur à charge maxi	CT [W]		58	64	78	114	153	196
Protection			IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
Essai de vibration	[g]		0,7					
Humidité relative	[%]		Max. 95 CEI 721 (selon VDE 0160)					
Température ambiante	[°C]		0 → +40, à pleine charge <sup>2)</sup>					
(selon VDE 0160)	[°C]		-25 → +70 en stockage et transport					
Protection du variateur de vitesse			Protégé contre les mises à la terre et les courts-circuits <sup>3)</sup>					
Normes CEM (voir Page 90)	Emission		EN 55011, groupe 1, classe A					
	Immunité		CISPR 11 (avec filtre moteur et RFI)					
Dossier UL n°			E 134261					

1) Le VLT 2060 n'est pas homologué UL.

2) Dans la plage de température -10 à 0 °C, le VLT est capable de démarrer et de fonctionner, mais les indications de l'affichage et certaines caractéristiques fonctionnelles ne sont plus conformes aux spécifications.

3) Option de freinage sans protection.

4) Les appareils avec filtre RFI intégré ne sont pas homologués UL.

5) Pour la marché américain.



### Chapitre 3

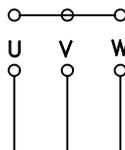
- Raccordement du VLT au moteur ..... Page 42
- Description des bornes de raccordement ..... Page 42
- Raccordement des signaux  
de commande ..... Page 43
- Installation mécanique ..... Page 44
- Essai de haute tension ..... Page 44
- Protection supplémentaire ..... Page 44
- Fusibles d'entrée ..... Page 44
- Quels câbles utiliser? ..... Page 44
- For the North American market ..... Page 44

### ■ Raccordement du VLT au moteur

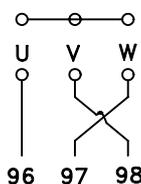
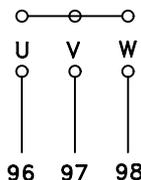
Les variateurs de vitesse VLT 2000 permettent d'utiliser des moteurs asynchrones triphasés de type classique. Les moteurs de petit gabarit (230/400 V, Δ/Y) sont généralement montés en triangle pour une tension de 230 V et montés en étoile pour 400 V. Les moteurs de gros gabarit (400/690 V, Δ/Y) doivent être montés en triangle.

Le moteur doit être raccordé au variateur de vitesse VLT à l'aide des bornes situées en dessous du boîtier.

 Le sens de rotation peut être modifié par inversion de deux câbles moteur (bornes 97 et 98) ou à l'aide de la touche "Fwd/Rev", voir aussi page 47.



DANFOSS  
175HA35.00

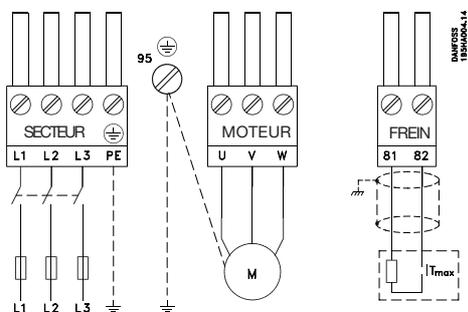


DANFOSS  
175HA36.00

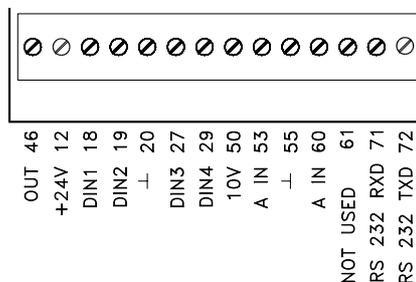
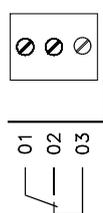
### ■ Description des bornes de raccordement

Toutes les bornes du variateur de vitesse VLT sont représentées ci-dessous (3 x 380-460 V). Les signaux de commande sont décrits à la page suivante.

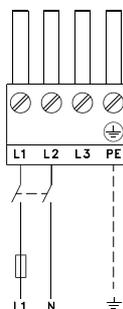
 Ne pas retirer les bornes moteur et secteur quand l'unité est reliée au secteur. Assurez-vous que l'alimentation électrique est coupée avant de retirer les bornes moteur et secteur.



DANFOSS  
195HA005.14



DANFOSS  
195HA005.11



### ■ Raccordement des signaux de commande

Il existe diverses possibilités de raccordement des signaux de commande des variateurs de vitesse VLT. Ils peuvent être raccordés aux borniers situés sur le sommet du boîtier.

Chaque numéro de borne correspond à la description de la Page 42.

Les signaux de commande peuvent être raccordés de la manière suivante :

Bornes 01-03 :	Relais de sortie	250 V max., 2 A max. Relais : non activé
Borne 12 :	Alimentation des entrées digitales	24 V CC, 140 mA max.
Bornes 18-19 : 27-29	Entrées digitales	0-24 V, $R_i = 2 \text{ kohm}$ (max. 37 V durant 10 sec.) (durée min. 80 ms)
Borne 46 :	Signal de fréq./courant moteur	24 V CC max., 40 mA max., 600 ohm min.
Borne 50 :	Alimentation potentiomètre 1 kohm	10 V CC, 12 mA max.
Borne 53 :	Tension entrée analogique	+0-10 V CC, $R_i = 10 \text{ kohm}$ , +10-0 V
Borne 60 :	Courant entrée analogique	0/4-20 mA, $R_i = 226 \text{ ohm}$ , 20-0/4 mA
Bornes 71-72 :	RS 232 standard	71 RXD, 72 TXD, 20 réf. dig.
Borne 20 :	Zéro digital	Doit être utilisée avec toutes les bornes à l'exception des bornes 50, 53 et 60.
Borne 55 :	Zéro analogique	Doit être employée avec les bornes 50, 53 et 60



La description des bornes et le mode de programmation des différents paramètres figurent au chapitre 4.

Borne 18/402	★ Marche	Dém. verrouillé	Sans effet	Accélération	Sélection vitesse	Inversion	RAZ et marche	Roue libre/ Marche
Borne 19/403	★ Inversion	Marche arrière	Sans effet	Décélération	Sélection vitesse	RAZ		
Borne 27/404	Arrêt du fonct. en roue libre	Arrêt rapide	Freinage cc	★ RAZ et roue libre	Arrêt	RAZ et marche	Accélération	Sélection vitesse
Borne 29/405 (Jog)	★ Jogging (Jog)	Marche	Réf. dig.	Impulsion 100 Hz	Impulsion 1 kHz	Impulsion 10 kHz	Selection du process	RAZ Inversion Décélération

★ Le réglage d'usine des fonctions des bornes est décrit à la Page 105.

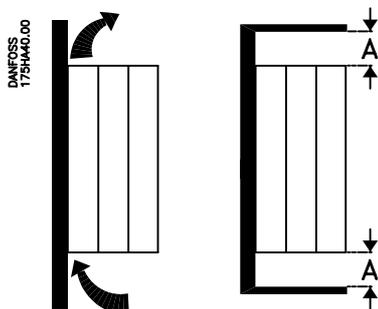
**■ Installation mécanique**

Le variateur de vitesse VLT 2000 est refroidi par convection naturelle. Par conséquent, l'air doit pouvoir circuler librement au-dessous et au-dessus de l'équipement.

Le variateur de vitesse doit être installé sur une surface verticale plane afin que l'écoulement d'air puisse assurer le refroidissement.

Pour permettre au variateur de vitesse d'évacuer l'air de refroidissement, prévoir un espace libre suffisant au-dessous et au-dessus de l'appareil.

La température ambiante ne doit pas dépasser 40°C afin de permettre au variateur de vitesse VLT d'éliminer la chaleur émise.



Boîtier	IP 20 *
A	100 mm

\* Cette unité est prévue pour le montage sur panneau. Il convient de la placer de façon à ce qu'elle soit facile d'accès selon prEN 50178.

**■ Montage côte à côte**

Les variateurs de vitesse VLT peuvent être installés côte à côte. Il n'est pas nécessaire de prévoir un espace de convection sur le côté de l'enceinte.

**■ Essai de haute tension**

Un essai sous haute tension (DC) continue de 2,5 kV durant 1 sec. peut être effectué après avoir court-circuité les bornes U, V, W, L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> et L<sub>3</sub>. L'essai doit être effectué par rapport au châssis du VLT.

Il est important de s'assurer que les condensateurs de filtrage ont été effectivement déchargés à l'issue du test.

**■ Protection supplémentaire**

Il est possible d'installer un dispositif de protection supplémentaire à base de CPI ou de neutre à la terre, à condition que l'installation soit conforme aux normes locales de santé et de sécurité.

Un défaut de mise à la terre peut introduire un courant continu dans le courant de charge.

Borne 95 (terre) destinée à une mise à la terre renforcée.

Tous les relais différentiels utilisés doivent être conformes aux réglementations locales. Les relais doivent convenir à la protection d'équipements triphasés équipés d'un pont redresseur, et au faible courant de fuite à la mise sous tension.

**■ Fusibles d'entrée**

Les fusibles d'entrée doivent être montés sur le câble d'alimentation du variateur de vitesse.

Les tailles et les calibres adéquats sont indiqués dans "Caractéristiques techniques".

**■ Câbles**

Les câbles des signaux de commande et le câble de freinage doivent être blindés en conformité avec les spécifications CEM.

La longueur et la section de câble maximum figurent dans "Caractéristiques techniques". Les éventuels blindages des câbles moteur doivent être reliés au dispositif anti-traction du câble du variateur de vitesse (au fond) et du moteur.

Si des câbles non blindés sont utilisés, les signaux des entrées de signaux numériques risquent d'être perturbés, ce qui ne doit normalement pas affecter le variateur de vitesse.

**■ For the North American market**

CAUTION :

It is the responsibility of the user or person installing the drive to provide proper grounding and branch circuit protection for incoming power and motor overload according to National Electrical Codes (NEC) and local codes.

The Electronic Thermal Relay (ETR) in UL listed VLT's provides class 20 motor overload protection in accordance with NEC in single motor applications, when parameter 315 is set for Trip [2] and parameter 107 is set for nominal motor rated (nameplate) current.

**Chapitre 4**

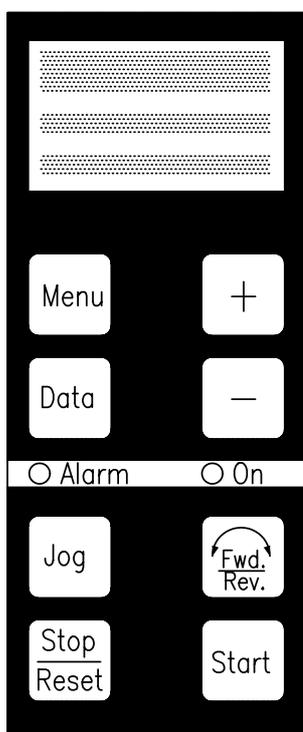
- Exploitation du VLT ..... Page 46
- L'afficheur ..... Page 46
- Les touches ..... Page 46
- Modification de la valeur d'une donnée,  
chiffres ..... Page 47
- Modification de la valeur d'une donnée,  
texte ..... Page 47
- Les diodes électroluminescentes ..... Page 48
- Retour au mode Affichage ..... Page 48
- Retour aux réglages d'usine ..... Page 48
- Verrouillage de la programmation ..... Page 48
- Différents groupes (MODES) ..... Page 49

### ■ Exploitation du VLT

Le panneau de commande permet de programmer et de commander le variateur de vitesse. Le panneau de commande comporte :

- un afficheur qui vous permet de communiquer avec le variateur de vitesse.
- des touches pouvant avoir une ou plusieurs fonctions (décrites ultérieurement dans ce chapitre).
- deux diodes électroluminescentes (DEL) :  
La diode verte indique que l'appareil est sous tension.

La diode rouge clignote lors d'un défaut.

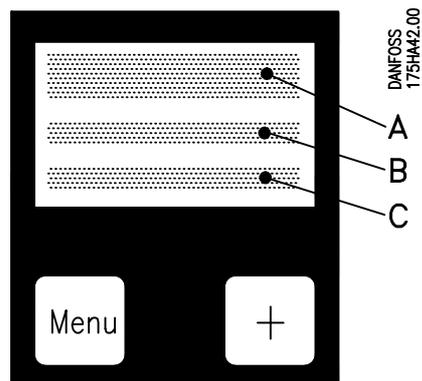


### ■ L'afficheur

L'éclairage de l'afficheur indique que le variateur de vitesse est relié à l'alimentation secteur.

L'afficheur comporte trois lignes :

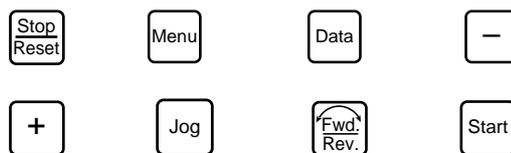
- Ligne A. Le message écrit en capitales est affiché en permanence, y compris durant la programmation du variateur de vitesse.
- Ligne B. Indique les paramètres et le sens de rotation du moteur.
- Ligne C. Indique la valeur des paramètres et le menu utilisé.



### ■ Les touches

Le panneau de commande du variateur de vitesse comporte huit touches.

Les différentes touches et leurs fonctions sont décrites à la page suivante.

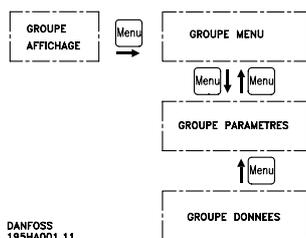


-  La touche "Stop/Reset" permet de stopper le moteur en cours de fonctionnement, à condition que le par. 007 ne soit pas réglé sur *Inactif*. La ligne A de l'afficheur clignote lorsque vous appuyez sur la touche "Stop/Reset". La touche "Stop/Reset" ne coupe pas l'alimentation secteur et ne doit donc pas être utilisée comme interrupteur de sécurité.

La touche "Stop/Reset" permet aussi de remettre à zéro le variateur de vitesse VLT après une alarme. Pour activer cette touche, régler le par. 006 sur *Actif*.

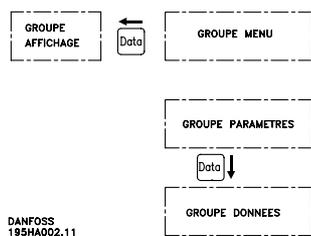
-  Cette touche permet de faire démarrer le moteur raccordé.

-  Cette touche permet de passer du mode Affichage (voir Page 48) au mode Menu (voir Page 48) et au mode Paramètres (voir Page 49).



La touche "Menu" permet de revenir du mode Données (voir Page 49) au mode Paramètres (voir Page 49) et au mode Menu (voir Page 48). Lorsque vous vous trouvez dans le mode Données, vous devez appuyer sur la touche "Menu" pour mettre en mémoire les valeurs de données modifiées.

-  La touche "Data" permet de passer du mode Paramètres (voir Page 49) au mode Données (voir Page 49) et du mode Menu (voir Page 48) au mode Affichage (voir Page 48).



-  La touche "Jog" permet de faire fonctionner le moteur à une vitesse ou une fréquence fixe préprogrammée. Vous pouvez régler cette fréquence dans le paramètre 203. Vérifiez au préalable que le paramètre 009 est réglé sur *Actif*. Le variateur de vitesse fonctionne à vitesse fixe tant que la touche "Jog" est enfoncée.

-  Cette touche permet d'inverser le sens de rotation du moteur. Les temps de rampe (montée/descente) réglés dans les paramètres 215 et 216 seront utilisés lors de l'activation de cette touche. Pour des raisons de sécurité, cette touche ne peut être activée que si le VLT est réglé en mode de fonctionnement local (paramètre 003). Pour activer cette touche, vous devez modifier le réglage d'usine du paramètre 008, de *Inactif* à *Actif*.

-   Ces touches permettent de vous déplacer dans 5 groupes différents (modes) pour sélectionner un menu, un paramètre ou une valeur de donnée spécifique. Dans le mode Affichage (voir page suivante), vous pouvez sélectionner 10 indications différentes à l'aide des touches "+" et "-".

- **Modification de la valeur d'une donnée, chiffres**  
Lorsque vous appuyez sur la touche "Data", le chiffre de droite clignote (actif). Les autres chiffres peuvent être activés un par un en appuyant successivement sur la touche "Data". Pour changer le chiffre activé, appuyer sur la touche "+" ou "-". Il n'est pas possible d'effacer ni de modifier les valeurs des réglages d'usine.

 Pour modifier certaines valeurs, vous devez au préalable arrêter le moteur en appuyant sur la touche "Stop/Reset".

- **Modification de la valeur d'une donnée, texte**  
Si la valeur du paramètre sélectionné est exprimée sous forme de texte, le texte correspondant apparaît à l'afficheur. Ce texte peut être modifié en appuyant sur la touche "Data" puis sur la touche "+" ou "-". Le texte affiché est mis en mémoire lorsque vous quittez le mode Données ou en cas de dépassement de temps (20 sec.), voir le mode Données à la Page 49. Il n'est pas possible d'effacer ni de modifier les valeurs des réglages d'usine.

 Pour modifier certaines valeurs, vous devez au préalable arrêter le moteur en appuyant sur la touche "Stop/Reset".

### ■ Diodes électroluminescentes

L'afficheur comporte deux diodes électroluminescentes. La diode verte s'allume lorsque l'appareil est sous tension et la diode rouge signale une alarme. La description des indications d'alarme figure à la Page 82.

### ■ Retour au mode Affichage

Vous pouvez à tout moment retourner au mode Affichage, où que vous vous trouviez dans les menus. Pour cela, appuyez simultanément sur les touches "Menu" et "Data".

### ■ Commande sans clavier de commande

Le VLT est préprogrammé selon les réglages d'usine, cf. Page 105. Vous pouvez modifier les paramètres à l'aide du port de liaison série.

### ■ Retour aux réglages d'usine

1. Mettez le VLT hors tension en déconnectant l'alimentation secteur.
2. Appuyez simultanément sur les touches "Menu", "Data" et "Jog".
3. Mettez le VLT sous tension en maintenant les touches enfoncées jusqu'à ce que l'afficheur (ligne A) indique "PREMIER".
4. Relâchez les touches. Les réglages d'usine sont alors réactivés.

### ■ Verrouillage de la fonction de programmation

Pour éviter toute programmation accidentelle, vous pouvez sélectionner la valeur *Inactif* dans le paramètre 013. Vous pouvez encore modifier la donnée à l'aide du port série, même si le paramètre 013 est réglé sur *Inactif*.

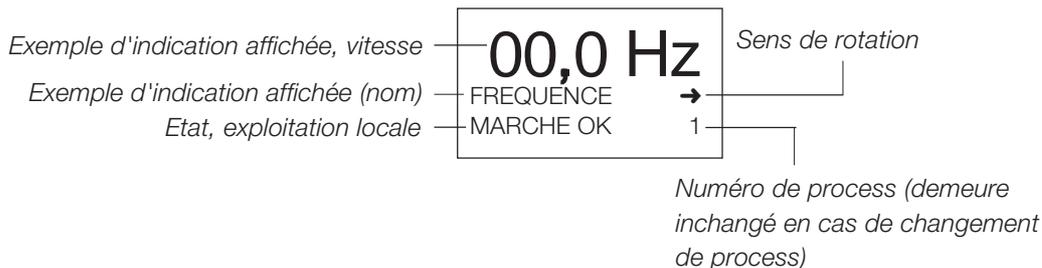
### ■ Les groupes (modes)

Vous pouvez vous déplacer entre les 5 groupes (modes) différents affichés à l'aide des touches "Menu" et "Data".

Mode Affichage :

Au démarrage, le VLT se trouve toujours dans le mode Affichage. Le mode Affichage vous permet de sélectionner 10 indications différentes à l'aide des touches "+" et "-".

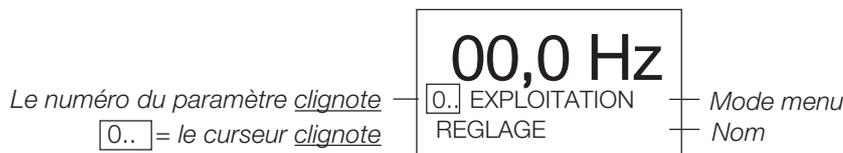
- Référence %
- Fréquence Hz
- Affichage / Retour
- Courant A
- Couple %
- Puissance kW
- Tension de sortie V
- Tension V CC (intermédiaire)
- Charge thermique du moteur %
- Charge thermique de l'onduleur %



### Mode Menu

Vous pouvez sélectionner le mode Menu à partir du mode Affichage ou du mode Paramètres à l'aide de la touche "Menu".

Le mode Menu affiche les différents menus (0 à 6), dans lesquels vous trouverez les paramètres. Les touches "+" et "-" permettent de passer d'un menu à l'autre.



### ■ Les groupes (modes) (suite)

#### Mode Paramètres

Vous pouvez entrer dans le mode Paramètres à partir du mode Menu ou du mode Données à l'aide de la touche "Menu".

Dans le mode Paramètres, vous pouvez sélectionner le(s) paramètre(s) que vous désirez modifier. Les touches "+" et "-" permettent de passer d'un paramètre à l'autre dans le menu.

Le numéro du paramètre *clignote*

0 = le curseur *clignote*

Valeur de la donnée configurée

00,0 Hz
CHOIX LANGAGE
FRANÇAIS      2

Nom du paramètre

Numéro de process (demeure inchangé en cas de changement de process)

#### Mode Données

Seuls le mode Paramètres et la touche "Data" permettent d'accéder au mode Données.

Dans le mode Données, vous pouvez modifier la valeur du paramètre sélectionné dans le mode Paramètres.

Les touches "+" et "-" permettent de passer d'une valeur à l'autre.

Si le variateur de vitesse VLT demeure dans le groupe Données plus de 20 sec. et si aucune activité n'est

enregistrée, vous quittez automatiquement le groupe Données. Appuyez une fois sur la touche "Data" pour revenir à la valeur de donnée affichée avant de quitter automatiquement le groupe Données.



Pour mémoriser la nouvelle valeur de donnée (sélectionnée), vous devez quitter le mode Données.

Pour cela, appuyez sur la touche "Menu" ou bien l'opération s'effectuera automatiquement après 20 secondes.

E = Le curseur *clignote*  
Valeur de la donnée

00,0 Hz
CHOIX LANGAGE
FRANÇAIS      2

Nom du paramètre

Numéro de process (demeure inchangé en cas de changement de process)

#### Groupe Alarme

Le variateur de vitesse VLT passe en mode Alarme en cas de mise en défaut.

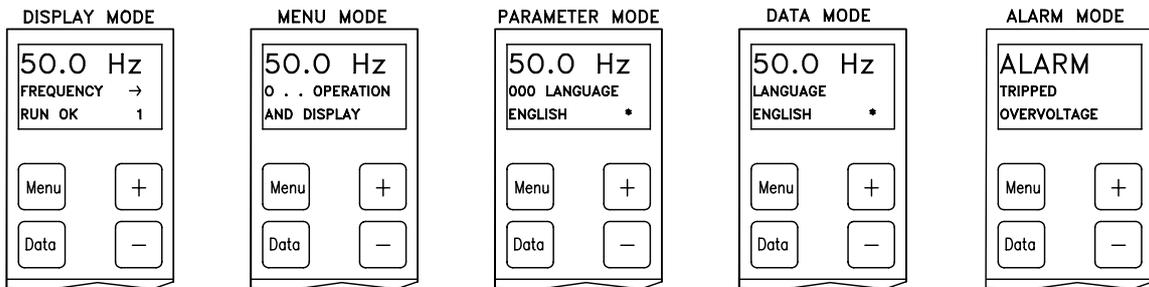
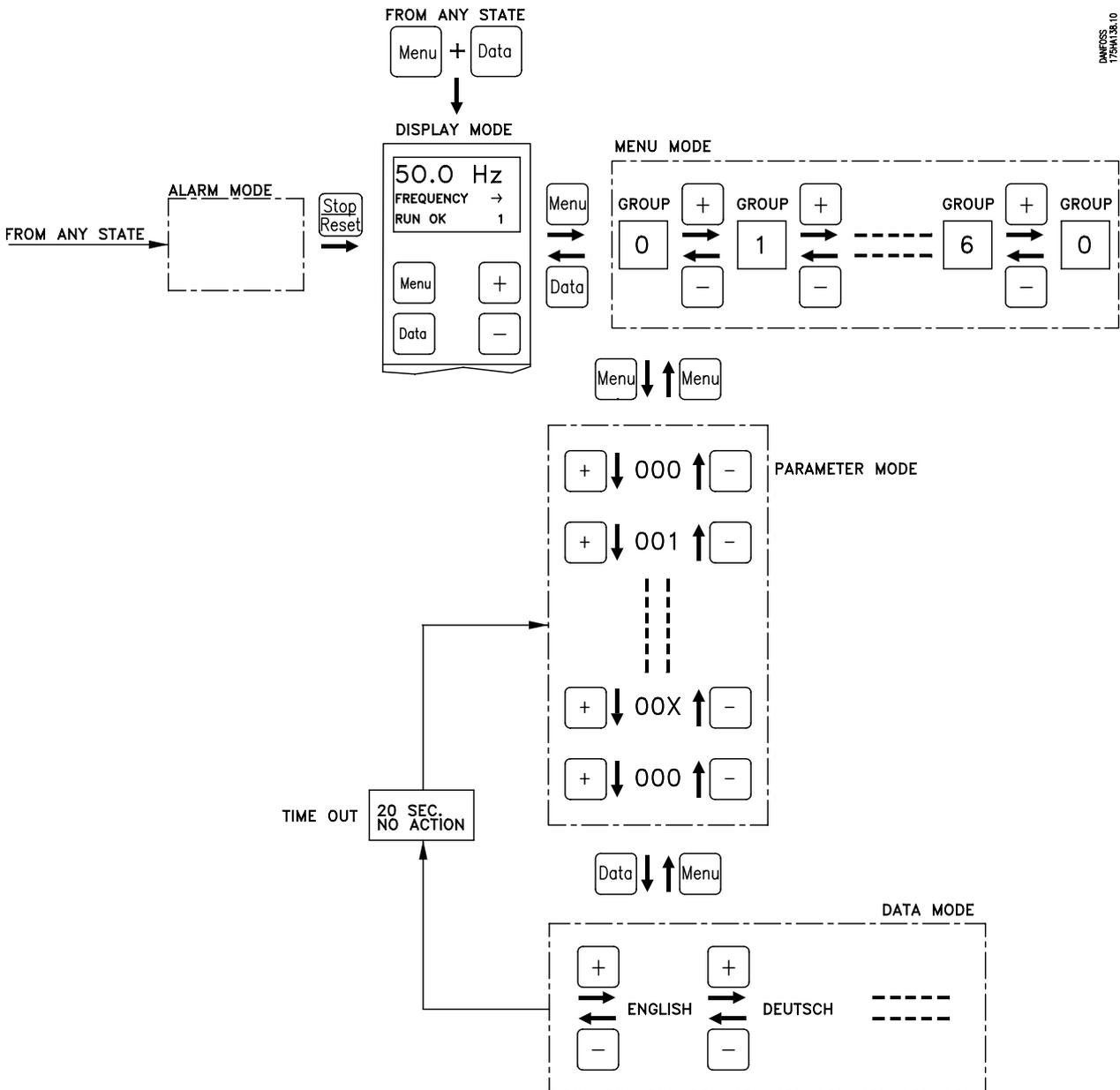


Si "MISE EN SECURITE" s'affiche, l'appareil ne fonctionne plus et vous devez appuyer sur la touche "Stop/Reset" du VLT pour supprimer le défaut.

Si "VERROUILLAGE" s'affiche, vous devez mettre le VLT hors tension puis de nouveau sous tension.

Mode RAZ  
Motif de l'alarme

ALARME
MISE SECURITE
SURTENSION



**Chapitre 5**

- Affichage et process (groupe 0) ..... Page 52
- Moteur et application (groupe 1) ..... Page 52
- Liaison série (groupe 5) ..... Page 54
- Mots d'état ..... Page 56
- Mots de commande ..... Page 57

### ■ Affichage et process (groupe 0)

Ce groupe contient les paramètres de gestion des affichages, d'exploitation en mode local et des configurations.

Note : Le choix entre les 10 affichages différents mentionnés à la Page 48 ne dépend pas de ce groupe.

### ■ Moteur et application (groupe 1)

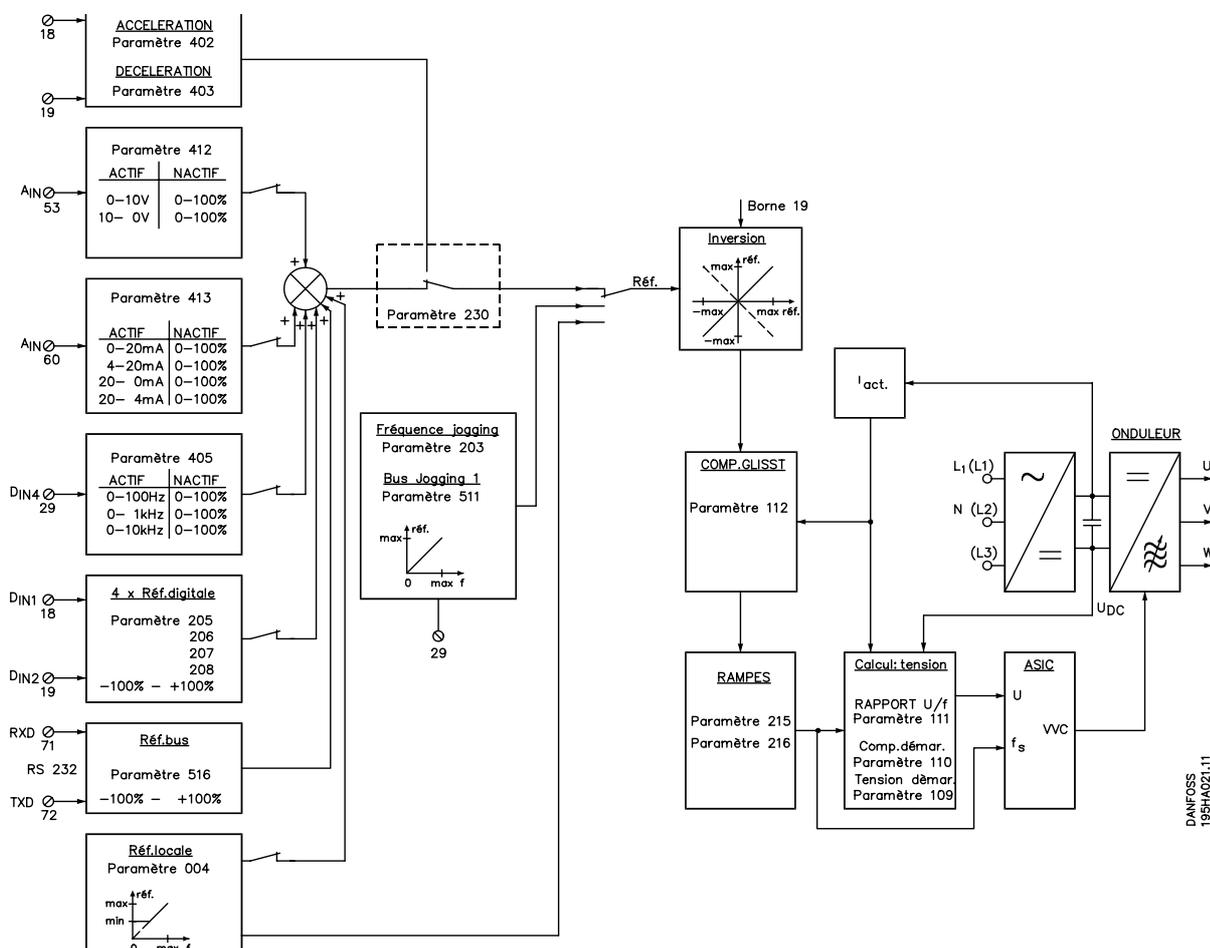
Ce groupe de paramètres est réservé aux réglages d'adaptation du variateur de vitesse VLT en fonction de l'application et des caractéristiques du moteur. Les réglages des paramètres 101 à 112 conviennent aux applications courantes avec un moteur asynchrone standard, pour une charge à couple constant et sans moteurs reliés en parallèle.

### Boucle ouverte :

Si plusieurs moteurs sont montés en parallèle en sortie du variateur de vitesse VLT, ou si un modèle de moteur synchrone est utilisé, sélectionner le mode commande en boucle ouverte.

Un réglage fin complémentaire peut améliorer le couple ou la précision de vitesse si les caractéristiques du moteur sont différentes des valeurs standard typiques. Les paramètres 107 à 112 peuvent faire l'objet d'un réglage manuel s'il s'avère nécessaire de corriger des valeurs.

### Commande par boucle ouverte



### ■ Moteur et application (groupe 1) (suite)

#### Commande par boucle fermée – Contrôleur PI :

Si une commande en boucle fermée est exigée, le transmetteur, tachymètre ou codeur doit délivrer l'un des signaux analogiques de base (0 à 10 V, 0 à 20 mA, 4 à 20 mA) ou une fréquence impulsionnelle maximale de 100 Hz, 1 kHz ou 10 kHz (programmable).

Le signal de référence équivalent peut être fixé en interne (référence digitale) ou être un signal analogique de base ou un signal impulsionnel.

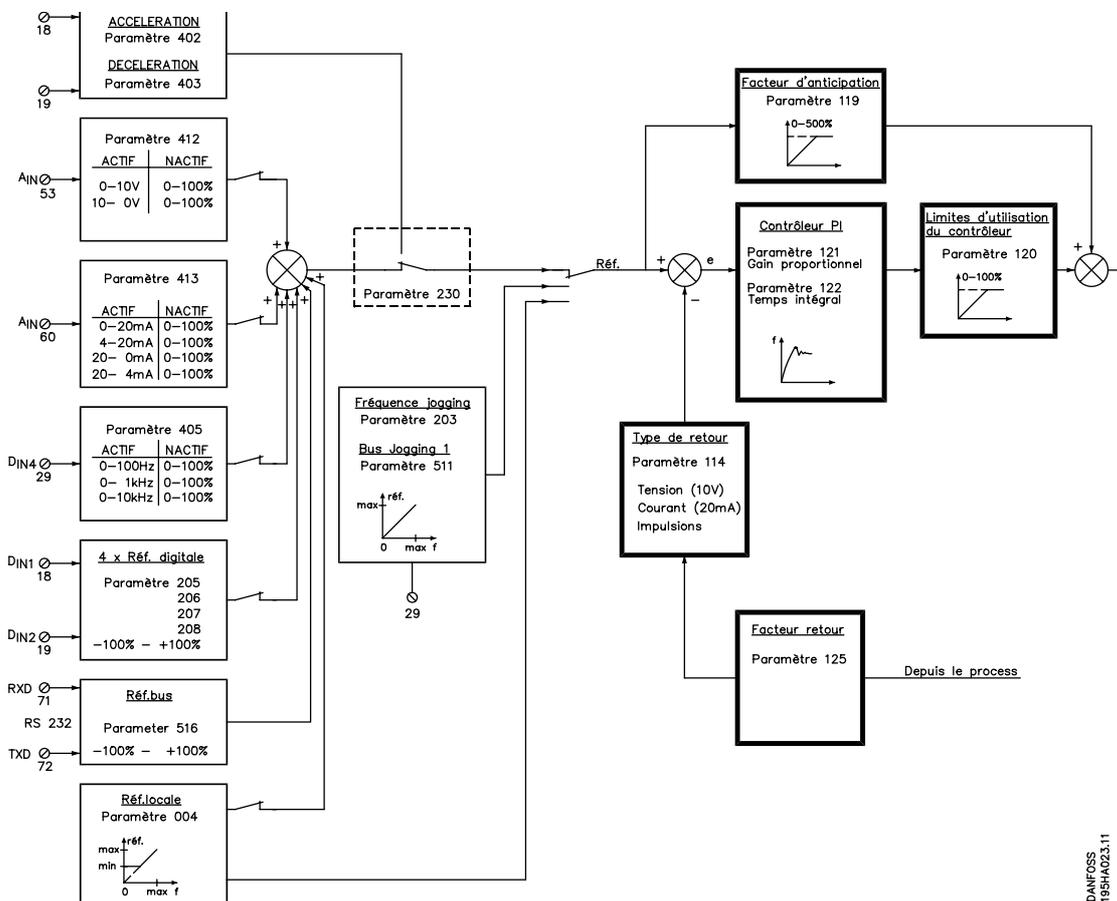
La valeur de retour maximum doit être égale à 50-80% du signal de référence.

Il est impossible de sélectionner le même type de signal (tension, courant, impulsions) à la fois pour le signal de référence et le signal de retour.

Au démarrage, la fréquence de sortie est déterminée par la référence et le facteur d'anticipation (paramètre 119) et par les réglages  $f_{MAX}$  et  $f_{MIN}$  du variateur de vitesse. Lorsqu'un signal de retour est enregistré, le contrôleur PI corrige la fréquence de sortie commandée par comparaison entre les signaux de référence et du retour.

A l'arrêt, la sortie du contrôleur (intégrateur) est réglée sur 0 de manière à ce qu'un redémarrage normal succède à une demande normale de démarrage.

#### Commande par boucle fermée



DANFOSS  
195HA023.11

**■ Liaison série** (groupe 5)

Le port série RS 232 (bornes 71 et 72) permet de lire et de configurer les paramètres du variateur de vitesse VLT et de lui fournir les ordres de référence et de contrôle. Le port série autorise une communication point à point entre le variateur de vitesse VLT et un PC. La communication est régie par un protocole spécifique Danfoss et la fonction d'écho (par. 500) permet de raccorder plusieurs variateurs de vitesse VLT.

Le format des données est composé de 10 bits :  
 un bit de départ (0 logique)  
 huit bits de données  
 un bit d'arrêt (1 logique)

Le paramètre 501 donne accès au réglage de la vitesse de transmission et le paramètre 500 à l'adresse de chaque équipement.

Protocole :

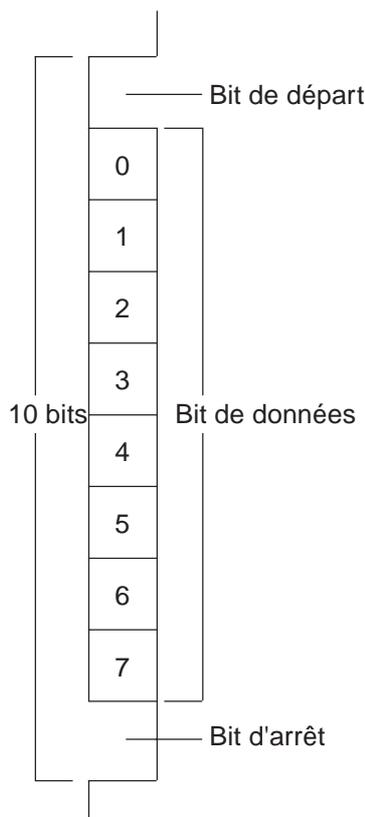
Le protocole de communication avec les variateurs de vitesse VLT Série 2000 est composé de 22 caractères ASCII qui permettent de mettre en oeuvre, de configurer et de lire les paramètres et de recevoir les informations d'état renvoyées par le variateur de vitesse.

La communication se déroule de la manière suivante :

Le VLT maître envoie un message à un variateur de vitesse VLT, puis attend la réponse de ce dernier avant d'envoyer un nouveau message.

La réponse adressée au VLT maître est similaire au message envoyé initialement par celui-ci mais contient en outre les valeurs de données mises à jour et le rapport sur l'état du variateur de vitesse VLT.

Format données



Format message

Fonction	Octet #	ASCII
Octet de départ	1	<
Adresse	2	
	3	
Car. de commande	4	
Mot de commande / d'état	5	
	6	
	7	
	8	
Paramètre #	9	
	10	
	11	
	12	
Signe	13	
Donnée	14	
	15	
	16	
	17	
	18	
Virgule	19	
Somme de contrôle	20	
	21	
Octet d'arrêt	22	>

### ■ Liaison série (groupe 5) (suite)

#### Octet 1

Octet de départ qui doit être dans ce cas le caractère < (ASCII : 60).

#### Octets 2, 3

Ils représentent l'adresse à deux chiffres du VLT. Cette adresse doit également être programmée dans le paramètre 500. L'adresse 00 est utilisée pour diffuser le message à tous les VLT raccordés au bus. Aucun VLT ne répondra, ils exécutent simplement la commande.

#### Octet 4

C'est le paramètre de commande qui indique au VLT comment il doit traiter les valeurs de données suivantes.

#### U (update : mise à jour)

Signifie que la donnée (14 à 18) doit être enregistrée dans le variateur de vitesse.

#### R (read : lecture)

Signifie que le VLT maître désire lire la donnée contenue dans le paramètre désigné par les octets 9 à 12.

#### C (commande)

Signifie que le variateur de vitesse doit lire uniquement les quatre octets de commande (5 à 8) et renvoyer un rapport d'état. Le numéro du paramètre et la valeur de la donnée seront ignorés.

#### I (read index : index de lecture)

Signifie que le VLT lit l'index et le paramètre puis renvoie le rapport d'état. Le paramètre est contenu dans les octets 9 à 12 et l'index, dans les octets 13 à 18.

Les paramètres avec index sont des paramètres de lecture seule. Une action a lieu à la réception du mot de commande.

#### Octets 5 à 8

Ce sont les mots de commande et d'état utilisés pour envoyer les ordres au variateur de vitesse et recevoir les rapports d'état renvoyés par ce dernier au VLT maître.

#### Octets 9 à 12

Le numéro du paramètre est fixé dans ces octets.

#### Octet 13

Placé avant la valeur de la donnée dans les octets 14 à 18. Tous les signes autres que "-" seront interprétés comme des signes "+".

#### Octets 14 à 18

Ces octets contiennent la valeur du paramètre défini par les octets 9 à 12. Cette valeur doit être un nombre entier. Si une virgule est requise, ceci est stipulé dans l'octet 19.

#### Note :

Les valeurs entre crochets (ex : [0]) doivent être utilisées comme données.

#### Octet 19

Cet octet indique l'emplacement de la virgule de la donnée définie par les octets 14 à 18. Le chiffre indique le nombre de caractères après la virgule. Ainsi, l'octet 19 peut prendre la valeur 1, 2, 3, 4 ou 5. Le nombre 23,75, par ex., est défini comme suit :

N° d'octet.	13	14	15	16	17	18	19
Caractère ASCII	+	2	3	7	5	0	3

Si l'octet 19 prend la valeur 9, il s'agit d'un paramètre inconnu.

#### Octets 20, 21

Utilisés pour le contrôle de la somme. Si aucun contrôle n'est nécessaire, annuler la fonction en insérant ? (ASCII : 63) dans les deux octets.

#### Octet 22

Octet d'arrêt indiquant la fin du message. Le caractère > (ASCII : 62) est utilisé.

**■ Mot d'état en provenance du VLT**

Les quatre octets de contrôle et d'état sont utilisés pour émettre des commandes de contrôle à destination du variateur de vitesse lorsque le message est envoyé par l'unité maître et pour envoyer des indications d'état du

VLT vers l'unité maître lorsque le message est renvoyé par le VLT. Ces quatre octets jouent le rôle d'indications d'état en provenance du VLT avec les fonctions suivantes :

ASCII	0 / 1	Mots d'état															
		Octet 8				Octet 7				Octet 6				Octet 5			
		MINUTERIES CORRECTES / HORS LIMITE	COURANT CORRECT / HORS LIMITE	TENSION CORRECTE / HORS LIMITE	VLT CORRECT / BLOCCAGE AUTOMATIQUE	ARRRET / MARCHÉ	HORS PLAGE DE FONCT / LIMITES DE FREQ CORRECTES	COMMANDE LOCALE / COMMANDE PAR BUS	VITESSE HORS REEF / VITESSE EN REEF	PAS D'AVERTISSEMENT / AVERTISSEMENT	DEMARRE POSS / DEMARR IMPOSS	MARCHE 3 / ARRET 3	MARCHE 2 / ARRET 2	SANS DEF AUT / DEF AUT	ROUE LIBRE / MARCHÉ	VLT PAS PRET / VLT PRET	COMMANDE PAS PRETE / PRETE
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00		
@	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
B	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
C	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	
D	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
E	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
F	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	
G	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
H	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	
I	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
J	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	
K	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	
L	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	
M	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Note : Chaque octet se compose de 8 bits mais le variateur de vitesse n'utilise que les 4 derniers bits.

**■ Commandes de contrôle du VLT**

Les quatre octets de contrôle et d'état sont utilisés pour émettre des commandes de contrôle à destination du variateur de vitesse lorsque le message est envoyé par l'unité maître et pour envoyer des indications d'état du VLT vers l'unité maître lorsque le message est renvoyé par le VLT. Lorsqu'ils sont utilisés pour des fonctions de contrôle, ces quatre octets ont la signification suivante :

- ARRET 1 : Arrêt du moteur selon une rampe normale et ouverture du relais de sortie du variateur de vitesse (relais désactivé).
- ARRET 2 : Lâchage moteur (roue libre) et ouverture du relais de sortie (relais désactivé).
- ARRET 3 : Idem ARRET 1 avec arrêt rapide du moteur.
- Bit 10 : La valeur de ce bit doit être égale à 1 pour que les commandes de contrôle puissent avoir un effet.

ASCII		Commandes de contrôle															
		Octet 8				Octet 7				Octet 6				Octet 5			
		SANS EFFET	SELECTION DE PROCES 1 / 2	SANS EFFET	SELECTION DE LA VITESSE MSB	SELECTION DE LA VITESSE LSB	DONNEES PAS VALABLES / VALABLES	SANS EFFET	JOGGING 1 INACTIF / ACTIF	SANS EFFET / RESET	ARRET / MARCHEE AVEC RAMPE	GEL REF / RAMPE ACTIVE	ARRET RAPIDE / MARCHEE AVEC RAMPE	ROUE LIBRE / MARCHEE	ARRET 3	ARRET 2	ARRET 1
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00		
@	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
C	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	
D	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
E	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
F	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	
G	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	
H	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	
I	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	
J	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	
K	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	
L	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	
M	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	
N	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Note : Chaque octet se compose de 8 bits mais le variateur de vitesse n'utilise que les 4 derniers bits.



**Chapitre 6**

■ Description des paramètres ..... Page 61



### ■ 000 Sélection de la langue (CHOIX LANGAGE)

Valeur :

★ Anglais (ENGLISH)	[0]
Allemand (DEUTSCH)	[1]
Français (FRANCAIS)	[2]
Danois (DANSK)	[3]

Fonction :

L'option choisie dans ce paramètre définit la langue de travail de l'écran d'affichage.

Description :

Vous pouvez sélectionner *Anglais*, *Allemand*, *Français* ou *Danois*.

Fonction :

Vous pouvez copier le *process 1* dans le *process 2* et inversement. Vous pouvez toujours copier à nouveau le réglage d'usine dans le *process 1* ou *2*.

Description :

L'opération de copie commence dès la validation de la donnée requise par activation de la touche "Menu". Le logiciel retourne toujours à *pas de copie* à la fin de l'opération de copie. Le processus de copie dure 45 secondes environ. Le dépassement de temps n'active pas la fonction de copie.

### ■ 001 Sélection du process (CHOIX PROCESS)

Valeur :

★ Process (PROCESS 1)	[1]
Process (PROCESS 2)	[2]
Multiprocess (MULTI PROCESS)	[3]

Process	Borne 29
1	0
2	1

Fonction :

Vous pouvez sélectionner un bloc de menu différent du réglage d'usine et le mémoriser dans le *process 1* ou dans le *process 2*.

Description :

Commencez par sélectionner le process que vous désirez créer/modifier. Vous avez le choix entre *process 1* et *process 2*. Vous pouvez ensuite modifier les valeurs de données comme vous le désirez. Après modification, le process sera différent du réglage d'usine.

L'option *multiprocess* permet de passer d'un process à l'autre à l'aide de la borne 29.

Les paramètres pouvant être choisis pour les deux process sont spécialement sélectionnés. Voir Page 102. Pour retourner au réglage d'usine, voir Page 48.

### ■ 002 Copie de process (COPIE PROCESS)

Valeur :

★ Copie interdite (PAS DE COPIE)	[0]
Copie de n° 1 dans 2 (COPIE 2 ← 1)	[6]
Copie de n° 2 dans 1 (COPIE 1 ← 2)	[7]
Copie des réglages d'usine dans 1 (VAL USINE →1)	[8]
Copie des réglages d'usine dans 2 (VAL USINE →2)	[9]

### ■ 003 Commande locale / à distance

(CHOIX LOC/DIST)

Valeur :

★ Commande à distance (A DISTANCE)	[0]
Commande locale avec fonction d'arrêt d'urgence (LOC. STOP DIS)	[1]
Commande locale (LOCALE)	[2]
Commande locale et à distance (LOC.ET DIST)	[3]

Fonction :

Vous pouvez sélectionner quatre types de modes de commande : *A distance*, *Locale avec fonction d'arrêt d'urgence*, *Locale* et *Locale et à distance*.

Description :

*A distance* permet de piloter le variateur de vitesse à l'aide des bornes de commande mais vous pouvez toujours utiliser la touche "Stop" du panneau de commande (à condition de ne pas avoir inactivé cette fonction dans le paramètre 007).

Si vous sélectionnez *Locale avec fonction d'arrêt d'urgence*, ouvrir le contact 12 et 27 pour activer l'arrêt. *Locale avec fonction d'arrêt d'urgence* est uniquement utilisable lorsque *Lâchage moteur*, *Arrêt rapide*, ou une combinaison de ces deux éléments avec *RAZ* ont été sélectionnés dans le paramètre 404 (borne 27).

*Locale* permet de faire fonctionner l'appareil à l'aide du clavier (cette commande doit être activée dans le paramètre 007).

*Locale et à distance* combine la référence locale et externe. Cette fonction permet d'accéder à la référence locale, même en cas de pilotage à distance du VLT.

★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affichée. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

**■ 004 Référence locale (REF. LOCAL)**

Valeur :

 0-f<sub>MAX</sub>

Fonction :

Référence locale permet de régler la vitesse (fréquence) à l'aide du panneau de commande.

Description :

Pour utiliser ce paramètre, vous devez sélectionner *Locale avec fonction d'arrêt d'urgence* ou *Locale et à distance* dans le paramètre 003. Les touches "+" et "-" permettent de modifier la fréquence de sortie du variateur de vitesse. La valeur sera remise à 0,00 lorsque l'appareil est mis hors tension. La liaison série (RS 232) ne permet pas de commander le paramètre 004. Il n'est pas possible de revenir automatiquement au mode Paramètres depuis ce paramètre. Le paramètre 010 permet de verrouiller les modifications des données du paramètre 004.

**■ 005 Valeur affichée (AFFA FMAX)**

Valeur :

1 - 9999 ★ 1000

Fonction :

Il est possible d'afficher la vitesse/fréquence sans que la valeur soit suivie de l'unité Hz.

Description :

Cette valeur s'affiche uniquement lorsque Affichage est sélectionné dans le mode Affichage. Les Hz ne peuvent être remplacés par une autre unité.

**■ 006 RAZ locale (RESET LOCAL)**

Valeur :

Inactif (INACTIF) [0]

★ Actif (ACTIF) [1]

**■ 007 Démarrage - arrêt local (M/A LOCAL)**

Valeur :

Inactif (INACTIF) [0]

★ Actif (ACTIF) [1]

**■ 008 Inversion locale (AV./AR. LOCAL)**

Valeur :

★ Inactif (INACTIF) [0]

Actif (ACTIF) [1]

**■ 009 Jogging (pas à pas) local (JOGGING LOCAL)**

Valeur :

Inactif (INACTIF) [0]

★ Actif (ACTIF) [1]

**■ 010 Référence locale (REF. LOCAL)**

Valeur :

Inactif (INACTIF) [0]

★ Actif (ACTIF) [1]

Actif et sauvegarde (ACTIF+MEMOIR) [2]

Fonction :

Vous pouvez activer/désactiver cette fonction depuis le panneau de commande. De plus, vous pouvez déterminer si la fréquence de sortie peut être modifiée à l'aide du paramètre 004.

Description :

Si *Inactif* a été sélectionné dans les paramètres 006, 007, 008 ou 009, vous ne pouvez plus activer cette fonction depuis le panneau de commande.

Si *Inactif* a été sélectionné dans le paramètre 010, la fréquence de sortie ne peut plus être modifiée grâce au paramètre 004.

Vous pouvez empêcher la modification des données en réglant le paramètre 013 sur *Actif*.

Si *Actif et sauvegarde* a été sélectionné, toute modification de la référence de vitesse locale sera sauvegardée automatiquement au bout de 15 sec.

**■ 013 Blocage de la modification des paramètres (BLOCAGE PAR.)**

Valeur :

★ Inactif (INACTIF) [0]

Actif (ACTIF) [1]

Fonction :

Permet d'éviter toute programmation involontaire.

Description :

Si vous sélectionnez *Actif*, les données ne peuvent plus être modifiées dans aucun paramètre.

Cependant, il est encore possible de changer la référence locale.

En cas de tentative de modification de données à l'aide de Blocage de la modification des paramètres, l'afficheur indique : BLOCAGE PAR.

★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affiché. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

**■ 101 Régulation de vitesse (CONTROL VITESS)**

Valeur :

Boucle ouverte (BOUCLE OUVERTE)	[0]
★ Compensation de glissement (COMP.GLI.T)	[1]
Boucle fermée (AVEC RETOUR)	[2]

Fonction :

Vous avez le choix entre trois modes de régulation de vitesse différents : *Boucle ouverte*, *Compensation de glissement* et *Boucle fermée*.

Description :

Choisissez *Compensation de glissement* pour une exploitation normale, lorsque la vitesse doit demeurer constante indépendamment de la charge.

Choisissez *Boucle ouverte* dans le cas de moteurs reliés en parallèle ou de moteurs synchrones.

Choisissez *Boucle fermée* pour une exploitation avec retour process (PI).

En cas de boucle fermée, il faut sélectionner le type de retour dans le paramètre 114 (courant, tension ou impulsions). Voir aussi le paragraphe sur le contrôleur PI, à la Page 53.

**■ 102 Commande des limites de courant (LIMITE COURANT)**

Valeur :

★ Valeur pré-programmée (VAL.PROGRAMME)	[0]
Signal tension 10 V (SIGNAL 0 - 10 V)	[1]
Signal courant 20 mA (SIGNAL 0 - 20 mA)	[2]

Fonction :

Vous pouvez opter pour une régulation de vitesse en contrôlant la limite de courant. Cette fonction permet la régulation indirecte du couple. La limite de courant peut être réglée dans le paramètre 209 ou à l'aide d'un signal de courant ou de tension dans les paramètres 412 ou 413.

Description :

Vous pouvez choisir de régler la limite de courant à l'aide du paramètre 209 ou de l'une des entrées analogiques bornes 53 ou 60. 10 V/20 mA correspond à un courant de 160% (2030 : 140%).  
Ne pas choisir le même signal pour le contrôle PI.

**■ 103 Puissance du moteur (PUISS.MOTEUR)**

Valeur :

Puissance inférieure	[0]
★ Puissance nominale	[1]
Puissance supérieure	[2]

Fonction :

Ce paramètre permet de sélectionner la valeur en kW la plus proche de la puissance nominale du moteur.

Le variateur de vitesse possède trois valeurs pré-réglées en kW.

Ces valeurs en kW dépendent du type d'appareil.

Description :

Relever la puissance nominale du moteur sur la plaque d'identification et sélectionner la valeur équivalente au gabarit du moteur.

Les paramètres 107, 108, 109, 110, 111 et 112 sont automatiquement modifiés en cas de modification de la valeur du paramètre 103.

**■ 104 Tension du moteur (TENSION MOTEUR)**

Valeur :

Appareils 200-240 V uniquement.	
200 V (200 V)	[0]
208 V (208 V)	[1]
★ 220 V (220 V)	[2]
230 V (230 V)	[3]
240 V (240 V)	[4]
Appareils 380-460 V uniquement	
380 V (380 V)	[0]
★ 400 V (400 V)	[1]
415 V (415 V)	[2]
440 V (440 V)	[3]
460 V (460 V)	[4]

Fonction :

Ce paramètre permet de sélectionner la tension nominale équivalente à la tension nominale du moteur.

Description :

Différentes valeurs de tension sont proposées. La valeur doit être sélectionnée en fonction des données qui figurent sur la plaque d'identification du moteur.

Les paramètres 107, 108, 109 et 111 sont automatique-ment modifiés en cas de modification de la valeur du paramètre 104.

★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affichée. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

**■ 105 Fréquence du moteur (FREQ.MOTEUR)**

Valeur :

★ 50 Hz (50 Hz)	[0]
60 Hz (60 Hz)	[1]
87 Hz (87 Hz)	[2]
100 Hz (100 Hz)	[3]

Fonction :

Ce paramètre permet de sélectionner la fréquence équivalente à la fréquence nominale du moteur.

Description :

4 valeurs de fréquence différentes sont proposées. La valeur doit être sélectionnée en fonction des données qui figurent sur la plaque d'identification du moteur. Le rapport U/f du paramètre 111 est automatiquement modifié.

**■ 107 Courant du moteur (I MOTEUR NOM.)**

Valeur :

$$I_{MAG} \text{ (par.108)} - I_{VLT,MAX} \text{ (par.209)}$$

Fonction :

Le courant nominal du moteur est utilisé dans les calculs effectués par le variateur de vitesse VLT, comme par ex. le couple, la protection thermique du moteur et le seuil de déclenchement.

Description :

Vous devez enregistrer le courant nominal du moteur (Amp.). Cette valeur se trouve sur la plaque d'identification du moteur.

**■ 108 Courant de magnétisation du moteur**

(I A VIDE MOT)

Valeur : (réglage automatique)

$$0,3 - I_{M,N} \text{ (par.107)}$$

Fonction :

Le variateur de vitesse VLT emploie cette valeur dans différents calculs comme la compensation.

Description :

Si le réglage d'usine ne convient pas à l'application, le courant du moteur à vide doit être mesuré à l'aide d'un ampèremètre adapté (RMS). Le courant à vide est ensuite réglé selon la valeur mesurée.

**■ 109 Tension de démarrage (TENS.DEMARRAGE)**

Valeur : (réglage automatique)

$$0 - (U_{M,N} + 10\%)$$

Fonction :

L'augmentation de la tension de démarrage permet d'obtenir un couple de démarrage élevé. Les moteurs de petite taille (< 1,0 kW) exigent généralement une tension de démarrage élevée. En cas de raccordement de moteurs en parallèle, seule la tension de démarrage permet d'augmenter le couple de démarrage.

Description

N'oubliez pas que le moteur doit être capable de démarrer au couple requis :

1. Sélectionner une valeur permettant le démarrage en charge.
2. Abaisser la valeur jusqu'à la limite de démarrage en charge.
3. Sélectionner une valeur permettant le fonctionnement dans le reste de la plage de fréquence à une consommation de courant aussi faible que possible.

Si la tension de démarrage rend impossible l'exploitation normale, vous pouvez modifier le rapport U/f dans le paramètre 111.



**Attention :** Si la tension de démarrage est trop élevée, une saturation magnétique, une surchauffe du moteur et une mise en défaut du variateur de vitesse pourront survenir. Il convient donc d'utiliser le paramètre tension de démarrage avec précaution.

★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affichée. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

### ■ 110 Compensation de démarrage

(COMP.DEMARRAGE)

Valeur : (réglage automatique)

0,00 - 99 V/A

Fonction :

Ce paramètre permet d'ajuster le couple en fonction de la charge, par exemple dans le cas des moteurs et applications présentant un écart substantiel entre le courant à pleine charge (par. 107) et le courant à vide du moteur (par. 108).

Description :

Si le réglage d'usine est insuffisant, vous pouvez régler le paramètre de manière à ce que le moteur puisse toujours démarrer à la charge réelle. Il est possible de combiner la compensation de démarrage et le paramètre 109.



Attention : Ne pas utiliser pour les moteurs synchrones, les moteurs reliés en parallèle et dans les cas où des variations de charge rapides peuvent survenir. Pour éviter toute instabilité, ne pas accroître la valeur au-delà des limites nécessaires.

### ■ 111 Rapport U/f (RAPPORT U/F)

Valeur : (réglage automatique)

0,00 - 20 V/Hz

Fonction :

Ce paramètre permet de modifier le rapport linéaire entre la tension (U) et la fréquence (f) afin de garantir la magnétisation correcte du moteur et donc une dynamique, une précision et un rendement optimaux.

Description :

L'usage de ce paramètre est réservé aux cas où les caractéristiques correctes du moteur ne peuvent être enregistrées dans les paramètres 104 et 105. Cette valeur se calcule de la manière suivante :

$$U/f = \frac{\text{Tension moteur (par. 104)}}{\text{Fréquence moteur (par. 105)}}$$

La valeur du réglage d'usine correspond à un fonctionnement à vide, elle est donc inférieure à la valeur calculée.

La compensation fournira la tension complémentaire requise.

### ■ 112 Compensation de glissement (COMP.GLISS)

Valeur : (réglage automatique)

0,0 - 20 Hz

Fonction :

La compensation de glissement accroît la fréquence et la tension de sortie du variateur de vitesse VLT, afin de compenser l'augmentation du glissement (perte) liée à la charge. La vitesse est ainsi indépendante de la charge.

Description :

Sélectionner la valeur de manière à ce que la vitesse demeure constante lorsque la charge augmente. Si la valeur est trop élevée, la vitesse augmente avec la charge, ce qui peut déstabiliser le fonctionnement du moteur.

Pour les moteurs synchrones ou reliés en parallèle, régler la compensation de glissement sur 0 Hz. Eviter d'utiliser la compensation de glissement en cas de forte dynamique.

### ■ 114 Type de retour (TYPE DE RETOUR)

Valeur :

Tension (TENSION 10V) [0]

★ Courant (COURANT 20mA) [1]

Impulsions (IMPULSIONS) [2]

Fonction :

Ce paramètre permet de sélectionner le type retour du process en cas d'utilisation d'un contrôleur PI (à sélectionner).

Voir aussi la description du paramètre 101 et la description du contrôleur PI, à la Page 53.

Description :

Lorsque le contrôleur PI est en service, vous devez utiliser l'une des entrées des bornes 29, 53 ou 60 pour le signal de retour. Les paramètres 405, 412 et 413 doivent être réglés de manière correspondante, indépendamment du type de retour sélectionné. Il est naturellement impossible d'utiliser la même borne pour le signal de référence.

★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affichée. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

### ■ 119 Facteur d'anticipation (FACT.ANTICIPA.)

Valeur :

0 - 500% ★ 100%

Fonction :

On emploie ce paramètre en cas d'utilisation d'un contrôleur PI. Le facteur d'anticipation émet une portion faible ou importante du signal de référence au voisinage du contrôleur PI si bien que le contrôleur PI n'agit que sur une partie du signal de commande. Toute modification du point de consigne a donc un effet direct sur la vitesse du moteur. Le facteur d'anticipation confère une forte dynamique lors de la modification de la consigne et réduit les dépassements.

Description :

Vous pouvez sélectionner la valeur en % requise dans l'intervalle  $f_{MIN}$  -  $f_{MAX}$ . Vous sélectionnez une valeur supérieure à 100% si les variations de consigne sont minimales.

### ■ 120 Limites d'utilisation du contrôleur – Bande autorisée (LARGEUR BANDE)

Valeur :

0 - ★ 100%

Fonction :

La plage d'utilisation du contrôleur (largeur de bande) définit les limites du signal de sortie du contrôleur PI par rapport à la consigne, sous forme de pourcentage de  $f_{MAX}$ .

Description :

Vous pouvez sélectionner un pourcentage de  $f_{MAX}$ . Si la plage d'utilisation du contrôleur est réduite, les variations de vitesse seront réduites durant la régulation.



Attention : La fréquence de sortie est limitée par  $0,9 \times f_{MIN}$  et  $1,1 \times f_{MAX}$ , indépendamment du réglage de la largeur de bande. Le contrôleur peut donc être actif sans que ceci n'affecte la fréquence de sortie. Lorsque le contrôleur PI est actif, la fréquence de sortie peut dépasser  $f_{MAX}$  de 10%.

### ■ 121 Gain proportionnel (GAIN PROPORT.)

Valeur :

0,01 - 10,00 ★ 0,01

Fonction :

Le gain proportionnel indique combien de fois la déviation (entre le signal de retour et la consigne) doit être amplifiée.

Description :

On obtient une régulation rapide lorsque l'amplification est élevée mais, en cas de valeur trop élevée, le fonctionnement pourra devenir instable.

### ■ 122 Temps intégral (TEMPS INTEGRAL)

Valeur :

0,01 - 7200 sec. ★(DESACTIVE)

Fonction :

Le temps intégral détermine le temps nécessaire au contrôleur PI pour réguler finement le signal. Le temps intégral retarde/atténue le signal.

Description :

On obtient une régulation rapide lorsque le temps intégral est court. Si la valeur est trop courte, le fonctionnement pourra devenir instable. Un temps intégral important ralentit la régulation. *Désactivé* signifie que la fonction est inactive.

### ■ 125 Facteur RETOUR (FACT.RETOUR)

Valeur :

0 - 500% ★ 100%

Fonction :

On emploie le facteur RETOUR lorsqu'il est impossible de sélectionner le transmetteur de manière optimale dans la plage des signaux d'entrée.

Description :

L'emploi de ce paramètre est réservé aux cas où le niveau de la bande de signal de retour du paramètre 114 ne convient pas. Si vous sélectionnez 100%, le signal de retour demeure inchangé.

★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affichée. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

### ■ 200 Gamme de fréquence (GAMME FREQ.)

Valeur :

★ 0 - 120 Hz [0]  
0 - 500 Hz [1]

Fonction :

Ce paramètre permet de régler et donc de limiter la gamme de fréquence de sortie du variateur de vitesse VLT.

Description :

Vous pouvez utiliser 0-120 Hz dans la plupart des cas.



Attention : Si vous employez des moteurs spéciaux conçus pour des vitesses rapides, vous devez exclusivement utiliser 0-500 Hz.

### ■ 201 Fréquence minimale (FREQUENCE MIN.)

Valeur :

0,0 -  $f_{MAX}$  ★ 0

Fonction :

Vous pouvez enregistrer à l'aide de ce paramètre la limite inférieure de fréquence correspondant à la vitesse min. souhaitée du moteur. La fréquence minimale ne peut jamais être supérieure à la fréquence maximale.

Description :

Vous pouvez sélectionner une valeur comprise entre 0,0 Hz et la valeur de fréquence max. sélectionnée dans le paramètre 202.

### ■ 202 Fréquence maximale (FREQUENCE MAX.)

Valeur :

0,0- valeur du par. 200 ★ 50 Hz

Fonction :

Vous pouvez enregistrer à l'aide de ce paramètre la limite supérieure de fréquence correspondant à la vitesse maximale du moteur.

Description :

Vous pouvez sélectionner une valeur comprise entre  $f_{MIN}$  et la valeur de fréquence max. sélectionnée dans le paramètre 200 (120 Hz ou 500 Hz).



Lorsque le contrôleur PI est actif, la fréquence maximale peut être dépassée de 10%. Ceci est aussi valable lorsque la compensation de glissement est active.

### ■ 203 Fréquence jogging (pas à pas) (FREQ.JOGGING)

Valeur :

0,0 -  $f_{MAX}$  ★ 10 Hz

Fonction :

Il s'agit de la fréquence de sortie fixe (Pas à pas) pouvant être sélectionnée à l'aide de la touche "Jog". Voir aussi la description du paramètre 511.

Description :

La fréquence jogging peut être inférieure à  $f_{MIN}$  (paramètre 201) mais la fréquence de sortie maximale est limitée par  $f_{MAX}$  (paramètre 202).

★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affichée. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

**■ 204 Type de référence digitale (TYPE REF.DIG)**

Valeur :

★ Somme (SOMME)	[0]
Relative (RELATIVE)	[1]

Fonction :

Les références digitales du VLT sont générées en interne et se présentent sous forme de pourcentage de la différence entre les valeurs  $f_{MAX}$  et  $f_{MIN}$  sélectionnées dans les paramètres 201 et 202, ajouté à  $f_{MIN}$ .

Description :

Lorsque *Somme* est sélectionné, l'une des références digitales (paramètres 205 à 208) est ajoutée sous forme de pourcentage de la différence entre  $f_{MAX}$  et  $f_{MIN}$  et les autres références. Lorsque *Relative* est sélectionné, l'une des références digitales (paramètres 205 à 208) est ajoutée sous forme de pourcentage de la somme des autres références

**■ 205 Référence digitale 1 (REF.1 DIGITALE)**

Valeur :

-100,00% - +100,00% ★ 0

**■ 206 Référence digitale 2 (REF.2 DIGITALE)**

Valeur :

-100,00% - +100,00% ★ 0

**■ 207 Référence digitale 3 (REF.3 DIGITALE)**

Valeur :

-100,00% - +100,00% ★ 0

**■ 208 Référence digitale 4 (REF.4 DIGITALE)**

Valeur :

-100,00% - +100,00% ★ 0

Fonction :

Les références de vitesse digitales du VLT sont générées en interne et se présentent sous forme de pourcentage de la valeur  $f_{MAX}$ . On ajoute ce pourcentage à l'une quelconque des références analogiques des bornes 53 et 60.

Description

Borne 29 = référence digitale 29 = 0

Une des références digitales est  $\Sigma$  avec analogique ou impulsions 29 = 1

Les références digitales ne sont pas  $\Sigma$  avec analogique ou impulsions.

Pour choisir l'une des références digitales, vous devez sélectionner *Référence digitale* dans les paramètres 402 et 403.

18/27	19	Borne
0	0	Référence digitale 1
1	0	Référence digitale 2
0	1	Référence digitale 3
1	1	Référence digitale 4

**■ 209 Limite de courant (LIMITE COURANT)**

Valeur :

0,3 -  $I_{VLT,MAX}$

Fonction :

Ce paramètre permet de régler le courant de sortie maximum admissible du variateur de vitesse VLT. En cas de dépassement de la limite de courant, la fréquence de sortie diminue jusqu'à ce que le courant atteigne la valeur limite. La fréquence de sortie ne peut pas augmenter jusqu'à la valeur de référence sélectionnée tant que le courant n'a pas chuté sous la valeur limite.

Description :

Le réglage d'usine correspond à une charge égale à 160% (VLT 2030 1/3 x 208-240 V : 140%) du courant de sortie nominal. Pour utiliser la limite de courant comme protection du moteur, vous devez enregistrer le courant nominal du moteur.

Le paramètre 310 permet d'enregistrer la durée de fonctionnement du variateur de vitesse à la limite de courant avant disjonction.

La plage de charge 100%-160% est réservée aux cas de fonctionnement intermittent, le VLT ne peut donc fournir que 160% (VLT 2030 1/3 x 208-240 V : 140%) durant 60 sec.

La durée d'exploitation augmente lorsque la charge diminue et n'est pas limitée à 100%.



Si la fréquence de commutation est supérieure à 4,5 kHz, cette période est plus courte.

★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affichée. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

### ■ 210 Alarme de fréquence basse (SIGNAL FR. BAS)

Valeur :

0 - 500 Hz ★ 0 Hz

Fonction :

Ce paramètre permet de régler une valeur de fréquence  $f_{BAS}$  au-dessous de laquelle l'alarme sera émise.

Description :

Si la fréquence de sortie est inférieure à la limite d'alarme  $f_{BAS}$ , l'afficheur indique : SIGNAL FR. BAS. Vous pouvez aussi programmer les sorties de signaux des paramètres 408 et 409 de manière à obtenir un signal.

### ■ 211 Alarme de fréquence haute (SIGNAL FR. HAUT)

Valeur :

0 - 500 Hz ★ 120 Hz

Fonction :

Ce paramètre permet de régler une valeur de fréquence  $f_{HAUT}$  au-delà de laquelle l'alarme sera émise.

Description :

Si la fréquence de sortie est supérieure à la limite d'alarme  $f_{HAUT}$ , l'afficheur indique : SIGNAL FR. HAUT. Vous pouvez aussi programmer les sorties de signaux des paramètres 408 et 409 de manière à obtenir un signal.

### ■ 213 Alarme haute du courant (SIGNAL IM HAUT)

Valeur :

0,0 -  $I_{VLT,MAX}$  ★  $I_{VLT,MAX}$

Fonction :

Ce paramètre permet de régler la valeur de courant  $I_{HAUT}$  au-dessus de laquelle une alarme doit être émise.

Description :

Si le courant de sortie est supérieur à la limite d'alarme  $I_{HAUT}$ , l'afficheur indique : COURANT HAUT. Vous pouvez aussi programmer les sorties de signaux des paramètres 408 et 409 de manière à obtenir un signal.

### ■ 215 Durée de la rampe d'accélération (RAMPE ACCEL.)

Valeur :

0,1 - 800 secondes ★ 5 s

Fonction :

Ce paramètre permet d'enregistrer le temps d'accélération requis de 0,1 Hz à la fréquence de sortie nominale (par. 105).

Description :

Pour obtenir un démarrage aussi rapide que possible, sélectionner un temps d'accélération qui n'active pas la limite de courant. Le temps de montée de la rampe se définit toujours comme le temps d'accélération de 0 Hz à la fréquence nominale du moteur.

### ■ 216 Durée de la rampe de décélération (RAMPE DECEL.)

Valeur :

0,1 - 800 secondes ★ 5 s

Fonction :

Ce paramètre permet d'enregistrer le temps de décélération requis de la fréquence de sortie nominale à 0 Hz.

Description :

Vous pouvez sélectionner un temps de rampe dans l'intervalle 0,1-800 secondes. Un temps de rampe trop court peut par effet générateur du moteur mettre en sécurité le VLT (surtension circuit intermédiaire). Si des temps de descente très courts sont requis, choisir un VLT avec la fonction freinage et installer une résistance de freinage. Le temps de descente de la rampe se définit toujours comme le temps de décélération de la fréquence nominale du moteur à 0 Hz.

### ■ 218 Rampe d'arrêt rapide (RAMPE DEC.ALT)

Valeur :

0,1 - 800 secondes ★ 1 s

Fonction :

Permet de sélectionner une autre rampe de décélération, une rampe d'arrêt rapide programmable.

Description :

Vous pouvez sélectionner un temps de rampe dans l'intervalle 0,1-800 secondes, en calculant à partir de la fréquence nominale à 0 Hz. Un temps de rampe trop court peut par effet générateur du moteur mettre en sécurité le VLT (surtension circuit intermédiaire). Des temps de descente très courts sont requis, choisir un VLT avec la fonction freinage et installer une résistance de freinage.

★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affichée. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

**■ 224 Gamme de fréquence de commutation (porteuse) (FREQ.DECOUPAGE)**

Valeur :

2 - 16 kHz      ★ 4,5 kHz

Fonction :

Pour réduire ou éliminer le bruit du moteur, vous pouvez augmenter ou réduire la fréquence de commutation (porteuse) du variateur de vitesse.

Description :

Il est possible de faire varier la fréquence de commutation entre 2 et 16 kHz. Une fréquence de commutation élevée présente les inconvénients suivants :

- courant de sortie en continu réduit, voir page 95
- rendement réduit
- courant de fuite à la masse par effet capacitif plus élevé
- augmentation des perturbations radioélectriques émises par le variateur de vitesse VLT.

Voir aussi la courbe de déclassement à la Page 95.

En cas de fréquence de commutation trop basse, le courant de sortie n'est pas optimisé et le moteur perdra de son efficacité.

**■ 230 Accélération/décélération digitale (+/- VITESSE)**

Valeur :

★ Inactif (INACTIF)	[0]
Actif (ACTIF)	[1]
Actif et sauvegarde (ACTIF+MEMOIR)	[2]

Fonction :

Ce paramètre permet de geler la fréquence de sortie du variateur de vitesse sur la dernière référence de vitesse.

Description :

 Vous pouvez choisir l'accélération/décélération digitale (bornes 18/27 et 19) ou d'autres références de vitesse. Si vous sélectionnez *Actif*, vous devez choisir entre *Accélération* (borne 18) et *Décélération* (borne 19) dans les paramètres 402/404 et 403.

 Si vous sélectionnez *Actif et sauvegarde*, la vitesse sera automatiquement sauvegardée au bout de 15 secondes et le VLT retrouvera cette fréquence lors d'un nouveau démarrage.

Les autres références ne seront pas actives si bien que les références digitales ne pourront pas être associées à d'autres références.

**■ 300 Fonction de freinage (OPTION FREIN)**

Valeur :

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

Fonction :

Ce paramètre permet de signaler au variateur de vitesse VLT le raccordement de la fonction freinage. Voir le paragraphe sur le dimensionnement à la Page 30.

Description :

 Sélectionnez *Actif* si vous employez une fonction ou une résistance de freinage.

**■ 306 Temps de freinage par inject. de courant continu (TEMPS FREIN CC)**

Valeur :

★ 0 - 60 sec.    ★ 0 sec.

Fonction :

Ce paramètre permet de choisir la durée d'activation du freinage par injection de courant continu.

Description :

Lors de la sélection du temps de freinage, vous devez déterminer si vous désirez maintenir le couple de freinage ou utiliser une fonction d'arrêt. Le temps de freinage par injection de courant continu doit être ≠ 0 pour que le freinage soit activé.

**■ 307 Fréquence d'application du freinage par injection de courant continu (FREQ.INJECT.CC)**

Valeur :

★ 0 - 500 Hz    ★ 1 Hz

Fonction :

Ce paramètre permet d'enregistrer la fréquence de sortie à laquelle le freinage par injection de courant continu doit commencer lors de la décélération.

Description :

La fréquence dépend de l'application concernée. La fréquence doit être &gt; 0 pour que le freinage soit activé. Outre ce paramètre, vous pouvez aussi activer le freinage par injection de courant continu à l'aide de la borne 27 si un temps et une tension de freinage par injection de courant continu ont été sélectionnés.

### ■ 308 Tension de freinage par injection de courant continu (TENSION INJ.CC)

Valeur :

0 - 50 V ★ 10 V

Fonction :

Ce paramètre permet d'enregistrer la tension de freinage par injection de courant continu du moteur.

Description :

La valeur de tension dépend du gabarit du moteur, plus le moteur est gros plus la tension de freinage par injection de courant continu est basse.



Avertissement : En cas de freinages fréquents par injection de courant continu, la tension ne doit pas être trop élevée afin d'éviter la surcharge du moteur. Le freinage par injection de courant continu est activé par une tension > 0.

### ■ 309 Mode remise à zéro (RAZ) (REARMEMENT)

Valeur :

★ RAZ manuelle (MANUEL)	[0]
RAZ auto 1 (AUTOMATIQUE 1)	[1]
RAZ auto 1 (AUTOMATIQUE 5)	[5]

Fonction :

Ce paramètre permet de sélectionner le mode de remise à zéro d'une mise en sécurité.

Description :

Si vous sélectionnez *RAZ manuelle*, le variateur de vitesse VLT doit être remis à zéro à l'aide du clavier ou des bornes 19, 27 ou 29. L'afficheur indique MISE EN SECU.

Si vous sélectionnez *RAZ auto 1*, le variateur de vitesse VLT effectue une RAZ une fois après une mise en sécurité (Alarme). L'afficheur indique DEMARRAGE AUTO.

Tant que l'afficheur indique DEMARRAGE AUTO, le VLT effectue une RAZ toutes les 20 minutes.

Si vous sélectionnez *RAZ auto 5*, le VLT effectue une RAZ 5 fois après une alarme. L'afficheur indique DEMARRAGE AUTO.



Avertissement : Le moteur peut redémarrer intempestivement, si RAZ auto a été sélectionné.

### ■ 310 Retard de disjonction en limite de courant (TPS DECL.ILIM)

Valeur :

0 - 60 sec.

★ Infini à 61

Fonction :

Ce paramètre permet d'enregistrer la durée d'activité de la limite de courant avant disjonction.

Description :

Enregistre la temporisation avant déclenchement.



Attention : Si vous sélectionnez *Infini* pour une charge comprise entre 105% et 160%, la mise en sécurité peut survenir après un certain intervalle.

### ■ 315 Protection thermique du moteur (TEMP MOTEUR)

Valeur :

★ Inactif (INACTIF)	[0]
Avertissement (AVERTISSEMENT)	[1]
Arrêt VLT (ARRET VLT)	[2]

Fonction :

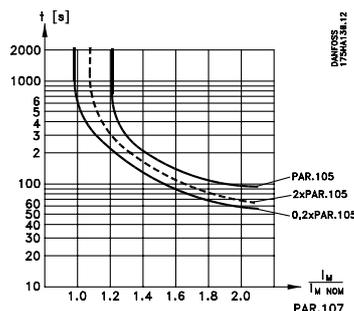
Le variateur de vitesse VLT calcule si la température du moteur dépasse les limites autorisées. Le calcul se base sur 1,16 x courant nominal du moteur à la fréquence nominale (paramètre 107).

Description :

Si vous sélectionnez *Inactif*, les avertissements ne s'affichent pas et les mises en défauts ne s'appliquent pas.

Sélectionnez *Avertissement uniquement* si vous désirez que l'afficheur indique une éventuelle surchauffe du moteur. Il est aussi possible de programmer le variateur de vitesse pour qu'il délivre un signal d'avertissement par l'intermédiaire des sorties de signaux (paramètres 408 et 409).

Sélectionnez *Arrêt VLT* si vous désirez que le variateur de vitesse VLT se mette en alarme.



★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affichée. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

**■ 402 Borne 18 (LOG. 18)**

Valeur :

★ Démarrage (MARCHE)	[0]
Démarrage par impulsion (MARCHE IMP)	[1]
Inactif (INACTIF)	[2]
Accélération (+ VITE)	[3]
Sélection de la référence digitale (CHOIX VITESSE)	[4]
Inversion (INVERSION)	[5]
RAZ et démarrage (RAZ&MARCHE)	[6]
Lâchage moteur et démarrage (RLIB/MARCHE)	[7]

Fonction :

Ce paramètre (borne 18) permet de transmettre au moteur divers signaux de démarrage.

Description :

*Démarrage*

L'application d'une tension de 24 V à la borne 18 fait accélérer le moteur jusqu'à la référence fixée. Une tension de 0 V active la décélération puis l'arrêt du moteur.

*Démarrage par impulsion :*

En cas de sélection de *Marche imp.* dans le paramètre 402 et d'application d'une impulsion de tension (24 V) à la borne 18, le moteur accélère jusqu'à la référence fixée. L'arrêt de l'impulsion et les impulsions suivantes n'auront aucun effet. Il faut donc arrêter le moteur à l'aide de la borne 27 (paramètre 404).

*Inactif :*

Verrouille l'entrée.

*Accélération :*

Employé avec le paramètre 230, permet de faire augmenter la fréquence de sortie vers  $f_{MAX}$ , tant qu'une tension de 24 V est appliquée à la borne 18. Pour une tension de 0 V à la borne 18, la fréquence de sortie précédente (avant passage de 24 V à 0) est maintenue. Voir aussi le paramètre 403.

*Sélection de la référence digitale :*

Avec le paramètre 403, vous permet de sélectionner quatre références digitales différentes :

18/27	19	Borne
0	0	Référence digitale 1
1	0	Référence digitale 2
0	1	Référence digitale 3
1	1	Référence digitale 4

*Inversion :*

Si le sens de rotation du moteur s'inverse lors de l'application d'une tension de 24 V à la borne 18, il s'inversera de nouveau lors de l'application d'une tension de 0 V.

*RAZ et démarrage :*

Cette fonction peut être employée pour le démarrage lorsque l'on utilise les bornes 27 et 19 pour choisir les références digitales et la borne 29 pour changer le process (8 vitesses digitales). L'application d'une tension de 24 V à la borne 18 active la remise à zéro du variateur de vitesse VLT et le moteur accélère jusqu'à la référence fixée, selon la rampe d'accélération fixée dans le paramètre 215.

*Lâchage moteur et démarrage :*

L'application d'une tension de 24 V à la borne 18 cause l'accélération du moteur jusqu'à la référence fixée.

L'application d'une tension de 0 V à la borne 18 active le lâchage du moteur, il tourne alors en roue libre jusqu'à l'arrêt. On peut employer cette fonction avec un frein mécanique.

---

★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affichée. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

### ■ 403 Inversion borne 19 (LOG. 19)

Valeur :

★ Inversion (INVERSION)	[0]
Démarrage inversé (MARCHE AR)	[1]
Inactif (INACTIF)	[2]
Décélération (- VITE)	[3]
Sélection de la référence digitale (CHOIX VITESSE)	[4]
RAZ (RESET)	[5]

Fonction :

Ce paramètre (borne 19) permet, par ex. d'inverser le sens de rotation du moteur.

Description :

*Inversion :*

L'application d'une tension de 24 V à la borne 19 inverse le sens de rotation du moteur. Une tension de 0 V à la borne active une nouvelle inversion du sens de rotation.

*Démarrage inversé :*

L'application d'une impulsion de tension de 24 V à la borne 19 fait démarrer le moteur en sens inverse. L'application d'une tension de 0 V sur la borne active l'arrêt du moteur.

*Inactif :*

Verrouille l'entrée.

*Décélération :*

Employé avec le paramètre 230, permet de faire baisser la fréquence de sortie vers  $f_{MIN}$ , tant qu'une tension de 24 V est appliquée à la borne 19. Pour une tension de 0 V à la borne 19, la fréquence de sortie précédente (avant passage de 24 V à 0) est maintenue. Voir aussi le paramètre 402.

*Sélection de la référence digitale :*

Avec le paramètre 402, vous permet de sélectionner quatre références digitales différentes :

18/2719	Borne	
0	0	Référence digitale 1
1	0	Référence digitale 2
0	1	Référence digitale 3
1	1	Référence digitale 4

*RAZ :*

En cas d'alarme, le variateur de vitesse VLT peut être remis à zéro par application d'une tension de 24 V à la borne 19.

### ■ 404 Arrêt borne 27 (LOG. 27)

Valeur :

Lâchage moteur (NON ROUE LIB)	[0]
Arrêt rapide (NON STOP RAP)	[1]
Frein par injection de courant cont. (NON FREIN CC)	[2]
★ RAZ et lâchage moteur (NON RAZ/RLIB)	[3]
Arrêt (STOP BP)	[4]
Raz et démarrage (RAZ&MARCHE)	[5]
Accélération (+ VITE)	[6]
Sélection de la référence digitale (CHOIX VITESSE)	[7]

Fonction :

Ce paramètre (borne 27) permet de transmettre au moteur divers signaux d'arrêt.

Description :

*Lâchage moteur :*

A l'application d'une tension de 0 V à la borne 27, le moteur fonctionne en roue libre jusqu'à l'arrêt.

*Arrêt rapide :*

A l'application d'une tension de 0 V à la borne 27, le moteur décélère rapidement jusqu'à l'arrêt, conformément à la rampe de décélération fixée dans le paramètre 218. L'injection de courant continu peut freiner le moteur par décélération jusqu'à l'arrêt, selon le réglage des paramètres 306-308.

*Frein par injection de courant continu :*

A l'application d'une tension de 0 V à la borne 27, le moteur freine jusqu'à l'arrêt, selon le réglage des paramètres 306 et 308.

*RAZ et lâchage moteur :*

A l'application d'une tension de 0 V à la borne 27, le moteur tourne en roue libre et le variateur de vitesse VLT se réinitialise.

*Stop = presser :*

Une impulsion courte (ouverture 12.27) active la décélération jusqu'à l'arrêt.

*RAZ et démarrage :*

Peut être employé comme fonction de démarrage si vous sélectionnez une référence digitale à l'aide des bornes 18 et 19. L'application d'une tension de 24 V à la borne 27 active la RAZ du variateur de vitesse et une accélération du moteur jusqu'à la référence fixée, conformément au temps de la rampe fixé dans le paramètre 215.

(à suivre)

★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affichée. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

**■ 404 Arrêt borne 27 (LOG. 27)**

Valeur :

Lâchage moteur (NON ROUE LIB)	[0]
Arrêt rapide (NON STOP RAP)	[1]
Frein par injection de courant cont. (NON FREIN CC)	[2]
★ RAZ et lâchage moteur (NON RAZ/RLIB)	[3]
Arrêt (STOP BP)	[4]
Raz et démarrage (RAZ&MARCHE)	[5]
Accélération ( + VITE)	[6]
Sélection de la référence digitale (CHOIX VITESSE)	[7]

Accélération :

Employé avec le paramètre 230, permet de faire augmenter la fréquence de sortie vers  $f_{MAX}$ , tant qu'une tension de 24 V est appliquée à la borne 18.

Pour une tension de 0 V à la borne 18, la fréquence de sortie concernée est maintenue.

Voir aussi le paramètre 403.

Sélection de la référence digitale :

Avec le paramètre 402, vous permet de sélectionner quatre références digitales différentes :

18/27	19	Borne
0	0	Référence digitale 1
1	0	Référence digitale 2
0	1	Référence digitale 3
1	1	Référence digitale 4

**■ 405 Jogging borne 29 (LOG. 29)**

Valeur :

★ Jogging - Pas à pas (JOGGING)	[0]
Démarrage (MARCHE)	[1]
Référence digitale (REF DIGITALE)	[2]
Entrée impulsions 100 Hz (PULSES 100 Hz)	[3]
Entrée impulsions 1 kHz (PULSES 1 kHz)	[4]
Entrée impulsions 10 kHz (PULSES 10 kHz)	[5]
Sélection du process (CHOIX PROCESS)	[6]
RAZ (RESET)	[7]
Inversion (INVERSION)	[8]
Décélération ( - VITE)	[9]

Fonction :

Ce paramètre (borne 29) permet de transmettre au moteur divers signaux de jogging.

Description :

Vous pouvez régler la fréquence de sortie sur une valeur préprogrammée (jogging dans le paramètre 203). En enregistrant *Référence digitale*, vous pouvez activer ou désactiver les valeurs mémorisées dans les paramètres 205-208.

Si la borne 29 est employée pour la référence du signal d'impulsion (boucle ouverte) ou le retour du signal d'impulsion (boucle fermée), vous devez choisir l'une des entrées impulsion [3] - [5].

Si vous avez sélectionné *Multiprocess* dans le paramètre 001, vous pouvez utiliser la borne pour alterner entre les process 1 et 2.

---

### ■ 408 Sortie borne 46 (Sortie 46)

Valeur :

VLT prêt (VLT OK)	[0]
★ Comm. à distance et VLT prêt (OK + CDE EXT)	[1]
Marche demandée pas d'avertissement (OK+PAS AVERT)	[2]
Fonctionnement (MOT.TOURNE)	[3]
Fonctionnement pas d'avertissement (F>PAS.AVERT)	[4]
Fonctionnement dans les limites de fréquence sans avertissement (F OK PAS AV.)	[5]
Fonctionnement conforme à la référence sans avertissement (F=REF PAS AV.)	[6]
Alarme (ALARME)	[7]
Alarme ou avertissement (alarme ou av.)	[8]
Limite de courant (I=LIMITE)	[9]
Hors des limites de fréquence (F. HORS. LIM.)	[10]
Hors des limites de courant (I. HORS. LIM.)	[11]
Inversion (INVERSION)	[12]
Sortie impulsions 15 Hz – 1,5 kHz (IMP.SOR.1500)	[13]
Sortie impulsions 15 Hz – 3,0 kHz (IMP.SOR.3000)	[14]
Sortie impulsions 15 Hz – valeur par. 005 (IMP-PAR 005)	[15]
Emission/réception RS 485 (SEND/REC CTR)	[18]
Réception/émission RS 485 (REC/SEND CTR)	[19]

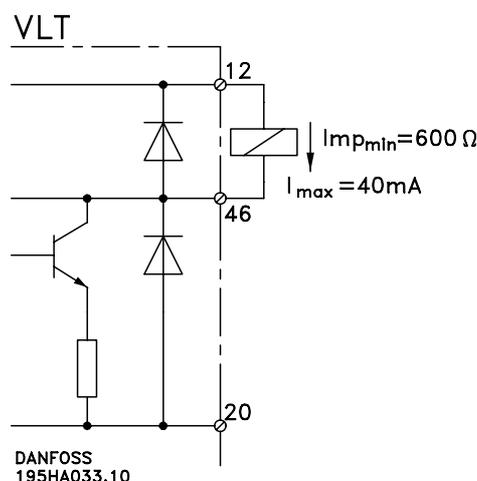
Fonction :

Ce paramètre permet de sélectionner un signal de sortie. Il s'agit d'une sortie à collecteur ouvert, une résistance doit être raccordée à la borne 12 (+24 V).

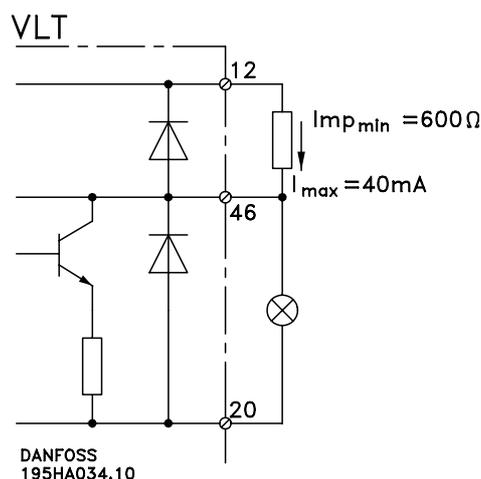
Description :

Pour la sortie impulsion, la fréquence de sortie minimale est 15 Hz et la valeur maximale est 5 kHz. On emploie une commande émission/réception RS 485 lorsque le port série est relié au réseau RS 485 par un adaptateur RS 232/RS 485.

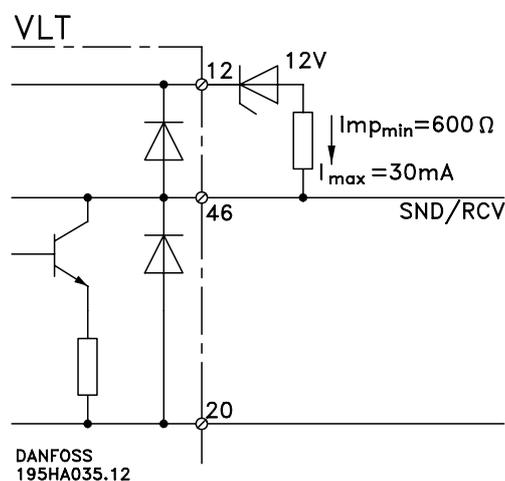
Exemple de raccordement lorsque le signal est actif haut :



Exemple de raccordement lorsque le signal est actif bas :



Exemple de raccordement à l'aide d'un adaptateur RS 232/485 :



★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affichée. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transisant sur le bus.

**■ 409 Sortie de relais borne 01 (RELAIS 01)**

Valeur :

★ VLT prêt (VLT OK)	[0]
Comm. à distance et VLT prêt (OK + CDE EXT)	[1]
Marche demandée pas d'avertissement (OK+PAS AVERT)	[2]
Fonctionnement (MOT.TOURNE)	[3]
Fonctionnement pas d'avertissement (F>PAS.AVERT)	[4]
Fonctionnement dans les limites de fréquence sans avertissement (F OK PAS AV.)	[5]
Fonctionnement conforme à la référence sans avertissement (F=REF PAS AV.)	[6]
Mise en sécurité (ALARME)	[7]
Mise en sécurité ou avertissement (ALARME OU AV.)	[8]
Limite de courant (I=LIMITE)	[9]
Hors des limites de fréquence (F.HORS.LIM.)	[10]
Hors des limites de courant (I.HORS.LIM.)	[11]
Inversion (INVERSION)	[12]

Description :

Vous pouvez utiliser la sortie de relais 01 pour indiquer l'état et les avertissements sélectionnés. Le relais est activé lorsque les conditions des valeurs de données sélectionnées sont remplies. Lorsque la sortie de relais 01 est inactive, les bornes 01 et 02 ne sont pas reliées.

Les contacts relais sont libres de potentiel et acceptent une charge maximale de 2 A à 24 V CC ou 250 V CA.

**■ 411 Référence analogique (REF.ANALOGIQUE)**

Valeur :

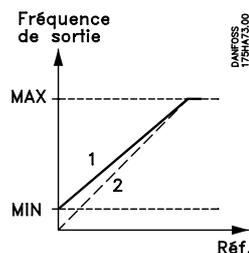
★ Linéaire entre les valeurs min. et max. (LIN.MIN-MAX)	[0]
Proportionnel avec limite inférieure (PROPOR.+FMIN)	[1]

Fonction :

Permet de déterminer de quelle manière le variateur de vitesse doit suivre un signal de référence analogique.

Description :

Lorsque vous sélectionnez [1], le signal de référence n'a aucun effet sur la fréquence de sortie tant qu'il n'a pas atteint une valeur équivalente à la fréquence minimum fixée (par. 201).


**■ 412 Entrée analogique 53**
**Tension d'entrée analogique (ANA.53)**

Valeur :

Inactivé (SANS ACTION)	[0]
★ 0 - 10 V ( 0-10 VDC)	[1]
10 - 0 V (10 - 0 VDC)	[2]

Description :

Sélectionner le type de signal analogiques aux entrées 53 et 60. Vous pouvez choisir entre tension et courant.

Si vous employez les deux entrées comme signaux de référence, le signal de référence total sera l'addition des deux.

**■ 413 Entrée analogique 60**
**Courant d'entrée analogique (ANA.60)**

Valeur :

Inactivé (SANS ACTION)	[0]
★ 0-20 mA (0-20 mA)	[1]
4-20 mA (4-20 mA)	[2]
20-0 mA (20-0 mA)	[3]
20-4 mA (20-4 mA)	[4]

Description :

Si vous employez un contrôleur PI, l'une des entrées, ou l'entrée impulsions, doit servir de signal de retour. Si la limite de courant (par. 102, page 95) est sélectionnée en tension 0-10 V, borne 53, seule la borne 60 reste disponible pour donner un signal de référence (courant).

Si la limite de courant est sélectionnée en courant 0-20 mA, borne 60, seule la borne 53 reste disponible pour donner un signal de référence (tension).

★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affichée. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

### ■ 500 Adresse (ADRESSE LOGIC)

Valeur :

01 - 99 ★ 01

101 - 199 (01-99 écho)

Fonction :

Ce paramètre permet de régler l'adresse série de chaque VLT depuis le panneau de commande. Cependant, le premier message consécutif à la mise sous tension peut modifier l'adresse série. Il n'est alors plus possible de modifier les adresses depuis la liaison série.

La fonction d'écho permet de raccorder plusieurs variateurs de vitesse VLT 2000 au même PC.

Description :

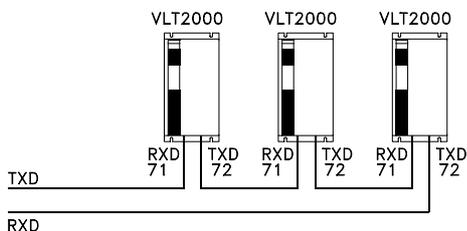
Spécifiez une adresse pour chaque VLT raccordé. Si le PC/automate a l'adresse 00, tous les VLT raccordés recevront un message en même temps.

Dans ce cas,

les VLT ne répondront pas à l'unité centrale.

La fonction de changement d'adresse depuis la liaison série permet de modifier les adresses des VLT sans afficheur.

La fonction d'écho est active pour les adresses 101-199, qui s'affichent sous la forme 01-99 ECHO. Pour constituer le circuit, vous devez relier le côté émission du premier VLT au côté réception du VLT suivant.



Le côté émission du dernier VLT doit être relié au côté réception du PC. La borne 20 (masse) doit être raccordée de bout en bout, le PC n'étant raccordé qu'à une extrémité.

### ■ 501 Vitesse de transmission bit/s

(VITESSE TRANSM)

Valeur :

300, 600, 1200 ★ 1200

Fonction :

Ce paramètre permet de régler la vitesse de transmission d'un caractère par le port RS 232. On le définit comme le nombre de bits transmis par seconde.

Description :

La vitesse de transmission du variateur de vitesse VLT doit être réglée en fonction de la vitesse de transmission du maître (automate/PC) utilisé. La vitesse de transmission ne peut être modifiée qu'au clavier du VLT.

### ■ 502 Lecture des données (LECTURE DONNEE)

Valeur :

- ★ [0] Référence (REFERENCE %) ..... %
- [1] Fréquence (FREQUENCE Hz) ..... Hz
- [2] Réaction (RETOUR PI) ..... "unité"
- [3] Courant (COURANT A) ..... A
- [4] Couple (COUPLE %) ..... %
- [5] Puissance (PUISSANCE kW) ..... kW
- [8] Tension de sortie (TENS.SORTIE) ..... V
- [9] Tension CC (BUS CC) ..... V
- [10] Valeur du thermique moteur (THERM.MOTEUR) ..... %
- [11] Valeur du thermique onduleur (THERM.ONDUL.) ..... %
- [12] Entrée digitale (CODE ENT.DIG.) .. code binaire
- [13] Entrée analogique (ENTREE ANA.1) ..... en borne 53
- [14] Entrée analogique (ENTREE ANA.2) ..... en borne 60
- [15] Code d'alarme (CODE ALARME) . code binaire
- [16] Mot de commande (MOT COMMANDE) Voir Page 57.
- [17] Mot d'état (MOT D'ETAT) Voir Page 56.
- [18] Code défaut (CODE DEFAUT) ..... code binaire
- [19] Version logiciel ..... 4 chiffres

Description :

Le menu 502 peut uniquement être sélectionné depuis le bus. Il s'agit de valeurs à lecture seule. Le PC/automate peut demander la valeur d'un index entre 0 et 19.

★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affichée. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

Codes d'avertissement [15] :	
Fréquence basse, par. 210	valeur : 32768
Fréquence haute, par. 211	valeur : 16384
Limite courant, étage de puissance	valeur : 8192
Touche bloquée	valeur : 2048
Surcharge moteur	valeur : 1024
Surcharge onduleur	valeur : 512
Hors de la plage de fréquence	valeur : 256
Courant supérieur au par. 213	valeur : 128
Données verrouillées	valeur : 64
Lecture seule	valeur : 32
Limite courant, carte de commande	valeur : 16
Surtension	valeur : 8
Sous-tension	valeur : 4
Modification en mode arrêt uniquement	valeur : 2
Limite paramètre	valeur : 1

En règle générale, un seul avertissement survient à la fois, si bien que l'un des chiffres du paramètre 502, index 15, s'affiche. En cas d'avertissements simultanés, par ex. Surcharge moteur et Limite courant, carte de commande, les deux valeurs s'ajoutent :

Surcharge moteur	512 +
Limite courant, carte de commande	16
Affichage par. 502, index 15 :	528

Codes d'alarme [18] :	
Température excessive, étage de puissance	valeur : 16384
Mise à la terre	valeur : 4096
Surtension	valeur : 1024
Sous-tension	valeur : 512
Défaut onduleur non précisé	valeur : 256
Surcharge onduleur	valeur : 128
Surcharge moteur	valeur : 64
Court-circuit	valeur : 16
Tentatives de redémarrage VLT	valeur : 8
Surcourant	valeur : 4
Blocage sécurité	valeur : 1

Contrairement aux avertissements, les alarmes sont toujours combinées, par ex. 2 au moins des paramètres d'alarme s'appliquent. Ainsi, Défaut onduleur non précisé survient généralement avec une autre alarme, par ex. Surcharge onduleur. On obtient l'affichage suivant :

Défaut onduleur non précisé	256 +
Surcharge onduleur	128
Affichage par. 502, index 18 :	384

Court-circuit, Mise à la terre et Température excessive, étage de puissance sont accompagnés de Blocage sécurité. On obtient l'affichage type suivant :

Mise à la terre	4096 +
Défaut onduleur non précisé	256 +
Blocage sécurité	1
Affichage par. 502, index 18 :	4353

---

#### ■ 503 Roue libre (ROUE LIBRE)

Valeur :	
Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (LIAIS. SERIE)	[1]
Et (ET)	[2]
★ Ou (OU)	[3]

Description :  
Voir paramètre 510.

---

#### ■ 504 Arrêt rapide (ARRET RAPIDE)

Valeur :	
Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (LIAIS. SERIE)	[1]
Et (ET)	[2]
★ Ou (OU)	[3]

Description :  
Voir paramètre 510.

---

### ■ 505 Frein par injection de courant continu

(FREIN CC)

Valeur :

Digital (digital)	[0]
Bus (liais. série)	[1]
Et (et)	[2]
★ Ou (ou)	[3]

Description :

Voir paramètre 510.

### ■ 506 Démarrage (MARCHE/ARRET)

Valeur :

Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (LIAIS. SERIE)	[1]
Et (ET)	[2]
★ Ou (OU)	[3]

Description :

Voir paramètre 510.

### ■ 507 Sens de rotation (SENS ROTATION)

Valeur :

★ Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (LIAIS. SERIE)	[1]
Et (ET)	[2]
Ou (OU)	[3]

Description :

Voir paramètre 510.

### ■ 508 RAZ (RESET/RAZ)

Valeur :

Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (LIAIS. SERIE)	[1]
Et (ET)	[2]
★ Ou (OU)	[3]

Description :

Voir paramètre 510.

### ■ 509 Sélection de process (CHOIX PROCESS)

Valeur :

Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (LIAIS. SERIE)	[1]
Et (ET)	[2]
★ Ou (OU)	[3]

Description :

Voir paramètre 510.

### ■ 510 Sélection de la vitesse (CHOIX VITESSE)

Valeur :

Digital (DIGITAL)	[0]
Bus (LIAIS. SERIE)	[1]
Et (ET)	[2]
★ Ou (OU)	[3]

Description :

Dans les paramètres 503 à 510, vous pouvez choisir de contrôler le variateur de vitesse VLT à l'aide des bornes de l'unité de contrôle (digitalement) et/ou à l'aide du bus.

Si vous employez les valeurs *Et* et *Bus* dans les paramètres 503-510, les bornes de contrôle digitales sont soit dépendantes des commandes du bus soit annulées par ces dernières.

### ■ 511 Jogging N° 1 (JOG1 L.SERIE)

Valeur :

0 - 500 Hz ★ 10 Hz

Fonction :

Le paramètre 511 a la même fonction que le paramètre 203 mais il est commandé par le port RS 232.

En appuyant sur la touche "Jog", vous passez à la fréquence jogging, vitesse de moteur pré réglée. Cette fonction vous permet d'accéder à une fréquence jogging supplémentaire.

Description :

Vous pouvez sélectionner une valeur de fréquence jogging inférieure à  $f_{MIN}$  mais jamais supérieure à  $f_{MAX}$ .

★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affichée. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

**■ 514 Bit de bus 4 (BIT4 L.SERIE)**

Valeur : \_\_\_\_\_

- ★ Arrêt rapide (ARRET RAPIDE) [0]
- Frein par injection de courant continu (FREIN CC) [1]

Description : \_\_\_\_\_

 Voir paramètres 404, 306, 307 et 308.
 

---

**■ 516 Référence bus (BUS REF.)**

Valeur : \_\_\_\_\_

-100,00% - +100,00% ★ 0

Description : \_\_\_\_\_

Si vous sélectionnez *Référence locale* dans le paramètre 003 après avoir sélectionné une référence de bus, cette dernière sera transférée à la référence locale.

---

**■ 517 Stockage des valeurs de données**

(MEMOIR DONNEE)

Valeur : \_\_\_\_\_

- ★ Inactif (NON) [0]
- Actif (OUI) [1]

Description : \_\_\_\_\_

Le réglage du paramètre 517 sur *Actif* mémorise les valeurs écrites. Les valeurs des données seront mémorisées dès que vous aurez activé la touche "Menu".

Durant la mémorisation de données par le VLT, l'afficheur indique (SAUVEGARDE DONNES) et la ligne C clignote.

---

**■ 606 Nombre total d'heures d'exploitation (DUR.TOT)**

Description : \_\_\_\_\_

 Voir paramètre 610.
 

---

**■ 607 Heures de fonctionnement (DUREE.FONCT)**

Description : \_\_\_\_\_

 Voir paramètre 610.
 

---

**■ 608 Nombre de mises sous tension (NOMB AL)**

Description : \_\_\_\_\_

 Voir paramètre 610.
 

---

**■ 609 Nombre de surchauffes (NBR TMP)**

Description : \_\_\_\_\_

 Voir paramètre 610.
 

---

**■ 610 Nombre de surtensions (NBR TNS)**

Description : \_\_\_\_\_

Informations mémorisées par le variateur de vitesse VLT pour analyse ultérieure.

Les paramètres 606-607 sont mis à jour toutes les heures.

---



---

★ = Réglage d'usine. Texte entre ( ) = texte affichée. Les nombres entre [ ] sont utilisés lors des communications transitant sur le bus.

**Chapitre 7**

- Messages d'état ..... Page 82
- Messages d'alarme ..... Page 82
- Avertissements ..... Page 83
- Messages de RAZ (Reset) ..... Page 83

### ■ Messages d'état

#### VLT OK

La carte de commande et l'étage de puissance sont sous tension et en ordre de marche.



Lorsque la fréquence de sortie du variateur de vitesse VLT diminue plus rapidement que la vitesse du moteur (du fait de l'inertie), le moteur se comporte comme un générateur. Il renvoie de l'énergie au VLT si bien que la tension du circuit intermédiaire augmente.

#### STOP

Le VLT est prêt et le signal d'arrêt rapide est actif.

#### MARCHE

Le signal de validation et de démarrage étant appliqué, le signal de référence est nul ou trop faible.

#### VLT OK

Le VLT fonctionne d'après le signal de référence.

#### JOGGING

#### EN RAMPE



Si l'avertissement SURTENSION s'affiche à vitesse réduite, vous pouvez augmenter le temps de descente de la rampe. Si ce n'est pas possible, il faut éventuellement activer la fonction de freinage dynamique à l'aide de la résistance de freinage.

Si l'avertissement apparaît dans d'autres situations, le problème est dû à la tension secteur.

### ■ Messages d'alarme

Les messages d'alarme ci-dessous s'affichent en cas de mise hors tension de l'étage de puissance du variateur de vitesse VLT.

Messages	Origine	Effet	RAZ possible
DEF ONDULEU	Défaut dans l'étage de puissance du VLT 2000. Contacter DANFOSS.		Oui
SUR TENSION	a : Tension (alim.) excessive b : Temps de décélération trop court de la rampe	a : Abaisser la tension d'alim. b : Allonger le temps de la rampe de décélération ou activer la fonction de freinage pour éviter une surtension	Oui
SOUS TENSION	Tension (alim.) trop basse ou perte de phase secteur		Oui
SUR COURANT	Courant moteur excessif ou réglage incorrect des paramètres moteur	Vérifier les paramètres moteur Utiliser un VLT plus gros	Oui
MSE A TERRE	Court-circuit entre l'étage de puissance du VLT et la terre	Vérifier l'installation et la longueur des câbles	Non, mise hors tension nécessaire, puis RAZ
COURT CIRCUIT	Court-circuit entre deux phases moteur	Vérifier l'installation	Non, mise hors tension nécessaire, puis RAZ
SUR TEMP VL	Température VLT excessive	Vérifier l'installation	Non, mise hors tension nécessaire, puis RAZ
SUR CHARGE	Charge excessive		Oui, dès que protection therm. VLT inférieure à 100 %
ECHAUF MOTEU	Protection du moteur		Oui, dès suppression de la protection du moteur du VLT

**■ Avertissements**

Messages	Origine	Effet	RAZ possible
COURANT LIM.	Surcharge	Ralentissement du VLT	--
SUR TENSION	Fonctionnement du moteur par réinjection ou tension d'alimentation excessive	Arrêt de l'étage de puissance du VLT dans les 5 sec.	--
SOUS TENSION	Phase manquante ou alimentation faible	Arrêt de l'étage de puissance du VLT dans les 5 sec.	--
TEMPS ONDUL	Surcharge onduleur	Lorsque la charge est de 98,2%, le VLT affiche l'avertissement suivant : "TEMPS ONDULEUR". Lorsque la charge est de 100% : "ALARME SURCHARGE"	--
TEMPS MOTEU	Surcharge moteur. Le VLT fonctionne entre 100% et 160% de la puissance nominale du moteur	Le VLT fonctionne 60 sec. mini *) selon la valeur de la surcharge avant arrêt de l'étage de puissance du VLT	--
SIG FRE BAS	Fréquence de sortie inférieure à la valeur du paramètre 210	Selon l'application Avertissement seul	--
SIG FREQ HT	Fréquence de sortie supérieure à la valeur du paramètre 211	Selon l'application Avertissement seul	--
SIG I HAUT	Courant moteur supérieur à la valeur du parametre 213	Selon l'application Avertissement seul	--

\*) Le temps diminue lorsque la fréquence de commutation augmente.

**■ Messages de RAZ**

Messages	Origine	Effet	RAZ possible
REDEM AUTO	Arrêt du VLT	Démarrage automatique du VLT	--
MISE SECURITE	Condition défaut VLT ou moteur	Arrêt de l'étage de puissance du VLT	Oui
BLOCAG.SECU	Condition défaut sérieux (sur temp., court-circuit, mise à la terre) VLT	Arrêt de l'étage de puissance du VLT	Non, mise hors tension nécessaire, puis RAZ



**Chapitre 8**

- Le marquage CE ..... Page 86
- Compatibilité électromagnétique (CEM) ..... Page 86
- Résultats d'essais CEM ..... Page 90
- Emission ..... Page 90
- Immunité ..... Page 91
- Bruit acoustique ..... Page 92
- Bruit du moteur ..... Page 92
- Conditions d'exploitation extrêmes ..... Page 92
- Humidité ambiante ..... Page 93
- Rendement ..... Page 93
- Mesures dU/dt ..... Page 94
- Déclassement pour température ambiante élevée ..... Page 94
- Déclassement pour pression atmosphérique ..... Page 95
- Déclassement pour fonctionnement à faible vitesse ..... Page 95
- Déclassement pour fréquence de commutation supérieure à 4,5 kHz ..... Page 95
- Courant de rétablissement ..... Page 96

**■ Que signifie le marquage CE ?**

Le marquage CE a pour but d'éviter les barrières commerciales et techniques au sein de l'AELE et de l'UE. L'UE a instauré la marque CE pour indiquer de manière simple que le produit satisfait aux directives spécifiques de l'UE. La marque CE n'est pas un label

de qualité ni une homologation des caractéristiques du produit. Les variateurs de vitesse sont concernés par 3 directives européennes.

**■ Directive machine (89/392/CEE)**

Cette directive régleme l'ensemble des machines présentant des pièces mobiles critiques. Le variateur de vitesse n'est pas concerné par cette directive car son fonctionnement est essentiellement électrique. Cependant, si un variateur de vitesse est livré pour

être monté dans une machine, nous précisons les règles de sécurité applicables au variateur dans le cadre d'"une attestation du fabricant".

**■ Directive basse tension (73/23/CEE)**

Aux termes de cette directive, la marque CE doit être apposée sur les variateurs de vitesse. Elle s'applique à tous les matériels électriques et appareils analogues

utilisés dans les plages de tension allant de 50 à 1 000 V ca et de 75 à 1 500 V CC.

**■ Directive CEM (89/336/CEE)**

CEM est l'abréviation de compatibilité électromagnétique. Il y a compatibilité électromagnétique quand les perturbations mutuelles des divers composants et appareils sont si faibles que ce phénomène ne nuit pas à leur bon fonctionnement. La directive CEM est

en vigueur depuis le 1er janvier 1996. Cette directive établit une distinction entre composants, appareils, systèmes et installations.

Dans ses "Principes d'application de la directive du Conseil 89/336/CEE", l'UE prévoit trois types d'utilisation d'un variateur de vitesse. Dans chaque cas, des explications précisent si le variateur de vitesse est régi par la directive CEM et s'il doit porter le marquage CE.

directive. L'installateur peut s'en assurer en utilisant des composants, des appareils et des systèmes marqués CE conformément aux dispositions de la directive CEM.

1. Le variateur de vitesse est directement vendu au client final. A titre d'exemple, le variateur est vendu à une grande surface de bricolage. L'utilisateur final n'est pas un spécialiste. Il installe lui-même le variateur de vitesse pour commander, par exemple, une machine de bricolage ou un appareil électroménager. Aux termes de la directive CEM, ce variateur de vitesse doit porter le marquage CE.
2. Le variateur de vitesse vendu est destiné à être intégré dans une installation montée sur le chantier par un professionnel. Il peut s'agir d'une installation de production ou d'un groupe de ventilation conçu et mis en place par des professionnels. Aux termes de la directive CEM, ni le variateur de vitesse ni l'installation globale ne sont tenus de porter le marquage CE. L'installation doit toutefois satisfaire aux exigences essentielles de compatibilité électromagnétique prévues dans la

3. Le variateur de vitesse vendu est une pièce constitutive d'un système complet. Ce système, commercialisé sous forme d'unité fonctionnelle indépendante, présente une fonction intrinsèque pour l'utilisateur final. Il peut s'agir, par exemple, d'un système de ventilation. Aux termes de la directive CEM, l'ensemble du système doit porter le marquage CE. Le fabricant du système peut s'assurer le marquage CE prévu dans les dispositions de la directive CEM en utilisant des composants marqués CE ou en contrôlant la CEM du système. Le fabricant n'est pas tenu de contrôler l'ensemble du système s'il opte pour la mise en oeuvre exclusive de composants marqués CE.

**■ Variateur de vitesse Danfoss VLT et marquage CE**

Le marquage CE se révèle une bonne chose s'il remplit sa mission initiale : faciliter les échanges au sein de l'UE et de l'AELE.

Mais le marquage CE peut couvrir des réalités fort différentes. En d'autres termes, il est nécessaire d'analyser au cas par cas ce qui se cache derrière une marque CE donnée.

Il peut s'agir en effet de caractéristiques très différentes. La marque CE peut donc donner à tort à l'installateur un sentiment de sécurité si le variateur de vitesse est un simple composant intervenant dans un système ou dans un appareil.

Nous apposons la marque CE sur nos variateurs de vitesse VLT conformément aux dispositions de la directive basse tension. Nous garantissons donc que le variateur de vitesse satisfait à la directive basse tension si son montage a correctement été effectué. Nous délivrons un certificat de conformité qui atteste que nous avons apposé le marquage CE selon les termes prévus par la directive basse tension.

Cette marque CE est également reconnue par la directive CEM sous réserve d'avoir suivi les instructions du manuel relatives au filtrage et au respect des recommandations en matière de CEM lors de l'installation. La déclaration de conformité prévue dans la directive CEM est alors délivrée.

Le manuel prévoit une notice exhaustive pour garantir une installation conforme aux recommandations en matière de CEM. En outre, nous précisons les normes respectées par nos différents produits.

Nous proposons les filtres indiqués dans les caractéristiques techniques et nous pouvons vous aider à atteindre le meilleur résultat possible en termes de CEM.

**■ Conformité avec la directive CEM 89/336/CEE**

Un dossier technique de construction (DTC, Technical Construction File, TCF) est établi pour chaque modèle dans le but de montrer que le variateur de vitesse satisfait aux critères d'immunité et d'émission de la directive CEM 89/336. Ce dossier rappelle les exigences de CEM et reprend les mesures effectuées selon les normes CEM harmonisées sur un système de commande motorisé (Power Drive System, PDS) comprenant un variateur de vitesse VLT, un câble de commande, des dispositifs de commande (boîtier), un câble relié au moteur, un moteur et diverses options éventuelles. Ce dossier technique de construction est établi en collaboration avec un laboratoire CEM agréé (organisme compétent).

Dans la plupart des cas, le variateur de vitesse VLT est utilisé par des professionnels en tant que composant complexe intégré dans un plus vaste ensemble (appareil, système ou installation). Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que la mise en conformité définitive de l'appareil, du système ou de l'installation en matière de CEM incombe à l'installateur. Pour aider l'installateur dans son travail, Danfoss a rédigé pour son système de commande motorisé un manuel d'installation permettant de satisfaire à la réglementation CEM. Les normes et valeurs d'essai indiquées pour ce système sont satisfaites sous réserve de suivre les instructions d'installation spécifiques à la CEM.

### ■ Mise à la terre

Il convient de prendre en considération les points essentiels suivants lors de l'installation d'un variateur de vitesse afin de garantir la compatibilité électromagnétique (CEM).

#### Mise à la terre de sécurité :

Ne pas oublier que le courant de fuite du variateur de vitesse est important. Il convient donc de mettre l'appareil à la terre par mesure de sécurité. Respecter les consignes de sécurité nationales et propres au site. Utiliser la borne 95 pour renforcer la mise à la terre.

#### Mise à la terre haute fréquence :

Mettre en oeuvre des conducteurs de terre aussi courts que possible. Relier les différents systèmes de mise à la terre avec l'impédance des conducteurs aussi faible que possible.

L'impédance minimale s'obtient en utilisant un conducteur avec une longueur minimale et une surface maximale.

C'est ainsi, par exemple, qu'un conducteur plat présente, à section égale, une impédance HF moins importante qu'un conducteur rond.

En cas de montage de plusieurs appareils dans une armoire, il convient de se servir de la face arrière (métallique de préférence) de l'armoire comme référence commune de terre. Monter les boîtiers métalliques des divers appareils sur cette face arrière de l'armoire avec une impédance HF aussi faible que possible. Cette technique évite niveaux plusieurs tension HF. En outre, elle empêche l'apparition de courants perturbateurs dans les câbles de connexion entre les divers appareils. Les interférences radioélectriques sont ainsi réduites.

### ■ Câbles

Il ne faut pas acheminer le câble de commande et le câble réseau filtré avec les câbles du moteur et de freinage pour éviter tout couplage électromagnétique. En règle générale, une distance de 20 cm s'avère suffisante. Il est toutefois conseillé de ménager, dans la mesure du possible, une distance maximale, notamment lorsque les câbles sont montés en parallèle sur de longues distances.

Pour les câbles véhiculant des signaux sensibles tels que câbles téléphoniques ou informatiques, une distance minimale est recommandée : 1 m au minimum par tranche de 5 mètres de câble de puissance (câble réseau ainsi que câbles du moteur et du frein). Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que la distance nécessaire dépend de la sensibilité de l'installation et des câbles véhiculant les signaux. Il est donc impossible de donner des valeurs précises.

En présence de chemins de câbles, ne pas poser les câbles véhiculant des signaux sensibles dans le même chemin que le câble du moteur ou du frein. Le croisement éventuel des câbles de contrôle et des câbles de puissance doit se faire à 90 degrés. Ne pas oublier de blinder ou de doter d'un filtre les câbles porteur de perturbations entrant dans ou sortant d'une armoire.



Ces câbles doivent présenter un double isolant ou un isolement renforcé sur toute leur longueur.

### ■ Généralités sur les interférences radioélectriques (émission)

Les interférences électriques inférieures à 50 MHz env. émanant du réseau de câbles - interférences transitant par câble (150 kHz - 30 MHz) et interférences émises dans l'espace par le système de commande (30 MHz - 1 GHz) - sont notamment générées par l'onduleur, le câble relié au moteur et le système motorisé.

Comme le montre la figure ci-dessous, les interférences sont imputables aux capacités de fuite affectant le câble du moteur et au rapport du/dt élevé de la tension de sortie d'alimentation du moteur.

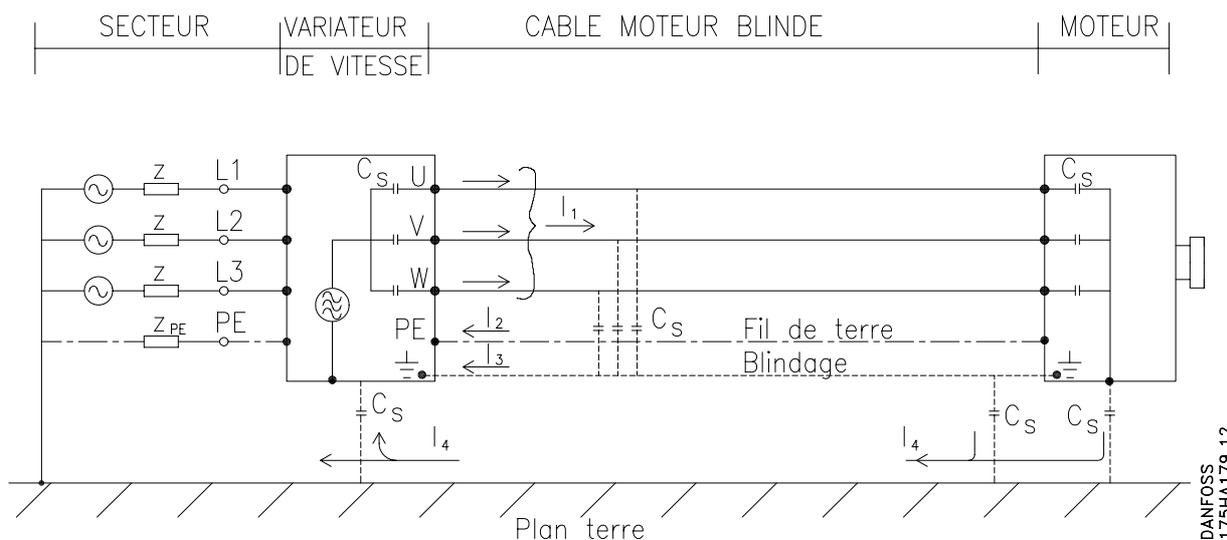
La mise en oeuvre d'un câble blindé relié au moteur augmente le courant de fuite. Ce phénomène s'explique par le fait que les capacités de fuite à la terre des câbles blindés sont supérieures à celles des câbles non blindés. L'absence de filtrage du courant de fuite se traduit par une perturbation accentuée du réseau dans la plage d'interférence radioélectrique inférieure à 5 MHz env. Le courant de fuite retourne aux variateurs en traversant le blindage. Seul un faible champ électromagnétique rayonné par le câble blindé relié au moteur apparaît donc en principe.

Le blindage réduit l'interférence rayonnée mais augmente les perturbations basses fréquences sur le secteur.

En général, la réalisation d'une installation s'avère plus simple en mettant en oeuvre des câbles non blindés. Un filtre RFI monté en amont du moteur et un filtre RFI et LC ont été mis au point pour le variateur de vitesse VLT afin de pouvoir satisfaire aux critères de CEM en matière d'émission en cas d'utilisation de câbles non blindés. Le filtre en amont du moteur réduit le courant de fuite  $I_1$  (voir figure ci-dessous). Un VLT 2000 avec filtre RFI intégré et sans selfs moteur qui respecte également les critères d'émission CEM a été développé.

Il est capital d'utiliser des câbles de moteur et de freinage aussi courts que possible pour réduire au maximum le niveau des interférences émises par le système dans son ensemble (variateur de vitesse et installation). Il est interdit d'acheminer les câbles du moteur et de freinage avec des câbles véhiculant des signaux sensibles.

Des interférences radioélectriques supérieures à 50 MHz (émises dans l'espace) sont susceptibles d'agir notamment sur l'électronique de commande.



DANFOSS  
175HA179.12

**■ Résultats des essais CEM**
**■ Emission**

Les résultats suivants ont été obtenus sur un système regroupant un variateur de vitesse VLT (avec module de filtrage RFI), un câble de commande blindé, un boîtier de commande doté d'un potentiomètre, un câble non blindé relié au moteur et un moteur.

Norme	Port	Type : VLT 2000		Type : VLT 2000			
		2010-2030	208-240 V	2040-2050	208-240 V	2020-2060	380-460 V
EN 55011 gr.1 Classe A	Ligne 150 kHz - 30 MHz	Oui <sup>1</sup>		Non <sup>2,3</sup>		Oui <sup>1,4</sup>	
EN 55011 gr.1 Classe A	Protection 30 MHz - 1 GHz	Oui <sup>1</sup>		Non <sup>2,3</sup>		Oui <sup>1,4</sup>	

<sup>1</sup> Avec câble non blindé de 100 m max. relié au moteur et couplé à un filtre RFI en amont du moteur, voir Page 88.

<sup>2</sup> Le filtre RFI monté en amont du moteur n'est pas disponible pour le modèle 2040-2050, 3 x 208-240 V.

<sup>3</sup> Le VLT 2000 avec filtre RFI intégré n'est pas disponible en versions VLT 2040-2050, 3 x 208-240 V.

<sup>4</sup> Le VLT 2000 avec filtre RFI intégré est disponible jusqu'à 415 V.

Les câbles reliés au moteur doivent être aussi courts que possible pour minimiser les perturbations transitant par câble et affectant l'alimentation secteur, ainsi que les interférences rayonnées par le système doté d'un varia-teur de vitesse. L'expérience montre que dans la plupart des installations, le risque de dysfonctionnement imputable à des interférences rayonnées est minime.

**■ Immunité**

L'essai suivant a été effectué sur un système regroupant un variateur de vitesse VLT (avec module de filtrage RFI), un câble blindé de commande, un boîtier de commande doté d'un potentiomètre, un câble relié au moteur et un moteur pour démontrer

l'immunité aux perturbations électriques.

Les critères d'anomalie et l'essai sont conformes aux normes EN 50082-2 et CEI 22G/31/CDV.

Les essais ont été effectués sur la base des normes suivantes :

**CEI 1000-4-2 (CEI 801-2/1991) :**
**Décharges électrostatiques (DES)**

Simulation de l'influence des décharges électrostatiques générées par le corps humain.

**CEI 1000-4-4 (CEI 801-4) :**
**Rafale**

Simulation des perturbations provoquées par le couplage d'un contacteur, de relais ou de dispositifs analogues.

**CEI 1000-4-3 (CEI 801-3) :**
**Champ électromagnétique rayonné**

Simulation de l'influence des radars, matériels de radiodiffusion et appareils de communication mobiles.

**CEI 1000-4-5 (CEI 801-5) :**
**Transitoires**

Simulation de transitoires provoquées par exemple par la foudre à proximité des installations.

**SEN 361503**
**Perturbations secteur**

Simulation des décharges perturbatrices transitant entre les câbles de commande et le câble réseau attenant.

**ENV 50141 (CEI 801-6) :**
**HF transitant par câble**

Simulation de l'influence des matériels de radio-diffusion raccordés aux câbles de liaison.

**VDE 0160, impulsions d'essai classe W2**
**(projet oct. 1990 jaune) :**
**Transitoires de réseau**

Simulation de transitoires d'énergie élevée générées par la fusion de fusibles, couplage avec des cellules de correction de phase et autres dispositifs.

VLT 2010-2030 1/3x208-240 V, VLT 2040-2050, 3x208-240 V,  
VLT 2020-2060 380-460 V

Basis standard	Burst IEC 1000-4-4	Surge IEC 1000-4-5		Mains freq. test SEN 361503	ESD IEC 1000-4-2	Radiated elec- tromagn. field IEC 1000-4-3	Mains dis- tortion VDE 0160	RF common mode voltage ENV 50141
Acceptance criterion	B	B		A	B	A	-	A
Port connection	CM	DM	CM	CM	-	-	DM	CM
Line	OK	OK	OK	-	-	-	OK	OK
Motor	OK	-	-	-	-	-	-	OK
Control lines	OK	-	OK	OK	-	-	-	OK
Enclosure	-	-	-	-	OK	OK	-	-

Basic specification:

Line	2kV/5kHz/DC	1kV/2ohm	2kV/2ohm	-	-	-	**2,3 x $\hat{U}_N$	10V rms
Motor	2kV/5kHz/CC	-	-	-	-	-	-	10V rms
Control lines	2kV/5kHz/CC	-	2kV/ 40ohm*	250V/50Hz	-	-	-	10V rms
Enclosure	-	-	-	-	8 kV AD 6 kV CD	10V/m	-	-

Acceptance criteria according to: IEC 22G/31/FDIS, EN50082-2, 175R0740

DM: Differential mode

AD: Air Discharge

CM: Common mode

CD: Contact Discharge

CCC: Capacitive clamp coupling

\* Injection on cable shield

DCN: Direct coupling network

\*\* 2,3 x  $\hat{U}_N$ : max. testpulse 1250 V<sub>PEAK</sub>

**■ Bruit acoustique**

Le bruit acoustique émis par le variateur de vitesse provient de 3 sources :

1. Les selfs moteur (si installés) génèrent un bruit de 5 kHz qui dépend de l'impédance des câbles.
2. Les selfs CC du circuit intermédiaire (sur certains appareils seulement) génèrent un bruit de 100 Hz (300 Hz triphasé) proportionnel à la charge du moteur.

3. Le bruit du ventilateur intégré (sur certains appareils seulement) est bien toléré par l'oreille humaine, le tableau présente les valeurs les plus élevées.

Les valeurs ci-dessous (pression sonore) ont été mesurées conformément à la norme VDE 0160.4.2, à une distance de 1 mètre du variateur de vitesse VLT pour une charge de 100% et à la vitesse nominale.

Type VLT	2010	2015	2020 *)	2030 *)	2040*)	2050*)	2020	2025	2030	2040 *)	2050 *)	2060 *)
IP 20 (dBA)	30,1	30,1	50,7	50,7	50,7	50,7	30,1	30,1	30,1	50,7	50,7	50,7

\*) Avec ventilateur intégré.

**■ Bruit du moteur**

Le bruit du moteur dépend essentiellement du moteur mais, en règle générale, le bruit est supérieur de 10 dB (A) environ au bruit généré en cas de fonctionnement direct sur le secteur.

En cas de fréquence de commutation plus élevée, le bruit du moteur diminue, en fonction des résonances du moteur et de son type.

**■ Conditions d'exploitation extrêmes**
Court-circuit

Les variateurs de vitesse VLT 2000 sont protégés 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.

Défaut de mise à la terre

En cas de mise à la terre d'une phase du moteur, l'onduleur sera mis hors tension dans un délai de 5 à 10 ms.

Commutation sur la sortie

Les commutations sur la sortie entre le moteur et le variateur de vitesse sont entièrement libres. Il est absolument impossible d'endommager le variateur de vitesse au cours de cette opération, mais il est possible que certaines conditions se traduisent par une mise en sécurité.

Surtension générée par le moteur

La tension du circuit intermédiaire peut augmenter quand le moteur se comporte en génératrice. Ceci se produit dans deux cas :

1. La charge entraîne le moteur (à fréquence de sortie constante générée par le variateur de vitesse), c'est-à-dire que l'énergie est fournie par la charge.
2. En cours de décélération (rampe descendante), si le moment d'inertie est élevé, la charge faible et/ou le temps de rampe descendante est court.

Le système de régulation interne tente de corriger la rampe dans la mesure du possible. L'onduleur s'arrête pour protéger les transistors et les condensateurs du circuit intermédiaire quand un certain seuil de tension est atteint.

Panne de secteur

En cas de panne du secteur, le variateur de vitesse continue de fonctionner jusqu'à ce que la tension présente sur le circuit intermédiaire chute au-dessous du seuil d'arrêt minimum. La valeur de base est égale à 85% de la tension nominale d'alimentation du VLT. 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. Une tempo est programmable.

Surcharge statique

Quand le variateur de vitesse est en surcharge (seuil de courant  $I_{LM}$  atteint), le régulateur réduit la fréquence de sortie  $f_M$  dans le but de réduire la charge.

Si la réduction de la fréquence de sortie ne permet pas d'abaisser la charge, le système de commande se met en sécurité quand la fréquence de sortie atteint 1 Hz.

Le fonctionnement en limite de courant est limité dans le temps (de 0 à 60 s).

**■ Humidité ambiante**

Le variateur de vitesse VLT a été conçu en conformité avec les normes VDE 0160, 5.2.1.2.

Une légère rosée est tolérée sur les surfaces isolantes internes, sauf en cours d'exploitation.

**■ 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 2000 ( $\eta_{VLT}$ )

La charge du variateur de vitesse a peu d'effet sur son rendement. En général, le rendement résultant de la fréquence moteur  $f_{M,N}$  est identique quand le moteur développe un couple sur l'arbre nominal de 100% ou quand il ne développe que 75%.

La fréquence de commutation variable influe sur les pertes du variateur de vitesse VLT 2000. Le rendement chute légèrement quand la fréquence de commutation est réglée à une valeur supérieure à 4,5 kHz.

Rendement du moteur ( $\eta_{MOTEUR}$ )

Le rendement d'un moteur raccordé à un variateur de vitesse est lié à la forme sinusoïdale du courant. En règle générale, le rendement est comparable à celui qui résulte d'une exploitation alimentée par le secteur. Le rendement du moteur dépend de sa marque. Il chute quand la charge est inférieure au couple nominal. 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. En général, la fréquence de commutation interne n'affecte pas le rendement des petits moteurs.

Rendement du système ( $\eta_{SYSTEME}$ )

Pour calculer le rendement du système, multiplier le rendement des équipements de la série VLT 2000 ( $\eta_{VLT}$ ) par le rendement du moteur ( $\eta_{MOTEUR}$ ) à l'aide de la formule ci-dessous :

$$\eta_{SYSTEME} = \eta_{VLT} \times \eta_{MOTEUR}$$

### ■ Mesures dU/dt

En cas d'activation d'un transistor dans l'onduleur, la tension appliquée au moteur augmente d'une impulsion. Le rapport dU/dt de l'impulsion est déterminé par :

- Les caractéristiques du câble du moteur (type, section, longueur)
- L'inductance

L'auto-induction provoque une pointe de tension moteur  $U_{PEAK}$  avant de se stabiliser à un niveau déterminé par la tension présente dans le circuit intermédiaire. Le rapport dU/dt et la tension de pointe  $U_{PEAK}$  influencent tous deux la durée de vie du moteur. Des valeurs trop élevées affecteront principalement les moteurs dépourvus de dispositifs d'isolation de phase.

Sur les câbles moteur de faible longueur (quelques mètres), le rapport dU/dt sera élevé mais la tension de pointe sera faible.

Sur les câbles moteur de grande longueur (100 m), le rapport dU/dt diminuera alors que la tension  $U_{PEAK}$  augmentera.

Pour des moteurs très petits dépourvus de selfs d'isolation de phase, nous vous recommandons de monter un filtre LC en série avec le moteur.

Les valeurs type du rapport dU/dt et de la tension de pointe  $U_{PEAK}$  mesurée aux bornes du variateur de vitesse entre deux phases (câble moteur blindé de 5 m et 275 m) sont énumérées ci-dessous :

#### $U_{PEAK}$ [V]

Longueur de câble	5 m	275 m
VLT 2030	464 V	744 V
VLT 2030 avec self moteur IP 20	516 V	744 V
VLT 2030 avec self moteur IP 00	440 V	628 V

#### dU/dt [V/μs]

Longueur de câble	5 m	275 m
VLT 2030	3727 V/μs	253 V/μs
VLT 2030 avec self moteur IP 20	690 V/μs	157 V/μs
VLT 2030 avec self moteur IP 00	359 V/μs	93 V/μs

Note : Les mesures ci-dessus sont valables pour le VLT 2030, 1/3 x 208-240 V, raccordé à une tension secteur monophasée.

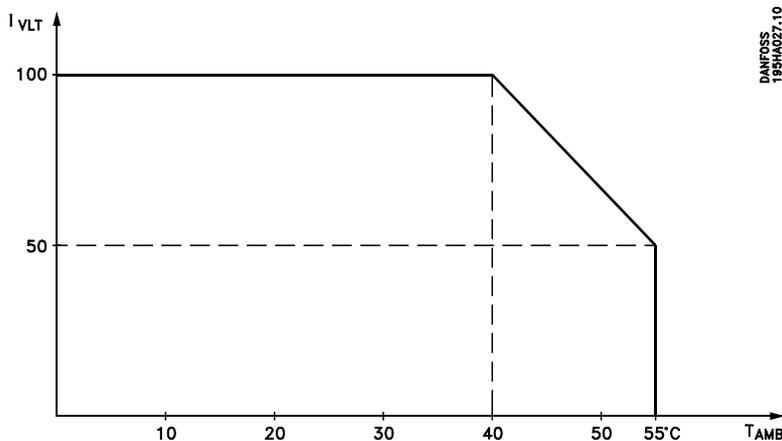
### ■ Déclassement pour température ambiante élevée

La température ambiante est la température maximale autorisée. La moyenne calculée sur 24 heures doit être au minimum inférieure de 5°C, conformément à la norme VDE 0160 5.2.1.1.

Si le variateur de vitesse VLT est exploité à des températures supérieures à 40°C, il faut alors limiter le courant de sortie en continu.

Pour des températures plus élevées, il n'est plus possible de limiter le courant de sortie car les températures de transistors sont indépendantes de la charge.

Déclassement pour les VLT 2010-2060

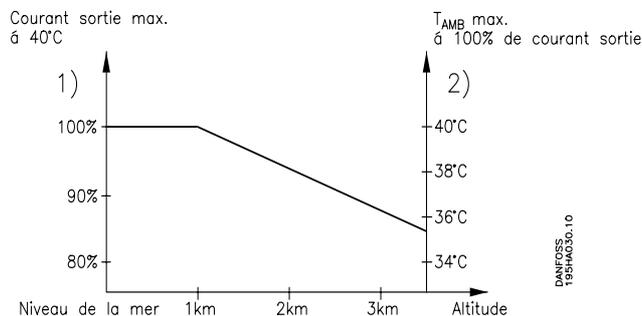


40 °C : 100% du courant de sortie      45 °C : 84% du courant de sortie      50 °C : 67% du courant de sortie      55 °C : 50% du courant de sortie

### ■ Déclassement pour pression atmosphérique

Pour une altitude inférieure à 1000 m, aucun déclassement n'est requis.

Au-delà de 1000 m, la  $T_{amb}$  ou le courant de sortie max. doivent être déclassés conformément au graphique ci-dessous.



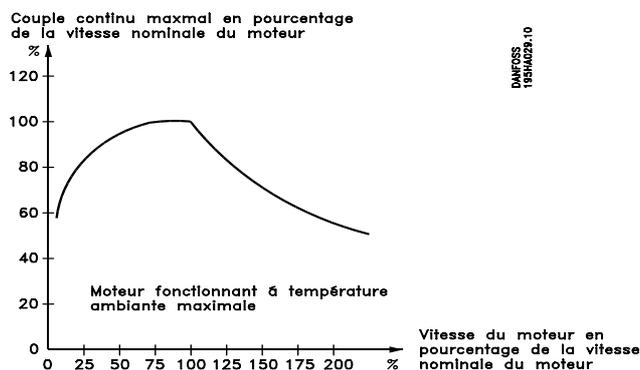
1. Déclassement du courant de sortie en fonction de l'altitude à  $T_{amb}$  40 °C.
2. Déclassement à  $T_{amb}$  max. en fonction de l'altitude à 100% du courant de sortie.

### ■ Déclassement pour fonctionnement à faible vitesse

Aucun déclassement n'est requis pour une exploitation du moteur à la vitesse nominale.

Les moteurs à couple de charge constant (CT) exploités à des vitesses faibles doivent être déclassés ou refroidis par un ventilateur (voir diagramme).

*Déclassement type du moteur*

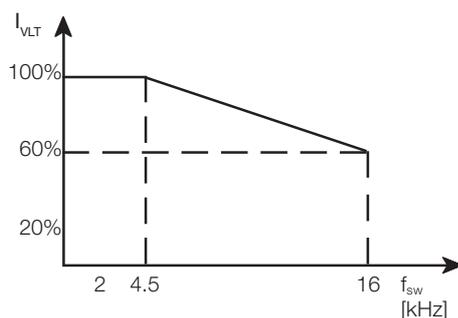


### ■ Déclassement pour fréquence de commutation supérieure à 4,5 kHz

L'augmentation de la fréquence de commutation est responsable d'un accroissement des pertes et d'un dégagement de chaleur au niveau des transistors et des selfs moteur (si présentes) du variateur de vitesse.

Le VLT déclassé donc automatiquement le courant de sortie continu  $I_{VLT,N}$  lorsque la fréquence de commutation dépasse 4,5 kHz. Cette réduction est linéaire et peut atteindre 60% à 16 kHz (voir diagramme). La longueur maximale autorisée du câble moteur à cette fréquence est de 40 mètres de câble blindé.

*Déclassement pour fréquence de commutation élevée*



**■ Courant de rétablissement**

Lors du rétablissement de l'alimentation secteur du variateur de vitesse VLT, une pointe de tension se produit. Le courant de rétablissement est limité par une résistance NTC. L'amplitude de la pointe de tension dépend de l'impédance du secteur et du temps de refroidissement de la résistance NTC après le rétablissement précédent. La pointe de tension peut doubler si le variateur de vitesse VLT est encore chaud. Le temps de refroidissement varie de 100 à 200 secondes.

Pointe de tension de rétablissement maximale à 25°C :

1 X 220/230/240 V 3 X 208/220/230/240 V	$I_{PEAK}$	$I^2 \cdot t$
VLT 2010 <sup>1)</sup>	32 A	4,1 A <sup>2</sup> s
VLT 2015 <sup>1)</sup>	80 A	15,2 A <sup>2</sup> s
VLT 2020 <sup>1)</sup>	80 A	26 A <sup>2</sup> s
VLT 2030 <sup>1)</sup>	160 A	36 A <sup>2</sup> s
VLT 2040 <sup>2)</sup>	16 A	4 A <sup>2</sup> s
VLT 2050 <sup>2)</sup>	16 A	4 A <sup>2</sup> s

<sup>1)</sup> raccordement secteur monophasé

<sup>2)</sup> raccordement secteur triphasé

3 x 380-460 V	$I_{PEAK}$	$I^2 \cdot t$
VLT 2020	28,8 A	0,11 A <sup>2</sup> s
VLT 2025	28,8 A	0,11 A <sup>2</sup> s
VLT 2030	94,4 A	14,4 A <sup>2</sup> s
VLT 2040	94,4 A	14,4 A <sup>2</sup> s
VLT 2050	136 A	25,4 A <sup>2</sup> s
VLT 2060	136 A	25,4 A <sup>2</sup> s

### Chapitre 9

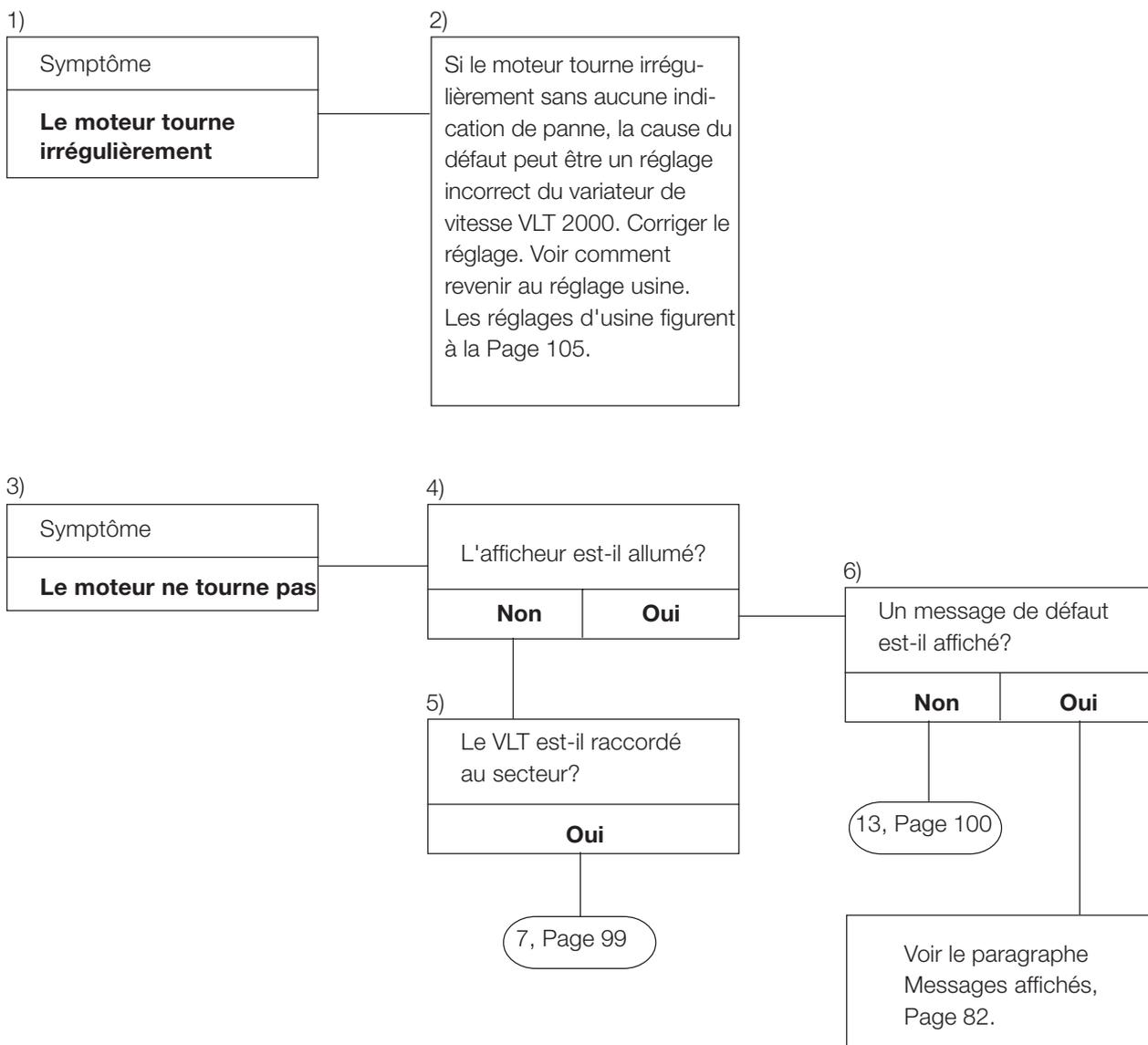
- Recherche de pannes ..... Page 98
- Paramétrage de votre VLT ..... Page 102
- Réglages d'usine ..... Page 105

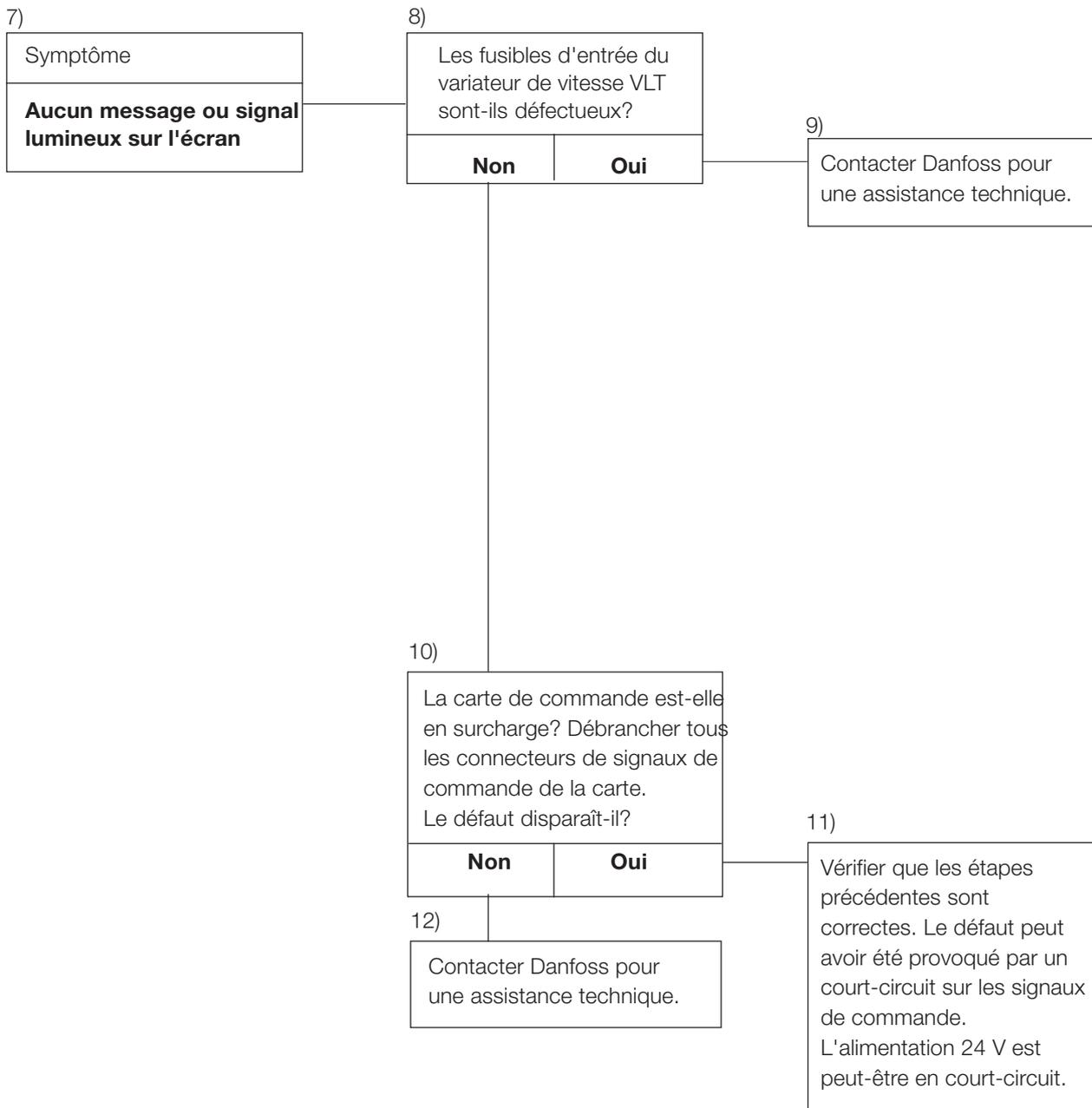
### ■ Recherche de pannes

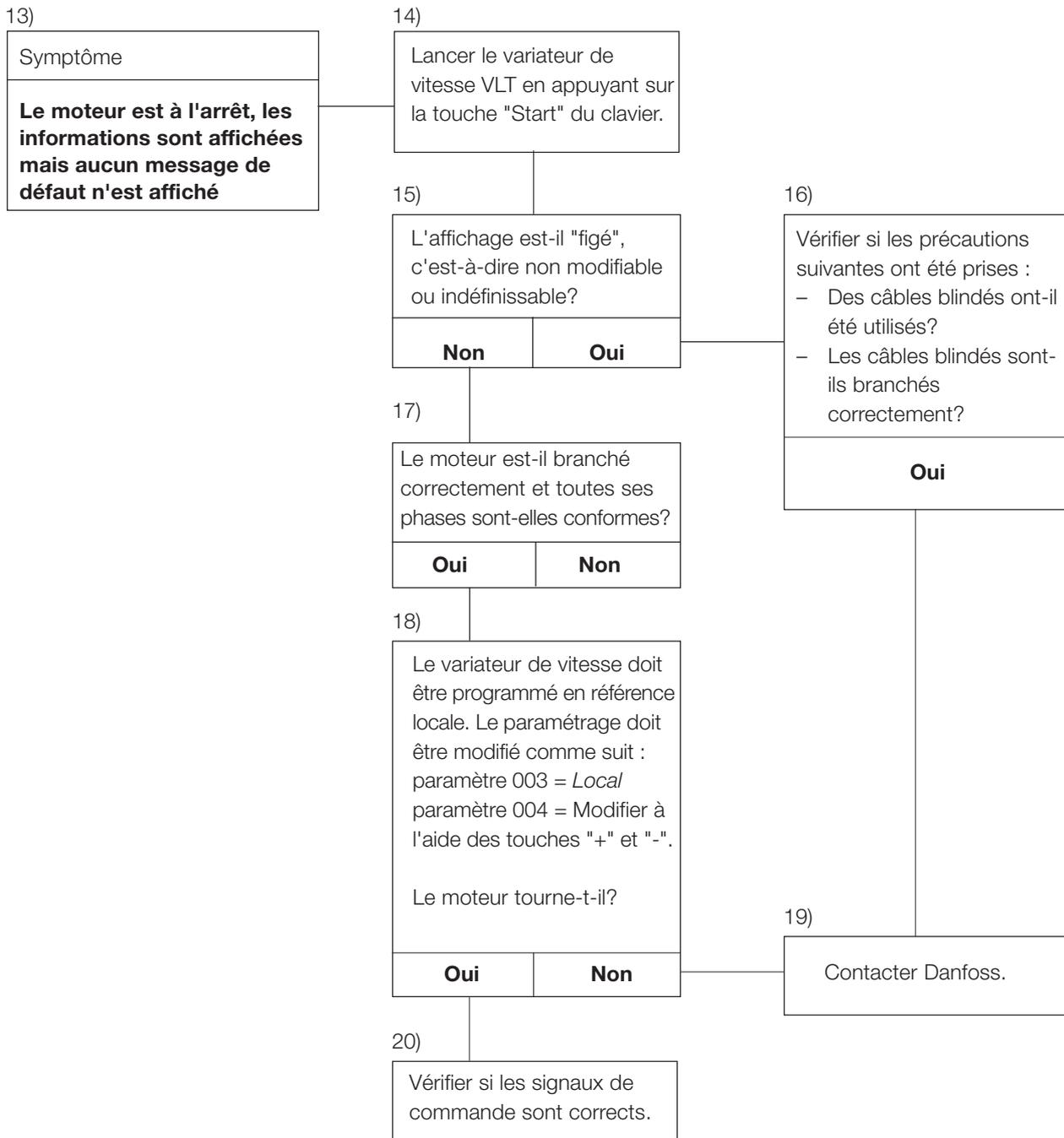
Les pages qui suivent décrivent la procédure de recherche de pannes. Les organigrammes présentent au total 5 types de symptômes. Pour toute assistance complémentaire, nous vous invitons à contacter Danfoss.

### ■ Entretien

Danfoss répare le nouveau VLT 2000 1/3 phases, 230 V et le VLT 2000 triphasé 380-460 V. La politique d'entretien consiste à remplacer les pièces vitales. Veuillez contacter votre distributeur le plus proche pour toute information complémentaire.







21)

Symptôme

**Le variateur de vitesse VLT se met en sécurité, le message "SURTENSION" est affiché et le moteur ne tourne pas**

22)

Les branchements de la carte de commande de freinage sont-ils corrects?

**Oui**

23)

Changer la carte de commande du freinage.

**■ Paramétrage de votre VLT**

Nous vous recommandons de reporter les réglages des différents paramètres dans les fiches ci-après.

Vous pouvez inscrire dans ces fiches les réglages de chacun des deux process, programmés dans le paramètre 001.

Les fiches remplies vous permettront d'examiner rapidement le paramétrage de votre variateur de vitesse VLT.

	Process 1	Process 2
000 CHOIX LANGAGE	X	ENGLISH DEUTSCH FRANCAIS DANSK
001 CHOIX PROCESS	X	PROCESS 1 PROCESS 2 MULTI
PROCESS		
002 COPIE PROCESS	X	PAS DE COPIE COPIE 2 ← 1 COPIE 1 ← 2 VAL USINE → 1 VAL USINE → 2
003 CHOIX LOC/DIST	X	A DISTANCE LOC. STOP DIS LOCALE LOC. ET DIST
004 REF. LOCALE		Hz
005 AFFA. FMAX		
006 RESET LOCALE		INACTIF
	X	ACTIF
007 M/A LOCAL		INACTIF
	X	ACTIF
008 AV./AR.LOCAL	X	INACTIF
		ACTIF
009 JOGGING LOCAL		INACTIF
	X	ACTIF
010 REF. LOCAL		INACTIF
	X	ACTIF
		ACTIF+MEMOIR
013 BLOCAGE PAR.	X	INACTIF
		ACTIF
101 CONTROL VITESS OUVER		BOUCLE
	X	COMP. GLI.T.
		AVEC RETOUR
102 LIMITE COURANT	X	VAL.PROGRAMME SIGNAL 0-10V SIGNAL 20 mA

	Process 1	Process 2	
103 PUISS.DU MOTEUR			Sous-puissance
MOTEUR	X	X	Puissance nom.
			Surpuissance
104 TENSION MOTEUR			200 V
			208 V
	X	X	220 V
			230 V
			240 V
			380 V
	X	X	400 V
			415 V
			440 V
			460 V
105 FREQ. MOTEUR	X	X	50 Hz
			60 Hz
			87 Hz
			100 Hz
107 I MOTEUR NOM.			A
108 I A VIDE MOT.			A
109 TENSION DE DÉMARRAGE			V
110 COMP. DE DÉMARRAGE			V/A
111 RAPPORT U/F			V/Hz
112 COMP. GLISS.			Hz
114 TYPE DE RETOUR			TENSION 10 V
	X		COURANT 20mA
			PULSES
119 FACT. ANTICIPA.			%
120 LARGEUR BANDE			%
121 GAIN PROPORT.			
122 TEMS INTEGRAL			SECONDES
125 FACT. RETOUR			%

X = réglages d'usine

	Process 1	Process 2	
200 GAMME FREQ.	X	X	120 Hz 500 Hz
201 FREQUENCE MIN.			Hz
202 FREQUENCE MAX.			Hz
203 FREQ. JOGGING (PAS À PAS)			Hz
204 TYPE REF. DIG.	X		SOMMATRICE RELATIVE
205 RÉF. 1 DIGITALE			%
206 RÉF. 2 DIGITALE			%
207 RÉF. 3 DIGITALE			%
208 RÉF. 4 DIGITALE			%
209 LIMITE COURANT			A
210 SIGNAL FR.BAS			Hz
211 SIGNAL FR. HAUT			Hz
213 SIGNAL Im HAUT			A
215 RAMPE ACCEL.1			SECONDES
216 RAMPE DECEL.			SECONDES
218 RAMPE DEC. ALT			SECONDES
224 FREQ. DECOUPAGE			kHz
230 +/- VITESSE	X		INACTIF ACTIF
300 OPTION FREIN	X		INACTIF ACTIF
306 TEMPS FREIN CC			SECONDES
307 FREQ. INJECT. CC			Hz
308 TENSION INJ. CC			V
309 REARMEMENT	X		MANUEL AUTOMATIQUE 1 AUTOMATIQUE 5
310 TPS DECL.ILIM			SECONDES
315 TEMP DECL. ILIM	X	X	INACTIF AVERTISSEMENT ARRET BFU
402 LOG. 18	X		MARCHE MARCHE IMP. INACTIF + VITE CHOIX VITESSE INVERSION RAZ&MARCHE RLIB/MARCHE
403 LOG. 19	X		INVERSION MARCHE AR INACTIF - VITE CHOIX VITESSE RESET

	Process 1	Process 2	
404 LOG. 27			NON ROUE LIB NON STOP RAP NON FREIN CC NON RAZ/RLIB STOP BP RAZ&MARCHE + VITE CHOIX VITESSE
405 LOG. 29	X		JOGGING MARCHE REF. DIGITALE PULSES 100 Hz PULSES 1 kHz PULSES 10 kHz CHOIX PROCESS RESET INVERSION - VITE
408 SORTIE 46	X	X	BFU OK OK + CDE EXT OK + PAS AVERT MOT.TOURNE F>.PAS.AVERT F OK PAS AV. F=REF PAS AV. ALARME ALARME OU AV. I=LIMITE F.HORS.LIM I.HORS.LIM INVERSION IMP. SOR 1500 IMP. SOR 3000 IMP.-PAR 005 SEND/REC CTR REC/SEND CTR

X = réglages d'usine

	Process 1	Process 2	
409 RELAIS 01	X	X	BFU OK
			OK + CDE EXT
			OK + PAS AVERT
			MOT.TOURNE
			F>.PAS.AVERT
			F OK PAS AV
			F=REF FAS AV
			ALARME
			ALARME OU AV.
			I=LIMITE
			F.HORS.LIM
			I.HORS.LIM
			INVERSION
411 REF. ANALOGIQUE			LIN.MIN-MAX
			PROPOR.+FMIN
412 ANA. 53			SANS ACTION
	X	X	0-10 VDC
			10-0 VDC
413 ANA. 60			SANS ACTION
	X	X	0-20 mA
			4-20 mA
			20-0 mA
			20-4 mA
500 ADRESSE LOGIC	X		1
501 VITESSE TRANSM.			300
			600
	X		1200
502 LECTURE DONNEE			
503 ROUE LIBRE			DIGITALE
			LIAIS. SERIE
			ET
	X		OU
504 ARRET RAPIDE			DIGITAL
			LIAIS. SERIE
			ET
	X		OU
505 FREIN CC			DIGITAL
			LIAIS. SERIE
			ET
	X		OU
506 MARCHE/ARRET			DIGITAL
			LIAIS. SERIE
			ET
	X		OU
507 SENS ROTATION	X		DIGITAL
			LIAIS. SERIE
			ET
			OU

	Process 1	Process 2	
508 RESET/RAZ			DIGITAL
			LIAIS. SERIE
			ET
	X		OU
509 CHOIX PROCESS			DIGITAL
			LIAIS. SERIE
			ET
			OU
510 CHOIX VITESSE			DIGITAL
			LIAIS. SERIE
			ET
	X		OU
511 JOG 1 L.SERIE			Hz
514 BIT 4 L.SERIE	X		ARRET RAPIDE
			FREIN CC
516 BUS REF.			%
517 MEMOIR DONNEE	X	X	NON
			OUI
606 DUR.TOT			
607 DUREE. FONCT			
608 NOMB AL			
609 NBR TMP			
610 NBR TNS			

### ■ Process

000	CHOIX LANGAGE <sup>§)</sup> ENGLISH
001	CHOIX PROCESS <sup>§)</sup> PROCESS 1
002	COPIE PROCESS PAS DE COPIE
003	CHOIX LOC/DIST <sup>§)</sup> A DISTANCE
004	REF. LOCAL <sup>§)</sup>
005	AFFA. FMAX <sup>§)</sup> 1000
006	RESET LOCAL <sup>§)</sup> ACTIF
007	M/A LOCAL <sup>§)</sup> ACTIF
008	AV./AR. LOCAL <sup>§)</sup> INACTIF
009	JOGGING LOCAL <sup>§)</sup> ACTIF
010	REF LOCAL <sup>§)</sup> ACTIF
013	BLOCAGE PAR. INACTIF

### ■ Charge

101	CONTROL VITESSE <sup>2,§)</sup> COMP. GLI.T
102	LIMITE COURANT <sup>§)</sup> VAL. PROGRAMME
103	PUISS. MOTEUR <sup>2)</sup> PUISSANCE NOM.
104	TENSION MOTEUR <sup>2)</sup> EN FONCTION DU VLT
105	FREQ. MOTEUR <sup>2)</sup> 50 Hz
107	I MOTEUR NOM. <sup>2,§)</sup> EN FONCTION DU VLT
108	I A VIDE MOT. <sup>2,§)</sup> EN FONCTION DU VLT
109	TENS. DEMARRAGE <sup>2,§)</sup> EN FONCTION DU BFU
110	COMP. DEMARRAGE <sup>2,§)</sup> 0
111	RAPPORT U/F <sup>2,§)</sup> EN FONCTION DU VLT
112	COMP GLISS <sup>2,§)</sup> EN FONCTION DU VLT
114	TYPE DE RETOUR <sup>§)</sup> COURANT
119	FACT.ANTICIPA. <sup>2,§)</sup> 100%
120	LARGEUR BANDE <sup>2,§)</sup> 100%
121	GAIN PROPORT. <sup>2,§)</sup> 0,01
122	TEMS INTEGRAL <sup>2,§)</sup> DESACTIVE
125	FACT. RETOUR 100%

### ■ Consignes

200	GAMME FREQ. <sup>2)</sup> 120 Hz
201	FREQUENCE MIN. <sup>2,§)</sup>
202	FREQUENCE MAX. <sup>2,§)</sup> 50 Hz
203	FREQ. JOGGING <sup>2,§)</sup> 10 Hz
204	TYPE REF.DIG <sup>§)</sup> SOMME
205	REF. 1 DIGITALE <sup>2,§)</sup> 0
206	REF. 2 DIGITALE <sup>2,§)</sup> 0
207	REF. 3 DIGITALE <sup>2,§)</sup> 0
208	REF. 4 DIGITALE <sup>2,§)</sup> 0
209	LIMITE COURANT <sup>2,§)</sup> EN FONCTION DU VLT
210	SIGNAL FR.BAS <sup>2,§)</sup> 0 Hz
211	SIGNAL FR.HAUT <sup>2,§)</sup> 120 HZ (VOIR 200)
213	SIGNAL Im HAUT <sup>2,§)</sup> I <sub>VLT,MAX</sub> (VOIR 209)
215	RAMPE ACCEL. <sup>2,§)</sup> 5 s
216	RAMPE DECEL. <sup>2,§)</sup> 5 s
218	RAMPE DEC. ALT <sup>2,§)</sup> 1 s
224	FREQ. DECOUPAGE <sup>2,§)</sup> 4,5 kHz
226	ARRET COMP. VITESSE <sup>2,§)</sup> INACTIF
227	TYPE DE RAMPE <sup>2,§)</sup> RAMPE S
230	+/- VITESSE <sup>§)</sup> INACTIF

### ■ Fonctions

300	FONCTION FREIN <sup>§)</sup> NON RACCORDE
306	TEMS FREIN CC <sup>2,§)</sup> 0 SEC.
307	FREQ. INJECT. CC <sup>2,§)</sup> 1 Hz
308	TENSION INJ. CC <sup>2,§)</sup> 10 V
309	REARMEMENT <sup>§)</sup> MANUEL
310	TPS DECL. ILIM <sup>§)</sup> INFINI
315	TEMP.MOTEUR <sup>2,§)</sup> INACTIF

### ■ Entrées et sorties

402	LOG. 18 <sup>§)</sup> MARCHE
403	LOG. 19 <sup>§)</sup> INVERSION
404	LOG. 27 <sup>§)</sup> NON RAZ/RLIB
405	LOG. 29 <sup>§)</sup> JOGGING
408	SORTIE 46 <sup>2,§)</sup> OK+CDE EXT
409	RELAIS 01 <sup>2,§)</sup> VLT OK
411	REF. ANALOGIQUE <sup>2,§)</sup> LIN.MIN-MAX
412	ANA. 53 <sup>2,§)</sup> 0-10 V cc
413	ANA. 60 <sup>2,§)</sup> 0-20 mA

### ■ Série

500	ADRESSE LOGIC 01
501	VITESSE TRANSM. 1,2 K
502	LECTURE DONNEE <sup>§)</sup> REFERENCE %
503	ROUE LIBRE <sup>§)</sup> OU
504	ARRET RAPIDE <sup>§)</sup> OU
505	FREIN CC <sup>§)</sup> OU
506	MARCHE/ARRET <sup>§)</sup> OU
507	SENS ROTATION <sup>§)</sup> OU
508	RESET/RAZ <sup>§)</sup> OU
509	CHOIX PROCESS <sup>§)</sup> OU
510	CHOIX VITESSE <sup>§)</sup> OU
511	JOG1 L.SERIE <sup>§)</sup> 10 Hz
514	BIT 4 L. SERIE <sup>§)</sup> ARRET RAPIDE
516	BUS REF. <sup>§)</sup> 0
517	MEMOIR DONNEE <sup>§)</sup> NON

### ■ Maintenance et affichage

606	DUR. TOT
607	DUREE FONCT.
608	NOMB AL
609	NBR TMP
610	NBR TNS

<sup>2)</sup> Peut être modifié dans les 2 configurations.

<sup>§)</sup> Peut être modifié en marche.

VLT série 2000	Mono et triphasé, 208-240 V									Triphasé, 208-240 V								
	Réglage d'usine									Réglage de l'utilisateur								
Paramètre	VLT 2010			VLT 2015			VLT 2020			VLT 2030			VLT 2040			VLT 2050		
103 Puissance du moteur [1]/[2]/[3], kW	0,25	0,37	0,55	0,37	0,55	0,75	0,55	0,75	1,1	1,1	1,5	2,2	1,5	2,2	3,0	3,0	4,0	5,5
104 Tension du moteur, V	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
107 Courant du moteur, A	1,5	2,0	2,8	2,0	2,8	3,5	2,8	3,5	4,9	4,9	6,4	9,0	6,4	9,0	12,0	12,0	15,8	21,1
108 Courant de magnétisation moteur, A	1,2	1,6	1,7	1,6	1,7	2,0	1,7	2,0	2,7	2,7	3,5	4,6	3,5	4,6	5,9	5,9	6,2	8,0
109 Tension de démarrage, V	32,0	30,5	25,9	30,5	25,9	24,3	25,9	24,3	23,8	23,8	22,9	22,3	22,9	22,3	21,0	21,0	20,6	20,4
110 Compensation de démarrage	15,0	10,8	8,8	10,8	8,8	6,7	8,8	6,7	3,5	6,7	3,5	2,0	3,5	2,0	0,77	2,0	0,77	0
111 Rapport tension/fréquence	3,6	3,7	3,9	3,7	3,9	4,0	3,9	4,0	4,0	4,0	4,0	4,1	4,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
112 Compensation de glissement	4,26	3,99	2,55	3,99	2,55	2,43	2,55	2,43	2,01	2,01	1,87	1,63	1,87	1,63	1,40	1,40	1,30	1,04
209 Limite de courant	3,5	3,5	3,5	4,9	4,9	4,9	6,3	6,3	6,3	10,5	10,5	10,5	17,0	17,0	17,0	26,7	26,7	26,7
215 Temps de montée de la rampe	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
216 Temps de descente de la rampe	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
218 Rampe arrêt rapide	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

VLT série 2000	Triphasé, 380-460 V																	
	Réglage d'usine									Réglage de l'utilisateur								
Paramètre	VLT 2020			VLT 2025			VLT 2030			VLT 2040			VLT 2050			VLT 2060 *)		
103 Puissance du moteur [1]/[2]/[3], kW	0,55	0,75	1,1	0,75	1,1	1,5	1,1	1,5	2,2	1,5	2,2	3,0	2,2	3,0	4,0	3,0	4,0	5,5
104 Tension du moteur, V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
107 Courant du moteur, A	1,7	2,0	2,8	2,0	2,8	3,7	2,8	3,7	5,3	3,7	5,3	6,9	5,3	6,9	9,1	6,9	9,1	12,2
108 Courant de magnétisation moteur, A	0,8	1,1	1,6	1,1	1,6	2,0	1,6	2,0	2,4	2,0	2,4	3,4	2,4	3,4	3,6	3,4	3,6	4,6
109 Tension de démarrage, V	42,8	40,0	39,1	40,0	39,1	39,1	39,1	39,1	36,8	39,1	36,8	36,3	36,8	36,3	35,6	36,3	35,6	35,4
110 Compensation de démarrage	15,0	10,8	8,8	10,8	8,8	6,7	8,8	6,7	3,5	6,7	3,5	2,0	3,5	2,0	0,77	2,0	0,77	0
111 Rapport tension/fréquence	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,9	6,8	6,9	7,0	6,9	7,0	7,1	7,0	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
112 Compensation de glissement	2,55	2,43	1,80	2,43	1,80	1,90	1,80	1,90	1,60	1,90	1,60	1,40	1,60	1,40	1,30	1,40	1,30	1,04
209 Limite de courant	3,8	3,8	3,8	4,5	4,5	4,5	6,4	6,4	6,4	9,0	9,0	9,0	12,2	12,2	12,2	15,5	15,5	15,5
215 Temps de montée de la rampe	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
216 Temps de descente de la rampe	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
218 Rampe arrêt rapide	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

\*) VLT 2060 : Max. 415 V



Chapitre 10

■ Index ..... Page 108

Index

Section 3

**A**

Adresse .....	77
Affichage et process .....	52
Affichages .....	81
Arrêt rapide .....	78
Avertissement courant haut .....	69
Avertissement fréquence haute .....	69, 76

**B**

Bit de bus 4 .....	80
Blocage de la modification des paramètres .....	62
Borne 01 .....	76
Borne 18 .....	72
Borne 19 .....	73
Borne 27 .....	73, 74
Borne 29 .....	74
Borne 46 .....	75
Borne 60 .....	76
Bornes de raccordement .....	16
Boutons-poussoirs .....	46
Bruit acoustique .....	92
Bruit du moteur .....	92

**C**

Câbles .....	44
Câbles moteur de grande longueur .....	25
Caractéristiques techniques .....	38
Caractéristiques U/f .....	65
Commande locale/à distance .....	61
Commutations sur le réseau .....	80
Compensation de démarrage .....	65
Compensation de glissement .....	65
Conditions particulières .....	85, 86, 87, 88
Configuration rapide .....	6
Configuration rapide .....	14
Contrôle de la mise à la terre .....	17
Contrôle de vitesse .....	63
Copie de process .....	61
Courant de rétablissement .....	71
Courant du moteur .....	64
Courant du moteur au ralenti .....	64

**D**

Déclassement .....	94, 95, 96
Démarrage .....	79
Démarrage intempestif .....	4
Dimensionnement .....	
..... 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39	
Diodes électroluminescentes .....	48
Données affichées .....	77
dU/dt .....	94

**E**

Essai de haute tension .....	44
Exemple simple de raccordement .....	14
Exploitation du VLT .....	21

**F**

Facteur d'anticipation .....	66
Facteur de retour .....	66
Filtre réseau .....	34
Filtre RFI compact intégré .....	12, 33
Fonction RAZ .....	71
Fonctionnement du VLT .....	45, 46
Frein .....	33
Frein par injection de courant continu .....	79
Fréquence de commutation .....	70
Fréquence de commutation .....	70
Fréquence du moteur .....	64
Fréquence jogging (pas à pas) .....	67
Fréquence maximale .....	67
Fréquence minimale .....	67
Fusibles d'entrée .....	17, 44

**G**

Gain proportionnel .....	66
Gamme de produits .....	32
Groupes (MODES) .....	48

**H**

Heures de fonctionnement .....	80
Humidité ambiante .....	93

**I**

Installation du VLT .....	41
Isolement galvanique .....	25

**J**

Jogging local .....	62
Jogging N° 1 .....	79

**L**

Les bornes de raccordement .....	42
Les signaux de commande .....	17
Liaison série (groupe 5) .....	54
Limite de courant .....	68

**M**

Maintenance .....	97
Marche/arrêt local .....	62
Messages d'alarme .....	82
Messages d'avertissement .....	83
Messages de RAZ .....	83
Messages d'état .....	82
Messages d'état du VLT .....	56
Mise en service et essais .....	18
Module de freinage .....	70
Montage mécanique .....	44
Moteur et application (groupe 1) .....	52

**N**

Nombre de surchauffes .....	80
Nombre de surtensions .....	80
Nombre total d'heures d'exploitation .....	80

**P**

Perturbations du secteur .....	25
Plage de fréquences .....	67
Plage de régulation .....	66
Précision de commande .....	25
Principe VVC Danfoss .....	23
Protection perfectionnée du moteur .....	25
Protection supplémentaire .....	44
Protection thermique du moteur .....	71
Puissance du moteur .....	63

**R**

Raccordement du VLT au moteur .....	42
Rampe d'accélération 1 .....	69
Rampe de décélération 1 .....	69
RAZ .....	79
RAZ locale .....	62
Référence bus .....	80
Référence digitale 1 .....	68
Référence digitale 2 .....	68
Référence digitale 3 .....	68
Référence digitale 4 .....	68
Référence locale .....	62
Réglage de la limite de courant .....	63
Réglages de base .....	18
Règles de sécurité .....	4
Rendement .....	93
Retour au mode affichage .....	48
Retour aux réglages d'usine .....	48
Roue libre .....	78

**S**

Schéma fonctionnel .....	26, 27, 28
Sélection de la langue .....	61
Sélection de la vitesse .....	79
Sélection de process .....	61, 79
Sélection de vitesse locale .....	62
Sélection du variateur de vitesse .....	30, 31
Selfs moteur .....	34
Sens de rotation .....	79
Sens de rotation local .....	62
Signal de retour .....	65
Signaux de commande .....	43
Signaux de sortie .....	25
Stockage des valeurs de données .....	80
Structure du VLT .....	22

**T**

Table des matières .....	19
Temps de freinage par injection de courant continu .....	70
Temps d'intégration .....	66
Tension de démarrage .....	64
Tension de freinage par injection de courant continu .....	71
Tension du moteur .....	63
The North American market .....	4, 44

**V**

Valeur affichée .....	62
Valeur de données .....	47
Vitesse de transmission bit/s .....	77
Vitesse digitale .....	70
Vue d'ensemble des bornes .....	16