

■ Table des matières

Présentation du VLT 2800	3
Version logiciel	3
Avertissement général	4
Ces règles concernent votre sécurité	4
Avertissement démarrages imprévus	4
Technologie	5
Marquage CE	7
Formulaire de commande	8
Numéros de code, VLT 2800 200-240 V	16
Numéros de code, VLT 2800 380-480 V	18
Formulaire de commande	20
Logiciel pour PC	21
Logiciel PC et communication série	21
Accessoires pour VLT 2800	22
Le panneau de commande	29
Initialisation manuelle	29
Mode manuel/automatique	30
Adaptation automatique au moteur	31
Le panneau de commande LCP2, option	32
Choix des paramètres	36
Installation	38
Encombrement	38
Installation mécanique	40
Généralités sur l'installation électrique	41
Installation électrique selon critères CEM	43
Mise à la terre de câbles de commande blindés	45
Tableau	46
Installation électrique	47
Etrier de sécurité	50
Fusibles d'entrée	50
Raccordement du secteur	50
Branchement du moteur	50
Sens de rotation du moteur	51
Montage des moteurs en parallèle	51
Câbles moteur	51
Protection thermique du moteur	52
Raccordement de la résistance de freinage	52
Mise à la terre	52
Répartition de la charge	52
Commande de frein mécanique	52
Accès aux bornes de la carte de commande	53
Installation électrique, câbles de commande	53
Installation électrique, terminaux de commande	55
Raccordement de relais	55
VLT Software Dialog	55
Exemples de raccordement	57
Programmation	61
Fonctionnement et Affichage	61
Configuration du process	61
Charge et moteur	69

Freinage par injection de courant continu	74
Références et Limites	80
Utilisation des références	81
Type de référence	84
Entrées et sorties	89
Fonctions particulières	99
Fonctions du PID	102
Utilisation du retour	103
Bus série pour VLT 2800	110
Mot de contrôle selon le protocole FC	117
Mot d'état selon le protocole FC	119
Mot de contrôle selon le protocole Profidrive	120
Mot d'état selon le protocole Profidrive	121
Liaison série	124
Fonctions techniques	132
Tout savoir sur le VLT 2800	137
Exigences particulières	137
Isolation galvanique (PELV)	137
Courant de fuite et relais RCD	137
Conditions d'exploitation extrêmes	137
Rapport dU/dt du moteur	138
Commutation sur l'entrée	138
Bruit acoustique	138
Fréquence de commutation dépendant de la température	139
Déclassement pour pression atmosphérique	139
Déclassement pour fonctionnement à faible vitesse	139
Déclassement pour installation de câbles moteurs longs	139
Vibrations et chocs	140
Humidité ambiante	140
Exigences UL	140
Rendement	140
Interférences sur l'alimentation secteur (harmoniques)	141
Facteur de puissance	141
Normes génériques CEM / normes produits	142
Emission CEM	142
Immunité CEM	143
Etats d'indication de l'afficheur	146
Messages d'avertissement/d'alarme	146
Mots d'avertissement, mots d'état élargi et mots d'alarme	151
Caractéristiques Techniques Générales	152
Caractéristiques techniques, tension secteur 1 x 220 - 240 V / 3 x 200 - 240V ..	156
Caractéristiques techniques, tension secteur 3 x 380 - 480 V	157
Documentation disponible	159
Documentation jointe à l'appareil	159
Réglages d'usine	160

■ Version logiciel

VLT Série 2800

Manuel de configuration Version logiciel: 2.3x



Ce manuel de configuration concerne l'ensemble des variateurs de vitesse VLT Série 2800 avec logiciel version 2.3x. Voir le numéro de la version du logiciel au paramètre 640 No. de version du logiciel.

**N.B. !**

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



Ce symbole indique un avertissement de haute tension.



Avertissement d'ordre général.

195NA021.15

Présentation du VLT 2800

■ Avertissement général



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. Veuillez donc vous conformer aux instructions de ce manuel et aux réglementations de sécurité locales et nationales.

■ Ces règles concernent votre sécurité

1. L'alimentation électrique doit impérativement être coupée avant toute intervention sur le variateur de vitesse. S'assurer que l'alimentation secteur est bien coupée et que le temps nécessaire s'est écoulé avant de déconnecter les bornes de puissance d'alimentation du variateur et du moteur.
2. La touche [STOP/RESET] du panneau de commande du variateur de vitesse ne coupe pas l'alimentation électrique et ne doit donc en aucun cas être utilisée comme interrupteur de sécurité.
3. La mise à la terre 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 3,5 mA.
5. Le réglage d'usine ne prévoit pas de protection contre la surcharge du moteur. Pour obtenir cette fonction, régler le paramètre 128 *Protection thermique du moteur* sur la valeur *Arrêt ETR* ou la valeur *Avertissement ETR*. Marché nord-américain : les fonctions ETR assurent la protection 20 contre la surcharge du moteur en conformité avec NEC.

6. Ne pas déconnecter les bornes de puissance d'alimentation du variateur et du moteur lorsque le variateur est relié au secteur. S'assurer que l'alimentation secteur est bien coupée et que le temps nécessaire s'est écoulé avant de déconnecter les bornes de puissance d'alimentation du variateur et du moteur.
7. Attention : le variateur de vitesse comporte d'autres alimentations de tension que L1, L2 et L3, lorsque les bornes de liaison série CC sont utilisées. Vérifier que toutes les alimentations sont débranchées et que le temps nécessaire s'est écoulé avant de commencer l'intervention de réparation.

■ Avertissement démarrages imprévus

1. Le moteur peut être stoppé à l'aide des entrées digitales, des commandes de bus, des références analogiques ou de l'arrêt local lorsque le variateur de 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 la programmation 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.



Avertissement :

Tout contact avec les parties électriques, même après la mise hors tension de l'appareil, peut causer des blessures graves ou mortelles. Veiller également à déconnecter d'autres alimentations de tension comme par ex. la répartition de la charge (connexion de circuit intermédiaire CC).

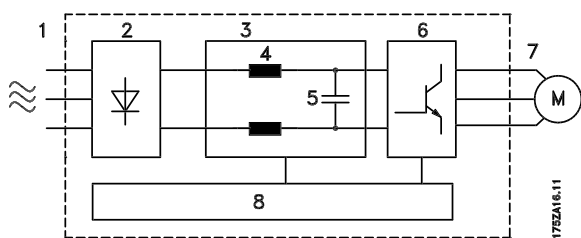
Laisser s'écouler 4 minutes au minimum dans le cas des VLT 2800

■ Technologie

■ Principe de fonctionnement

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

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



1. Tension secteur

- 1 x 220 - 240 V CA, 50 / 60 Hz
- 3 x 200 - 240 V CA, 50 / 60 Hz
- 3 x 380 - 480 V CA, 50 / 60 Hz.

2. Redresseur

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

3. Circuit intermédiaire

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

4. Selfs du circuit intermédiaire

Lissage de la tension du circuit intermédiaire et limitation des perturbations envoyées sur le secteur et d'autres composants (transformateur de puissance, câbles, fusibles et contacteurs).

5. Condensateurs du circuit intermédiaire

Lissage de la tension du circuit intermédiaire.

6. Onduleur

Convertit la tension CC en tension CA de fréquence variable.

7. Tension moteur (sortie)

Tension CA variable dépendant de la tension d'alimentation.

Fréquence variable : 0,2 à 132 / 1 à 1000 Hz.

8. Carte de commande

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

■ Principe de fonctionnement du VLT 2800

Un variateur de vitesse est un appareil électronique qui permet le réglage en continu de la vitesse de rotation d'un moteur à courant alternatif. Le variateur de vitesse commande la vitesse du moteur en convertissant la tension et la fréquence réseau fixes, par ex. 400 V / 50 Hz, en variables. Aujourd'hui, le moteur à courant alternatif commandé par un variateur de vitesse fait naturellement partie intégrante de tout type d'installation automatisée.

Le VLT Série 2800 est doté d'un système de contrôle de l'onduleur appelé VVC (Voltage Vector Control = commande vectorielle de tension). Le VVC commande un moteur asynchrone en délivrant une fréquence variable avec une tension correspondante. En modifiant la charge du moteur, sa magnétisation et sa vitesse sont également modifiées. Le courant du moteur est donc mesuré en permanence et via un moteur type, le besoin actuel en tension et le glissement du moteur sont calculés.

■ Entrées de commande et signaux de sortie programmables selon quatre process

Les VLT Série 2800 permettent de programmer différentes entrées de commande et signaux de sortie et de sélectionner quatre process différents pour l'ensemble des paramètres définis par l'utilisateur. L'utilisateur peut aisément programmer les fonctions requises par l'intermédiaire du panneau de commande ou par la liaison série.

■ Protections secteur

Le VLT Série 2800 est doté d'une protection contre les pics de tension générés, par ex. lors de la commutation de condensateurs de correction du facteur de puissance, de fonte de fusibles ou provoqués par la foudre.

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

Tous les appareils VLT Série 2800, 400 V, étant équipés en standard de selfs incorporées dans le circuit intermédiaire, génèrent très peu d'harmoniques. Cet agencement améliore le facteur de puissance (courant de pointe plus faible) permettant de diminuer la charge sur le réseau.

■ Protections du variateur de vitesse

La mesure du courant du circuit intermédiaire permet de protéger parfaitement la sortie de puissance du VLT Série 2800 en cas de court-circuit ou de défaut de terre sur le raccordement du moteur.

La surveillance continue du courant du circuit intermédiaire permet des commutations en sortie du moteur avec, par ex. , un contacteur.

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

Le VLT Série 2800 est doté en standard d'une protection thermique intégrée. En cas de surcharge thermique, cette fonction coupe l'onduleur.

Voir également le chapitre *Isolation galvanique (PELV)* pour des informations supplémentaires.



N.B. !

Cette fonction ne permet pas de protéger chacun des moteurs en cas de moteurs montés en parallèle

■ Isolation galvanique sûre

Dans les VLT 2800, toutes les entrées et sorties digitales et analogiques ainsi que les bornes de communication série sont alimentées à partir de ou reliées à des circuits qui respectent les exigences en matière de PELV. Ces exigences PELV sont également respectées par rapport aux bornes de relais de manière à pouvoir les raccorder au potentiel du secteur.

Pour des informations supplémentaires, se reporter au chapitre *Isolation galvanique (PELV)*

■ Protection perfectionnée du moteur

Le VLT Série 2800 est doté d'une protection thermique électronique du moteur.

Le variateur de vitesse calcule la température du moteur sur la base du courant, de la fréquence et du temps.

Contrairement à la protection classique par bilame, la protection électronique tient compte du refroidissement réduit à fréquences basses dû à la vitesse réduite du ventilateur (moteurs avec ventilation intégrée). Cette fonction ne protège pas chacun des moteurs en cas de moteurs montés en parallèle. La protection thermique du moteur peut être comparée à une protection CTI du moteur.

Pour une protection optimale du moteur contre la surchauffe, s'il est couvert ou bloqué en cas de panne du système de ventilation, il est possible d'incorporer une thermistance reliée à l'entrée thermistance du variateur de vitesse (entrée digitale), voir paramètre 128 *Protection thermique du moteur*.

■ Le marquage CE

Que signifie le marquage CE ?

Le marquage CE a pour but de réduire les barrières commerciales et techniques au sein de l'AELE et de l'UE. L'UE a instauré la marque CE pour indiquer de manière simple que le produit satisfait aux directives spécifiques de l'UE. La marque CE n'est pas un label de qualité ni une homologation des caractéristiques du produit. Les variateurs de vitesse sont concernés par 3 directives de l'Union Européenne :

Directive machines (98/37/CEE)

Cette directive, entrée en vigueur depuis le 1er janvier 1995, régit 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 une machine, nous précisons les règles de sécurité applicables au variateur de vitesse. Pour cela, nous établissons une « déclaration du fabricant ».

Directive basse tension (73/23/CEE)

Aux termes de cette directive, entrée en vigueur depuis le 1er janvier 1997, la marque CE doit être apposée sur les variateurs de vitesse. Elle s'applique à tous les matériels et appareils électriques utilisés dans les plages de tension allant de 50 à 1 000 V CA et de 75 à 1 500 V CC. Danfoss appose la marque CE selon cette directive et délivre un certificat de conformité à la demande.

Directive CEM (89/336/CEE)

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

La directive CEM est en vigueur depuis le 1er janvier 1996. Danfoss appose la marque CE selon cette directive et délivre un certificat de conformité à la demande. Ce manuel prévoit une notice exhaustive afin de garantir une installation conforme aux critères CEM. En outre, nous précisons les normes respectées par nos différents produits. Nous proposons les filtres indiqués dans les caractéristiques techniques et nous pouvons vous aider à atteindre le meilleur résultat possible en termes de CEM.

Dans la plupart des cas, le variateur de vitesse est utilisé par des professionnels en tant que composant complexe intégré à un plus vaste ensemble (appareil, système ou installation). Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que la mise en conformité définitive de l'appareil, du système ou de l'installation en matière de CEM incombe à l'installateur.

Ce chapitre vous permet plus facilement de spécifier et de commander un VLT 2800.

Choix du variateur de vitesse

Choisissez le variateur de vitesse en fonction du courant du moteur actuel à la charge maximale de l'installation. Le courant nominal de sortie du variateur de vitesse I_{VAR} doit être supérieur ou égal au courant moteur nécessaire.

Tension secteur

Le VLT 2800 est livré pour deux plages de tension secteur : 200-240 V et 380-480 V.

Choisissez si le variateur de vitesse doit être raccordé à une tension secteur de :

- 1 x 220 - 240 V tension alternative monophasée
- 3 x 200 - 240 V tension alternative triphasée
- 3 x 380 - 480 V tension alternative triphasée

Tension secteur 1 x 220 - 240 V

Type	Puissance de sortie sur l'arbre P_{VAR}		Courant de sortie constant max. I_{VAR}	Puissance de sortie constante max. à 230 V S_{VAR}
	[kW]	[CV]		
2803	0,37	0,5	2,2	0,9
2805	0,55	0,75	3,2	1,3
2807	0,75	1,0	4,2	1,7
2811	1,1	1,5	6,0	2,4
2815	1,5	2,0	6,8	2,7

3 x 200 - 240 de tension secteur

Type	Puissance de sortie sur l'arbre P_{VAR}		Courant de sortie constant max. I_{VAR}	Puissance de sortie constante max. à 230 V S_{VAR}
	[kW]	[CV]		
2803	0,37	0,5	2,2	0,9
2805	0,55	0,75	3,2	1,3
2807	0,75	1,0	4,2	1,7
2811	1,1	1,5	6,0	2,4
2815	1,5	2,0	6,8	2,7
2822	2,2	3,0	9,6	3,8
2840	3,7	5,0	16,0	6,4

3 x 380 - 480 de tension secteur

Type	Puissance de sortie sur l'arbre P _{VAR.}		Courant de sortie constant max. I _{VAR.}	Puissance de sortie con- stante max. à 400 V S _{VAR.}
	[kW]	[CV]		
2805	0,55	0,75	1,7	1,1
2807	0,75	1,0	2,1	1,7
2811	1,1	1,5	3,0	2,0
2815	1,5	2,0	3,7	2,6
2822	2,2	3,0	5,2	3,6
2830	3,0	4,0	7,0	4,8
2840	4,0	5,0	9,1	6,3
2855	5,5	7,5	12,0	8,3
2875	7,5	10,0	16,0	11,1
2880	11	15	24	16,6
2881	15	20	32	22,2
2882	18,5	25	37,5	26,0

■ Protection

Tous les VLT 2800 sont livrés en standard avec protection IP 20.

Cette protection est idéale pour le montage en armoire dans les zones où l'on souhaite un degré élevé de protection. Elle permet également le montage côte à côte sans installation d'équipements de refroidissement supplémentaires.

Les appareils IP 20 peuvent être transformés en NEMA 1 en installant une protection de bornier. Voir le numéro de code de la protection de bornier sous *Accessoires pour VLT 2800*.

En outre, tous les VLT 2880-82 sont livrés en standard avec un boîtier Nema 1.

■ Frein

Le VLT 2800 est disponible avec ou sans module de freinage intégré. Voir également le chapitre *Résistances de freinage* pour la commande d'une résistance de freinage..

■ Filtre RFI

Le VLT 2800 est disponible avec ou sans filtre RFI 1A intégré. Le filtre RFI 1A intégré est conforme aux normes CEM EN 55011-1A.

Un filtre RFI intégré permet une conformité à la norme EN 55011-1B avec un câble blindé de longueur maximale de 15 m sur le VLT 2803-2815 1 x 220-240 volts.

Le VLT 2880-82 avec filtre intégré 1B est conforme à la norme CEM EN 50011 - 1B.

■ Filtre harmonique

Les courants harmoniques n'influencent pas directement la consommation propre mais augmentent les déperditions de chaleur dans l'installation (transformateur, câbles). C'est pourquoi, dans une installation avec une charge relativement élevée sur le redresseur, il est important de maintenir les courants harmoniques à un niveau faible afin d'éviter toute surcharge du transformateur et une température élevée dans les câbles. Afin d'assurer des courants harmoniques faibles, les VLT 2822 3 x 200-240 V et VLT 2805-2882 380-480 V sont livrés en standard avec des selfs dans le circuit intermédiaire. Cela permet généralement de réduire le courant d'entrée I_{RMS} de 40 %.

Noter que les appareils 1 x 220-240 V ne sont pas livrés avec des selfs dans le circuit intermédiaire.

■ Protocole FC

Les variateurs VLT Danfoss peuvent remplir de nombreuses fonctions différentes dans un système de surveillance. Le variateur de vitesse peut être directement intégré à un système global de surveillance, ce qui permet de transmettre des données détaillées des processus via la communication série. Les protocoles sont basés sur un système de bus RS 485 avec une vitesse de transmission maximale

de 9600 bauds. En standard, les profils de télégramme suivants sont supportés :

- Protocole FC, profil adapté à Danfoss.
- Protocole Profidrive qui supporte le profil Profidrive.

Voir *Communication série du VLT 2800* pour de plus amples renseignements sur les profils du télégramme.

■ Fieldbusoption

Le besoin croissant en informations dans le domaine industriel nécessite la collecte et la visualisation de nombreuses données de processus différentes. Ces données importantes aident le technicien responsable du système dans la surveillance quotidienne de l'installation. Les gros volumes de données rencontrés dans les grandes installations font qu'une vitesse de transmission supérieure à 9600 bauds pourrait être souhaitable.

Profibus

Profibus est un bus de terrain pouvant être utilisé pour relier des appareils d'automatisation (capteurs et actionneurs) à une commande, à l'aide d'un câble à deux conducteurs. Profibus DP est un protocole de communication très rapide spécialement conçu pour la communication entre le système d'automatisation et divers appareils.

Profibus est une marque déposée.

DeviceNet

DeviceNet est un bus de terrain pouvant être utilisé pour relier des appareils d'automatisation (capteurs et actionneurs) à une commande, à l'aide d'un câble à quatre conducteurs.

DeviceNet est un protocole de communication à vitesse moyenne, conçu spécialement pour la communication entre le système d'automatisation et divers types d'équipement.

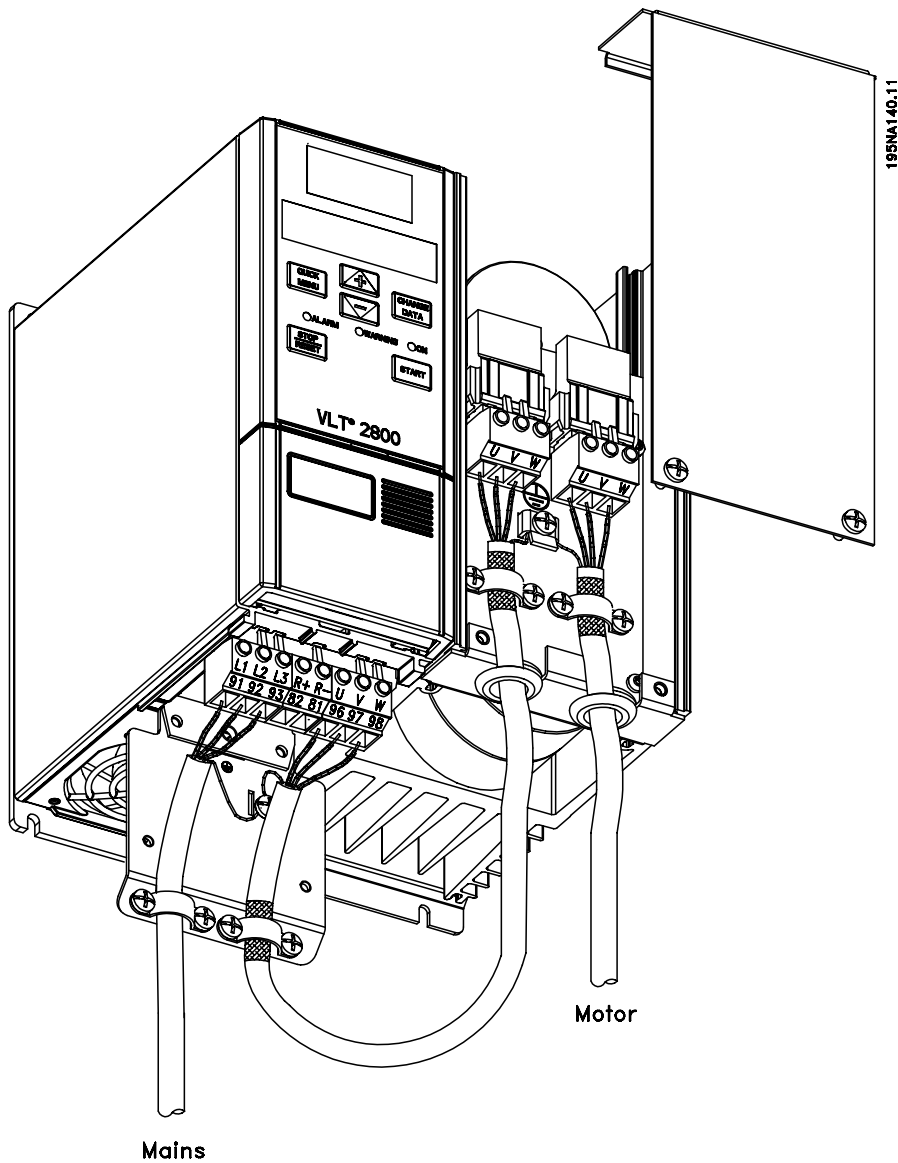
Les appareils dotés du protocole DeviceNet peuvent également être commandés à l'aide du protocole FC et du protocole Profidrive.

Les dialogues du logiciel VLT peuvent être utilisés sur la fiche D Sub.

■ Selfs moteur

Le montage du module self moteur entre le VLT 2800 et le moteur permet d'utiliser jusqu'à 200 m de

câble moteur non blindé ou 100 m de câble moteur blindé. Le module du self moteur doté d'une protection IP20 peut être installé côte à côte.



Caractéristiques techniques des selfs moteur des VLT 2803-2875

Longueur de câble max. (non blindé) ¹⁾	200 m
Longueur de câble max. (blindé) ¹⁾	100 m
Protection	IP 20
Courant nominal max. ¹⁾	16 A
Tension max. ¹⁾	480 V CA
Distance min. entre VLT et self moteur	Côte à côte
Distance min. au-dessus et au-dessous du self moteur	100 mm
Dimensions H x L x P (mm)	200 x 90 x 152
Poids	3,8 kg

¹⁾ Paramètre 411 *Fréquence de commutation* = 4 500 Hz.

Voir le numéro de code du module self moteur sous *Accessoires pour VLT 2800*.

■ Filtre RFI1B

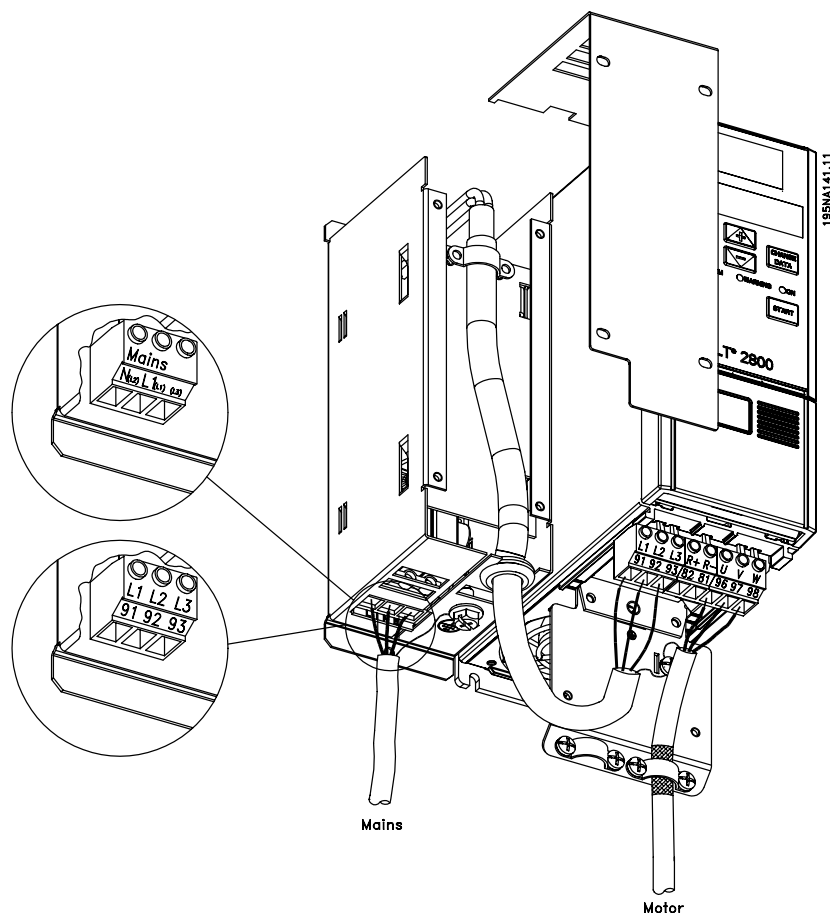
Tous les variateurs de vitesse sont à l'origine de bruit électromagnétique sur l'alimentation secteur lorsqu'ils sont en service. Un filtre RFI (Radio Frequency Interference) réduit le bruit électromagnétique sur l'alimentation secteur. Sans filtre RFI, le variateur de vitesse risque de perturber d'autres composants électriques raccordés à l'alimentation secteur et d'occasionner ainsi des perturbations de l'exploitation.

En installant un module filtre RFI 1B entre le raccordement secteur et le VLT 2800, le VLT 2800 respecte la norme CEM EN 55011-1B.



N.B. !

Afin d'obtenir EN 55011-1B, le module filtre RFI 1B doit être monté avec un VLT 2800 avec filtre RFI 1A intégré.



Caractéristiques techniques des filtres RFI 1B des VLT 2803-2875

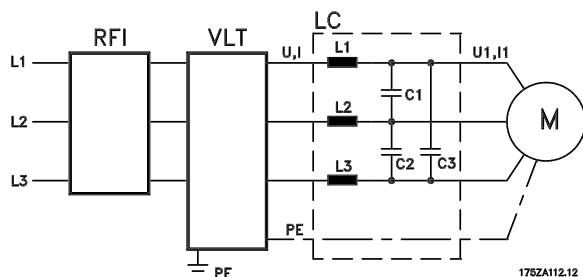
Longueur de câble max. (blindé) 200-240 V	100 m (pour 1A : 100 m)
Longueur de câble max. (blindé) 380-480 V	25 m (pour 1A : 50 m)
Protection	IP 20
Courant nominal max.	16 A
Max. de tension	480 V CA
Tension max. à la terre	300 V CA
Distance min. entre VLT et filtre RFI 1B	Côte à côte
Distance min. au-dessus et au-dessous du filtre RFI 1B	100 mm
Dimensions H x L x P (mm)	200 x 60 x 87
Poids	0,9 kg

Voir le numéro de code du module filtre RFI 1B sous *Accessoires pour VLT 2800*.

■ Filtre RFI 1B/LC

Le filtre RFI 1B/LC contient à la fois un module RFI conforme à EN 55011-1B et un filtre LC qui réduit le bruit acoustique.

Filtre LC



Lorsqu'un moteur est commandé par un variateur de vitesse, on entend périodiquement un bruit acoustique du moteur. Ce bruit, dû à la construction du moteur, apparaît à chaque activation d'un des contacts de l'onduleur du variateur de vitesse. Par conséquent, la fréquence du bruit acoustique correspond à la fréquence de commutation du variateur de vitesse.

Le filtre réduit le temps de montée du du/dt de la tension, la tension de pointe U et le courant d'ondulation ΔI vers le moteur de manière à obtenir un courant et une tension quasiment sinusoïdaux. Par conséquent, le bruit acoustique du moteur est réduit au strict minimum.

En raison du courant d'ondulation dans les selfs, celles-ci émettent un certain bruit. Ce problème peut être résolu en intégrant le filtre à une armoire ou équivalent.

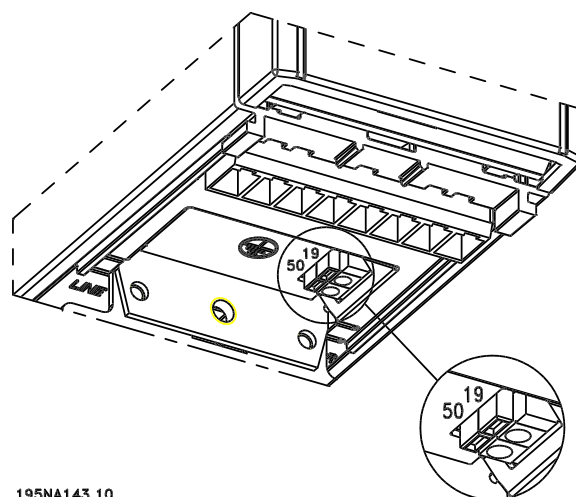
Pour les VLT Série 2800, Danfoss peut livrer un filtre LC qui atténue le bruit acoustique du moteur. Avant de mettre en service les filtres, il faut s'assurer que :

- le courant nominal est respecté
- la tension secteur est de 200-480 V
- le paramètre 412 *Fréquence de commutation variant avec la fréquence de sortie* est réglé sur *Filtre LC posé* [3]
- la fréquence de sortie maximale est de 120 Hz

Voir le dessin, page suivante.

Installation de la thermistance (PTC)

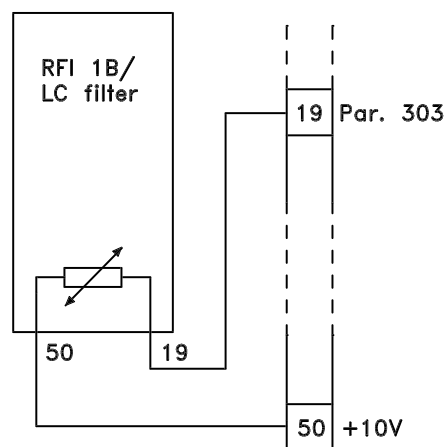
Le filtre RFI 1B/LC comporte une thermistance (PTC) intégrée qui s'active en cas de surchauffe. Le variateur de vitesse peut être programmé pour arrêter le moteur et activer une alarme via une sortie de relais ou une sortie digitale en cas d'activation de la thermistance.



195NA143.10

La thermistance doit être reliée entre les bornes 50 (+10V) et l'une des entrées digitales 18, 19, 27 et 29. Au paramètre 128 *Protection thermique du moteur*, sélectionner *Avertissement thermistance* [1] ou *Arrêt thermistance* [2.]

Relier la thermistance comme suit :



195NA144.10

Présentation du VLT 2800

■ Filtre RFI 1B/LC



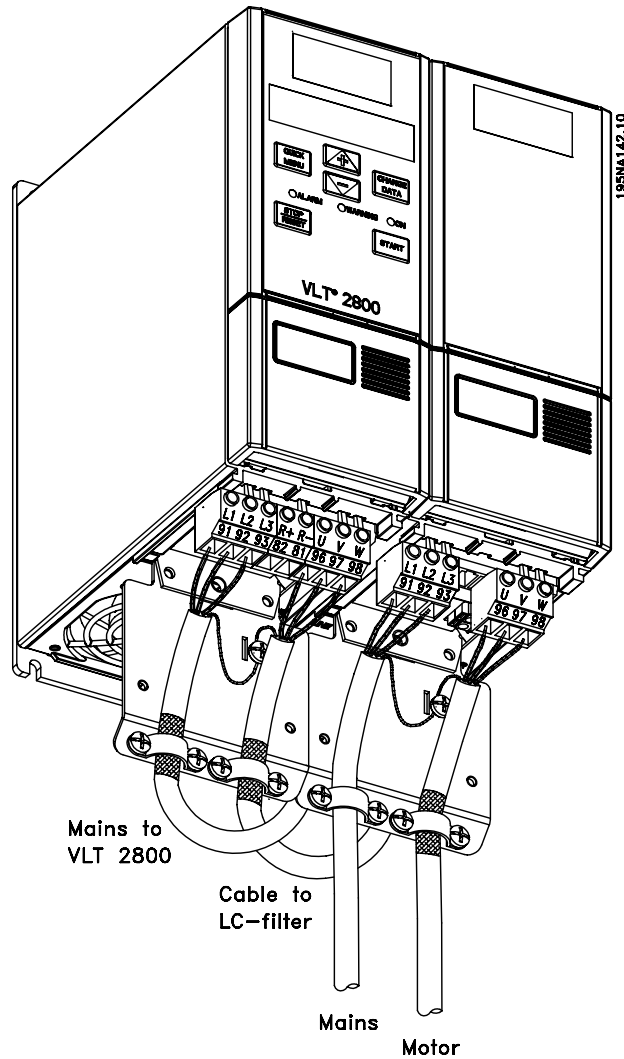
N.B. !

Afin d'obtenir EN 55011-1B, le module filtre RFI 1B doit être monté sur un VLT 2800 avec filtre RFI 1A intégré.



N.B. !

Le filtre 1B/LC ne convient pas aux appareils 200 V en raison du fort courant d'entrée 1Ø.



Caractéristiques techniques des filtres RFI 1B/LC des VLT 2803-2840

Longueur de câble max. (blindé)	380-480 V	25 m (Pour 1A : 50 m)
Protection		IP 20
Courant nominal max.		4,0 (N° de code : 195N3100) ; 9,1 (N° de code : 195N3101)
Tension max.		480 V CA
Tension max. à la terre		300 V CA
Distance min. entre VLT et filtre RFI 1B/LC		Côte à côte
Distance min. au-dessus et au-dessous du filtre RFI 1B/LC		100 mm
Dimensions 195N3100	4,0 A H x L x P (mm)	200 x 75 x 168
Dimensions 195N3101	9,1 A H x L x P (mm)	267,5 x 90 x 168
Poids 195N3100	4,0 A	2,4 kg
Poids 195N3101	9,1 A	4,0 kg

■ Unité de commande

Le VLT 2800 est toujours livré avec une unité de commande intégrée.

L'affichage des données se fait via un afficheur LED à six chiffres qui en fonctionnement normal indique une variable d'exploitation. L'afficheur est complété par trois voyants indiquant respectivement la tension (ON), l'avertissement (WARNING) et l'alarme (ALARM). Il est possible de modifier la plupart des paramètres du variateur de vitesse directement via le panneau de commande intégré.

Un panneau de commande LCP2 en option peut être raccordé par une broche située en face avant du variateur de vitesse. Le panneau de commande LCP2 peut être installé à une distance maximale de 3 mètres du variateur de vitesse, par ex. sur un panneau avant, à l'aide du kit de montage fourni.

L'affichage se fait via un afficheur comportant 4 lignes alphanumériques qui en fonctionnement normal peut indiquer en continu 4 variables d'exploitation et 3 états d'exploitation. Lors de la programmation, toutes les informations nécessaires à la configuration rapide et efficace des paramètres du variateur de vitesse sont indiquées. L'afficheur est complété par trois voyants indiquant respectivement la tension (ON), l'avertissement (WARNING) et l'alarme (ALARM). Il est possible de modifier la plupart des paramètres du variateur de vitesse directement via le panneau de commande LCP2. Voir également le chapitre *Unité de commande LCP2* du manuel de configuration.

■ Numéros de code, VLT 2800 200-240 V

0,37 kW VLT 2803 1/3 x 200-240 V				
RFI	App.	Profibus DP	DeviceNet	Números de code
-	ST	-	-	195N0001
-	SB	-	-	195N0002
R1	ST	-	-	195N0003
R1	SB	-	-	195N0004
-	ST	✓	-	195N0005
-	SB	✓	-	195N0006
R1	ST	✓	-	195N0007
R1	SB	✓	-	195N0008
-	ST	-	✓	195N0009
-	SB	-	✓	195N0010
R1	ST	-	✓	195N0011
R1	SB	-	✓	195N0012

0,55 kW VLT 2805 1/3 x 200-240 V				
RFI	App.	Profibus DP	DeviceNet	Números de code
-	ST	-	-	195N0013
-	SB	-	-	195N0014
R1	ST	-	-	195N0015
R1	SB	-	-	195N0016
-	ST	✓	-	195N0017
-	SB	✓	-	195N0018
R1	ST	✓	-	195N0019
R1	SB	✓	-	195N0020
-	ST	-	✓	195N0021
-	SB	-	✓	195N0022
R1	ST	-	✓	195N0023
R1	SB	-	✓	195N0024

0,75 kW VLT 2807 1/3 x 200-240 V				
RFI	App.	Profibus DP	DeviceNet	Números de code
-	ST	-	-	195N0025
-	SB	-	-	195N0026
R1	ST	-	-	195N0027
R1	SB	-	-	195N0028
-	ST	✓	-	195N0029
-	SB	✓	-	195N0030
R1	ST	✓	-	195N0031
R1	SB	✓	-	195N0032
-	ST	-	✓	195N0033
-	SB	-	✓	195N0034
R1	ST	-	✓	195N0035
R1	SB	-	✓	195N0036

1,1 kW VLT 2811 1/3 x 200-240 V				
RFI	App.	Profibus DP	DeviceNet	Números de code
-	ST	-	-	195N0037
-	SB	-	-	195N0038
R1	ST	-	-	195N0039
R1	SB	-	-	195N0040
-	ST	✓	-	195N0041
-	SB	✓	-	195N0042
R1	ST	✓	-	195N0043
R1	SB	✓	-	195N0044
-	ST	-	✓	195N0045
-	SB	-	✓	195N0046
R1	ST	-	✓	195N0047
R1	SB	-	✓	195N0048

1,5 kW VLT 2815 1/3 x 200-240 V				
RFI	App.	Profibus DP	DeviceNet	Números de code
-	ST	-	-	195N0049
-	SB	-	-	195N0050
R1	ST	-	-	195N0051
R1	SB	-	-	195N0052
-	ST	✓	-	195N0053
-	SB	✓	-	195N0054
R1	ST	✓	-	195N0055
R1	SB	✓	-	195N0056
-	ST	-	✓	195N0057
-	SB	-	✓	195N0058
R1	ST	-	✓	195N0059
R1	SB	-	✓	195N0060

2,2 kW VLT 2822 3 x 200-240 V				
RFI	App.	Profibus DP	DeviceNet	Números de code
-	ST	-	-	195N0061
-	SB	-	-	195N0062
R1	ST	-	-	195N0063
R1	SB	-	-	195N0064
-	ST	✓	-	195N0065
-	SB	✓	-	195N0066
R1	ST	✓	-	195N0067
R1	SB	✓	-	195N0068
-	ST	-	✓	195N0069
-	SB	-	✓	195N0070
R1	ST	-	✓	195N0071
R1	SB	-	✓	195N0072

3,7 kW		VLT 2840 3 x 200-240 V		
RFI	App.	Profibus DP	DeviceNet	Números de code
-	ST	-	-	195N0073
-	SB	-	-	195N0074
R1	ST	-	-	195N0075
R1	SB	-	-	195N0076
-	ST	✓	-	195N0077
-	SB	✓	-	195N0078
R1	ST	✓	-	195N0079
R1	SB	✓	-	195N0080
-	ST	-	✓	195N0081
-	SB	-	✓	195N0082
R1	ST	-	✓	195N0083
R1	SB	-	✓	195N0084

ST : Appareil standard.

SB : Appareil standard avec frein intégré.

R1 : Avec filtre RFI, conforme à EN 55011-1A.



N.B. !

Les VLT 2803-2815 220-240 avec filtre R1 peuvent uniquement être raccordés à la tension secteur monophasée 220 - 240 V.

■ Numéros de code, VLT 2800 380-480 V

0,55 kW VLT 2805 3 x 380-480 V				
RFI	Unité	Profibus DP	DeviceNet	N° de code
-	ST	-	-	195N1001
-	SB	-	-	195N1002
R1	ST	-	-	195N1003
R1	SB	-	-	195N1004
-	ST	✓	-	195N1005
-	SB	✓	-	195N1006
R1	ST	✓	-	195N1007
R1	SB	✓	-	195N1008
-	ST	-	✓	195N1009
-	SB	-	✓	195N1010
R1	ST	-	✓	195N1011
R1	SB	-	✓	195N1012

0,75 kW VLT 2807 3 x 380-480 V				
RFI	Unité	Profibus DP	DeviceNet	N° de code
-	ST	-	-	195N1013
-	SB	-	-	195N1014
R1	ST	-	-	195N1015
R1	SB	-	-	195N1016
-	ST	✓	-	195N1017
-	SB	✓	-	195N1018
R1	ST	✓	-	195N1019
R1	SB	✓	-	195N1020
-	ST	-	✓	195N1021
-	SB	-	✓	195N1022
R1	ST	-	✓	195N1023
R1	SB	-	✓	195N1024

1,1 kW VLT 2811 3 x 380-480 V				
RFI	Unité	Profibus DP	DeviceNet	N° de code
-	ST	-	-	195N1025
-	SB	-	-	195N1026
R1	ST	-	-	195N1027
R1	SB	-	-	195N1028
-	ST	✓	-	195N1029
-	SB	✓	-	195N1030
R1	ST	✓	-	195N1031
R1	SB	✓	-	195N1032
-	ST	-	✓	195N1033
-	SB	-	✓	195N1034
R1	ST	-	✓	195N1035
R1	SB	-	✓	195N1036

1,5 kW VLT 2815 3 x 380-480 V				
RFI	Unité	Profibus DP	DeviceNet	N° de code
-	ST	-	-	195N1037
-	SB	-	-	195N1038
R1	ST	-	-	195N1039
R1	SB	-	-	195N1040
-	ST	✓	-	195N1041
-	SB	✓	-	195N1042
R1	ST	✓	-	195N1043
R1	SB	✓	-	195N1044
-	ST	-	✓	195N1045
-	SB	-	✓	195N1046
R1	ST	-	✓	195N1047
R1	SB	-	✓	195N1048

2,2 kW VLT 2822 3 x 380-480 V				
RFI	Unité	Profibus DP	DeviceNet	N° de code
-	ST	-	-	195N1049
-	SB	-	-	195N1050
R1	ST	-	-	195N1051
R1	SB	-	-	195N1052
-	ST	✓	-	195N1053
-	SB	✓	-	195N1054
R1	ST	✓	-	195N1055
R1	SB	✓	-	195N1056
-	ST	-	✓	195N1057
-	SB	-	✓	195N1058
R1	ST	-	✓	195N1059
R1	SB	-	✓	195N1060

3,0 kW VLT 2830 3 x 380-480 V				
RFI	Unité	Profibus DP	DeviceNet	N° de code
-	ST	-	-	195N1061
-	SB	-	-	195N1062
R1	ST	-	-	195N1063
R1	SB	-	-	195N1064
-	ST	✓	-	195N1065
-	SB	✓	-	195N1066
R1	ST	✓	-	195N1067
R1	SB	✓	-	195N1068
-	ST	-	✓	195N1069
-	SB	-	✓	195N1070
R1	ST	-	✓	195N1071
R1	SB	-	✓	195N1072

4,0 kW		VLT 2840 3 x 380-480 V		
RFI	Unité	Profibus DP	DeviceNet	N° de code
-	ST	-	-	195N1073
-	SB	-	-	195N1074
R1	ST	-	-	195N1075
R1	SB	-	-	195N1076
-	ST	✓	-	195N1077
-	SB	✓	-	195N1078
R1	ST	✓	-	195N1079
R1	SB	✓	-	195N1080
-	ST	-	✓	195N1081
-	SB	-	✓	195N1082
R1	ST	-	✓	195N1083
R1	SB	-	✓	195N1084

11 kW		VLT 2880 3 x 380-480 V		
RFI	Unité	Profibus DP	DeviceNet	N° de code
-	ST	-	-	195N1109
-	SB	-	-	195N1110
R3	ST	-	-	195N1111
R3	SB	-	-	195N1112
-	ST	✓	-	195N1113
-	SB	✓	-	195N1114
R3	ST	✓	-	195N1115
R3	SB	✓	-	195N1116
-	ST	-	✓	195N1117
-	SB	-	✓	195N1118
R3	ST	-	✓	195N1119
R3	SB	-	✓	195N1120

ST : Appareil standard.

SB : Appareil standard avec frein intégré.

R1 : Avec filtre RFI, conforme à la norme EN 55011-1A.

5,5 kW		VLT 2855 3 x 380-480 V		
RFI	Unité	Profibus DP	DeviceNet	N° de code
-	ST	-	-	195N1085
-	SB	-	-	195N1086
R1	ST	-	-	195N1087
R1	SB	-	-	195N1088
-	ST	✓	-	195N1089
-	SB	✓	-	195N1090
R1	ST	✓	-	195N1091
R1	SB	✓	-	195N1092
-	ST	-	✓	195N1093
-	SB	-	✓	195N1094
R1	ST	-	✓	195N1095
R1	SB	-	✓	195N1096

15 kW		VLT 2881 3 x 380-480 V		
RFI	Unité	Profibus DP	DeviceNet	N° de code
-	ST	-	-	195N1121
-	SB	-	-	195N1122
R3	ST	-	-	195N1123
R3	SB	-	-	195N1124
-	ST	✓	-	195N1125
-	SB	✓	-	195N1126
R3	ST	✓	-	195N1127
R3	SB	✓	-	195N1128
-	ST	-	✓	195N1129
-	SB	-	✓	195N1130
R3	ST	-	✓	195N1131
R3	SB	-	✓	195N1132

7,5 kW		VLT 2875 3 x 380-480 V		
RFI	Unité	Profibus DP	DeviceNet	N° de code
-	ST	-	-	195N1097
-	SB	-	-	195N1098
R1	ST	-	-	195N1099
R1	SB	-	-	195N1100
-	ST	✓	-	195N1101
-	SB	✓	-	195N1102
R1	ST	✓	-	195N1103
R1	SB	✓	-	195N1104
-	ST	-	✓	195N1105
-	SB	-	✓	195N1106
R1	ST	-	✓	195N1107
R1	SB	-	✓	195N1108

18.5 kW		VLT 2882 3 x 380-480 V		
RFI	Unité	Profibus DP	DeviceNet	N° de code
-	ST	-	-	195N1133
-	SB	-	-	195N1134
R3	ST	-	-	195N1135
R3	SB	-	-	195N1136
-	ST	✓	-	195N1137
-	SB	✓	-	195N1138
R3	ST	✓	-	195N1139
R3	SB	✓	-	195N1140
-	ST	-	✓	195N1141
-	SB	-	✓	195N1142
R3	ST	-	✓	195N1143
R3	SB	-	✓	195N1144

ST : Appareil standard.

SB : Appareil standard avec frein intégré.

R1 : Avec filtre RFI, conforme à la norme EN 55011-1A.

■ Formulaire de commande

VLT 28 -P-T -B20 -S -R -DB -F

Puissances
par ex. 2815

Plage d'application
Process P

Tension secteur

2803 0.37 KW 2805 0.55 KW 2807 0.75 KW 2811 1.1 KW 2815 1.5 KW	1x220-240V 1/3x200-240V	S2 * D2 **
2822 2.2 KW 2840 3.7 KW	3x200-240V	T2 T4
2805 0.55 KW 2807 0.75 KW 2811 1.1 KW 2815 1.5 KW 2822 2.2 KW 2830 3.0 KW 2840 4.0 KW 2855 5.5 KW 2875 7.5 KW 2880 11.0 KW 2881 15.0 KW 2882 18.5 KW	3x380-480 V	B20

Protection
IP 20

Variante de matériel
Standard ST
Standard avec frein SB

Filtre RFI
Sans filtre R0
Avec filtre 1A intégré (2803-2875) R1
Avec filtre 1B intégré (2880-2882) R3
Avec filtre 1A intégré En cas d'utilisation de disjoncteur différentiel R4 ****

Afficheur
Avec afficheur intégré DB
L'afficheur LCP est en option
Code n°: 175N0131
Câble pour LCP - N° de code: 175Z0929

Bus de terrain
Sans bus de terrain F00
Avec Profibus DP 3 MBit/s F10 ***
Avec DeviceNet/CANopen F65

Nombre d'appareils de ce type

Date de livraison requise

Commandé par:

Date: _____

* S2 = Les variateurs doivent être commandés avec le filtre RFI
 * D2 = Les variateurs ne peuvent pas être commandés avec le filtre RFI
 *** = Pour la carte de contrôle Profibus DP 12 MBit/s , veuillez contacter Danfoss
 **** = Les variateurs doivent être commandés avec le S2

Faites des copies du formulaire de commande.
 Remplissez un formulaire et envoyez votre commande par courrier ou par fax à la société de vente Danfoss la plus proche.

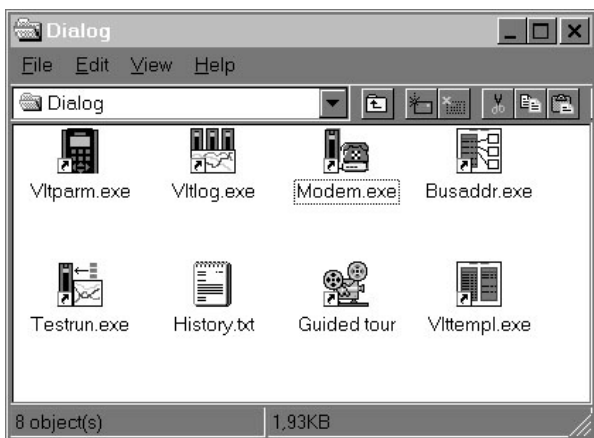
195NA026.15

■ Logiciel PC et communication série

Danfoss propose différentes possibilités de communication série. L'utilisation de la communication série permet de surveiller, de programmer et de commander un ou plusieurs variateurs de vitesse à partir d'un ordinateur central.

D'autre part, tous les VLT 2800 sont équipés en standard d'un port série RS 485 permettant de communiquer avec par ex. un PC. Pour cela, la fourniture d'un logiciel appelé VLT Software Dialog est possible.

Le VLT Software Dialog, livré en trois modules, contient au minimum les logiciels du module de Base.



Contenu du module de Base :

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

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

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

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

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

La *CONFIGURATION D'ADRESSE BUS* utilisée uniquement pour l'adressage du VLT 2800.

Contenu du module Enregistrement :

L'*ENREGISTREMENT* est utilisé pour la collecte et l'affichage de données d'exploitation historiques ou en temps réel.

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

La *CONFIGURATION DU MODEM* est utilisée pour configurer le modem du variateur de vitesse. Ce module règle le modem du variateur de vitesse par l'intermédiaire du port de communication du PC.

Contenu du module Modèle :

La *CONFIGURATION DU MODELE* s'utilise pour configurer des fichiers modèle destinés à *CONFIGURATION DES PARAMETRES*.

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



N.B. !

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

Contenu du Tour guidé :

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

■ Accessoires pour VLT 2800

Type	Description	N° de code
Selfs moteur	Le module self moteur convient aux VLT 2803-2875	195N3110
Filtre RFI 1B	Le module filtre RFI B1 convient aux VLT 2803-2875	195N3103
Filtre RFI 1B/LC 4 A	Le filtre RFI 1B/LC 4 A convient aux VLT 2803-2805 200-240 V et VLT 2805-2815 380-400 V	195N3100
Filtre RFI 1B/LC 9,1 A	Le filtre RFI 1B/LC 9,1 A convient aux VLT 2807-2815 200-240 V et VLT 2822-2840 380-400 V	195N3101
Protection de bornier NEMA 1	VLT 2803-2815 200-240 V, VLT 2805-2815 380-480 V	195N1900
Protection de bornier NEMA 1	VLT 2822 200-240 -V, VLT 2822-2840 380-480 V	195N1901
Protection de bornier NEMA 1	VLT 2840 200-240 V, VLT 2855-2875 380-480 V	195N1902
Unité de commande LCP2	LCP2 de programmation du variateur de vitesse	175N0131
Câble d'unité de commande LCP2	Câble entre LCP2 et le variateur de vitesse	175Z0929
Câble DeviceNet	Câble de connexion DeviceNet	195N3113
Kit de déport pour LCP2	Kit de déport pour LCP2 (avec câble de 3 m, sans LCP2)	175Z0850
LOP (boîtier pour fonctionnement en mode local)	Le LOP peut être utilisé pour régler la référence et marche/arrêt via les bornes de commande.	175N0128
VLT Software Dialog	CD-ROM version*	175Z0953

* Comprenant les modules de Base, Enregistrement, Modèle et Tour guidé en 6 langues (danois, anglais, allemand, italien, espagnol et français).

■ Freinage dynamique

Le VLT 2800 permet d'améliorer de deux manières la capacité de freinage dynamique dans une application, soit à l'aide de résistances de freinage soit par un frein CA.

Danfoss propose une gamme complète de résistances de freinage pour tous les variateurs de vitesse VLT 2800.

La *résistance de freinage* a pour objectif de charger le circuit intermédiaire lors du freinage de manière à ce que la puissance de freinage soit absorbée par la résistance de freinage.

Sans résistance de freinage, la tension du circuit intermédiaire du variateur de vitesse augmente jusqu'à ce que le variateur disjoncte pour se mettre en sécurité. L'utilisation d'une résistance de freinage présente l'avantage de pouvoir freiner rapidement de grandes charges, par ex. sur une bande transporteuse.

Danfoss a choisi une solution dans laquelle la résistance de freinage n'est pas intégrée au variateur de vitesse. L'utilisateur en tire les avantages suivants :

- La durée du cycle de la résistance peut être sélectionnée en fonction des besoins.
- La chaleur développée lors du freinage peut être évacuée vers l'extérieur de l'armoire où l'énergie peut éventuellement être exploitée.
- Absence de surchauffe des composants électroniques même en cas de surcharge de la résistance de freinage.

Le *Frein CA* est une fonction intégrée utilisée pour des applications qui nécessitent un freinage dynamique limité. La fonction de freinage CA permet de faire absorber la puissance de freinage par le moteur à la place d'une résistance de freinage. Cette fonction est destinée aux applications dans lesquelles le couple de freinage nécessaire est inférieur à 50% du couple nominal. Le frein CA est sélectionné au par. 400 *Fonction de freinage*.



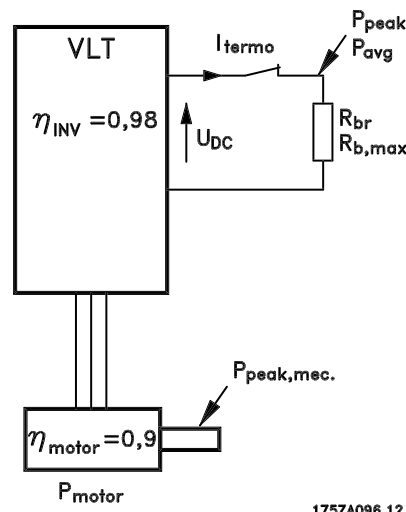
N.B. !

Il convient de ne pas utiliser le frein CA si le couple de freinage nécessaire dépasse 50% du couple de freinage nominal. Dans ce cas, il faut utiliser une résistance de freinage.

■ Installation de freinage

La figure montre une installation de freinage avec un variateur de vitesse.

Dans les paragraphes suivants, les expressions et abréviations concernant l'installation de freinage sont celles utilisées dans la figure ci-après.



■ Calcul de la résistance de freinage

L'exemple et la formule qui suivent ne sont applicables qu'aux VLT Série 2800.

Afin de garantir que le variateur de vitesse ne disjoncte pas pour se mettre en sécurité, lorsque le moteur est freiné, il convient de sélectionner la valeur de la résistance en fonction de la puissance de pointe de freinage et de la tension du circuit intermédiaire :

$$R_{fr} = \frac{U_{CC}^2}{P_{pointe}} \quad [\Omega]$$

Il en ressort que la résistance de freinage dépend de la tension du circuit intermédiaire (UCC). Dans le cas des variateurs de vitesse dont la tension secteur est de 3 x 380 - 480 V, le frein s'active à 770 V (UCC) et dans le cas des variateurs de vitesse dont la tension secteur est de 3 x 200 - 240 V, le frein s'active à 385 V (UCC).

On peut également choisir d'utiliser la résistance de freinage recommandée par Danfoss (R_{REC}). Cela garantit que le variateur de vitesse peut freiner avec le couple de freinage le plus élevé (M_{fr}). La résistance de freinage recommandée ressort du tableau de commande de résistances de freinage.

R_{REC} est calculée comme suit :

$$R_{rec} = \frac{U_{CC}^2 \times 100}{P_{moteur} \times M_{fr}(\%) \times \eta_{moteur} \times \eta_{var}} \quad [\Omega]$$



N.B. !

Ne pas oublier de vérifier si votre résistance de freinage supporte une tension de 850 Volt ou 430 Volt dans le cas où vous n'utilisez pas des résistances de freinage Danfoss.

η_{Motor} est généralement de 0,90 et η_{VAR} est généralement de 0,98. Pour les variateurs de vitesse de respectivement 400 V et 200 V, R_{REC} au couple de freinage de 160 % peut s'écrire :

$$400 \text{ V} \quad R_{\text{rec}} = \frac{420139}{P_{\text{moteur}}} \quad [\Omega]$$

$$200 \text{ V} \quad R_{\text{rec}} = \frac{105035}{P_{\text{moteur}}} \quad [\Omega]$$

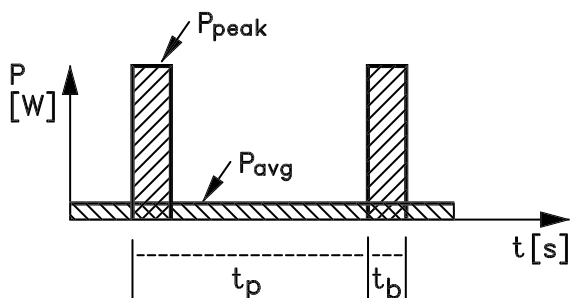


N.B. !

La valeur de la résistance de freinage choisie ne doit pas être inférieure de plus de 10 % à celle recommandée par Danfoss. En sélectionnant une résistance de freinage de valeur ohmique inférieure, on risque l'apparition d'une surintensité pouvant détruire l'appareil.

■ Calcul de la puissance de freinage

Lors du calcul de la puissance de freinage, il faut s'assurer que la puissance moyenne et la puissance de pointe peuvent être dégagées dans la résistance de freinage. La puissance moyenne est déterminée par la durée du cycle du process, c'est-à-dire la durée de freinage par rapport à la durée du cycle du process. La puissance de pointe est déterminée par le couple de freinage, c'est-à-dire que lors du freinage, la résistance de freinage doit pouvoir dégager l'énergie apportée. La figure montre la relation entre la puissance moyenne et la puissance de pointe.



175ZA094.11

■ Calcul de la puissance de pointe de la résistance de freinage

$P_{\text{POINTE, MEC}}$ est la puissance de pointe que le moteur applique à l'arbre. Elle est calculée comme suit :

$$P_{\text{POINTE, MEC}} = \frac{P_{\text{MOTEUR}} \times M_{\text{FR}}(\%)}{100} \quad [W]$$

P_{pointe} exprime la puissance de freinage absorbée par la résistance de freinage lorsque le moteur freine. P_{POINTE} est inférieur à $P_{\text{POINTE, MEC}}$ du fait que la puissance est diminuée par les rendements du moteur et du variateur de vitesse. La puissance de pointe est calculée comme suit :

$$P_{\text{POINTE}} = \frac{P_{\text{MOTEUR}} \times M_{\text{FR}}(\%) \times \eta_{\text{VAR}} \times \eta_{\text{MOTEUR}}}{100} \quad [W]$$

En sélectionnant la résistance de freinage recommandée par Danfoss (R_{REC}), la résistance de freinage permet avec certitude d'obtenir un couple de freinage de 160% sur l'arbre du moteur.

■ Calcul de la puissance moyenne de la résistance de freinage

La puissance moyenne est déterminée par la durée du cycle du process, c'est-à-dire la durée de freinage par rapport à la durée du cycle du process. Le facteur de marche du freinage est calculé comme suit :

$$\text{Facteur de marche} = \frac{T_b \times 100}{T_p} \quad [\%]$$

T_p = Durée du cycle du process en secondes.

T_b = Durée de freinage en secondes.

Danfoss commercialise des résistances de freinage de facteur de marche variable jusqu'à 40%. Pour un facteur de marche de par ex. 10%, les résistances de freinage peuvent absorber P_{pointe} pendant 10% de la durée du cycle. Les 90% restant de la durée du cycle sont utilisés pour évacuer la chaleur excédentaire.

La puissance moyenne pour un facteur de marche de 10% est calculée comme suit :

$$P_{\text{moyenne}} = \frac{P_{\text{pointe}}}{10} \quad [W]$$

La puissance moyenne pour un facteur de marche de 40% est calculée comme suit :

$$P_{\text{moyenne}} = \frac{P_{\text{pointe}}}{2,5} \quad [W]$$

Les calculs s'appliquent à un freinage intermittent avec des durées de cycle allant jusqu'à 120 secondes.



N.B. !

Les durées de cycle supérieures à 120 s peuvent entraîner la surchauffe de la résistance.

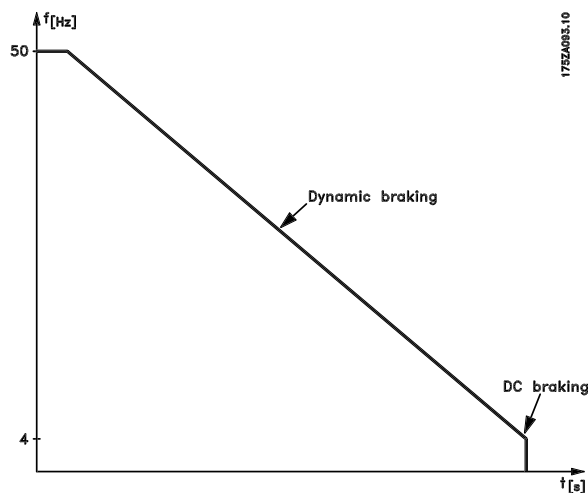
■ Freinage continu

Pour un freinage continu, il convient de choisir une résistance de freinage dont la puissance de freinage constante ne dépasse pas la puissance moyenne P_{MOY} de la résistance de freinage. Prière de contacter votre fournisseur Danfoss pour de plus amples renseignements.

■ Freinage optimal avec résistance de freinage

Le freinage dynamique est utile à partir de la vitesse max. jusqu'à environ 8% de la vitesse nominale. Pour une vitesse inférieure à 8%, il est possible, en cas de besoin, d'utiliser le freinage par injection de courant continu.

Le plus efficace est de passer du freinage dynamique au freinage par injection de courant continu.



■ Câble de la résistance de freinage

Longueur max. [m] : 20 m

Le câble de raccordement de la résistance de freinage doit être blindé. Relier, à l'aide d'étriers, le blindage à la plaque arrière conductrice du variateur de vitesse et au châssis métallique de la résistance de freinage.



N.B. !

Dans le cas où vous n'utilisez pas des résistances de freinage Danfoss, il faut s'assurer que la résistance de freinage est sans induction.

■ Fonctions de sécurité à l'installation

Lors de l'installation d'une résistance de freinage, il convient de s'assurer le mieux possible contre une surcharge éventuelle du fait du risque d'incendie en raison d'un dégagement de chaleur de la résistance de freinage.



N.B. !

La résistance de freinage doit être installée sur un matériau non combustible.

Afin de protéger l'installation, elle est équipée d'un relais thermique qui met hors circuit le variateur de vitesse si le courant de freinage devient trop important. Les résistances de freinage Danfoss 40% sont

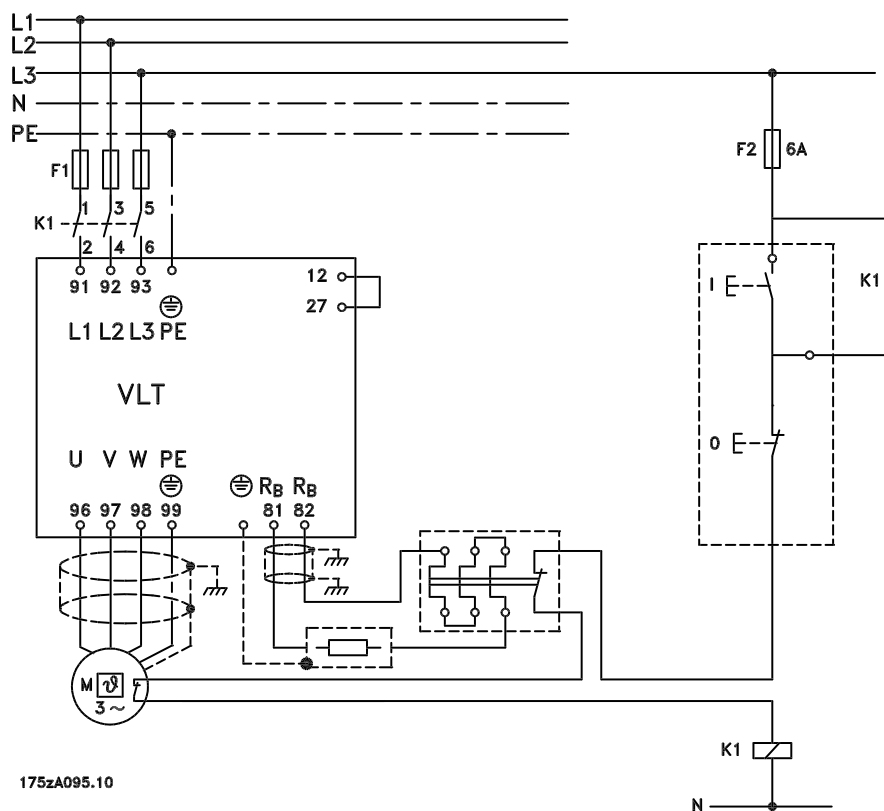
dotées d'un disjoncteur KLIXON. Les résistances flat pack sont autoprotectrices.

Le calcul du réglage du courant de freinage du relais thermique s'effectue comme suit :

$$I_{THERMO} = \sqrt{\frac{P_{MOY}}{R_{FR}}}$$

R_{FR} est la valeur de la résistance de freinage actuelle.

Le schéma montre une installation avec relais thermique.



■ Résistances de freinage
Résistances de freinage flat pack IP 54

Type	P_{Motor} [kW]	R_{MIN} [Ω]	Taille [Ω] / [W] l'unité	Facteur de marche %	N° de code 175Uxxxx
2803 (200 V)	0,37	297	330 Ω / 100 W	30	1003
2805 (200 V)	0,55	198	220 Ω / 100 W	20	1004
2807 (200 V)	0,75	135	150 Ω / 100 W	14	1005
2811 (200 V)	1,10	99	100 Ω / 100 W	8	1006
2815 (200 V)	1,50	69	72 Ω / 200 W	16	0992
2822 (200 V)	2,20	43	50 Ω / 200 W	9	0993
2840 (200 V)	3,70	21	50 Ω / 200 W	11	2x0993 ¹
2805 (400 V)	0,55	747	830 Ω / 100 W	20	1000
2807 (400 V)	0,75	558	620 Ω / 100 W	14	1001
2811 (400 V)	1,10	387	430 Ω / 100 W	8	1002
2815 (400 V)	1,50	297	310 Ω / 200 W	16	0984
2822 (400 V)	2,20	198	210 Ω / 200 W	9	0987
2830 (400 V)	3,00	135	150 Ω / 200 W	5,5	0989
2840 (400 V)	4,00	99	240 Ω / 200 W	11	2x0986 ¹

¹Ces deux résistances doivent être montées en parallèle.

Voir les dimensions des résistances de freinage flat pack à la page suivante

Résistances de freinage à enrouleur avec contacteur KLIXON, facteur de marche 40 %

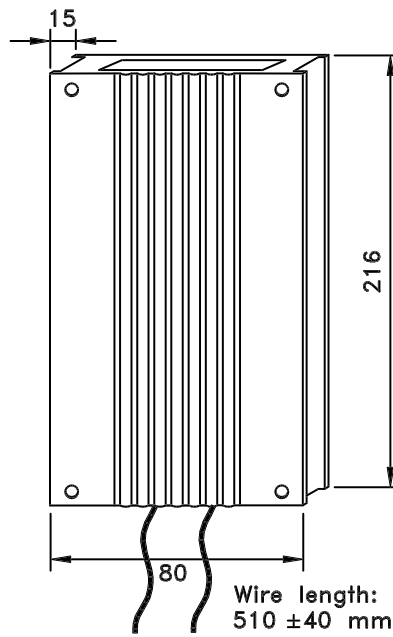
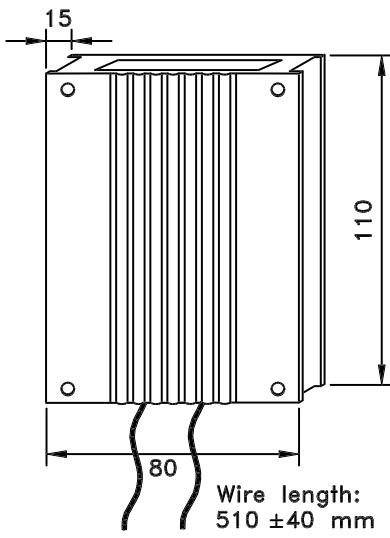
Type	P_{Motor} [kW]	R_{MIN} [Ω]	R_{REC} [Ω]	P_{POINTE} [kW]	P_{moyen} [kW]	N° de code 175U0xxx
2803 (200 V)	0,37	297	330	0,44	0,18	900
2805 (200 V)	0,55	198	220	0,66	0,26	901
2807 (200 V)	0,75	135	150	0,90	0,36	902
2811 (200 V)	1,10	99	110	1,10	0,44	975
2815 (200 V)	1,50	74	82	1,80	0,72	903
2822 (200 V)	2,20	50	56	2,60	1,06	904
2840 (200 V)	3,70	22	25	4,50	1,80	925
2805 (400 V)	0,55	747	830	0,60	0,25	976
2807 (400 V)	0,75	558	620	0,90	0,36	910
2811 (400 V)	1,10	387	430	1,32	0,53	911
2815 (400 V)	1,50	297	330	1,80	0,72	912
2822 (400 V)	2,20	198	220	2,60	1,06	913
2830 (400 V)	3,00	135	150	3,60	1,44	914
2840 (400 V)	4,00	99	110	4,00	1,60	979
2855 (400 V)	5,50	80	80	5,50	2,20	977
2875 (400 V)	7,50	56	56	7,50	3,00	978
2880 (400 V)	11,00	40	40	11,00	5,00	997
2881 (400 V)	15,00	30	30	15,00	9,30	998
2882 (400 V)	18,50	25	25	18,50	12,70	999

R_{REC} = Résistance de freinage recommandée.
 P_{POINTE} = Puissance de freinage max. au couple de freinage de 160 %.

P_{moyen} = Puissance moyenne basée sur le facteur de marche.

Voir les dimensions des résistances de freinage à enroulement dans les instructions MI.50.D2.XX.

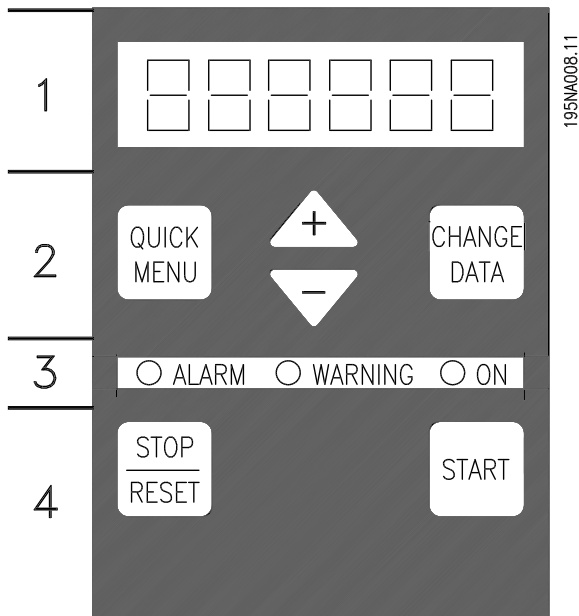
■ Dimensions des résistances de freinage Flatpack
100 W 200 W



175ZA407.10

■ Le panneau de commande

Le panneau de commande est situé en face avant du variateur de vitesse.



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

1. L'afficheur LED à six chiffres.
2. Les touches de programmation et de changement de la fonction de l'afficheur.
3. Les voyants.
4. Les touches de commande locale.

L'affichage des données se fait via un afficheur LED à six chiffres qui en fonctionnement normal indique une variable d'exploitation. L'afficheur est complété par trois voyants indiquant respectivement tension (ON), avertissement (WARNING) et alarme (ALARM). Il est possible de modifier la plupart des paramètres du variateur de vitesse directement via le panneau de commande excepté si cette fonction est réglée sur *Verrouillé* [1] au paramètre 018 *Verrouillage empêchant une modification des données*.

■ Touches de commande

La touche **[QUICK MENU]** permet d'accéder aux paramètres faisant partie du menu rapide.

La touche **[QUICK MENU]** est également utilisée pour empêcher d'exécuter la modification d'une valeur de paramètre.

Voir également **[QUICK MENU] + [+]**.

La touche **[CHANGE DATA]** est utilisée pour modifier un réglage.

La touche **[CHANGE DATA]** sert également à confirmer une modification de réglage de paramètre.

Les touches **[+] / [-]** sont utilisées pour choisir un paramètre et pour modifier le paramètre sélectionné. Ces touches sont également utilisées en mode affichage pour changer entre les affichages de variables d'exploitation.

Les touches **[QUICK MENU] + [+]** doivent être activées simultanément pour accéder à l'ensemble des paramètres. Voir *mode menu*

La touche **[STOP/RESET]** est utilisée pour arrêter le moteur raccordé ou pour faire une remise à zéro du variateur de vitesse après un arrêt (alarme). Peut être *Activée* [1] ou *Désactivée* [0] via le paramètre 014 *Stop local/reset*. En mode affichage, l'afficheur clignote si la fonction stop est activée.



N.B. !

Si la touche **[STOP/RESET]** est réglée sur *Désactivée* [0] au paramètre 014 *Stop local/reset* et en l'absence d'ordre de stop via les entrées digitales ou la liaison série, le moteur peut être arrêté seulement en coupant l'alimentation secteur du variateur de vitesse.

La touche **[START]** active le démarrage du variateur de vitesse. Toujours activée, la touche **[START]** n'est cependant pas prioritaire sur un ordre de stop.

■ Initialisation manuelle

Mettre hors tension. Maintenir enfoncées les touches **[QUICK MENU] + [+]** + **[CHANGE DATA]** tout en remettant sous tension. Relâchez les touches : le variateur de vitesse est reprogrammé avec les réglages d'usine.

■ Etats d'indication de l'afficheur

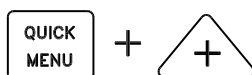
Mode affichage

Fr 50.3

En fonctionnement normal, il est possible au choix d'indiquer en continu une variable d'exploitation. En mode affichage, les touches [+/-] permettent de choisir entre :

- Fréquence de sortie [Hz]
- Courant de sortie [A]
- Tension de sortie [V]
- Tension du circuit intermédiaire [V]
- Puissance de sortie [kW]

Mode menu



Le Mode menu est activé en appuyant simultanément sur [QUICK MENU] + [+].

En mode menu, il est possible de modifier la plupart des paramètres du variateur de vitesse. Les touches [+/-] permettent de parcourir les paramètres. Le numéro de paramètre clignote pendant le parcours en mode menu.

1020.75

L'afficheur indique que le réglage du paramètre 102 *Puissance du moteur* $P_{M,N}$ est égal à 0,75. Afin de modifier la valeur 0,75, il faut d'abord activer [CHANGE DATA] puis modifier la valeur du paramètre à l'aide des touches [+/-].

204...

Si l'afficheur indique trois points à droite d'un paramètre, cela signifie que la valeur du paramètre

comporte plus de trois chiffres. Il faut activer [CHANGE DATA] afin de voir la valeur.

128-2

L'afficheur indique le choix, au paramètre 128 *Protection thermique du moteur* de l'option *Arrêt thermistance* [2].

Menu rapide

103 300

La touche [QUICK MENU] permet d'accéder aux 12 paramètres les plus importants du variateur de vitesse. Après la programmation, le variateur est, dans la plupart des cas, prêt au fonctionnement. En activant la touche [QUICK MENU] en mode affichage, le menu rapide démarre. Parcourir le menu rapide à l'aide des touches [+/-] et modifier les valeurs des données en appuyant d'abord sur [CHANGE DATA] après quoi il est possible de modifier la valeur du paramètre avec les touches [+/-].

Les paramètres du Menu rapide sont :

- Par. 102 *Puissance du moteur* $P_{M,N}$
- Par. 103 *Tension du moteur* $U_{M,N}$
- Par. 104 *Fréquence du moteur* $f_{M,N}$
- Par. 105 *Intensité du moteur* $I_{M,N}$
- Par. 106 *Vitesse nominale du moteur* $n_{M,N}$
- Par. 107 *Adaptation automatique au moteur.*
- Par. 204 *Référence minimale* $Réf_{MIN}$
- Par. 205 *Référence maximale* $Réf_{MAX}$
- Par. 207 *Temps de montée de la rampe*
- Par. 208 *Temps de descente de la rampe*
- Par. 002 *Commande locale/à distance*
- Par. 003 *Référence locale*

Les paramètres 102 à 106 peuvent être lus sur la plaque signalétique du moteur.

■ Mode manuel/automatique

En fonctionnement normal, le variateur de vitesse est en mode automatique, où le signal de référence analogue ou digital est donné en externe, par l'intermédiaire des bornes de contrôle. Cependant, en mode manuel, il est possible de donner le signal

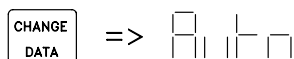
de référence localement par l'intermédiaire du panneau de commande.

Sur les bornes de contrôle, les signaux de commande suivants restent actifs lorsque le mode manuel est activé.

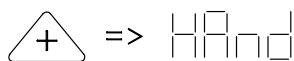
- Démarrage manuel (LCP2)
- Arrêt (LCP2)
- Démarrage automatique (LCP2)
- Reset
- Lâchage moteur (contact NF)
- Reset et lâchage moteur (contact NF)
- Arrêt rapide (contact NF)
- Arrêt (contact NF)
- Inversion
- Freinage par injection de CC (contact NF)
- Sélection de process, LSB
- Sélection de process, MSB
- Thermistance
- Arrêt précis (contact NF)
- Démarrage/arrêt précis
- JOG
- Commande d'arrêt via la liaison série

Permutation entre les modes automatique et manuel

En activant la touche [Modifier les données] en [Mode affichage], l'affichage indique le mode du variateur de vitesse.



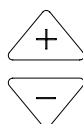
Faire défiler vers le haut ou le bas pour passer au mode manuel.



Lorsque le variateur de vitesse est en mode manuel, l'affichage est du type :



et la référence peut être modifiée à l'aide des touches suivantes :



N.B. !

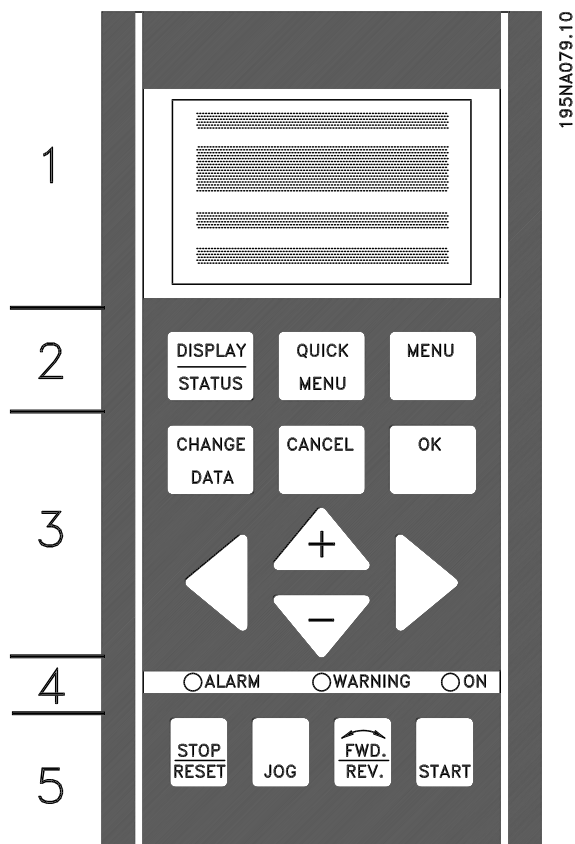
Noter que le paramètre 020 peut bloquer le choix de mode.

Adaptation automatique au moteur

Procédure à suivre pour effectuer une adaptation automatique au moteur (AMA) :

1. Au paramètre 107 *Adaptation automatique au moteur*, sélectionner la valeur [2]. "107" commence alors à clignoter, "2" ne clignote pas.
2. Activer l'AMA en appuyant sur start. "107" clignote alors et des traits se déplacent de la gauche vers la droite à l'emplacement de la valeur de donnée.
3. Lorsque "107" est à nouveau affiché avec la valeur [0], l'AMA est terminée. Appuyer sur la touche [STOP/RESET] pour mémoriser les caractéristiques du moteur.
4. Ensuite, "107" continue à clignoter avec la valeur [0]. Il est maintenant possible de continuer.

■ Le panneau de commande LCP2, option



Il est possible de raccorder au VLT 2800 une unité de commande LCP (Local Control Panel - LCP 2) qui constitue une interface complète de commande et de programmation du variateur. Le panneau de commande LCP 2 peut être installé à 3 m au maximum du variateur de vitesse, par ex. en face avant d'une armoire à l'aide d'un kit d'accessoires.

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

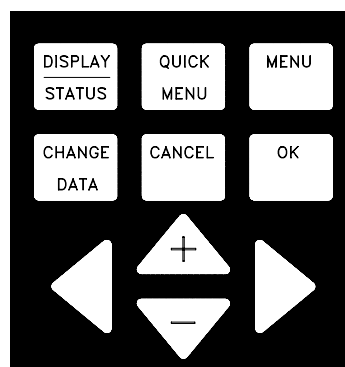
1. L'afficheur.
2. Les touches de changement de la fonction de l'afficheur.
3. Les touches de modification des paramètres du programme.
4. Les voyants.
5. Les touches de commande locale.

L'affichage des données se fait par l'intermédiaire d'un afficheur alphanumérique à 4 lignes qui, en cours de fonctionnement normal, peut indiquer en continu 4 variables d'exploitation et 3 états d'exploitation. Pendant la programmation, toutes les informations nécessaires à la configuration rapide et efficace des paramètres du variateur de vitesse sont affichées. L'afficheur est complété par trois voyants indiquant respectivement la tension (ON),

l'avertissement (WARNING) et l'alarme (ALARM). Tous les paramétrages du variateur de vitesse peuvent être modifiés directement avec le panneau de commande, sauf si cette fonction est réglée sur *Verrouillé* [1] via le paramètre 018 *Verrouillage empêchant une modification des données*.

■ Touches de commande pour le paramétrage

Les touches de commande sont réparties selon leurs fonctions de manière à ce que celles comprises entre l'afficheur et les témoins soient utilisées pour le paramétrage et le choix d'indication de l'afficheur en fonctionnement normal.



La touche **[DISPLAY/STATUS]** est utilisée pour choisir le mode d'indication de l'afficheur ou pour passer en mode affichage soit à partir du mode menu rapide soit du mode menu.

La touche **[QUICK MENU]** permet d'accéder aux paramètres faisant partie du menu rapide. Il est possible de changer entre le mode menu rapide et le mode menu.

La touche **[MENU]** permet d'accéder à l'ensemble des paramètres. Il est possible de changer entre le mode menu et le mode menu rapide.

La touche **[CHANGE DATA]** est utilisée pour modifier un paramètre sélectionné soit en mode menu soit en mode menu rapide.

La touche **[CANCEL]** est utilisée si la modification du paramètre sélectionné ne doit pas être effectuée.

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

Les touches **[+ / -]** sont utilisées pour choisir des paramètres et pour modifier les valeurs des paramètres sélectionnés.

Ces touches sont également utilisées en mode affichage pour changer entre l'affichage des variables d'exploitation.

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

■ Voyants

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



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



N.B. !

Le voyant d'indication de tension est activé lorsque le variateur de vitesse est sous tension.

■ Commande locale



La touche [**STOP/RESET**] est utilisée pour arrêter le moteur raccordé ou pour faire une remise à zéro du variateur de vitesse après un arrêt (alarme). Peut être activée ou désactivée dans le paramètre 014 *Arrêt local*.

Si l'arrêt est activé, la ligne 2 de l'afficheur clignote.



N.B. !

Si aucune fonction d'arrêt externe n'a été sélectionnée et que la touche [**STOP/RESET**] est inactivée, le moteur peut être arrêté seulement en coupant l'alimentation du moteur ou du variateur.

La touche [**JOG**] change la fréquence de sortie pour une valeur pré-réglée tant que la touche est maintenue. Peut être activée ou désactivée dans le paramètre 015 *Jogging local*.

La touche [**FWD / REV**] modifie le sens de rotation du moteur, ce qui est indiqué par la flèche dans l'afficheur. Peut être activée ou désactivée dans le paramètre 016 *Inversion locale*. La touche [**FWD/REV**] n'est active que lorsque le paramètre 002 *Commande locale/à distance* est réglé sur *Commande locale*.

La touche [**STA RT**] active le démarrage du variateur de vitesse. Elle est toujours active mais n'est pas prioritaire sur les ordres de stop.



N.B. !

Si les touches de commande locale sont actives, elles le sont à la fois lorsque le variateur de vitesse est réglé sur *Commande locale* et *Commande à distance* dans le paramètre 002 *Commande locale/à distance*, exception faite de [**FWD/REV**] qui n'est active qu'en commande locale.

■ Mode affichage

En fonctionnement normal, il est possible au choix d'indiquer en continu jusqu'à 4 variables d'exploitation différentes : 1,1 et 1,2 et 1,3 et 2. L'état actuel d'exploitation ou l'apparition d'alarmes et d'avertissements sont indiqués sur la 2ème ligne par un numéro.

En cas d'alarmes, l'alarme actuelle est indiquée sur les lignes 3 et 4 accompagnée d'un texte explicatif. Un avertissement est indiqué en clignotant sur la ligne 2 accompagné d'un texte explicatif sur la ligne 1. En outre, l'afficheur indique le process actif.

La flèche indique le sens de rotation choisi. A ce niveau, le variateur de vitesse indique la présence d'un signal d'inversion actif. Le corps de la flèche disparaît en cas d'ordre d'arrêt ou lorsque la fréquence de sortie devient inférieure à 0,01 Hz. La ligne inférieure indique l'état du variateur de vitesse. La liste de défilement indique les variables d'exploitation qu'il est possible de montrer à la ligne 2 en mode affichage. Les modifications sont effectuées à l'aide des touches [+ / -].

Variable d'exploitation	Unité
Référence résultante	[%]
Référence résultante	[unité]
Retour	[unité]
Fréquence de sortie	[Hz]
Fréquence de sortie x mise à l'échelle	[-]
Courant moteur	[A]
Couple	[%]
Puissance	[kW]
Puissance	[HP]
Tension moteur	[V]
Tension circuit intermédiaire	[V]
ETR état thermique	[%]
Nombre d'heures de fonctionnement	[heures]
Entrée digitale	[code binaire]
Référence externe	[%]
Mot d'état	[hex]
Température du variateur	[°C]
Mot d'alarme	[hex]
Mot de contrôle	[hex]
Mot d'avertissement	[hex]
Mot d'état élargi	[hex]
Entrée analogique 53	[V]
Entrée analogique 60	[mA]

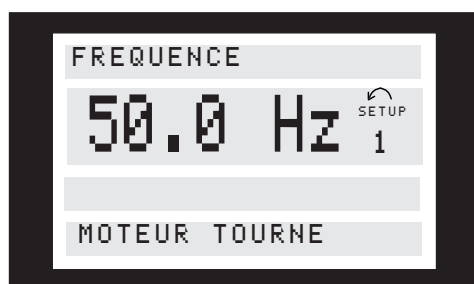
Il est possible d'afficher trois variables d'exploitation à la première ligne de l'afficheur et une variable d'exploitation à la deuxième ligne. La programmation est effectuée via les paramètres 009, 010, 011 et 012 *Afficheur*.

■ Etats d'indication

Le panneau de commande LCP comporte différents états d'indication qui dépendent du mode de configuration du variateur de vitesse.

Etat d'indication I :

Etat d'indication par défaut après démarrage ou initialisation.



La ligne 2 indique la valeur d'une variable d'exploitation avec l'unité correspondante et la ligne 1 indique un texte qui explique la ligne 2. Dans cet exemple, la *Fréquence* a été sélectionnée comme variable par l'intermédiaire du paramètre 009 *Afficheur ligne 2*. En exploitation normale, une autre variable peut être directement affichée en utilisant les touches [+ / -].

Etat d'indication II :

Le changement entre les états d'indication I et II se fait en appuyant brièvement sur la touche [DISPLAY / STATUS].



Dans cet état, quatre variables sont indiquées simultanément avec leurs unités correspondantes, cf. le tableau. Dans cet exemple, *Fréquence*, *Référence*, *Couple* et *Courant* ont été choisis en tant que variables de la 1ère et la 2ème ligne.

Etat d'indication III :

Cet état d'indication est affiché tant que la touche [DISPLAY / STATUS] est maintenue enfoncée. Une fois la touche relâchée, un changement vers l'Etat d'indication II aura lieu, sauf si la touche est main-

tenue pendant moins d'une seconde env., auquel cas il s'agira toujours de l'Etat d'indication I.



A ce niveau, affichage des noms des paramètres et unités des variables d'exploitation à la 1ère et la 2ème lignes. La ligne 2 de l'afficheur reste inchangée.

Etat d'indication IV :

Cet état d'indication peut être affiché en cours d'exploitation afin de modifier un autre process sans arrêter le variateur de vitesse. La fonction est activée dans le paramètre 005 *Process à programmer*.



A ce niveau, le process à programmer numéro 2 clignote à droite du process actif.

■ Configuration des paramètres

Le domaine de travail très diversifié d'un variateur de vitesse est obtenu par un grand nombre de paramètres qui permettent d'adapter la fonctionnalité à une utilisation spécifique. Afin d'offrir une meilleure vue d'ensemble des nombreux paramètres, il est possible de choisir entre deux modes de programmation - un mode menu et un mode menu rapide. Le premier mode donne accès à l'ensemble des paramètres. Avec le second, l'utilisateur parcourt l'ensemble des paramètres essentiels et nécessaires à la mise en oeuvre du variateur de vitesse pour s'adapter à la plupart des cas. Quel que soit le mode de programmation choisi, la modification d'un paramètre dans un mode

est automatiquement visible aussi bien en mode menu qu'en mode menu rapide.

Structure du mode menu rapide comparé au mode menu

Chaque paramètre a un nom et un numéro qui restent les mêmes dans les deux modes de programmation. En mode menu, les paramètres sont répartis en groupes, le premier chiffre du numéro de paramètre (en partant de la gauche) indiquant le numéro du groupe du paramètre concerné.

- La touche [QUICK MENU] permet d'accéder aux paramètres les plus importants du variateur de vitesse. Après la programmation, le variateur est, dans la plupart des cas, prêt au fonctionnement. Il est possible de parcourir le menu rapide à l'aide des touches [+ / -] et de modifier les valeurs des données en appuyant sur [CHANGE DATA] + [OK].
- Le mode menu permet de choisir et de modifier l'ensemble des paramètres. Certains paramètres sont cependant "condamnés" en fonction du choix effectué dans le paramètre 100 *Configuration*.

■ Menu rapide avec unité de commande LCP 2

La configuration rapide est activée en appuyant sur la touche [QUICK MENU] qui fait apparaître sur l'écran l'indication suivante :

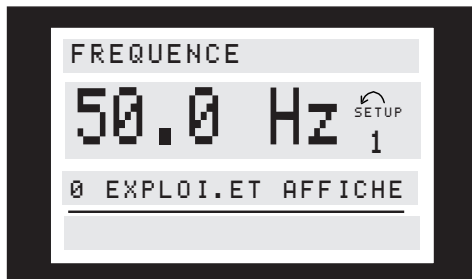


En bas de l'écran s'affichent le numéro et le nom du premier paramètre ainsi que son état ou sa valeur dans le menu rapide. La première fois que la touche [QUICK MENU] est activée après la mise sous tension de l'appareil, l'indication commence toujours en position 1 - voir le schéma ci-dessous.

Pos.	Paramètre n°	Unité
1	001 Langue	
2	102 Puissance moteur	[kW]
3	103 Tension moteur	[V]
4	104 Fréquence moteur	[Hz]
5	105 Courant moteur	[A]
6	106 Vitesse nominale du moteur	[tr/mn]
7	107 AMA	
8	204 Référence minimale	[Hz]
9	205 Référence maximale	[Hz]
10	207 Rampe accélération	[s]
11	208 Rampe décélération	[s]
12	002 Commande locale/à distance	
13	003 Référence locale	[Hz]

■ Choix des paramètres

Le mode menu est activé en appuyant sur la touche [MENU] qui fait apparaître sur l'écran l'indication suivante :



La ligne 3 de l'afficheur indique le numéro du groupe et le nom du paramètre.

En mode menu, les paramètres sont répartis en groupes. Le choix d'un groupe de paramètres est effectué à l'aide des touches [< >].

Les groupes de paramètres suivants sont accessibles :

N° de groupe	Groupe de paramètres
0	Exploitation et affichage
1	Charge et moteur
2	Consignes et limites
3	Entrées et sorties
4	Fonctions particulières
5	Liaison série
6	Fonctions techniques

Après sélection d'un groupe, chaque paramètre peut être choisi à l'aide des touches [+ / -] :



A la 3ème ligne de l'écran s'affichent le numéro et le nom du paramètre et à la 4ème ligne son état ou sa valeur.

Modification de données

Qu'un paramètre soit sélectionné en mode menu rapide ou en mode menu, la procédure de modification de sa valeur reste la même. Une pression de la

touche [CHANGE DATA] permet d'accéder à la modification du paramètre choisi après quoi le trait qui souligne la ligne 4 clignote. La procédure de modification de la valeur du paramètre sélectionné dépend du fait que celui-ci représente une valeur numérique ou un texte.

Modification d'une valeur de donnée

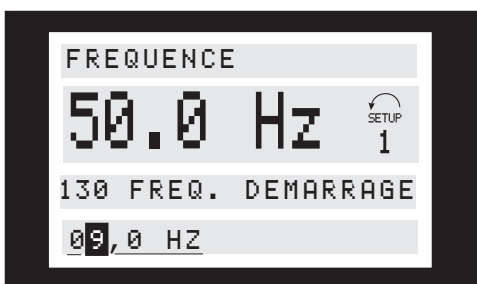
Dans le cas où le paramètre sélectionné correspond à une valeur de donnée, sa modification se fait à l'aide des touches [+ / -].



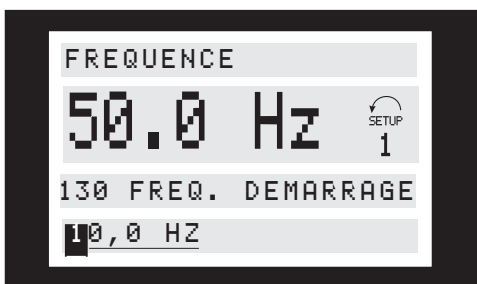
La ligne inférieure de l'afficheur indique la valeur qui sera mémorisée en confirmant par [OK].

Modification d'une valeur de donnée numérique

Dans le cas où la valeur du paramètre sélectionné est numérique, sélectionner d'abord un chiffre à l'aide des touches [< >].



Modifier ensuite progressivement le chiffre sélectionné à l'aide des touches [+ / -] :



Le chiffre sélectionné est indiqué en clignotant. La ligne inférieure de l'afficheur indique la valeur qui sera mémorisée en confirmant par [OK].

■ Initialisation manuelle



N.B. !

L'initialisation manuelle n'est pas possible sur l'unité de commande LCP 2 175N0131. Il est cependant possible d'effectuer une initialisation via le par. 620 *Etat d'exploitation*:

Les paramètres suivants ne sont pas remis à zéro par l'initialisation manuelle via le par. 620 *Etat d'exploitation*.

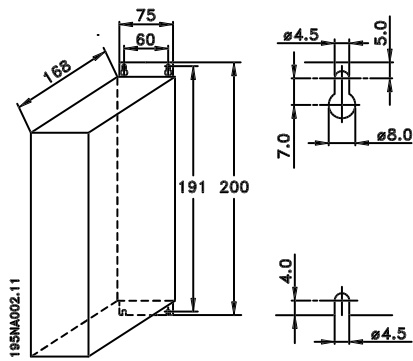
- par. 500 *Adresse*
- par. 501 *Vitesse de transmission*
- par. 600 *Nombre d'heures d'exploitation*
- par. 601 *Heures de fonctionnement*
- par. 602 *Compteur de kWh*
- par. 603 *Nombre de démarrages*
- par. 604 *Nombre de surchauffes*
- par. 605 *Nombre de surtensions*
- par. 615 à 617 *Mémoire des défauts*

■ Encombrement

Les dessins ci-dessous montrent l'encombrement de tous les appareils. Toutes les dimensions sont en mm.

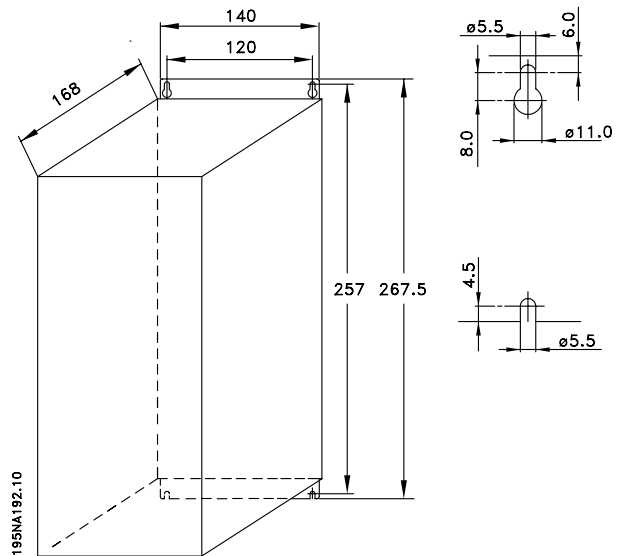
VLT 2803-2815 200-240 V

VLT 2805-2815 380-480 V



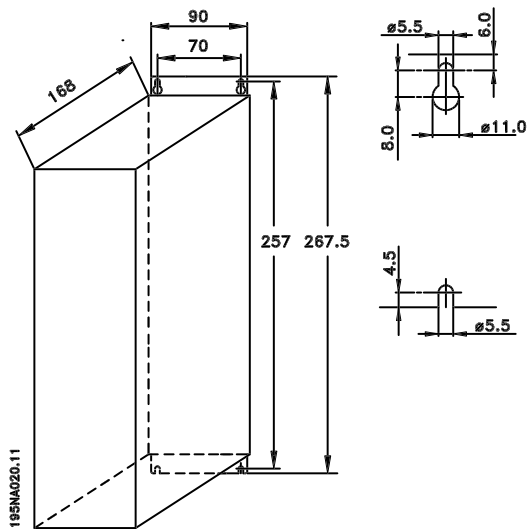
VLT 2840 200-240 volts

VLT 2855-2875 380-480 volts

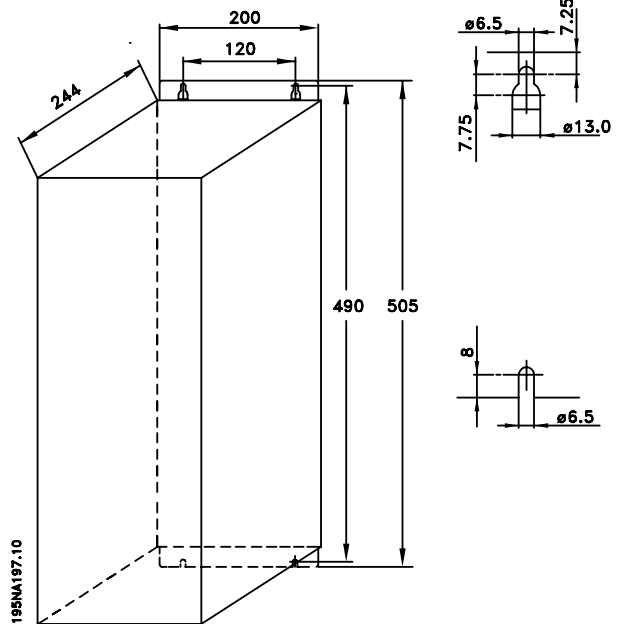


VLT 2822 200-240 V

VLT 2822-2840 380-480 V



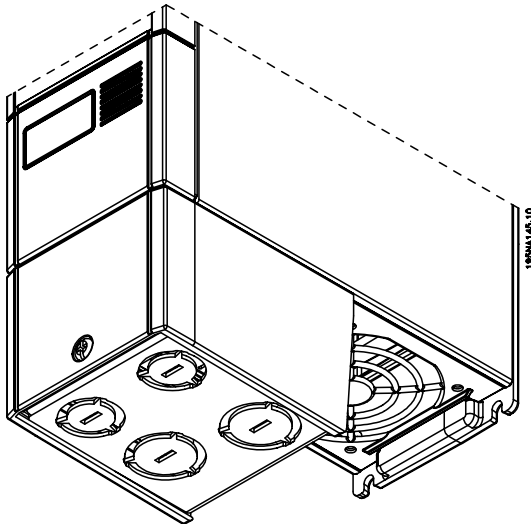
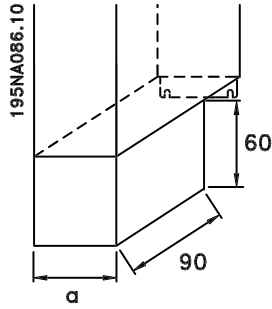
VLT 2880-82 380-480V



■ Protection de bornier

Le dessin ci-dessous montre les dimensions d'une protection de bornier NEMA 1 pour les VLT 2803-2875.

La dimension « a » dépend du type d'appareil.



■ Installation mécanique



Veillez prendre note des exigences applicables à l'installation.

Le variateur de vitesse est refroidi par la circulation de l'air. Pour permettre à l'appareil d'évacuer l'air de refroidissement, prévoir au-dessus et au-dessous de l'appareil un espace libre minimal de 100 mm. Afin d'éviter la surchauffe de l'appareil, il convient de s'assurer que la température de l'air ambiant ne dépasse pas la température max. indiquée pour le variateur de vitesse et que la température moyenne sur 24 heures ne soit pas dépassée. La température max. et la moyenne sur 24 heures *sont indiquées dans les Caractéristiques techniques générales*. Pour une température ambiante située entre 45 °C et 55 °C, prévoir un déclassement du variateur de vitesse. Voir *Déclassement pour température ambiante*. La durée de vie du variateur de vitesse sera réduite si l'on ne tient pas compte du déclassement pour température ambiante.

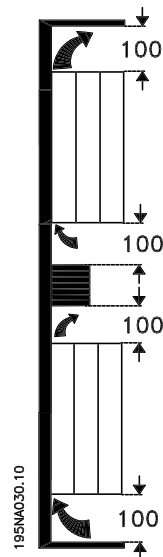
■ Intégration

Tous les appareils IP 20 doivent être intégrés aux armoires et tableaux. IP 20 ne convient pas au montage externe.

Dans certains pays, par ex. les Etats-Unis, le montage externe des appareils NEMA 1 est possible.

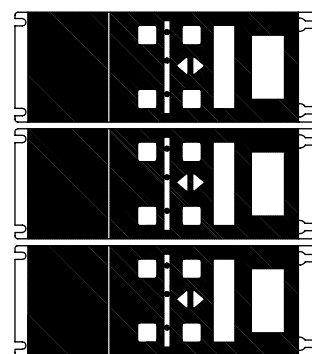
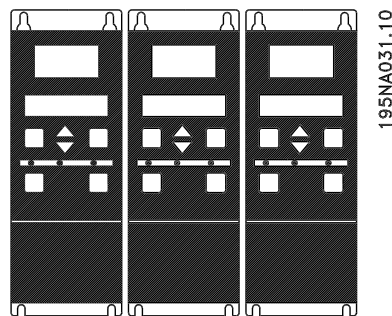
■ Installation mécanique, espace

Tous les appareils nécessitent un espace minimal de 100 mm au-dessus et au-dessous du boîtier.



■ Côte à côte

Tous les appareils VLT 2800 peuvent être montés côte à côte dans une position quelconque, car ils ne nécessitent pas de refroidissement latéral.



195NA0147.10

■ Avertissement haute tension



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. Veuillez donc vous conformer aux instructions de ce manuel et aux réglementations de sécurité locales et nationales.

Tout contact avec les parties électriques, même après la mise hors tension de l'appareil, peut causer des blessures graves ou mortelles : avant de manipuler l'appareil, laissez s'écouler 4 minutes au minimum.



N.B. !

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

■ Mise à la terre

Il convient de respecter les règles fondamentales suivantes lors de l'installation :

- Mise à la terre de sécurité : noter 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 réglementations de sécurité locales.
- Mise à la terre hautes fréquences : maintenir aussi courtes que possible les liaisons de mise à la terre.

Relier les différents systèmes de mise à la terre en réduisant le plus possible l'impédance des conducteurs. Pour ce faire, le conducteur doit être aussi court que possible et la surface aussi grande que possible. A titre d'exemple, l'impédance hautes fréquences d'un conducteur plat est inférieure à celle d'un conducteur rond calculée pour la même section de conducteur $C_{V_{ESS}}$. En cas de montage de plusieurs appareils en armoires, utiliser comme plaque de référence commune à la terre la plaque arrière de l'armoire qui doit être métallique. Relier les châssis métalliques des différents appareils à la plaque arrière de l'armoire avec une impédance hautes fréquences aussi faible que possible. Cela permet d'éviter une tension différentielle à hautes fréquences entre les différents appareils et la présence de courants parasites dans d'éventuels câbles de raccordement entre les appareils. L'émission de bruit est réduite. Afin d'obtenir une faible impédance à hautes fréquences, utiliser les vis

de montage des appareils en tant que liaison hautes fréquences avec la plaque arrière. Il est nécessaire de retirer la peinture isolante ou équivalente aux points de montage.

■ Câbles

Le câble de commande et le câble secteur doivent être installés séparés des câbles moteur afin d'éviter la commutation d'interférences. Normalement, une distance de 20 cm est suffisante mais il est recommandé de garder la plus grande distance possible, notamment en cas d'installation de câbles en parallèle sur de grandes distances.

La plus grande distance possible est recommandée pour les câbles de signaux sensibles comme par ex. les câbles téléphoniques et informatiques. Noter que la distance nécessaire dépendant de l'installation et de la sensibilité des câbles de signaux, il n'est pas possible d'indiquer des valeurs exactes.

En cas de pose sur des plateaux à câbles, les câbles de signaux sensibles ne doivent pas être placés sur les mêmes plateaux que le câble du moteur. En cas de croisement entre des câbles de signaux et des câbles de puissance, pratiquer le croisement à un angle de 90 degrés. Ne pas oublier de blinder l'ensemble des câbles perturbateurs d'entrée et de sortie d'armoires.

Voir également *Installation selon critères CEM*.

■ Câbles blindés

L'impédance HF du blindage devant être faible, réaliser un blindage tressé en cuivre, aluminium ou fer. L'armature de blindage conçue par ex. pour la protection mécanique ne convient pas à une installation selon critères CEM.

Voir également *Utilisation de câbles selon critères CEM*.

■ Protection supplémentaire

Il est possible d'utiliser des relais RCD, la mise au neutre ou la mise à la terre en tant que protection supplémentaire à condition de respecter les normes de sécurité locales. En cas de mise à la terre erronée, le courant de mise à la terre peut comporter une composante continue (CC). Ne jamais utiliser un relais RCD (FI) de type A qui ne convient pas aux courants continus de fuite. En cas d'utilisation de relais RCD, il convient de respecter les réglementations locales.

Les relais RCD utilisés doivent :

- Convaincre à la protection d'équipements avec du courant continu (CC) dans le courant de fuite (redresseur à pont triphasé)
 - Convaincre à une commutation avec décharge impulsionnelle de courte durée
 - Convaincre à un courant de fuite élevé.
-

■ Essai de haute tension

Un essai de haute tension peut être effectué en court-circuitant les bornes U, V, W, L1, L2 et L3 et en appliquant 2160 V CC max. pendant 1 s entre ce court-circuit et la borne 95.

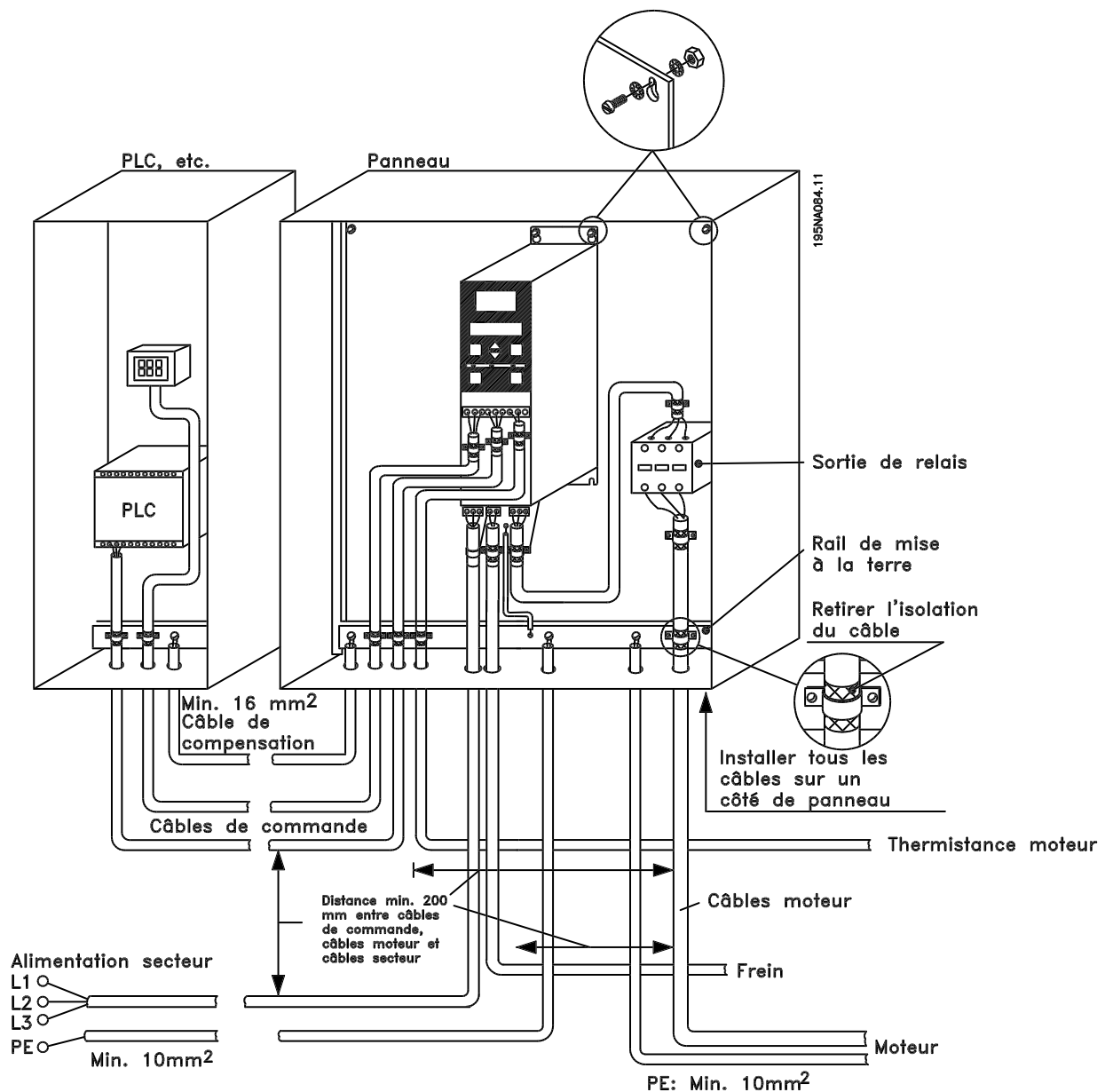
■ Installation électrique selon critères CEM

Afin de garantir une installation électrique conforme aux critères CEM, il convient de respecter différentes règles générales.

- N'utiliser que des câbles moteur blindés et des câbles de commande blindés.
- Relier le blindage à la terre aux deux extrémités.
- Eviter des extrémités blindées tressées, car elles détruisent l'effet de blindage à fréquences élevées. Utiliser des étriers de serrage à la place.

- Il est important d'assurer un bon contact électrique entre la plaque de montage, à travers les vis de montage, et le boîtier métallique du variateur de vitesse.
- Utiliser des rondelles étoile et des plaques de montage conductrices.
- Eviter d'utiliser des câbles moteur non blindés dans des armoires de montage.

Le schéma ci-dessous montre une installation électrique selon critères CEM dans laquelle le variateur de vitesse est installé dans une armoire de montage et relié à un automate programmable.



■ Utilisation de câbles selon critères CEM

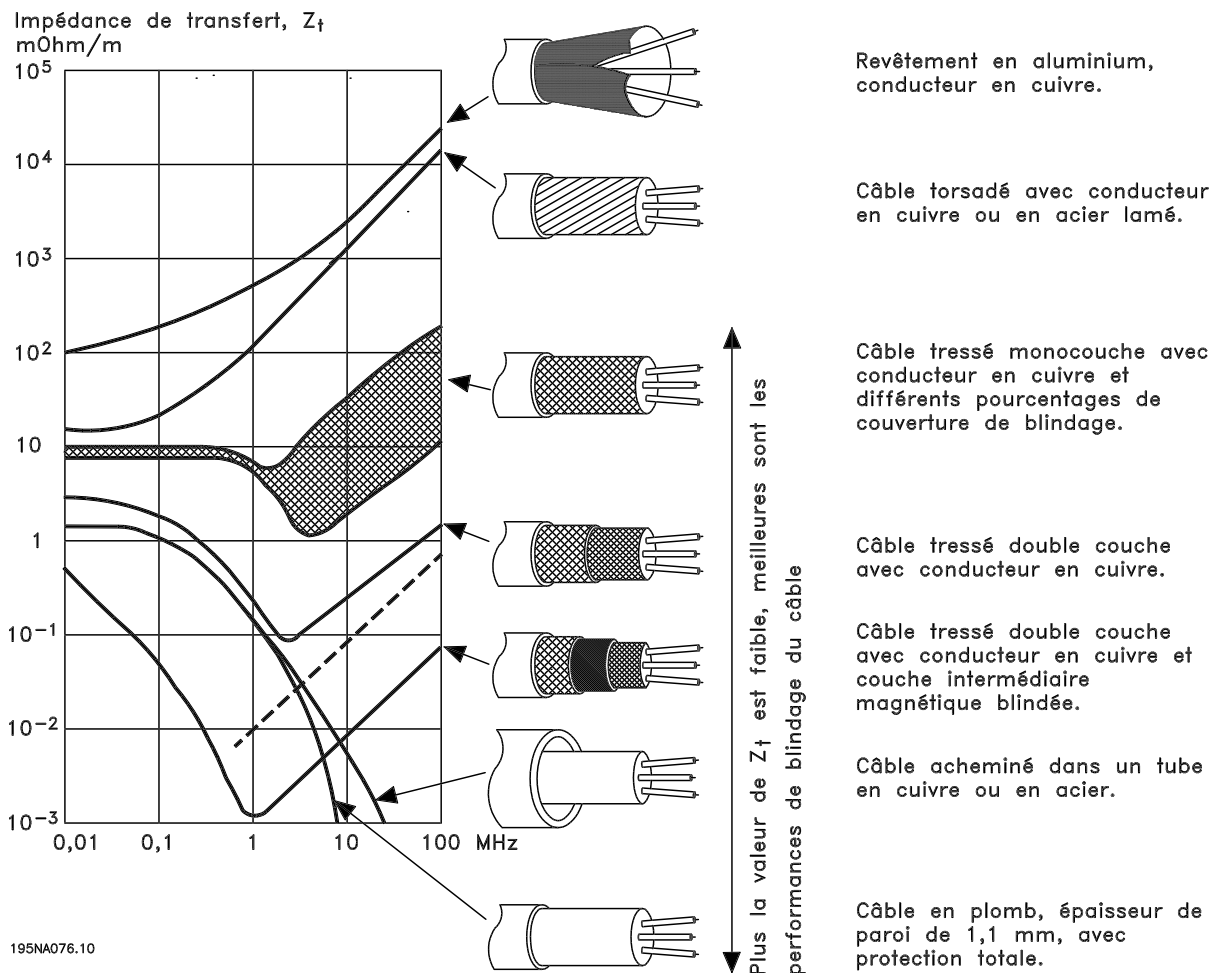
Il faut utiliser des câbles blindés afin de respecter les critères d'immunité CEM des câbles de commande et l'émission CEM des câbles du moteur.

La capacité d'un câble de réduire le rayonnement de bruit électrique est déterminée par l'impédance de commutation (Z_T). En règle générale, le blindage des câbles est conçu pour réduire le transfert de bruit électrique et un blindage de valeur Z_T plutôt faible est plus efficace qu'un blindage de valeur Z_T plus importante.

La valeur Z_T est rarement indiquée par les fabricants de câbles, il est cependant souvent possible de faire une estimation de Z_T en évaluant la construction physique du câble.

Il est possible d'évaluer Z_T sur la base des facteurs suivants :

- La résistance de contact entre les différents conducteurs de blindage.
- La couverture du blindage, c'est-à-dire la surface physique du câble recouverte par le blindage. Souvent indiquée en pourcentage, cette valeur doit être de 85% au minimum.
- Le type de blindage, c'est-à-dire le dessin tressé ou torsadé. Un dessin tressé ou un tube fermé sont recommandés.



■ Mise à la terre de câbles de commande blindés

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

Le schéma ci-dessous montre comment effectuer une mise à la terre correcte et ce qu'il faut faire en cas de doute.

1. Mise à la terre correcte

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

2. Mise à la terre erronée

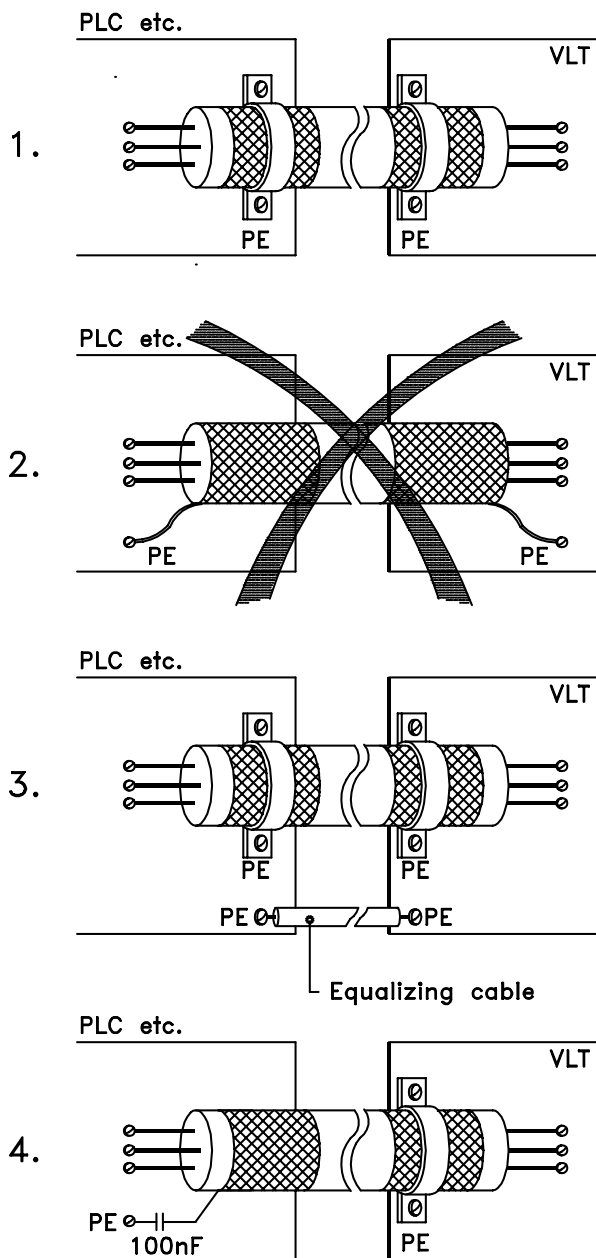
Ne pas utiliser des extrémités de câbles tressés, car elles augmentent l'impédance aux fréquences élevées.

3. Protection par rapport au potentiel de la terre entre le PLC et le VLT

Si le potentiel de la terre entre le variateur de vitesse VLT et le PLC (etc.) est différent, un bruit électrique peut se produire, qui perturbe tout le système. Ce problème peut se résoudre en installant un câble d'égalisation après le câble de commande. Section min. du câble : 16 mm².

4. Boucles d'ondulation de 50/60 Hz

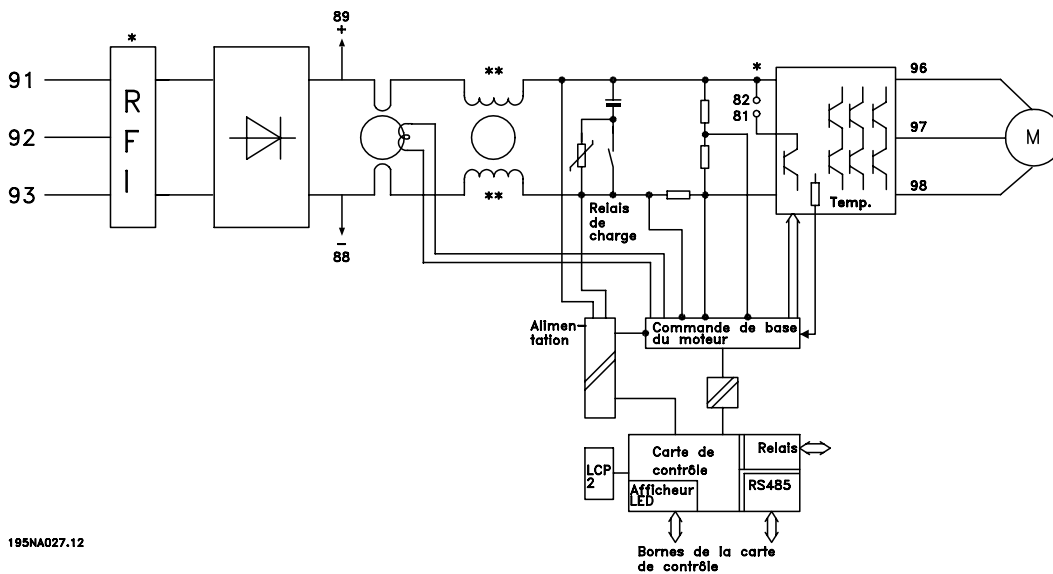
En présence de câbles de commande très longs, il peut apparaître des boucles d'ondulation de 50/60 Hz qui perturbent l'ensemble du système. Il est possible de remédier à ce problème en reliant l'une des extrémités du blindage à la terre via un condensateur 100 nF (fiches courtes).



195NA100.12

Installation

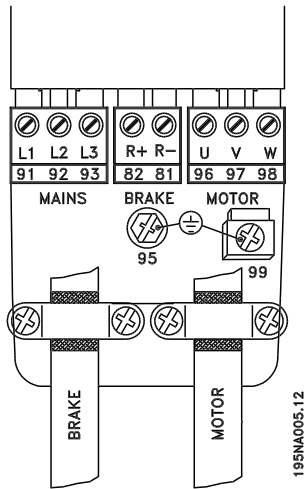
■ Tableau



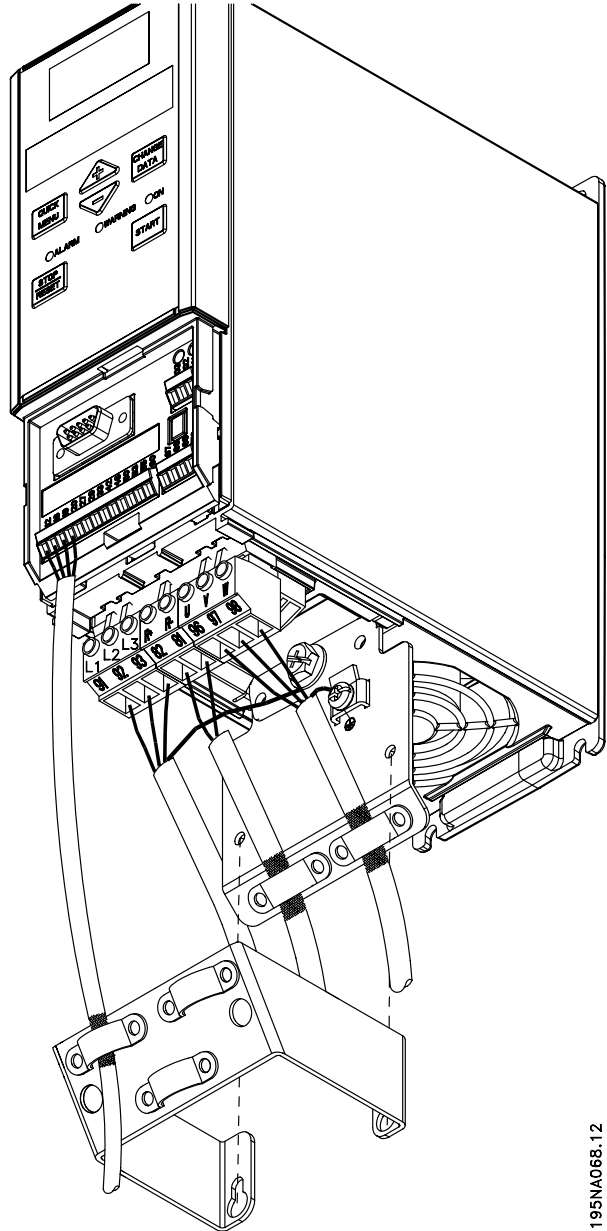
195NA027.12

- * Le filtre RFI 1A intégré et le frein sont en option.
- ** Les VLT 2803-2815 200-240 V ne sont pas fournis avec selfs du circuit intermédiaire.

■ Installation électrique

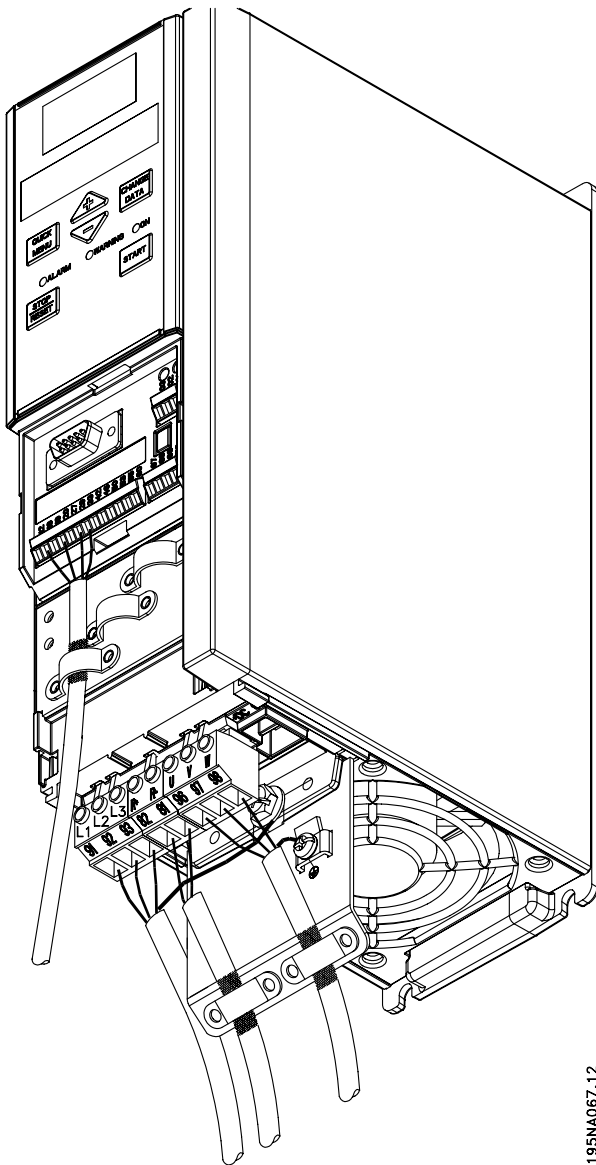


VLT 2803-2815 200-240 V, 2805-2815 380-480 V

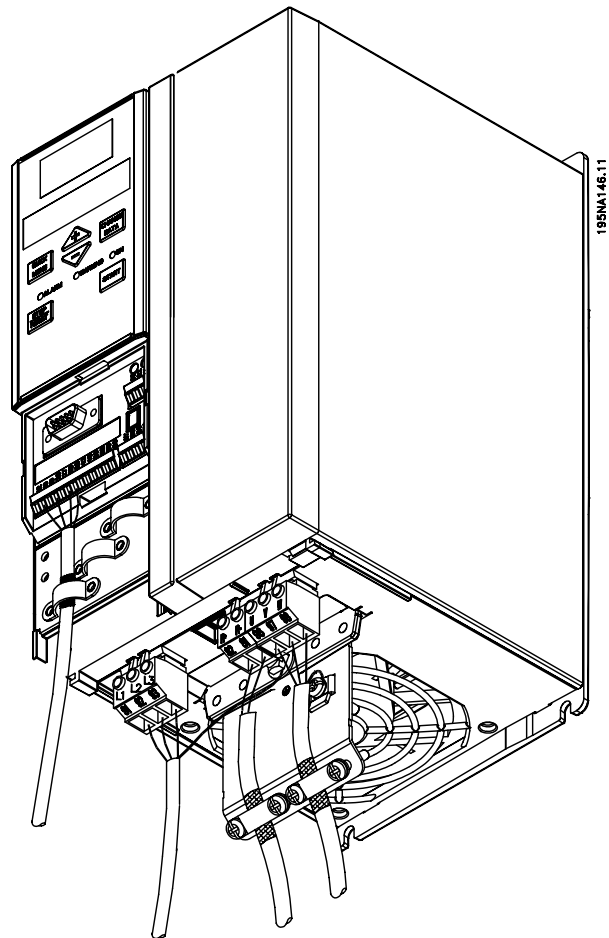


VLT 2822 200-240 V, 2822 2840 380-480 V

VLT 2840 200-240 V, 2855-2875 380-480 V

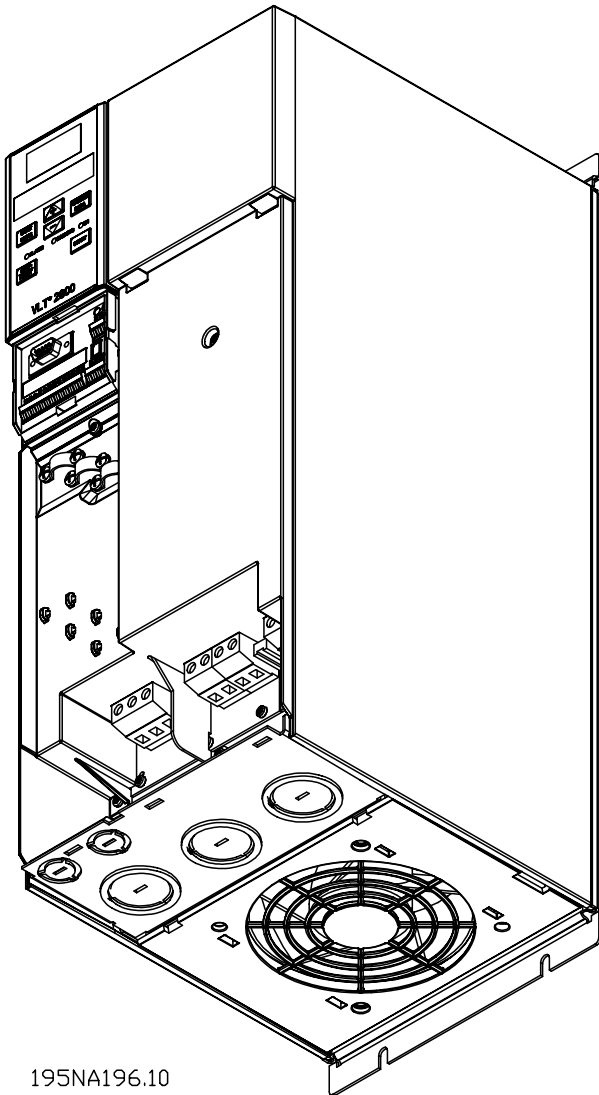


195NA067.12



195NA146.11

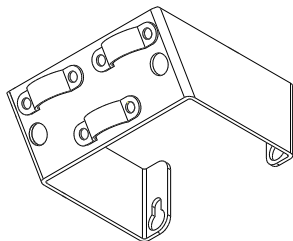
VLT 2880-82 380-480V



195NA196.10

À noter, les unités sont livrées avec deux plaques inférieures, une pour les glandes métriques et une pour les conduits.

■ Etrier de sécurité



195NA112.10



Afin de respecter l'isolation galvanique (PELV) entre les bornes de commande et les bornes haute tension, l'étrier de sécurité fourni doit impérativement être installé sur les VLT 2803-2815 200-240 V et VLT 2805-2815 380-480 V.



Les appareils 400 volts avec filtre RFI ne doivent pas être raccordés à une alimentation secteur dont la tension entre la phase et la terre est supérieure à 300 volts. Noter que pour les réseaux IT et les réseaux mis à la terre en triangle, la tension secteur peut dépasser 300 V entre la phase et la terre.

Voir *Caractéristiques techniques* pour le bon dimensionnement de la section de câble. Voir également la section *Isolation galvanique* pour plus de détails

■ Fusibles d'entrée

Pour tous les types d'appareils, il convient d'installer des fusibles d'entrée externes dans l'alimentation secteur du variateur de vitesse. Pour les applications UL/cUL avec une tension secteur de 200-240 V, il convient d'utiliser des fusibles d'entrée du type Bussmann KTN-R (200-240 V) ou Ferraz Shawmut ATMR (max. 30A). Pour les applications UL/cUL avec une tension secteur de 380-480 V, il convient d'utiliser des fusibles d'entrée du type Bussmann KTS-R (380-480 V). Voir *Caractéristiques techniques* pour le bon dimensionnement des fusibles d'entrée.

■ Branchement du moteur

Le moteur doit être relié aux bornes 96, 97 et 98. Relier la terre à la borne 99.

N°	96	97	98	Tension moteur 0 à 100% de la tension secteur.
	U	V	W	
N°	99			Mise à la terre

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

Le variateur de vitesse permet d'utiliser tous les types de moteurs asynchrones triphasés standard. Les moteurs de petite taille sont généralement montés en étoile (230/400 V, Δ /Y). Les moteurs de grande taille sont montés en triangle (400/690 V, Δ /Y). Relever le mode de montage et la tension sur la plaque signalétique du moteur.

■ Raccordement du secteur

Noter que pour la tension monophasée 220-240 V, le neutre doit être raccordé à la borne N(L₂) et la phase à la borne L1(L₁).

N°	N(L ₂)	L1(L ₁)	(L ₃)	Tension secteur 1 x 220-240 V
	N	L1		
N°	95			Mise à la terre

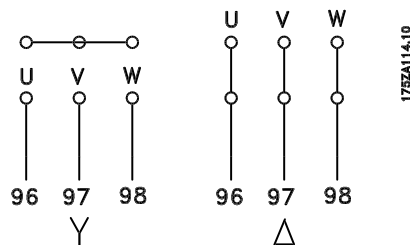
N°	N(L ₂)	L1(L ₁)	(L ₃)	Tension secteur 3 x 220-240 V
	L2	L1	L3	
N°	95			Mise à la terre

N°	91	92	93	Tension secteur 3 x 380-480 V
	L1	L2	L3	
N°	95			Mise à la terre



N.B. !

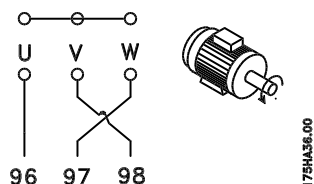
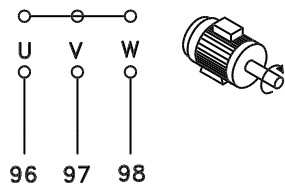
Dans le cas de moteurs sans isolation de phases, il convient d'installer un filtre LC à la sortie du variateur de vitesse.



N.B. !

Vérifier que la tension secteur correspond à celle indiquée sur la plaque signalétique du variateur de vitesse.

■ Sens de rotation du moteur



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

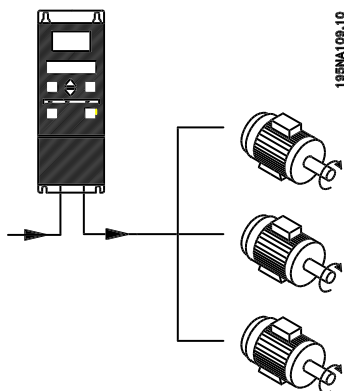
Borne 96 reliée à phase U.

Borne 97 reliée à phase V.

Borne 98 reliée à phase W.

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

■ Montage des moteurs en parallèle



Le variateur de vitesse peut commander plusieurs moteurs montés en parallèle. Si les vitesses de rotation des moteurs doivent être différentes, il est nécessaire d'installer des moteurs de vitesse nominale différente. Les vitesses des moteurs peuvent varier simultanément et le rapport entre les vitesses nominales est maintenu sur toute la plage. La valeur du courant total consommé par les moteurs ne doit pas dépasser la valeur maximale du courant de sortie nominal I_{VAR} du variateur de vitesse.

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

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



N.B. !

Le paramètre 107 *Adaptation automatique au moteur*, AMA ne peut être utilisé en cas de moteurs montés en parallèle. Le paramètre 101 *Couple, courbe caractéristique* doit être réglé sur *Caractéristique moteur spécial* [8] en cas de moteurs montés en parallèle.

■ Câbles moteur

Voir Caractéristiques techniques pour le bon dimensionnement des sections et longueurs des câbles moteur. Il faut toujours se conformer aux réglementations nationales et locales concernant les sections de câble.



N.B. !

En cas d'utilisation de câble non blindé, certains critères CEM ne sont pas respectés, voir *Résultats des essais CEM* dans le manuel de configuration.

Afin de respecter les spécifications CEM en matière d'émission, le câble du moteur doit être blindé sauf indication contraire pour le filtre RFI concerné. Il est capital d'utiliser un câble moteur aussi court que possible pour réduire au strict minimum le niveau d'interférences et les courants de fuite. Le blindage du câble du moteur doit être raccordé au boîtier métallique du variateur de vitesse et à celui du moteur. Le raccordement des blindages doit être effectué sur une surface aussi grande que possible (étrier de serrage). Les différents dispositifs de montage des variateurs de vitesse le permettent. Il convient d'éviter des extrémités de blindage tressées car elles détériorent l'effet de blindage aux fréquences élevées. Si le montage d'un disjoncteur ou de relais moteur impose une telle interruption, continuez le

blindage en adoptant une impédance HF aussi faible que possible.

■ Protection thermique du moteur

Le relais thermique électronique des variateurs de vitesse est homologué UL pour la protection de moteurs individuels lorsque le paramètre 128 *Protection thermique du moteur* est réglé sur *Arrêt ETR* et le paramètre 105 *Courant du moteur, $I_{M,N}$* programmé sur le courant nominal du moteur (lu sur la plaque signalétique du moteur).

■ Raccordement de la résistance de freinage

N°	81	82	Bornes de la résistance de freinage
	R-	R+	

Le câble de raccordement de la résistance de freinage doit être blindé. Relier le blindage au boîtier métallique du variateur de vitesse et à celui de la résistance de freinage à l'aide d'étriers. Dimensionner la section du câble de la résistance de freinage en fonction du couple de freinage.

Voir le *manuel de configuration* pour le dimensionnement des résistances de freinage.



N.B. !

Noter la présence de tensions allant jusqu'à 850 V CC sur les bornes.

■ Mise à la terre

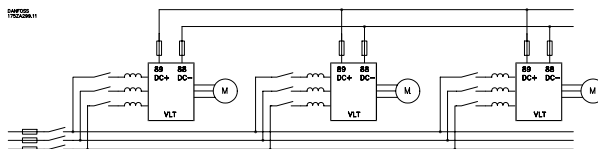
Les courants de fuite à la terre pouvant être supérieurs à 3,5 mA, le variateur de vitesse doit toujours être mis à la terre conformément aux réglementations nationales et locales. Afin d'assurer un raccordement mécanique correct entre le câble de terre et la borne 95, la section de câble doit être d'au minimum 10 mm² ou correspondre à 2 fils de terre nominaux dont la terminaison est séparée. Afin d'augmenter la sécurité, il est possible d'installer un dispositif de protection supplémentaire RCD (Residual Current Device), qui met le variateur de vitesse hors circuit en cas de courants de fuite trop élevés. Voir également la Note concernant l'application RCD, MN.90.GX.02.

■ Répartition de la charge

La répartition de la charge permet de relier le circuit intermédiaire de plusieurs variateurs de vitesse. Cela nécessite une extension de l'installation avec des fusibles et selfs CA supplémentaires (voir dessin ci-dessous). En cas de répartition de la charge, le paramètre 400 *Fonction de freinage* doit être réglé sur *Répartition de la charge* [5].

Prière de contacter Danfoss ou de consulter les instructions n° MI.50.N1.02 pour de plus amples renseignements.

N°	88	89	Répartition de la charge
	-	+	



Noter la présence de tensions aux bornes 88 et 89 allant jusqu'à 850 V CC.

■ Commande de frein mécanique

Dans les applications de relevage/abaissement, il faut pouvoir commander un frein électromécanique. Pour commander le frein, il faut utiliser une sortie de relais ou une sortie digitale (borne 46). La sortie doit rester fermée (hors circuit) pendant tout le temps où le variateur de vitesse n'est pas capable de 'maintenir' le moteur, par ex. à cause d'une charge trop importante. Sélectionner *Commande de frein mécanique* dans les paramètres 323 ou 341 pour les applications avec frein électromécanique.

Si la fréquence de sortie dépasse la fréquence de déclenchement du frein, réglée au par. 138, le frein est libéré dans le cas où le courant du moteur dépasse la valeur réglée au paramètre 140. Le frein est enclenché lorsque la fréquence de sortie est inférieure à la fréquence d'enclenchement du frein, réglée au par. 139.

Dans une situation où le variateur de vitesse est en état d'alarme ou en surtension, le frein mécanique est immédiatement mis en circuit.

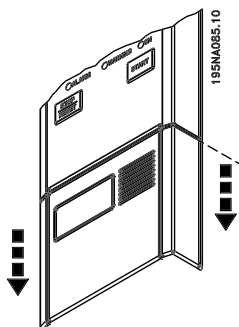


N.B. !

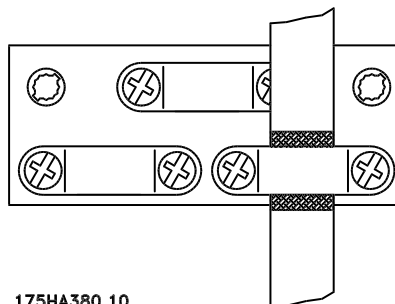
L'application indiquée ne convient qu'au relevage/abaissement sans contrepoids.

■ Accès aux bornes de la carte de commande

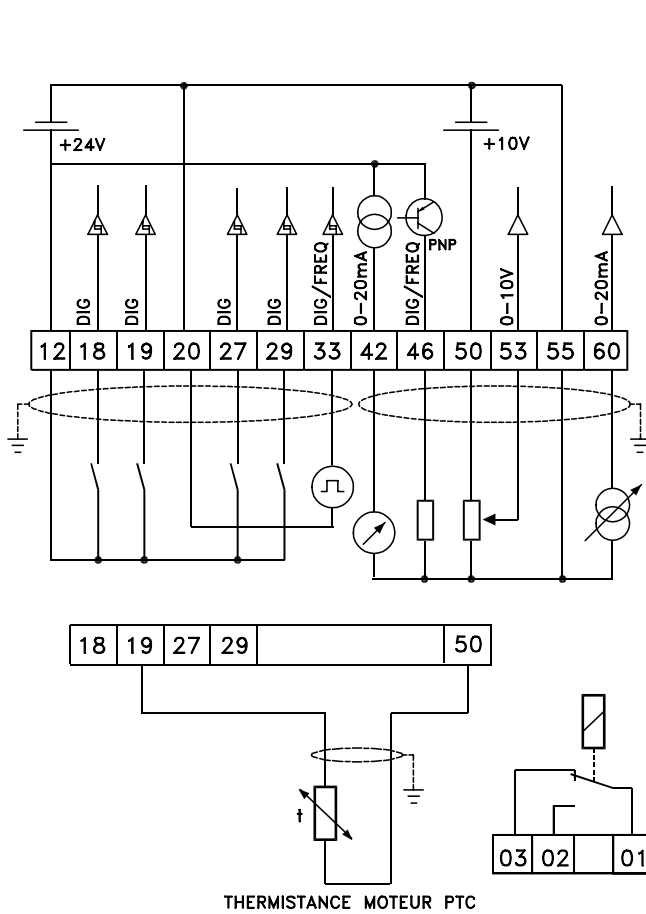
Toutes les bornes des câbles de commande sont placées sous la plaque de protection en face avant du variateur de vitesse. Il est possible de la retirer (voir le dessin) en la tirant vers le bas.



■ Installation électrique, câbles de commande

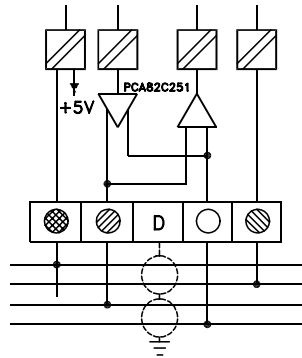


Les câbles de commande doivent être blindés. Le blindage doit être relié au châssis du variateur de vitesse à l'aide d'étriers. Normalement, le blindage doit également être relié au châssis de l'appareil de commande (suivre les instructions d'installation de l'appareil concerné). En présence de câbles de commande très longs et de signaux analogiques, dans de rares cas, en fonction de l'installation, des boucles de mise à la terre de 50/60 Hz peuvent se produire en raison de commutation de bruit des câbles d'alimentation. Il peut alors être nécessaire de rompre le blindage et éventuellement d'insérer un condensateur 100 nF entre le blindage et le châssis.



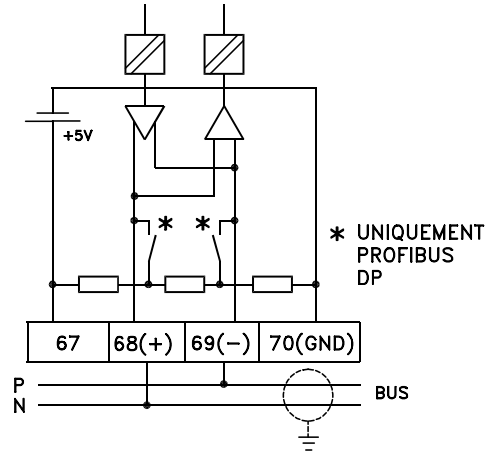
195NA028.12

DeviceNet/CANopen



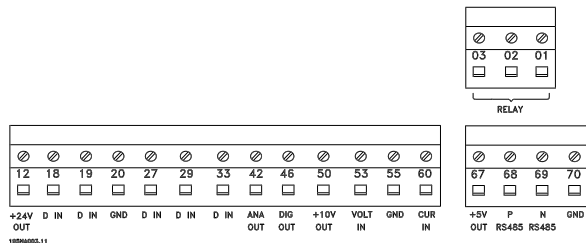
- Noir V-
- Bleu CAN_L
- D DRAIN
- Blanc CAN_H
- Rouge V+

Profibus



■ Installation électrique, terminaux de commande

Voir le chapitre *Mise à la terre des câbles de commande blindés* dans le manuel de configuration pour la terminaison correcte des câbles de commande.



N°	Fonction
01-03	Les relais de sortie 01 à 03 peuvent être utilisés pour afficher les états et les alarmes/avertissements.
12	Tension d'alimentation 24 V CC.
18-33	Entrées digitales.
20, 55	Mise à la terre commune aux bornes d'entrée et de sortie.
42	Sortie analogique d'affichage de la fréquence, de la référence, du courant ou du couple.
46 ¹	Sortie digitale d'affichage d'états, d'avertissements ou d'alarmes ainsi que sortie de fréquence.
50	Tension d'alimentation potentiomètre ou thermistance +10 V CC.
53	Entrée de tension analogique 0 - 10 V CC.
60	Entrée de courant analogique 0/4 - 20 mA.
67 ¹	tension d'alimentation + 5 V CC vers Profibus.
68, 69 ¹	RS 485, bus série.
70 ¹	Mise à la masse des bornes 67, 68 et 69. En règle générale, cette borne n'est pas utilisée.

1. Les bornes ne sont pas valides pour DeviceNet/ CANopen. Voir également le manuel DeviceNet, MG.90.BX.YY pour plus de détails.

■ Raccordement de relais

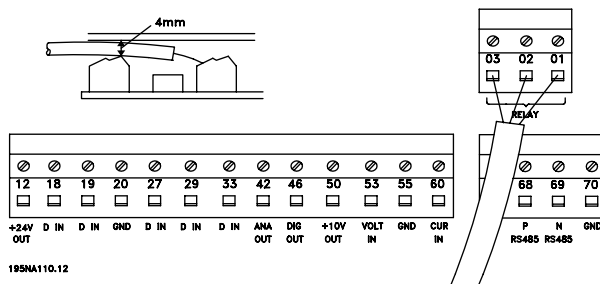
Voir le paramètre 323 *Relais de sortie* pour la programmation de la sortie de relais.

No.	01 -02	1 - 2 fermer (normalement ouvert)
	01 -03	1 - 3 ouvrir (normalement fermé)



N.B. !

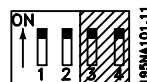
Noter que la gaine du conducteur du relais doit recouvrir la première rangée de bornes de la carte de commande pour respecter l'isolation galvanique (PELV). Diamètre max. du conducteur : 4 mm. Voir dessin.



■ Commutateurs 1 à 4

Le sélecteur n'existe que sur la carte de commande avec communication Profibus DP.

La position indiquée correspond au réglage d'usine.



Les commutateurs 1 et 2 sont utilisés pour la terminaison du câble de l'interface RS 485. Si le variateur de vitesse est la première ou la dernière unité du système de bus, les commutateurs 1 et 2 doivent être en position ON. Sur les autres variateurs de vitesse, les commutateurs 1 et 2 doivent être en position OFF.

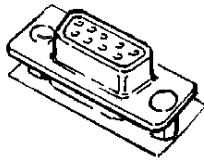
Les commutateurs 3 et 4 ne sont pas utilisés.

■ VLT SoftwareDialog

Raccordement aux bornes 68 à 70 ou Sub D :

- PIN 3 TERRE
- PIN 8 P-RS 485
- PIN 9 N-RS 485

■ Fiche D-Sub



175NA025.10

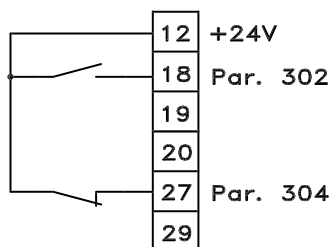
La fiche D-Sub de la carte de commande permet de raccorder une unité de commande LCP2. Numéro de code : 175N0131.

Ne pas raccorder d'unité de commande LCP dont le numéro de code est 175Z0401.

■ Exemples de raccordement

■ Marche/arrêt

Marche/arrêt avec la borne 18 et arrêt en roue libre avec la borne 27.

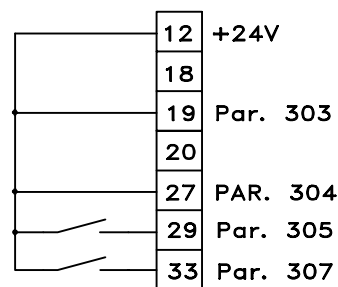


195NA011.11

Par. 302 *Entrée digitale = Démarrage* [7]
 Par. 304 *Entrée digitale = Lâchage moteur (contact NF)* [2]

En cas de démarrage/arrêt précis, régler les paramètres suivants :

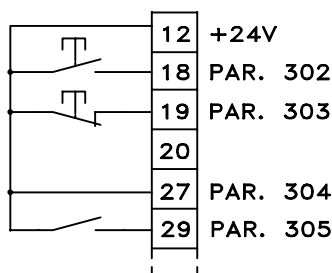
Par. 302 *Entrée digitale = Démarrage/arrêt précis* [27]
 Par. 304 *Entrée digitale = Lâchage moteur (contact NF)* [2]



195NA014.11

■ Impulsion de démarrage/d'arrêt

Impulsion de démarrage avec la borne 18 et impulsion d'arrêt avec la borne 19. D'autre part, la fréquence de jogging est activée via la borne 29.



195NA012.11

Par. 302 *Entrée digitale = Impulsion de démarrage* [8]
 Par. 303 *Entrée digitale = Arrêt (contact NF)* [6]
 Par. 304 *Entrée digitale = Lâchage moteur (contact NF)* [2]
 Par. 305 *Entrée digitale = Jogging* [13]

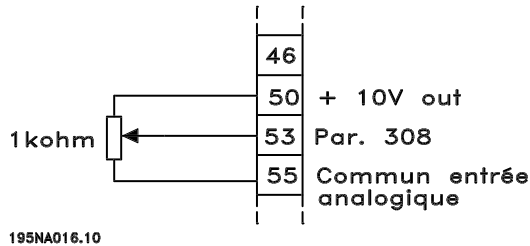
■ Accélération/décélération

Accélération/décélération avec les bornes 29 et 33.

- Par. 303 Entrée digitale = Gel référence [14]
- Par. 305 Entrée digitale = Plus vite [16]
- Par. 307 Entrée digitale = Moins vite [17]

■ Référence potentiomètre

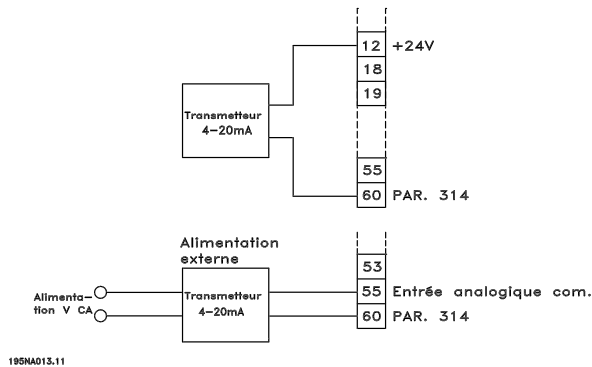
Référence de tension via un potentiomètre.



- Par. 308 Entrée analogique = Référence [1]
- Par. 309 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur min. = 0 V
- Par. 310 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur max. = 10 volt.

■ Raccordement d'un transmetteur à deux fils

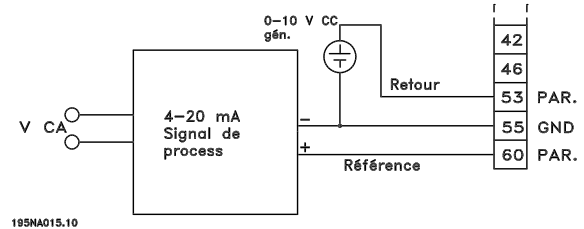
Raccordement d'un transmetteur à deux fils en tant que signal de retour à la borne 60.



- Par. 314 Entrée analogique = Retour [2]
- Par. 315 Borne 60, mise à l'échelle de la valeur min. = 4 mA
- Par. 316 Borne 60, mise à l'échelle de la valeur max. = 20 mA

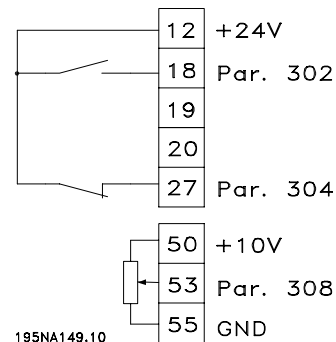
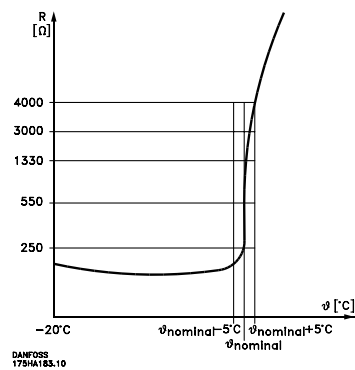
■ 4-20 mA reference

Référence 4-20 mA sur la borne 60 et signal de retour vitesse sur la borne 53.



- Par. 100 Configuration = Commande de vitesse en boucle fermée [1]
- Par. 308 Entrée analogique = Retour [2]
- Par. 309 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur min. = 0 V
- Par. 310 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur max. = 10 volt.
- Par. 314 Entrée analogique = Référence [1]
- Par. 309 Borne 60, mise à l'échelle de la valeur min. = 4 mA.
- Par. 310 Borne 60, mise à l'échelle de la valeur max. = 20 mA.

■ De 50 Hz en sens anti-horaire à 50 Hz en sens horaire.



Par. 100 Configuration = Commande de vitesse en boucle ouverte [0]
 Par. 200 Plage/sens fréquence de sortie = Deux sens, 0 à 132 Hz [1]
 Par. 203 Référence, plage = Réf. min. à Réf. max. [0]
 Par. 204 Référence minimale = - 50 Hz
 Par. 205 Référence maximale = 50 Hz
 Par. 302 Entrée digitale = Démarrage [7]
 Par. 304 Entrée digitale = Lâchage moteur (contact NF) [2]
 Par. 308 Entrée analogique = Référence [1]
 Par. 309 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur min. = 0 V
 Par. 310 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur max. = 10 volt.

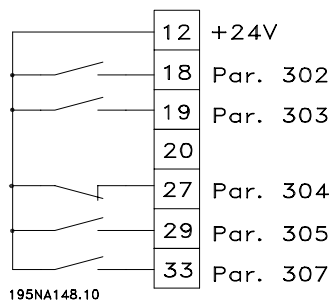
Par. 216 Référence prédéfinie 2 = 50,00%.
 Par. 217 Référence prédéfinie 3 = 70,00%.
 Par. 218 Référence prédéfinie 4 = 100,00%.

Le tableau montre la fréquence de sortie :

Réf. prédéfinie, msb	Réf. prédéfinie, lsb	Sélection de process	Fréquence de sortie [Hz]
0	0	0	2,5
0	1	0	5
1	0	0	10
1	1	0	17,5
0	0	1	20
0	1	1	25
1	0	1	35
1	1	1	50

■ Références prédéfinies

Changer entre 8 références prédéfinies via deux entrées digitales, process 1 et process 2.



Par. 004 Process actif = Multiprocess 1 [5]
 Par. 204 Référence minimale = 0 Hz
 Par. 205 Référence maximale = 50 Hz
 Par. 302 Entrée digitale = Démarrage [7]
 Par. 303 Entrée digitale = Sélection de process, bit de plus faible poids, LSB [31]
 Par. 304 Entrée digitale = Lâchage moteur (contact NF) [2]
 Par. 305 Entrée digitale = Sélection de référence digitale, bit de plus faible poids, LSB [22]
 Par. 307 Entrée digitale = Sélection de référence digitale, bit de plus fort poids, MSB [23]

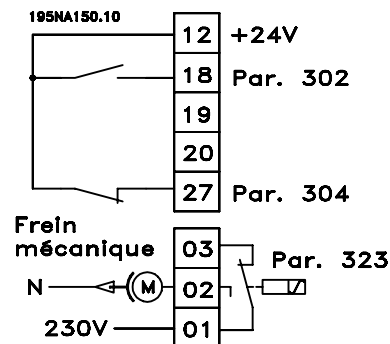
Dans Process 1, régler les références prédéfinies suivantes :

Par. 215 Référence prédéfinie 1 = 5,00%.
 Par. 216 Référence prédéfinie 2 = 10,00%.
 Par. 217 Référence prédéfinie 3 = 25,00%.
 Par. 218 Référence prédéfinie 4 = 35,00%.

Dans Process 2 régler les références prédéfinies suivantes :

Par. 215 Référence prédéfinie 1 = 40,00%.

■ Raccordement de frein mécanique



Par. 302 Entrée digitale = Démarrage [7]
 Par. 304 Entrée digitale = Lâchage moteur (contact NF) [2]
 Par. 323 Sortie de relais = Commande de frein mécanique [25]

Commande de frein mécanique [25] = « 0 » => Le frein est fermé.

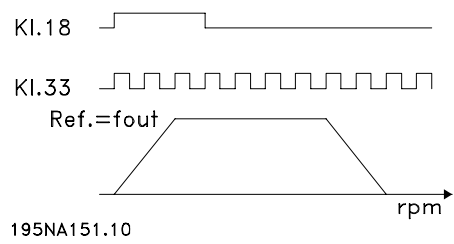
Commande de frein mécanique [25] = « 1 » => Le frein est ouvert.

Voir les détails des réglages des paramètres sous Commande de frein mécanique.

■ Arrêt compteur via la borne 33.

Le signal de démarrage (borne 18) doit être actif, c'est-à-dire "1" logique jusqu'à ce que la fréquence de sortie soit égale à la référence. Ensuite, il faut retirer le signal de démarrage (borne 18 = "0" logique) avant d'avoir atteint la valeur du compteur du

paramètre 344 afin d'arrêter le variateur de vitesse VLT.



Par. 307 *Entrée digitale = Entrée impulsionnelle*
[30]

Par. 343 *Fonction stop précis = Arrêt compteur avec reset* [1]

Par. 344 *Valeur du compteur = 100000*

■ Fonctionnement et Affichage

001 Langue

(SELEC.LANGAGE)

Valeur:

★ Anglais (ENGLISH)	[0]
Allemand (DEUTSCH)	[1]
Français (FRANCAIS)	[2]
Danois (DANSK)	[3]
Espagnol (ESPANOL)	[4]
Italien (ITALIANO)	[5]

Fonction:

Ce paramètre permet de choisir la langue retenue pour les affichages sur l'écran lorsque l'unité de commande LCP est raccordée.

Description du choix:

Il est possible de choisir entre les langues indiquées. Le réglage d'usine peut varier.

002 Commande locale/à distance

(SELEC.COMMANDE)

Valeur:

★ Commande à distance (CONTROLE A DISTANCE)	[0]
Commande locale (CONTROLE LOCAL)	[1]

Fonction:

Deux modes sont proposés pour commander le variateur de vitesse : *Commande à distance* [0] et *Commande locale* [1]. Voir également paramètre 013 *Réglage de la référence locale* en cas de sélection de *Commande locale* [1].

Description du choix:

Le choix de l'option *Commande à distance* [0] permet de piloter le variateur de vitesse via :

1. les bornes de commande ou la liaison série.
2. la touche [START]. Cette touche n'est pas prioritaire sur les ordres d'arrêt par les entrées digitales ou la liaison série.
3. les touches [STOP/RESET] et [JOG] sous réserve que ces fonctions soient activées.

Le choix de l'option *Commande locale* [1] permet de piloter le variateur de vitesse via :

1. la touche [START]. Cette touche n'est pas prioritaire sur les ordres d'arrêt via les entrées digitales (voir paramètre 013 *Réglage de la référence locale*).
2. les touches [STOP/RESET] et [JOG] sous réserve que ces fonctions soient activées.
3. la touche [FWD/REV] sous réserve que cette fonction soit activée au paramètre 016 *Inversion*

locale et que le paramètre 013 *Réglage de la référence locale* soit réglé sur *Mode local en boucle ouverte* [1] ou *Mode local/comme au paramètre 100* [3]. Régler le paramètre 200 *Plage/sens fréquence de sortie* sur *Deux sens*.

4. le paramètre 003 *Référence locale*, la vitesse de référence étant sélectionnée via les touches [+] et [-].
5. un ordre de commande externe pouvant être relié aux entrées digitales (voir paramètre 013 *Réglage de la référence locale*).



N.B. !

Les touches [JOG] et [FWD/REV] sont situées sur le panneau de commande.

003 Référence locale

(REFERENCE LOCALE)

Valeur:

Par. 013 *Réglage de la référence locale* réglé sur [1] ou [2] :

0 à f_{MAX} (par. 202) ★ 000.000,000

Par. 013 *Réglage de la référence locale* réglé sur [3] ou [4] et par. 203 *Référence et signal de retour, plage* sur [0] :

Réf_{MAX} à Réf_{MAX} (par. 204-205) ★ 000.000,000

Par. 013 *Réglage de la référence locale* réglé sur [3] ou [4] et par. 203 *Référence et signal de retour, plage* sur [1] :

- Réf_{MAX} à + Réf_{MAX} (par. 204-205) ★ 000.000,000

Fonction:

Ce paramètre permet le réglage manuel de la valeur de référence souhaitée. L'unité de la référence locale dépend de la configuration sélectionnée au paramètre 100 *Configuration*.

Description du choix:

L'utilisation de cette fonction nécessite de régler le paramètre 002 *Commande locale/à distance* sur *Commande locale* [1]. Il est impossible de régler la Référence locale via la liaison série.

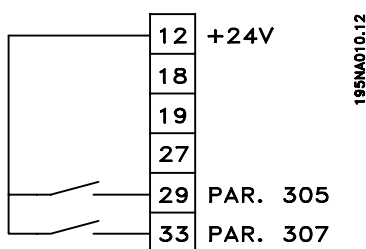
■ Configuration du process

Le choix est possible entre quatre process (configurations de paramètres) pouvant être programmés indépendamment. Le process actif peut être sélectionné au paramètre 004 *Process actif*. Lorsqu'un panneau de commande LCP2 est raccordé, le numéro du process actif est indiqué dans l'afficheur sous « Process ». Il est également possible de ré-

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

gler le variateur de vitesse sur *Multiprocess*, de manière à pouvoir changer de process à l'aide des entrées digitales ou de la liaison série. Le changement entre process peut être utilisé dans les installations, par ex. qui fonctionnent avec un process le jour et un autre process la nuit. Le paramètre 006 *Copie du process* permet de copier d'un process à un autre. Le paramètre 007 *Copie LCP* permet de transférer tous les process d'un variateur de vitesse à un autre en déplaçant le panneau de commande LCP2. D'abord, toutes les valeurs des paramètres sont copiées vers le panneau de commande LCP2 qui est ensuite déplacé vers un autre variateur de vitesse. À ce niveau, toutes les valeurs des paramètres peuvent être copiées du panneau de commande LCP2 vers le variateur de vitesse.

■ Changement de process



- Sélection de process via les bornes 29 et 33.

Par. 305 *Entrée digitale* = Sélection de référence digitale, bit de plus faible poids, LSB [31]

Par. 307 *Entrée digitale* = Sélection de référence digitale, bit de plus fort poids, MSB [32]

Par. 004 *Process actif* = *Multiprocess* [5]

004 Process actif

(SELEC.PROCESS)

Valeur:

Process d'usine (PROCESS USINE)	[0]
★Process 1 (PROCESS 1)	[1]
Process 2 (PROCESS 2)	[2]
Process 3 (PROCESS 3)	[3]
Process 4 (PROCESS 4)	[4]
Multiprocess (MULTIPROCESS)	[5]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner le process actif. Tous les paramètres peuvent être programmés dans quatre process différents. La commutation entre les process est effectuée dans ce paramètre, via une entrée digitale ou via la liaison série.

Description du choix:

L'option *Process d'usine* [0] renferme les données réglées en usine. Les *Process 1 à 4* [1] à [4] sont quatre process individuels pouvant être sélectionnés au choix. L'option *Multiprocess* [5] permet de sélectionner la commutation à distance entre les quatre process via une entrée digitale ou via la liaison série.

005 Process à programmer

(PROGRAM PROCESS)

Valeur:

Process d'usine (PROCESS USINE)	[0]
Process 1 (PROCESS 1)	[1]
Process 2 (PROCESS 2)	[2]
Process 3 (PROCESS 3)	[3]
Process 4 (PROCESS 4)	[4]
★Process actif (PROCESS ACTUEL)	[5]

Fonction:

Il est possible de sélectionner un process à programmer pendant le fonctionnement (aussi bien par le panneau de commande que par la liaison série). Par ex., il est possible de programmer *Process 2* [2], lorsque l'option *Process 1* [1] a été sélectionnée au paramètre 004 *Process actif*.

Description du choix:

L'option *Process d'usine* [0] renferme les données réglées en usine et peut servir de référence pour ramener éventuellement les autres process à un état donné. Les *Process 1 à 4* [1] à [4] sont des process individuels pouvant être librement programmés lors du fonctionnement. Si l'option *Process actif* [5] est retenue, le process à programmer est égal au paramètre 004 *Process actif*.



N.B. !

La modification d'un paramètre ou sa copie dans le process actif se répercute immédiatement sur le fonctionnement de l'appareil.

006 Copie du process

(COPIE PROCESS)

Valeur:

★Aucune copie (PAS DE COPIE)	[0]
Copie de # vers process 1 (COPIE DANS PROCESS 1)	[1]
Copie de # vers process 2 (COPIE DANS PROCESS 2)	[2]
Copie de # vers process 3 (COPIE DANS PROCESS 3)	[3]
Copie de # vers process 4 (COPIE DANS PROCESS 4)	[4]

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

Copie de # vers tous les process (COPIE DANS TOUS) [5]

Fonction:

Le process actif sélectionné au paramètre 005 *Process à programmer* est copié dans l'un ou l'ensemble des autres process de ce paramètre.



N.B. !

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

Description du choix:

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

007 COPIE PROGRAMME

(COPIE PROGRAMME)

Valeur:

- ★ Aucune copie (PAS DE COPIE) [0]
- Envoi de tous les paramètres (ENVOI TOUS PARAMÈTRES) [1]
- Réception de tous les paramètres (RÉCEPTION TOUS PARAMÈTRES) [2]
- Réception des par. indépendants de la puissance (ÉCRIT PAR. IND. PUISSANCE) [3]

Fonction:

Le paramètre 007 *Copie LCP* est mis en oeuvre si on souhaite utiliser la fonction copie intégrée au panneau de commande. Cette fonction permet de transférer toutes les configurations paramétrées d'un variateur de vitesse à un autre en déplaçant le panneau de commande LCP2.

Description du choix:

Sélectionner *Envoi de tous les paramètres* [1] pour transférer l'ensemble des paramètres au panneau de commande. Sélectionner *Réception de tous les paramètres* [2] pour copier et transmettre tous les paramètres au variateur de vitesse doté du panneau de commande. Sélectionner *Réception des par. indépendants de la taille* [3] pour ne recevoir que les paramètres indépendants de la taille C'est le cas en présence d'un variateur de vitesse dont la puissance nominale diffère de celle du variateur délivrant la configuration paramétrée.



N.B. !

Envoi/réception ne peut s'effectuer qu'en mode stop. La réception est possible uniquement vers un variateur de vitesse avec la même version de logiciel, voir paramètre 626 *N° d'identification base de données*

008 Affichage du coefficient applicable à la fréquence du moteur

(FREQ X COEFF)

Valeur:

0,01 - 100,00 ★ 1,00

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner le coefficient (multiplicateur) applicable à la fréquence du moteur. Il est indiqué sur l'afficheur, lorsque les paramètres 009 à 012 *Afficheur* sont réglés sur *Fréquence x coefficient* [5].

Description du choix:

Régler sur le coefficient désiré.

009 Afficheur ligne 2

(AFFICH.LIGNE 2)

Valeur:

- Rien (RIEN) [0]
- Référence [%] [1]
- (REFERENCE [%]) [1]
- Référence [unité] [2]
- (REFERENCE [UNITE]) [2]
- signal de retour [unité] (SIGNAL DE RETOUR [UNITÉ]) [3]
- ★ Fréquence [Hz] (FRÉQUENCE [HZ]) [4]
- Fréquence de sortie x mise à l'échelle (FREQUENCE X COEFF) [5]
- Courant du moteur [A] (COURANT DU MOTEUR [A]) [6]
- COUPLE [%] (COUPLE [%]) [7]
- Puissance [kW] (PUISSANCE [KW]) [8]
- Puissance [CV] (PUISSANCE [CV]) [9]
- Tension du moteur [V] [11]
- (TENSION DU MOTEUR [V]) [11]
- TENSION CONTINUE [V] [12]
- (TENSION CONTINUE [V]) [12]
- Etat thermique du moteur [%] [13]
- (THERMIQUE MOTEUR [%]) [13]
- Etat thermique du VLT [%] [14]
- (THERMIQUE FC [%]) [14]
- Nombre d'heures de fonctionnement [heures] (HEURES FONCTION.) [15]
- Entrée digitale [Bin] (ENTREE DIG.[BINAIRE]) [16]
- Entrée analogique 53 [V]

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

(ENTRÉE ANALOGIQUE 53 [V])	[17]
Entrée analogique 60 [mA]	
(ENTRÉE ANALOGIQUE 60 [MA])	[19]
Référence impulsionnelle [Hz]	
(RÉF. IMPULS. [HZ])	[20]
Référence externe [%]	
(RÉFÉRENCE EXTERNE [%])	[21]
Mot d'état [Hex] (MOT D'ÉTAT [HEX])	[22]
Temp. du radiateur [°C]	
(TEMP. RADIATEUR [°C])	[25]
Mot d'alarme [Hex] (MOT D'ALARME [HEX])	[26]
MOT CONTROLE [HEXA] (MOT CONTROLE [HEXA])	[27]
Mot d'avertissement [Hex]	
(MOT D'AVERTISSEMENT [HEX])	[28]
Mot d'état étendu [Hex]	
(STATUT ET. [HEXA])	[29]
Avertissement carte d'option communication	
(MOT AVERT COMM[HEXA])	[30]
Compteur d'impulsions (COMPT. PULSES)	[31]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la valeur affichée sur la ligne 2 du panneau de commande LCP à la mise sous tension du variateur de vitesse. Les valeurs figureront également sur la liste de défilement en mode affichage. Les paramètres 00 à 012 *Afficheur* permettent de choisir trois autres valeurs qui sont affichées sur la ligne 1 de l'écran.

Description du choix:

La sélection de *Rien* n'est possible que dans les paramètres 010 à 012 *Afficheur*.

Référence [%] indique la référence résultante en pourcentage dans la plage de Référence minimale, Réf._{MIN} à Référence maximale, Réf._{MAX}.

Référence [unité] indique la référence résultante avec l'unité Hz en *Boucle ouverte*. En *Boucle fermée*, sélectionner l'unité de référence au paramètre 416 *Unités de process*.

Signal de retour [unité] indique la valeur résultante du signal avec l'unité et le coefficient sélectionnés aux paramètres 414 *Retour minimum*, *FB_{BAS}*, 415 *Retour maximum*, *FB_{HAUT}* et 416 *Unités de process*.

Fréquence [Hz] indique la fréquence de sortie du variateur de vitesse.

Fréquence de sortie x mise à l'échelle [-] correspond à la fréquence moteur f_M instantanée multipliée par le coefficient réglé au paramètre 008 *Affichage du coefficient applicable à la fréquence du moteur*.

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

Couple [%] indique la charge instantanée du moteur par rapport à son couple nominal.

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

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

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

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

Etat thermique du moteur [%] indique la charge thermique calculée ou estimée du moteur. 100% correspond à la valeur limite entraînant le déclenchement.

Etat thermique du VLT [%] indique la charge thermique calculée ou estimée du variateur de vitesse. 100% correspond à la valeur limite entraînant le déclenchement.

Nombre d'heures de fonctionnement [heure s] indique le nombre d'heures de fonctionnement du moteur depuis la dernière RAZ au paramètre 619 *Reset compteur heures de fonctionnement*.

Entrée digitale [binaire] indique l'état du signal délivré par les 5 bornes digitales (18, 19, 27, 29 et 33). La borne 18 correspond au bit le plus à gauche. « 0 » = absence de signal, « 1 » = signal raccordé.

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

Entrée analogique 60 [mA] indique la valeur du courant à la borne 60.

Référence impulsionnelle [Hz] indique la référence en Hz raccordée à la borne 33.

Référence externe [%] indique la somme des références externes en % (somme des réf. analogiques/impulsionnelles/par liaison série) dans la plage de Référence minimale, Réf._{MIN} à Référence maximale, Réf._{MAX}.

Mot d'état [Hex] indique sous forme hexadécimale un ou plusieurs états. Voir *Communication série* dans le *manuel de configuration* pour de plus amples renseignements.

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

Temp. du radiateur [°C] indique la température instantanée du radiateur du variateur de vitesse. La valeur limite d'arrêt est de 90 à 100 °C, le rétablissement étant à 70 ± 5 °C.

Mot d'alarme [Hex] indique une ou plusieurs alarmes en code hexadécimal. Voir *Communication série* dans le *manuel de configuration* pour de plus amples renseignements.

Mot de contrôle [Hex] indique le mot de contrôle destiné au variateur de vitesse. Voir *Communication série* dans le *manuel de configuration* pour de plus amples renseignements.

Mot d'avertissement [Hex] indique un ou plusieurs avertissements en code hexadécimal. Voir *Communication série* dans le *manuel de configuration* pour de plus amples renseignements.

Mot d'état étendu [Hex] indique un ou plusieurs états en code hexadécimal. Voir *Communication série* dans le *manuel de configuration* pour de plus amples renseignements.

Avertissement carte option communication [Hex] indique un mot d'avertissement en cas d'erreur du bus de communication. Cette option n'est active que si les options de communication sont installées. Sans option communication, la valeur 0 Hex est affichée.

Compteur d'impulsions indique le nombre d'impulsions enregistrées par l'appareil.

010 Afficheur ligne 1,1

(AFFICH.LIGNE 1,1)

Valeur:

Voir par. 009 *Afficheur ligne 2*

★ Référence [%] [1]

Fonction:

Ce paramètre permet de choisir la première des trois valeurs affichées sur la ligne 1 de l'écran, position 1. Cette fonction est utile, entre autres, lors du réglage du régulateur PID afin de voir comment le process réagit sur une modification de la référence. L'afficheur se lit en appuyant sur la touche [DISPLAY STATUS].

Description du choix:

Voir paramètre 009 *Afficheur ligne 2*.

011 Afficheur ligne 1,2

(AFFICH.LIGNE 1,2)

Valeur:

Voir paramètre 009 *Afficheur ligne 2*

★ Courant moteur [A] [6]

Fonction:

Voir la description de la fonction au paramètre 010 *Afficheur ligne 1,1*.

Description du choix:

Voir paramètre 009 *Afficheur ligne 2*.

012 Afficheur ligne 1,3

(AFFICH.LIGNE 1,3)

Valeur:

Voir paramètre 009 *Afficheur ligne 2*

★ Puissance [kW] [8]

Fonction:

Voir la description de la fonction au paramètre 010 *Afficheur ligne 1,1*.

Description du choix:

Voir paramètre 009 *Afficheur ligne 2*.

013 Réglage de la référence locale

(CTRL/CONFIG.LOC)

Valeur:

Mode local désactivé (INACTIF) [0]

Mode local en boucle ouverte (LOC CTRL/BOUCLE OUV.) [1]

Mode local digital en boucle ouverte (LOC+DIG CTRL/B.OUV.) [2]

Mode local/comme au paramètre 100 (LOC CTRL/COMME P100) [3]

★ Mode local digital/comme au paramètre 100 (LOC+DIG CTRL/P100) [4]

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la fonction souhaitée quand le paramètre 002 *Commande locale/à distance* est réglé sur *Commande locale* [1].

Description du choix:

Sélectionner *Mode local désactivé* [0] pour inhiber tout réglage de la référence locale au paramètre 003 *Référence locale*.

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

Pour pouvoir passer à l'option *Mode local désactivé* [0], le paramètre 002 *Commande locale/à distance* doit être réglé sur *Commande à distance* [0].

Sélectionner *Mode local en boucle ouverte* [1] pour ajuster la vitesse du moteur à l'aide du paramètre 003 *Référence locale*. Lors de cette sélection, le paramètre 100 *Configuration* commute automatiquement sur *Mode vitesse en boucle ouverte* [0].

L'option *Mode local digital en boucle ouverte* [2] fonctionne selon le même principe que *Mode local en boucle ouverte* [1], sauf qu'il est possible de commander le variateur de vitesse via les entrées digitales.

L'option *Mode local/comme au paramètre 100* [3] permet de régler la vitesse du moteur à l'aide du paramètre 003 *Référence locale*, mais sans que le paramètre 100 *Configuration* commute automatiquement sur *Mode vitesse en boucle ouverte* [0].

L'option *Mode local digital/comme au paramètre 100* [4] fonctionne selon le même principe que *Mode local/comme au paramètre 100* [3], sauf qu'il est possible de commander le variateur de vitesse via les entrées digitales.

Commutation de *Commande à distance* à *Commande locale* au paramètre 002 *Commande locale/à distance*, le paramètre 013 étant réglé sur *Mode local digital en boucle ouverte* [1] : La fréquence instantanée du moteur et le sens de rotation seront conservés. Si le sens de rotation instantané ne correspond pas au signal d'inversion (référence négative), la référence se règle sur 0.

Commutation de *Commande locale* à *Commande à distance* au paramètre 002 *Commande locale/à distance*, le paramètre 013 étant réglé sur *Mode local digital en boucle ouverte* [1] : La configuration choisie au paramètre 100 *Configuration* est activée. La commutation s'effectue sans à-coup.

Commutation de *Commande à distance* à *Commande locale* au paramètre 002 *Commande locale/à distance*, le paramètre 013 étant réglé sur *Mode local digital/comme au paramètre 100* [4] : La référence instantanée sera conservée. Si le signal de référence est négatif, la référence locale se règle sur 0.

Commutation de *Commande locale* à *Commande à distance* au paramètre 002 *Commande locale à distance*, le paramètre 013 étant réglé sur *Commande*

à distance : La référence locale est remplacée par le signal de référence actif de la commande à distance.

014 Arrêt local

(ARRÊT LOCAL)

Valeur:

Impossible (INACTIVE) [0]
 ★Possible (ACTIVE) [1]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner ou de désactiver la fonction arrêt local du panneau de commande et du LCP.

Description du choix:

En sélectionnant *Impossible* [0] dans ce paramètre, la touche [STOP] est inactive.



N.B. !

En sélectionnant *Impossible* [0], le moteur ne peut être arrêté à l'aide de la touche [STOP].

015 Jogging, mode local

(JOGGING LOCAL)

Valeur:

★Impossible (INACTIVE) [0]
 Possible (ACTIVE) [1]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner ou de désactiver la fonction jogging du panneau de commande LCP.

Description du choix:

En sélectionnant *Impossible* [0] dans ce paramètre, la touche [JOG] est inactive.

016 Inversion locale

(INVERSION LOCALE)

Valeur:

★Impossible (INACTIVE) [0]
 Possible (ACTIVE) [1]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner ou de désactiver la fonction inversion du panneau de commande LCP. Cette touche ne peut être utilisée que si le paramètre 002 *Commande locale/à distance* est réglé sur *Commande locale* [1] et le paramètre 013 *Réglage de la référence locale* sur *Mode local en boucle ouverte* [1] ou *Mode local/comme au paramètre 100* [3].

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

Description du choix:

En sélectionnant *Impossible* [0] dans ce paramètre, la touche [FWD/REV] est inactive. Voir également le paramètre 200 *Plage/sens fréquence de sortie*.

[2]

017 RAZ locale de la fonction STOP (RESET LOCAL)

Valeur:

Impossible (INACTIVE) [0]
★Possible (ACTIVE) [1]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner ou de désactiver la fonction RESET du panneau de commande.

Description du choix:

En sélectionnant *Impossible* [0] dans ce paramètre, la fonction RESET est inactive.



N.B. !

Ne sélectionner *Impossible* [0] qu'à condition d'avoir raccordé un signal externe de RAZ via les entrées digitales.

018 Verrouillage empêchant une modification des données (MODIF.DONNES)

Valeur:

★Non verrouillée (NON VERROUILLEE) [0]
Verrouillée (VERROUILLEE) [1]

Fonction:

Ce paramètre permet de "verrouiller" la commande et d'éviter une modification quelconque des données via les touches de commande.

Description du choix:

La sélection de *Verrouillée* [1] empêche toute modification des données des paramètres, il est cependant toujours possible d'effectuer des modifications via la liaison série. Les paramètres 009 à 012 *Afficheur* pourront être modifiés via le panneau de commande.

019 Mode d'exploitation à la mise sous tension, commande locale (ACT.LOC/SECTEUR)

Valeur:

Redémarrage automatique, utiliser réf. mémorisée (REDEMARRAGE AUTO) [0]
★Stop forcé, utiliser réf. mémorisée (LOCAL = STOP) [1]
Stop forcé, régler la réf. sur 0 (LOCAL=STOP REF=0)

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

Fonction:

Réglage du mode d'exploitation souhaité à la mise sous tension. Cette fonction ne peut être activée que si l'option *Commande locale* [1] a été choisie au paramètre 002 *Commande locale/à distance*.

Description du choix:

Sélectionner *Redémarrage automatique, utiliser réf. mémorisée* [0] si le variateur de vitesse doit démarrer en adoptant la référence locale (réglage au paramètre 003 *Référence locale*) et le mode start ou stop initié à l'aide des touches correspondantes avant la mise hors circuit.

Sélectionner *Stop forcé, utiliser réf. mémorisée* [1] si le variateur de vitesse doit rester à l'arrêt lors de la mise sous tension jusqu'à l'activation de la touche [START]. Après initialisation de l'ordre de démarrage, la vitesse du moteur suit la rampe jusqu'à la référence réglée au paramètre 003 *Référence locale*. Sélectionner *Stop forcé, régler la réf. sur 0* [2] si le variateur de vitesse doit rester à l'arrêt lors de la mise sous tension. Le paramètre 003 *Référence locale* est remis à zéro.



N.B. !

En mode commande à distance (paramètre 002 *Commande locale/à distance*), l'état marche/arrêt à la mise sous tension dépend des signaux externes de commande. En sélectionnant *Impulsion de démarrage* [8] au paramètre 302 *Entrée digitale*, le moteur reste arrêté après avoir été raccordé au secteur.

020 Verrouillage sur le mode manuel (VER.SUR LE M.MAN.)

Valeur:

Impossible (INACTIF) [0]
★Possible (ACTIVE) [1]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner s'il est possible ou non de permuter entre les modes automatique et manuel. En mode automatique, le variateur de vitesse est contrôlé par des signaux externes, tandis qu'en mode manuel il est contrôlé par une référence locale, directement à partir de l'unité de commande.

Description du choix:

En sélectionnant *Impossible* [0] dans ce paramètre, la fonction RESET est inactive. Ce blocage peut être activé à volonté. En sélectionnant *Possible* [1], il est possible de permuter entre les modes automatique

et manuel. Pour des informations supplémentaires, se reporter au chapitre *Unité de commande*.

024 Menu rapide défini par l'utilisateur (MENU RAPIDE DÉFINI PAR L'UTILISATEUR)

Valeur:

- ★ Impossible (INACTIF) [0]
- ★ Possible (ACTIVE) [1]

Fonction:

Ce paramètre permet d'écarter la configuration standard de la touche QUICK MENU du panneau de commande et du panneau LCP2.

Cette fonction permet à l'utilisateur de sélectionner, au paramètre 025 *Configuration du menu rapide*, jusqu'à 20 paramètres pour la touche QUICK MENU.

En sélectionnant *Impossible* [0], la configuration standard de la touche QUICK MENU est active.

En sélectionnant *Possible* [1], le menu rapide défini par l'utilisateur est actif.

le dernier chiffre du numéro du paramètre pouvant être sélectionné à l'aide des touches [+ / -]. Régler Index 1 sur 100 pour le paramètre 100 *Configuration*.

4. Appuyer sur [OK] après avoir réglé l'Indice 1 sur 100.
5. Répéter 2 à 4 jusqu'à ce que tous les paramètres souhaités soient configurés pour la touche QUICK MENU.
6. Appuyer sur [OK] pour terminer la configuration du menu rapide.

Si le paramètre 100 *Configuration* est sélectionné à l'Indice 1, le menu rapide démarre avec ce paramètre à chaque activation du menu rapide.

Noter que le paramètre 024 *Menu rapide défini par l'utilisateur* et le paramètre 025 *Configuration du menu rapide* reviennent au réglage d'usine lors d'une initialisation.

025 Configuration du menu rapide (CONFIGURATION DU MENU RAPIDE)

Valeur:

[Indice 1 à 20] Valeur : 0 - 999 ★ 000

Fonction:

Ce paramètre permet de définir les paramètres souhaités dans le menu rapide lorsque le paramètre 024 *Menu rapide défini par l'utilisateur* est réglé sur *Possible* [1].

Il est possible de sélectionner jusqu'à 20 paramètres pour le menu rapide défini par l'utilisateur.



N.B. !

Noter que ce paramètre ne peut être réglé qu'à l'aide d'un panneau de commande LCP2. Voir *Formulaire de commande*.

Description du choix:

La configuration du menu rapide s'effectue comme suit :

1. Sélectionner le paramètre 025 *Configuration du menu rapide* et appuyer sur [CHANGE DATA].
2. L'Indice 1 indique le premier paramètre du menu rapide. Il est possible de parcourir les numéros d'indice à l'aide des touches [+ / -]. Sélectionner l'Indice 1.
3. Les touches [< >] permettent de changer entre les trois chiffres. Appuyer une fois sur la touche [<],

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

■ Charge et moteur

■ Configuration

Le choix de la configuration et des caractéristiques de couple a une influence sur les paramètres indiqués dans l'afficheur. En sélectionnant *Boucle ouverte* [0], tous les paramètres concernant la régulation PID seront invisibles. Il en résulte que l'utilisateur ne voit que les paramètres qui sont importants pour une application donnée.

100 Configuration (CONFIGURATION)

Valeur:

★ Commande de vitesse en boucle ouverte (BOUCLE OUVERT.VITESS)	[0]
Commande de vitesse en boucle fermée (BOUCLE FERMEE.VITESS)	[1]
Commande de process en boucle fermée (BOUCLE FERMEE.PROC)	[3]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la configuration à laquelle le variateur de vitesse doit s'adapter. La mise en oeuvre d'une application spécifique est ainsi facilitée car l'écran n'affiche pas les paramètres inutiles (inactifs) dans le cadre de la configuration donnée.

Description du choix:

Sélectionner *Commande de vitesse en boucle ouverte* [0] pour obtenir un contrôle normal de la vitesse (sans signal de retour) et une compensation automatique de la charge et du glissement garantissant une vitesse constante indépendamment des variations de charge. Les compensations sont actives mais peuvent, selon les besoins, être désactivées au paramètre 134 *Compensation de la charge* et au paramètre 136 *Compensation du glissement*.

Sélectionner *Commande de vitesse en boucle fermée* [1] pour mieux réguler la vitesse. Le process doit fournir un signal de retour et le régulateur PID doit être réglé dans les paramètres du groupe 400 *Fonctions particulières*.

Sélectionner *Commande de process en boucle fermée* [3] pour activer le régulateur de process interne qui permet une régulation précise du process en fonction d'un signal de process donné. Ce signal peut être réglé dans l'unité de process actuelle ou en pourcentage. Le process doit fournir un signal de retour et le régulateur de process doit être réglé

dans les paramètres du groupe 400 *Fonctions particulières*.

101 Couple, courbe caractéristique (SELECTION COUPLE)

Valeur:

★ Couple constant (COUPLE CONSTANT)	[1]
Couple variable faible (COUPLE VAR: BAS)	[2]
Couple variable moyen (COUPLE VAR: MOYEN)	[3]
Couple variable élevé (COUPLE VAR: HAUT)	[4]
Couple variable faible avec couple de démarrage CT (COUPLE VAR: BAS DEM. CT)	[5]
Couple variable moyen avec couple de démarrage CT (COUPLE VAR: MOYEN DEM. CT)	[6]
Couple variable élevé avec couple de démarrage CT (COUPLE VAR: HAUT DEM. CT)	[7]
Caractéristique moteur spécial (SPEC.MOTEUR CARACT)	[8]

★ CT = Couple constant

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner le principe mis en oeuvre pour adapter la courbe tension/fréquence du variateur de vitesse aux caractéristiques de charge. Voir par. 135 *Rapport U/f*.

Description du choix:

Sélectionner *Couple constant* [1] pour asservir la courbe caractéristique tension/fréquence à la charge; la tension de sortie et la fréquence de sortie augmentent proportionnellement à la charge pour maintenir une magnétisation constante du moteur.

Sélectionner *Couple variable faible* [2], *Couple variable moyen* [3] ou *Couple variable élevé* [4] en présence d'une charge quadratique (pompes centrifuges et ventilateurs).

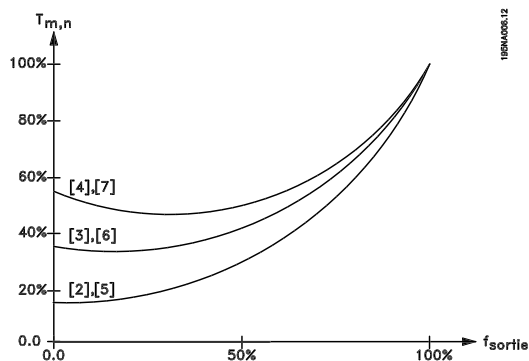
Sélectionner *Couple variable - faible avec couple de démarrage CT* [5], *- moyen avec couple de démarrage CT* [6] ou *élevé avec couple de démarrage CT* [7] en cas de nécessité d'un couple initial de démarrage supérieur à celui qu'il est possible d'obtenir avec les trois premières caractéristiques.

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



N.B. !

La compensation de la charge et la compensation du glissement ne sont pas activées en fonctionnement avec couple variable ou caractéristique moteur spécial.



Sélectionner *Caractéristique moteur spécial* [8] en présence d'un réglage tension/fréquence particulier correspondant au moteur actuel. Les points d'inflexion sont réglés dans les paramètres 423 à 428 *Tension/fréquence*.



N.B. !

Noter que toute modification du réglage des paramètres de la plaque signalétique 102 à 106 modifie automatiquement les paramètres 108 *Résistance du stator* et 109 *Réactance du stator*.

102 Puissance du moteur $P_{M,N}$

(PUISSANCE MOTEUR)

Valeur:

0,25 à 11 kW ★ Selon l'appareil

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la puissance [kW] $P_{M,N}$ correspondant à la puissance indiquée sur la plaque signalétique du moteur. Une valeur nominale [kW] $P_{M,N}$ dépendant du type d'appareil est définie en usine.

Description du choix:

Choisir une valeur correspondant à la plaque signalétique du moteur. Une puissance inférieure et

une puissance supérieure au réglage d'usine sont proposées.

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

(TENSION MOTEUR)

Valeur:

Pour appareils 200 V : 50 à 999 V ★ 230 V

Pour appareils 400 V : 50 à 999 V ★ 400 V

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la tension nominale $U_{M,N}$ du moteur correspondant au branchement en étoile Y ou en triangle Δ .

Description du choix:

Choisir une valeur correspondant à la plaque signalétique du moteur, quelle que soit la tension secteur du variateur de vitesse.

104 Fréquence du moteur $f_{M,N}$

(FREQUENCE MOTEUR)

Valeur:

24 à 1000 Hz ★ 50 Hz

Fonction:

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

Description du choix:

Choisir une valeur correspondant à la plaque signalétique du moteur.

105 Intensité du moteur $I_{M,N}$

(COURANT MOTEUR)

Valeur:

0,01 à I_{MAX} ★ Dépend du moteur choisi

Fonction:

Le variateur de vitesse reprend l'intensité nominale $I_{M,N}$ du moteur pour calculer, entre autres, le couple et la protection thermique du moteur.

Description du choix:

Choisir une valeur correspondant à la plaque signalétique du moteur. Régler l'intensité du moteur

$I_{M,N}$ en tenant compte du branchement du moteur en étoile Y ou en triangle Δ .

106 Vitesse nominale du moteur

(VITESSE MOTEUR)

Valeur:

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

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

Fonction:

Sélectionner la valeur correspondant à la vitesse nominale $n_{M,N}$ du moteur indiquée sur la plaque signalétique.

Description du choix:

Choisir une valeur correspondant à la plaque signalétique du moteur.



N.B. !

La valeur max. est égale à $f_{M,N} \times 60$. Régler $f_{M,N}$ au paramètre 104 *Fréquence du moteur*, $f_{M,N}$.

107 Adaptation automatique au moteur, AMA

(ADAP.MOTEUR AUTO)

Valeur:

★ Optimisation inactive (AMA INACTIVE) [0]
Optimisation active (AMA ACTIVE) [2]

N.B. !

L'AMA n'est pas possible sur les VLT 2880-82

Fonction:

L'adaptation automatique au moteur est un algorithme qui mesure la résistance du stator R_S , l'arbre du moteur à l'arrêt. Cela signifie que le moteur ne délivre pas de couple.

Il est intéressant d'utiliser l'AMA à l'initialisation d'installations pour lesquelles l'utilisateur souhaite optimiser l'adaptation du variateur de vitesse au moteur utilisé. Ceci est surtout utilisé lorsque le réglage d'usine n'est pas suffisant.

Il est recommandé de réaliser l'AMA, moteur froid, afin d'obtenir la meilleure adaptation du variateur de vitesse. Noter que plusieurs AMA peuvent entraîner l'échauffement du moteur avec pour résultat une augmentation de la résistance du stator R_S . Normalement, cela n'est cependant pas critique.

L'AMA s'effectue comme suit :

Démarrage de l'AMA :

1. Donner un signal de STOP.
2. Régler le paramètre 107 *Adaptation automatique au moteur* sur la valeur [2] *Optimisation active*.
3. Envoyer un signal de DEMARRAGE et remettre le paramètre 107 *Adaptation automatique au moteur* sur [0], lorsque l'AMA a été effectuée.

Terminer l'AMA :

L'AMA est terminée en donnant un signal de RE-SET. Le paramètre 108 *Résistance du stator*, R_S est mis à jour par la valeur optimisée.

Interruption de l'AMA :

L'AMA peut être interrompue lors de la procédure d'optimisation en donnant un signal de STOP.

Il convient de noter les points suivants en utilisant la fonction AMA :

- Afin de permettre à l'AMA de déterminer de façon optimale les paramètres du moteur, les données correctes de la plaque signalétique du moteur raccordé au variateur de vitesse doivent être entrées dans les paramètres 102 à 106.
- Des alarmes sont affichées en cas d'erreur lors de l'adaptation automatique au moteur.
- La fonction AMA peut normalement mesurer la valeur de R_S pour des moteurs de 1 à 2 tailles supérieures ou inférieures à la taille nominale du variateur de vitesse.
- Pour interrompre l'adaptation automatique au moteur, appuyer sur la touche [STOP/RESET].



N.B. !

L'AMA ne doit pas être effectuée sur des moteurs montés en parallèle et il ne faut pas changer de process au cours de l'AMA.

Procédure d'AMA commandée à partir du LCP :

Voir le chapitre *Unité de commande*.

Description du choix:

Sélectionner *Optimisation active* [2] si l'on souhaite que le variateur de vitesse effectue une adaptation automatique au moteur.

108 Résistance du stator R_S

(RES.OHM.STATOR)

Valeur:

0,000 à X,XXX Ω

★ Dépend du moteur choisi

Fonction:

Après réglage des paramètres 102 à 106 *Valeurs figurant sur la plaque signalétique*, un certain nombre de réglages des différents paramètres dont la résistance du stator R_S s'effectue automatiquement. Une valeur de R_S entrée manuellement doit s'appliquer à un moteur froid. Il est possible d'améliorer la performance de l'arbre en effectuant un réglage précis de R_S et X_S , voir la procédure ci-dessous.



N.B. !

En règle générale, il n'est pas nécessaire de modifier les paramètres 108 *Résistance du stator R_S* et 109 *Réactance du stator X_S* si les valeurs figurant sur la plaque signalétique ont été reprises.

Description du choix:

R_S peut être réglée comme suit :

1. Utilisation des réglages d'usine de R_S que le variateur de vitesse sélectionne en fonction de la plaque signalétique du moteur
2. Le fournisseur du moteur délivre les valeurs.
3. Obtention des valeurs en effectuant des mesures manuellement : R_S peut être calculée en mesurant la résistance $R_{PHASE-PHASE}$ entre deux phases. Lorsque $R_{PHASE-PHASE}$ est inférieure à 1-2 ohm (typiquement des moteurs > 5,5 kW, 400 V), il convient d'utiliser un ohmmètre spécial (pont double Thomson ou similaire). **$R_S = 0,5 \times R_{PHASE-PHASE}$**

4. R_S se règle automatiquement après une AMA. Voir le paramètre 107 *Adaptation automatique au moteur*.

109 Réactance du stator X_S

(IND.OHM.STATOR)

Valeur:

0,00 à X,XX Ω

★ Dépend du moteur choisi

Fonction:

Après réglage des caractéristiques du moteur dans les paramètres 102 à 106 *Valeurs figurant sur la plaque signalétique*, un certain nombre de réglages des différents paramètres dont la réactance du stator X_S s'effectue automatiquement. Il est possible d'améliorer la performance de l'arbre en effectuant un réglage précis de R_S et X_S , voir la procédure ci-dessous.

Description du choix:

X_S peut être réglée comme suit :

1. Le fournisseur du moteur délivre les valeurs.
2. Obtention des valeurs en effectuant des mesures manuellement : X_S s'obtient en raccordant un moteur au secteur et en mesurant la tension phase-phase U_M et le courant à vide I_ϕ .
$$X_S = \frac{U_M}{\sqrt{3} \times I_\phi}$$
3. Utilisation des réglages d'usine de X_S que le variateur de vitesse sélectionne en fonction de la plaque signalétique du moteur.

119 Couple de démarrage élevé

(COUPLE DEM ELEVE)

Valeur:

0,0 à 0,5 s

★ 0,0 s

Fonction:

Afin d'assurer un couple de démarrage élevé, un courant d'env. $1,8 \times I_{VAR}$ est autorisé pendant 0,5 s max. Le courant est toutefois limité par la protection (de l'onduleur) du variateur. 0 s correspond à absence de couple de démarrage élevé.

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

Description du choix:

Régler la durée souhaitée applicable au couple de démarrage élevé.

120 Retard du démarrage

(RETARD DEMARRAGE)

Valeur:

0,0 à 10,0 s ★ 0,0 s

Fonction:

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

Description du choix:

Régler la durée précédant le début de l'accélération.

121 Fonction au démarrage

(FONCT. DEMARRAGE)

Valeur:

CC de maintien durant la temporisation du démarrage (COURANT CC TEMPORISE) [0]
 CC de freinage durant la temporisation du démarrage (FREINAG CC TEMPORISE) [1]
 ★Roue libre durant la temporisation du démarrage (ROUE LIBRE TEMPORISE) [2]
 Démarrage fréquence/tension dans le sens horaire (FONCTION HORIZONTALE) [3]
 Démarrage fréquence/tension dans le sens de référence (FONCTION VERTICALE) [4]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner l'état durant la temporisation du démarrage (paramètre 120 *Retard du démarrage*).

Description du choix:

Sélectionner *CC de maintien durant la temporisation du démarrage* [0] pour appliquer au moteur un courant continu de maintien durant cette temporisation. Régler la tension au paramètre 137 *Tension CC de maintien*.

Sélectionner *CC de freinage durant la temporisation du démarrage* [1] pour appliquer au moteur un courant continu de freinage durant cette temporisation. Régler la tension au paramètre 132 *Tension CC de freinage*.

Sélectionner *Roue libre durant la temporisation du démarrage* [2] pour que le variateur de vitesse ne pi-

lote pas le moteur durant la temporisation (onduleur hors circuit).

Sélectionner *Démarrage fréquence/tension dans le sens horaire* [3] pour mettre en oeuvre la fonction décrite aux paramètres 130 *Fréquence de démarrage* et 131 *Tension de démarrage* durant la temporisation du démarrage.

Quelle que soit la valeur du signal de référence, la fréquence de sortie est égale à la valeur réglée au paramètre 130 *Fréquence de démarrage* et la tension de sortie est égale à la valeur réglée au paramètre 131 *Tension de démarrage*. Cette fonction est généralement utilisée pour des applications de relevage/abaissement. Cette option sert notamment dans les applications avec moteur à induit conique lorsque l'on souhaite démarrer dans le sens horaire pour fonctionner ensuite dans le sens de référence.

Sélectionner *Démarrage fréquence/tension dans le sens de référence* [4] pour mettre en oeuvre les fonctions décrites aux paramètres 130 *Fréquence de démarrage* et 131 *Tension de démarrage* durant la temporisation du démarrage.

Le moteur tourne toujours dans le sens de référence. Si le signal de référence est égal à zéro, la fréquence de sortie est égale à 0 Hz et la tension de sortie correspond au réglage au paramètre 131 *Tension de démarrage*. Si le signal de référence est différent de zéro, la fréquence de sortie est égale au réglage au paramètre 130 *Fréquence de démarrage* et la tension de sortie est égale au paramètre 131 *Tension de démarrage*. Cette fonction est généralement utilisée pour des applications de relevage/abaissement avec contrepoids. Cette option sert notamment dans les applications avec moteur à induit conique. Le moteur à induit conique peut être démarré à l'aide des paramètres 130 *Fréquence de démarrage* et 131 *Tension de démarrage*.

122 Fonction à l'arrêt

(FONCTION ARRÊT)

Valeur:

★Roue libre (ROUE LIBRE) [0]
 CC de maintien (MAINTIEN COURANT CC) [1]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la fonction du variateur de vitesse quand la fréquence de sortie a atteint une valeur inférieure à celle du paramètre 123 *Fréquence min. activant la fonction à l'arrêt* ou après un ordre d'arrêt ou quand la fréquence de sortie a atteint 0 Hz par la rampe.

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

Description du choix:

Sélectionner *Roue libre* [0] pour permettre au variateur de vitesse de 'lâcher' le moteur (onduleur hors circuit).

Sélectionner CC de maintien [1] pour activer le paramètre 137 *Courant continu de maintien*.

123 Fréquence min. activant la fonction à l'arrêt

(MIN.F.FONC.ARRET)

Valeur:

0,1 à 10 Hz ★ 0,1 Hz

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la fréquence activant la fonction choisie au paramètre 122 *Fonction à l'arrêt*.

Description du choix:

Entrer la fréquence souhaitée.

■ Freinage par injection de courant continu

Lors d'un freinage par injection de courant continu, le moteur est alimenté en tension continue avec pour résultat l'arrêt de l'arbre. Le paramètre 132 *Tension de freinage par injection de courant continu* permet de régler la tension continue de freinage de 0 à 100%. La tension max. de freinage par injection de courant continu dépend du réglage des caractéristiques du moteur.

Le paramètre 126 *Temps de freinage par injection de courant continu* permet de déterminer la durée de freinage par injection de courant continu et le paramètre 127 *Fréquence d'application du freinage par injection de courant continu* la fréquence d'activation du freinage par injection de courant continu. Lorsqu'une entrée digitale est programmée sur *Freinage par injection de courant continu (contact NF)* [5] et change de '1' logique à '0' logique, le freinage par injection de courant continu est activé. Lorsqu'un ordre d'arrêt devient actif, le freinage par injection de courant continu est activé lorsque la fréquence de sortie devient inférieure à la fréquence d'application du freinage.



N.B. !

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

126 Temps de freinage par injection de courant continu

(TEMPS FREINAGE)

Valeur:

0 à 60 s ★ 10 s

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la durée de freinage par injection de courant continu pendant laquelle le paramètre 132 *Tension de freinage par injection de courant continu* doit être actif.

Description du choix:

Régler sur la durée souhaitée.

127 Fréquence d'application du freinage par injection de courant continu

(FREQ. FREINAGE)

Valeur:

0,0 (INACTIF) à la valeur réglée au par. 202
Fréquence de sortie, limite haute f_{MAX} ★ INACTIF

Fonction:

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

Description du choix:

Régler sur la fréquence souhaitée.

128 Protection thermique du moteur

(THERMIQUE MOTEUR)

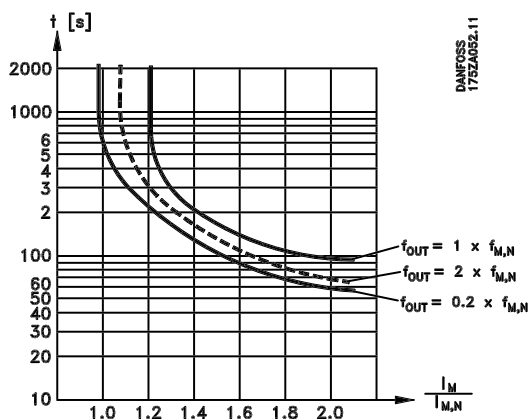
Valeur:

★ Inactif (INACTIF)	[0]
Avertissement thermistance (AVERT THERMISTANCE)	[1]
Arrêt thermistance (ARRÊT THERMISTANCE)	[2]
ETR avertissement 1 (ETR AVERTISSEMENT 1)	[3]
ETR stop 1 (ETR STOP 1)	[4]
ETR avertissement 2 (ETR AVERTISSEMENT 2)	[5]
ETR stop 2 (ETR STOP 2)	[6]
ETR avertissement 3 (ETR AVERTISSEMENT 3)	[7]
ETR stop 3 (ETR STOP 3)	[8]
ETR avertissement 4 (ETR AVERTISSEMENT 4)	[9]
ETR stop 4 (ETR STOP 4)	[10]

Fonction:

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

- Via une thermistance PTC raccordée au moteur. La thermistance est raccordée entre la borne 50 (+10 V) et l'une des entrées digitales 18, 19, 27 ou 29. Voir paramètre 300 *Entrées digitales*.
- Calcul de la charge thermique (ETR - Relais thermique électronique) basée sur la charge actuelle et le temps. Ce calcul est comparé avec le courant nominal du moteur $I_{M,N}$ et la fréquence nominale du moteur $f_{M,N}$. Les calculs tiennent compte d'une charge plus faible à faible vitesse à cause de la ventilation réduite du moteur.



Les fonctions ETR 1 à 4 ne commencent à calculer la charge qu'au moment de changer pour le process dans lequel elles sont choisies. Cela permet d'utiliser la fonction ETR également en cas de changement en tre deux ou plusieurs moteurs.

Description du choix:

Sélectionner *Inactif* [0] si l'opérateur ne souhaite ni avertissement ni débrayage (arrêt) en cas de surcharge du moteur.

Sélectionner *Avertissement thermistance* [1] si l'opérateur souhaite l'avertissement en cas de surchauffe de la thermistance .

Sélectionner *Arrêt thermistance* [2] si l'opérateur souhaite l'arrêt (ALARME) en cas de surchauffe de la thermistance raccordée.

Sélectionner *ETR Avertis* si l'opérateur souhaite l'avertissement en cas de surcharge du moteur selon les calculs. Le variateur de vitesse peut également être programmé pour émettre un signal d'avertissement via la sortie digitale.

Sélectionner *ETR arrêt* si l'opérateur souhaite le débrayage en cas de surcharge du moteur selon les calculs.

Sélectionner *ETR avertis.1 à 4* si l'opérateur souhaite l'avertissement en cas de surcharge du moteur selon les calculs. Le variateur de vitesse peut également être programmé pour émettre un signal d'avertissement via l'une des sorties digitales. Sélectionner *ETR arrêt 1 à 4* si l'opérateur souhaite le débrayage en cas de surcharge du moteur selon les calculs.



N.B. !

Cette fonction ne permet pas de protéger chacun des moteurs en cas de moteurs montés en parallèle

130 Fréquence de démarrage

(FREQ. DEMARRAGE)

Valeur:

0,0 à 10,0 Hz

★ 0,0 Hz

Fonction:

La fréquence de démarrage est active pendant la durée réglée au paramètre 120 *Retard du démarrage* après un ordre de démarrage. La fréquence de sortie se cale directement sur la valeur réglée. Certains moteurs (moteurs à induit conique) demandent une tension ou une fréquence additionnelle (suralimentation) au démarrage pour déconnecter le frein mécanique. Pour ce faire, utiliser les paramètres 130 *Fréquence de démarrage* et 131 *Tension initiale de démarrage*.

Description du choix:

Régler sur la fréquence de démarrage souhaitée. La mise en oeuvre de ce paramètre est conditionnée par le choix, au paramètre 121 *Fonction au démarrage*, de l'option *Démarrage fréquence/tension dans le sens horaire* [3] ou *Démarrage fréquence/tension dans le sens de référence* [4], le réglage d'une temporisation au paramètre 120 *Retard du démarrage* et la présence d'un signal de référence.

131 Tension initiale de démarrage

(TENS DEMARRAGE)

Valeur:

0,0 à 200,0 V

★ 0,0 V

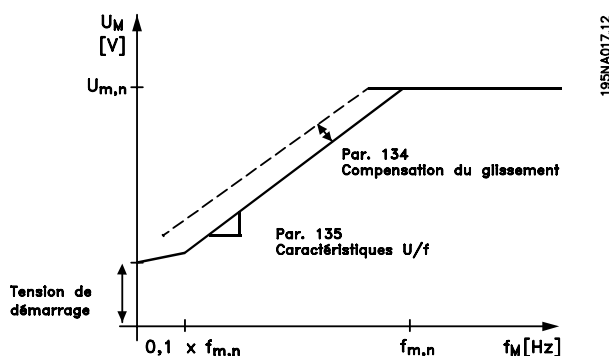
Fonction:

La *Tension initiale de démarrage* est active pendant la durée réglée au paramètre 120 *Retard du démarrage*, après un ordre de démarrage. Ce paramètre peut servir pour des applications de relevage/abaissement (moteurs à induit conique).

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

Description du choix:

Régler sur la tension nécessaire pour débloquer le frein mécanique. La mise en oeuvre de ce paramètre est conditionnée par le choix, au paramètre 121 *Fonction au démarrage*, de l'option *Démarrage fréquence/tension dans le sens horaire* [3] ou *Démarrage fréquence/tension dans le sens de référence* [4], le réglage, au paramètre 120 *Retard du démarrage*, d'une temporisation et la présence d'un signal de référence.



132 Tension de freinage par injection de courant continu

(TENSION INI.CC)

Valeur:

0 à 100% de la tension max. de freinage par injection de courant continu ☆ 0%

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la tension de freinage par injection de courant continu qui est activée à l'arrêt lorsque la fréquence de freinage par injection de courant continu réglée au paramètre 127 *Fréquence d'application du freinage par injection de courant continu* est atteinte ou lorsque le *Freinage par injection de courant continu (contact NF)* est activé via une entrée digitale ou via la liaison série. Ensuite, la tension de freinage par injection de CC est active pendant la durée réglée au paramètre 126 *Temps de freinage par injection de courant continu*.

Description du choix:

La valeur se règle en pourcentage de la tension max. de freinage par injection de CC qui dépend du moteur.

133 Tension de démarrage

(TENS.DEMARRAGE)

Valeur:

0,00 à 100,00 V ☆ Selon l'appareil

Fonction:

L'augmentation de la tension de démarrage permet d'obtenir un couple de démarrage plus élevé. Les petits moteurs (< 1,0 kW) demandent généralement une tension de démarrage élevée.

Description du choix:

Sélectionner la valeur en tenant compte du fait que la mise en marche du moteur avec la charge instantanée est tout juste possible.



Attention : L'utilisation exagérée de la tension de démarrage peut avoir pour résultat la surmagnétisation et la surchauffe du moteur, le variateur de vitesse risque alors de disjoncter.

134 Compensation de la charge

(COMP.CHARGE)

Valeur:

0,0 à 300,0% ☆ 100,0%

Fonction:

Ce paramètre permet de régler les caractéristiques de charge. L'augmentation de la compensation de la charge apporte une tension et une fréquence additionnelles au moteur en cas de charge accrue. Cette fonction s'utilise, par ex., sur des moteurs/applications présentant une différence importante entre le courant du moteur à pleine charge et à vide.



N.B. !

Si la valeur réglée est trop élevée, le variateur de vitesse peut disjoncter à cause du surcourant.

Description du choix:

Si le réglage d'usine n'est pas suffisant, régler la compensation de la charge de manière à permettre au moteur de démarrer avec la charge instantanée.



Avertissement : Une compensation de la charge trop élevée peut entraîner une instabilité.

135 Rapport U/f

(RAPPORTU/F)

Valeur:

0,00 à 20,00 V/Hz ★ Selon l'appareil

Fonction:

Ce paramètre permet d'effectuer une modification linéaire du rapport entre la tension de sortie (U) et la fréquence de sortie (f) afin d'assurer une magnétisation correcte du moteur et donc d'optimiser le dynamisme, la précision et le rendement. Le rapport U/f n'a une influence sur la caractéristique de tension qu'à condition de sélectionner *Couple constant* [1] au paramètre 101 *Couple, courbe caractéristique*.

Description du choix:

Le rapport U/f ne doit être modifié que dans l'impossibilité de régler les caractéristiques moteur correctes aux paramètres 102 à 109. La valeur programmée dans les réglages d'usine est basée sur le fonctionnement à vide.

136 Compensation du glissement

(COMP.GLISS)

Valeur:

-500 à +500% de la compensation nominale du glissement
★ 100%

Fonction:

La compensation du glissement se calcule automatiquement en utilisant, entre autres, la vitesse nominale du moteur $n_{M,N}$. Ce paramètre permet de régler avec précision la compensation du glissement et de corriger ainsi les tolérances inhérentes à la valeur $n_{M,N}$. Cette fonction n'est active qu'à condition d'avoir sélectionné *Commande de vitesse en boucle ouverte* [0] au paramètre 100 *Configuration* et *Couple constant* [1] au paramètre 101 *Couple, courbe caractéristique*.

Description du choix:

Entrer une valeur en pourcentage.

137 Tension de maintien par injection de courant continu

(TENS.MAINTIEN CC)

Valeur:

0 à 100% de la tension max. de maintien par injection de CC
★ 0%

Fonction:

Ce paramètre permet de maintenir le moteur (couple de maintien) au démarrage/arrêt.

Description du choix:

L'utilisation de ce paramètre nécessite le choix de l'option *CC de maintien* aux paramètres 121 *Fonction au démarrage* ou 122 *Fonction à l'arrêt*. La valeur se règle en pourcentage de la tension max. de maintien par injection de CC qui dépend du choix du moteur.

138 Fréquence de déclenchement du frein

(DECLENCH.FREIN)

Valeur:

0,5 à 132,0/1000,0 Hz ★ 3,0 Hz

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la fréquence à laquelle le frein externe doit être déclenché via la sortie réglée aux paramètres 323 *Sortie de relais 1 à 3* ou 341 *Sortie digitale, borne 46*.

Description du choix:

Régler sur la fréquence souhaitée.

139 Fréquence d'enclenchement du frein

(ENCLENCH.FREIN)

Valeur:

0,5 à 132,0/1000,0 Hz ★ 3,0 Hz

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la fréquence à laquelle le frein externe doit être activé; cela se fait via la sortie sélectionnée aux paramètres 323 *Sortie de relais 1 à 3* ou 341 *Sortie digitale, borne 46*.

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

Description du choix:

Régler sur la fréquence souhaitée.

Toujours arrêté (TOUJOURS ARRETE) [2]

Fonction:

Ce paramètre peut être réglé pour que le ventilateur interne fonctionne et s'arrête automatiquement. Il est également possible de choisir que le ventilateur interne doit toujours être en fonction ou arrêté.

140 Courant minimal

(COURANT MIN.)

Valeur:

0 % de Inom à 100 % de Inom ★ 0 %

Fonction:

Permet de sélectionner le courant moteur minimal nécessaire afin de libérer le frein mécanique. La surveillance du courant est active de l'arrêt jusqu'à la libération du frein.

Description du choix:

Il s'agit d'une mesure de sécurité supplémentaire qui doit garantir que la charge n'est pas perdue dans une application de levage/d'abaissement.

Description du choix:

En sélectionnant *Automatique* [0], le ventilateur interne fonctionne et s'arrête selon la température ambiante et la charge du variateur de vitesse. En sélectionnant *Toujours en fonction* [1] *Toujours arrêté* [2], le ventilateur interne sera toujours respectivement en fonction ou arrêté.



N.B. !

En sélectionnant *Toujours arrêté* [2] combiné à une fréquence de commutation élevée, des câbles moteur longs ou une puissance de sortie élevée, la durée de vie du variateur de vitesse est limitée.

142 Réactance de fuite X_L

(IND.OHM.FUITE)

Valeur:

0,000 à XXX,XXX Ω ★ Dépend du moteur choisi

Fonction:

Après réglage des paramètres 102 à 106 *Valeurs figurant sur la plaque signalétique*, un certain nombre de réglages des différents paramètres dont la réactance de fuite X_L s'effectue automatiquement. Il est possible d'améliorer la performance de l'arbre en effectuant un réglage précis de la réactance de fuite X_L.



N.B. !

En règle générale, il n'est pas nécessaire de régler le paramètre 142 *Réactance de fuite X_L* si les valeurs figurant sur la plaque signalétique, paramètres 102 à 106 ont été réglées.

144 Facteur de freinage CA

(GAIN FREIN CA)

Valeur:

1,00 à 1,50 ★ 1,30

Fonction:

Ce paramètre permet de régler le frein CA. En utilisant le par. 144, il est possible de régler la grandeur du couple générateur pouvant être appliqué au moteur sans que la tension du circuit intermédiaire ne dépasse le niveau d'avertissement.

Description du choix:

Cette valeur doit être augmentée si un couple de freinage possible plus important est nécessaire. Le choix de 1,0 correspond à un frein CA inactif.

Description du choix:

X_L peut être réglée comme suit :

1. Le fournisseur du moteur délivre les valeurs.
2. Utilisation des réglages d'usine de X_L que le variateur de vitesse sélectionne en fonction de la plaque signalétique du moteur.

143 Commande interne du ventilateur

(CDE. INT.VENT.)

Valeur:

★Automatique (AUTOMATIQUE) [0]
Toujours en fonction (TJRS EN FONCTION) [1]

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



N.B. !

Si la valeur au par. 144 est augmentée, le courant du moteur augmente également considérablement en cas de charges génératrices. Par conséquent, il convient donc de ne modifier ce paramètre qu'à condition de garantir par des mesures que le courant du moteur, dans toute situation d'exploitation, ne dépasse jamais le courant maximal autorisé dans le moteur. *Noter* : que le courant ne peut être lu dans l'afficheur.

146 RAZ vecteur de tension

(RESET VECTEUR)

Valeur:

*Inactif (INACTIF)	[0]
Reset (RESET)	[1]

Fonction:

En cas de remise à zéro du vecteur de tension, son point de départ sera le même à chaque fois qu'un nouveau process commence.

Description du choix:

Sélectionner reset (1) lorsque les process sont homogènes d'une fois à l'autre. Cela permet d'améliorer la précision de reproductibilité de l'arrêt. Sélectionner Inactif (0) lorsqu'il s'agit par ex. d'applications de relevage/abaissement ou de moteurs synchrones. Pour ces applications, il est avantageux que le moteur et le variateur de vitesse soient toujours synchronisés.

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

■ Références et Limites
200 Fréquence de sortie Plage
(FRQ.SORT.DIR/ROT PLAGÉ/ROTATION)
Valeur:

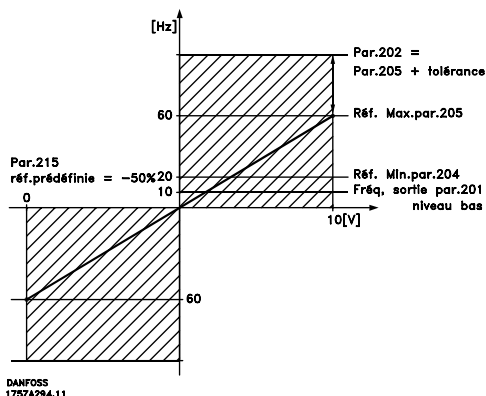
- ★ Uniquement sens horaire, 0 à 132 Hz (132 HZ SENS HORAIRE) [0]
- Deux sens, 0 à 132 Hz (132 HZ DEUX SENS) [1]
- Uniquement sens antihoraire, 0 à 132 Hz (132 HZ ANTIHORAIRE) [2]
- Uniquement sens horaire, 0 à 1 000 Hz (1 000 HZ SENS HORAIRE) [3]
- Deux sens, 0 à 1 000 Hz (1 000 HZ DEUX SENS) [4]
- Uniquement sens antihoraire, 0 à 1 000 Hz (1 000 HZ ANTIHORAIRE) [5]

Fonction:

Ce paramètre permet de se protéger contre une inversion intempestive. En outre, il est possible de sélectionner la fréquence de sortie maximale applicable, indépendamment des réglages effectués aux autres paramètres. Ce paramètre n'a pas de fonction lorsque l'option *Commande de process en boucle fermée* a été sélectionnée au paramètre 100 *Configuration*.

Description du choix:

Sélectionner le sens et la fréquence maximale de sortie souhaités. Noter que le choix de l'option *Uniquement sens horaire* [0]/[3] ou *Uniquement sens antihoraire* [2]/[5] limite la fréquence de sortie à la plage f_{MIN} - f_{MAX} . Si l'option *Deux sens* [1]/[4] est retenue, la fréquence de sortie est limitée à la plage $\pm f_{MAX}$. (la fréquence minimale n'a pas d'importance).


201 Fréquence de sortie, limite basse f_{MIN}
(FRQ.SORT.LIM.BAS)
Valeur:

0,0 à f_{MAX} ★ 0,0 Hz

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la fréquence minimale correspondant à la vitesse minimale de fonctionnement du moteur. Si l'option *Deux sens* a été sélectionnée au paramètre 200 *Plage/sens fréquence de sortie*, la fréquence minimale n'a pas d'importance.

Description du choix:

Il est possible d'opter pour une valeur comprise entre 0,0 Hz et la fréquence sélectionnée au paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute f_{MAX}* .

202 Fréquence de sortie, limite haute f_{MAX}
(FRQ.SORT.LIM.HTE)
Valeur:

f_{MIN} à 132/1000 Hz (par. 200 *Plage/sens fréquence de sortie*) ★ 132 Hz

Fonction:

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


N.B. !

La fréquence de sortie du variateur de vitesse ne peut jamais être supérieure à 1/10ème de la fréquence de commutation (paramètre 411 *Fréquence de commutation*).

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

Description du choix:

Il est possible d'opter pour une valeur comprise entre f_{MIN} et la valeur sélectionnée au paramètre 200 *Plage/sens fréquence de sortie*.

■ Utilisation des références

L'utilisation des références ressort du schéma fonctionnel ci-après. Ce schéma montre comment une modification d'un paramètre peut affecter la référence résultante.

Les paramètres 203 à 205 *Référence* et le paramètre 214 *Type de référence* définissent la manière d'utiliser les références. Les paramètres mentionnés sont actifs aussi bien en boucle fermée qu'en boucle ouverte.

Les références commandées à distance sont définies comme suit :

- Références externes telles que les entrées analogiques 53 et 60, référence impulsionnelle via la borne 33 et référence de la liaison série.
- Références prédéfinies

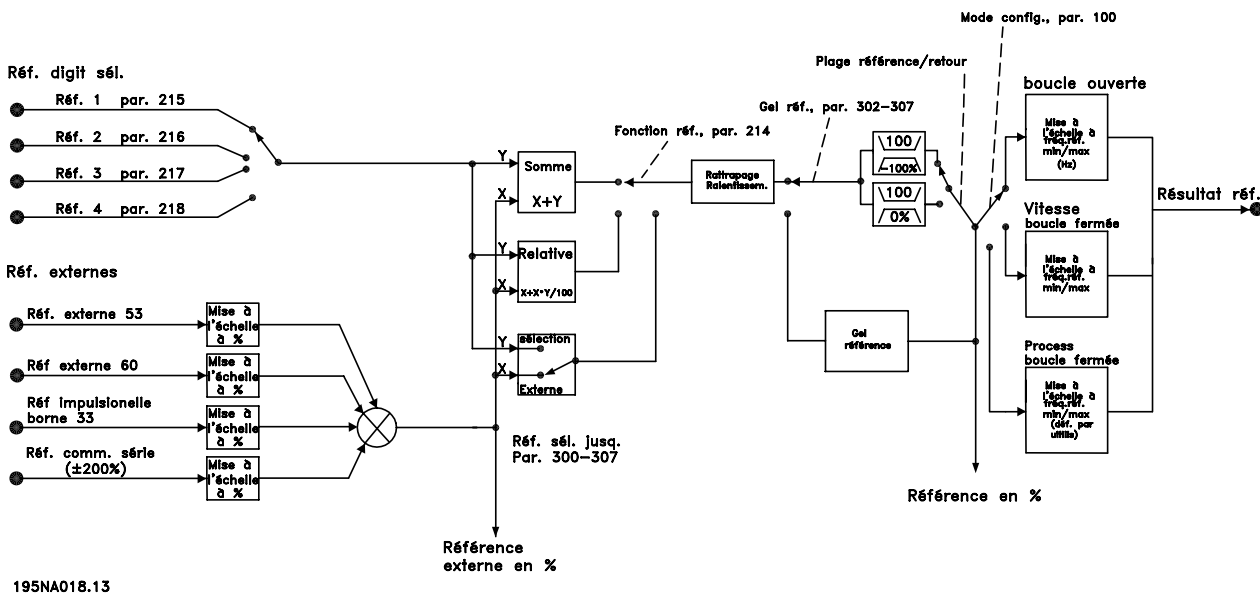
La référence résultante peut être indiquée dans l'afficheur du panneau de commande LCP en sélectionnant *Référence [%]* dans les paramètres 009 à 012 *Afficheur* et peut être indiquée avec une unité en sélectionnant *Référence [unité]*.

La somme des références externes peut être indiquée dans l'afficheur du panneau de commande LCP en % de la plage de *Référence minimale*, $Réf_{MIN}$ à *Référence maximale*, $Réf_{MAX}$. Sélectionner *Référence externe, % [25]* dans les paramètres 009 à 012 *Afficheur* si l'on souhaite afficher la valeur.

Il est possible d'avoir des références prédéfinies et des références externes simultanément. Le paramètre 214 *Type de référence* permet de sélectionner comment ajouter des références prédéfinies aux références externes.

Il existe également une référence locale autonome au paramètre 003 *Référence locale*, où la référence résultante se règle à l'aide des touches [+/-]. Lorsque la référence locale a été sélectionnée, la plage de fréquence de sortie est limitée par le paramètre 201 *Fréquence de sortie, limite basse* f_{MIN} et le paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute* f_{MAX} .

L'unité de la référence locale dépend du choix au paramètre 100 *Configuration*.



195NA018.13

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

203 Référence, plage
(SIGNE REF.)
Valeur:

★Référence min. à Référence max. (MIN A MAX)[0]
 -Référence min. à Référence max. (-MAX A +MAX) [1]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner dans quelle mesure le signal de référence doit être positif ou s'il peut être positif et négatif. La limite minimale peut être une valeur négative sauf si le paramètre 100 *Configuration* est réglé sur *Commande de vitesse en boucle fermée*. Il convient de sélectionner *Réf. min. à Réf. max.* [0] si *Commande de process en boucle fermée* [3] a été choisie au paramètre 100 *Configuration*.

Description du choix:

Sélectionner la plage souhaitée.

204 Référence minimale, Réf_{MIN}
(REF.MINIMALE)
Valeur:

Par. 100 *Config.* = *Boucle ouverte* [0].
 -100.000,000 à la valeur du par. 205 Réf_{MAX} 0,000 Hz
 Par. 100 *Config.* = *Boucle fermée* [1]/[3].
 -Valeur du par. 414 *Retour minimum* à la valeur du par. 205 Réf_{MAX}
 ★ 0,000 Hz

Fonction:

La référence minimale est la valeur minimale que peut adopter la somme de toutes les références. Si l'option sélectionnée au paramètre 100 *Configuration* est *Commande de vitesse en boucle fermée* [1] ou *Commande de process en boucle fermée* [3], la référence minimale est limitée par le paramètre 414 *Retour minimum*. La référence minimale est ignorée lorsque la référence locale est active.

L'unité de la référence peut être déterminée à l'aide du schéma ci-dessous :

Par. 100 <i>Configuration</i>	Unité
Boucle ouverte [0]	Hz
Commande de vitesse en boucle fermée [1]	tr/mn
Commande de process en boucle fermée [3]	Par. 416

Description du choix:

Régler la référence minimale si le moteur doit fonctionner à une vitesse minimale indépendamment du fait que la référence résultante est 0.

205 Référence maximale, Réf_{MAX}
(REF.MAXIMALE)
Valeur:

Valeur du par. 100 *Config.* = *Boucle ouverte* [0].
 Valeur du par. 204 Réf_{MIN} à 1000,000 Hz ★ 50,000 Hz
 Valeur du par. 100 *Config.* = *Boucle fermée* [1]/[3].
 Valeur du par. 204 Réf_{MIN} à la valeur du par. 415 *Retour maximum*
 ★ 50,000 Hz

Fonction:

La référence maximale est la valeur maximale que peut adopter la somme de toutes les références. Si l'option *Boucle fermée* [1]/[3] a été sélectionnée au paramètre 100 *Configuration*, la valeur de la référence maximale ne peut être supérieure à celle du paramètre 415 *Retour maximum*. La référence maximale est ignorée lorsque la référence locale est active.

L'unité de la référence peut être déterminée à l'aide du schéma ci-dessous :

Par. 100 <i>Configuration</i>	Unité
Boucle ouverte [0]	Hz
Commande de vitesse en boucle fermée [1]	tr/mn
Commande de process en boucle fermée [3]	Par. 416

Description du choix:

Régler la référence maximale si le moteur doit fonctionner à la vitesse maximale réglée indépendamment du fait que la référence résultante est supérieure à la référence maximale.

206 Type de rampe
(TYPE DE RAMPE)
Valeur:

★Linéaire (LINEAIRE) [0]
 Sinusoïdale (SINUSOÏDALE FORME) [1]
 Sinus carré (SINUSOÏDALE FORME 2) [2]

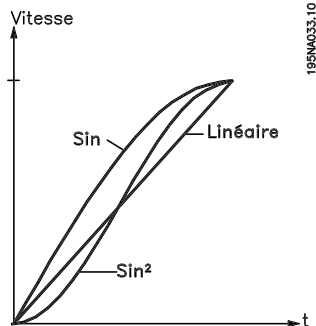
Fonction:

Le choix est possible entre une rampe linéaire ou de forme sinus carré.

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

Description du choix:

Sélectionner le type de rampe selon l'allure de la courbe d'accélération/décélération.



207 Temps de montée de la rampe 1

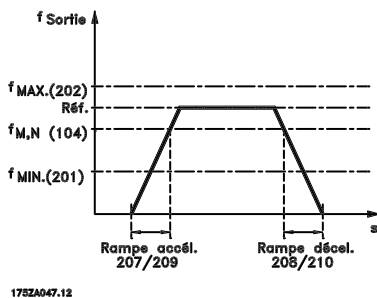
(RAMPE ACCEL. 1)

Valeur:

0,02 à 3600,00 s ★ 3,00 s

Fonction:

Le temps de montée de la rampe 1 correspond à la durée de l'accélération nécessaire pour passer de 0 Hz à la fréquence nominale du moteur $f_{M,N}$ (paramètre 104 *Fréquence du moteur, $f_{M,N}$*). Cette fonction suppose que le courant de sortie n'atteint pas la limite de courant (réglée au paramètre 221 *Limite de courant I_{LIM}*).



Description du choix:

Programmer le temps de montée de rampe souhaité.

208 Temps de descente de la rampe 1

(RAMPE DECEL. 1)

Valeur:

0,02 à 3600,00 s ★ 3,00 s

Fonction:

Le temps de descente de la rampe correspond à la durée de décélération nécessaire pour passer de la

fréquence nominale du moteur $f_{M,N}$ (paramètre 104 *Fréquence du moteur, $f_{M,N}$*) à 0 Hz, sous réserve que le fonctionnement générateur du moteur n'occasionne pas de surtension dans l'onduleur.

Description du choix:

Programmer le temps de descente de rampe souhaité.

209 Temps de montée de la rampe 2

(RAMPE ACCEL. 2)

Valeur:

0,02 à 3600,00 s ★ 3,00 s

Fonction:

Voir description au paramètre 207 *Temps de montée de la rampe 1*.

Description du choix:

Programmer le temps de montée de rampe souhaité. Le changement de la rampe 1 à la rampe 2 se fait en activant la *Rampe 2* via une entrée digitale.

210 Temps de descente de la rampe 2

(RAMPE DECEL. 2)

Valeur:

0,02 à 3600,00 s ★ 3,00 s

Fonction:

Voir description au paramètre 208 *Temps de descente de la rampe 1*.

Description du choix:

Programmer le temps de descente de rampe souhaité. Le changement de la rampe 1 à la rampe 2 se fait en activant la *Rampe 2* via une entrée digitale.

211 Temps de la rampe de jogging

(RAMPE JOGGING)

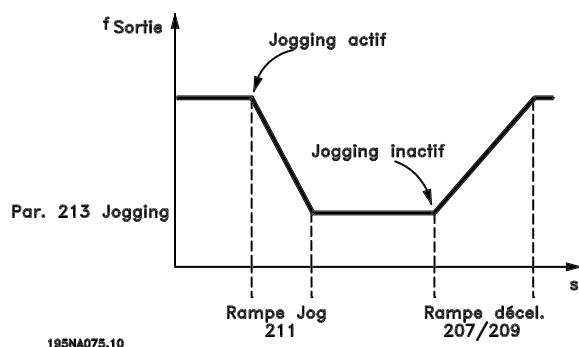
Valeur:

0,02 à 3600,00 s ★ 3,00 s

Fonction:

Le temps de la rampe de jogging est le temps d'accélération et de décélération de 0 Hz à la fréquence nominale du moteur $f_{M,N}$ (paramètre 104 *Fréquence du moteur, $f_{M,N}$*). Cette fonction suppose que le courant de sortie n'atteint pas la limite de courant (réglée au paramètre 221 *Limite de courant I_{LIM}*).

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



Le temps de la rampe de jogging est déclenché par l'application d'un signal dédié au niveau du panneau de commande, via une des entrées digitales ou via la liaison série.

Description du choix:

Programmer le temps de rampe souhaité.

212 Temps de descente de la rampe, stop rapide

(RAMPE STOP RAPID)

Valeur:

0,02 à 3600,00 s ★ 3,00 s

Fonction:

Le temps de descente de la rampe, stop rapide, correspond à la durée de décélération nécessaire pour passer de la fréquence nominale du moteur à 0 Hz, sous réserve que le fonctionnement générateur du moteur n'occasionne pas de surtension dans l'onduleur ou quand le courant en fonctionnement générateur atteint la limite de courant réglée au paramètre 221 *Limite de courant* I_{LIM} . L'arrêt rapide est activé via l'une des entrées digitales ou via la liaison série.

Description du choix:

Programmer le temps de descente de rampe souhaité.

213 Fréquence de jogging

(FREQ. JOGGING)

Valeur:

0,0 à la valeur du par. 202 Fréquence de sortie, limite haute f_{MAX}

★ 10,0 Hz

Fonction:

La fréquence de jogging f_{JOG} correspond à la fréquence de sortie fixe que le variateur de vitesse délivre au moteur quand la fonction jogging est activée. Le jogging peut être activé via les entrées digitales, la liaison série ou le panneau de commande, sous réserve que celui-ci soit activé au paramètre 015 *Jogging, mode local*.

Description du choix:

Régler sur la fréquence souhaitée.

■ Type de référence

L'exemple montre comment calculer la référence résultante en utilisant *Références prédéfinies* avec *Somme* et *Relative* au paramètre 214 *Type de référence*. La formule de calcul de la référence résultante ressort du paragraphe *L'essentiel sur le VLT 2800*. Voir éventuellement le schéma correspondant à *Utilisation des références*.

Les paramètres suivants sont réglés :

Par. 204 <i>Référence minimale</i>	10 Hz
Par. 205 <i>Référence maximale</i>	50 Hz
Par. 215 <i>Référence prédéfinie</i>	15 %
Par. 308 <i>Borne 53, entrée analogique</i>	Référence
Par. 309 <i>Borne 53, mise à l'échelle de la valeur min.</i>	0 V
Par. 310 <i>Borne 53, mise à l'échelle de la valeur max.</i>	10 V

Lorsque le paramètre 214 *Type de référence* est réglé sur *Somme* [0], les *Références prédéfinies* réglées (par. 215 à 218) sont ajoutées aux références externes en tant que pourcentage de la plage de référence. En appliquant à la borne 53 une tension d'entrée de 4 V, la référence résultante devient :

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

Par. 214 *Type de référence* = Somme [0] :

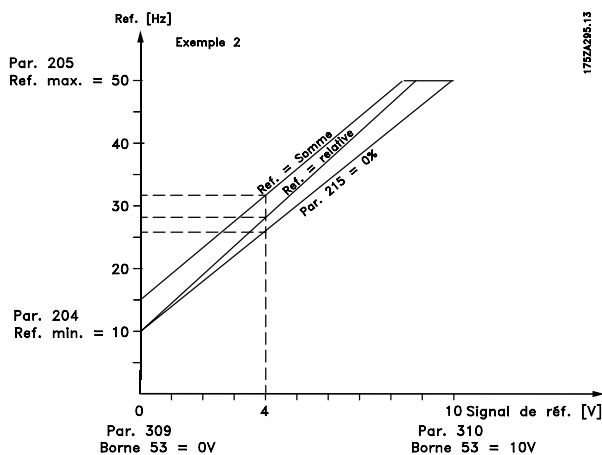
Par. 204 <i>Référence minimale</i>	10,0 Hz
Contribution à la référence à 4 V	16,0 Hz
Par. 215 <i>Référence prédéfinie</i>	6,0 Hz
Référence résultante	32,0 Hz

Lorsque le paramètre 214 *Type de référence* est réglé sur *Relative* [1], les Références prédéfinies réglées (par. 215 à 218) sont ajoutées en tant que pourcentage de la somme des références externes actuelles. En appliquant à la borne 53 une tension d'entrée de 4 V, la référence résultante devient :

Par. 214 *Type de référence* = Relative [1] :

Par. 204 <i>Référence minimale</i>	10,0 Hz
Contribution à la référence à 4 V	16,0 Hz
Par. 215 <i>Référence prédéfinie</i>	2,4 Hz
Référence résultante	28,4 Hz

La courbe montre la référence résultante par rapport à la référence externe qui varie entre 0 et 10 V. Le paramètre 214 *Type de référence* est programmé respectivement sur *Somme* [0] et *Relative* [1]. La courbe correspondant au paramètre 215 *Référence prédéfinie 1* réglé sur 0 % est également montrée.



214 Type de référence (TYPE REFERENCE)

Valeur:

★Somme (SOMMATRICE)	[0]
Relative (RELATIVE)	[1]
Externe/prédéfinie (EXTERNE DIGITALE)	[2]

Fonction:
Il est possible de définir le mode de sommation des références prédéfinies et des autres références; utiliser à cet effet la fonction *Somme* ou *Relative*. La ★ = Réglage d'usine. Texte entre () = texte affiché. L'option [] = est celle utilisée lors des communications transitant par le port série.

fonction *Externe/prédéfinie* permet de passer d'une référence externe à une référence prédéfinie. Les références externes correspondent à la somme des références analogiques, impulsionnelles et éventuellement via la liaison série.

Description du choix:

Sélectionner *Somme* [0] pour ajouter l'une des références prédéfinies (paramètres 215 à 218 *Référence prédéfinie*) exprimée en pourcentage de la plage de référence (Réf_{MIN} à Réf_{MAX}) aux autres références.

Sélectionner *Relative* [1] pour ajouter un pourcentage d'une des références prédéfinies (paramètres 215 à 218 *Référence prédéfinie*) aux références externes actuelles.

Sélectionner *Externe/prédéfinie* [2] pour passer d'une référence externe à une référence prédéfinie via une entrée digitale. Les références prédéfinies représentent un pourcentage de la plage de références.



N.B. !

Si l'option Somme ou Relative est sélectionnée, l'une des références prédéfinies est toujours active. Si l'opérateur souhaite que les références prédéfinies n'aient pas d'influence, les régler sur 0% (réglage d'usine).

215 Référence prédéfinie 1 (REF. DIGITALE 1)

216 Référence prédéfinie 2 (REF. DIGITALE 2)

217 Référence prédéfinie 3 (REF. DIGITALE 3)

218 Référence prédéfinie 4 (REF. DIGITALE 4)

Valeur:

-100,00% à +100,00% ★ 0,00%
de la plage de références/référence externe

Fonction:

Les paramètres 215 à 218 *Référence prédéfinie* permettent de programmer (prédéfinir) quatre références.

La référence prédéfinie est exprimée en pourcentage de la plage de références (Réf_{MIN} à Réf_{MAX}) ou des autres références externes selon l'option retenue au paramètre 214 *Type de référence*. Le choix entre les références prédéfinies peut être effectué via les entrées digitales ou via la liaison série.

Réf. prédéfinies, bit de plus fort poids	Réf. prédéfinies, bit de plus faible poids	
0	0	Réf. prédéfinie 1
0	1	Réf. prédéfinie 2
1	0	Réf. prédéfinie 3
1	1	Réf. prédéfinie 4

Description du choix:

Régler la ou les références fixes parmi lesquelles on souhaite pouvoir choisir.

219 Rattrapage/Ralentiement (RATRAP/RALENTISS)

Valeur:

0,00 à 100% de la référence actuelle ★ 0,00%

Fonction:

Ce paramètre permet d'entrer un pourcentage (relatif) qui est ajouté au ou retranché du signal des références commandées à distance.

La référence commandée à distance correspond à la somme des références prédéfinies, analogiques, impulsionnelles et éventuellement via la liaison série.

Description du choix:

Si *Rattrapage* a été activé via une entrée digitale, le pourcentage choisi au paramètre 219 *Rattrapage/ralentiement* est ajouté à la référence commandée à distance.

Si *Ralentiement* a été activé via une entrée digitale, le pourcentage choisi au paramètre 219 *Rattrapage/ralentiement* est retranché de la référence commandée à distance.

221 Limite de courant, I_{LIM} (I LIMITE MOTEUR)

Valeur:

0 à XXX,X % de par. 105 ★ 160 %

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la limite de courant de sortie I_{LIM}. La valeur réglée en usine correspond au courant maximal de sortie I_{MAX}. Si l'on souhaite utiliser la limite de courant en tant que protection du moteur, régler le courant nominal du moteur. Si la

limite de courant est réglée sur une valeur supérieure à 100% (courant nominal de sortie du variateur de vitesse, I_{VAR}.) il est seulement possible d'imposer une charge intermittente, c'est-à-dire de courte durée, au variateur de vitesse. Lorsque la charge a été supérieure à I_{VAR}., il faut s'assurer que la charge est inférieure à I_{VAR} pendant un certain temps. Noter que si la limite de courant est réglée sur une valeur inférieure à I_{VAR}., le couple d'accélération est proportionnellement plus petit.

Description du choix:

Régler le courant maximal de sortie I_{LIM} souhaité.

223 Avertissement : courant bas I_{BAS} (AVERT I. BAS)

Valeur:

0,0 à la valeur du par. 224 *Avertissement : courant haut I_{HAUT}* ★ 0,0 A

Fonction:

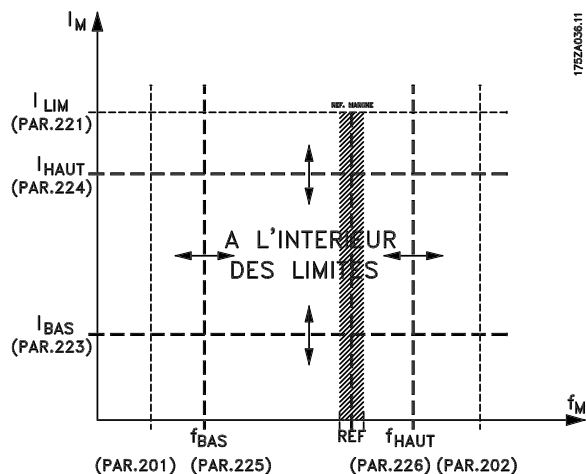
Si le courant de sortie est inférieur à la limite réglée I_{BAS}, un avertissement est donné.

Les paramètres 223 à 228 *Fonctions d'avertissement* sont hors service au cours d'une montée de rampe après un ordre de démarrage ainsi qu'après un ordre d'arrêt ou lors d'un arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence résultante. Les signaux de sortie peuvent être programmés afin de donner un signal d'avertissement via la borne 46 et via le relais de sortie.

Description du choix:

La limite inférieure de signal du courant de sortie I_{BAS} doit être programmée dans la plage normale de fonctionnement du variateur de vitesse.

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



224 Avertissement : courant haut I_{HAUT} (AVERT I HAUT)

Valeur:

Valeur du par. 223 Avert.: courant bas, I_{BAS} à I_{MAX}

Fonction:

Si le courant de sortie dépasse la limite réglée I_{HAUT} , un avertissement est donné.

Les paramètres 223 à 228 *Fonctions d'avertissement* sont hors service au cours d'une montée de rampe après un ordre de démarrage ainsi qu'après un ordre d'arrêt ou lors d'un arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence résultante. Les signaux de sortie peuvent être programmés afin de donner un signal d'avertissement via la borne 46 et via le relais de sortie.

Description du choix:

La limite supérieure de signal du courant de sortie I_{HAUT} doit être programmée dans la plage normale de fonctionnement du variateur de vitesse. Voir la figure du paramètre 223 *Avertissement : courant bas* I_{BAS} .

225 Avertissement : fréquence basse, f_{BAS} (AVERT FREQ BAS)

Valeur:

0,0 à la valeur du par. 226 Avert.: fréquence haute, f_{HAUT} ★ 0,0 Hz

Fonction:

Si la fréquence de sortie est inférieure à la limite réglée f_{BAS} , un avertissement est donné. Les paramètres 223 à 228 *Fonctions d'avertissement* sont hors service au cours d'une

montée de rampe après un ordre de démarrage ainsi qu'après un ordre d'arrêt ou lors d'un arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence résultante. Les signaux de sortie peuvent être programmés afin de donner un signal d'avertissement via la borne 46 et via le relais de sortie.

Description du choix:

La limite inférieure de signal de la fréquence de sortie f_{BAS} doit être programmée dans la plage normale de fonctionnement du variateur de vitesse. Voir la figure du paramètre 223 *Avertissement : courant bas* I_{BAS} .

226 Avertissement : fréquence haute f_{HAUT} (AVERT FREQ HAUT)

Valeur:

Par. 200 *Plage/sens fréquence de sortie* = 0 à 132 Hz [0]/[1].

valeur du par. 225 f_{BAS} à 132 Hz ★ 132,0 Hz

Par. 200 *Plage/sens fréquence de sortie* = 0 à 1000 Hz [2]/[3].

valeur du par. 225 f_{BAS} à 1000 Hz ★ 132,0 Hz

Fonction:

Si la fréquence de sortie dépasse la limite réglée f_{HAUT} , un avertissement est donné.

Les paramètres 223 à 228 *Fonctions d'avertissement* sont hors service au cours d'une montée de rampe après un ordre de démarrage ainsi qu'après un ordre d'arrêt ou lors d'un arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence résultante. Les signaux de sortie peuvent être programmés afin de donner un signal d'avertissement via la borne 46 et via le relais de sortie.

Description du choix:

La limite supérieure de signal de la fréquence de sortie f_{HAUT} doit être programmée dans la plage normale de fonctionnement du variateur de vitesse. Voir

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

la figure du paramètre 223 *Avertissement : courant bas* I_{BAS} .

227 Avertissement : Signal de retour bas FB_{BAS}

(AVERT RET BAS)

Valeur:

-100.000,000 à la valeur du par. 228 *Avert.:FB_{HAUT}*
★ -4000,000

Fonction:

Si le signal de retour est inférieur à la limite réglée FB_{BAS} , un avertissement est donné. Les paramètres 223 à 228 *Fonctions d'avertissement* sont hors service au cours d'une montée de rampe après un ordre de démarrage ainsi qu'après un ordre d'arrêt ou lors d'un arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence résultante. Les signaux de sortie peuvent être programmés afin de donner un signal d'avertissement via la borne 46 et via le relais de sortie. L'unité du retour en Boucle fermée est programmée au paramètre 416 *Unités de process*.

Description du choix:

Régler la valeur souhaitée dans la plage de retour (paramètres 414 *Retour minimum* FB_{MIN} et 415 *Retour maximum* FB_{MAX}).

228 Avertissement : signal de retour haut FB_{HAUT}

(AVERT RET HAUT)

Valeur:

Valeur du par. 227 *Avert.: FB_{BAS}* à 100.000,000
★ 4000,000

Fonction:

Si le signal de retour dépasse la limite réglée FB_{HAUT} , un avertissement est donné. Les paramètres 223 à 228 *Fonctions d'avertissement* sont hors service au cours d'une montée de rampe après un ordre de démarrage ainsi qu'après un ordre d'arrêt ou lors d'un arrêt. Les fonctions d'avertissement sont activées lorsque la fréquence de sortie a atteint la référence résultante. Les signaux de sortie peuvent être programmés afin de donner un signal d'avertissement via la borne 46 et via le relais de sortie. L'unité du retour en Boucle fermée est programmée au paramètre 416 *Unités de process*.

Description du choix:

Régler la valeur souhaitée dans la plage de retour (paramètres 414 *Retour minimum* FB_{MIN} et 415 *Retour maximum* FB_{MAX}).

229 Largeur de bande de bipasse de fréquence (BANDE BYPASS FR.)

Valeur:

0 (INACTIF) à 100 Hz ★ 0 Hz

Fonction:

Certains systèmes imposent de ne pas utiliser certaines fréquences de sortie afin d'éviter des problèmes de résonance mécanique. Les paramètres 230 à 231 *Bipasse de fréquence* permettent de programmer ces fréquences de sortie. Le paramètre 229 permet de définir la largeur de bande de ces bipses de fréquence.

Description du choix:

La fréquence réglée dans ce paramètre est centrée autour des paramètres 230 *Bipasse de fréquence 1* et 231 *Bipasse de fréquence 2*.

230 Bipasse de fréquence 1 (FREQ. BYPASS 1)

231 Bipasse de fréquence 2 (FREQ. BYPASS 2)

Valeur:

0 à 1000 Hz ★ 0,0 Hz

Fonction:

Certains systèmes imposent de ne pas utiliser certaines fréquences de sortie afin d'éviter des problèmes de résonance mécanique.

Description du choix:

Entrer les fréquences à éviter. Se reporter également au paramètre 229 *Largeur de bande de bipasse de fréquence*.

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

■ Entrées et sorties

Entrées digitales	Borne n°	18 ¹	19 ¹	27	29	33
	N° de par.	302	303	304	305	307
Valeur :						
Pas d'activité	(INACTIVE)	[0]	[0]	[0]	[0]	★[0]
Reset	(RESET)	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
Lâchage moteur (contact NF)	(LACHAGE.MOTEUR)	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]
Reset et lâchage moteur (contact NF)	(RAZ + LACHAGE.MOTEUR)	[3]	[3]	★[3]	[3]	[3]
Arrêt rapide (contact NF)	(ARRET RAPIDE NF)	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]
Freinage par injection de CC	(FREIN INJ. CC (NF))	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]
Arrêt (contact NF)	(ARRET NF)	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]
Démarrage	(MARCHE)	★[7]	[7]	[7]	[7]	[7]
Impulsion de démarrage	(MARCHE PAR IMPULS.)	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]
InVersion	(INVERSION SENS)	[9]	★[9]	[9]	[9]	[9]
Démarrage avec inversion	(DEMARRAGE + INVERSION)	[10]	[10]	[10]	[10]	[10]
Démarrage sens horaire	(MARCHE/HORAIRE)	[11]	[11]	[11]	[11]	[11]
Démarrage sens antihoraire	(MARCHE/ANTIHO-RAIRE)	[12]	[12]	[12]	[12]	[12]
Jogging	(JOGGING)	[13]	[13]	[13]	★[13]	[13]
Gel référence	(GEL REFERENCE)	[14]	[14]	[14]	[14]	[14]
Gel sortie	(GEL SORTIE)	[15]	[15]	[15]	[15]	[15]
Accélération	(PLUS VITE)	[16]	[16]	[16]	[16]	[16]
Décélération	(MOINS VITE)	[17]	[17]	[17]	[17]	[17]
Rattrapage	(RATTRAPAGE)	[19]	[19]	[19]	[19]	[19]
Ralentissement	(RALENTISSEMENT)	[20]	[20]	[20]	[20]	[20]
RampE 2	(RAMPE 2)	[21]	[21]	[21]	[21]	[21]
Réf. prédéfinie, LSB	(REF PREDEFINIE, LSB)	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]
Réf. prédéfinie, MSB	(REF PREDEFINIE, MSB)	[23]	[23]	[23]	[23]	[23]
Référence prédéfinie active	(REF PREDEFINIE AC-TIVE)	[24]	[24]	[24]	[24]	[24]
Thermistance	(THERMIST ANCE)	[25]	[25]	[25]	[25]	
Arrêt précis (contact NF)	(STOP PRECIS)	[26]	[26]			
Démarrage/arrêt précis	(DEMARR/STOP PRECIS)	[27]	[27]			
Référence impulsions	(REF .IMPULSIONS)					[28]
Retour impulsions	(RETOUR.IMPULSIONS)					[29]
Entrée impulsions	(ENTREE.IMPULSIONS)					[30]
Sélection de process, LSB	(SELECT .PROCESS. LSB)	[31]	[31]	[31]	[31]	[31]
Sélection de process, MSB	(SELECT .PROCESS. MSB)	[32]	[32]	[32]	[32]	[32]
Reset et démarrage	(RESET ET DEMAR-RAGE)	[33]	[33]	[33]	[33]	[33]

1. Les bornes 18 et 19 sont commandées par un interrupteur : l'exactitude répétitive du temps de réponse est constante. Peut servir au démarrage/à l'arrêt, à configurer le commutateur et notamment à modifier une présélection digitale (obtenir un point

d'arrêt stable lors de l'utilisation d'une vitesse de ralenti). Ainsi, la position du capteur est optimisée en raison d'un cycle plus bas et donc d'un taux d'impulsion plus élevé.

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

Fonction:

Les paramètres 302 à 307 *Entrées digitales* permettent de sélectionner les différentes fonctions affectées aux entrées digitales ((bornes 18 à 33)).

Description du choix:

Sélectionner *Inactive* si le variateur de vitesse ne doit pas réagir au signal appliqué à la borne.

Sélectionner *Reset* pour remettre le variateur de vitesse à zéro à l'issue d'une alarme. Toutefois, certaines alarmes ne peuvent pas être remises à zéro (arrêt verrouillé) sans couper puis remettre l'alimentation secteur. Voir le tableau dans *Résumé des avertissements et alarmes*. Reset est activé au début du signal.

Sélectionner *Lâchage moteur (contact NF)* pour que le variateur de vitesse " lâche " le moteur (les transistors de sortie sont " éteints ") et le laisse tourner en roue libre jusqu'à l'arrêt. Le niveau logique " 0 " se traduit par un fonctionnement en roue libre jusqu'à l'arrêt.

Sélectionner *Reset et lâchage moteur (contact NF)* pour activer simultanément le lâchage du moteur et la remise à zéro. Le niveau logique " 0 " se traduit par un arrêt en roue libre et une remise à zéro. Reset est activée à la fin du signal.

Sélectionner *Arrêt rapide (contact NF)* pour activer simultanément la rampe de descente réglée au paramètre 212 *Temps de descente de la rampe, arrêt rapide*. Le niveau logique " 0 " se traduit par un arrêt rapide.

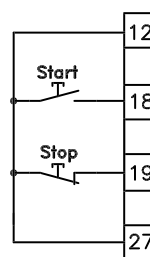
Sélectionner *Freinage par injection de CC (contact NF)* pour arrêter le moteur en lui appliquant une tension continue durant un laps de temps donné, voir paramètres 126, 127 et 132 *Freinage CC*. Noter que cette fonction n'est activée que si les paramètres 126 *Temps de freinage par injection de courant continu* et 132 *Tension de freinage par injection de courant continu* ont une valeur différente de 0. Le niveau logique " 0 " se traduit par un freinage par injection de courant continu.

Sélectionner *Arrêt (contact NF)* : le niveau logique " 0 " a pour résultat que la vitesse du moteur emprunte la rampe de descente sélectionnée jusqu'à l'arrêt.



Aucun des ordres d'arrêt susmentionnés ne doit être utilisé pour mettre hors circuit dans le cadre d'une réparation. Attention : le variateur de vitesse comporte d'autres alimentations de tension que L1, L2 et L3, lorsque les connexions du circuit intermédiaire CC sont utilisées. Vérifier que toutes les alimentations sont débranchées et que le temps nécessaire (4 mn) s'est écoulé avant de commencer l'intervention de réparation.

Sélectionner *Démarrage* pour obtenir un ordre de marche/d'arrêt. Niveau logique " 1 " = démarrage, niveau logique " 0 " = stop.



195NA029.11

Impulsion de démarrage : si une impulsion d'au moins 14 ms est appliquée, le variateur de vitesse va démarrer le moteur sous réserve qu'aucun ordre de stop n'ait été donné. Arrêter le moteur en activant brièvement *Arrêt (contact NF)*.

Sélectionner *Inversion* pour modifier le sens de rotation de l'arbre du moteur. Le niveau logique " 0 " n'entraîne pas d'inversion. Le niveau logique " 1 " se traduit par une inversion. Le signal d'inversion n'affecte que le sens de rotation, il n'active pas le démarrage. L'inversion est inactive en *Commande de process en boucle fermée*. Voir également paramètre 200 *Plage/sens fréquence de sortie*.

Sélectionner *Démarrage avec inversion* pour activer la marche / l'arrêt et l'inversion avec le même signal. Il ne doit pas y avoir simultanément un ordre de démarrage actif. L'inversion est inactive en *Commande de process en boucle fermée*. Voir également paramètre 200 *Plage/sens fréquence de sortie*.

Sélectionner *Démarrage sens horaire* pour obtenir qu'au démarrage l'arbre du moteur ne tourne que dans le sens horaire. Utilisation déconseillée en *Commande de process en boucle fermée*.

Sélectionner *Démarrage sens antihoraire* pour obtenir qu'au démarrage l'arbre du moteur ne tourne que dans le sens antihoraire. Utilisation déconseillée

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

en *Commande de process en boucle fermée*. Voir également paramètre 200 *Plage/sens fréquence de sortie*.

Sélectionner *Jogging* pour régler la fréquence de sortie sur la fréquence de jogging définie au paramètre 213 *Fréquence de jogging*. *Jogging* est active indépendamment d'un ordre de démarrage, en cas d'activation de *Lâchage moteur*, *Arrêt rapide* ou *Arrêt par injection de courant continu*.

Sélectionner *Gel référence* pour geler la référence présente. Seules les commandes *Accélération* et *Décélération* permettent alors de modifier la référence. Lorsque *Gel référence* est activé, la référence est mémorisée après un ordre d'arrêt et en cas de panne de secteur.

Sélectionner *Gel sortie* pour geler la fréquence présente de sortie (en Hz). Seules les commandes *Accélération* et *Décélération* permettent alors de modifier la référence.

N.B. !

Si *Gel sortie* est activé, il n'est possible d'arrêter le variateur de vitesse qu'à condition d'avoir sélectionné *Lâchage moteur*, *Arrêt rapide* ou *Freinage par injection de courant continu* via une entrée digitale.

Sélectionner *Accélération* et *Décélération* pour un contrôle digital de la variation de vitesse. Cette fonction n'est active qu'à condition d'avoir sélectionné *Gel référence* ou *Gel sortie*.

Si *Accélération* est actif, la référence ou la fréquence de sortie augmente et si *Décélération* est actif, la référence ou la fréquence de sortie diminue. La fréquence de sortie est modifiée par l'intermédiaire des temps de rampe réglés aux paramètres 209 et 210 *Rampe 2*.

Une impulsion (niveau logique " 1 " au niveau haut durant 14 ms au minimum et temps de repos de 14 ms au minimum) entraîne une variation de vitesse de 0,1 % (référence) ou de 0,1 Hz (fréquence de sortie). Exemple :

Borne	Term.	Gel réf./ gel sortie	Fonction
29	33		
0	0	1	Aucune modification de vitesse
0	1	1	Accélération
1	0	1	Décélération
1	1	1	Décélération

Il est possible de modifier *Gel référence* même si le variateur de vitesse est arrêté. La référence gelée est mémorisée en cas de mise hors tension secteur.

Sélectionner *Rattrapage/ralentissement* pour élever ou abaisser la valeur de référence conformément au pourcentage programmé au paramètre 219 *Rattrapage/Ralentissement*.

Ralentissement	Rattrapage	Fonction
0	0	Vitesse stable
0	1	Augmenter par pourcentage
1	0	Réduire par pourcentage
1	1	Réduire par pourcentage

Sélectionner *Rampe 2* pour passer de la rampe 1 (paramètres 207 et 208) à la rampe 2 (paramètres 209 et 210). Le niveau logique " 0 " correspond à la rampe 1, le niveau logique " 1 " à la rampe 2.

Sélection de référence digitale, bit de plus faible poids, LSB et *Sélection de référence digitale, bit de plus fort poids, MSB* permettent de choisir l'une des quatre références prédéfinies, voir tableau ci-dessous :

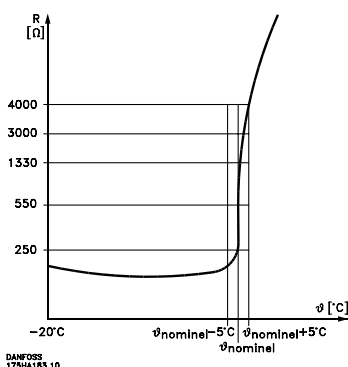
Réf. prédéfinie MSB	Réf. prédéfinie LSB	Fonction
0	0	Réf. prédéfinie 1
0	1	Réf. prédéfinie 2
1	0	Réf. prédéfinie 3
1	1	Réf. prédéfinie 4

Référence digitale active permet de changer entre la référence à distance et la référence prédéfinie. On suppose que l'option Externe/prédéfinie [2] a été sélectionnée au paramètre 214 *Type de référence*. Niveau logique " 0 " = références à distance actives, niveau logique " 1 " = l'une des quatre références prédéfinies est active conformément au tableau ci-dessus.

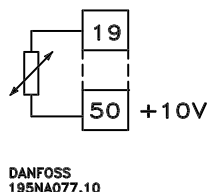
Sélectionner *Thermistance* pour qu'une thermistance éventuellement intégrée au moteur soit en mesure

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

d'arrêter le variateur de vitesse en cas de surchauffe du moteur. La valeur de déclenchement est de 3 kΩ.



Si le moteur est équipé d'un thermocontact Klixon, celui-ci peut être raccordé à l'entrée. En cas de fonctionnement de moteurs montés en parallèle, il est possible de raccorder en série les thermistances/thermocontacts (résistance totale inférieure à 3 kΩ). Le paramètre 128 *Protection thermique du moteur* doit être programmé sur *Avertissement thermistance* [1] ou *Arrêt thermistance* [2] et la thermistance doit être reliée entre une entrée digitale et la borne 50 (alimentation +10 V).



Sélectionner *Arrêt précis, contact NF* pour obtenir une grande précision de reproductibilité d'un ordre d'arrêt. Le niveau logique "0" a pour résultat que la vitesse du moteur emprunte la rampe de descente sélectionnée jusqu'à l'arrêt.

Sélectionner *Démarrage/arrêt précis* pour obtenir une grande précision de reproductibilité d'un ordre de démarrage et d'arrêt.

Sélectionner *Référence impulsions* si le signal de référence utilisé est une série d'impulsions (fréquence). 0 Hz correspond au paramètre 204 *Référence minimale, Réf. MIN.* La fréquence réglée au paramètre 327 *Référence/retour impulsions* correspond au paramètre 205 *Référence maximale Réf. MAX.*

Sélectionner *Retour impulsions* si le signal de retour est une série d'impulsions (fréquence). Le paramètre

327 *Référence/retour impulsions* permet de régler la fréquence maximale du retour des impulsions.

Sélectionner *Entrée impulsions* si un nombre donné d'impulsions doit entraîner un *Arrêt précis*, voir paramètre 343 *Arrêt précis* et paramètre 344 *Valeur du compteur*.

Sélection de process, LSB et *Sélection de process, MSB* permettent de sélectionner l'un des quatre process. Il faut cependant que le paramètre 004 soit réglé sur *Multiprocess*.

L'option *Reset et démarrage* peut être utilisée comme fonction de démarrage. En raccordant 24 V à l'entrée digitale, le variateur de vitesse est remis à zéro et le moteur emprunte la rampe de montée jusqu'à la référence prédéfinie.

308 Borne 53, entrée analogique, tension (ENTREE ANA.53)

Valeur:

Inactive (INACTIVE)	[0]
★Référence (REFERENCE)	[1]
Signal de retour (SIGNAL DE RETOUR)	[2]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la fonction souhaitée à la borne 53. La mise à l'échelle du signal d'entrée s'effectue aux paramètres 309 *Borne 53, mise à l'échelle de la valeur min.* et 310 *Borne 53, mise à l'échelle de la valeur max.*

Description du choix:

Inactive [0]. Sélectionner cette option si le variateur de vitesse ne doit pas réagir aux signaux appliqués à la borne.

Référence [1]. Sélectionner cette fonction permet de modifier la référence par l'intermédiaire d'un signal de référence analogique. Si des signaux de référence sont appliqués à plusieurs entrées, ces signaux sont additionnés.

Si un seul signal de retour de tension est appliqué, il

convient de sélectionner *Signal de retour* [2] sur la borne 53.

309 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur min. (ECHELLE MIN. 53)

Valeur:

0,0 à 10,0 V ★ 0,0 V

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la valeur du signal correspondant à la référence minimale ou au retour minimum au paramètre 204 *Référence minimale*, $Réf_{MIN}$ / 414 *Retour minimum*, FB_{MIN}

Description du choix:

Régler sur la tension souhaitée. Pour la précision, il convient de compenser des pertes de tension dans les câbles de signaux de grande longueur. Si l'opérateur souhaite utiliser la fonction Temporisation (paramètres 317 *Temporisation* et 318 *Fonction à l'issue de la temporisation*), la valeur réglée doit être supérieure à 1 V.

310 Borne 53, mise à l'échelle de la valeur max. (ECHELLEMAX. 53)

Valeur:

0 à 10,0 V ★ 10,0 V

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la valeur du signal correspondant à la référence maximale ou au retour maximum, paramètres 205 *Référence maximale*, $Réf_{MAX}$ / 414 *Retour maximum*, FB_{MAX} .

Description du choix:

Régler sur la tension souhaitée. Pour la précision, il convient de compenser des pertes de tension dans les câbles de signaux de grande longueur.

314 Borne 60, entrée analogique, courant (ENTREE ANA. 60)

Valeur:

★Inactive (INACTIVE) [0]
Référence (REFERENCE) [1]
Signal de retour (SIGNAL DE RETOUR) [2]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner une des fonctions possibles pour l'entrée, borne 60. La mise à l'échelle du signal d'entrée s'effectue au paramètre 315 *Borne 60, mise à l'échelle de la valeur min.* et

au paramètre 316 *Borne 60, mise à l'échelle de la valeur max.*

Description du choix:

Inactive [0]. Sélectionner cette option si le variateur de vitesse ne doit pas réagir aux signaux appliqués à cette borne.

Référence [1]. Sélectionner cette fonction permet de modifier la référence à l'aide d'un signal de référence analogique. En appliquant des signaux de référence à plusieurs entrées, ces signaux sont additionnés. En appliquant un seul signal de retour, courant, il convient de sélectionner *Retour* [2] sur la borne 60.

315 Borne 60, mise à l'échelle de la valeur min. (ECHELLE MIN. 60)

Valeur:

0,0 à 20,0 mA ★ 0,0 mA

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la valeur du signal correspondant à la référence minimale ou au retour minimum, paramètres 204 *Référence minimale*, $Réf_{MIN}$ / 414 *Retour minimum*, FB_{MIN} .

Description du choix:

Régler sur le courant souhaité. Si l'opérateur souhaite utiliser la fonction Temporisation (paramètres 317 *Temporisation* et 318 *Fonction à l'issue de la temporisation*), la valeur réglée doit être supérieure à 2 mA.

316 Borne 60, mise à l'échelle de la valeur max. (ECHELLE MAX.60)

Valeur:

0,0 à 20,0 mA ★ 20,0 mA

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la valeur du signal correspondant à la référence maximale, paramètre 205 *Référence maximale*, $Réf_{MAX}$.

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

Description du choix:

Régler sur le courant souhaité.

- passer à l'arrêt suivi d'une alarme [5]

317 Temporisation

(TEMPORISATION/60)

Valeur:

1 à 99 s ★ 10 s

Fonction:

La fonction sélectionnée au paramètre 318 *Fonction à l'issue de la temporisation* est activée si la valeur du signal de référence ou de retour appliqué à l'entrée, bornes 53 ou 60, devient inférieure à 50% durant un laps de temps supérieur à celui réglé. Cette fonction n'est active qu'à condition d'avoir sélectionné, au paramètre 309 *Borne 53, mise à l'échelle de la valeur min.*, une valeur supérieure à 1 V ou au paramètre 315 *Borne 60, mise à l'échelle de la valeur min.* une valeur supérieure à 2 mA.

Description du choix:

Régler sur la durée souhaitée.

318 Fonction à l'issue de la temporisation

(FONCTION/TEMPO 60)

Valeur:

★ Désactivé (INACTIF)	[0]
Gel de la fréquence de sortie (GEL FREQUENCE SORTIE)	[1]
Stop (ARRET)	[2]
Jogging (JOGGING)	[3]
Vitesse max. (VITESSE MAXIMALE)	[4]
Stop et débrayage (ARRET AVEC ALARME)	[5]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la fonction à activer à l'issue de la fonction Temporisation (paramètre 317 *Temporisation*). Si une fonction à l'issue de la temporisation se présente en même temps qu'une fonction à l'expiration de l'intervalle de temps du bus (paramètre 513 *Intervalle de temps, bus*), la fonction à l'issue de la temporisation du paramètre 318 est activée.

Description du choix:

La fréquence de sortie du variateur de vitesse peut :

- être gelée sur la valeur instantanée [1]
- passer à l'arrêt [2]
- passer à la fréquence de jogging [3]
- passer à la fréquence maximale de sortie [4]

319 Sortie analogique, borne 42

(SORTIE SIGNAL 42)

Valeur:

Inactive (INACTIVE)	[0]
Référence externe min.-max. 0-20 mA (REF MIN-MAX = 0-20 MA)	[1]
Référence externe min.-max. 4-20 mA (REF MIN-MAX = 4-20 MA)	[2]
Retour min.-max. 0-20 mA (RET MIN-MAX = 0-20 MA)	[3]
Retour min.-max. 4-20 mA (RET MIN-MAX = 4-20 MA)	[4]
Fréquence de sortie 0-max 0-20 mA (O-FMAX = 0-20 MA)	[5]
Fréquence de sortie 0-max 4-20 mA (O-FMAX = 4-20 MA)	[6]
★ Courant de sortie 0-I _{VAR} . 0-20 mA (O-IMAX = 0-20 MA)	[7]
Courant de sortie 0-I _{VAR} . 4-20 mA (O-IMAX = 4-20 MA)	[8]
Puissance de sortie 0-P _{M,N} 0-20 mA (O-PNOM = 0-20 MA)	[9]
Puissance de sortie 0-P _{M,N} 4-20 mA (O-PNOM = 4-20 MA)	[10]
Température variateur 20-100 °C 0-20 mA (TEMP 20-100 C=0-20 MA)	[11]
Température variateur 20-100 °C 4-20 mA (TEMP 20-100 C=4-20 MA)	[12]

Fonction:

La sortie analogique permet d'indiquer une valeur de process. Le choix est possible entre deux types de signaux de sortie 0 - 20 mA ou 4 - 20 mA. L'utilisation en tant que sortie de tension (0 - 10 V) nécessite de raccorder une résistance pull-down de 500 Ω à la masse (borne 55). En cas d'utilisation en tant que sortie de courant, l'impédance résultante de l'équipement raccordé ne doit pas dépasser 500 Ω.

Description du choix:

Inactive. Sélectionner cette option si l'on ne souhaite pas utiliser la sortie analogique.

Référence externe Réf_{MIN} - Réf_{MAX} 0-20 mA/4-20 mA.

Obtention d'un signal de sortie proportionnel à la valeur de référence résultante dans la plage Référence minimale, Réf_{MIN} - Référence maximale, Réf_{MAX} (paramètres 204 et 205).

FB_{MIN}-FB_{MAX} 0-20 mA/ 4-20 mA.

Obtention d'un signal de sortie proportionnel à la valeur du signal de retour dans la plage Retour mini-

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

mum, FB_{MIN} - Retour maximum, FB_{MAX} (paramètres 414 et 415).

$0 - f_{MAX}$ 0-20 mA/4-20 mA.

Obtention d'un signal de sortie proportionnel à la fréquence de sortie dans la plage de $0 - f_{MAX}$ (paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute*, f_{MAX}).

$0 - I_{VAR}$ 0-20 mA/4-20 mA.

Obtention d'un signal de sortie proportionnel au courant de sortie dans la plage de $0 - I_{VAR}$.

$0 - P_{M,N}$ 0-20 mA/4-20 mA.

Obtention d'un signal de sortie proportionnel à la puissance actuelle de sortie. La valeur 20 mA correspond à la valeur réglée au paramètre 102 *Puissance du moteur*, $P_{M,N}$.

$0 - Temp_{MAX}$ 0-20 mA/4-20 mA.

Obtention d'un signal de sortie proportionnel à la température actuelle du radiateur. La valeur 0/4 mA correspond à une température de radiateur inférieure à 20 °C et la valeur 20 mA correspond à 100 °C.

323 Sortie de relais 1 à 3

(SORTIE RELAIS 01)

Valeur:

Inactive (INACTIVE)	[0]
★Variateur prêt (VARIA TEUR PRET)	[1]
Prêt, pas d'avertissement (PRET PAS D'AVERT)	[2]
Fonctionnement (MOTEUR TOURNE)	[3]
Fonctionnement conforme à la référence, pas d'avertissement (F SUR REF/PAS AVERT)	[4]
Fonctionnement, pas d'avertissement (TOURNE/SANS AVERTISS)	[5]
Fonctionnement dans la plage prescrite, sans avertissement (F DANS GAM/PAS AVERT)	[6]
Prêt - tension secteur dans la plage prescrite (PRET TENSION OK)	[7]
Alarme ou avertissement (ALARME OU AVERTISS)	[8]
Courant supérieur à la limite de courant, par. 221 (I LIMITE MOTEUR)	[9]
Alarme (ALARME)	[10]
Fréquence de sortie supérieure à f_{BAS} par. 225 (SUP.A.FREQUENCE BASE)	[11]
Fréquence de sortie inférieure à f_{HAUT} par. 226 (INF.A.FREQUENCE HAUT)	[12]
Courant de sortie supérieur à I_{BAS} par. 223 (SUP.A.COURANT BAS)	[13]
Courant de sortie inférieure à I_{HAUT} par. 224	

(INF.A.COURANT HAUT)	[14]
Retour supérieur à FB_{BAS} par. 227 (SUP.A.RETOUR BAS)	[15]
Retour inférieur à FB_{HAUT} par. 228 (INF.A.RETOUR HAUT)	[16]
Relais 123 (RELAIS 123)	[17]
Inversion (INVERSION DU SENS)	[18]
Avertissement thermique (AVERT . THERM MO-TEUR)	[19]
Commande locale (MODE LOCAL)	[20]
Sortie impulsionnelle (SORTIE PULSES)	[21]
Hors de la plage de fréquences, par. 225/226 (HORS GAMME FREQUENC)	[22]
Hors de la plage de courant (HORS GAMME COURANT)	[23]
Hors de la plage de retour (HORS GAMME RETOUR)	[24]
Commande de frein mécanique (CTRL FREIN.MECANIQUE)	[25]

Fonction:

La sortie de relais permet d'indiquer un état actuel ou un avertissement. La sortie est activée (1 et 2 fermées) lorsqu'une condition donnée est remplie.

Description du choix:

Inactive. Sélectionner cette option si le variateur de vitesse ne doit pas réagir aux signaux.

L'option *Variateur prêt* indique qu'une tension d'alimentation est appliquée à la carte de commande du variateur de vitesse et qu'il est prêt à l'exploitation.

L'option *Prêt, pas d'avertissement* indique que le variateur de vitesse est prêt à l'exploitation mais qu'aucun ordre de démarrage n'a été donné. Absence d'avertissement.

L'option *Fonctionnement* indique qu'un ordre de démarrage a été donné.

L'option *Fonctionnement conforme à la référence, pas d'avertissement* indique que la vitesse est conforme à la référence.

L'option *Fonctionnement, pas d'avertissement* indique la présence d'un ordre de démarrage. Absence d'avertissement.

L'option *Prêt - tension secteur dans la plage prescrite* indique que le variateur de vitesse est opérationnel, qu'une tension d'alimentation est appliquée à la carte de commande et qu'aucun signal de commande n'est injecté dans les entrées. La tension secteur est dans la plage prescrite.

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

L'option *Alarme ou avertissement* indique que la sortie est activée en cas d'alarme ou d'avertissement.

L'option *Limite de courant* indique que le courant de sortie est supérieur à la valeur programmée au paramètre 221 *Limite de courant* I_{LIM} .

L'option *Alarme* indique que la sortie est activée en cas d'alarme.

L'option *Fréquence de sortie supérieure* à f_{BAS} indique que la fréquence de sortie est supérieure à la valeur réglée au paramètre 225 *Avertissement : fréquence basse* f_{BAS} .

L'option *Fréquence de sortie inférieure* à f_{HAUT} indique que la fréquence de sortie est inférieure à la valeur réglée au paramètre 226 *Avertissement : Fréquence haute*, f_{HAUT} .

L'option *Courant de sortie supérieur* à I_{BAS} indique que le courant de sortie est supérieur à la valeur réglée au paramètre 223 *Avertissement : courant bas* I_{BAS} .

L'option *Courant de sortie inférieur* à I_{HAUT} indique que le courant de sortie est inférieur à la valeur réglée au paramètre 224 *Avertissement : courant haut*, I_{HAUT} .

L'option *Retour supérieur* à FB_{BAS} indique que le signal de retour est supérieur à la valeur réglée au paramètre 227 *Avertissement : signal de retour bas*, FB_{BAS} .

L'option *Retour inférieur* à FB_{HAUT} indique que le signal de retour est inférieur à la valeur réglée au paramètre 228 *Avertissement : courant haut*, I_{HAUT} .

L'option *Relais 123* n'est utilisée qu'en relation avec Profidrive.

Inversion. La sortie de relais est activée lorsque le moteur tourne dans le sens antihoraire. Lorsque le moteur tourne dans le sens horaire, absence de signal sur la sortie (0 V CC).

L'option *Avertissement thermique* indique un dépassement de la température limite soit dans le moteur, le variateur de vitesse ou provenant d'une thermistance raccordée à une entrée digitale.

L'option *Commande locale* indique que la sortie est active lorsque le paramètre 002 *Commande locale/à distance* est réglé sur *Commande locale* [1].

L'option *Sortie impulsionnelle* ne peut être sélectionnée qu'au par. 341 *Sortie digitale, borne 46*.

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

L'option *Hors de la plage de fréquences* indique que la fréquence de sortie est hors de la plage programmée aux paramètres 225 et 226.

L'option *Hors de la plage de courant* indique que le courant du moteur est hors de la plage programmée aux paramètres 223 et 224.

L'option *Hors de la plage de retour* indique que le signal de retour est hors de la plage programmée aux paramètres 227 et 228.

L'option *Commande de frein mécanique* permet de commander un frein mécanique externe (voir chapitre sur la commande de frein mécanique dans le manuel de configuration).

327 Référence/retour impulsions

(F.PULSES.REF/RET)

Valeur:

150 à 67600 Hz ★ 5000 Hz

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la valeur correspondant à la référence maximale réglée au paramètre 205 *Référence maximale*, $Réf_{MAX}$ ou au signal de retour maximum réglé au paramètre 415 *Retour maximum*, FB_{MAX} .

Description du choix:

Régler la référence impulsionnelle ou le retour impulsionnel raccordé à la borne 33.

341 Sortie digitale borne 46

(SORTIE SIGNAL 46)

Valeur:

★ Variateur prêt (VARIA TEUR PRÊT) [1]

★ Voir le choix au paramètre 323 *Sortie de relais* .

Fonction:

La sortie digitale permet d'indiquer un état actuel ou un avertissement. La sortie digitale (borne 46) donne un signal 24 V CC lorsqu'une condition donnée est remplie.

Description du choix:

Sélectionner *Sortie impulsion* si une séquence d'impulsion est nécessaire et correspond à la valeur de référence. Il n'est possible de sélectionner *Sortie impulsion* que dans le paramètre 341 *Sortie digitale*.

Voir paramètre 323 *Sortie de relais* pour ce qui concerne les autres descriptions.



N.B. !

La borne 46 de sortie n'est pas disponible sur DeviceNet/CANopen

342 Borne 46, sortie impulsionnelle max. (SORTIE PULSES MAX. 46)

Valeur:

150 à 10 000 Hz ★ 5 000 Hz

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la fréquence maximale du signal de sortie impulsionnelle.

Description du choix:

Régler sur la fréquence souhaitée.

343 Fonction de stop précis (STOP PRÉCIS)

Valeur:

- ★ Arrêt normal par rampe (ARRET NORMAL) [0]
Arrêt compteur avec reset (ARRET COMPT. A/RAZ) [1]
- Arrêt compteur sans reset (ARRET COMPT. S/RAZ) [2]
- Arrêt avec compensation de vitesse (ARRET COMP. VITES.) [3]
- Arrêt compteur avec compensation de vitesse et reset (ARR.COMPT A/COMP+RAZ) [4]
- Arrêt compteur avec compensation de vitesse et sans reset (ARR.COMPT A/COMP S/R) [5]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la fonction de stop à exécuter sur un ordre de stop. Les six choix de données contiennent une routine de stop précis qui assure une grande précision de reproductibilité. Les choix sont une combinaison des fonctions ci-dessous.



N.B. !

Il convient de ne pas utiliser Impulsion de démarrage [8] en même temps que la fonction de stop précis.

Description du choix:

Sélectionner *Arrêt normal par rampe* [0] pour obtenir une grande précision de reproductibilité du point d'arrêt.

Arrêt compteur. Après avoir reçu une impulsion de démarrage, le variateur de vitesse fonctionne jusqu'à

réception du nombre d'impulsions programmé par l'utilisateur sur la borne d'entrée 33. Ensuite, un signal d'arrêt interne active le temps de descente de la rampe normal (paramètre 208).

La fonction de compteur est activée (le minutage commence) au début du signal de démarrage (lorsqu'il change d'arrêt au démarrage)

Arrêt avec compensation de vitesse. Afin d'arrêter exactement au même point, indépendamment de la vitesse actuelle, un signal d'arrêt reçu est temporisé de façon interne lorsque la vitesse actuelle est inférieure à la vitesse maximale (réglée au paramètre 202).

Reset. Il est possible ou non de combiner *Arrêt compteur* et *Arrêt avec compensation de vitesse* avec reset.

Arrêt compteur avec reset [1]. Après chaque stop précis, le nombre d'impulsions comptées au cours de la descente de rampe jusqu'à 0 Hz est remis à zéro. *Arrêt compteur sans reset* [2]. Le nombre d'impulsions comptées au cours de la descente de rampe jusqu'à 0 Hz est déduit de la valeur du compteur du paramètre 344.

344 Valeur du compteur

(VALEUR COMPTEUR)

Valeur:

1 à 999 999 ★ 100 000 impulsions

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la valeur du compteur à utiliser dans la fonction compteur intégrée (paramètre 343).

Description du choix:

Le réglage d'usine est de 100 000 impulsions. La fréquence la plus élevée (résolution max.) pouvant être enregistrée sur la borne 33 est de 67,6 kHz.

349 Temporisation de la compensation de vitesse

(TEMPO.COMP.VITES)

Valeur:

0 ms à 100 ms ★ 10 ms

Fonction:

Ce paramètre permet de régler la temporisation du système (capteur, automate, etc.). En cas d'arrêt avec compensation de vitesse, la temporisation à différentes fréquences a une grande influence sur la manière d'arrêter.

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

Description du choix:

Réglage d'usine 10 ms. Cela signifie qu'on suppose que le retard total du capteur, de l'automate et d'autres matériels correspond à ce réglage.



N.B. !

Uniquement actif en présence d'arrêt avec compensation de vitesse.

■ Fonctions particulières

400 Fonction de freinage

(FONCTION FREIN)

Valeur:

Désactivé (INACTIF)	[0]
Freinage par résistance (FREINAGE RESISTANCE)	[1]
Frein CA (FREIN CA)	[4]
Répartition de la charge (REPART. CHARGE)	[5]

★ Réglage d'usine selon l'appareil.

Fonction:

Sélectionner *Freinage par résistance* [1] lorsque le variateur de vitesse comporte un transistor de freinage intégré et qu'une résistance de freinage est raccordée aux bornes 81, 82. Le raccordement d'une résistance de freinage permet une tension plus élevée dans le circuit intermédiaire lors du freinage (fonctionnement générateur).

Sélectionner *Frein CA* [4] pour optimiser le freinage sans utilisation de résistances de freinage. Noter que le *Frein CA* [4] n'est pas aussi efficace que le *Freinage par résistance* [1].

Description du choix:

Sélectionner *Freinage par résistance* [1] si une résistance de freinage est raccordée.

Sélectionner *Frein CA* [4] en présence de charges génératrices de courte durée. Voir paramètre 144 *Facteur de freinage CA* quant au réglage du frein.

Sélectionner *Répartition de la charge* [5] si cette option est utilisée.



N.B. !

La modification d'un choix n'est active qu'après avoir coupé et remis la tension secteur.

405 Mode remise à zéro

(MODE RESET)

Valeur:

★RESET manuelle (RESET MANUELLE)	[0]
RESET automatique x 1 (1 RESET AUTOMATIQUE)	[1]
RESET automatique x 3 (3 RESET AUTOMATIQUE)	[3]
RESET automatique x 10 (10 RESET AUTOMATIQUE)	[10]
RESET à la mise sous tension secteur (RESET MISE TENS)	[11]

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner le mode de reset à l'issue d'un arrêt : reset et redémarrage manuels ou reset et redémarrage automatiques du variateur de vitesse. Il est également possible de sélectionner le nombre d'essais de redémarrage. Le temps entre chaque essai se règle au paramètre 406 *Pause précédant le redémarrage automatique*.

Description du choix:

Sélectionner *Reset manuelle* [0] pour effectuer la remise à zéro au moyen de la touche [STOP/RESET], via une entrée digitale ou via la liaison série. Si le variateur de vitesse doit procéder à une reset et un redémarrage automatiques à l'issue d'un arrêt, sélectionner la valeur [1], [3] ou [10].

En sélectionnant *Reset à la mise sous tension* [11], le variateur de vitesse effectue une remise à zéro en cas de défaut au moment d'une coupure de courant.



Le moteur peut démarrer intempestivement.

406 Pause précédant le redémarrage automatique

(TEMPS RESET AUTO)

Valeur:

0 à 10 s ★ 5 s

Fonction:

Ce paramètre permet de régler le laps de temps séparant le déclenchement d'un arrêt et l'actionnement de la remise à zéro automatique. Cette fonction suppose que l'option reset automatique a été sélectionnée au paramètre 405 *Mode remise à zéro*.

Description du choix:

Régler sur la durée souhaitée.

409 Retard de disjonction en limite de courant, I_{LIM}

(TEMPS EN I LIMIT)

Valeur:

0 à 60 s (61=OFF) ★ INACTIF

Fonction:

Un débrayage s'effectue si le variateur de vitesse enregistre que le courant de sortie a atteint la limite de courant I_{LIM}(paramètre 221 *Limite de courant*) et reste à ce niveau durant le temps réglé. Peut servir à protéger l'application, de même que l'ETR protégera le moteur en cas de sélection.

Description du choix:

Sélectionner le temps durant lequel le variateur de vitesse peut maintenir le courant de sortie à la limite de courant I_{LIM} avant de s'arrêter. En sélectionnant Désactivé, le paramètre 409 *Retard de disjonction en limite de courant*, I_{LIM} est hors fonction, c'est-à-dire qu'aucun débrayage n'est effectué.

411 Fréquence de commutation

(FREQ. COMMUTOND)

Valeur:

3 000 – 14 000 Hz (VLT 2803 - 2875) ★ 4 500 Hz
3 000 – 10 000 Hz (VLT 2880 - 2882) ★ 4 500 Hz

Fonction:

La valeur réglée détermine la fréquence de commutation de l'onduleur. Il est possible de minimiser les bruits éventuels du moteur en réglant la fréquence de commutation.



N.B. !

La fréquence de sortie du variateur de vitesse ne peut jamais être supérieure à 1/10ème de la fréquence de commutation.

Description du choix:

Quand le moteur tourne, régler la fréquence de commutation au paramètre 411 *Fréquence de commutation* pour obtenir la fréquence correspondant au niveau sonore minimal du moteur.



N.B. !

La fréquence de commutation diminue automatiquement en fonction de la charge. Voir *Fréquence de commutation variant avec la température* dans *Conditions particulières*.

En sélectionnant *Filtre LC posé* au paramètre 412, la fréquence minimale de commutation est égale à 4,5 kHz.

412 Fréquence de commutation variant avec la fréquence de sortie

(FR.COMMUT/FR.MOT)

Valeur:

★ Absence de filtre LC (ABSENCE FILTRE LC) [2]
Filtre LC posé
(FILTRE LC RACCORDE) [3]

Fonction:

Régler le paramètre sur *Filtre LC posé*, lorsqu'un filtre LC est posé entre le variateur de vitesse et le moteur.

Description du choix:

Filtre LC posé [3] doit être utilisé lorsqu'un filtre LC est posé entre le variateur de vitesse et le moteur, sans quoi le variateur ne pourra pas protéger le filtre LC.



N.B. !

En sélectionnant un filtre LC, la fréquence de commutation change pour 4,5 kHz.

413 Facteur de surmodulation

(SUR MODULATION)

Valeur:

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

Fonction:

Ce paramètre permet de raccorder la fonction de surmodulation applicable à la tension de sortie.

Description du choix:

Inactif [0] signifie que la tension de sortie n'est pas surmodulée et que toute ondulation du couple est évitée sur l'arbre du moteur. Cette technique peut s'avérer judicieuse en présence de rectifieuses, par ex.

Actif [1] signifie qu'il est possible d'obtenir une tension de sortie supérieure à la tension secteur (jusqu'à 5%).

414 Retour minimum, FB_{MIN}

(MIN. RETOUR)

Valeur:

-100.000,000 à la valeur du par. 415 FB_{MAX} ★ 0,000

Fonction:

Les paramètres 414 *Retour minimum*, FB_{MIN} et 415 *Retour maximum*, FB_{MAX} permettent de mettre à l'échelle l'affichage de sorte qu'il indique le signal de retour en une unité de process proportionnel au signal d'entrée.

Description du choix:

Régler sur la valeur devant être affichée à l'écran lorsque le retour minimum est atteint sur l'entrée de

retour choisie (paramètres 308/314 *Entrées analogiques*).

415 Retour maximum, FB_{MAX}

(MAX. RETOUR)

Valeur:

FB_{MIN} à 100.000,000 ★ 1500,000

Fonction:

Voir description au par. 414 *Retour minimum, FB_{MIN}*.

Description du choix:

Régler sur la valeur devant être affichée à l'écran lorsque le retour maximum est atteint sur l'entrée de retour choisie (paramètres 308 ou 314 *Entrées analogiques*).

416 Unités de process

(TYPE REF. ET RET)

Valeur:

★ Sans (SANS)	[0]
% (%)	[1]
ppm (PPM)	[2]
tr/mn (TR/MN)	[3]
bar (BAR)	[4]
Cycles/min (CYCLE/MN)	[5]
Impulsions/s (IMP/S)	[6]
Unités/s (UNITS/S)	[7]
Unités/mn (UNITS/MN)	[8]
Unités/heure (UNITS/H)	[9]
°C (°C)	[10]
Pa (PA)	[11]
Litres/s (L/S)	[12]
m ³ /s (M ³ /S)	[13]
Litres/mn (L/MIN)	[14]
m ³ /mn (M ³ /MIN)	[15]
Litres/heure (L/H)	[16]
m ³ /heure (M ³ /H)	[17]
Kg/s (KG/S)	[18]
Kg/mn (KG/MIN)	[19]
Kg/heure (KG/H)	[20]
Tons/min. (T/MIN.)	[21]
Tonnes/heure (T/H)	[22]
Mètres (M)	[23]
Nm (NM)	[24]
Mètres/s (M/S)	[25]
Mètres/mn (M/MIN)	[26]
°F (°F)	[27]
In wg (IN WG)	[28]
gal/s (GAL/S)	[29]
Ft ³ /s (FT ³ /S)	[30]
Gal/mn (GAL/MIN)	[31]
Ft ³ /mn (FT ³ /MIN)	[32]
Gal/heure (GAL/H)	[33]
Ft ³ /heure (FT ³ /H)	[33]

Lb/s (LB/S)	[34]
Lb/mn (LB/MIN)	[36]
lb/heure (LB/H)	[37]
Lb ft (LB FT)	[38]
Ft/s (FT/S)	[39]
Ft/mn (FT/MIN)	[40]

Fonction:

Choisir entre les différentes unités que l'on souhaite afficher. L'unité est affichée lorsqu'un panneau de commande LCP est raccordé et à condition d'avoir choisi *Référence [unité]* [2] ou *Retour [unité]* [3] dans l'un des paramètres 009 à 012 *Afficher* ainsi qu'en mode affichage. En *Boucle fermée*, l'unité sert également à la référence minimale/maximale et au retour minimum/maximum.

Description du choix:

Sélectionner l'unité souhaitée pour le signal de référence/retour.

■ Régulateurs VLT 2800

Le VLT 2800 comporte deux régulateurs PID intégrés, un pour la régulation de vitesse et un pour la régulation de process.

La régulation de vitesse et la régulation de process nécessitent un signal de retour sur une entrée. Pour les deux régulateurs PID, un certain nombre de réglages sont effectués dans le même paramètre mais le choix du type de régulateur a une influence sur les choix à effectuer dans les paramètres communs.

Le paramètre 100 *Configuration* permet de sélectionner le type de régulateur, *Mode vitesse en boucle fermée* [1] ou *Mode process en boucle fermée* [3].

Régulation de vitesse

Cette régulation PID optimisée est destinée à l'utilisation dans des applications où il est nécessaire de maintenir le moteur à une vitesse donnée. Les paramètres spécifiques au régulateur de vitesse sont les paramètres 417 à 421.

Régulation de process

Le régulateur PID maintient un état de process constant (pression, température, débit, etc.) et règle la vitesse du moteur sur la base de la référence/de la consigne et du signal de retour.

Un transmetteur fournit au régulateur PID un signal de retour du process qui exprime l'état réel du process. Le signal de retour varie avec la variation de la charge du process.

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

Il en résulte un écart entre la référence/la consigne et l'état réel du process. Le régulateur PID ajuste cet écart en augmentant ou en diminuant la fréquence de sortie par rapport à l'écart entre la référence/la consigne et le signal de retour.

Le régulateur PID intégré au variateur de vitesse est optimisé pour l'utilisation dans des applications de process. Cela signifie que le variateur de vitesse propose un certain nombre de fonctions particulières. Autrefois, il fallait avoir un système de traitement de ces fonctions particulières en installant des modules supplémentaires d'E/S et en programmant le système. Le variateur de vitesse permet d'éviter l'installation de modules supplémentaires. Les paramètres spécifiques au régulateur de process sont les paramètres 437 à 444.

■ Fonctions du PID

Unité de référence/retour

Si l'option *Mode vitesse en boucle fermée* est retenue au paramètre 100 *Configuration*, l'unité de la référence/du retour est toujours tr/mn.

Si l'option *Mode process en boucle fermée* est retenue au paramètre 100 *Configuration*, l'unité est fixée au paramètre 416 *Unités de process*.

Retour

Il convient de régler une plage de retour pour les deux régulateurs. Cette plage limite en même temps la plage de référence possible de manière à limiter la référence à la plage de retour dans le cas où la somme de toutes les références se trouverait en dehors de la plage.

Le signal de retour doit être relié à une borne du variateur de vitesse. En cas de retour sur deux bornes simultanément, les deux signaux sont additionnés. Utiliser le schéma ci-dessous afin de déterminer la borne à utiliser et les paramètres à programmer.

Type de retour	Borne	Paramètres
Impulsion	33	307, 327
Tension	53	308, 309, 310
Courant	60	314, 315, 316

Il est possible de corriger des pertes de tension dans les câbles de signaux longs en utilisant un transmetteur avec sortie de tension. Pour ce faire, utiliser le groupe de paramètres 300 *Mise à l'échelle min./max.*

D'autre part, les paramètres 414 et 415 *Retour minimum/maximum* doivent être réglés sur une valeur dans une unité de process qui correspond à la mise

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

à l'échelle de la valeur minimum et de la valeur maximum pour un signal raccordé à la borne.

Référence

Le paramètre 205 *Référence maximale, Réf_{MAX}* permet de régler une référence maximale qui met à l'échelle la somme de toutes les références, c'est-à-dire la référence résultante.

La référence minimale du paramètre 204 exprime la valeur minimale pouvant être adoptée par la référence résultante.

Toutes les références sont additionnées et la somme correspond à la référence par rapport à laquelle la régulation est effectuée. Il est possible de limiter la plage de référence à une plage plus restreinte que la plage de retour. Cela présente un avantage pour éviter qu'une modification intempestive d'une référence externe ait pour résultat un éloignement trop important de la somme des références par rapport à la référence optimale. La plage de référence ne peut être plus étendue que la plage de retour.

Si l'opérateur souhaite des références prédéfinies, les régler aux paramètres 215 à 218 *Référence prédéfinie*. Voir la description *Fonction des références* et *Utilisation des références*.

Lorsqu'un signal de courant est utilisé comme signal de retour, seule la tension peut être utilisée en tant que référence analogique. Utilisez le schéma ci-dessous afin de déterminer la borne à utiliser et les paramètres à programmer.

Type de référence	Borne	Paramètres
Impulsion	33	307, 327
Tension	53	308, 309, 310
Courant	60	314, 315, 316
Références prédéfinies		215-218
Référence bus	68+69	

Noter que la référence bus peut uniquement être réglée via la liaison série.



N.B. !

Il est conseillé de régler les bornes non utilisées sur *Inactive* [0].

Limite du gain différentiel du PID

Dans une application où le signal de référence ou le signal de retour varie très rapidement, l'écart entre la référence/la consigne et l'état réel du process change rapidement. Le différenciateur peut alors devenir trop dominant. Cela est dû au fait qu'il réagit sur l'écart entre la référence et l'état réel du process

et plus rapidement l'écart change, plus élevée devient la contribution du différentiateur à la fréquence. Il est donc possible de limiter la contribution du différentiateur à la fréquence de manière à pouvoir à la fois régler un temps différentiel raisonnable en cas de changements lents et une contribution convenable à la fréquence en cas de changements rapides. Pour cela, effectuer une régulation de la vitesse au paramètre 420 *Mode vitesse, limite gain différentiel du PID* et une régulation du process au paramètre 443 *Mode process, limite gain différentiel du PID*.

Filtre retour

En présence de bruit sur le signal de retour, une atténuation peut être obtenue à l'aide d'un filtre retour intégré. Régler le filtre retour sur une constante de temps adéquate.

Si le filtre retour est réglé sur 0,1 s, la fréquence d'interruption est de 10 RAD/s correspondant à $(10 / 2 \times \pi) = 1,6$ Hz. Cela implique une atténuation de tous les courants/tensions qui varient de plus de 1,6 ondulation par seconde. En d'autres termes, la régulation ne sera effectuée qu'à partir d'un signal de retour dont la fréquence varie de moins de 1,6 Hz. Sélectionner la constante de temps en effectuant une régulation de vitesse au paramètre 421 *Mode vitesse, temps de filtre retour du PID* et en effectuant une régulation de process au paramètre 444 *Mode process, temps de filtre retour du PID*.

Régulation inversée

Une régulation normale signifie que la vitesse du moteur est augmentée lorsque la référence/la consigne est supérieure au signal de retour. Lorsqu'une régulation inversée est nécessaire lors de laquelle la vitesse est diminuée lorsque la référence/la consigne est supérieure au signal de retour, il convient

de régler le paramètre 437 *Mode process, contrôle normal/inversé* sur *Inversé*.

Anti-saturation

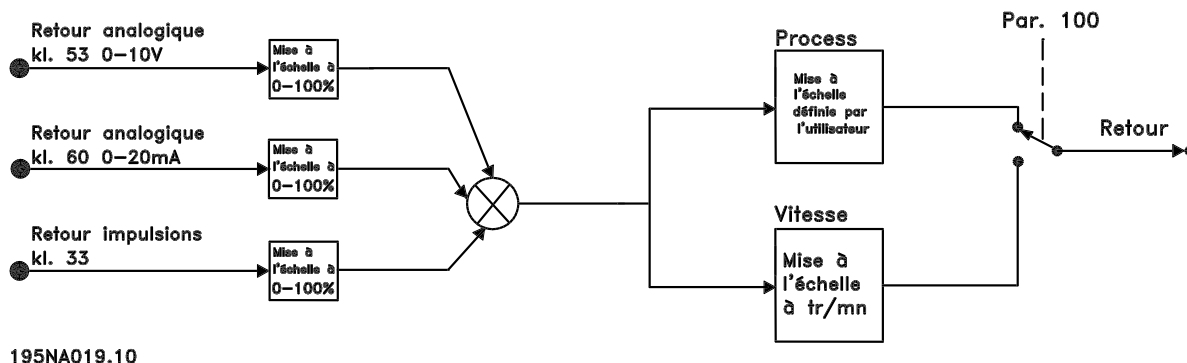
Le régulateur de process est réglé en usine sur fonction anti-saturation active. Cette fonction implique l'initialisation de l'intégrateur à une fréquence correspondant à la fréquence de sortie actuelle lorsqu'une limite de fréquence ou de courant ou de tension est atteinte. Cela permet d'éviter l'intégration d'un écart entre la référence et l'état réel du process qui ne peut être régulé en modifiant la vitesse. Cette fonction peut être inactivée au paramètre 438 *Mode process, PID anti-saturation*.

Conditions de démarrage

Dans certaines applications, le réglage optimal du régulateur de process implique une durée proportionnellement trop longue avant d'atteindre l'état de process souhaité. Dans ces applications, fixer la fréquence de sortie à laquelle le variateur de vitesse doit faire monter le moteur avant d'activer le régulateur de process peut présenter un avantage. Pour ce faire, programmer une fréquence de démarrage au paramètre 439 *Mode process, fréquence de démarrage du PID*.

■ Utilisation du retour

L'utilisation du retour ressort du schéma fonctionnel. Ce schéma montre les paramètres pouvant influencer l'utilisation du retour et leur manière de le faire. En tant que signal de retour, il est possible de choisir entre des signaux de tension, de courant et d'impulsion.



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



N.B. !

Les paramètres 417 à 421 sont uniquement utilisés lorsque le paramètre 100 *Configuration* est réglé sur *Commande de vitesse en boucle fermée* [1].

417 Mode vitesse, gain proportionnel du PID

(VIT. GAIN P)

Valeur:

0,000 (INACTIF) à 1,000 ★ 0,010

Fonction:

Le gain proportionnel indique le facteur d'amplification de l'erreur (écart entre le signal de retour et la consigne).

Description du choix:

Un gain élevé se traduit par une régulation rapide mais un gain trop important peut affecter la régularité du process en cas de dépassement.

418 Mode vitesse, temps d'action intégrale du PID

(VIT. TEMPS I)

Valeur:

20,00 à 999,99 ms (1000 = INACTIF) ★ 100 ms

Fonction:

Le temps d'action intégrale détermine la durée mise par le régulateur PID pour corriger l'erreur. Plus l'erreur est importante plus la contribution de l'intégrateur à la fréquence augmentera rapidement. Le temps d'action intégrale est le temps nécessaire à l'intégrateur pour atteindre le même changement que le gain proportionnel.

Description du choix:

Un temps d'action intégrale de courte durée se traduit par une régulation rapide. Une durée trop courte peut cependant rendre la régulation instable. Si le temps d'action intégrale est long, des écarts importants par rapport à la référence souhaitée peuvent apparaître du fait que le régulateur de process

mettra longtemps à réguler par rapport à une erreur donnée.

419 Mode vitesse, temps d'action dérivée du PID

(VIT. TEMPS D)

Valeur:

0,00 (INACTIF) à 200,00 ms ★ 20,00 ms

Fonction:

Le différenciateur ne réagit pas sur une erreur constante. Il n'apporte qu'un gain lorsque l'erreur change. Plus l'erreur change rapidement, plus le gain du différenciateur est important. Le gain est proportionnel à la vitesse à laquelle l'erreur change.

Description du choix:

Un temps d'action dérivée de longue durée se traduit par un pilotage rapide. Une durée trop longue peut toutefois affecter la régularité du process. L'action dérivée est désactivée quand le temps est réglé sur 0 ms.

420 Mode vitesse, limite gain différentiel du PID

(VIT. LIM-GAIN D)

Valeur:

5,0 à 50,0 ★ 5,0

Fonction:

Il est possible de fixer une limite au gain différentiel. Le gain différentiel augmentant à fréquences élevées, il peut être utile de pouvoir le limiter. Ceci permet d'obtenir une partie purement différentielle à faibles fréquences et une partie différentielle constante à fréquences élevées.

Description du choix:

Sélectionner la limite souhaitée pour le gain.

421 Mode vitesse, temps de filtre retour du PID

(VIT. TEMPS FILT.)

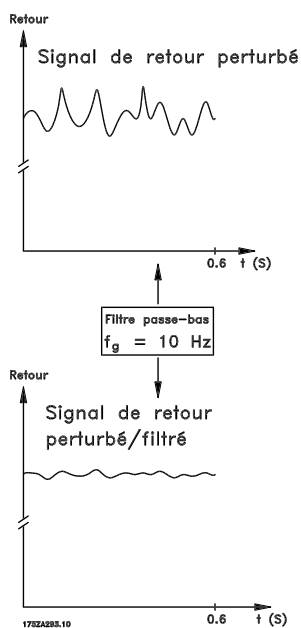
Valeur:

20 à 500 ms ★ 100 ms

Fonction:

Des ondulations sur le signal de retour peuvent être atténuées par un filtre retour de premier ordre, afin de réduire leur influence sur la régulation. Ceci présente un avantage en cas de forte perturbation du signal. Voir la figure.

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



Description du choix:

En programmant une constante de temps (t) de 100 ms par ex., la fréquence d'interruption du filtre retour sera égale à $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$, correspondant à $(10 / 2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$. Le régulateur PID ne règle donc qu'un signal de retour dont la fréquence varie de moins de 1,6 Hz. Si la fréquence du signal de retour varie de plus de 1,6 Hz, elle sera atténuée par le filtre retour.

423 Tension U1

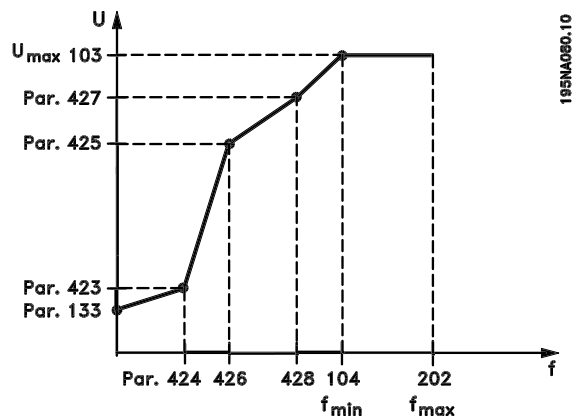
(TENSION U1)

Valeur:

0,00 à 999 V ★ Par. 103

Fonction:

Les paramètres 423 à 428 sont utilisés si le paramètre 101 *Couple, courbe caractéristique* est réglé sur *Caractéristique moteur spécial* [8]. Il est possible d'obtenir une courbe caractéristique tension/fréquence à partir de 4 tensions définissables et 3 fréquences. Régler la tension à 0 Hz au paramètre 133 *Tension de démarrage*.



Description du choix:

Régler la tension de sortie (U1) devant être appariée à la première fréquence de sortie (F1), paramètre 424 *Fréquence F1*.

424 Fréquence F1

(FREQUENCE F1)

Valeur:

0,0 à la valeur du par. 426 *Fréquence F2*
★ par. 104 *Fréquence du moteur*

Fonction:

Voir paramètre 423 *Tension U1*.

Description du choix:

Régler la fréquence de sortie (F1) devant être appariée à la première tension de sortie (U1), paramètre 423 *Tension U1*.

425 Tension U2

(TENSION U2)

Valeur:

0,0 à 999,0 V ★ par. 103

Fonction:

Voir paramètre 423 *Tension U1*.

Description du choix:

Régler la tension de sortie (U2) devant être appariée à la deuxième fréquence de sortie (F2), paramètre 426 *Fréquence F2*.

426 Fréquence F2

(FREQUENCE F2)

Valeur:

Par. 424 *Fréquence F1* à par. 428 *Fréquence F3*
 ★ par. 104 *Fréquence du moteur*

Fonction:

Voir paramètre 423 *Tension U1*.

Description du choix:

Régler la tension de sortie (F2) devant être appariée à la deuxième tension de sortie (U2), paramètre 425 *Tension U2*.

427 Tension U3

(TENSION U3)

Valeur:

0,0 à 999,0 V ★ par. 103

Fonction:

Voir paramètre 423 *Tension U1*.

Description du choix:

Régler la tension de sortie (U3) devant être appariée à la troisième fréquence de sortie (F3), paramètre 428 *Fréquence F3*.

428 Fréquence F3

(FREQUENCE F3)

Valeur:

Par. 426 *Fréquence F2* à 1000 Hz
 ★ par. 104 *Fréquence du moteur*

Fonction:

Voir paramètre 423 *Tension U1*.

Description du choix:

Régler la fréquence de sortie (F3) devant être appariée à la troisième tension de sortie (U3), paramètre 427 *Tension U3*.



N.B. !

Les paramètres 437 à 444 sont uniquement utilisés lorsque le paramètre 100 *Configuration* est réglé sur *Commande de process en boucle fermée* [3].

437 Mode process, contrôle normal/inversé du PID

(PROC. CONTRL-INV)

Valeur:

★Normal (NORMAL) [0]
 Inversé (INVERSE) [1]

Fonction:

Il est possible de choisir dans quelle mesure le régulateur de process doit augmenter/diminuer la fréquence de sortie en cas de différence entre la référence/la consigne et l'état réel du process.

Description du choix:

Sélectionner *Normal* [0] si le variateur de vitesse doit diminuer la fréquence de sortie en cas de hausse du signal de retour.

Sélectionner *Inversé* [1] si le variateur de vitesse doit augmenter la fréquence de sortie en cas de hausse du signal de retour.

438 Mode process, PID anti-saturation

(PROC. ANTI-SATUR)

Valeur:

Inactive (INACTIVE) [0]
 ★Active (ACTIVE) [1]

Fonction:

Il est possible de choisir dans quelle mesure le régulateur de process doit continuer à réguler un écart même s'il n'est pas possible d'augmenter/réduire la fréquence de sortie.

Description du choix:

Le paramètre est réglé en usine sur *Active* [1], ce qui implique une initialisation de la partie intégration par rapport à la fréquence de sortie actuelle si la limite de courant, la limite de tension ou la fréquence max./min. a été atteinte. Le régulateur de process ne redevient actif que lorsque l'écart est égal à zéro ou a changé de signe. Sélectionner *Inactive* [0] si

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

l'intégrateur doit continuer à intégrer l'écart même s'il n'est pas possible de le faire disparaître en régulant.



N.B. !

En sélectionnant *Inactive* [0], l'intégrateur doit d'abord, lorsque l'écart change de signe, intégrer à partir du niveau atteint à la suite de l'erreur précédente avant de modifier la fréquence de sortie.

439 Mode process, fréquence de démarrage du PID

(PROC. VAL. DEMAR)

Valeur:

f_{MIN} à f_{MAX} (paramètres 201 et 202)

★ Par. 201 *Fréquence de sortie, limite basse* f_{MIN}

Fonction:

Au signal de démarrage, le variateur de vitesse réagit en *Boucle ouverte* et change seulement pour *Boucle fermée* lorsque la fréquence de démarrage programmée est atteinte. Cela permet de régler une fréquence correspondant à la vitesse à laquelle le process fonctionne normalement d'où l'obtention plus rapide de l'état de process souhaité.

Description du choix:

Régler sur la fréquence de démarrage souhaitée.



N.B. !

Si le variateur de vitesse arrive à la limite de courant avant d'atteindre la fréquence de démarrage souhaitée, le régulateur de process n'est pas activé. Afin de l'activer quand-même, il convient de diminuer la fréquence de démarrage à la fréquence de sortie actuelle. Cela peut être fait en cours de fonctionnement.

440 Mode process, gain proportionnel du PID

(PROC. GAIN P)

Valeur:

0,0 à 10,00 ★ 0,01

Fonction:

Le gain proportionnel indique le facteur d'amplification de l'écart entre la référence/la consigne et le signal de retour.

Description du choix:

Un gain élevé se traduit par une régulation rapide mais un gain trop important peut affecter la régularité du process en cas de dépassement.

441 Mode process, temps d'action intégrale du PID

(PROC. TEMPS I)

Valeur:

0,01 à 9999,99 (INACTIF) ★ INACTIF

Fonction:

L'intégrateur donne en présence d'un changement constant de la fréquence de sortie une erreur constante entre la référence/la consigne et le signal de retour. Plus l'erreur est importante plus la contribution de l'intégrateur à la fréquence augmentera rapidement. Le temps d'action intégrale est le temps nécessaire à l'intégrateur pour atteindre le même changement que le gain proportionnel.

Description du choix:

Un temps d'action intégrale de courte durée se traduit par une régulation rapide. Une durée trop courte peut cependant affecter la régularité du process en cas de dépassement. Si le temps d'action intégrale est long, des écarts importants par rapport à la consigne souhaitée peuvent apparaître du fait que le régulateur de process mettra longtemps à réguler par rapport à une erreur donnée.

442 Mode process, temps d'action dérivée du PID

(PROC. TEMPS D)

Valeur:

0,00 (INACTIF) - 10,00 s ★ 0,00 s

Fonction:

Le différenciateur ne réagit pas sur une erreur constante. Il n'apporte qu'un gain lorsque l'erreur change. Plus l'écart change rapidement, plus le gain du différenciateur est important. Le gain est proportionnel à la vitesse à laquelle l'écart change.

Description du choix:

Un temps d'action dérivée de longue durée se traduit par une régulation rapide. Une durée trop

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

longue peut toutefois affecter la régularité du process en cas de dépassement.

(OK - DEUX SENS) [2]
Freinage CC et démarrage
(FREIN CC ET DEMAR) [3]

443 Mode process, limite gain différentiel du PID

(PROC. LIM-GAIN D)

Valeur:

5,0 à 50,0 ★ 5,0

Fonction:

Il est possible de fixer une limite au gain différentiel. Celui-ci augmente en cas de changements rapides d'où l'utilité de le limiter. Cela permet d'obtenir un gain différentiel réel aux changements lents et un gain différentiel constant aux changements rapides.

Description du choix:

Sélectionner la limite souhaitée pour le gain différentiel.

Fonction:

Cette fonction permet de commuter le variateur de vitesse sur un moteur, à la volée, qui n'est plus commandé par le variateur par ex. à cause d'une panne de courant. Cette fonction est activée chaque fois qu'un ordre de démarrage est actif. Afin de permettre au variateur de vitesse de commuter sur le moteur en rotation, la vitesse du moteur doit être inférieure à la fréquence qui correspond à celle du paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute* f_{MAX} .

Description du choix:

Sélectionner *Inactif* [0] si la fonction n'est pas souhaitée.

Sélectionner *OK - même sens* [1] si l'arbre du moteur ne peut tourner que dans le même sens lors de la commutation. Sélectionner *OK - même sens* [1] si le paramètre 200 *Plage/sens fréquence de sortie* est réglé sur *Uniquement sens horaire*.

Sélectionner *OK - deux sens* [2] si le moteur peut tourner dans les deux sens lors de la commutation.

Sélectionner *Freinage CC et démarrage* [3] si le variateur de vitesse doit d'abord freiner le moteur par injection de courant continu puis démarrer. Il est supposé que les paramètres 126, 127 et 132 *Freinage par injection de courant continu* sont actifs. En cas d'effets importants de fonctionnement en moulinet (moteur en rotation), le variateur de vitesse ne peut commuter sur un moteur en rotation sans avoir sélectionné *Freinage CC et démarrage*.

Limites :

- Une inertie trop faible entraîne l'accélération de la charge, ce qui peut présenter un danger ou empêcher un démarrage à la volée correct. Utiliser le frein par injection de courant continu à la place.
- Si la charge est entraînée par ex. par des effets de fonctionnement en moulinet (moteur en rotation), l'appareil peut disjoncter en raison d'une surtension.

444 Mode process, temps de filtre retour du PID

(PROC. TEMPS FILT)

Valeur:

0,02 à 10,00 ★ 0,02

Fonction:

Des ondulations sur le signal de retour peuvent être atténuées par un filtre retour de premier ordre, afin de réduire leur influence sur la régulation de process. Cela présente un avantage en cas de forte perturbation du signal.

Description du choix:

Sélectionner la constante de temps (t) souhaité. En programmant une constante de temps (t) de 0,1 s par ex., la fréquence d'interruption du filtre retour sera égale à $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$ correspondant à $(10 / (2 \times \pi)) = 1,6 \text{ Hz}$. Le régulateur de process ne règle donc qu'un signal de retour dont la fréquence varie de moins de 1,6 Hz. Si la fréquence du signal de retour varie de plus de 1,6 Hz, elle sera atténuée par le filtre retour.

445 Démarrage à la volée

(DEM. A LA VOLEE)

Valeur:

★ Inactif (INACTIF) [0]
OK - même sens
(OK - MEME SENS) [1]
OK - deux sens

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

- En-dessous de 250 tr/mn, le démarrage à la volée ne fonctionne pas.

lateur est réduite, les variations de vitesse sont moindres lors du réglage.

451 Mode vitesse, facteur d'anticipation du PID (VIT.FACT.ANTICIP)

Valeur:

0 à 500 % ★ 100 %

Fonction:

Ce paramètre n'est actif qu'à condition d'avoir sélectionné, au paramètre 100 *Configuration, Commande de vitesse en boucle fermée*. Le facteur d'anticipation émet une portion faible ou importante du signal de référence au voisinage du contrôleur PID si bien que le contrôleur PID 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 du choix:

Il est possible de sélectionner la valeur en % requise dans l'intervalle f_{MIN} - f_{MAX} . Les valeurs supérieures à 100 % sont utilisées si les variations de consigne sont minimales.

452 Plage du régulateur (PID PLAGE REGUL)

Valeur:

0 à 200 % ★ 10 %

Fonction:

Ce paramètre n'est actif qu'à condition d'avoir sélectionné, au paramètre 100 *Configuration, Commande de vitesse en boucle fermée*.

La plage du régulateur (la largeur de bande) limite la sortie du régulateur PID en % de la fréquence du moteur $f_{M,N}$.

Description du choix:

Il est possible de sélectionner la valeur en % requise de la fréquence du moteur $f_{M,N}$. Si la plage du régu-

456 Réduction de la tension de freinage (REDUC.TENS.FREIN)

Valeur:

0 à 25 V si appareil 200 V ★ 0
0 à 50 V si appareil 400 V ★ 0

Fonction:

Permet de régler la tension par laquelle le niveau de freinage par résistance est réduit. Uniquement actif lorsque freinage par résistance a été sélectionné au paramètre 400.

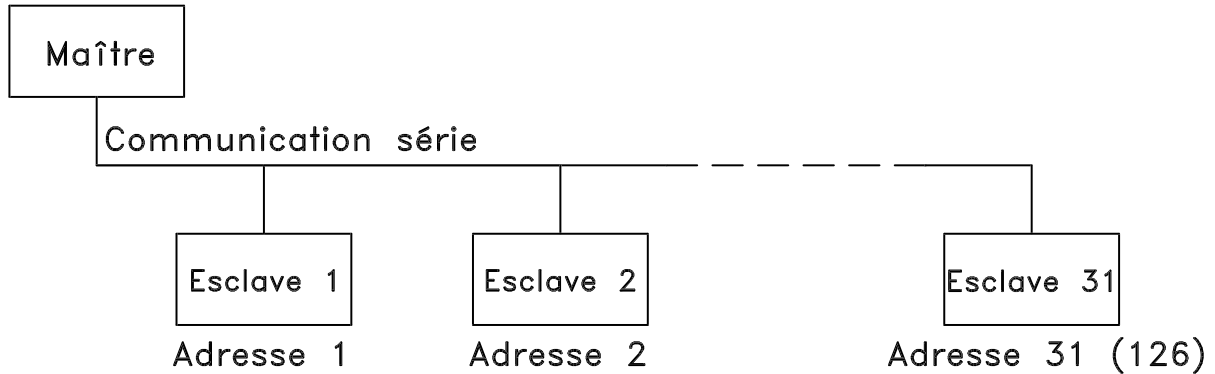
Description du choix:

Plus la valeur de réduction est importante, plus la réaction à une charge génératrice est rapide. Il convient de n'utiliser cette fonction qu'en présence de problèmes de surtension du circuit intermédiaire.

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

■ Bus série pour VLT 2800

■ Protocoles



Tous les variateurs de vitesse sont équipés en standard d'un port série RS 485 permettant de choisir entre deux protocoles. Les deux protocoles, qui peuvent être sélectionnés au paramètre 512 *Profil du télégramme*, sont :

- Protocole Profdrive
- Protocole FC Danfoss

Régler le paramètre 512 *Profil du télégramme* sur *Protocole FC* [1] afin de sélectionner le protocole FC Danfoss.

reçu. La communication diffusée est établie en format d'adresse (ADR), voir *Structure du télégramme*.

■ Communication par télégramme

Télégrammes de commande et de réponse

Le trafic télégramme dans un système maître-esclave est commandé par le maître. Au maximum 31 esclaves peuvent être raccordés à un maître excepté si un répéteur est utilisé. Avec un répéteur, au maximum 126 esclaves peuvent être raccordés à un maître.

Le maître envoie en continu des télégrammes adressés aux esclaves et attend de leur part des télégrammes de réponse. Le délai de réponse de l'esclave est de 50 ms au maximum.

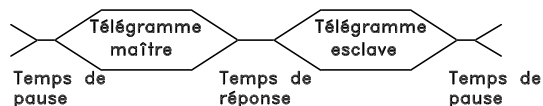
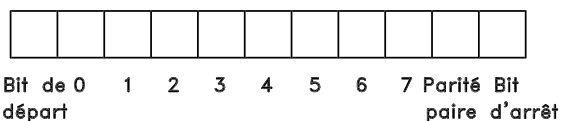
Seul l'esclave ayant reçu un télégramme sans erreur qui lui était adressé envoie un télégramme de réponse.

Télégramme diffusé

Un maître peut envoyer un même télégramme simultanément à tous les esclaves raccordés au bus. Lors de cette communication diffusée, l'esclave n'envoie pas de télégramme de réponse au maître pour signaler si le télégramme a été correctement

Le contenu d'un caractère (octet)

Chaque caractère transmis commence par un bit de départ. Ensuite, 8 bits de données, correspondant à un octet, sont transmis. Chaque caractère est contrôlé par un bit de parité égal à "1" lorsque la parité est à nombre pair (c'est-à-dire que le total de 1 binaires dans les 8 bits de données et du bit de parité est un chiffre pair). Le caractère se termine par un bit d'arrêt et se compose donc au total de 11 bits.

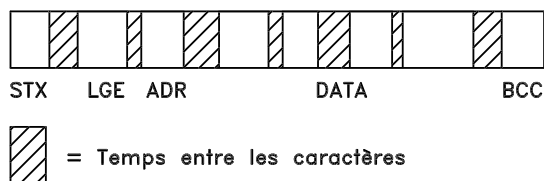
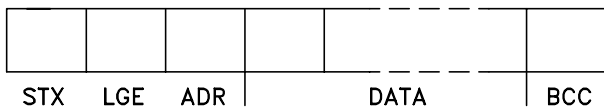


Durée de pause, min.: 2 caractères
Durée de réponse, min.: 2 caractères
Durée de réponse, max.: 20 ms

La durée entre chaque caractère d'un télégramme ne doit pas être supérieure à 2 caractères et le télégramme doit être terminé dans un délai de 1,5 x la durée nominale du télégramme. Pour une vitesse de transmission de 9600 bauds et un télégramme d'une longueur de 16 octets, le télégramme doit être terminé après 27,5 ms.

■ Structure du télégramme

Chaque télégramme commence par un caractère de départ (STX) = 02 Hex suivi d'un octet qui indique la longueur du télégramme (LGE) et d'un octet indiquant l'adresse du variateur de vitesse (ADR). Ensuite arrive un certain nombre d'octets de données (variable, dépend du type de télégramme). Le télégramme se termine par un octet de contrôle (BCC).



Durées du télégramme

La vitesse de communication entre le maître et l'esclave dépend de la vitesse de transmission en bauds. La vitesse de transmission du variateur de vitesse doit être la même que celle du maître et elle est sélectionnée au paramètre 501 *Vitesse de transmission*.

Un télégramme de réponse de l'esclave doit être suivi d'une pause d'au minimum 2 caractères (22 bits) avant que le maître puisse envoyer un nouveau télégramme. Pour une vitesse de transmission de 9600 bauds, la pause doit être de 2,3 ms au minimum. Lorsque le maître a terminé le télégramme, la durée de réponse de l'esclave au maître est de 20 ms au maximum et la pause est de 2 caractères au minimum.

Longueur du télégramme (LGE)

La longueur du télégramme comprend le nombre d'octets de données auquel s'ajoutent l'octet d'adresse ADR et l'octet de contrôle des données BCC.

La longueur des télégrammes à 4 octets de données est égale à :

$$LGE = 4 + 1 + 1 = 6 \text{ octets}$$

La longueur des télégrammes à 12 octets de données est égale à :

$$LGE = 12 + 1 + 1 = 14 \text{ octets}$$

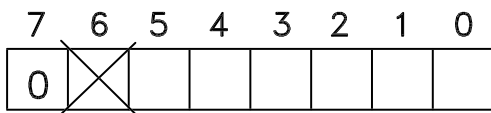
La longueur des télégrammes contenant des textes est égale à 10+n octets. 10 correspond aux caractères fixes tandis que 'n' est variable (dépend de la longueur du texte).

Adresse du variateur de vitesse (ADR)

On opère avec deux formats d'adresse différents, la plage d'adresse du variateur de vitesse étant soit de 1-31 soit de 1-126.

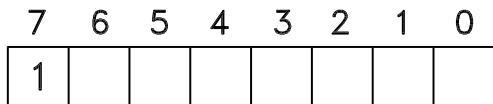
1. Format d'adresse 1-31

L'octet de plage d'adresse 1-31 a le profil suivant :



- Bit 7 = 0 (format adresse 1-31 actif)
- Bit 6 non utilisé
- Bit 5 = 1: diffusion, les bits d'adresse (0-4) ne sont pas utilisés
- Bit 5 = 0: pas de diffusion
- Bit 0-4 = adresse du variateur de vitesse 1-31

2. Format d'adresse 1-126
L'octet de la plage d'adresse 1-126 a le profil suivant :

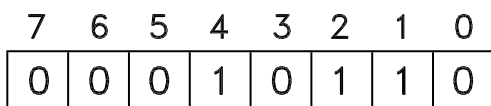


- Bit 7 = 1 (format adresse 1-126 actif)
- Bit 0-6 = adresse du variateur de vitesse 1-126
- Bit 0-6 = 0 diffusion

L'esclave renvoie l'octet d'adresse sans modification dans le télégramme de réponse au maître.

Exemple :

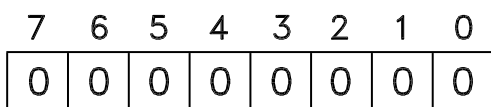
Envoi à l'adresse 22 du variateur de vitesse avec format adresse 1-31:



Octet de contrôle des données (BCC)

L'octet de contrôle des données est expliqué par un exemple :

Avant de recevoir le premier caractère du télégramme, la somme de contrôle calculée (BCS) est égale à 0.



Après réception du premier octet (02H) :
BCS = BCC EXOR "premier octet"
(EXOR = élément OU exclusif)

BCS	= 0 0 0 0 0 0 0 0
	EXOR
1er octet	= 0 0 0 0 0 0 1 0 (02H)
BCC	= 0 0 0 0 0 0 1 0

Chaque octet supplémentaire suivant est relié à BCS EXOR et donne un nouveau BCC, par ex.:

BCS	= 0 0 0 0 0 0 1 0
	EXOR
2ème octet	= 1 1 0 1 0 1 1 0 (D6H)
BCC	= 1 1 0 1 0 1 0 0

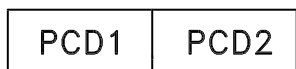
■ Caractère de données(octet)

La construction de blocs de données dépend du type de télégramme. Il existe trois types de télégrammes et le type de télégramme est valable aussi bien pour le télégramme de commande (maître ⇒ esclave) que le télégramme de réponse (esclave ⇒ maître). Les trois types de télégrammes sont :

- Un bloc de paramètres utilisé pour le transfert de paramètres entre le maître et l'esclave. Le bloc de données est construit de 12 octets (6 mots) et contient également le bloc process.

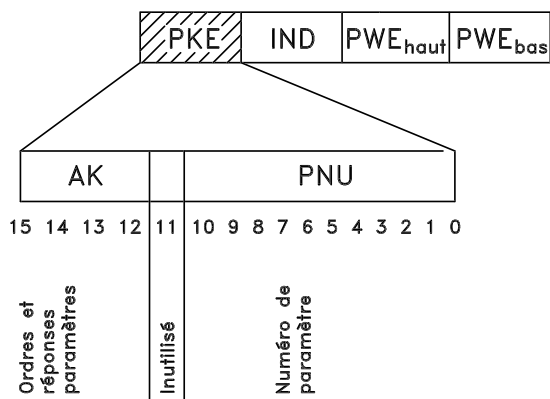


- Un bloc de process construit de 4 octets (2 mots) et comprenant :
 - Mot de contrôle et valeur de référence
 - Mot d'état et fréquence de sortie actuelle (de l'esclave au maître)

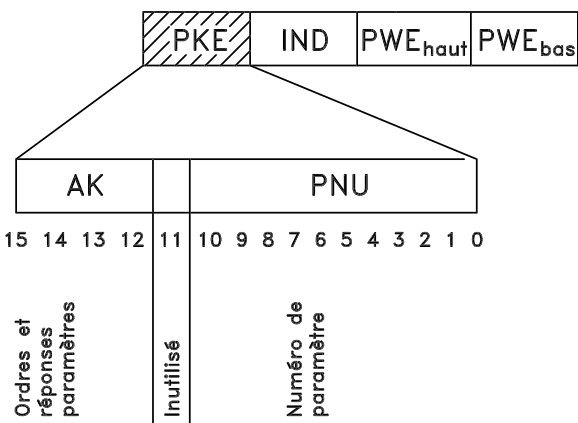


Bloc de process

- Un bloc de texte utilisé pour lire ou écrire des textes via le bloc de données.



Ordres et réponses de paramètres (AK).



Les bits 12 à 15 sont utilisés pour le transfert d'ordres de paramètres du maître à l'esclave ainsi qu'à la réponse traitée par l'esclave et renvoyée au maître.

Ordres de paramètres maître ⇒ esclave

Bit n°	Ordre de paramètre
15 14 13 12	0 0 0 0 Pas d'ordre
15 14 13 12	0 0 0 1 Lire valeur du paramètre
15 14 13 12	0 0 1 0 Ecrire valeur du paramètre en RAM (mot)
15 14 13 12	0 0 1 1 Ecrire valeur du paramètre en RAM (mot double)
15 14 13 12	1 1 0 1 Ecrire valeur du paramètre en RAM et EEPROM (mot double)
15 14 13 12	1 1 1 0 Ecrire valeur du paramètre en RAM et EEPROM (mot)
15 14 13 12	1 1 1 1 Lire/écrire texte

Réponse esclave ⇒ maître

Bit n°	Réponse
15 14 13 12	0 0 0 0 Pas de réponse
15 14 13 12	0 0 0 1 Valeur du paramètre transmise (mot)
15 14 13 12	0 0 1 0 Valeur du paramètre transmise (mot double)
15 14 13 12	0 1 1 1 Ordre impossible à exécuter
15 14 13 12	1 1 1 1 Texte transmis

S'il est impossible d'exécuter l'ordre, l'esclave envoie cette réponse : 0111 *Ordre impossible à exécuter* et

Programmation

indique le message d'erreur suivant dans la valeur du paramètre (PWE):

Réponse (0111)	Message d'erreur
0	Le numéro de paramètre utilisé n'existe pas
1	Ecriture impossible pour le paramètre appelé
2	La valeur des données dépasse les limites du paramètre
3	L'indice utilisé n'existe pas
4	Le paramètre n'est pas du type zone (array)
5	Le type de données ne correspond pas au paramètre appelé
17	La modification des données dans le paramètre appelé n'est pas possible dans l'état actuel du variateur de vitesse. Certains paramètres ne peuvent être modifiés qu'avec le moteur à l'arrêt
130	Aucun accès du bus au paramètre appelé
131	La modification des données est impossible du fait que le réglage d'usine a été sélectionné

Numéro de paramètre (PNU)

Les bits n° 0 à 10 sont utilisés pour le transfert du numéro de paramètre. La fonction du paramètre concerné ressort de la description des paramètres dans le paragraphe *Programmation*.

Indice



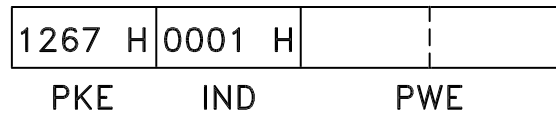
L'indice est utilisé avec le numéro de paramètre pour l'accès lecture/écriture aux paramètres dotés d'un indice, par ex. le paramètre 615 *Code de défaut*. L'indice est constitué de 2 octets, un octet bas et un octet haut mais seul l'octet bas est utilisé en tant qu'indice.

Exemple - Indice :

Le premier code de défaut (indice[1]) au paramètre 615 *Code de défaut* doit être lu.

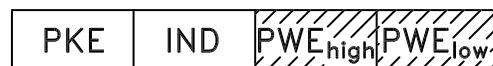
PKE = 1267 Hex (lire paramètre 615 *Code de défaut*.)

IND = 0001 Hex - Indice n° 1.



Le variateur de vitesse répondra au bloc de valeurs des paramètres (PWE) avec un code de défaut d'une valeur située entre 1 et 99. Voir *Résumé des avertissements et alarmes* pour identifier le code de défaut.

Valeur du paramètre (PWE)



Le bloc valeur du paramètre se compose de 2 mots (4 octets), et la valeur dépend de l'ordre donné (AK). Si le maître fait une demande concernant une valeur de paramètre, le bloc PWE ne contient aucune valeur.

Si le maître souhaite modifier une valeur de paramètre (écrire), la nouvelle valeur est écrite dans le bloc PWE et envoyée à l'esclave.

Si l'esclave répond à une demande de paramètre (ordre de lecture), la valeur actuelle du paramètre est transmise au bloc PWE et renvoyée au maître. Si un paramètre ne contient pas une valeur numérique (chiffre) mais plusieurs choix de données, par ex. paramètre 001 *Langue* où [0] correspond à *anglais* et [3] à *danois*, le choix de données est effectué en écrivant la valeur dans le bloc PWE. Voir *Exemple - Choix d'une valeur de donnée*.

La communication série ne permet de lire que les paramètres de type de données 9 (séquence de texte). Les paramètres 621 à 635 *Plaque d'identification* ont le type de données 9. A titre d'exemple, le paramètre 621 *Type d'appareil* permet de lire la taille de l'appareil et la plage de tension secteur.

Lorsqu'une séquence de texte est transmise (lue), la longueur du télégramme est variable du fait que les textes présentent des longueurs variables. La longueur du télégramme est indiquée dans le 2ème octet du télégramme appelé LGE.

Afin de pouvoir lire un texte via le bloc PWE, l'ordre de paramètre (AK) doit être réglé sur 'F' Hex.

Le caractère d'indice est utilisé pour indiquer s'il s'agit d'un ordre de lecture ou d'écriture.
Dans le cas d'un ordre de lecture, l'indice doit avoir le format suivant :

04	00 H
----	------

Highbyte Lowbyte
IND

Certains variateurs de vitesse comportent des paramètres permettant d'écrire un texte. Afin de pouvoir écrire un texte via le bloc PWE, l'ordre de paramètre (AK) doit être réglé sur 'F' Hex.
Dans le cas d'un ordre d'écriture, l'indice doit avoir le format suivant :

05	00 H
----	------

Highbyte Lowbyte
IND

Types de données soutenus par variateur de vitesse :

Types de données	Description
3	Nombre entier 16 bits
4	Nombre entier 32 bits
5	Sans signe 8 bits
6	Sans signe 16 bits
7	Sans signe 32 bits
9	Séquence de texte

Sans signe signifie que le télégramme ne comporte pas de signe.

Exemple - Ecrire une valeur de paramètre :

Le paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute f_{MAX}* doit être modifié pour 100 Hz. La valeur devant être mémorisée après une mise hors tension secteur, on écrit en EEPROM.

PKE = E0CA Hex - Ecrire au paramètre 202
Fréquence de sortie, limite haute f_{MAX}
IND = 0000 Hex
PWE_{HAUT} = 0000 Hex

PWE_{BAS} = 03E8 Hex - Valeur de donnée 1000 correspondant à 100 Hz, voir conversion.

E0CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
--------	--------	--------	--------

PKE IND PWE_{high} PWE_{low}

La réponse de l'esclave au maître sera :

10CA H	0000 H	0000 H	03E8 H
--------	--------	--------	--------

PKE IND PWE_{high} PWE_{low}

Exemple - Choix d'une valeur de donnée :

On souhaite sélectionner kg/heure [20] au paramètre 416 *Unités de process*. La valeur devant être mémorisée après une mise hors tension secteur, on écrit en EEPROM.

PKE = E19F Hex - Ecrire au paramètre 416
Unités de process
IND = 0000 Hex
PWE_{HAUT} = 0000 Hex
PWE_{BAS} = 0014 Hex - Sélectionner option kg/heure[20]

E1A0 H	0000 H	0000 H	0014 H
--------	--------	--------	--------

PKE IND PWE_{high} PWE_{low}

La réponse de l'esclave au maître sera :

11A0 H	0000 H	0000 H	0014 H
--------	--------	--------	--------

PKE IND PWE_{high} PWE_{low}

Exemple - Lire une valeur de paramètre :

On souhaite lire la valeur du paramètre 207 *Temps de montée de la rampe 1*.

Le maître envoie la demande suivante :

PKE = 10CF Hex - lire paramètre 207 *Temps de montée de la rampe 1*
IND = 0000 Hex
PWE_{HAUT} = 0000 Hex
PWE_{BAS} = 0000 Hex

10CF H	0000 H	0000 H	0000 H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

Si la valeur au paramètre 207 *Temps de montée de la rampe 1* est égale à 10 s, la réponse de l'esclave au maître sera :

PCD1	PCD2
------	------

10CF H	0000 H	0000 H	000A H
PKE	IND	PWE _{high}	PWE _{low}

	PCD 1	PCD 2
Télégramme de commande (maître ⇒ esclave)	Mot de contrôle	Valeur de référence
Télégramme de commande (esclave ⇒ maître)	Mot d'état	Fréquence de sortie actuelle

Conversion :

Le chapitre *Réglages d'usine* montre les caractéristiques de chaque paramètre. Une valeur de paramètre ne pouvant être transmise que sous la forme d'un nombre entier, il faut utiliser un facteur de conversion pour transmettre des chiffres à décimales.

Exemple :

Le paramètre 201 *Fréquence de sortie, limite basse* f_{MIN} a un facteur de conversion de 0,1. Si l'on souhaite régler la fréquence minimale sur 10 Hz, la valeur 100 doit être transmise du fait qu'un facteur de conversion de 0,1 signifie que la valeur transmise est multipliée par 0,1. La valeur 100 sera donc interprétée comme 10,0.

Tableau de conversion

Indice de conversion	Facteur de conversion
73	0,1
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001
-5	0,00001

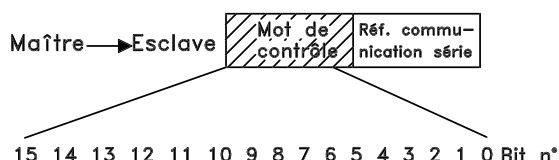
■ Mots de process

Le bloc de mots de process est divisé en deux blocs, chacun de 16 bits, qui apparaissent toujours dans l'ordre indiqué.

■ Mot de contrôle selon le protocole FC

Afin de pouvoir sélectionner comme mot de contrôle *Protocole FC*, régler le paramètre 512 *Profil du télégramme* sur *Protocole FC* [1].

Le mot de contrôle est utilisé pour envoyer des ordres d'un maître (par ex. un PC) à un esclave (variateur de vitesse).



Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Sélection référence digitale lsb
01		Sélection référence digitale msb
02	Freinage CC	
03	Roue libre	
04	Arrêt rapide	
05	Gel sortie	
06	Rampe arrêt	Marche
07		RAZ
08		Jogging
09	Rampe 1	Rampe 2
10	Données pas valides	Données valides
11	Pas d'activité	
12	Pas d'activité	
13	Sélection de process, lsb	
14	Sélection de process, msb	
15		Inversion

Bit 00/01 :

Les bits 00/01 sont utilisés pour choisir entre les deux références prédéfinies (paramètres 215 à 218 *Référence prédéfinie*) selon le tableau ci-après :

Référence prédéfinie	Paramètre	Bit 01	Bit 00
1	215	0	0
2	216	0	1
3	217	1	0
4	218	1	1



N.B. !

Le paramètre 508 *Sélection de la vitesse* permet de sélectionner comment établir la liaison entre les bits 00/01 et la fonction correspondante des entrées digitales.

Bit 02, Freinage par injection de CC :

Bit 02 = "0" entraîne le freinage par injection de courant continu et l'arrêt. La tension de freinage et la durée se règlent dans les paramètres 132 *Tension de freinage par injection de courant continu* et 126 *Temps de freinage par injection de courant continu*. Note : Le paramètre 504 *Freinage par injection de courant continu* permet de sélectionner comment établir la liaison entre le bit 02 et la fonction correspondante d'une entrée digitale.

Bit 03, Roue libre :

Bit 03 = "0" signifie que le variateur de vitesse „lâche" immédiatement le moteur (les transistors de sortie sont „éteints"), de manière à ce qu'il s'arrête en roue libre.

Bit 03 = "1" signifie que le variateur de vitesse peut démarrer le moteur si les autres conditions de démarrage sont remplies. Note : Le paramètre 502 *Roue libre* permet de sélectionner comment établir la liaison entre le bit 03 et la fonction correspondante d'une entrée digitale.

Bit 04, Arrêt rapide :

Bit 04 = "0" entraîne l'arrêt, la vitesse du moteur suivant la rampe de décélération jusqu'à l'arrêt via le paramètre 212 *Temps de descente de la rampe, stop rapide*.

Bit 05, Gel fréquence de sortie :

Bit 05 = "0" signifie que la fréquence actuelle de sortie (en Hz) est gelée. Il est maintenant possible de modifier la fréquence de sortie gelée à l'aide des entrées digitales programmées sur *Accélération* et *Décélération*.



N.B. !

Si *Gel fréquence de sortie* est actif, il n'est pas possible d'arrêter le variateur de vitesse via le bit 06 *Marche* ou via une entrée digitale. Il est uniquement possible d'arrêter le variateur de vitesse comme suit :

- Bit 03 Roue libre
- Bit 02 Freinage CC
- Entrée digitale programmée sur *Freinage CC*, *Roue libre* ou *RAZ et roue libre*.

Bit 06, Rampe arrêt/marche :

Bit 06 = "0" signifie l'arrêt, la vitesse du moteur suivant la rampe de décélération jusqu'à l'arrêt via le paramètre de *descente de la rampe* choisi.

Bit 06 = "1" signifie que le variateur de vitesse peut démarrer le moteur si les autres conditions de démarrage sont remplies. Note : Le paramètre 505 *Démarrage* permet de sélectionner comment établir la liaison entre le bit 06 Rampe arrêt/marche et la fonction correspondante d'une entrée digitale.

Bit 07, RAZ :

Bit 07 = "0" implique absence de RAZ.

Bit 07 = "1" entraîne la remise à zéro après disjonction. La remise à zéro est activée au début du signal, c'est-à-dire au changement de "0" logique pour "1" logique.

Bit 08, Jogging :

Bit 08 = "1" implique que la fréquence de sortie est déterminée par le paramètre 213 *Fréquence de jogging*.

Bit 09, Choix de rampe 1/2 :

Bit 09 = "0" implique que la rampe 1 est active (paramètres 207/208). Bit 09 = "1" implique que la rampe 2 (paramètres 209/210) est active.

Bit 10, Données pas valides/Données valides :

S'utilise pour indiquer au variateur de vitesse dans quelle mesure le mot de contrôle doit être utilisé ou ignoré. Bit 10 = "0" implique que le mot de contrôle est ignoré, bit 10 = "1" implique que le mot de contrôle est utilisé. Cette fonction est pertinente du fait que le mot de contrôle est toujours contenu dans le message quel que soit le type de télégramme utilisé, c'est-à-dire qu'il est possible de déconnecter le mot de contrôle si l'on ne souhaite pas l'utiliser en relation avec une mise à jour ou la lecture de paramètres.

Bit 11, Pas d'activité :

Le bit 11 n'a pas de fonction.

Bit 12, Pas d'activité :

Le bit 12 n'a pas de fonction.

Bit 13/14, Sélection de process :

Les bits 13 et 14 sont utilisés pour choisir entre les quatre process selon le tableau ci-après :

Process	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Cette fonction n'est possible qu'à condition d'avoir sélectionné *Multiprocess* au paramètre 004 *Process actif*.

Note : Le paramètre 507 *Sélection de process* permet de sélectionner comment établir la liaison entre les bits 13/14 et la fonction correspondante des entrées digitales.

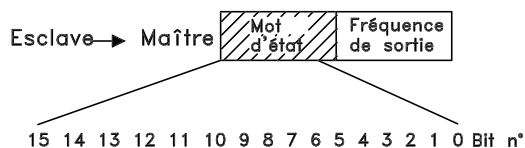
Bit 15 Inversion :

Bit 15 = "0" implique absence d'inversion.

Bit 15 = "1" implique inversion.

Note : En réglage d'usine, inversion est réglée sur *entrée digitale* au paramètre 506 *Inversion*. Le bit 15 n'implique une inversion qu'à condition d'avoir sélectionné *Bus, Fonction logique ou ou Fonction logique et*.

■ Mot d'état selon le protocole FC



Le mot d'état est utilisé pour informer le maître (par ex. un PC) de l'état de l'esclave (variateur de vitesse). Esclave ⇒ Maître.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Commande prête
01		Variateur prêt
02	Roue libre	
03	Sans défaut	Disjonction
04	Inutilisé	
05	Inutilisé	
06	Inutilisé	
07	Sans avertissement	Avertissement
08	Vitesse ≠ réf.	Vitesse = réf.
09	Commande locale	Commande par bus
10	Hors plage de fréquence	Limite de fréquence correcte
11		Moteur tourne
12		
13		Avertissement tension
14		Limite de courant
15		Avertissement thermique

Bit 00, Commande prête :

Bit 00 = "1". Le variateur de vitesse est prêt à fonctionner.

Bit 00 = "0". Le variateur de vitesse n'est pas prêt à fonctionner.

Bit 01, Variateur prêt :

Bit 01 = "1". Le variateur de vitesse est prêt à fonctionner mais un ordre de roue libre est actif via les entrées digitales ou la liaison série.

Bit 02, Roue libre :

Bit 02 = "0". Le variateur de vitesse a lâché le moteur.

Bit 02 = "1". Le variateur de vitesse peut démarrer le moteur lorsqu'un ordre de démarrage est donné.

Bit 03, Sans défaut/disjonction :

Bit 03 = "0" signifie que le variateur de vitesse n'est pas en état de défaut.

Bit 03 = "1" signifie que le variateur de vitesse a disjoncté et qu'il a besoin d'un signal de remise à zéro afin de pouvoir rétablir le fonctionnement.

Bit 04, Inutilisé :

Le bit 04 du mot d'état n'est pas utilisé.

Bit 05, Inutilisé :

Le bit 05 du mot d'état n'est pas utilisé.

Bit 06, Inutilisé :

Le bit 06 du mot d'état n'est pas utilisé.

Bit 07, Sans avertissement/avertissement :

Bit 07 = "0" signifie absence d'avertissements.

Bit 07 = "1" signifie l'apparition d'un avertissement.

Bit 08, Vitesse ≠ réf./vitesse = réf.:

Bit 08 = "0" signifie que le moteur tourne mais que la vitesse actuelle est différente de la référence de vitesse réglée. Ceci peut par ex. être le cas au moment des accélérations et décélérations de rampe et en cas d'arrêt/marche.

Bit 08 = "1" signifie que la vitesse actuelle du moteur est égale à la référence de vitesse réglée.

Bit 09, Commande locale/commande par bus :

Bit 09 = "0" signifie que la touche [STOP/RESET] est activée sur le panneau de commande ou que l'option *Commande locale* a été sélectionnée au paramètre 002 *Commande locale/à distance*. Il n'est pas possible de commander le variateur de vitesse via le bus. Bit 09 = "1" signifie qu'il est possible de commander le variateur de vitesse via le bus.

Bit 10, Hors plage de fréquence :

Bit 10 = "0", si la fréquence de sortie a atteint la valeur du paramètre 201 *Fréquence de sortie, limite basse* ou du paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute*. Bit 10 = "1" signifie que la fréquence de sortie est à l'intérieur des limites mentionnées.

Bit 11, Arrêt/moteur tourne :

Bit 11 = "0" signifie que le moteur n'est pas en marche.

Bit 11 = "1" signifie que le variateur de vitesse a un signal de départ ou que la fréquence de sortie est supérieure à 0 Hz.

Bit 13, Avertissement tension haute/basse :

Bit 13 = "0" signifie absence d'avertissement de tension.

Bit 13 = "1" signifie que la tension CC du circuit intermédiaire du variateur de vitesse est trop faible ou trop élevée.

Bit 14, Limite de courant :

Bit 14 = "0" signifie que le courant de sortie est inférieur à la valeur du paramètre 221 *Limite de courant* I_{LIM} .

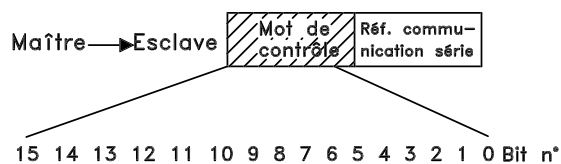
Bit 14 = "1" signifie que le courant de sortie est supérieur à la valeur du paramètre 221 *Limite de courant* I_{LIM} et que le variateur de vitesse s'arrête après une durée fixe.

Bit 15, Avertissement thermique :

Bit 15 = "0" signifie absence d'avertissement thermique.

Bit 15 = "1" signifie que la limite de température a été dépassée soit dans le moteur, le variateur de vitesse ou une thermistance reliée à une entrée digitale.

■ Mot de contrôle selon le protocole Profidrive



Afin de pouvoir sélectionner comme mot de contrôle *Profidrive*, régler le paramètre 512 *Profil du télégramme* sur *Profidrive* [0].

Le mot de contrôle est utilisé pour envoyer des ordres d'un maître (par ex. un PC) à un esclave (variateur de vitesse). Maître \Rightarrow Esclave.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	ARRET 1	MARCHE 1
01	ARRET 2	MARCHE 2
02	ARRET 3	MARCHE 3
03	Roue libre	
04	Arrêt rapide	
05	Gel fréquence sortie	
06	Rampe arrêt	Marche
07	RAZ	
08	Jogging, bus 1	
09	Jogging, bus 2	
10	Données pas valides	Données valides
11	Ralentissement	
12	Rattrapage	
13	Sélection de process (lsb)	
14	Sélection de process (msb)	
15	Inversion	

Bit 00-01-02, ARRET1-2-3/MARCHE1-2-3 :

Bit 00-01-02 = « 0 » entraîne l'arrêt de rampe qui utilise le temps de rampe des paramètres 207/208 ou 209/210.

Si l'option *Relais 123* a été choisie au paramètre 323 *Sortie de relais*, le relais de sortie est activé lorsque la fréquence de sortie est égale à 0 Hz.

Bit 00-01-02 = « 1 » signifie que le variateur de vitesse peut démarrer le moteur si les autres conditions de démarrage sont remplies.

Bit 03, Roue libre :

Voir description sous *Mot de contrôle selon le protocole FC*.

Bit 04, Arrêt rapide :

Voir description sous *Mot de contrôle selon le protocole FC*.

Bit 05, Gel fréquence de sortie :

Voir description sous *Mot de contrôle selon le protocole FC*.

Bit 06, Rampe arrêt/marche :

Voir description sous *Mot de contrôle selon le protocole FC*.

Bit 07, RAZ :

Voir description sous *Mot de contrôle selon le protocole FC*.

Bit 08, Jogging 1 :

Bit 08 = « 1 » signifie que la fréquence de sortie est déterminée par le paramètre 09 *Bus, jogging 1*.

Bit 09, Jogging 2 :

Bit 09 = « 1 » signifie que la fréquence de sortie est déterminée par le paramètre 510 *Bus, jogging 2*.

Bit 10, Données pas valides/Données valides :

Voir description sous *Mot de contrôle selon le protocole FC*.

Bit 11, Ralentissement :

S'utilise pour diminuer la référence de vitesse par la valeur du paramètre 219 *Rattrapage/ralentissement*.

Bit 11 = « 0 » signifie absence de changement de la référence.

Bit 11 = « 1 » implique la diminution de la référence.

Bit 12, Rattrapage :

S'utilise pour augmenter la référence de vitesse à la valeur du paramètre 219 *Rattrapage/ralentissement*.

Bit 12 = « 0 » signifie absence de changement de la référence.

Bit 12 = « 1 » implique l'augmentation de la référence.

Si *Ralentissement* et *Rattrapage* sont activés tous les deux (Bits 11 et 12 = « 1 »), le ralentissement est prioritaire, c'est-à-dire que la référence de vitesse est diminuée.

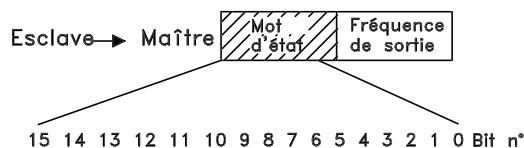
Bits 13/14, Sélection de process :

Voir description sous *Mot de contrôle selon le protocole FC*.

Bit 15 Inversion :

Voir description sous *Mot de contrôle selon le protocole FC*.

■ Mot d'état selon le protocole Profidrive



Le mot d'état est utilisé pour informer le maître (par ex. un PC) de l'état de l'esclave (variateur de vitesse). Esclave ⇒ Maître.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Commande prête
01	valign="top" align="center">	
02	Roue libre	
03	Sans défaut	Disjonction
04	MARCHE 2	ARRET 2
05	MARCHE 3	ARRET 3
06	Démarrage non inhibé	Démarrage inhibé
07	valign="top" align="center">	
08	Vitesse ≠ réf.	Vitesse = réf.
09	Commande locale	Commande par bus
10	Hors plage Plage de fréquences	Limite de fréquence correcte
11		Moteur tourne
12		
13		Avertissement tension
14		Limite de courant
15		Avertissement thermique

Bit 00, Commande pas prête/prête :

Bit 00 = « 0 » signifie que le bit 00, 01 ou 02 du mot de contrôle est égal à « 0 » (ARRET1, ARRET2 ou ARRET3) ou bien que le variateur de vitesse n'est pas prêt à fonctionner.

Bit 00 = « 1 » signifie que le variateur de vitesse est prêt à fonctionner.

Bit 01, Variateur prêt :

Voir description sous *Mot d'état selon le protocole FC*.

Bit 02, Roue libre :

Bit 02 = « 0 » signifie que le bit 00, 02 ou 03 du mot de contrôle est égal à « 0 » (ARRET1, ARRET3 ou Roue libre).

Bit 02 = « 1 » signifie que les bits 00, 01, 02 et 03 sont égaux à « 1 » et que le variateur de vitesse n'est pas en état de défaut.

Bit 03, Sans défaut/disjonction :

Voir description sous *Mot d'état selon le protocole FC*.

Bit 04, MARCHE 2/ARRET 2 :

Bit 04 = « 0 » signifie que le bit 01 du mot de contrôle = « 1 ».

Bit 04 = « 1 » signifie que le bit 01 du mot de contrôle = « 0 ».

Bit 05, MARCHE 3/ARRET 3 :

Bit 05 = « 0 » signifie que le bit 02 du mot de contrôle = « 1 ».

Bit 05 = « 1 » signifie que le bit 02 du mot de contrôle = « 0 ».

Bit 06, Démarrage non inhibé/démarrage inhibé :

Bit 06 = « 1 » après la correction d'un défaut, après l'activation de ARRET 2 or ARRET 3 et après la connexion du secteur. *Démarrage inhibé* est réinitialisé en paramétrant le bit 00 du mot de contrôle sur « 0 », et les bits 01, 02 et 10 sur « 1 ».

Bit 07, Avertissement :

Voir description sous *Mot d'état selon le protocole FC*.

Bit 08, Vitesse :

Voir description sous *Mot d'état selon le protocole FC*.

Bit 09, Sans avertissement/avertissement :

Voir description sous *Mot d'état selon le protocole FC*.

Bit 10, Vitesse ? réf./vitesse = réf.:

Voir description sous *Mot d'état selon le protocole FC*.

Bit 11, Arrêt/moteur tourne :

Voir description sous *Mot d'état selon le protocole FC*.

Bit 13, Avertissement tension haute/basse :

Voir description sous *Mot d'état selon le protocole FC*.

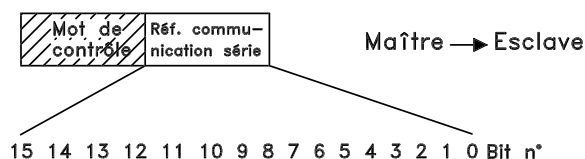
Bit 14, Limite de courant :

Voir description sous *Mot d'état selon le protocole FC*.

Bit 15, Avertissement thermique :

Voir description sous *Mot d'état selon le protocole FC*.

■ Valeur référence bus



La valeur de référence bus est transmise au variateur de vitesse sous forme d'un mot de 16 bits. La valeur est transmise en tant que nombre entier 0 à ± 32767 ($\pm 200\%$).

Le nombre 16384 (4000 Hex) correspond à 100%.

La référence bus a le format suivant : 0 à 16384 (4000 Hex) \cong 0 à 100% (Par. 204 *Référence minimale* à Par. 205 *Référence maximale*).

Il est possible de modifier le sens de rotation via le bus série. Pour ce faire, la valeur de référence binaire est convertie en complément de 2. Voir exemple.

Exemple - Mot de contrôle et valeur de référence bus :

Le variateur de vitesse doit recevoir un ordre de démarrage et l'on souhaite régler la référence sur 50% (2000 Hex) de la plage de référence.

Mot de contrôle = 047F Hex \Rightarrow Ordre de démarrage.

Référence = 2000 Hex \Rightarrow référence 50%.

047F H	2000 H
Mot de Référence contrôle	

Le variateur de vitesse doit recevoir un ordre de démarrage et l'on souhaite régler la référence sur -50% (-2000 Hex) de la plage de référence.

La valeur de référence est d'abord convertie en complément de 1, ensuite 1 binaire est ajouté afin d'obtenir le complément de 2 :

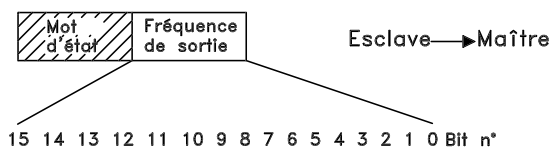
2000 Hex	0010 0000 0000 0000 0000
complément de 1	1101 1111 1111 1111 1111
	+ 1
complément de 2	1110 0000 0000 0000 0000

Mot de contrôle = 047F Hex \Rightarrow Ordre de démarrage.
Référence = E000 Hex \Rightarrow référence -50%.

047F H	E000 H
--------	--------

Mot de Référence
contrôle

■ Fréquence de sortie actuelle



La valeur de la fréquence de sortie actuelle du variateur de vitesse est transmise sous forme d'un mot de 16 bits. La valeur est transmise en tant que nombre entier 0 à ± 32767 ($\pm 200\%$).

Le nombre 16384 (4000 Hex) correspond à 100%.

La fréquence de sortie a le format suivant :
 0 à 16384 (4000 Hex) \cong 0 à 100% (Par. 201
Fréquence de sortie, limite basse à Par. 202
Fréquence de sortie, limite haute).

Exemple - Mot d'état et fréquence de sortie actuelle :

Le maître reçoit un message d'état du variateur de vitesse indiquant que la fréquence de sortie actuelle a dépassé la plage de fréquence de sortie de 50%.
 Par. 201 *Fréquence de sortie, limite basse* = 0 Hz
 Par. 202 *Fréquence de sortie, limite haute* = 50 Hz

Mot d'état = 0F03 Hex.

Fréquence de sortie = 2000 Hex \Rightarrow 50% de la plage de fréquence correspondant à 25 Hz.

■ Liaison série

[3]

500 Adresse

(ADRESSE)

Valeur:

0 à 126 ★ 1

Fonction:

Ce paramètre permet d'attribuer une adresse à chaque variateur de vitesse d'un réseau de communication série.

Description du choix:

Une adresse spécifique doit être attribuée à chaque variateur de vitesse.

Il convient de mettre en oeuvre un répéteur si le nombre d'unités raccordées (variateurs de vitesse + systèmes maîtres) dépasse 31.

Le paramètre 500 *Adresse* ne peut être sélectionné via la liaison série mais doit être réglé au moyen de l'unité de commande.

501 Vitesse de transmission

(VITESSE TRANS.)

Valeur:

300 bauds (300 BAUDS)	[0]
600 Bauds (600 BAUDS)	[1]
1200 bauds (1200 BAUDS)	[2]
2400 bauds (2400 BAUDS)	[3]
4800 bauds (4800 BAUDS)	[4]
★9600 bauds (9600 BAUDS)	[5]

Fonction:

Ce paramètre permet de programmer la vitesse de transmission des données sur la liaison série. La vitesse exprimée en bauds correspond au nombre de bits transmis par seconde.

Description du choix:

Il convient de régler la vitesse de transmission du variateur de vitesse sur une valeur compatible avec celle du maître.

Le paramètre 501 *Vitesse de transmission* ne peut être sélectionné via la liaison série mais doit être réglé au moyen de l'unité de commande.

502 Roue libre

(ROUE LIBRE)

Valeur:

Entrée digitale (ENTREE DIGITALE)	[0]
Bus (LIAISON SERIE)	[1]
Fonction logique ET (DIGITALE ET SERIE)	[2]
★Fonction logique OU (DIGITALE OU SERIE)	

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

Fonction:

Les paramètres 502 à 508 permettent de piloter le variateur de vitesse via les entrées digitales et/ou via la liaison série.

Si l'option *Bus* [1] est retenue, l'ordre correspondant ne peut être activé que s'il transite par la liaison série.

En cas de sélection de la *Fonction logique ET* [2], la fonction doit également être activée via l'une des entrées digitales.

Description du choix:

Le schéma ci-dessous montre à quel moment le moteur tourne et à quel moment il est en roue libre après avoir sélectionné respectivement *Entrée digitale* [0], *Bus* [1], *Fonction logique ET* [2] ou *Fonction logique OU* [3].



N.B. !

Noter que *Roue libre* et Bit 03 du mot de contrôle sont actifs en cas de '0' logique.

Entrée digitale [0]

Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Roue libre
0	1	Roue libre
1	0	Moteur tourne
1	1	Moteur tourne

Bus [1]

Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Roue libre
0	1	Moteur tourne
1	0	Roue libre
1	1	Moteur tourne

Fonction logique ET [2]

Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Roue libre
0	1	Moteur tourne
1	0	Moteur tourne
1	1	Moteur tourne

Fonction logique OU [3]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Roue libre
0	1	Roue libre
1	0	Roue libre
1	1	Moteur tourne

Fonction logique ET [2]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Arrêt rapide
0	1	Moteur tourne
1	0	Moteur tourne
1	1	Moteur tourne

503 Arrêt rapide

(ARRÊT RAPID)

Valeur:

Entrée digitale (ENTREE DIGITALE)	[0]
Bus (LIAISON SERIE)	[1]
Fonction logique ET (DIGITALE ET SERIE)	[2]
★Fonction logique OU (DIGITALE OU SERIE)	[3]

Fonction:

Voir description de la fonction au paramètre 502 *Roue libre*.

Description du choix:

Le schéma ci-dessous montre à quel moment le moteur tourne et à quel moment il est en roue libre après avoir sélectionné respectivement *Entrée digitale* [0], *Bus* [1], *Fonction logique ET* [2] ou *Fonction logique OU* [3].



N.B. !

Noter qu'*Arrêt rapide* (contact NF) et Bit 04 du mot de contrôle sont actifs en cas de '0' logique.

Entrée digitale [0]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Arrêt rapide
0	1	Arrêt rapide
1	0	Moteur tourne
1	1	Moteur tourne

Fonction logique OU [3]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Arrêt rapide
0	1	Arrêt rapide
1	0	Arrêt rapide
1	1	Moteur tourne

504 Freinage par injection de courant continu

(FREINAGE CONTINU)

Valeur:

Entrée digitale (ENTREE DIGITALE)	[0]
Bus (LIAISON SERIE)	[1]
Fonction logique ET (DIGITALE ET SERIE)	[2]
★Fonction logique OU (DIGITALE OU SERIE)	[3]

Fonction:

Voir description de la fonction au paramètre 502 *Roue libre*.

Description du choix:

Le schéma ci-dessous montre à quel moment le moteur tourne et à quel moment le freinage par injection de courant continu est actif après avoir sélectionné respectivement *Entrée digitale* [0], *Bus* [1], *Fonction logique ET* [2] ou *Fonction logique OU* [3].



N.B. !

Noter que *Freinage par injection de courant continu* (contact NF) et Bit 02 du mot de contrôle sont actifs en cas de '0' logique.

Bus [1]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Arrêt rapide
0	1	Moteur tourne
1	0	Arrêt rapide
1	1	Moteur tourne

Entrée digitale [0]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Freinage CC
0	1	Freinage CC
1	0	Moteur tourne
1	1	Moteur tourne

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

Bus [1]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Freinage CC
0	1	Moteur tourne
1	0	Freinage CC
1	1	Moteur tourne

Fonction logique ET [2]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Freinage CC
0	1	Moteur tourne
1	0	Moteur tourne
1	1	Moteur tourne

Fonction logique OU [3]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Freinage CC
0	1	Freinage CC
1	0	Freinage CC
1	1	Moteur tourne

Bus [1]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Arrêt
0	1	Démarrage
1	0	Arrêt
1	1	Démarrage

Fonction logique ET [2]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Arrêt
0	1	Arrêt
1	0	Arrêt
1	1	Démarrage

Fonction logique OU [3]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Arrêt
0	1	Démarrage
1	0	Démarrage
1	1	Démarrage

505 Démarrage

(DEMARRAGE)

Valeur:

Entrée digitale (ENTREE DIGITALE)	[0]
Bus (LIAISON SERIE)	[1]
Fonction logique ET (DIGITALE ET SERIE)	[2]
★Fonction logique OU (DIGITALE OU SERIE)	[3]

Fonction:

Voir description de la fonction au paramètre 502
Roue libre.

Description du choix:

Le schéma ci-dessous montre à quel moment le moteur est arrêté et à quel moment le variateur de vitesse a un ordre de démarrage après avoir sélectionné respectivement *Entrée digitale* [0], *Bus* [1], *Fonction logique ET* [2] ou *Fonction logique OU* [3].

Entrée digitale [0]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Arrêt
0	1	Arrêt
1	0	Démarrage
1	1	Démarrage

506 Inversion

(INVERSION)

Valeur:

Entrée digitale (ENTREE DIGITALE)	[0]
Bus (LIAISON SERIE)	[1]
Fonction logique ET (DIGITALE ET SERIE)	[2]
★Fonction logique OU (DIGITALE OU SERIE)	[3]

Fonction:

Voir description de la fonction au paramètre 502
Roue libre.

Description du choix:

Le schéma ci-dessous montre à quel moment le moteur tourne en sens horaire et en sens antihoraire après avoir sélectionné respectivement *Entrée digitale* [0], *Bus* [1], *Fonction logique ET* [2] ou *Fonction logique OU* [3].

Entrée digitale [0]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Sens horaire
0	1	Sens horaire
1	0	Sens antihoraire
1	1	Sens antihoraire

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

Bus [1]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Sens horaire
0	1	Sens antihoraire
1	0	Sens horaire
1	1	Sens antihoraire

Fonction logique ET [2]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Sens horaire
0	1	Sens horaire
1	0	Sens horaire
1	1	Sens antihoraire

Fonction logique OU [3]		
Entrée dig.	Bus	Fonction
0	0	Sens horaire
0	1	Sens antihoraire
1	0	Sens antihoraire
1	1	Sens antihoraire

507 Sélection du process (PROCESS)

Valeur:

Entrée digitale (ENTREE DIGITALE)	[0]
BUS (LIAISON SERIE)	[1]
Fonction logique ET (DIGITALE ET SERIE)	[2]
★Fonction logique OU (DIGITALE OU SERIE)	[3]

Fonction:

Voir description de la fonction au paramètre 502
Roue libre.

Description du choix:

Le schéma ci-dessous montre le process sélectionné (paramètre 004 *Process actif*) avec respectivement *Entrée digitale* [0], *Bus* [1], *Fonction logique ET* [2] ou *Fonction logique OU* [3].

Entrée digitale [0]		
Process MSB	Process LSB	Fonction
0	0	Process 1
0	1	Process 2
1	0	Process 3
1	1	Process 4

Bus [1]		
Process MSB	Process LSB	Fonction
0	0	Process 1
0	1	Process 2
1	0	Process 3
1	1	Process 4

Fonction logique ET [2]				
Process bus MSB	Process bus LSB	Process digital MSB	Process digital LSB	Process n°
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

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

Fonction logique OU [3]				
Process bus MSB	Process bus LSB	Process digital MSB	Process digital LSB	Process n°
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

508 Sélection de la vitesse

(REF.INTERNE)

Valeur:

Entrée digitale (ENTREE DIGITALE)	[0]
Bus (LIAISON SERIE)	[1]
Fonction logique ET (DIGITALE ET SERIE)	[2]
★Fonction logique OU (DIGITALE OU SERIE)	[3]

Fonction:

Voir description de la fonction au paramètre 502 *Roue libre*.

Description du choix:

Les références prédéfinies via la liaison série sont actives lorsque le paramètre 512 *Profil du télégramme* est réglé sur *Protocole FC* [1].

509 Bus, jogging 1 (FREQ. BUS JOG 1)

510 Bus, jogging 2 (FREQ. BUS JOG 2)

Valeur:

0,0 à la valeur du par. 202 *Fréquence de sortie, limite haute*
★ 10,0 Hz

Fonction:

Si le paramètre 512 *Profil du télégramme* est réglé sur *Profidrive* [0], il est possible de sélectionner deux

vitesse fixes (Jogging 1 ou Jogging 2) via la liaison série.

Cette fonction est identique à celle du paramètre 213 *Fréquence de jogging*.

Description du choix:

La fréquence de jogging f_{JOG} se règle dans la plage de 0 Hz à f_{MAX} .

512 Profil du télégramme

(PROFIL TELEGRAM)

Valeur:

Profidrive (PROFIDRIVE)	[0]
★Protocole FC (FC PROTOCOL)	[1]

Fonction:

Il est possible de choisir entre deux profils du mot de contrôle.

Description du choix:

Sélectionner le profil souhaité du mot de contrôle. Voir *Communication série du VLT 2800* pour de plus amples renseignements sur les profils du mot de contrôle.

513 Intervalle de temps, bus

(TPS ENTRE 2 MESS)

Valeur:

1 à 99 s ★ 1 s

Fonction:

Ce paramètre permet de régler le temps maximal théorique séparant la réception de deux messages consécutifs. La communication série est supposée finie si ce temps est dépassé et la fonction alors souhaitée se règle au paramètre 514 *Fonction à l'expiration de l'intervalle de temps du bus*.

Description du choix:

Régler sur la durée souhaitée.

514 Fonction à l'expiration de l'intervalle de temps du bus

(ACTION APRES TPS)

Valeur:

★Désactivé (INACTIF)	[0]
Gel sortie (GEL SORTIE)	[1]
Stop (ARRET)	[2]
Jogging (JOGGING)	[3]
Vitesse max. (VITESSE MAXIMALE)	[4]
Stop et débrayage (ARRET AVEC ALARME)	[5]

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

Fonction:

Ce paramètre permet de sélectionner la fonction adoptée par le variateur de vitesse en cas de dépassement du temps réglé au paramètre 513 *Intervalle de temps, bus*. Si les options [1] à [5] sont activées, le relais de sortie est désactivé.

d'arrêter le moteur, d'adopter la valeur du paramètre 213 *Fréquence de jogging*, d'adopter la valeur du paramètre 202 *Fréquence de sortie, limite haute* f_{MAX} ou d'arrêter et d'initier un débrayage.

Description du choix:

Il est possible de geler la fréquence de sortie du variateur de vitesse sur la valeur instantanée,

515-544 Lecture des données

Valeur :

Par. n°	Description	Texte affiché	Unité	Intervalle d'actualisation
515	Référence %	(REFERENCE %)	%	
516	Référence [Unité]	(REFERENCE [UNITE])	Hz, tr/mn	
517	Signal de retour [Unité]	(RETOUR [UNITE])	Par. 416	
518	Fréquence	(FREQUENCE)	Hz	
519	Fréquence x coefficient	(FREQUENCE X COEF)	Hz	
520	Courant moteur	(COURANT MOTEUR)	A	
521	Couple	(COUPLE)	%	
522	Puissance [kW]	(PUISSANCE (kW))	kW	
523	Puissance [HP]	(PUISSANCE (HP))	HP	
524	Tension du moteur	(TENSION MOTEUR)	V	
525	Tension continue du circuit intermédiaire	(TENSION CONTINUE)	V	
526	Temp. du moteur	(THERMIQUE MOTEUR)	%	
527	Temp. du variateur	(THERMIQUE INV)	%	
528	Entrée digitale	(ENTREE DIGITALE)	Binaire	
529	Borne 53, entrée analogique	(ENTREE ANALOG 53)	V	
531	Borne 60, entrée analogique	(ENTREE ANALOG 60)	mA	
532	Référence d'impulsion	(REF . IMPULSIONS)	Hz	
533	Référence externe	(REF . EXTERNE.%)	%	
534	Mot d'état, Hex	(MOT D'ETAT)	Hex	
537	Température de la plaque de refroidissement	(INVERTER TEMP)	°C	
538	Mot d'alarme	(MOT DALARME)	Hex	
539	Mot de contrôle	(MOT CONTROL)	Hex	
540	Mot d'avertissement	(MOT AVERT .)	Hex	
541	Mot d'état élargi	(MOT D'ETAT)	Hex	
544	Compteur d'impulsions	(COMPTEUR PULSES)		

Fonction:

Ces paramètres peuvent être lus via la liaison série et sur l'afficheur du LCP. Voir également les paramètres 009 à 012 *Afficheur*.



N.B. !

Les paramètres 515 à 541 peuvent seulement être lus via une unité de commande LCP.

Description du choix:

Référence résultante %, paramètre 515 :

Indique en pourcentage la référence résultante dans la plage de Référence minimale, Réf_{MIN} à Référence maximale, Réf_{MAX}. Voir éventuellement *Utilisation des références*.

Référence résultante [unité], paramètre 516 :

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

Indique la référence résultante avec l'unité Hz en Boucle ouverte (paramètre 100). En Boucle fermée, l'unité de référence est sélectionnée au paramètre 416 *Unités de process*.

Signal de retour [unité], paramètre 517 :

Indique la valeur résultante du signal de retour avec l'unité/le coefficient choisi aux paramètres 414, 415 et 416. Voir éventuellement Utilisation des signaux de retour.

Fréquence [Hz], paramètre 518 :

Indique la fréquence de sortie du variateur de vitesse.

Fréquence x coefficient [-], paramètre 519 :

Correspond à la fréquence de sortie instantanée f_M multipliée par le coefficient retenu au paramètre 008 *Affichage du coefficient applicable à la fréquence du moteur*.

Courant moteur [A], paramètre 520 :

Indique l'intensité du moteur exprimée en valeur efficace.

Couple [Nm], paramètre 521 :

Indique la charge instantanée du moteur par rapport à son couple nominal.

Puissance [kW], paramètre 522 :

Indique en kW la puissance instantanée absorbée par le moteur.

Puissance [HP], paramètre 523 :

Indique en HP la puissance instantanée absorbée par le moteur.

Tension du moteur, paramètre 524 :

Indique la tension appliquée au moteur.

Tension continue du circuit intermédiaire, paramètre 525 :

Indique la tension du circuit intermédiaire du variateur de vitesse.

Temp. du moteur [%], paramètre 526 :

Indique la charge thermique calculée/estimée du moteur. 100% correspondent à la valeur limite entraînant le déclenchement. Voir éventuellement paramètre 128 *Protection thermique du moteur*.

Temp. du variateur [%], paramètre 527 :

Indique la charge thermique calculée/estimée du variateur de vitesse. 100% correspondent à la valeur limite entraînant le déclenchement.

Entrée digitale, paramètre 528 :

Indique l'état du signal délivré par les 5 entrées digitales (18, 19, 27, 29 et 33). L'entrée 18 correspond au bit le plus à gauche. "0" = absence de signal, "1" = signal raccordé.

Borne 53 entrée analogique [V], paramètre 529 :

Indique la tension du signal à la borne 53.

Borne 60 entrée analogique [mA], paramètre 531 :

Indique le courant du signal à la borne 60.

Référence d'impulsion [Hz], paramètre 532 :

Indique une fréquence d'impulsions en Hz à la borne 33.

Référence externe, paramètre 533 :

Indique la somme des références externes en % (somme des réf. analogiques/impulsionnelles/liaison série) dans la plage de Référence minimale, Réf_{MIN} à Référence maximale, Réf_{MAX}.

Mot d'état, paramètre 534 :

Indique en code hexadécimal le mot d'état actuel du variateur de vitesse. Voir *Communication série du VLT 2800*.

Température de la plaque de refroidissement, paramètre 537 :

Indique la température instantanée du radiateur du variateur de vitesse. La valeur limite d'arrêt est de 90 à 100 °C, le rétablissement étant à 70 ± 5 °C.

Mot d'alarme, paramètre 538 :

Indique en code hexadécimal la présence éventuelle d'une alarme dans le variateur de vitesse. Voir *Mots d'avertissement, mots d'état élargi et mots d'alarme*.

Mot de contrôle, paramètre 539 :

Indique en code hexadécimal le mot de contrôle actuel du variateur de vitesse. Voir *Communication série du VLT 2800*.

Mot d'avertissement, paramètre 540 :

Indique en code hexadécimal la présence éventuelle d'un avertissement dans le variateur de vitesse. Voir *Mots d'avertissement, mots d'état élargi et mots d'alarme*.

Mot d'état élargi, paramètre 541 :

Indique en code hexadécimal la présence éventuelle d'un avertissement dans le variateur de vitesse. Voir *Mots d'avertissement, mots d'état élargi et mots d'alarme*.

Compteur d'impulsions, paramètre 544 :

Ce paramètre peut être lu sur l'afficheur du LCP (009 à 012). En fonctionnement avec arrêt par compteur, ce paramètre permet, avec ou sans reset, d'afficher

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

le nombre d'impulsions enregistrées par l'appareil.
La fréquence la plus élevée est de 67,6 kHz et la plus faible de 5 Hz. Le compteur est remis à zéro après un nouveau démarrage d'arrêt par compteur.

■ Fonctions techniques

600-605 Données d'exploitation				
Valeur :				
N° de par.	Description	Texte affiché	Unité	Plage
600	Heures d'exploitation	(HEURES EXPLOIT AT)	Heures	0-130.000,0
601	Heures de fonctionnement	(HEURES FONCTION)	Heures	0-130.000,0
602	Compteur de kWh	(COMPTEUR kWh)	kWh	Dépend de l'appareil
603	Nombre de démarrages	(NBRE DEMARRAGES)	Nombre	0-9999
604	Nombre de surchauffes	(NBRE SUR-CHAUFFES)	Nombre	0-9999
605	Nombre de surtensions	(NBRE SURTENSIONS)	Nombre	0-9999

Fonction:

Ces paramètres peuvent être lus via la liaison série et via l'unité de commande LCP.

Description du choix:

Paramètre 600, Nombre d'heures d'exploitation :
Indique le nombre d'heures d'exploitation du variateur de vitesse. La valeur est mémorisée toutes les heures et à la mise hors tension. Cette valeur ne peut pas être remise à zéro.

Paramètre 601, Nombre d'heures de fonctionnement :
Indique le nombre d'heures de fonctionnement du moteur depuis la RAZ au paramètre 619 *Reset compteur heures de fonctionnement*. La valeur est mémorisée toutes les heures et à la mise hors tension.

Paramètre 602, Compteur de kWh :
Indique en kWh l'énergie fournie par le variateur de vitesse. Le calcul est basé sur la valeur moyenne en kW sur une heure. Cette valeur peut être remise à zéro à l'aide du paramètre 618 *Reset du compteur de kWh*.
Plage : 0 - dépend de l'appareil.

Paramètre 603, Nombre de démarrages :
Indique le nombre de mises en circuit de la tension d'alimentation du variateur de vitesse.

Paramètre 604, Nombre de surchauffes :
Indique le nombre d'erreurs dues à la surtempérature du radiateur du variateur de vitesse.

Paramètre 605, Nombre de surtensions :

Indique le nombre de surtensions du circuit intermédiaire du variateur de vitesse. Le comptage n'est effectué que lorsque l'Alarme 7 *Surtension* est active.


N.B. !

Les paramètres 615 à 617 *Mémoire des défauts* ne peuvent être lus via une unité de commande intégrée.

615 Mémoire des défauts : code de défaut (DEF: ERREUR CODE)
Valeur:

[Indice 1 à 10] code de défaut : 0 à 99

Fonction:

Ce paramètre permet de voir la cause d'un arrêt (débrayage du variateur de vitesse). 10 [de 1 à 10] valeurs de défauts sont indiquées.

Le numéro de défaut le plus bas [1] contient la valeur de donnée la plus récente/mémorisée en dernier. Le numéro de défaut le plus haut [10] contient la valeur de donnée la plus ancienne. En cas d'arrêt, il est possible de voir la cause, la durée et une valeur éventuelle du courant de sortie ou de la tension de sortie.

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

Description du choix:

Valeur affichée en tant que code de défaut où le numéro réfère à un tableau. Voir le tableau dans *Avertissements et alarmes*.

616 Mémoire des défauts : heure

(DEF: TEMPS)

Valeur:

[Indice 1 à 10] Heures : 0 à 130.000,0

Fonction:

Ce paramètre permet de voir le nombre total d'heures d'exploitation en relation avec les 10 derniers arrêts.

10 [de 1 à 10] valeurs de défauts sont indiquées. Le numéro de défaut le plus bas [1] contient la valeur de donnée la plus récente/mémorisée en dernier et le numéro de défaut le plus haut [10] contient la valeur de donnée la plus ancienne.

Description du choix:

Affichage sous forme d'une valeur.

617 Mémoire des défauts : valeur

(DEF: VALEUR)

Valeur:

[Indice 1 à 10] Valeur : 0 à 9999

Fonction:

Ce paramètre permet de voir à quelle valeur un arrêt s'est produit. L'unité de la valeur dépend de l'alarme activée au paramètre 615 *Mémoire des défauts : code de défaut*.

Description du choix:

Affichage sous forme d'une valeur.

618 Reset du compteur de kWh

(RAZ: COMPT.KWH)

Valeur:

★Pas de RAZ (PAS DE RAZ) [0]
RAZ (RAZ COMPTEUR) [1]

Fonction:

Remise à zéro du paramètre 602 *Compteur de kWh*.

Description du choix:

Si la valeur RAZ [1] est sélectionnée et en appuyant sur la touche [OK], le compteur de kWh du variateur de vitesse est remis à zéro. Ce paramètre ne peut être sélectionné via la liaison série.



N.B. !

Lorsque la touche [OK] est activée, la remise à zéro est effectuée.

619 Reset compteur heures de fonctionnement

(RAZ: NBRE.HEURE)

Valeur:

★Pas de RAZ (PAS DE RAZ) [0]
RAZ (RAZ COMPTEUR) [1]

Fonction:

Remise à zéro du paramètre 601 *Heures de fonctionnement*.

Description du choix:

Si la valeur RAZ [1] est sélectionnée et en appuyant sur la touche [OK], le paramètre 601 *Heures de fonctionnement* du variateur de vitesse est remis à zéro. Ce paramètre ne peut être sélectionné via la liaison série.



N.B. !

Lorsque la touche [OK] est activée, la remise à zéro est effectuée.

620 Etat d'exploitation

(ETAT D'EXPLOITATION)

Valeur:

★Fonctionnement normal (FONCTIONNEMENT NORMAL) [0]
Essai de la carte de commande (ESSAI DE LA CARTE DE COMMANDE) [2]
Initialisation (REINITIALISATION) [3]

Fonction:



N.B. !

Noter que la carte de commande sera différente sur les unités DeviceNet/CANopen. Voir le manuel DeviceNet MG.90.BX.YY pour plus de détails.

En dehors du fonctionnement normal, ce paramètre peut être utilisé pour effectuer un essai de la carte de commande.

Il permet également d'effectuer une réinitialisation aux valeurs d'usine de l'ensemble des paramètres de tous les process, exception faite des paramètres 500 *Adresse*, 501 *Vitesse de transmission*, 600 à 605 *Données d'exploitation* et 615 à 617 *Mémoire des défauts*.

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

Description du choix:

Utiliser Fonctionnement normal [0] pour l'exploitation normale du moteur.

Sélectionner Essai de la carte de commande [2] pour contrôler les entrées analogiques et digitales, les sorties analogiques, digitales et de relais de la carte de commande ainsi que les tensions de 10 V et 24 V. Suivre la procédure ci-dessous pour effectuer l'essai :

relier 27 - 29 - 33 - 46.

relier 53 - 50

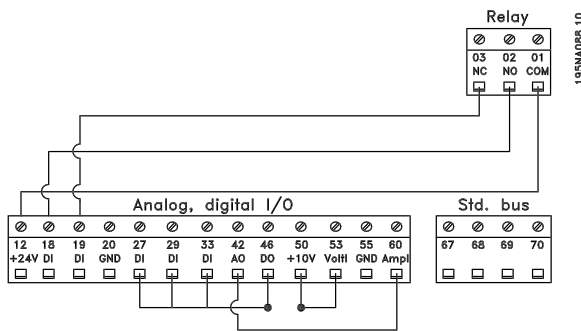
relier 42 - 60

relier 12 - borne de relais 01.

relier 18 - borne de relais 02.

relier 19 - borne de relais 03.

2. Mettre hors tension secteur et attendre que l'éclairage de l'afficheur disparaisse.
3. Mettre sous tension.
4. Une initialisation est effectuée de tous les paramètres de tous les process, exception faite des paramètres 500 Adresse, 501 Vitesse de transmission, 600 à 605 Données d'exploitation et 615 à 617 Mémoire des défauts .



Suivre la procédure ci-dessous pour effectuer l'essai de la carte de commande :

1. Sélectionner essai de la carte de commande.
2. Mettre hors tension secteur et attendre que l'éclairage de l'afficheur disparaisse.
3. Effectuer le montage conformément au plan et à la description.
4. Mettre sous tension.
5. Le variateur de vitesse effectue automatiquement un essai de la carte de commande.

Si le variateur de vitesse affiche un code de défaut situé entre 37 et 45, l'essai de la carte de commande n'a pas réussi. Remplacer la carte de commande afin de mettre en service le variateur de vitesse.

Le test est réussi si le variateur de vitesse se met en mode affichage. Retirer le connecteur de test après quoi le variateur de vitesse est prêt à fonctionner. Le paramètre 620 État d'exploitation est automatiquement réglé sur Fonctionnement normal [0].

Sélectionner Initialisation [3] si l'on souhaite le réglage d'usine de l'appareil.

Procédure d'initialisation :

1. Sélectionner Initialisation [3].

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

621-642 Plaque d'identification
Valeur :

Par.	Description	Texte affiché
Non	Plaque signalétique	
621	VLT type	(TYPE.VL T)
624	Version de logiciel	(VERSION.SOFTWARE)
625	Numéro d'identification panneau LCP	(VERSION.LCP)
626	N° d'identification base de données	(NO.BASE.DONNEES)
627	Version partie de puissance	(NO.SOFT .PUISS)
628	Type, option application	(TYPE. OPTION)
630	Type, option communication	(TYPE OPTION 2)
632	Identification logiciel BMC	(BMC-SOFTWARE ID)
634	Identification unité de communication	(UNIT ID)
635	N° partie logiciel	(SW.) PART NO.)°
640	Version de logiciel	(VERSION.SOFTWARE)
641	Identification logiciel BMC	(BMC2 SW)
642	Identification carte de puissance	(POWER ID)

Fonction:

Les principales caractéristiques de l'appareil peuvent être lues à partir des paramètres 621 à 635 *Plaque d'identification* à l'aide de l'unité de commande LCP2 ou via la liaison série. Les paramètres 640 à 642 peuvent également être lus sur l'écran intégré de l'appareil.

Description du choix:

Paramètre 621 Plaque d'identification : type de variateur :

Indique la taille de l'appareil et la tension secteur.
Exemple : VLT 2811 380-480 V.

Paramètre 624 Plaque d'identification : version de logiciel :

Indique le numéro de la version actuelle du logiciel.
Exemple : V 1.00

Paramètre 625 Plaque d'identification : numéro d'identification de LCP2 :

Indique le numéro d'identification du LCP2 de l'appareil.
Exemple : ID 1.42 2 kO

Paramètre 626 Plaque d'identification : numéro d'identification base de données :

Indique le numéro d'identification de la base de données du logiciel.
Exemple : ID 1.14

Paramètre 627 Plaque d'identification : version partie puissance :

Indique le numéro d'identification de la partie puissance de l'appareil.
Exemple : ID 1.15

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

Paramètre 628 Plaque d'identification : type. option application :

Permet de voir les types d'options d'applications installées dans le variateur de vitesse.

Paramètre 630 Plaque d'identification : type. option communication :

Indique le type d'option communication installé dans le variateur de vitesse.

Paramètre 632 Plaque d'identification : identification logiciel BMC :

Indique le numéro d'identification du logiciel BMC.

Paramètre 634 Plaque d'identification : identification d'unité de communication :

Indique le numéro d'identification de la communication.

Paramètre 635 Plaque d'identification : n° partie logiciel

Indique le numéro de la partie logiciel.

Paramètre 640 Plaque d'identification : Software version:

Indique le numéro de la version actuelle du logiciel.
Exemple : 1.00

Paramètre 641 Plaque d'identification : identification logiciel BMC :

Indique le numéro d'identification du logiciel BMC.

Paramètre 642 Plaque d'identification : identification de la carte de puissance :

Indique le numéro d'identification de la partie puissance de l'appareil. Exemple : 1.15

■ Exigences particulières

■ Isolation galvanique (PELV)

L'isolation galvanique PELV (Protective Extra Low Voltage) est obtenue par le montage d'isolants entre les circuits de commande et les circuits reliés au potentiel du secteur. Le VLT est conçu pour répondre aux exigences de séparation de protection par l'aménagement de distances et d'espacements suffisants. Ces exigences sont décrites dans la norme EN 50 178. De même, l'installation doit être réalisée conformément aux réglementations locales et nationales en matière de PELV.

Toutes les bornes de commande, de communication série et de relais sont isolées de façon sûre du potentiel du secteur, c'est-à-dire qu'elles respectent les exigences en matière de PELV. Les circuits raccordés aux bornes de commande 12, 18, 19, 20, 27, 29, 33, 42, 46, 50, 53, 55 et 60 sont reliés galvaniquement entre eux. La liaison série reliée aux bornes est isolée galvaniquement des bornes de commande, bien que cette isolation soit purement fonctionnelle.

Les contacts de relais des bornes 1 à 3 sont séparés du reste du circuit de commande par une isolation renforcée : ils respectent les exigences de PELV même en présence d'un potentiel de secteur sur les bornes de relais.

Les éléments de circuit ci-dessous constituent l'isolation électrique sûre. Ils respectent les exigences d'isolation renforcée et les essais correspondants conformément à la norme EN 50 178.

1. Transformateur et isolation optique dans l'alimentation secteur.
2. Isolement optique entre le Basic Motor Control et la carte de commande
3. Isolement entre la carte de commande et la partie puissance.
4. Contact et bornes de relais par rapport aux autres circuits de la carte de commande.

Concernant les VLT Série 2800 :

L'isolation PELV de la carte de commande est garantie dans les conditions suivantes :

- Réseau TT avec au maximum 300 Vrms entre phase et terre.
- Réseau TN avec au maximum 300 Vrms entre phase et terre.
- Réseau IT avec au maximum 400 Vrms entre phase et terre.

Pour conserver l'isolation PELV, toutes les connexions réalisées sur les bornes de commande doivent

être de type PELV : la thermistance doit être à isolation renforcée.

■ Courant de fuite et relais RCD

Le courant de fuite à la terre est principalement provoqué par la capacité créée entre les phases du moteur et le blindage du câble du moteur. L'usage d'un filtre RFI augmente encore le courant de fuite car le circuit de filtrage est relié à la terre par l'intermédiaire des condensateurs.

L'intensité du courant de fuite à la terre est fonction des paramètres suivants par ordre de priorité :

1. Longueur du câble du moteur
2. Câble du moteur blindé ou non
3. Fréquence de commutation élevée
4. Présence/absence d'un filtre RFI
5. Mise à la masse ou non du moteur

Le courant de fuite est un élément important en ce qui concerne la sécurité de manipulation ou d'exploitation du variateur de vitesse quand ce dernier (par erreur) n'est pas relié à la terre.



N.B. !

Puisque le courant de fuite est supérieur à 3,5 mA, la terre doit être renforcée, ce qui est nécessaire pour respecter la norme EN 50178. La section du câble doit être d'au moins 10 mm² ou correspondre à 2 fils de terre nominaux dont la terminaison est séparée.



N.B. !

Ne jamais utiliser de relais RCD (type A) qui ne conviennent pas à un courant de fuite continu fourni par des redresseurs à courant triphasé.

Les relais RCD utilisés doivent :

- convenir à la protection d'équipements avec du courant continu (CC) dans le courant de fuite (redresseur à pont triphasé)
- convenir à une commutation avec décharge impulsionnelle de courte durée
- convenir à un courant de fuite élevé (300 mA)

Voir le chapitre *Mise à la terre* pour des informations supplémentaires.

■ Conditions d'exploitation extrêmes

Court-circuit

Le variateur de vitesse est protégé contre le court-circuit sur les bornes du moteur U, V, W (96, 97, 98). Un court-circuit entre deux bornes du moteur se

traduira par une surintensité dans le module IGBT de manière à ce que tous les transistors du module IGBT soient désactivés indépendamment les uns des autres.

L'onduleur est mis hors tension après 5-10 μ s et le variateur de vitesse affiche un code d'erreur, le délai étant fonction de l'impédance et de la fréquence du moteur.

Défaut mise à la terre

En cas de défaut de mise à la terre sur l'une des bornes du moteur U, V, W (96, 97, 98), le module IGBT est mis hors tension dans un délai de 100 μ s, ce délai étant fonction de l'impédance et de la fréquence du moteur.

Commutation sur la sortie

Les commutations sur les bornes du moteur U, V, W (96, 97, 98) sont possibles sans limitation. Il est absolument impossible d'endommager le variateur de vitesse au cours de cette opération. Des messages d'erreur peuvent cependant apparaître.

Surtension générée par le moteur

La tension présente sur le circuit intermédiaire peut augmenter quand le moteur se comporte en génératrice. Afin de protéger le variateur de vitesse, le module IGBT est mis hors circuit lorsqu'un niveau de tension donné est atteint.

La surtension générée par le moteur se produit dans deux cas :

1. La charge entraîne le moteur, 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 est faible et le temps de rampe descendante est trop court pour permettre de dégager l'énergie sous forme de perte dans le variateur de vitesse, le moteur et l'installation. Le système de régulation tente de corriger la rampe dans la mesure du possible.

Il est possible d'éliminer l'erreur en raccordant une résistance de freinage si le variateur de vitesse est doté d'un module de freinage intégré. Si le variateur de vitesse n'est pas doté d'un module de freinage intégré, il est possible d'utiliser le frein CA. Voir paramètre 400 *Fonction de freinage*. Voir le chapitre *Résistances de freinage*.

Surcharge statique

Lorsque le variateur de vitesse est en surcharge (la limite de courant du paramètre 221 *Limite de courant* I_{LIM} est atteinte), le régulateur réduit la fréquence de sortie dans le but de réduire la charge. Une surcharge extrême peut provoquer un courant de sortie qui entraîne l'arrêt du variateur après env.

1,5 s. Voir le paramètre 409 *Retard de disjonction en limite de courant*, I_{LIM} .

En cas de surcharge extrême, la fréquence de commutation est déclassée à 3 000 Hz.

■ Rapport dU/dt du moteur

Quand un transistor est ouvert dans l'onduleur, la tension appliquée aux bornes du moteur augmente selon un rapport tension/temps (dU/dt) dépendant :

- du câble moteur (type, section, induction, capacité, longueur, blindage ou non)
- de la tension secteur

L'auto-induction dans le câble du moteur provoque une pointe de tension U_{POINTE} dans la tension de sortie à chaque ouverture d'un transistor de l'onduleur. Après U_{POINTE} , la tension de sortie se stabilise à un niveau déterminé par la tension présente dans le circuit intermédiaire. U_{POINTE} et dU/dt influencent la durée de vie du moteur, principalement les moteurs dépourvus de papier d'isolation de phase. Sur les câbles de moteur de faible longueur, la tension de pointe U_{POINTE} est faible mais dU/dt élevé. Sur les câbles de moteur de grande longueur (>20 m), U_{POINTE} augmente mais dU/dt diminue. Lorsqu'on utilise des petits moteurs dépourvus de papier d'isolation de phase, il est conseillé de monter un filtre LC en série avec le variateur de vitesse.

■ Commutation sur l'entrée

Le temps d'attente entre les commutations de l'alimentation secteur sur les bornes 91, 92 et 93 doit être de 30 s au minimum.

■ Bruit acoustique

Le bruit acoustique du variateur de vitesse a deux sources :

1. DC-selfs du circuit intermédiaire.
2. Ventilateur intégré.

Les valeurs typiques ci-dessous sont mesurées à une distance de 1 m environ de l'équipement à pleine charge :

VLT 2803-2815 1 x 220 V : 52 dB(A).

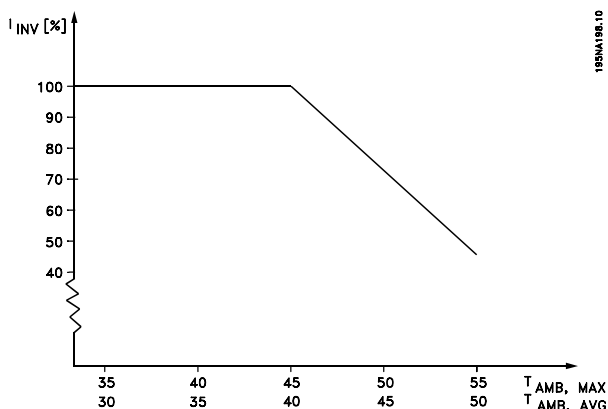
VLT 2803-2822 3 x 220 V : 52 dB(A).

VLT 2805-2840 3 x 400 V : 52 dB(A).

■ Déclassement pour température ambiante

La température ambiante ($T_{AMB,MAX}$) est la température maximale admissible. La moyenne ($T_{AMB,AVG}$) mesurée sur 24 heures doit être inférieure d'au moins 5° C. Si le variateur de vitesse est en service

à des températures dépassant 45 °C, il est nécessaire de réduire le courant nominal de sortie.

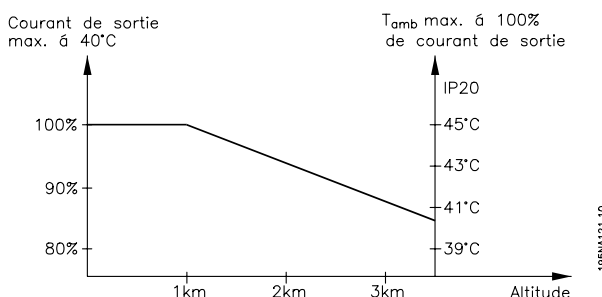


■ Déclassement pour pression atmosphérique

Au-dessous de l'altitude de 1000 m, aucun déclassement n'est nécessaire.

Au-dessus de 1000 m, la température ambiante (T_{AMB}) ou le courant de sortie max. (I_{MAX}) doit être déclassé en conformité avec la courbe ci-dessous :

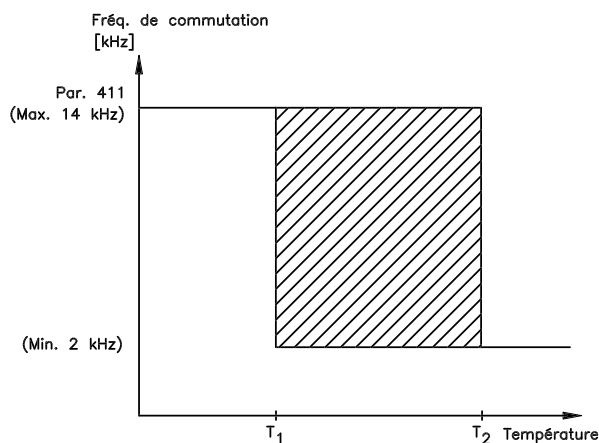
1. Déclassement du courant de sortie en fonction de l'altitude à $T_{AMB} = 45\text{ °C}$ maxi.
2. Déclassement de la température T_{AMB} maximale en fonction de l'altitude pour un courant de sortie de 100%.



■ Fréquence de commutation dépendant de la température

Cette fonction garantit la fréquence de commutation la plus élevée possible sans exposer le variateur de vitesse à une surcharge thermique. La température interne exprime la valeur réelle pouvant être adoptée par la fréquence de commutation en fonction de la charge, de la température ambiante, de la tension d'alimentation et de la longueur de câble.

Cette fonction assure que le variateur de vitesse règle automatiquement la fréquence de commutation entre $f_{sw, min}$ et $f_{sw, max}$. (paramètre 411), voir le dessin ci-dessous.



DANFOSS
175NA020.12

En utilisant un filtre LC, la fréquence de commutation minimale est de 4,5 kHz.

■ Déclassement pour fonctionnement à faible vitesse

Lorsqu'un moteur est raccordé à un variateur de vitesse, il faut veiller à ce qu'il soit suffisamment refroidi. A faible vitesse de rotation, le ventilateur du moteur n'apporte pas une quantité suffisante d'air de refroidissement. Ce problème se présente lorsque le couple de charge est constant (par ex. pour un transporteur à bande) sur toute la plage de réglage. La ventilation réduite est déterminante pour l'importance du couple autorisé en cas de charge continue. Si le moteur doit fonctionner en continu à une vitesse de rotation inférieure à la moitié de la vitesse nominale, il convient de lui apporter un supplément d'air de refroidissement. A la place du refroidissement supplémentaire, il est possible de réduire le degré de charge du moteur. Pour cela, sélectionner par ex. un moteur plus grand. Cependant, la conception du variateur de vitesse comporte des limites quant à la grandeur du moteur qui peut être raccordé.

■ Déclassement pour installation de câbles moteurs longs

Le variateur de vitesse a été testé avec des câbles non blindés de 75 m et des câbles blindés de 25 m et conçu pour travailler avec un câble de moteur d'une section nominale. S'il faut utiliser un câble d'une section plus grande, il est recommandé de réduire le courant de sortie de 5% pour chaque étape

Tout savoir sur le VLT 2800

d'augmentation de la section du câble. (La capacité à la terre et donc le courant de fuite augmentent avec l'accroissement de la section du câble).

■ Vibrations et chocs

Le variateur de vitesse est testé à l'aide de procédures reposant sur les normes suivantes :

CEI 68-2-6 : Vibrations (sinusoïdales) - 1970.

CEI 68-2-34 : Spécifications générales sur les vibrations aléatoires à bande large.

CEI 68-2-35 : Vibrations aléatoires à bande large hautement reproductibles.

CEI 68-2-36 : Vibrations aléatoires à bande large moyennement reproductibles.

Le variateur de vitesse répond aux spécifications équivalentes à des conditions de montage de l'appareil aux sols et murs des locaux industriels ainsi qu'aux panneaux fixés sur les sols et murs.

■ Humidité ambiante

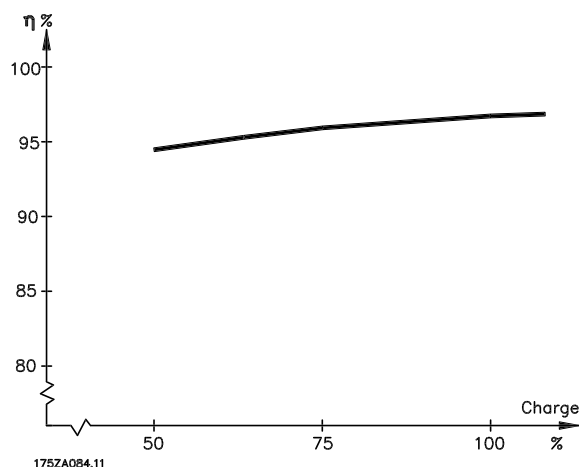
Le variateur de vitesse a été conçu en conformité avec les normes CEI 68-2-3, EN 50178 pt. 9.4.2.2/ DIN 40040 classe E à 40 °C.

■ Exigences UL

Cet appareil est homologué UL.

■ Rendement

Pour réduire la consommation d'énergie, il est très important d'optimiser le rendement du système. Le rendement de chaque composant du système doit être aussi élevé que possible.



Rendement des variateurs de vitesse (η_{VAR})

La charge du variateur de vitesse a peu d'influence sur son rendement. En général, le rendement résultant de la fréquence moteur nominale $f_{M,Nest}$ est identique que le moteur développe un couple nominal sur l'arbre de 100 % ou seulement de 75 %, par ex. avec une charge partielle.

Ceci signifie aussi que le rendement du variateur de vitesse n'est pas modifié en choisissant différentes caractéristiques tension/fréquence. Ces dernières affectent cependant le rendement du moteur.

Le rendement baisse un peu lorsque la fréquence de commutation est réglée sur une valeur supérieure à 4,5 kHz (paramètre 411 *Fréquence de commutation*). Le rendement baisse également un peu en présence d'une tension secteur élevée (480 V) ou d'un câble moteur dont la longueur dépasse 25 m.

Rendement du moteur (η_{Motor})

Le rendement d'un moteur raccordé à un variateur de vitesse est lié à la forme sinusoïdale du courant. D'une manière générale, on peut dire que le rendement d'un moteur est comparable à celui qui résulte d'une exploitation alimentée par le secteur. Le rendement du moteur dépend de son type.

Dans la plage de 75 à 100 % du couple nominal, le rendement du moteur sera pratiquement constant

dans les deux cas d'exploitation avec le variateur de vitesse et avec l'alimentation directe par le secteur.

En général, la fréquence de commutation n'affecte pas le rendement des petits moteurs.

Rendement du système ($\eta_{SYSTEME}$)

Pour calculer le rendement du système, multiplier le rendement des variateurs de vitesse (η_{VAR}) par le rendement du moteur (η_{MOTOR}):

$$\eta_{SYSTEME} = \eta_{VAR} \times \eta_{MOTOR}$$

En se basant sur la courbe ci-dessus, il est possible de calculer le rendement du système à différentes charges.

Le facteur de puissance indique dans quelle proportion un variateur de vitesse charge le secteur. Plus le facteur de puissance est faible, plus le courant d'entrée I_{RMS} est élevé à rendement égal (kW). En outre, un facteur de puissance élevé indique que les différents courants harmoniques sont faibles.

■ Interférences sur l'alimentation secteur (harmoniques)

Un variateur de vitesse consomme un courant non sinusoïdal qui accroît le courant d'entrée I_{RMS} . Un courant non sinusoïdal est transformable à l'aide d'une analyse de Fourier en une somme de courants sinusoïdaux de fréquences différentes, c'est-à-dire en courants harmoniques I_n différents dont la fréquence de base est égale à 50 Hz :

Harmoniques	I_1	I_5	I_7
Fréquence [Hz]	50	250	350

Les courants harmoniques n'influencent pas directement la consommation propre mais augmentent les déperditions de chaleur dans l'installation (transformateur, câbles). De ce fait, dans les installations caractérisées par un pourcentage relativement élevé de charge redressée, il est important que les courants harmoniques soient maintenus à un faible niveau afin d'éviter la surcharge du transformateur et la surchauffe des câbles.

Certains courants harmoniques sont susceptibles de perturber les équipements de communication reliés au même transformateur ou de provoquer des résonances dans les connexions avec les batteries de correction du facteur de puissance.

■ Facteur de puissance

Le facteur de puissance (Pf) est le rapport entre I_1 et I_{RMS} .

Facteur de puissance pour alimentation triphasée :

$$Pf = \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \times \cos \phi}{\sqrt{3} \times U \times I_{RMS}}$$

■ Normes génériques CEM / normes produits

Norme / environnement	Habitat, commerce et industrie légère		Environnement industriel	
	Trans. par câble	Radiated	Trans. par câble	Radiated
EN 50081-1	Classe B	Classe B		
EN 50081-2			Classe A	Classe A
EN 61800-3, $i < 25A$ SANS RESTRICTION, $i > 25A$	Classe B Classe A	Classe B Classe A	Les limites sont prises en compte	
EN 61800-3 AVEC RESTRICTION	Classe A	Classe A	Les limites sont prises en compte	

■ Emission CEM

Les résultats des essais suivants ont été obtenus sur un système regroupant un VLT Série 2800, un

câble de commande blindé, un boîtier de commande doté d'un potentiomètre, un câble moteur blindé, un câble de freinage blindé et un LCP2 avec câble.

VLT 2803-2875	Emission			
	Environnement industriel		Habitat, commerce et industrie légère	
	EN 55011 classe 1A		EN 55011 classe 1B	
Process	Trans. par câble 150 kHz - 30 MHz	Radiated 30 MHz - 1 GHz	Trans. par câble 150 kHz - 30 MHz	Radiated 30 MHz - 1 GHz
Version 400 V avec filtre RFI 1A	Oui Blindé 25 m	Oui Blindé 25 m	Non	Non
Version 200 V avec filtre RFI 1A ¹ .	Oui Blindé 40 m	Oui Blindé 40 m	Oui Blindé 15 m	Non
Version 200 V avec filtre RFI 1A (R4 : A utiliser avec RCD)	Oui Blindé 20 m	Oui Blindé 20 m	Oui Blindé 7 m	Non
Version 400 V avec filtre RFI 1A+1B	Oui Blindé 50 m	Oui Blindé 50 m	Oui Blindé 25 m	Non
Version 200 V avec filtre RFI 1A+1B ¹ .	Oui Blindé 100 m	Oui Blindé 100 m	Oui Blindé 100 m	Non
VLT 2880-2882	Emission			
	Environnement industriel		Habitat, commerce et industrie légère	
	EN 55011 classe 1A		EN 55011 classe 1B	
Process	Trans. par câble 150 kHz - 30 MHz	Radiated 30 MHz - 1 GHz	Trans. par câble 150 kHz - 30 MHz	Radiated 30 MHz - 1 GHz
Version 400 V avec filtre RFI 1B	Oui 50	Oui 50	Oui 50	Non

1. Les valeurs de la version 400 V avec filtre RFI 1A s'appliquent aux VLT 2822-2840 3 x 200-240 V.

- **EN 55011 : Émission**

Limites et méthodes de mesure des caractéristiques des interférences radio de l'équipement haute fréquence industriel, scientifique et médical.

Classe 1A :

Equipements utilisés en environnement industriel.

Classe 1B :

Equipements utilisés en zone avec réseau public d'alimentation (habitat, commerce et industrie légère).

■ Immunité CEM

Afin de pouvoir documenter l'immunité contre les interférences électriques, les essais d'immunité suivants ont été réalisés sur un système comprenant : variateur de vitesse, câble de commande blindé et boîtier de commande avec potentiomètre, câble moteur blindé, câble de freinage blindé et LCP2 avec câble.

Les essais ont été effectués selon les normes de base suivantes :

- **EN 61000-4-4 (CEI 61000-4-4) : Rafale**

Simulation de perturbations provoquées par un contacteur en ouverture, des relais ou des dispositifs similaires.

- **EN 61000-4-5 (CEI 61000-4-5) : Transitoires**

Simulation de transitoires provoquées par exemple par la foudre dans des installations à proximité.

- **EN 61000-4-2 (CEI 61000-4-2) : Décharges électrostatiques (DES)**

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

- **EN 61000-4-3 (CEI 61000-4-3) : Champ électromagnétique rayonné à modulation d'amplitude.**

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

- **VDE 0160, impulsions d'essai classe W2 : Transitoires du réseau**

Simulation de transitoires d'énergie élevée générées par la fusion des fusibles et les commutations avec des condensateurs de correction de phase et autres.

- **EN 61000 (CEI 61000-4-6) : Mode commun des fréquences radio**

Simulation de l'influence d'un équipement d'émission radio raccordé aux câbles de connexion.

Voir le schéma d'immunité CEM ci-après.

Norme de base	Rafale 61000-4-4	Surtension 61000-4-5	Décharge électrosta- tique 61000-4-2	Champ électromag- nétique rayonné 61000-4-3	Courant, distortion VDE 0160	Mode com- mun des fréquences radio F CM Tension ² 61000-4-6
Critère d'acceptation	B	B	B	A		A
Connexion de port	CM	DM / CM		Champ	DM	CM
Ligne		OK / OK				OK
Moteur	OK					
Lignes de com- mande	OK	- / OK ¹				OK
Relais	OK	- / OK				OK
Profibus	OK	- / OK ¹				OK
Interface signal <3 m	OK					
Boîtier			OK	OK		
Bus standard	OK	- / OK ¹				OK
Spécifica- tions de base						
Ligne	2 kV / DCN	2 kV / 4kV				10 Vrms
Moteur						10 V rms
Lignes de com- mande	2 kV / CCC	2 kV/2 Ω ¹				10 Vrms
Relais	2 kV / CCC	2 kV/2 Ω ¹				10 Vrms
Profibus	2 kV / CCC	2 kV/2 Ω ¹				10 Vrms
Interface signal <3 m	2 kV / CCC					
Boîtier			8 kV AD 6 kV CD	10 V/m		
Bus standard	2 kV / CCC	2 kV/2 Ω ¹				10 Vrms

DM : mode différentiel

CM : mode commun

CCC : Capacitive clamp coupling (5 kHz)

DCN : réseau de couplage direct (5 kHz)

1. Injection sur le blindage du câble.

2. Pince électromagnétique.

■ Environnements agressifs

Tout comme d'autres équipements électroniques, un variateur de vitesse renferme un grand nombre de composants mécaniques et électroniques qui sont tous, dans une certaine mesure, sensibles aux effets de l'environnement.



Par conséquent, il convient de ne pas installer le variateur de vitesse dans un environnement exposé aux liquides, particules ou gaz en suspension dans l'air capables d'affecter et d'endommager les composants électroniques. Le non respect des mesures protectrices nécessaires accroît le risque d'arrêts, réduisant ainsi la durée de vie du variateur de vitesse.

Des liquides à l'état gazeux peuvent se condenser dans le variateur de vitesse. Ces liquides peuvent également provoquer la corrosion des composants et pièces métalliques. La vapeur, l'huile et l'eau de mer peuvent aussi provoquer la corrosion des composants et pièces métalliques. Dans de tels environnements, il est conseillé d'installer les appareils dans une armoire. L'armoire doit au minimum être dotée de la protection IP 54.

Des particules en suspension dans l'air telles que des particules de poussière peuvent provoquer des défauts mécaniques, électriques ou thermiques dans le variateur de vitesse. La présence de particules de poussière autour du ventilateur du variateur de vitesse est un indicateur typique de niveaux excessifs de particules en suspension. Dans des environnements très poussiéreux, il est conseillé d'installer les appareils dans une armoire. L'armoire doit au minimum être dotée de la protection IP 54.

Des gaz agressifs tels que mélanges de sulfure, d'azote et de chlore engendrent, dans des environnements à températures et humidité élevées, des processus chimiques sur les composants du variateur de vitesse. De telles réactions chimiques affecteront et endommageront rapidement les composants électroniques. Dans de tels environnements, il est recommandé d'installer l'équipement dans une armoire bien ventilée en tenant à distance du variateur de vitesse tout gaz agressif.



N.B. !

L'installation de variateurs de vitesse dans des environnements agressifs augmente non seulement le risque d'arrêts mais réduit également considérablement la durée de vie de l'appareil.

Avant l'installation du variateur de vitesse, il convient de contrôler la présence de liquides, de particules et

de gaz dans l'air ambiant. Cela peut être fait en observant les installations existantes dans l'environnement. La présence d'eau ou d'huile sur les pièces métalliques ou la corrosion de pièces métalliques sont des indicateurs typiques de liquides nuisibles en suspension dans l'air. Des niveaux excessifs de poussière sont souvent présents dans les armoires d'installation et installations électriques existantes. Le noircissement des rails en cuivre et des extrémités de câble des installations existantes est un indicateur de présence de gaz agressifs en suspension dans l'air.

■ Etats d'indication de l'afficheur**Fr**

Le variateur de vitesse affiche la fréquence de sortie présente en Hertz [Hz].

Io

Le variateur de vitesse affiche l'intensité de sortie présente en ampères [A].

Uo

Le variateur de vitesse affiche la tension de sortie présente en volts [V].

Ud

Le variateur de vitesse affiche la tension intermédiaire des circuits en volts [V].

Po

Le variateur de vitesse affiche la sortie calculée en kilowatts [kW].

notrun

Ce message s'affiche en cas d'essai de modification de la valeur d'un paramètre alors que le moteur tourne. Arrêter le moteur pour modifier la valeur du paramètre.

LCP

Ce message s'affiche si une unité de contrôle LCP2 est installée et si la touche [MENU RAPIDE] ou [MODIFIER DONNÉES] est activée. Si une unité de commande LCP2 est installée, il n'est possible de modifier les paramètres qu'à l'aide de l'unité.

Ma

Le variateur de vitesse affiche la référence présente du mode Manuel en Hertz [Hz].

■ Messages d'avertissement/d'alarme

Un avertissement ou une alarme sont indiqués dans l'afficheur sous la forme d'un code chiffré **Err. xx**. Un avertissement reste affiché jusqu'à la correction du défaut, tandis qu'une alarme est affichée en clignotant jusqu'à l'activation de la touche [STOP/RESET].

Le tableau contient les différents avertissements et alarmes et indique si l'erreur bloque le variateur de vitesse. Après un *Arrêt verrouillé* il faut couper l'alimentation secteur et corriger la cause du défaut. Remettre sous tension secteur, puis remettre à zéro le variateur de vitesse. Le variateur de vitesse est alors prêt. Il est possible de remettre à zéro manuellement un *Arrêt* de trois manières :

1. Via la touche de commande [STOP/RESET].
2. Via une entrée digitale.
3. Via la liaison série.

Il est également possible d'effectuer une remise à zéro automatique au paramètre 405 *Mode remise à zéro*. Lorsque les deux colonnes avertissement et alarme sont cochées, cela peut signifier l'apparition d'un avertissement avant une alarme. Cela peut également signifier qu'il est possible de programmer dans quelle mesure on souhaite un avertissement ou une alarme dans le cas d'une erreur donnée. A titre d'exemple, cela est possible au paramètre 128 *Protection thermique du moteur*. Après un arrêt, le moteur est en roue libre et les voyants alarme et avertissement du variateur de vitesse clignotent mais si l'erreur disparaît, seul le voyant alarme clignote. Après une RAZ, le variateur de vitesse est à nouveau prêt à l'exploitation.

N°	Texte	Avertissement	Alarme	Arrêt verrouillé
2	Défaut zéro signal (TEMPS/ZERO SIGNAL HS)	X	X	X
4	Défaut phase (MANQUE PHAS/SECTEUR)	X	X	X
5	Avertissement tension haute (CC/INTERM/HAUT)	X		
6	Avertissement tension basse (CC/INTERM/BAS)	X		
7	Surtension (SURTENSION CC/INTERM)	X	X	X
8	Sous-tension (SOUSTENSION CC/INTER)	X	X	X
9	Surcharge onduleur (TEMPS ONDULEUR)	X	X	
10	Surcharge moteur (TEMPS, MOTEUR)	X	X	
11	Thermistance du moteur (THERMISTANCE MOTEUR)	X	X	
12	Limite de courant (COURANT LIMITE)	X	X	
13	Surcourant (SURCOURANT)	X	X	X
14	Défaut mise à la terre (DEFAULT TERRE)		X	X
15	Défaut mode commutation (DEFAULT MODE COMM.)		X	X
16	Court-circuit (COURT-CIRCUIT)		X	X
17	Dépassement temps bus standard (STD/DEPASS.TPS/BUS)	X	X	
18	Dépassement temps bus HPFP (HPFP/DEPASSEMENT TPS)	X	X	
33	Hors gamme de fréquence (AVERT/GAMMFREQ)	X		
34	Erreur de communication HPFP (ERR. OPTION PROFIBUS)	X	X	
35	Erreur de charge (ERREUR CHARGE)		X	X
36	Surtempérature (SURTEMP.)	X	X	
37-45	Erreur interne (ERREUR INTERNE)		X	X
50	AMA impossible		X	
51	Erreur AMA concernant plaque signalétique (ERR. AMA PLAQ SIGN)		X	
54	AMA moteur erroné (AMT AMA MOTEUR ERRONE)		X	
55	Dépassement de temps AMA (AMA/DEPASSEMENT TPS)		X	
56	AMA avertissement en cours (AMA AVERT/ EN COURS)		X	
99	Verrouillé (VERROUILLE)	X		

Indication LED	
Avertissement	jaune
Alarme	rouge
Arrêt verrouillé	jaune et rouge

AVERTISSEMENT/ALARME 2 : Défaut zéro signal

Le signal de tension ou de courant des bornes 53 ou 60 est inférieur à 50 % de la valeur réglée respectivement aux paramètres 309 ou 315 *Borne, mise à l'échelle de la valeur min.*

AVERTISSEMENT/ALARME 4 : Défaut phase

Absence de l'une des phases secteur. Vérifier la tension d'alimentation du variateur de vitesse. Ce défaut n'est actif qu'en cas d'alimentation secteur triphasée. L'apparition de l'alarme est également possible en cas de charge pulsante. Dans ce cas, il

convient d'atténuer les impulsions à l'aide, par ex., d'un disque à inertie.

AVERTISSEMENT 5 : Avertissement tension haute

Si la tension du circuit intermédiaire (UCC) est supérieure à *Avertissement tension haute*, le variateur de vitesse émet un avertissement et l'exploitation du moteur continue sans changement. Si UCC reste supérieure à la limite d'avertissement tension, l'onduleur s'arrête après une durée fixe. Cette durée qui dépend de l'appareil est de 5 à 10 s. Note : Le variateur de vitesse s'arrête avec une alarme 7 (surtension). Un avertissement tension peut apparaître lorsque la tension secteur est trop élevée. Vérifier si la tension d'alimentation correspond au variateur de vitesse, voir *Caractéristiques techniques*. Un avertissement tension peut également apparaître en cas de réduction trop rapide de

la fréquence du moteur à cause d'un temps de descente de la rampe trop court.

AVERTISSEMENT 6 : Avertissement tension basse

Si la tension du circuit intermédiaire (UCC) est inférieure à *Avertissement tension basse*, le variateur de vitesse émet un avertissement et l'exploitation du moteur continue sans changement. Si UCC reste inférieure à la limite d'avertissement tension, l'onduleur s'arrête après une durée fixe. Cette durée qui dépend de l'appareil est de 2 à 25 s. Note : Le variateur de vitesse s'arrête avec une alarme 5 (sous-tension). Un avertissement tension peut apparaître lorsque la tension secteur est trop basse. Vérifier si la tension d'alimentation correspond au variateur de vitesse, voir *Caractéristiques techniques*. Lorsque le variateur de vitesse est mis hors tension, un avertissement 6 (et un avertissement 8) s'affichent brièvement.

AVERTISSEMENT/ALARME 7 : Surtension

Si la tension du circuit intermédiaire (UCC) est supérieure à la *Limite de surtension* de l'onduleur, l'onduleur est mis hors tension jusqu'à ce que l'UCC soit à nouveau inférieure à la limite de surtension. Si l'UCC reste supérieure à la limite de surtension, l'onduleur s'arrête après une durée fixe. Cette durée qui dépend de l'appareil est de 5 à 10 s. Une autre surtension de l'UCC peut se produire lorsque la fréquence du moteur est réduite trop rapidement en raison d'un temps de descente de la rampe trop court. Note : *l'avertissement tension haute* (avertissement 5) peut également entraîner une alarme 7.

AVERTISSEMENT/ALARME 8 : Sous-tension

Si la tension du circuit intermédiaire (UCC) est inférieure à la *Limite de sous-tension* de l'onduleur, l'onduleur est mis hors tension jusqu'à ce que l'UCC soit à nouveau supérieure à la limite de sous-tension. Si l'UCC reste inférieure à la *Limite de sous-tension*, l'onduleur s'arrête après une durée fixe. Cette durée qui dépend de l'appareil est de 2 à 15 s. Un avertissement de sous-tension peut se produire lorsque la tension secteur est trop basse. Vérifier si la tension d'alimentation correspond au variateur de vitesse, voir *Caractéristiques techniques*. Lorsque le variateur de vitesse est mis hors tension, un avertissement 8 (et un avertissement 6) s'affichent brièvement. Note : *l'avertissement tension basse* (avertissement 6) peut également entraîner une alarme 8.

AVERTISSEMENT/ALARME 9 : Surcharge onduleur

La protection thermique électronique de l'onduleur signale que le variateur de vitesse est proche de la mise en sécurité en raison d'une surcharge (courant de sortie trop élevé pendant trop longtemps). Le compteur de la protection thermique électronique de l'onduleur émet un avertissement à 98 % et s'arrête à 100 % avec une alarme. Le variateur de vitesse ne peut être remis à zéro tant que le compteur n'est pas inférieur à 90 %. L'erreur vient du fait que le variateur de vitesse est surchargé pendant trop longtemps.

AVERTISSEMENT/ALARME 10 : Surcharge moteur

La protection thermique électronique du variateur signale que le moteur est trop chaud. Le paramètre 128 permet de choisir si le variateur de vitesse VLT doit émettre un avertissement ou une alarme lorsque le compteur a atteint 100 %. L'erreur vient du fait que le moteur est surchargé de plus de 100 % pendant trop longtemps. Vérifier que les paramètres du moteur 102 à 106 sont correctement réglés.

AVERTISSEMENT/ALARME 11 : Thermistance moteur

Le moteur est trop chaud ou la thermistance ou la liaison de la thermistance sont interrompues. Le paramètre 128 *Protection thermique du moteur* permet de choisir si le variateur de vitesse doit émettre un avertissement ou une alarme. Vérifier que la thermistance PTC est correctement reliée entre les bornes 18, 19, 27 ou 29 (entrée digitale) et la borne 50 (alimentation +10 V).

AVERTISSEMENT/ALARME 12 : Limite de courant

Le courant de sortie a dépassé la valeur du paramètre 221 *Limite de courant I_{LM}* et le variateur de vitesse s'arrête après une durée fixe sélectionnée au paramètre 409 *Retard de disjonction en limite de courant*.

AVERTISSEMENT/ALARME 13 : Sur-courant

La limite de courant de l'onduleur (environ 200 du courant nominal de sortie) a été dépassée. L'avertissement dure environ 1 à 2 secondes, et le variateur de vitesse s'arrête et émet une alarme. Mettre hors tension le variateur de vitesse, vérifier que l'arbre du moteur peut tourner et que la taille du moteur correspond au variateur de vitesse.

ALARME 14 : Défaut mise à la terre

Présence d'une fuite à la masse d'une phase de sortie, soit dans le câble entre le variateur de vitesse et le moteur soit dans le moteur. Mettre hors tension

le variateur de vitesse et éliminer le défaut de mise à la terre.

ALARME 15 : Défaut mode commutation

Défaut d'alimentation en mode commutation (alimentation interne). Contactez votre fournisseur Danfoss.

ALARME : 16: Court-circuit

Court-circuit des bornes du moteur ou dans le moteur. Mettre hors tension secteur le variateur de vitesse et éliminer le court-circuit.

AVERTISSEMENT/ALARME 17 : Dépassement temps bus standard

Absence de communication avec le variateur de vitesse. L'avertissement est uniquement actif si le paramètre 514 *Fonction à l'expiration de l'intervalle de temps du bus* est réglé sur une autre valeur que Désactivé. Si le paramètre 514 *Fonction à l'expiration de l'intervalle de temps du bus* est réglé sur *Stop et débrayage* [5], le variateur émet d'abord un avertissement, passe ensuite en descente de rampe et s'arrête avec une alarme. La valeur du paramètre 513 *Intervalle de temps, bus* peut éventuellement être augmentée.

AVERTISSEMENT/ALARME 18 : Dépassement temps bus HPFP

Il n'y a aucune communication vers la carte d'option de communication du variateur de vitesse. L'avertissement est uniquement actif si le paramètre 804 *Fonction d'expiration du délai d'inactivité du bus* est réglé sur une autre valeur que Désactivé. Si le paramètre 804 *Fonction à l'expiration de l'intervalle de temps du bus* est réglé sur *Stop et débrayage*, le variateur émet d'abord un avertissement, passe ensuite en descente de rampe et s'arrête avec une alarme. La valeur du paramètre 803 *Intervalle de temps, bus* peut éventuellement être augmentée.

AVERTISSEMENT 33 : Hors de la plage de fréquences

L'avertissement est actif si la fréquence de sortie a atteint *Fréquence de sortie, limite basse* (paramètre 201) ou *Fréquence de sortie, limite haute* (paramètre 202). Si le variateur de vitesse VLT est en *Mode process en boucle fermée* (paramètre 100), l'avertissement est actif à l'affichage. Si le mode du variateur de vitesse VLT est différent de *Mode process en boucle fermée*, le bit 008000 *Hors de la plage de fréquences* du mot d'avertissement élargi est actif mais aucun avertissement n'est affiché.

AVERTISSEMENT/ALARME 34 : Erreur de communication HPFP

Une erreur de communication ne se produit que sur les versions Profibus. Pour le temps d'alarme, voir le paramètre 953 dans la documentation fieldbus.

ALARME 35 : Erreur de charge

Cette alarme apparaît lorsque le variateur de vitesse a été raccordé trop souvent à l'alimentation secteur en moins d'une minute.

AVERTISSEMENT/ALARME 36 : Sur-température

Si la température à l'intérieur du module d'alimentation s'élève à plus de 75 - 85 °C (selon l'appareil), le variateur de vitesse émet un avertissement, et le moteur continue de tourner sans changement. Si la température augmente davantage, la fréquence de commutation est automatiquement réduite. Voir *Fréquence de commutation variant avec la température*.

Si la température à l'intérieur du module d'alimentation s'élève à plus de 92 à 100 °C (selon l'appareil), le variateur de vitesse émet un avertissement, et le moteur continue de tourner sans changement. L'erreur de température ne peut être corrigée que lorsque la température diminue pour passer au-dessous de 70 °C. La tolérance est de ± 5 °C. La température élevée peut être provoquée par les facteurs suivants :

- La température ambiante est trop élevée.
- Le câble du moteur est trop long.
- La tension secteur est trop élevée.

ALARMES 37 à 45 : Erreur interne

Si une de ces erreurs se produit, contacter Danfoss.

Alarme 0, erreur interne numéro 37 : Erreur de communication entre la carte de commande et le BMC.

Alarme 1, erreur interne numéro 38 : Erreur Flash EEPROM de la carte de commande.

Alarme 2, erreur interne numéro 39 : Erreur RAM de la carte de commande

Alarme 40, erreur interne numéro 3 : Constante d'étalonnage de l'EEPROM.

Alarme 41, erreur interne numéro 4 : Valeurs de données de l'EEPROM.

Alarme 42, erreur interne numéro 5 : Erreur dans la base de données paramètres moteur.

Alarme 43, erreur interne numéro 6 : Erreur générale de la carte de puissance.

Alarme 44, erreur interne numéro 7 : Version minimale du logiciel de carte de commande ou du BMC

Alarme 45, erreur interne numéro 8 : Erreur E/S (entrée/sortie digitale, relais ou entrée/sortie analogique)



N.B. !

Au redémarrage après une des alarmes 38 à 45, le variateur de vitesse VLT indique une alarme 37. Le paramètre 615 permet de lire le code d'alarme concerné.

ALARME 50 : AMA impossible

L'un des trois cas suivants peut apparaître :

- La valeur calculée de R_s se trouve hors des limites autorisées.
- Le courant du moteur d'au minimum l'une des phases du moteur est trop faible.
- Le moteur raccordé est probablement trop petit pour pouvoir réaliser l'AMA.

ALARME 51 : erreur d'AMA concernant les caractéristiques de la plaque signalétique

Il existe une incohérence entre les caractéristiques de moteur enregistrées. Vérifier les caractéristiques de moteur du process concerné.

ALARME 54 : AMA moteur erroné

Il n'est pas possible d'effectuer une AMA sur le moteur utilisé.

ALARME 55 : Dépassement de temps AMA

Les calculs durent trop longtemps, éventuellement à cause de bruit sur les câbles moteur.

ALARME 56 : Avertissements en cours d'AMA

Un avertissement du variateur de vitesse a été émis au cours de l'AMA.

AVERTISSEMENT 99 : Verrouillé

Voir paramètre 18.

■ Mots d'avertissement, mots d'état élargi et mots d'alarme

Les mots d'avertissement, mots d'état et mots d'alarme sont affichés en format hexadécimal. S'il y a plusieurs avertissements, mots d'état ou alarmes, la somme des avertissements, mots d'état ou alarmes est indiquée. Les mots d'avertissement, mots d'état et mots d'alarme peuvent également être lus via la liaison série dans les paramètres 540, 541 et 538.

Bit (Hex)	Mots d'avertissement
000008	Dépassement temps bus HPFP
000010	Dépassement temps bus standard
000040	Limite de courant
000080	Thermistance du moteur
000100	Surcharge moteur
000200	Surcharge onduleur
000400	Sous-tension
000800	Surtension
001000	Avertissement tension basse
002000	Avertissement tension haute
004000	Défaut phase
010000	Défaut zéro signal
400000	Hors de la plage de fréquences
800000	Erreur de communication Profibus
40000000	Avertissement mode commutation
80000000	Surtempérature radiateur

Bit (Hex)	Mot d'état élargi
000001	Marche en rampe
000002	Adaptation automatique au moteur
000004	Démarrage sens horaire/sens anti-horaire
000008	Ralentissement
000010	Rattrapage
000020	Retour haut
000040	Retour bas
000080	Courant de sortie haute
000100	Courant de sortie basse
000200	Fréquence de sortie haute
000400	Fréquence de sortie basse
002000	Freinage
008000	Hors de la plage de fréquences

Bit (Hex)	Mots d'alarme
000002	Arrêt verrouillé
000004	Défaut optimisation AMA
000040	Dépassement temps bus HPFP
000080	Dépassement temps bus standard
000100	Court-circuit
000200	Défaut mode commutation
000400	Défaut mise à la terre
000800	Surcourant
002000	Thermistance moteur
004000	Surcharge moteur
008000	Surcharge onduleur
010000	Sous-tension
020000	Surtension
040000	Défaut phase
080000	Défaut zéro signal
100000	Surtempérature radiateur
2000000	Erreur de communication Profibus
8000000	Erreur de charge
10000000	Erreur interne

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

Tension secteur VLT 2803-2815 220-240 V (N, L1)	1 x 220/230/240 V ±10%
Tension secteur VLT 2803-2840 200-240 V	3 x 200/208/220/230(240 V ±10%
Tension secteur VLT 2805-2882 380-480 V	3 x 380/400/415/440/480V ±10%
Fréquence d'alimentation	50/60 Hz
Asymétrie max. de la tension secteur	± 2.0% de la tension secteur nominale
Facteur de puissance réelle (λ)	0.90 nominal pour la charge nominale
Facteur de puissance de déplacement ($\cos \varphi$)	près de l'unité (> 0.98)
Nombre de commutations sur les entrées d'alimentation L1, L2, L3	2 activations/min.
Court-circuit max. nominal	100 000 A

Voir le chapitre Exigences particulières du manuel de configuration

Caractéristiques de sortie (U, V, W):

Tension de sortie	0 - 100% de la tension secteur
Fréquence de sortie	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Tension nominale du moteur, appareils 200-240 V	200/208/220/230/240V
Tension nominale du moteur, appareils 380-480 V	380/400/415/440/460/480V
Fréquence nominale du moteur	50/60 Hz
Commutation sur la sortie	illimitée
Temps de rampe	0,02 - 3600 s

Caractéristiques de couple :

Couple de démarrage (paramètre 101 Couple, courbe caractéristique = couple constant)	160% pendant 1 min.*
Couple de démarrage (paramètre 101 Couple, courbe caractéristique = couple variable)	160% pendant 1 min.*
Couple de démarrage (paramètre 119 <i>Couple de démarrage élevé</i>)	180% pendant 0,5 s*
Surcouple (paramètre 101 Couple, courbe caractéristique = couple constant)	160%*
Surcouple (paramètre 101 Couple, courbe caractéristique = couple variable)	160%*

**Le pourcentage se réfère au courant nominal du variateur de vitesse.*

Carte de commande, entrées digitales :

Nombre d'entrées digitales programmables	5
Bornes, n°	18, 19, 27, 29, 33
Plage de tension	0 - 24 V CC (logique positive PNP)
Plage de tension, '0' logique	< 5 V CC
Plage de tension, '1' logique	> 10 V CC
Tension maximale sur l'entrée	28 V CC
Résistance à l'entrée, R_i (bornes 18, 19, 27, 29)	env. 4 k Ω
Résistance à l'entrée, R_i (borne 33)	env. 2 k Ω

Toutes les entrées digitales sont isolées galvaniquement de la tension secteur (PELV) et d'autres bornes haute tension. Voir le chapitre Isolement galvanique.

Carte de commande, entrées analogiques :

Nombre d'entrées de tension analogiques	1
Borne, n°	53
Plage de tension	0 - 10 V CC (mise à l'échelle possible)
Résistance à l'entrée, R _i	env. 10 kΩ
Tension max.	20 V
Nombre d'entrées de courant analogiques	1
Borne, n°	60
Plage de courant	0/4 - 20 mA (mise à l'échelle possible)
Résistance à l'entrée, R _i	env. 300 Ω
Courant max.	30 mA
Résolution des entrées analogiques	10 bits
Précision aux entrées analogiques	Erreur max. 1% de l'échelle totale
Cycle de scrutation	13,3 ms

Les entrées analogiques sont isolées galvaniquement de la tension secteur (PELV) et d'autres bornes haute tension. Voir le chapitre Isolement galvanique.

Carte de commande, entrée impulsions :

Nombre d'entrées impulsions programmables	1
Borne, n°	33
Fréquence max. à la borne 33	67,6 kHz (Push-pull)
Fréquence max. à la borne 33	5 kHz (collecteur ouvert)
Fréquence min. à la borne 33	4 Hz
Plage de tension	0 - 24 V CC (logique positive PNP)
Plage de tension, '0' logique	< 5 V CC
Plage de tension, '1' logique	> 10 V CC
Tension maximale sur l'entrée	28 V CC
Résistance à l'entrée, R _i	env. 2 kΩ
Cycle de scrutation	13,3 ms
Résolution	10 bits
Précision (100 Hz - 1 kHz) borne 33	Erreur max.: 0,5% de l'échelle totale
Précision (1 kHz - 67,6 kHz) borne 33	Erreur max.: 0,1% de l'échelle totale

L'entrée impulsions (borne 33) est isolée galvaniquement de la tension secteur (PELV) et d'autres bornes haute tension. Voir le chapitre Isolement galvanique.

Carte de commande, sortie digitale/codeur :

Nombre de sorties digitales/impulsions programmables	1
Borne, n°	46
Plage de tension à la sortie digitale/codeur	0 - 24 V CC (O.C PNP)
Courant max. de sortie digitale/codeur	25 mA
Charge max. sortie digitale/codeur	1 kΩ
Capacité max. sortie codeur	10 nF
Fréquence minimale sortie codeur	16 Hz
Fréquence maximale sortie codeur	10 kHz
Précision de la sortie codeur	Erreur max.: 0,2% de l'échelle totale
Résolution de la sortie codeur	10 bits

La sortie digitale est isolée galvaniquement de la tension secteur (PELV) et d'autres bornes haute tension. Voir le chapitre Isolement galvanique.

Carte de commande, sortie analogique :

Nombre de sorties analogiques programmables	1
Borne, n°	42
Plage de courant à la sortie analogique	0/4 - 20 mA
Charge max. à la masse à la sortie analogique	500 Ω
Précision de la sortie analogique	Erreur max.: 1,5% de l'échelle totale
Résolution de la sortie analogique	10 bits

La sortie analogique est isolée galvaniquement de la tension secteur (PELV) et d'autres bornes haute tension. Voir le chapitre Isolement galvanique.

Carte de commande, alimentation 24 V CC :

Borne, n°	12
Charge max.	130 mA

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

Carte de commande, alimentation 10 V CC :

Borne, n°	50
Tension de sortie	10,5 V ±0,5 V
Charge max.	15 mA

L'alimentation 10 V CC est isolée galvaniquement de la tension secteur (PELV) et d'autres bornes haute tension. Voir le chapitre Isolement galvanique.

Carte de commande, RS 485 communication série :

Bornes, n°	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Borne n° 67	+ 5 V
Borne n° 70	Masse des bornes 67, 68 et 69

*Isolation galvanique complète. Voir le chapitre Isolation galvanique.
Pour les unités CANopen/DeviceNet, voir le manuel VLT 2800 DeviceNet, MG.90.BX.YY*

Relais de sortie :

Nombre de relais de sortie programmables	1
Bornes n°, carte de commande	1-3 (ouvrir), 1-2 (fermer)
Charge max. (CA) sur les bornes 1-3, 1-2, carte de commande	240 V CA, 2 A
Charge min. sur les bornes 1-3, 1-2, carte de commande	24 V CC 10 mA, 24 V CA 100 mA

Le contact de relais est isolé du circuit par un isolement renforcé. Voir le chapitre Isolement galvanique.

Câbles, longueurs et sections :

Longueur max. du câble du moteur, câble blindé	40 m
Longueur max. du câble du moteur, câble non blindé	75 m
Longueur max. du câble du moteur, câble blindé et selfs moteur	100 m
Longueur max. du câble du moteur, câble non blindé et selfs moteur	200 m
Longueur max. du câble du moteur, câble blindé et filtre RFI/1B	200 V, 100 m
Longueur max. du câble du moteur, câble blindé et filtre RFI/1B	400 V, 25 m
Longueur max. du câble du moteur, câble blindé et filtre RFI 1B/LC	400 V, 25 m

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

Section max. des câbles de commande, fil rigide	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Section max. des câbles de commande, fil souple	1 mm ² /18 AWG
Section max. des câbles de commande, fil avec enveloppe de conducteur	0,5 mm ² /20 AWG

Pour respecter EN 55011 1A et EN 55011 1B, il convient dans certains cas de réduire le câble du moteur. Voir émission CEM.

Caractéristiques de contrôle :

Plage de fréquences	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Fréquence de sortie, résolution	0,013 Hz, 0,2 - 1000 Hz
Précision de reproductibilité de <i>Démarrage/stop précis</i> (borne 18, 19)	≤ ± 0,5 ms
Temps de réponse du système (bornes 18, 19, 27, 29, 33)	≤ 26,6 ms
Vitesse, plage de régulation (boucle ouverte)	1:15 de la vitesse synchrone
Vitesse, plage de régulation (boucle fermée)	1:120 de la vitesse synchrone
Vitesse, précision (boucle ouverte)	90 - 3600 tr/mn : Erreur max. ±23 tr/mn
Vitesse, précision (boucle fermée)	30 - 3600 tr/mn : Erreur max. ±7,5 tr/mn

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

Environnement :

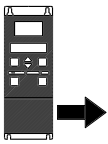
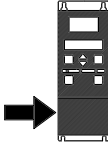
Protection	IP 20
Protection boîtier avec options	NEMA 1
Essai de vibration	0,7 g
Humidité relative max.	5 % - 85 % en exploitation
Température ambiante	Max. 45° C (maximum pour une moyenne de 24 heures : 40° C)
<i>Déclassement pour température ambiante élevée, voir le chapitre Exigences particulières du manuel de configuration</i>	
Température ambiante min. en pleine exploitation	0° C
Température ambiante min. en exploitation réduite	- 10° C
Température en stockage et transport	-25 - +65/70 °C
Altitude max.	1 000 m
<i>Déclassement pour pression atmosphérique, voir le chapitre Exigences particulières du manuel de configuration</i>	
Normes CEM appliquées, émission	EN 50081-2, EN 61800-3, EN 55011
Normes CEM appliquées, immunité	EN 50082-1(2), EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61800-3

Voir le chapitre Exigences particulières du manuel de configuration.

Protections :

- Protection thermique électronique du moteur contre les surcharges.
- Surveillance de la température de la plaque de refroidissement : assure l'arrêt du variateur de vitesse lorsque la température atteint 100 °C. La RAZ d'une surtempérature n'est possible que lorsque la température de la plaque de refroidissement est inférieure à 70 °C.
- Le variateur de vitesse est protégé contre les courts-circuits sur les bornes U, V, W du moteur.
- En cas d'absence de l'une des phases secteur, le variateur s'arrête
- Surveillance de la tension du circuit intermédiaire : assure l'arrêt du variateur de vitesse en cas de tension du circuit intermédiaire trop faible ou trop élevée.
- Le variateur de vitesse est protégé contre les défauts de mise à la terre sur les bornes U, V, W du moteur.

■ Caractéristiques techniques, tension secteur 1 x 220 - 240 V / 3 x 200 - 240V

Conforme aux exigences internationales		Type	2803	2805	2807	2811	2815	2822	2840
	Courant de sortie (3 x 200-240V)	i_{VAR} [A]	2,2	3,2	4,2	6,0	6,8	9,6	16
		i_{MAX} (60s) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,8	15,3	25,6
	Puissance de sortie (230 V)	S_{VAR} [KVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	6,4
	Puissance de sortie sur l'arbre	$P_{M, N}$ [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,7
	Puissance de sortie sur l'arbre	$P_{M, N}$ [CV]	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	5,0
	Section max. du câble moteur	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Courant d'entrée (1 x 220-240 V)	$i_{L, N}$ [A]	5,9	8,3	10,6	14,5	15,2	-	-
		$i_{L, MAX}$ (60s) [A]	9,4	13,3	16,7	23,2	24,3	-	-
	Courant d'entrée (3 x 200-240 V)	$i_{L, N}$ [A]	2,9	4,0	5,1	7,0	7,6	8,8	14,7
		$i_{L, MAX}$ (60s) [A]	4,6	6,4	8,2	11,2	12,2	14,1	23,5
	Section max. du câble de puissance	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Fusibles d'entrée. Taille max.	[A]/UL ²⁾ [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	25/25
	Rendement ³⁾	[%]	95	95	95	95	95	95	95
	Perte de puissance à charge max.	[W]	24	35	48	69	94	125	231
	Poids	[kg]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,7	6,0
	Protection ⁴⁾	Type	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20

1. Section du fil, mesure anglaise La section maximale du câble est la plus grande qui permette un raccordement aux bornes. Toujours suivre les réglementations nationales et locales.
2. Il convient d'utiliser des fusibles d'entrée du type gG. Pour respecter les normes UL/cUL, il convient d'utiliser des fusibles d'entrée du type Bussmann KTN-R 200 V, KTS-R 500 V ou Ferraz Shawmut de type ATMR (max. 30A). Les fusibles doivent assurer la protection d'un circuit capable de délivrer un maximum de 100 000 ampères RMS (symétriques), 500 V maximum.
3. Mesuré avec 25 m de câble moteur blindé à charge nominale et à fréquence nominale.
4. IP 0 est la norme pour VLT 2805-2875, tandis que NEMA 1 est une option.

■ Caractéristiques techniques, tension secteur 3 x380 - 480 V

Conforme aux exigences internationales		Type	2805	2807	2811	2815	2822	2830
	Courant de sortie (3 x 380-480V)	i_{VAR} [A]	1,7	2,1	3,0	3,7	5,2	7,0
		i_{MAX} (60s) [A]	2,7	3,3	4,8	5,9	8,3	11,2
	Puissance de sortie (400 V)	S_{VAR} [KVA]	1,1	1,7	2,0	2,6	3,6	4,8
	Puissance de sortie sur l'arbre	$P_{M,N}$ [kW]	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
	Puissance de sortie sur l'arbre	$P_{M,N}$ [CV]	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
	Section max. du câble moteur	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
<hr/>								
	Courant d'entrée (3 x 380-480 V)	$I_{L,N}$ [A]	1,6	1,9	2,6	3,2	4,7	6,1
		$I_{L,MAX}$ (60s)[A]	2,6	3,0	4,2	5,1	7,5	9,8
	Section max. du câble de puissance	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Fusibles d'entrée. Taille max.	[A]/UL ²⁾ [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20
	Rendement ³⁾	[%]	96	96	96	96	96	96
	Perte de puissance à charge max.	[W]	28	38	55	75	110	150
	Poids	[kg]	2,1	2,1	2,1	2,1	3,7	3,7
	Protection ⁴⁾	Type	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
<hr/>								
Conforme aux exigences internationales		Type	2840	2855	2875	2880	2881	2882
	Courant de sortie (3 x 380-480V)	I_{VAR} [A]	9,1	12	16	24	32,0	37,5
		I_{MAX} (60s) [A]	14,5	19,2	25,6	38,4	51,2	60,0
	Puissance de sortie (400 V)	S_{VAR} [KVA]	6,3	8,3	11,1	16,6	22,2	26,0
	Puissance de sortie sur l'arbre	$P_{M,N}$ [kW]	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5
	Puissance de sortie sur l'arbre	$P_{M,N}$ [CV]	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0
	Section max. du câble moteur	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
<hr/>								
	Courant d'entrée (3 x 380-480 V)	$I_{L,N}$ [A]	8,1	10,6	14,9	24,0	32,0	37,5
		$I_{L,MAX}$ (60s)[A]	13,0	17,0	23,8	38,4	51,2	60
	Section max. du câble de puissance	[mm ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Fusibles d'entrée. Taille max.	[A]/UL ²⁾ [A]	20/20	25/25	25/25	50/50	50/50	50/50
	Rendement ³⁾	[%]	96	96	96	97	97	97
	Perte de puissance à charge max.	[W]	200	275	372	412	562	693
	Poids	[kg]	3,7	6,0	6,0	18,5	18,5	18,5
	Protection ⁴⁾	Type	IP20	IP20	IP20	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1	IP20/ NEMA 1

1. Section du fil, mesure anglaise. La section maximale du câble est la plus grande pouvant être

raccordée aux bornes. Toujours suivre les réglementations nationales et locales.

2. Il convient d'utiliser des fusibles d'entrée du type gG. Pour respecter les normes UL/cUL, il convient d'utiliser des fusibles d'entrée du type Bussmann KTN-R 200 V, KTS-R 500 V ou Ferraz Shawmut de type ATMR (max. 30A). Les fusibles doivent assurer la protection d'un circuit capable de délivrer un maximum de 100 000 ampères RMS (symétriques), 500 V maximum.
3. Mesuré avec 25 m de câble moteur blindé à charge nominale et à fréquence nominale.
4. IP 20 est la norme pour VLT 2805-2875, tandis que NEMA 1 est une option.

■ Documentation disponible**■ Documentation jointe à l'appareil**

Le schéma ci-dessous recense la documentation disponible concernant les VLT 2800. Certaines différences peuvent apparaître selon les pays.

Doc. jointe à l'appareil :

Manuel d'utilisation	MG.28.AX.YY
Configuration rapide	MG.28.BX.YY, MG.28.CX.YY, MG.28.FX.YY
Liste des paramètres	MG.28.DX.YY

Documentation diverse sur le VLT 2800 :

Manuel de configuration	MG.28.EX.YY
Fiche technique	MD.28.AX.YY

Instructions au VLT 2800 :

Kit de protection LCP	MI.56.AX.51
Instructions, filtre	MI.28.B1.02

Communication avec le VLT 2800 :

Manuel Profibus	MG.90.AX.YY
Manuel DeviceNet VLT 2800	MG.90.BX.YY

X = numéro de version

YY = code de langue

■ Réglages d'usine

N° de par.	Description du paramètre	Réglage d'usine	4 process	Indice de conversion	Type de données
001	Langue	Anglais	Non	0	5
002	Commande locale/à distance	Commande à distance	Oui	0	5
003	Référence locale	000.000,000	Oui	-3	4
004	Process actif	Process 1	Non	0	5
005	Process à programmer	Process actif	Non	0	5
006	Copie du process	Aucune copie	Non	0	5
007	Copie LCP	Aucune copie	Non	0	5
008	Affichage du coefficient applicable à la fréquence du moteur	1,00	Oui	-2	6
009	Afficheur ligne 2	Fréquence [Hz]	Oui	0	5
010	Afficheur ligne 1,1	Référence [%]	Oui	0	5
011	Afficheur ligne 1,2	Courant du moteur [A]	Oui	0	5
012	Afficheur ligne 1,3	Puissance [kW]	Oui	0	5
013	Réglage de la référence locale	Commande à distance comme au par. 100	Oui	0	5
014	Stop local/reset	Possible	Oui	0	5
015	Jogging, mode local	Impossible	Oui	0	5
016	Inversion locale	Impossible	Oui	0	5
017	RAZ locale d'arrêt	Possible	Oui	0	5
018	Verrouillage empêchant une modification des données	Non verrouillé	Oui	0	5
019	Mode d'exploitation à la mise sous tension	Stop forcé, utiliser réf. mémorisée	Oui	0	5
020	Verrouillage pour le mode manuel	Possible	Non	0	5
024	Menu rapide défini par l'utilisateur	Impossible	Non	0	5
025	Configuration du menu rapide	000	Non	0	6

4-Setup :

Un « oui » signifie qu'il est possible de programmer le paramètre individuellement dans chacun des quatre process, c'est-à-dire que chaque paramètre peut avoir quatre valeurs de données différentes. En cas de « non », la valeur de donnée sera la même dans tous les process.

Indice de conversion :

Le chiffre se rapporte à un facteur de conversion à utiliser en cas d'écriture ou de lecture via la liaison série avec un variateur de vitesse.

Voir *Caractère de données* dans *Communication série*.

Type de données :

Le type de données indique le type et la longueur du télégramme.

Type de données	Description
3	Nombre entier 16 bits
4	Nombre entier 32 bits
5	Sans signe 8 bits
6	Sans signe 16 bits
7	Sans signe 32 bits
9	Séquence de texte

N° de par.	Description du paramètre	Réglage d'usine	4 process	Indice de conversion	Type de données
100	Configuration	Commande de vitesse en boucle ouverte	Oui	0	5
101	Couple, courbe caractéristique	Couple constant	Oui	0	5
102	Puissance du moteur $P_{M,N}$	selon l'appareil	Oui	1	6
103	Tension du moteur $U_{M,N}$	selon l'appareil	Oui	0	6
104	Fréquence du moteur $f_{M,N}$	50 Hz	Oui	-1	6
105	Intensité du moteur $I_{M,N}$	dépend du moteur choisi	Oui	-2	7
106	Vitesse nominale du moteur	dépend du par. 102	Oui	0	6
107	Adaptation automatique au moteur	Optimisation inactive	Oui	0	5
108	Résistance du stator R_S	dépend du moteur choisi	Oui	-3	7
109	Réactance du stator X_S	dépend du moteur choisi	Oui	-2	7
119	Couple de démarrage élevé	0,0 s	Oui	-1	5
120	Retard du démarrage	0,0 s	Oui	-1	5
121	Fonction au démarrage	Roue libre durant temp. démar.	Oui	0	5
122	Fonction à l'arrêt	Roue libre	Oui	0	5
123	Fréquence min. d'activation du par. 122	0,1 Hz	Oui	-1	5
126	Temps de freinage par injection de CC	10 s	Oui	-1	6
127	Fréquence d'appl. frein par inj. de CC	Inactif	Oui	-2	6
128	Protection thermique du moteur	Inactif	Oui	0	5
130	Fréquence de démarrage	0,0 Hz	Oui	-1	5
131	Tension initiale de démarrage	0,0 V	Oui	-1	6
132	Tension de freinage par inj. de CC	0%	Oui	0	5
133	Tension de démarrage	selon l'appareil	Oui	-2	6
134	Compensation de la charge	100,0 %	Oui	-1	6
135	Rapport U/f	selon l'appareil	Oui	-2	6
136	Compensation du glissement	100 %	Oui	-1	3
137	Tension de maintien par inj. de CC	0%	Oui	0	5
138	Fréquence de déclenchement du frein	3,0 Hz	Oui	-1	6
139	Fréquence d'enclenchement du frein	3,0 Hz	Oui	-1	6
140	Courant minimal	0%	Oui	0	5
142	Réactance de fuite	dépend du moteur choisi	Oui	-3	7
143	Commande du ventilateur interne	Automatique	Oui	0	5
144	Facteur de freinage CA	1,30	Oui	-2	5
146	RAZ vecteur de tension	Inactif	Oui	0	5

N° de par.	Description du paramètre	Réglage d'usine	4 process	Indice de conversion	Type de données
200	Plage/sens fréquence de sortie	Uniquement sens horaire, 0 à 132 Hz	Oui	0	5
201	Fréquence de sortie, limite basse f_{MIN}	0,0 Hz	Oui	-1	6
202	Fréquence de sortie, limite haute f_{MAX}	132 Hz	Oui	-1	6
203	Référence, plage	Réf. min à Réf. max.	Oui	0	5
204	Référence minimale $Réf_{MIN}$	0,000 Hz	Oui	-3	4
205	Référence maximale $Réf_{MAX}$	50,000 Hz	Oui	-3	4
206	Type de rampe	Linéaire	Oui	0	5
207	Temps de montée de la rampe 1	3,00 s	Oui	-2	7
208	Temps de descente de la rampe 1	3,00 s	Oui	-2	7
209	Temps de montée de la rampe 2	3,00 s	Oui	-2	7
210	Temps de descente de la rampe 2	3,00 s	Oui	-2	7
211	Temps de la rampe de jogging	3,00 s	Oui	-2	7
212	Temps de descente de la rampe, stop rapide	3,00 s	Oui	-2	7
213	Fréquence de jogging	10,0 Hz	Oui	-1	6
214	Type de référence	Somme	Oui	0	5
215	Référence prédéfinie 1	0,00%	Oui	-2	3
216	Référence prédéfinie 2	0,00%	Oui	-2	3
217	Référence prédéfinie 3	0,00%	Oui	-2	3
218	Référence prédéfinie 4	0,00%	Oui	-2	3
219	Rattrapage/ralentissement référence	0,00%	Oui	-2	6
221	Limite de courant	160 %	Oui	-1	6
223	Avertissement Courant bas	0,0 A	Oui	-1	6
224	Avertissement Courant haut	I_{MAX}	Oui	-1	6
225	Avertissement Fréquence basse	0,0 Hz	Oui	-1	6
226	Avertissement Fréquence haute	132,0 Hz	Oui	-1	6
227	Avertissement Signal de retour (FB) bas	-4000,000	Oui	-3	4
228	Avertissement Signal de retour (FB) haut	4000,000	Oui	-3	4
229	Largeur de bande de bipasse de fréquence	0 Hz (OFF)	Oui	0	6
230	Bipasse de fréquence 1	0,0 Hz	Oui	-1	6
231	Bipasse de fréquence 2	0,0 Hz	Oui	-1	6

N° de par.	Description du paramètre	Réglage d'usine	4 process	Indice de conversion	Type de données
302	Entrée digitale, borne 18	Démarrage	Oui	0	5
303	Entrée digitale, borne 19	Inversion	Oui	0	5
304	Entrée digitale, borne 27	Reset et arrêt en roue libre (contact NF)	Oui	0	5
305	Entrée digitale, borne 29	Jogging	Oui	0	5
307	Entrée digitale, borne 33	Sans fonction	Oui	0	5
308	Borne 53, entrée analogique	Référence	Oui	0	5
309	Borne 53, mise à l'échelle de la valeur min.	0,0 V	Oui	-1	6
310	Borne 53, mise à l'échelle de la valeur max.	10,0 V	Oui	-1	6
314	Borne 60, entrée analogique	Sans fonction	Oui	0	5
315	Borne 60, mise à l'échelle de la valeur min.	0,0 mA	Oui	-4	6
316	Borne 60, mise à l'échelle de la valeur max.	20,0 mA	Oui	-4	6
317	Temporisation	10 s	Oui	0	5
318	Fonction à l'issue de la temporisation	Sans fonction	Oui	0	5
319	Borne 42, sortie analogique	0-I _{MAX} = 0-20 mA	Oui	0	5
323	Relais, sortie	Prêt	Oui	0	5
327	Réf. impulsionnelle/retour	5000 Hz	Oui	0	7
341	Borne 46, sortie digitale	Prêt	Oui	0	5
342	Borne 46, sortie impulsionnelle max.	5000 Hz	Oui	0	6
343	Fonction de stop précis	Arrêt normal de rampe	Oui	0	5
344	Valeur du compteur	100 000 impulsions	Oui	0	7
349	Temporisation du système	10 ms	Oui	-3	6

4 process :

Un "oui" signifie qu'il est possible de programmer le paramètre individuellement dans chacun des quatre process, c'est-à-dire que chaque paramètre peut avoir quatre valeurs de données différentes. En cas de "non", la valeur de donnée sera la même dans tous les process.

Indice de conversion :

Le chiffre réfère à un facteur de conversion à utiliser en cas d'écriture ou de lecture via la liaison série avec un variateur de vitesse.

Voir *Caractère de données* dans *Communication série*.

Type de données :

Le type de données indique le type et la longueur du télégramme.

Type de données	Description
3	Nombre entier 16 bits
4	Nombre entier 32 bits
5	Sans signe 8 bits
6	Sans signe 16 bits
7	Sans signe 32 bits
9	Séquence de texte

N° de par.	Description du paramètre	Réglage d'usine	4 process	Indice de conversion	Type de données
400	Fonction de freinage	selon l'appareil	Non	0	5
405	Mode remise à zéro	RESET manuelle	Oui	0	5
406	Pause précédant le redémarrage automatique	5 s	Oui	0	5
409	Retard de disjonction en limite de courant	Inactif (61 s)	Oui	0	5
411	Fréquence de commutation	4,5 kHz	Oui	0	6
412	Fréquence de commutation variant avec la fréquence de sortie	Absence de filtre LC	Oui	0	5
413	Facteur de surmodulation	Actif	Oui	0	5
414	Retour min.	0,000	Oui	-3	4
415	Retour max.	1500,000	Oui	-3	4
416	Unités de process	Sans unité	Oui	0	5
417	Mode vitesse, gain propor. du PID	0,010	Oui	-3	6
418	Mode vitesse, temps d'action intégrale du PID	100 ms	Oui	-5	7
419	Mode vitesse, temps d'action dérivée du PID	20,00 ms	Oui	-5	7
420	Mode vitesse, limite gain diff. du PID	5,0	Oui	-1	6
421	Mode vitesse, temps de filtre retour du PID	20 ms	Oui	-3	6
423	Tension U1	par. 103	Oui	-1	6
424	Fréquence F1	par. 104	Oui	-1	6
425	Tension U2	par. 103	Oui	-1	6
426	Fréquence F2	par. 104	Oui	-1	6
427	Tension U3	par. 103	Oui	-1	6
428	Fréquence F3	par. 104	Oui	-1	6
437	Mode process, contrôle normal/inversé du PID	Normal	Oui	0	5
438	Mode process, PID anti-saturation	Active	Oui	0	5
439	Mode process, PID fréq. de démarrage	Par. 201	Oui	-1	6
440	Mode process, gain proportionnel du PID	0,01	Oui	-2	6
441	Mode process, temps d'action intégrale du PID	Inactif (9999,99 s)	Oui	-2	7
442	Mode process temps d'action dérivée du PID	Inactif (0,00 s).	Oui	-2	6
443	Mode process, limite gain diff. du PID	5,0	Oui	-1	6
444	Mode process temps de filtre retour du PID	0,02 s	Oui	-2	6
445	Démarrage à la volée	Inactif	Oui	0	5
451	Mode vitesse, facteur d'anticipation du PID	100 %	Oui	0	6
452	Plage de régulation	10 %	Oui	-1	6
456	Niveau de freinage par résistance	0	Oui	0	5

N° de par.	Description du paramètre	Réglage d'usine	4 process	Indice de conversion	Type de données
500	Adresse	1	Non	0	5
501	Vitesse de transmission	9600 Bauds	Non	0	5
502	Roue libre	Fonction logique ou	Oui	0	5
503	Arrêt rapide	Fonction logique ou	Oui	0	5
504	Freinage par injection de courant continu	Fonction logique ou	Oui	0	5
505	Démarrage	Fonction logique ou	Oui	0	5
506	Inversion	Fonction logique ou	Oui	0	5
507	Sélection du process	Fonction logique ou	Oui	0	5
508	Sélection de la vitesse	Fonction logique ou	Oui	0	5
509	Bus, jogging 1	10,0 Hz	Oui	-1	6
510	Bus, jogging 2	10,0 Hz	Oui	-1	6
512	Profil du télégramme	Protocole FC	Oui	0	5
513	Intervalle de temps, bus	1 s	Oui	0	5
514	Fonction à l'expiration de l'intervalle de temps, bus	Désactivé	Oui	0	5
515	Lecture des données : référence %		Non	-1	3
516	Lecture des données : référence [unité]		Non	-3	4
517	Lecture des données : signal de retour [unité]		Non	-3	4
518	Lecture des données : fréquence		Non	-1	3
519	Lecture des données : fréquence x coefficient		Non	-1	3
520	Lecture des données : courant du moteur		Non	-2	7
521	Lecture des données : couple		Non	-1	3
522	Lecture des données : Puissance [kW]		Non	1	7
523	Lecture des données : puissance [CV]		Non	-2	7
524	Lecture des données : tension du moteur [V]		Non	-1	6
525	Lecture des données : tension continue du circuit intermédiaire		Non	0	6
526	Lecture des données : temp. du moteur		Non	0	5
527	Lecture des données : temp. de l'onduleur		Non	0	5
528	Lecture des données : entrée digitale		Non	0	5
529	Lecture des données : borne 53, entrée analogique		Non	-1	5
531	Lecture des données : borne 60, entrée analogique		Non	-4	5
532	Lecture des données : référence d'impulsion		Non	-1	7
533	Lecture des données : référence externe		Non	-1	6
534	Lecture des données : mot d'état		Non	0	6
537	Lecture des données : température de la plaque de refroidissement		Non	0	5
538	Lecture des données : mot d'alarme		Non	0	7
539	Lecture des données : mot de contrôle		Non	0	6
540	Lecture des données : mot d'avertissement		Non	0	7
541	Lecture des données : mot d'état élargi		Non	0	7
544	Lecture des données: Compteur d'impulsions		Non	0	7

N° de par.	Description du paramètre	Réglage d'usine	4 process	Indice de conversion	Type de données
600	Nombre d'heures d'exploitation		Non	73	7
601	Heures de fonctionnement		Non	73	7
602	Compteur de kWh		Non	2	7
603	Nombre de démarrages		Non	0	6
604	Nombre de surchauffes		Non	0	6
605	Nombre de surtensions		Non	0	6
615	Mémoire des défauts : code de défaut		Non	0	5
616	Mémoire des défauts : heure		Non	0	7
617	Mémoire des défauts : valeur		Non	0	3
618	Reset du compteur de kWh	Pas de RAZ	Non	0	7
619	Reset compteur heures de fonctionnement	Pas de RAZ	Non	0	5
620	Etat d'exploitation	Fonctionnement normal	Non	0	5
621	Plaque d'identification : type d'appareil		Non	0	9
624	Plaque d'identification : logiciel, version n°		Non	0	9
625	Plaque d'identification : n° d'identification panneau de commande LCP		Non	0	9
626	Plaque d'identification : n° d'identification base de données		Non	-2	9
627	Plaque d'identification : partie puissance, version		Non	0	9
628	Plaque d'identification : type, option application		Non	0	9
630	Plaque d'identification : type, option communication		Non	0	9
632	Plaque d'identification : identification logiciel BMC		Non	0	9
633	Plaque d'identification : identification base de données moteur		Non	0	9
634	Plaque d'identification : identification d'unité pour la communication		Non	0	9
635	Plaque d'identification : n° partie logiciel		Non	0	9
640	Logiciel, version n°		Non	-2	6
641	Identification logiciel BMC		Non	-2	6
642	Identification carte de puissance		Non	-2	6

4 process :

Un "oui" signifie qu'il est possible de programmer le paramètre individuellement dans chacun des quatre process, c'est-à-dire que chaque paramètre peut avoir quatre valeurs de données différentes. En cas de "non", la valeur de donnée sera la même dans tous les process.

Indice de conversion :

Le chiffre réfère à un facteur de conversion à utiliser en cas d'écriture ou de lecture via la liaison série avec un variateur de vitesse.

Voir *Caractère de données* dans *Communication série*.

Type de données :

Le type de données indique le type et la longueur du télégramme.

Type de données	Description
3	Nombre entier 16 bits
4	Nombre entier 32 bits
5	Sans signe 8 bits
6	Sans signe 16 bits
7	Sans signe 32 bits
9	Séquence de texte

A

Adaptation automatique au moteur	31
Adaptation automatique aumoteur	71
Adresse	124
Afficheur	29
Avertissement haute tension.....	41

B

Bornes de la carte de commande.....	53
Branchement du moteur	50
Bruit acoustique.....	138
Bus, jogging.....	128

C

Câbles moteur	51
Câbles selon critèresCEM.....	44
CANopen	97
Caractéristique moteur spécial.....	69
Caractère de données(octet).....	113
CHANGEDATA	29
Commande de frein mécanique	52
Commande de process en boucle fermée.....	69
Commande de vitesse en boucle fermée.....	69
Commande de vitesse en boucle ouverte	69
Commande interne du ventilateur	78
Communication par télégramme	110
Compensation de la charge.....	76
Compensation du glissement.....	77
Couple constant	69
Couple de démarrageélevé	72
Couple variable	69
Courant defuite.....	137
Courant minimal.....	78

D

DeviceNet	10
Différenciateur.....	102

E

EmissionCEM.....	142
Encombrement.....	38
Entréeanalogique	92
Entrées digitales.....	90
Environnements agressifs.....	145
Essai de haute tension.....	42
Etats d'indicationde l'afficheur	146
ETR - Relais thermiqueélectronique.....	75
Exigences UL.....	140

F

Facteur de freinage CA.....	78
Facteur de puissance	141
Facteur de surmodulation.....	100
Fiche D-Sub	56
Fieldbusoption.....	10
Filtre LC.....	13
Filtre retour.....	103
Filtre RFI 1B/LC.....	13
Filtre RFI1B.....	12
Fonction au démarrage.....	73
Fonction de freinage	99
Fonction de stop précis.....	97
Formulaire de commande	20
Fréquence d'enclenchementdu frein.....	77
Fréquence de commutation.....	100
Fréquence de déclenchementdu frein.....	77
Fréquence de démarrage.....	75
Fréquence de jogging.....	84
Fréquence de sortie.....	80
Fréquence du moteur.....	70
Fréquence de commutation dépendantde la température	139
Frein CA	99
Freinage dynamique.....	23
Freinage par injection de courant continu.....	74
Fusiblesd'entrée.....	50

H

Humidité ambiante	140
-------------------------	-----

I

Il est possible d'utiliser des relais RCD,	42
Initialisation.....	37, 133
Initialisation manuelle	29
Installationélectrique, câbles decommande.....	53
Installationmécanique.....	40
Intégration.....	40
Intensité du moteur.....	70
Intervalle de temps, bus.....	128
Inversion.....	90
Isolationgalvanique (PELV)	137

L

La volée.....	108
Langue.....	61
LCP	32
Le marquage CE.....	7
Le mode manuel	67
Les câbles de commande	53
Les fonctions d'avertissement.....	86
Limite de courant.....	86

M

Mémoire des défauts	132
Menu rapide	30, 30
Menu rapide, défini par l'utilisateur	68
Messages d'avertissement/d'alarme	146
Minimale	82
Mise à la terre	52
Mise à la terre	41
Mode affichage	30, 32, 33
Mode manuel/automatique	30
Mode menu	30, 30
Mode process, contrôle normal/inversé du PID	106
Mode remise à zéro	99
Mode vitesse, gain proportionnel du PID	104
Montage des moteurs en parallèle	51
Mot d'état	119
Mot de contrôle	117
Mots d'avertissement, mots d'état élargi et mots d'alarme	151

P

Panneau de commande	29
Plage de retour	102
Principe de fonctionnement	5
Profibus	10
Profil du télégramme	128
Protection supplémentaire	42
Protection thermique du moteur	52
Protection thermique du moteur	74
Protections	6
Protections secteur	5
Protocoles	110
Puissance de freinage	24
Puissance du moteur	70

Q

QUICK MENU	29
------------------	----

R

Réactance de fuite	78
Réactance du stator	72
Réduction de la tension de freinage	109
Référence	102
Référence/retour impulsions	96
Référence locale	61
Référence prédéfinie	85
Régulation de process	101
Régulation de vitesse	101
Répartition de la charge	52
Résistance du stator	72
Résistance de freinage	9
Résistance de freinage	27
Raccordement de la résistance de freinage	52

Raccordement de relais	55
Raccordement du secteur	50
Ralentissement	86
Rapport dU/dt du moteur	138
Rapport U/f	77
Rattrapage	86
RAZ vecteur de tension	79
RCD	52
Relative	85
Rendement	140
Retard du démarrage	73
Retour	100, 103

S

Selfs moteur	11
Sens de rotation du moteur	51
SoftwareDialog	55
Somme	85
Sortie analogique	94
Sortie de relais 1 à 3	95
Sortie digitale	96
STOP/RESET	29

T

Tableau	46
Temporisation	94
Temporisation de la compensation de vitesse	97
Temps de descente de la rampe	83
Temps de descente de la rampe, stop rapide	84
Temps de freinage par injection de courant continu	74
Temps de la rampe de jogging	83
Temps de montée de la rampe	83
Tension de démarrage	76
Tension de freinage par injection de courant continu	76
Tension de maintien par injection de courant continu	77
Tension du moteur	70
Thermistance	75, 91
Type de référence	85
Type de rampe	82

U

Unités de process	101
Utilisation des références	81

V

Valeur du compteur	97
Vitesse de transmission	124
Vitesse nominale du moteur	71