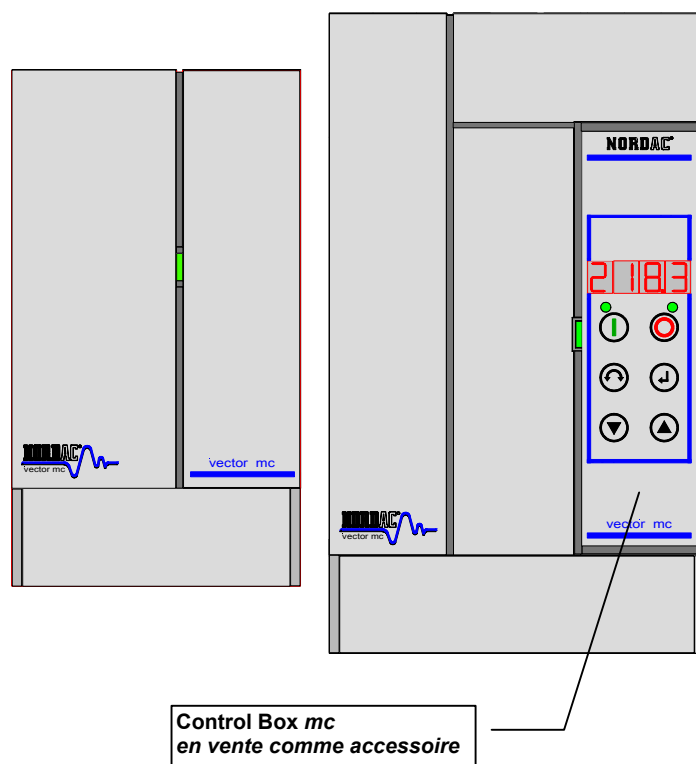


## NOTICE DE MISE EN SERVICE

# **NORDAC *vector mc***

## **Variateur de fréquence**

SK 250/1 FCT ... SK 750/1 FCT  
SK 1100/1 FCT ... SK 2200/1 FCT  
SK 750/3 FCT ... SK 3000/3 FCT



No. de p. 0606 4171

**BU 4100 FR**

Mise à jour en: décembre 2003

# **NORD Réducteurs**





## Variateur de fréquence NORDAC *vector mc*



### Instructions de sécurité et d'emploi relatives aux convertisseurs

(conformes à la directive Basse Tension 73/23/CEE)

#### 1. Généralités

Selon leur degré de protection, les convertisseurs peuvent avoir, pendant leur fonctionnement, des parties nues sous tension, éventuellement en mouvement ou tournantes, ainsi que des surfaces chaudes.

L'enlèvement non admis de recouvrements prescrits, l'usage non conforme à la destination, une installation défectueuse ou une manœuvre erronée peuvent entraîner des dangers de dommages corporels et matériels graves.

Tous les travaux relatifs au transport, à l'installation, à la mise en service et à la maintenance doivent être exécutés par du **personnel qualifié et habilité** (voir CEI 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100 et CEI 664 ou DIN VDE 0110 ainsi que les prescriptions de prévention d'accidents nationale).

On entend par personnel qualifié des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.

#### 2. Utilisation conforme à la destination.

Les convertisseurs d'entraînement sont des composants destinés à être installés dans des installations ou machines électriques.

En cas d'installation dans une machine, leur mise en service est interdite tant que la conformité de la machine avec les dispositions de la Directive 89/392/CEE n'a pas été vérifiée (respect de la norme EN 60024).

Leur mise en service n'est admise que si les dispositions de la Directive sur la compatibilité électromagnétique (89/336/CEE) sont respectées.

Les convertisseurs d'entraînement répondent aux exigences de la Directive Basse Tension 73/23/CEE. Les normes harmonisées de la série EN 50178/DIN VDE 0160 en connexion avec la norme EN 60439-1/ VDE 0660, partie 500 et EN 60146/ VDE 0558 leur sont applicables.

Les caractéristiques techniques et les indications relatives aux conditions de raccordement spécifiées sur la plaque signalétique et la documentation doivent obligatoirement être respectées.

#### 3. Transport, stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement correct doivent être respectées.

Les conditions climatiques selon la norme EN 50178 doivent être respectées.

#### 4. Installation

L'installation et le refroidissement des appareils doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit.

Les convertisseurs d'entraînement doivent être protégés contre toute contrainte inadmissible. En particulier, il ne doit pas y avoir de déformation de pièces et / ou de modification des distances d'isolement des composants lors du transport et de la manutention. Il faut éviter de toucher les composants électroniques et pièces de contacts.

Les convertisseurs d'entraînement comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques et sont facilement endommageables par un maniement inadéquat. Les composants électriques ne doivent pas être endommagés ou détruits mécaniquement (risques pour la santé!).

#### 5. Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont effectués sur le convertisseur d'entraînement sous tension, les prescriptions pour la prévention d'accidents nationale doivent être respectées.

L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions applicables. Des renseignements plus détaillés figurent dans la documentation.

Les indications concernant une installation satisfaisant aux exigences CEM, (tels que blindage, mise à la terre, présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs) figurent dans la documentation qui accompagne les convertisseurs d'entraînement. Ces indications doivent être respectées dans tous les cas, même lorsque le convertisseur d'entraînement porte le marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de l'installation ou de la machine.

#### 6. Fonctionnement

Les machines dans lesquelles sont installés des convertisseurs doivent être équipées des dispositifs de protection et de surveillance supplémentaire prévue par les prescriptions de sécurité en vigueur qui s'y appliquent, telles que la loi sur le matériel technique, les prescriptions pour la prévention d'accidents, etc.

Des modifications de fonctionnement des convertisseurs d'entraînement au moyen de logiciel de commande sont admises. Après la séparation du convertisseur de l'alimentation, les parties actives de l'appareil et les raccordements de puissance sous tension ne doivent pas être touchés immédiatement ; les condensateurs restent éventuellement chargés.

Pendant le fonctionnement, le capot de protection des convertisseurs d'entraînement doit être maintenu fermé.

#### 7. Entretien et maintenance

La documentation du constructeur doit être prise en considération

**CONSERVER CES INSTRUCTIONS DE SECURITE !**

**Gardez ces Consignes de Sécurité pour des consultations futures!**

<b>1 GENERALITES.....</b>	<b>4</b>	<b>6 MESSAGES D'ERREUR .....</b>	<b>53</b>
1.1 Synoptique .....	4	6.1 Affichage de défauts avec la	
1.2 Livraison .....	5	Control Box mc (optionnelle) .....	53
1.3 Limite de fourniture .....	5	<b>7 DONNEES TECHNIQUES.....</b>	<b>56</b>
1.4 Instructions de sécurité et d'installation .....	5	7.1 SK 250/1 FCT à SK 2200/1 FCT.....	56
<b>2 MONTAGE ET INSTALLATION.....</b>	<b>7</b>	7.2 SK 750/3 FCT à SK 3000/3 FCT.....	56
2.1 Installation .....	7	7.3 Données techniques applicables	
2.2 Encombrement des variateurs .....	8	sur un plan général.....	57
2.3 Montage avec clip de fixation DIN .....	9	<b>8 INFORMATIONS SUPPLEMENTAIRES .....</b>	<b>58</b>
2.4 Montage des cornières serre-écran de câble ..	9	8.1 Compatibilité électro-magnétique (CEM) .....	58
2.5 Filtres réseau (option) .....	10	8.2 Classes des valeurs limite CEM	
2.6 Résistances de freinage (option) .....	11	relativement au NORDAC <i>vector mc</i> .....	59
2.7 Instructions de câblage .....	12	8.3 Régulateur PID.....	61
2.8 Branchements électriques .....	13	8.4 Régulateur de processus .....	61
2.8.1 Schéma bloc.....	13	8.4.1 Exemple d'utilisation d'un régulateur	
2.8.2 Bornes d'alimentation et		de processus.....	62
de raccordement moteur .....	14	8.4.2 Réglages de paramètres sur	
2.8.3 Câble moteur .....	15	le variateur de fréquence .....	62
2.8.4 Bornes de branchement au réseau 1 ~ 230 V .....	15	8.5 Conseils d'entretien et de service .....	63
2.8.5 Bornes de branchement		8.6 Un service supplémentaire.....	63
au réseau 3 ~ 380 - 460 V .....	15	8.7 Homologation UL/CUL .....	64
2.8.5 Bornes de commande .....	16	<b>9 INDEX .....</b>	<b>65</b>
2.8.6 Carte de consigne de +/-10V (option).....	18	<b>10 AGENCES / SUCCURSALES.....</b>	<b>66</b>
<b>3 COMMANDE ET AFFICHAGE .....</b>	<b>19</b>		
3.1 Affichage sans options supplémentaires .....	19		
3.2 Control Box mc (option) .....	19		
3.3 Boîtier RS 232 (option).....	22		
3.4 Module Profibus (option).....	22		
3.5 Module CAN bus (option).....	22		
3.6 Module CANopen (option) .....	22		
3.7 Module DeviceNet (option) .....	22		
<b>4 MISE EN SERVICE .....</b>	<b>23</b>		
4.1 Réglages de base .....	23		
4.1.1 Utilisation générale du variateur avec			
la Control Box mc (optionnelle) .....	24		
<b>5 PARAMETRAGE.....</b>	<b>25</b>		
5.1 Synoptique des paramètres,			
réglages utilisateur .....	26		
5.2 Description des paramètres .....	29		
5.2.1 Affichage des caractéristiques de régime.....	29		
5.2.2 Paramètres de base .....	29		
5.2.3 Paramètres moteur / courbes de régime .....	32		
5.2.4 Bornes de commande .....	36		
5.2.5 Paramètres additionnels.....	45		
5.2.6 Information.....	51		

## 1 Généralités

Les variateurs de fréquence NORDAC *vector mc* sont des variateurs à circuit intermédiaire de tension conçus pour régler la vitesse de moteurs triphasés à l'aide de microprocesseurs dans les plages de puissance de 250W à 750W et de 1,1kW à 2.2kW (1 ~ 230 V) et de 0,75kW à 3,0kW (3 ~ 380...460 V). De nombreuses possibilités de commande, des propriétés optimales d'entraînement, une grande simplicité de mise en œuvre et d'utilisation, sa forme spécifique pour un gain de place, et une grande sécurité de fonctionnement, sont les caractéristiques principales de ce variateur de fréquence.

Le mode de régulation vectorielle de flux sans capteur permet au variateur de déterminer avec un programme de simulation analogique du fonctionnement moteur comment modifier la tension et la fréquence de sortie afin de tenir la vitesse moteur désirée stable quelque soit la charge.

### 1.1 Synoptique

Caractéristiques techniques:

- couple de démarrage élevé et grande précision de réglage de vitesse grâce à la régulation vectorielle de flux sans capteur
- capacité de surcharge: 150% de l'intensité nominale pour 30 secondes
- installation, paramétrage et mise en service faciles
- deux tailles de boîtier compactes avec la même profondeur
- montage côte à côte possible, sans tenir compte d'un écartement spécifique
- température ambiante admissible de 0 à 50°C (cf. § 7 Données techniques)
- filtre réseau intégré pour courbe limite A conformément à EN 55011
- réglable via une interface série RS 485 et le protocole USS, permettant le raccordement d'un nombre maximal de 31 variateurs par un câble bus
- réglages par défaut paramétrés en usine
- mesure automatique de la résistance du stator
- deux jeux de paramètres autonomes qui peuvent être commutés en fonctionnement
- la fréquence de sortie peut être réglée selon différents modes:
  - en introduisant la fréquence désirée par le clavier (optionnel)
  - en mettant une valeur de consigne analogique cadrable à haute résolution (une plage de réglage de  $\pm 10V$  peut être prévue si une carte de consigne optionnelle est insérée)
  - en sélectionnant une de 4 fréquences fixes appliquées aux entrées binaires
  - en mettant en œuvre la fonction de potentiomètre moteur
  - en utilisant une interface série RS 485
- deux sorties de relais paramétrables
- freinage par injection de courant continu paramétrable
- chopper de freinage incorporé pour le fonctionnement en 4 quadrants
- rampes d'accélération/de décélération réglables avec arrondissement paramétrable
- sortie analogique cadrable de 0 à 10 volts
- option: Control Box *mc*, module de commande et de visualisation débrochable
- option: *p-box (ParameterBox)*, panneau de commande additionnel au texte clair et à fonction de mémorisation de données
- option: RS 232 *mc*
- option: Profibus *mc*
- option: CAN Bus *mc*
- option: CANopen *mc*
- option: DeviceNet *mc*

## 1.2 Livraison

Examinez **immédiatement** après le déballage les dommages éventuels causés à l'appareil, comme des déformations ou des pièces desserrées.

En cas de dommages, mettez-vous immédiatement en relation avec le responsable du transport, et réalisez un constat détaillé.

**Attention ! Ceci est valable, même lorsque l'emballage est resté intact.**

## 1.3 Limite de fourniture

Exécution standard: appareil encastrable IP 20  
 chopper de freinage intégré  
 filtre réseau courbe A intégré conformément à EN 55011 (cf. § 8)  
 rail pour la fixation murale et clip de rail DIN  
 fixation de câble de mise à la terre et d'antiparasitage  
 plaque de recouvrement de façade variateur où le clavier de commande sera installé  
 interface série RS 485 (protocole USS)  
 résistance apparente pour 0/4 - 20mA de consigne (cf. § 2.8.6)  
 notice de mise en service

Accessoires livrables: **Control Box mc**, clavier de commande débrochable

(Attention! Observez les consignes de sécurité!)

carte complémentaire pour l'évaluation de consignes de  $\pm 10V$   
 résistance de freinage IP 20 pour montage en bas  
 filtre réseau satisfaisant aux exigences courbe B selon EN 55011, IP 20  
 selfs d'entrée et de sortie, IP 00  
**RS 232 mc**, sous-ensemble additionnel pour l'interface RS 232  
**Profibus mc**, sous-ensemble additionnel pour le système Profibus DP  
**CAN BUS mc**, sous-ensemble additionnel pour le système CAN bus  
**CANopen mc**, sous-ensemble additionnel pour le protocole CANopen  
**DeviceNet mc**, sous-ensemble externe pour la communication au mode DeviceNet  
 convertisseur d'interface RS 232 → RS 485, logiciel de paramétrage NORD CON  
**p-box (ParameterBox)**, pupitre de commande additionnel avec afficheur "texte clair"

## 1.4 Instructions de sécurité et d'installation

Les variateurs de fréquence NORDAC *vector mc* sont prévus pour fonctionner sous tension en milieu industriel sur des équipements à courants forts, qui, par contact direct, peuvent causer des blessures graves ou même provoquer la mort.



- L'installation et la mise en service du variateur et des modules additionnels ne doivent être faites que par des électriciens proprement qualifiés. Avant de procéder à n'importe quelles manipulations, l'appareil doit toujours être mis hors tension. La notice de mise en service doit être à la disposition des personnes concernées à tout moment et être respectée en tous points.
- Les prescriptions locales pour l'installation d'équipements électriques doivent être respectées, principalement celles concernant les risques d'accidents.
- L'appareil peut, après coupure du réseau, fournir une tension dangereuse pendant 5 minutes. L'ouverture de l'appareil ou l'enlèvement du capot respectivement du panneau de commande ne peuvent donc être réalisés que 5 minutes après la mise hors tension du variateur. Avant toute remise sous tension, il est impératif de remonter le capot sur le variateur.
- Même si le moteur est à l'arrêt (p.ex. suite à un blocage de l'entraînement ou un court-circuit des bornes de sortie), les bornes de raccordement secteur, les bornes du moteur et les bornes de la résistance de freinage peuvent fournir une tension dangereuse. Un moteur à l'arrêt ne signifie pas forcément qu'il est hors tension.
- **Attention**, certaines parties de la carte de commande et avant tout la réglette d'attaches pour le panneau de commande débrochable sont sous des tensions dangereuses. Seules les bornes de commande sont libres de potentiel.
- **Attention**, selon le paramétrage du variateur, il est possible que le moteur démarre à la mise sous tension.



- Sur les cartes de circuits imprimés ils se trouvent des composants électroniques à technologie MOS très sensibles aux charges électrostatiques. Il est donc nécessaire de prendre toutes les précautions pour ne pas toucher ces composants avec les mains ou un objet métallique. Pour visser les vis du bornier de commande il faut utiliser un tournevis isolé.
- Le variateur de fréquence est prévu pour un raccordement fixe et ne doit pas fonctionner sans une mise à la terre conforme aux prescriptions locales sur les courants de fuite importants (> 3,5 mA). La norme VDE 0160 précise que la mise à la terre doit être faite par un deuxième câble ou par un câble de section au moins égale à 10mm<sup>2</sup>.
- Le **déclencheur par courant de défaut traditionnel** n'offrira pas de protection suffisante si les prescriptions locales exigent que le courant de fuite ne contienne une composante de courant continu du tout. Le disjoncteur à courant de défaut standard doit avoir la construction nouvelle conforme à la norme VDE 0664.
- Les variateurs de fréquence NORDAC *vector mc* fonctionnent en règle générale sans entretien. Dans une ambiance très poussiéreuse, les entrées d'air doivent être nettoyées à air comprimé très régulièrement.

### **ATTENTION! DANGER DE MORT!**

**La partie puissance du variateur reste sous tension pendant environ 5 minutes même après avoir été coupée de l'alimentation. Les borniers du variateur, les câbles de liaison moteur et les bornes du moteur peuvent être sous tension!**

**Le verrouillage de l'électronique n'est pas un dispositif de blocage au sens des prescriptions pour la prévention des accidents (UVV). Le contact avec des bornes dégagées ou non connectées, ou avec des câbles ou des parties de l'appareil peut entraîner de graves blessures ou même la mort!**



### **ATTENTION**

- Ni les enfants, ni le public ne doivent avoir accès à l'appareil ou avoir la possibilité de le manipuler!
- L'appareil ne doit être utilisé que dans le but assigné par le fabricant. Des modifications non autorisées et l'utilisation de pièces de rechange et de dispositifs d'appoint qui ne sont pas vendus ou recommandés par le fabricant de l'appareil peuvent provoquer des incendies, des chocs électriques ou des blessures.
- Gardez ce mode d'emploi dans un endroit accessible à toute personne intéressée et remettez-le à tout utilisateur!

### **Directive européenne sur la compatibilité électromagnétique (CEM)**

Lorsque le NORDAC *vector mc* est installé selon les prescriptions de ce manuel, il satisfait parfaitement aux exigences de la directive CEM, et est donc conforme également au règlement CEM de la norme de produit EN61800-3 pour des systèmes entraînés par moteur (voir aussi les paragraphes 8.1/8.2 sur la compatibilité électromagnétique [CEM].)



En ce qui concerne **la mise en œuvre du variateur dans l'Amérique du Nord**, les autorisations UL et CUL ont été obtenues.

*"Suitable for use on a circuit capable of delivering 5000 rms symmetrical amperes max., 230 volts (single-phase units) / 460 volts (three-phase units)" and "when protected by J class fuses as indicated."*

Convient à être branché sur des réseaux d'alimentation fournissant un courant de 230 volts (pour les appareils monophasés) ou de 460 volts (appareils triphasés), et dont le courant de court-circuit ne dépasse pas les 5000 ampères (symétriques). En plus, l'appareil doit être protégé par un "fusible de sécurité classe J" comme indiqué au chapitre 7 et au paragraphe 8.7.



**Enregistrement: E171342**

## 2 Montage et installation

### 2.1 Installation

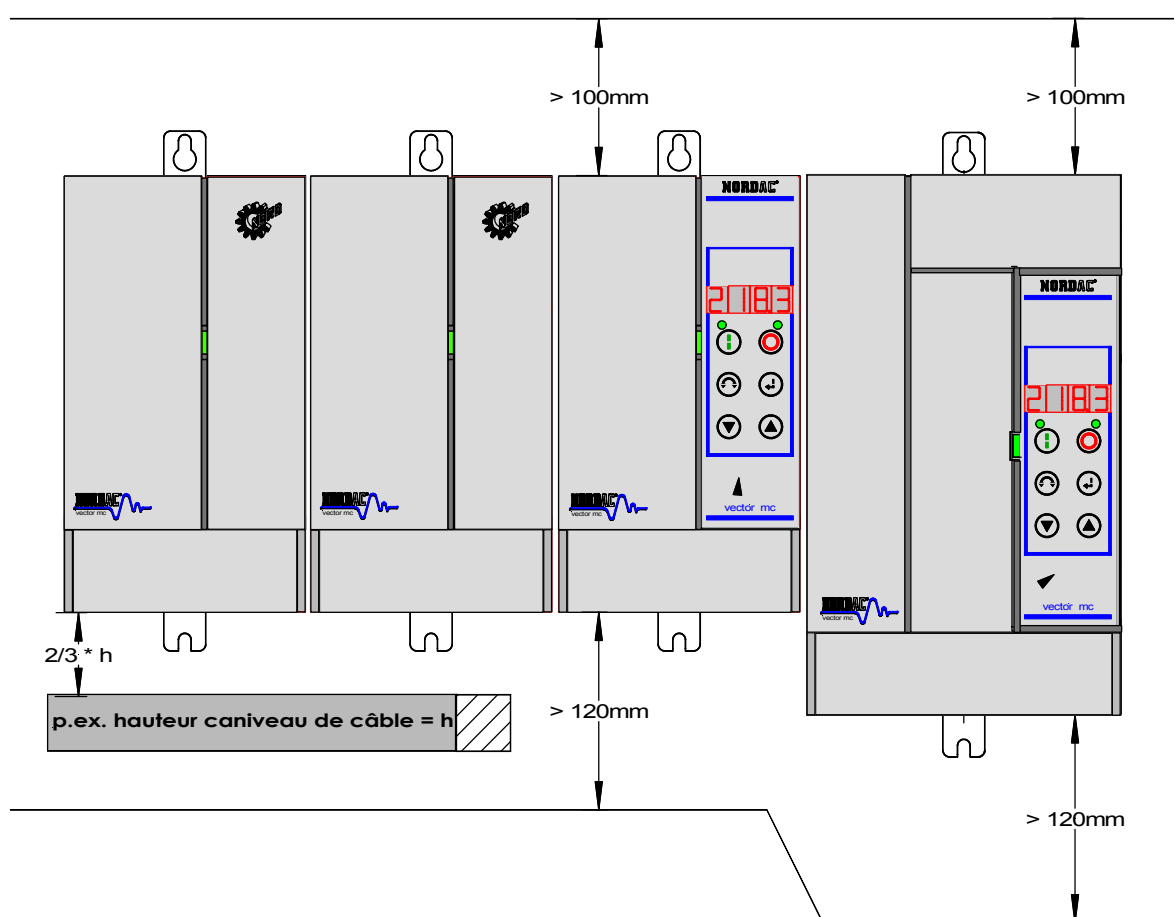
Les variateurs de fréquence NORDAC *vector mc* sont livrables en deux tailles selon leur puissance. Ayant la même profondeur d'installation, les deux types d'exécution diffèrent seulement quant aux dimensions du châssis (voir §2.2 Dimensions du variateur de fréquence). Les appareils ont besoin d'une ventilation suffisante assurée par l'espace libre entre le variateur et l'armoire de commande (valeurs indicatives: > 100mm au-dessus, et > 120 mm au-dessous des appareils).

Cet espace peut être utilisé pour insérer des composants électriques (tels que des conduits de câble, des contacteurs, etc.) qui seront placés à une distance du variateur d'au moins 2/3 de sa hauteur respective (exemple: hauteur du conduit de câble 60 mm →  $2/3 \cdot 60\text{mm} = 40\text{mm}$  est l'espace mini à assurer).

Il est tout-à-fait possible de monter une rangée de variateurs sur un rail DIN côte à côte sans espacement additionnel. Alternativement les variateurs peuvent être montés directement sur la plaque de montage en utilisant les rails de fixation compris dans la limite de fourniture. La position de montage est toujours **verticale**.

Dans le chapitre 2.3 "Montage avec le clip de fixation DIN" vous trouverez une description plus précise de ce procédé.

**L'air chaud est extrait au-dessus des appareils!**



**Veillez noter:** Le panneau **Control Box mc** est en vente comme accessoire!

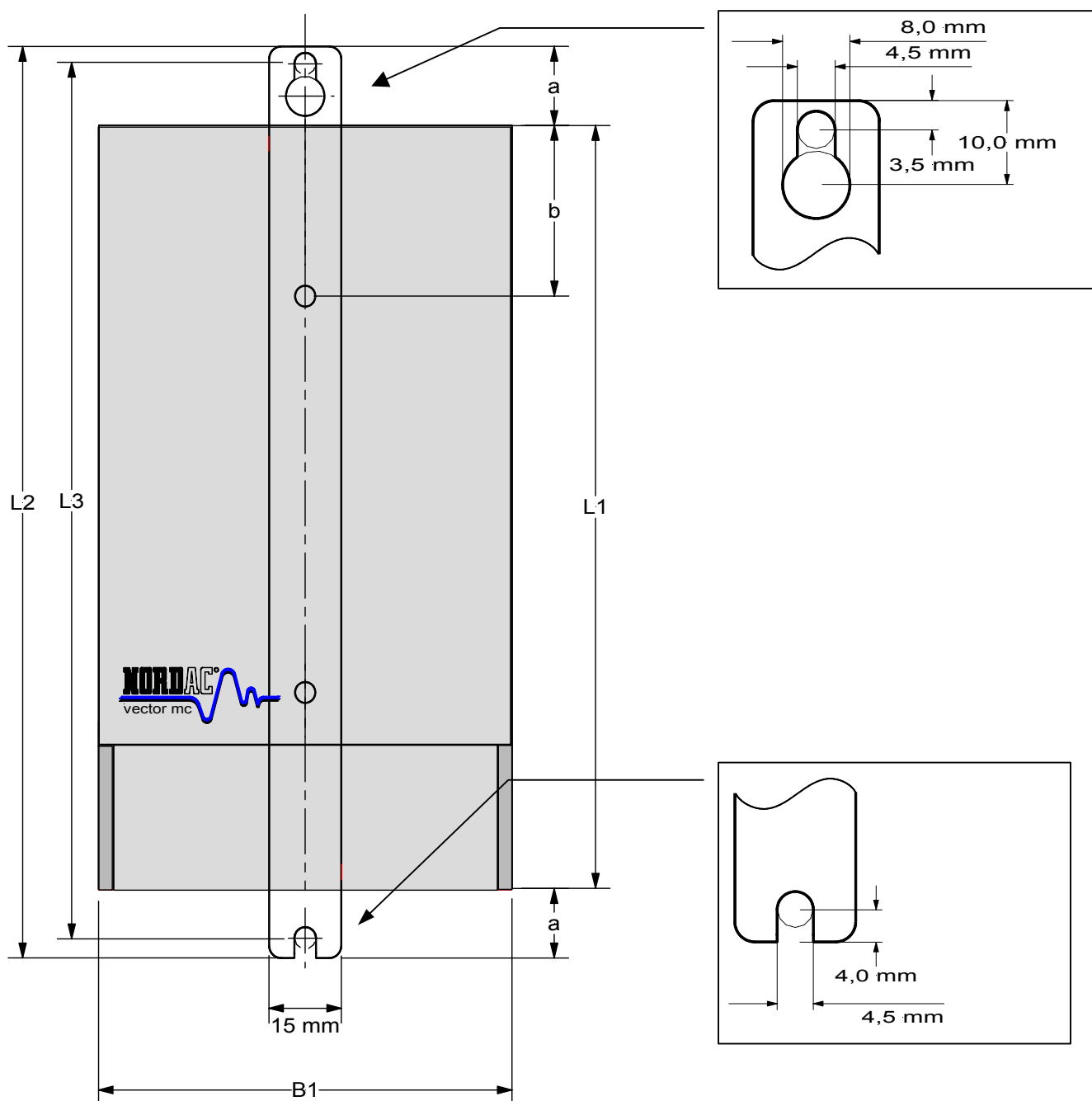
Quand plusieurs variateurs sont montés l'un au-dessus de l'autre, il faudra contrôler la température de l'air qui entre dans l'appareil d'en bas pour assurer qu'elle n'excède les valeurs limites supérieures ou inférieures → 0...40°C respectivement 0...50°C (voir § 7 Données techniques). Dans ce cas, nous préconisons l'installation d'une "traverse" (p.e. une goulotte) entre les variateurs, de façon à faciliter la circulation de l'air pour empêcher la température d'augmenter.

## 2.2 Encombrement des variateurs

Type représenté: IP 20

Type d'appareil	Longueur "L1"	Largeur "B1"	Profondeur "T"	Détail: rail de fixation			Clip DIN
				Longueur "L2"	Ecart des trous "L3"	"a"	"b"
SK 250/1 FCT ... SK 750/1 FCT	154	86	134	184	177	15	35
SK 1100/1 FCT ... SK 2200/1 FCT	191	112	135	221	213,5	15	74
SK 750/3 FCT ... SK 3000/3 FCT	191	112	135	221	213,5	15	74

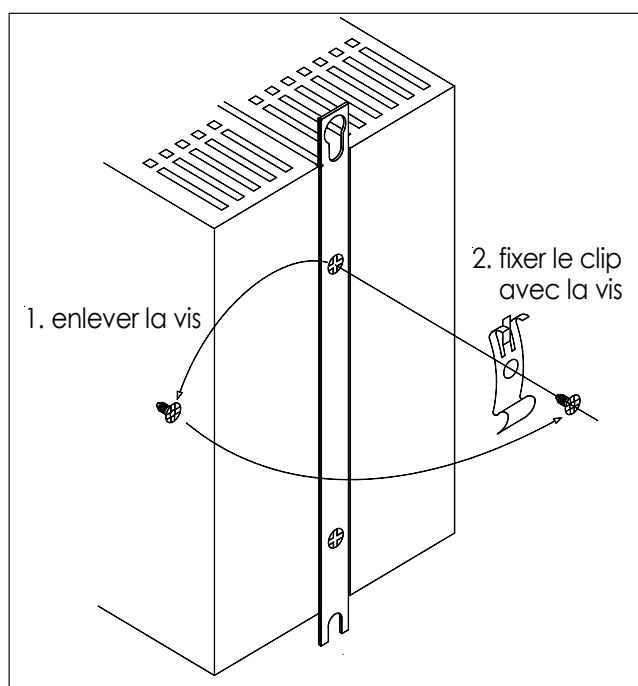
Toutes dimensions en mm





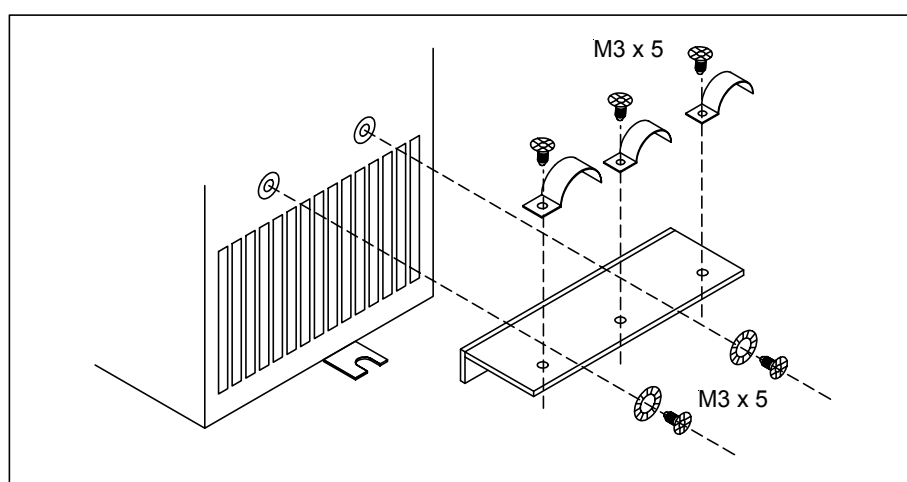
### 2.3 Montage avec clip de fixation DIN

Employez le clip de rail DIN, fourni à la livraison, pour monter le variateur sur un rail normalisé DIN. La transformation se fait comme illustrée sur la Fig. 2-1. Ne démontez pas le rail de montage standard.



### 2.4 Montage des cornières serre-écran de câble

Veillez utiliser l'équerre et les vis et colliers de câble joints au variateur pour mettre à la masse le blindage d'un câble moteur ou d'une ligne de commande. C'est là une méthode simple et efficace pour réaliser la conformité du câblage aux exigences de la CEM (voir aussi la section 8.1/8.2 CEM).



**V. NOTER:** Si vous voulez attacher une cosse de câble (PE/terre) aux bornes de terre du variateur, mettez deux rondelles coniques à éventail par vis M3.  
Pour le type SK 3000/3 FCT il faudra employer des vis M3 x 8.

## 2.5 Filtres réseau (option)

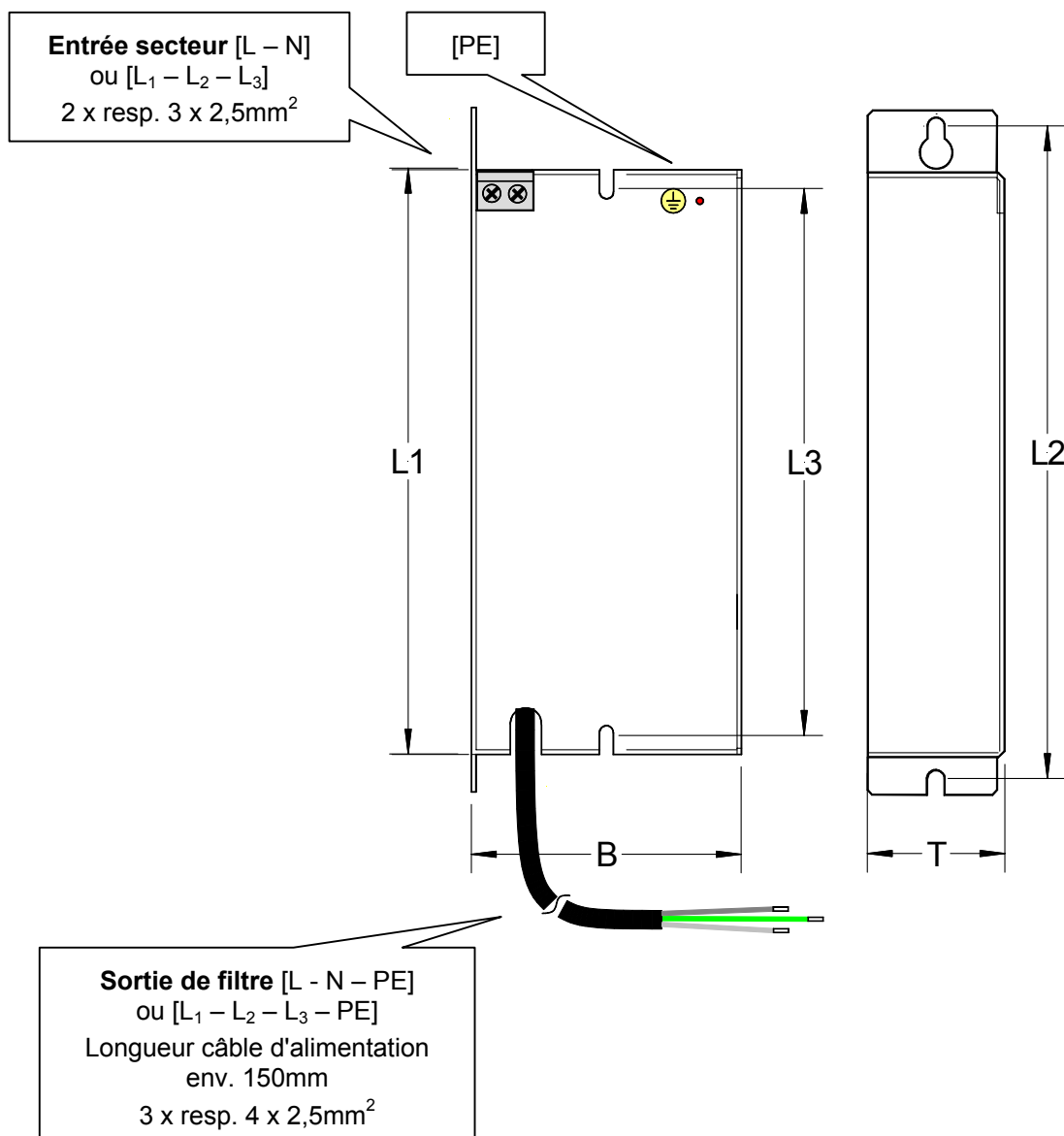
Par ajout d'un filtre réseau additionnel dans l'alimentation du variateur, il est possible d'améliorer la suppression des interférences radio pour le degré associé à la classe B de la recommandation EN 55011.

Ce filtre additionnel peut être monté en bas du variateur. Deux tailles sont disponibles, jusqu'à 750 W inclus ou au-delà, c'est-à-dire pour un branchement monophasé ou triphasé selon les cas.

Lors du raccordement du filtre réseau, il faut respecter les directives de câblage de § 2.7 et celles déterminant la CEM (paragraphes 8.1/8.2).

Type représenté: IP 20

Type de variateur	Type de filtre	Longueur "L1"	Largeur "B"	Profon- deur "T"	Détail: Fixation		
					Longueur "L2"	Ecart des trous "L3"	Ø
SK 250/1 FCT à SK 750/1 FCT	<b>HFE 141-230/ 9</b> 230V / 9A	188	87	44	210	174	4,5
SK 1100/1 FCT à SK 2200/1 FCT	<b>HFE 141-230/18</b> 230V / 18A	228	112	44	250	214	4,5
SK 750/3 FCT à SK 3000/3 FCT	<b>HFD 141-400/10</b> 380-460V / 10A						
Toutes dimensions en mm							



## 2.6 Résistances de freinage (option)

Lors des freinages rapides (correspondants à une réduction de la fréquence) d'un moteur asynchrone, on observe un retour d'énergie vers le variateur de fréquence. Pour éviter un arrêt provoqué par une surtension, le chopper de freinage intégré peut, avec une résistance de dissipation, évacuer l'énergie restituée en énergie calorifique.

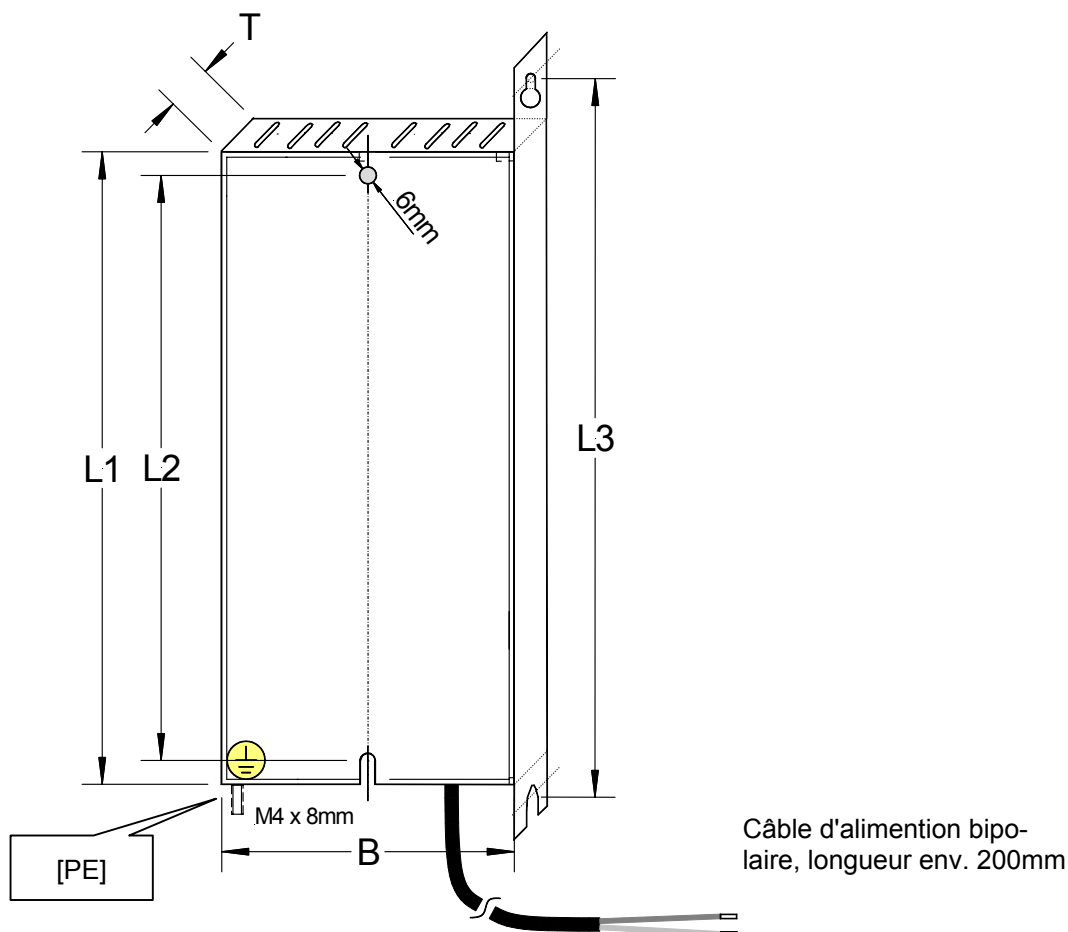
Les résistances peuvent se monter en bas du variateur. Il faut prévoir une protection car la résistance peut en fonctionnement être très chaude.

Trois encombrements sont disponibles, jusqu'à 750W, jusqu'à 2,2 kW (230V) et jusqu'à 3 kW (380 – 460V). Les résistances sont déterminées pour une utilisation standard. La puissance continue de la résistance indiquée dans la table ci-dessous ne doit jamais être dépassée. On autorise une puissance pulsatoire pour une durée de mise en circuit de 4% (5 sec.) pendant 120 secondes.

Lors du raccordement de la résistance, il faut respecter les directives de câblage § 2.7.

Type représenté: IP 20

Type de variateur	Résistance de freinage			Longueur "L1"	Largeur "B"	Profondeur "T"	Ecart des trous "L2 / L3"
	Rési- stance	Puis- sance perma- nente	*) Puis- sance pulsato- ire				
SK 250/1 FCT à SK 750/1 FCT	180Ω	50W	800W	190	82	30	177 / 215
SK 1100/1 FCT à SK 2200/1 FCT	82Ω	100W	2000W	224	108	30	214 / 250
SK 750/3 FCT à SK 3000/3 FCT	120Ω	180W	3000W				
Toutes dimensions en mm							



## 2.7 Instructions de câblage

La conception des variateurs prévoit l'usage dans un milieu industriel où l'on trouve souvent un niveau élevé de perturbation électromagnétique. En général, il suffit d'installer le variateur de manière appropriée pour garantir un fonctionnement sans risque et sans perturbation. Dans le cas où des valeurs plus strictes que celles stipulées dans les directives de CEM seraient à respecter, nous vous conseillons de suivre les recommandations suivantes.

- (1) Assurez que tous les appareils montés dans l'armoire sont bien mis à la terre par des conducteurs de terre courts à grande section transversale qu'il faut raccorder à un contact de terre commun ou bien à une barre de protection. Si un automate est raccordé au variateur, il sera très important que celui-ci soit relié au même point de mise à la terre que le variateur par un conducteur court à grande section. L'utilisation de lignes plates (p.ex. d'archets métalliques) est préférable car leur impédance aux fréquences élevées est moins importante.

Le conducteur de protection du moteur commandé par le variateur devrait être raccordé par voie directe si possible au point de mise à la terre connecté au refroidisseur, de même que le fil de terre du câble d'alimentation du variateur. Quand l'armoire contient une barre centrale de mise à la terre permettant le raccordement collectif de tous les conducteurs de protection, le variateur fonctionnera sans problèmes de bruit (voir aussi § 2.8, Bornes d'alimentation et de raccordement moteur, et § 8.1 CEM).

- (2) Si possible, utilisez des câbles blindés pour monter les circuits de commande. Terminez les bouts de câbles avec soin, et évitez de grandes longueurs de fils non blindées.  
Nous vous conseillons de mettre à la terre le blindage de câbles transmettant des consignes analogiques uniquement du côté variateur (voir aussi § 2.4).
- (3) Posez les lignes de commande et les lignes de puissance distantes les unes des autres, si possible, en utilisant des goulottes séparées. Quand un croisement de lignes ne peut pas être évité, essayez de les disposer avec un angle de 90°.
- (4) Déparasitez les contacteurs dans les armoires, soit par un circuit RC quand il s'agit de contacteurs à tension alternative, soit par diodes de roue libre avec des contacteurs à courant continu. **Il faut absolument que les dispositifs d'antiparasitage soient attachés aux bobines de contacteurs.** Une suppression de parasites peut également être réalisée par des varistors pour la limitation de surtension. Le déparasitage des contacteurs est particulièrement important lorsqu'ils sont commandés par les relais dans le variateur.
- (5) Utilisez des câbles blindés ou armés pour les raccordements de puissance et mettez le blindage /l'armature à la terre aux deux extrémités – si possible directement à la cornière serre-écran de câble du variateur (voir aussi le § 2.4).
- (6) Quand le fonctionnement du variateur aura lieu dans une ambiance sensible aux parasites électromagnétiques, il convient d'employer des filtres d'antiparasitage afin de limiter le rayonnement perturbateur du variateur et de ses lignes de raccordement. Montez le filtre aussi près du variateur que possible et mettez-le à la terre.  
De plus, il faudra installer le variateur avec le filtre réseau dans *un boîtier prévenant le rayonnement perturbateur* et d'assurer que le *câblage répond aux prescriptions CEM* (voir également les § 8.1/8.2 CEM).
- (7) Sélectionnez le régime de charge le plus bas possible. Par cette mesure l'intensité du bruit électromagnétique produit par le variateur est réduite.

**Ne manquez absolument pas d'observer les consignes de sécurité  
à toutes les étapes de l'installation du variateur!**

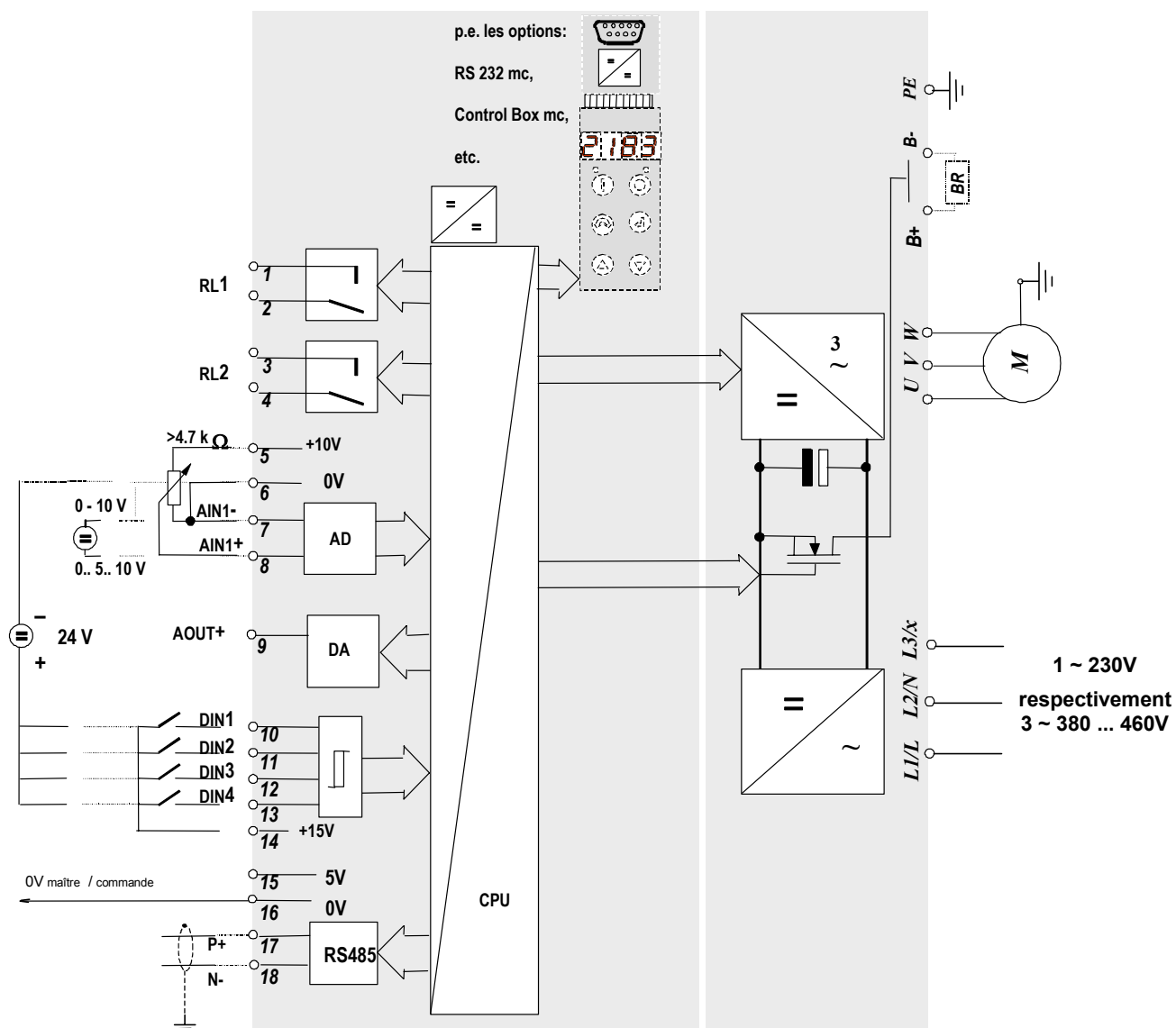


### Attention

Les lignes de commande, d'alimentation et de raccordement moteur se posent séparément. Ne les faites passer jamais par les mêmes goulottes. Il ne faut pas utiliser l'équipement de contrôle d'isolations H.T. pour des câbles raccordés au variateur.

## 2.8 Branchements électriques

### 2.8.1 Schéma bloc



## 2.8.2 Bornes d'alimentation et de raccordement moteur



### AVERTISSEMENT

LES APPAREILS DECRITS DANS CETTE NOTICE DOIVENT ETRE MIS A LA TERRE.

Le fonctionnement fiable et sans risques du variateur ne peut être assuré qu'à la condition qu'il soit installé et mis en service par des personnes qualifiées compte tenu des instructions mentionnées dans cette notice de mise en service.

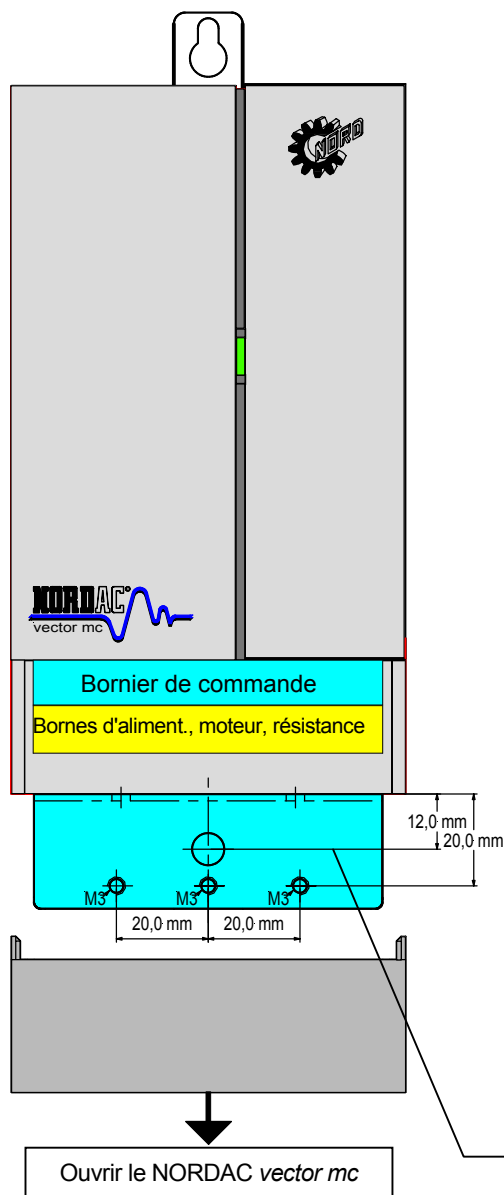
Il faut surtout respecter les consignes de montage et de sécurité nationales et régionales portant sur les travaux des installations à courant fort (p. e. VDE), ainsi que les règles concernant la protection du personnel et l'utilisation professionnelle d'un outillage adapté.

L'entrée secteur et les bornes de raccordement moteur peuvent être sous une tension dangereuse même si le variateur est à l'arrêt. Quand vous effectuez des branchements, utilisez toujours des tournevis isolés.

Avant d'établir des liaisons électriques avec le variateur ou de les changer, assurez-vous que la source de la tension d'entrée est hors circuit.

**S'assurer que le dimensionnement du variateur de fréquence et celui du moteur conviennent en effet à la tension d'alimentation disponible. Il ne faut donc pas raccorder des variateurs de fréquence NORDAC *vector mc* monophasés nécessitant une alimentation de 230V sur un réseau à courant triphasé de 400/460V.**

**Remarque:** Lorsque le variateur doit commander un moteur synchrone ou plusieurs moteurs mis en parallèle, il est impératif d'exploiter le variateur en mode de caractéristique tension / fréquence linéaire, P211=0 et P212=0.



Les bornes d'alimentation, de raccordement moteur, de commande et de résistance de freinage se trouvent sur la face inférieure du variateur. Pour parvenir aux bornes, il faut pousser la plaque de couverture vers le bas ou même complètement la déclipeter, comme illustré dans la figure à côté (poussez vers le bas en exerçant une légère pression vers la surface de montage). Alors les deux bornes plates sont accessibles par-devant. Avant de connecter le secteur, il faut encliqueter de nouveau la plaque de couverture verticalement et la renfermer! On commence par connecter les lignes d'alimentation, de raccordement moteur et de résistance de freinage parce que les bornes requises sont disposées sur la platine inférieure. Le câble se passe par une encoche en forme de fente en bas de l'appareil.

#### Procédures importantes à observer:

1. La source de tension doit fournir la tension et l'intensité requises (cf. section 8 Données techniques). Des sectionneurs de puissance appropriés à la plage de courant nominal spécifiée doivent être montés entre la source de tension et le variateur.
2. Raccorder l'entrée de l'alimentation secteur directement aux bornes d'alimentation secteur L - N (variateurs monophasés), respectivement au bornier d'alimentation secteur  $L_1 - L_2 - L_3$  (variateurs triphasés) et à la terre (PE). Pour la section des fils voir § 7.
3. Utilisez un câble à quatre conducteurs pour raccorder le moteur. Le câble moteur vient se connecter aux bornes moteur U, V, W et à la terre (PE) (voir également les illustrations dans les pages suivantes).
4. L'efficacité du blindage est augmentée si une partie importante de l'écran est mise sur la cornière serre-écran de câble du variateur.

**Remarque:** Des câbles blindés doivent absolument être utilisés pour assurer l'observation des degrés d'antiparasitage indiqués (cf. le § 8.1, CEM).

### 2.8.3 Câble moteur

Le câble moteur ne doit jamais excéder une **longueur de 150m** dans tous les cas (les valeurs limites CEM – section 8.3 – pourront aussi être affectées par la longueur de câble). Une **longueur maximale de 50m** est permise quand un câble moteur blindé est utilisé ou le chemin de câbles métallique est correctement mis à la terre. Si des plus grandes longueurs de câble sont inévitables, des selfs de sortie additionnelles devront être utilisées.

Si le variateur commande plusieurs variateurs à la fois, la somme des longueurs de câble individuelles devra être considérée comme la longueur totale de câble, et qu'elle n'excède pas les valeurs permises, une self de sortie par moteur / par câble devra être installée.

### 2.8.4 Bornes de branchement au réseau 1 ~ 230 V

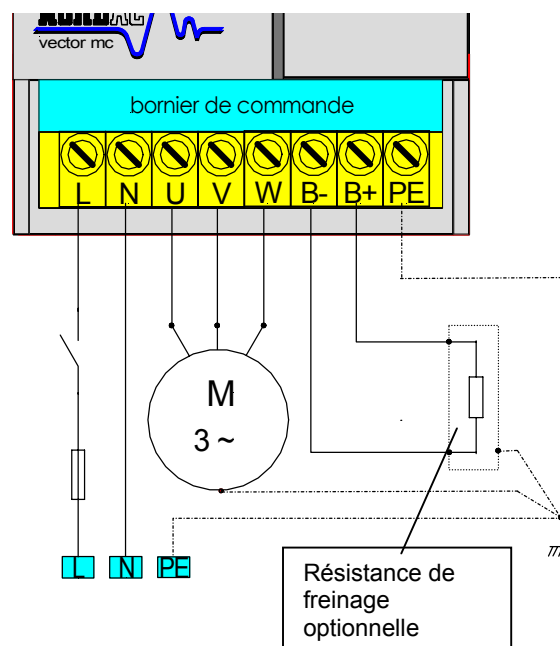
#### SK 250/1 FCT ... SK 1500/1 FCT

Les bornes d'alimentation conviennent pour une section de câble maximale de **2,5mm<sup>2</sup>**.

Le diamètre permis des câbles sera réduit en cas d'utilisation de cosses à sertir en bout de câble (1,5mm<sup>2</sup>).

#### SK 2200/1 FCT

Les bornes du type SK 2200/1 FCT au débit de 2200W sont dimensionnées pour une section de câble maximale de **4mm<sup>2</sup>**.

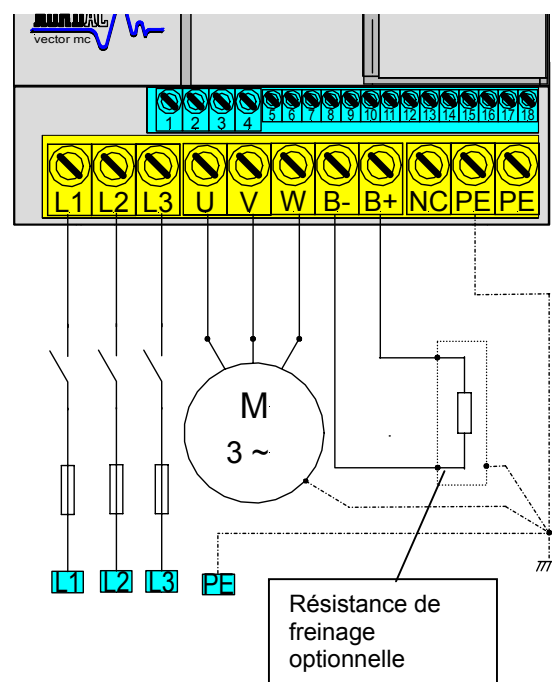


### 2.8.5 Bornes de branchement au réseau 3 ~ 380 - 460 V

#### SK 750/3 FCT ... SK 3000/3 FCT

Les bornes d'alimentation conviennent pour une section maximale de câble de **2,5mm<sup>2</sup>**.

Si des cosses à sertir sont utilisées en bout de câble, la section max. de câble peut être réduite à 1,5mm<sup>2</sup>.



## 2.8.6 Bornes de commande

Lignes de commande à brancher sur:- connecteur multibroches de commande à 18 pôles, divisé en 2 répartiteurs

Section de raccordement maximale:

- 1,5 mm<sup>2</sup> pour les sorties de relais (répartiteur gauche)
- 1,0 mm<sup>2</sup> pour les entrées et sorties analogiques et numériques (répartiteur droit)

Câbles:

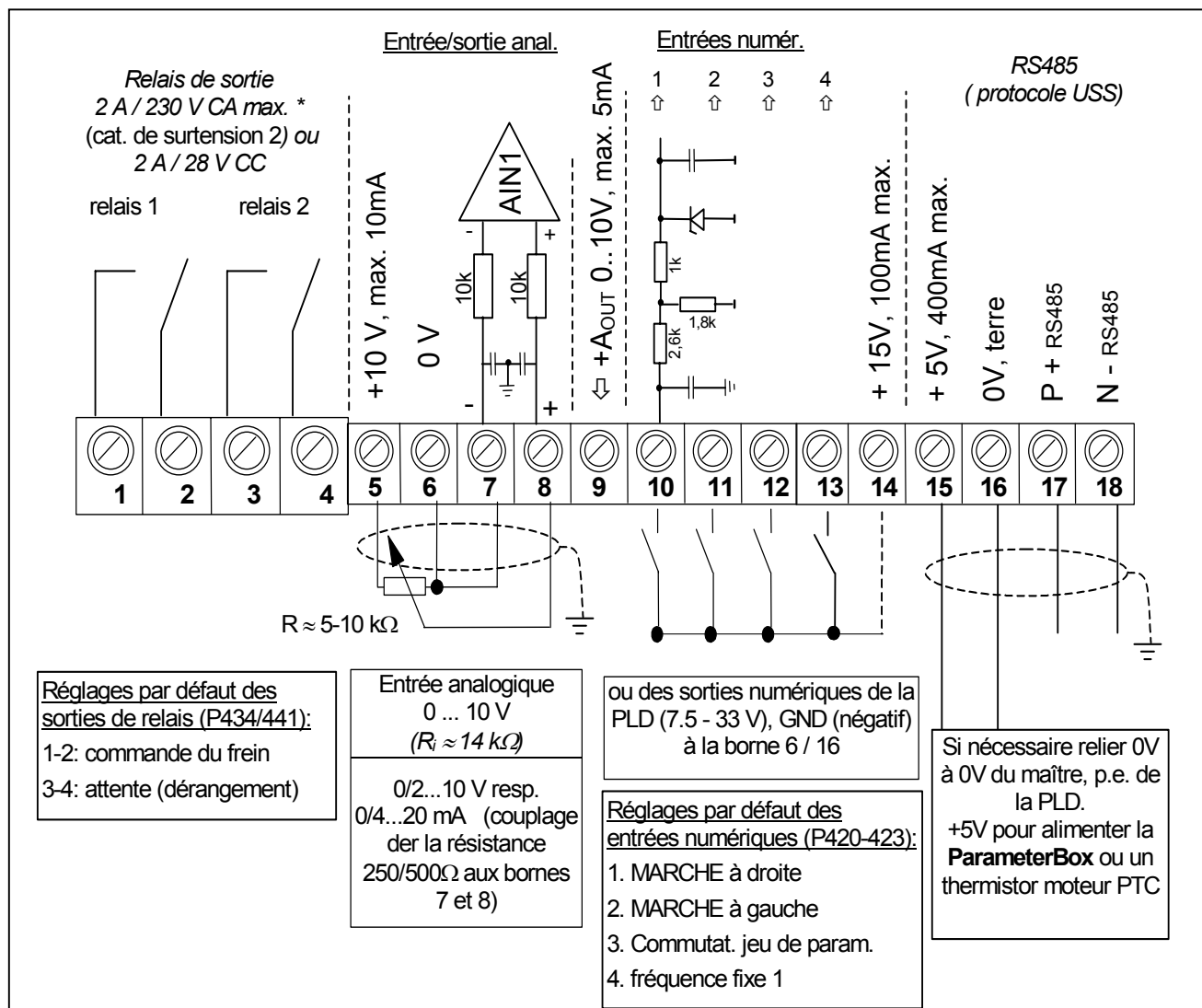
- poser séparément des lignes d'alimentation/de raccordement moteur et utiliser des câbles blindés

Tensions de commande:  
(résistantes aux courts-circuits)

- 5V, 400mA max., également pour alimenter le panneau supplémentaire de commande optionnel (p-box)
- 10V, 10mA max., tension de référence pour un potentiomètre externe
- 15V, 100mA max., pour alimenter les entrées numériques
- sortie analogique 0 – 10V, 5mA max., pour un afficheur externe

### **Veillez noter:**

Toutes les tensions de commande se rapportent à un potentiel de référence commun (GND/terre, borne 6 / 16)



### **Entrées numériques:**

L'entrée numérique 1 est conçue de façon à fonctionner très rapidement. Temps de réponse total environ 1,2 ms. Les autres entrées numériques répondent dans un délai de 6 à 10 ms.

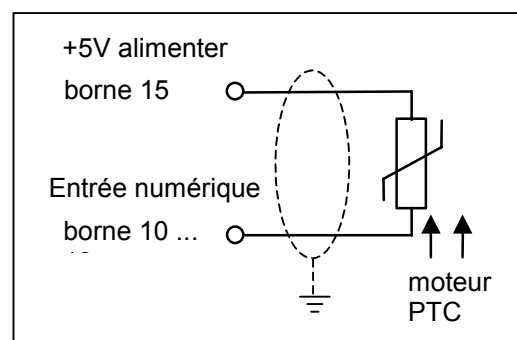
### **Relais de sortie:**

\*) La tension admissible entre les bornes 2 et 3 est limitée à 230 V CA.



### Sonde de température moteur:

Pour protéger le moteur contre la surchauffe, une **sonde de température (thermistor PTC)** peut être connectée à n'importe quelle entrée numérique. En même temps il faut mettre le paramètre correspondant (P420 ... P423) à la valeur de réglage 13. Des tensions trop élevées à l'entrée PTC sont empêchées par un circuit interne du variateur.



### Consigne d'intensité de 0/4 ... 20mA:

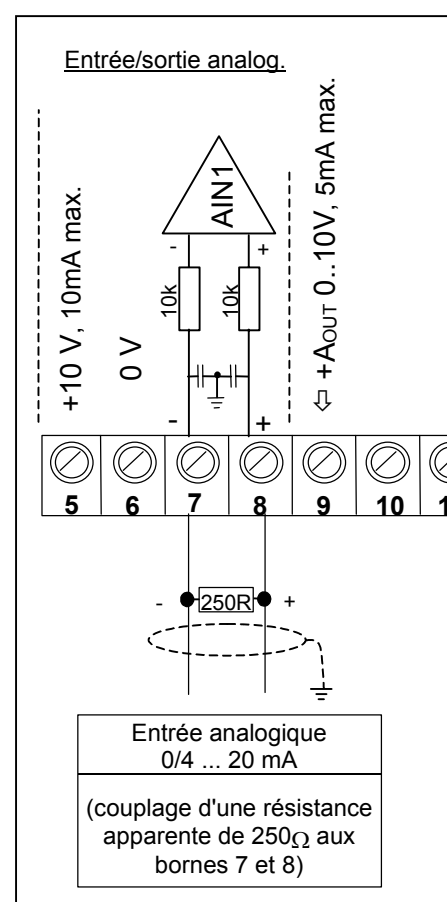
Une résistance ohmique apparente de  $250\Omega$  est jointe à l'appareil à la livraison. Par cette résistance la consigne d'intensité sera convertie en une consigne de tension.

Les réglages de paramètre suivants seront nécessaires:

**P401 = 2** (0 – 10 volts, le signal de sortie est surveillé et mis hors tension en-dessous d'un seuil de 2mA)

**P402 = 0.0** (pour une consigne minimale de 0mA)  
resp. = **1.0** (pour une consigne minimale de 4mA)

**P403 = 5.0** (pour une consigne maximale de 20mA)  
[ $20\text{mA} \times 250\Omega = 5\text{V}$ ]



## 2.8.7 Carte de consigne de +/-10V (option)

La carte de consigne +/- 10V pour les variateurs de fréquence NORDAC *vector mc* permet la commande des variateurs avec des consignes bipolaires (+/- 10V).

### Installation

La carte de consigne est raccordée directement aux bornes 5 à 14 du bornier de commande. Assurez-vous que le contact avec toutes les bornes soit bien établi.

### Fonctionnement et adaptation des paramètres

Grâce à la carte de consigne +/- 10V, un signal bipolaire externe de consigne de tension (entre -10V et +10V) est converti et mémorisé de façon à être adressé en tant que signal 0 à 10V. La consigne n'est pas seulement adaptée, mais en même temps invertie. Certains paramètres du variateur doivent être ajustés pour que cette fonction additionnelle puisse être traitée.

Paramètre Nr.	Désignation	Plage de valeurs	Réglage usine	Réglage pour des consignes de +/- 10V	
				Jeu de par. 1	Jeu de par. 2
P401	Mode entrée analogique	0 ... 3	0	1	
L'option de <b>0 – 10V</b> permettant à la fréquence de sortie d'aller en-dessous de la fréquence minimum (P104) programmée quand une consigne inférieure à la valeur égalisée 0% réglée dans P402 est appliquée, une inversion de l'ordre des phases peut être réalisée sans plus de façon.					
P402	Réglage 0% tension entrée analogique	0,0 ... 10,0 V	0,0	5,0	
Il faudra éventuellement que la valeur de déviation de réglage (offset) soit légèrement rajustée → 5,1V					
P403	Réglage 100% tension entrée analogique	0,0 ... 10,0 V	10,0	0,0	
Il faudra éventuellement que la valeur de déviation de réglage (offset) soit légèrement rajustée → 0,2V					
P505 (P)	Fréquence minimale absolue	0,1 ... 10,0 Hz	2,0	2,0	2,0
Pour une zone d'hystérèse élargie autour de 0 V il est possible d'augmenter un peu la fréquence minimale absolue (à 3,0 Hz max.).					

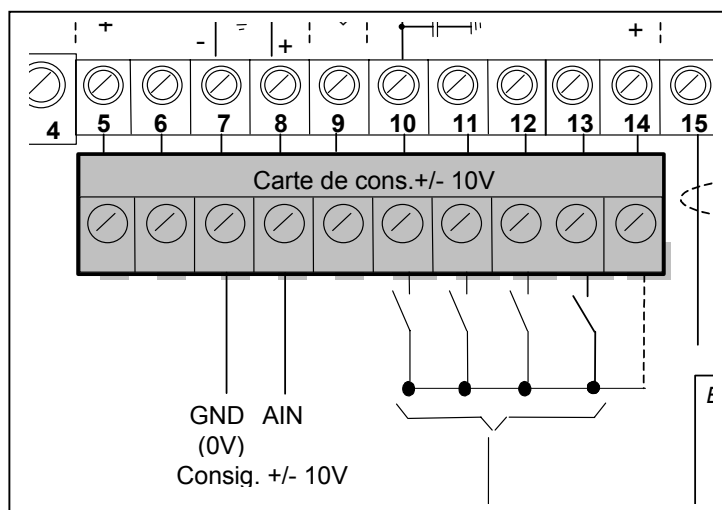
Les bornes pour les entrées numériques et la sortie analogique sont situées sur languette du bord de plaquette.



Si une entrée de consigne reste vierge, il peut arriver que le variateur reconnaisse un signal de tension (> 0V) qui n'a pas été défini.

### Conseil:

Quand la consigne analogique n'est pas utilisée, il convient de relier un fil de liaison (jumper) aux bornes 7 / 8.



### 3 Commande et affichage

La version **standard** de variateur de fréquence NORDAC *vector mc* est fourni **sans clavier de commande**. Dans cette condition le paramétrage ne peut être effectué que par l'interface RS 485 et le protocole USS.

De plus les sous-ensembles optionnels mentionnés ci-dessous sont proposés:

- RS 232 *mc*
- Profi Bus *mc*
- CAN Bus *mc*
- CANopen *mc*
- DeviceNet *mc*
- **Control Box *mc*** (panneau de commande insérable en façade)
- **p-box** (ParameterBox, clavier de commande "texte clair")  
version mobile ou à encastrer (BU 0040)

Consultez le fabricant, s'il vous faut des modules ou logiciels supplémentaires pour pouvoir mettre en œuvre les sous-ensembles indiqués ci-dessus.

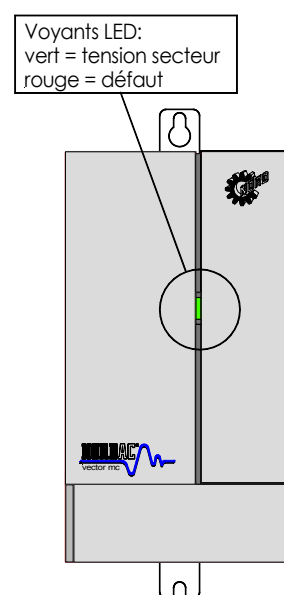
#### 3.1 Affichage sans options supplémentaires

L'**application de la tension secteur** au NORDAC *vector mc* est signalée par une LED verte.

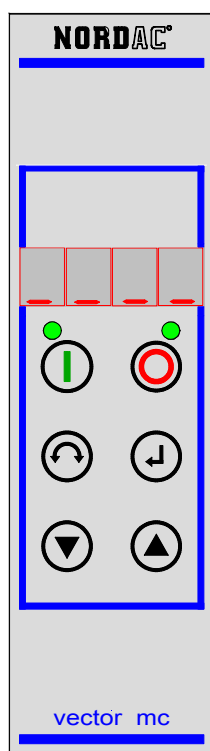
En **cas de défaut** une LED rouge sera allumée en plus de celle verte.

En outre le réglage usine permet d'interroger l'état de service du variateur par l'intermédiaire du relais de signalisation de défaut (relais 2, bornes de commande 3-4). On peut également exécuter cette opération par l'intermédiaire du relais 1, bornes 1-2, en mettant la valeur du paramètre P434=7.

- |                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| → Contact fermé  | = VF en ordre de marche   |
| → Contact ouvert | = un défaut s'est produit |



#### 3.2 Control Box mc (option)



### ATTENTION

La consigne de fréquence numérique est réglée sur 0Hz en usine. Pour contrôler si l'entraînement va marcher, il faut introduire une consigne de fréquence par la touche ▲ ou définir une fréquence de démarrage par le paramètre correspondant (P113).

Seul du personnel qualifié sera autorisé à faire des réglages en tenant compte particulièrement des consignes de sécurité et des avertissements.

Le **montage** du clavier de commande (Control Box *mc*) se fait dans la manière suivante:

1. Mettez l'appareil hors tension, attendez quelques minutes.
2. Oter la couverture en la tirant par le bord supérieur.
3. Accrochez d'abord le clavier de commande (Control Box *mc*) en bas et puis encliquez-le au bout supérieur en pressant légèrement vers le haut et en même temps vers la surface de montage jusqu'au moment où vous entendez le „clac“.

Au moment de l'enclenchement du secteur, le clavier de commande affiche 4 traits signalant que le variateur est en état de veille. Les **réglages de paramètres** nécessaires se font à l'aide des trois touches ▲, ▲ et ▼ sur le clavier de commande (Control box *mc*) du variateur. Les nombres et valeurs de paramètres s'affichent par la LED de visualisation

à 7 segments et 4 positions. **V. NOTER:** Le clavier de commande n'est pas indiqué pour un montage en télécommande éloignée. Il doit être installé sur le variateur même.

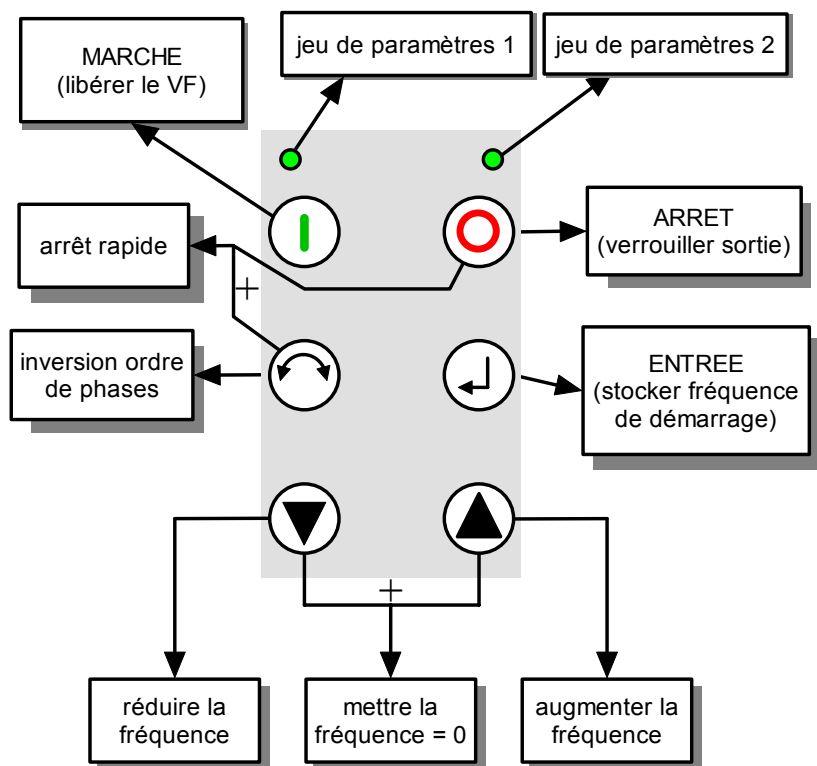
**Comment on utilise le clavier de commande Control Box *mc*:**

	Appuyez sur cette touche pour mettre le variateur en marche. Si une fréquence de démarrage a été réglée (P113), le variateur est libéré à ladite fréquence de démarrage, ou bien à la fréquence minimale (P104). Le paramètre 509 doit être = 0.
	Appuyez sur cette touche pour mettre le variateur à l'arrêt. La fréquence de sortie sera réduite jusqu'à la fréquence minimale absolue (P505), et le variateur arrête le moteur.
<b>Afficheur LED à 7 segments</b>	Affiche pendant l'opération la valeur de fonctionnement actuellement réglée (sélection sous P001) ou les codes d'erreur. Au cours du paramétrage le nombre ou la valeur du paramètre sera affiché.
 	Pendant que P000 est actif, les LED signalent le jeu de paramètres de fonctionnement actuel. Au cours du paramétrage, elles signalent le jeu de paramètres (1 ou 2) qui est actuellement manipulé.
	Avec cette touche on peut inverser l'ordre de phase du moteur. L'affichage du signe moins signale que l'ordre de phase est négatif (sens inverse horaire). <b>Attention !</b> s'il s'agit d'entraînement de pompes, d'hélices transporteuses, de ventilateurs etc. La touche peut être <b>verrouillée</b> sous le paramètre 540.
	Appuyez sur cette touche pour AUGMENTER la fréquence. Pendant le paramétrage cette touche sert à augmenter le numéro ou la valeur du paramètre manipulé.
	Appuyez sur cette touche pour REDUIRE la fréquence. Pendant le paramétrage la touche sert à réduire le numéro ou la valeur du paramètre en question.
	Appuyez sur la touche d'ENTREE pour sauvegarder une valeur de paramètre changée ou pour passer du numéro d'un paramètre à sa valeur et vice versa.  <b>NOTE:</b> Si vous ne voulez pas sauvegarder la valeur changée, utilisez la touche  pour quitter le paramètre sans implanter le changement dans la mémoire.

**Comment commander le variateur avec le clavier de commande Control Box *mc***

Quand vous voulez commander le variateur par le clavier de commande, ne le libérez pas ni par les bornes de commande, ni par une liaison série (P509 = 0).

Quand la touche de "Variateur MARCHE" est actionnée, le variateur est prêt à afficher des valeurs de fonctionnement (à sélectionner sous P001).



Le variateur fournira 0Hz ou, si une fréquence minimale d'une valeur excédant zéro a été réglée (P104), il fournira la dernière.

Cependant avant de pouvoir paramétrer le variateur, il faut d'abord le mettre hors circuit par la touche d'arrêt et quitter le mode d'affichage des valeurs de fonctionnement.

**Consigne de fréquence:**

La consigne de fréquence actuelle dépend de la fréquence de démarrage réglée sous le paramètre correspondant (P113) ainsi que de la fréquence minimale réglée (P104).

Cette valeur peut être changée par la touche de + ou de - quand le mode de commande par clavier est activé. Par un actionnement de la touche d'entrée, la valeur de fréquence récemment déterminée sera enregistrée sous P113 en permanence en tant que fréquence de démarrage nouvelle.

**Arrêt rapide:**

En appuyant simultanément sur les boutons «ARRET» et «inversion ordre de phases» on provoque l'ordre d'arrêt rapide.

## Paramétrage avec la Control Box *mc*

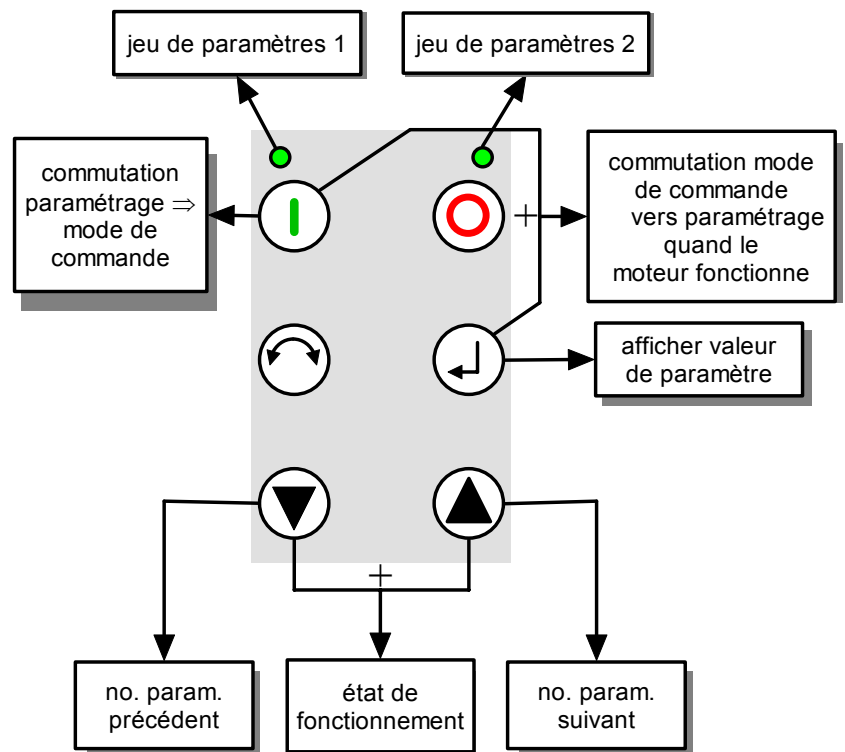
On pourra procéder au **réglage des paramètres** si ...

- l'ordre de MARCHE est donné au variateur par les bornes de commande,  
parce que dans ce mode les paramètres peuvent être changés en fonctionnement à tout moment,  
... ou,
- dans le cas où le variateur aurait été mis en marche via la Control Box *mc*, si les touches **MARCHE** et **ARRET** sont opérées **simultanément**.

Pour revenir au mode de fonctionnement – le variateur doit être toujours en état libéré – on peut utiliser la touche de MARCHE.

Comme les paramètres sont rangés selon une structure circulaire de menu, on peut les faire défiler en avant ou en arrière.

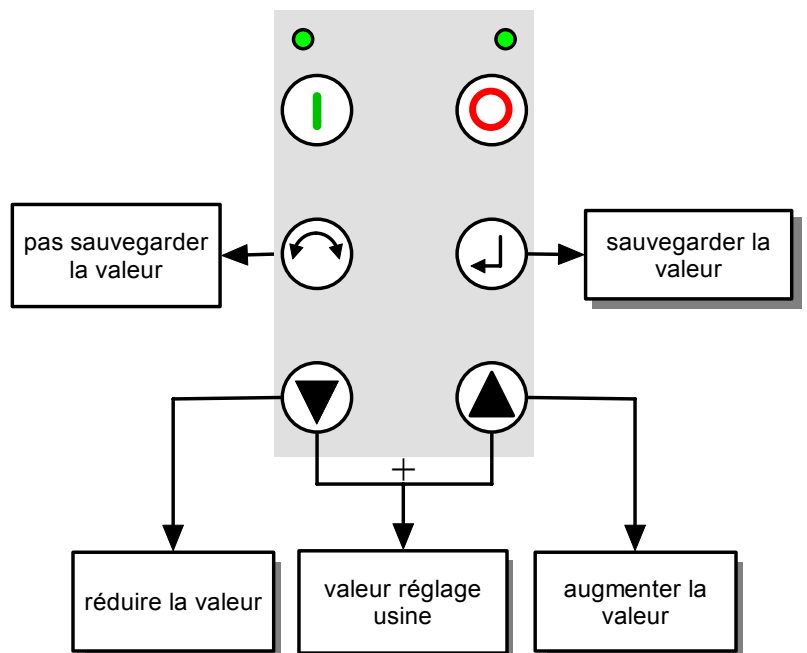
Un numéro → Pxxx a été attribué à chaque paramètre permettant un accès univoque.



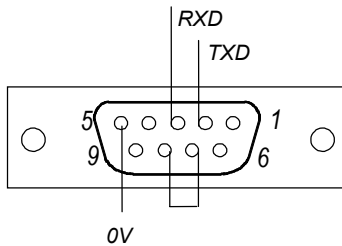
Pour **changer une valeur de paramètre**, appuyez sur la touche d'entrée pendant que le paramètre au numéro désiré est encore actif.

Tant qu'une valeur changée n'a pas été confirmée par la commande d'ENTREE, l'afficheur clignote. La nouvelle valeur ne se trouve pas encore dans la mémoire. Pour faciliter la lecture, l'affichage est statique tant que la modification du paramètre continue.

Si vous voulez enfin garder la valeur valable avant la manipulation, vous pouvez quitter le paramètre en poussant la touche "Inversion de phases". Dans ce cas le changement ne sera pas enregistré en mémoire.



### 3.3 Boîtier RS 232 (option)



RS 232 mc  
SUB-D 9

Le montage du module "RS 232 Box" se fait de la même façon que celui de la Control Box *mc* (voir §3.2). Ensuite il faut établir une liaison par câble entre l'interface série du PC et le module RS 232.

La communication entre le PC et le variateur peut être effectuée à l'aide du logiciel NORD CON (Windows).

Maintenant le variateur connecté peut être commandé et paramétré depuis le PC via l'interface série RS 232. Il est donc tout simple par exemple d'effectuer un essai de fonctionnement du variateur, et quand le paramétrage a été complété, l'enregistrement correspondant peut être mis dans la mémoire du variateur en tant que fichier.

Une exploitation de l'interface RS232 présuppose également que la valeur du paramètre P509 ait été mise à zéro.

### 3.4 Module Profibus (option)

Une description détaillée de l'interface du type Profibus est incluse à la livraison de ce module ou peut être transférée sur votre PC depuis notre site Internet (<http://nord.com>) → **BU 0020 ....**

Pour des informations plus étendues veuillez contacter le fournisseur des jonctions à bus.

### 3.5 Module CAN bus (option)

Une description détaillée de l'interface du type CAN bus est incluse à la livraison de ce module ou peut être transférée sur votre PC depuis notre site Internet (<http://nord.com>) → **BU 0030 ....**

Pour des informations plus étendues veuillez contacter le fournisseur des jonctions à bus.

### 3.6 Module CANopen (option)

Une description de l'interface de bus du type CANopen est incluse à la livraison de ce module ou peut être chargée sur votre PC à partir de notre site Internet (<http://nord.com>) → **BU 0060 ....**

Pour des informations plus étendues veuillez contacter le fournisseur des jonctions à bus.

### 3.7 Module DeviceNet (option)

Une description détaillée de l'interface de bus du type DeviceNet est incluse à la livraison de ce module ou peut être chargée sur votre PC à partir de notre site Internet (<http://nord.com>) → **BU 0080 ....**

Pour des informations plus étendues veuillez contacter le fournisseur des jonctions à bus.

## 4 Mise en service

### 4.1 Réglages de base

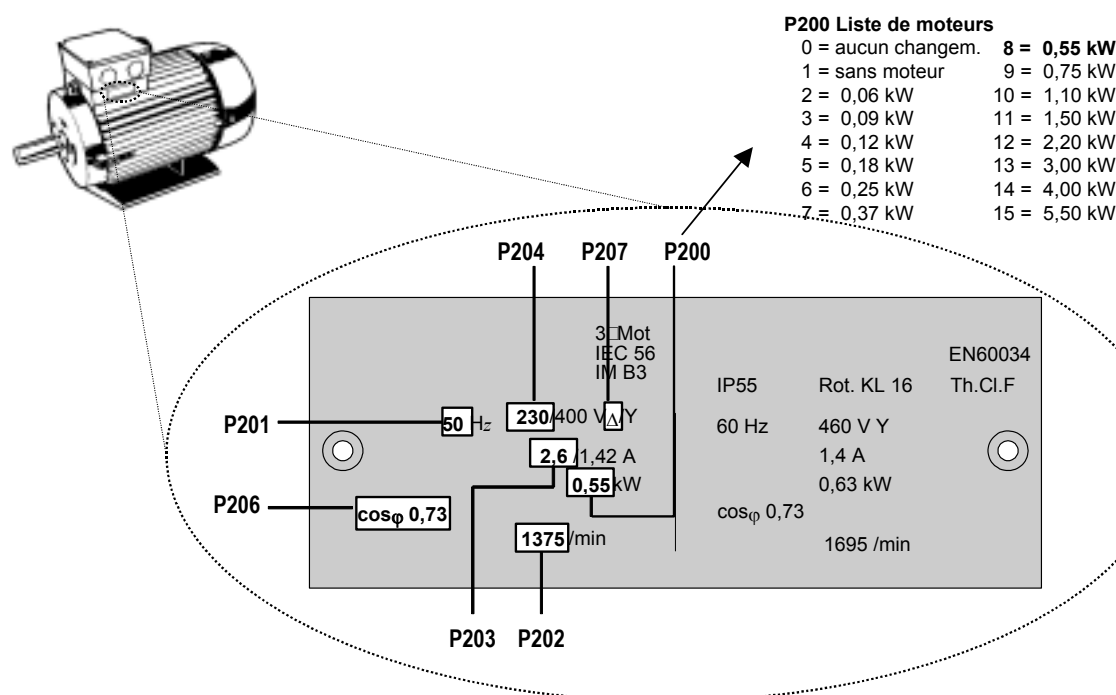
Une description détaillée et complète de chaque paramètre sera donnée dans les sections qui suivent.

#### Généralités

N'ayant pas de commutateur principal le variateur sera sous tension dès qu'il est raccordé au secteur. Il n'entrera en fonction qu'au moment où la touche de MARCHE sera activé ou un signal externe de mise en marche sera reçu. Jusque-là la sortie du variateur sera verrouillée.

#### V. noter:

Pour un fonctionnement sans problèmes du système entraîné il est essentiel que les données moteur soient réglées de façon très exacte (comparer avec la plaque signalétique). Il est particulièrement important d'initier un mesurage automatique de la résistance statorique (P208).



**Attention:** Le moteur représenté ci-dessus doit être couplé en triangle (230V, P207 = 1).

Le variateur est paramétré en usine pour des entraînements avec des moteurs triphasés standards quadripolaires. Une liste de moteurs est enregistrée dans la mémoire du variateur. Le moteur à commander est sélectionné avec le paramètre P200. Les données moteur respectives sont chargées automatiquement dans les paramètres P201 - P208 où l'on peut encore une fois les comparer aux données inscrites sur la plaque signalétique du moteur. Quand le moteur utilisé n'est pas dans la liste, il faut entrer les données de la plaque signalétique dans les paramètres P201 à P208.

Pour la détermination automatique de la résistance statorique, il faut mettre P208 sur 0 et puis confirmer avec la touche entrée. Le programme implantera dans la mémoire la valeur de la résistance de phase (sur la base du montage en triangle).

#### Inspection et test initiaux (si la Control Box mc optionnelle a été connectée)

Contrôlez si les câbles sont correctement branchés et si les mesures de sécurité applicables ont toutes été prises. Appliquez la tension secteur au variateur.

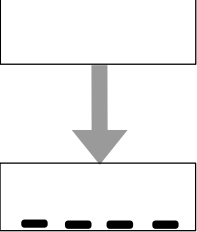

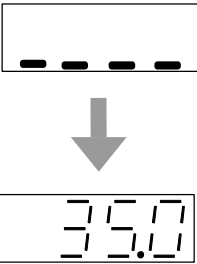
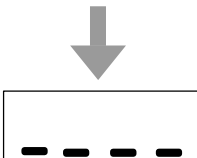
Assurez-vous que le moteur pourra démarrer sans provoquer des situations dangereuses.

Actionnez la touche de MARCHE du variateur. La mention **0.0** s'affichera.

Vérifiez si l'ordre de phase moteur est correct en actionnant la touche . L'afficheur montre la fréquence actuelle de sortie. Appuyez sur la touche d'arrêt. Le moteur s'arrête conformément au temps de freinage réglé. Au bout de cette période l'afficheur montre une succession de traits:

### 4.1.1 Utilisation générale du variateur avec la Control Box mc (optionnelle)

Vous trouverez ci-après une description de la méthode la plus simple pour mettre le variateur au point pour le fonctionnement. Cette méthode utilise une consigne numérique de fréquence P113. Il n'est pas nécessaire de modifier le réglage usine à l'exception d'un paramètre seul.

Action	Touche	Affichage
1. Mettre le variateur sous tension. L'affichage signale que l'appareil est en ordre de marche.		
2. Actionnez la touche ▲. Le paramètre P001 et les paramètres suivants sont affichés.	▲	P 0 0 1
3. Appuyez sur la touche ▲ jusqu'au moment où le paramètre P113 (fréquence de démarrage) est affiché.	▲	P 1 1 3
4. Appuyez sur la touche ↻ pour faire afficher la consigne de fréquence actuelle (réglage par défaut dès l'usine = 0Hz).	↻	0.0
5. Actionnez la touche ▲ pour régler la consigne de fréquence désirée (p.ex. 35Hz).	▲	35.0
6. Actionnez la touche ↻ pour sauvegarder la valeur réglée.	↻	P 1 1 3
7. Appuyez sur la touche ▼ jusqu'à ce que l'afficheur soit retourné au signal d'ordre de marche. Ou bien actionnez ▲ et ▼ à la fois pour que le signal d'ordre de marche s'affiche directement. Par la touche ⓘ le variateur est mis en marche directement. L'afficheur montre le signal d'ordre de marche immédiatement.	▼	
8. Mettez le variateur en marche en opérant la touche ⓘ. L'arbre moteur démarre et l'afficheur signale que le variateur fait augmenter la fréquence à la consigne de 35Hz. <b>Remarque:</b> La consigne sera atteinte au bout de 1,4 secondes (35Hz / 50Hz x 2s). La fréquence de 50Hz sera atteinte en 2s ce qui correspond au temps d'accélération par défaut résultant des valeurs réglées sous P102 et P105. En cas de besoin la vitesse moteur (c'est-à-dire la fréquence) peut être variée directement à l'aide des touches ▲ ▼. Appuyez sur la touche ↻ pour stocker la valeur rajustée sous P113 tout de suite.	ⓘ	
9. Mettez le variateur hors circuit par la touche ⓪. Le moteur est ralenti et arrêté de manière contrôlée (en 1,4 secondes). Conformément aux réglages par défaut de P102 et P105, le temps requis pour décélérer le moteur de 50Hz à l'arrêt sera 2s. <b>Note:</b> Après l'arrêt le variateur fournit 0Hz pendant 0,5sec (P559). Cet intervalle est interrompue par un relâchement nouveau.	⓪	



## 5 Paramétrage

Le programme comprend deux jeux de paramètres commutables en fonctionnement. La visualisation des paramètres est possible à tout moment. Tous les paramètres s'ajustent "online", sans interruption de la commande et du fonctionnement du moteur connecté conformément au paramétrage initial.

En raison de la dépendance de certains paramètres il peut arriver que des informations internes contradictoires et invalides résultent d'un changement de réglage. Pourtant cette condition est temporaire. Pour éviter tout dérangement nous conseillons d'éditer seulement le jeu de paramètres non-actif tant que l'exploitation continue.

Chaque paramètre a été attribué à un groupe déterminé de menu. Le premier chiffre du numéro de paramètre indique le **groupe de menus** dont il fait partie.

Les *groupes de menus* s'associent aux fonctions principales suivantes :

Groupe de menus	No.	Fonction principale
<b>Caractéristiques de régime (P0xx):</b>		Sélection de l'unité physique de la valeur affichée
<b>Paramètres de base (P1xx):</b>		Combinés aux données moteur ils sont suffisants pour les usages standard. Comportent des réglages variateur fondamentaux comme p. e. les conditions de la mise en marche et de la mise en arrêt.
<b>Paramètres moteur/ courbe de fonctionnement (P2xx):</b>		Réglage des données spécifiques moteur, important en vue de la régulation de courant ISD et de la sélection de la caractéristique par l'intermédiaire des valeurs du "boost" statique et dynamique.
<b>Bornes de commande (P4xx):</b>		Cadrage des entrées et sorties analogiques; assignation des fonctions des entrées numériques et des sorties de relais ainsi que la définition des paramètres du régulateur.
<b>Paramètres additionnels (P5xx):</b>		Se rapportent aux fonctions qui concernent p. e. la jonction, la fréquence de découpage ou l'acquiescement des défauts.
<b>Informations générales (P7xx):</b>		Affichage des valeurs de fonctionnement actuelles, de messages de défaut précédents, de signaux d'état de fonctionnement d'appareil ou de la version de logiciel.

**Remarque:** Par l'activation du paramètre P523 le réglage usine des tous les paramètres peut être restauré. Cela peut être utile p. e. lors de la mise en service d'un variateur dont les paramètres avaient été changés par rapport au réglage usine.

**Attention:** Dès que P523 est mis sur 1 et ce changement validé par la touche d'ENTREE, tous les réglages de paramètres faits avant cette opération seront perdus. Préservez les réglages de paramètres actuels en les transférant dans la mémoire de la Control Box *mc*: → P550 = 1 et actionnement de la touche d'ENTREE.



## 5.1 Synoptique des paramètres, réglages utilisateur

(P) ⇒ fonction du jeu de paramètres respectif. Des réglages différents peuvent se faire sous ces paramètres.

No. de paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Résolution	Réglage usine	Réglage après la mise en service	
					Jeu de p.1	Jeu de p.2
P000	Caractéristiques de régime	optionnel				
P001	Mode d'affichage	0 ... 6	1	0		
P100	Jeu de paramètres	0 ... 1	1	0		
P101	Copier le jeu de paramètres	0 ... 1	1	0		
P102 (P)	Rampe d'accélération [s]	0 ... 99,99	0,01	2,0		
P103 (P)	Rampe de décélération [s]	0 ... 99,99	0,01	2,0		
P104 (P)	Fréquence minimale [Hz]	0 ... 400,0	0,1	0,0		
P105 (P)	Fréquence maximale [Hz]	0,1 ... 400,0	0,1	50,0		
P106 (P)	Arrondissement de rampe [%]	0 / 10 ... 100	1	0		
P107 (P)	Temporisation pour la commande du frein mécanique [s]	0 ... 2,50	0,01	0,00		
P108 (P)	Mode de mise en arrêt	0 ... 4	1	1		
P109 (P)	Intensité frein à CC [%]	0 ... 250	1	100		
P112 (P)	Limite courant de couple [%]	25 ... 400, 401	1	401		
P113 (P)	Fréquence de démarrage [Hz]	-400,0 ... 400,0	0,1	0,0		
P200 (P)	Liste de moteurs	0 ... 15	1	0		
P201 (P)	Fréquence nominale moteur [Hz]	20,0 ... 399,9	0,1	50,0		
P202 (P)	Vitesse nominale moteur [tr/min]	300 ... 24000	1	1375 *		
P203 (P)	Intensité de courant moteur [A]	0,00 ... 15,00	0,01	3,64 *		
P204 (P)	Tension nominale moteur [V]	100 ... 500	1	230 *		
P205 (P)	Puissance nominale moteur [W]	0 ... 9999	1	750 *		
P206 (P)	Cosinus moteur $\varphi$	0,50 ... 0,90	0,01	0,74 *		
P207 (P)	Couplage moteur [étoile / triangle]	0 ... 1	1	1 *		
P208 (P)	Résistance statorique [ $\Omega$ ]	0,00 ... 300,00	0,01	10,20 *		
* Ces réglages dépendent du type de variateur. Les données indiquées se rapportent au type SK 750/1 FCT.						
P210 (P)	Boost statique [%]	0 ... 250	1	100		
P211 (P)	Boost dynamique [%]	0 ... 150	1	100		
P212 (P)	Compensation de glissement [%]	0 ... 150	1	100		
P213 (P)	Gain de la régulation ISD [%]	5 ... 400	1	100		
P214 (P)	Dérivation de couple [%]	-200 ... 200	1	0		
P215 (P)	Dérivation de boost [%]	0 ... 200	1	0		
P216 (P)	Dérivation de durée de boost [s]	0,0 ... 10,0	0,1	0,0		
P400	Fonction entrée analogique	0 ... 16	1	1		
P401	Mode entrée analogique	0 ... 3	1	0		
P402	Egalisation entrée analogique 0% [V]	0,0 ... 10,0	0,1	0,0		
P403	Egalisation entrée analogique 100% [V]	0,0 ... 10,0	0,1	10,0		
P404	Filtre d'entrée analogique [ms]	10 ... 400	1	100		
P410	Fréquence minimale consigne secondaire [Hz]	0,0 ... 400,0	0,1	0,0		
P411	Fréquence maximale consigne secondaire [Hz]	0,0 ... 400,0	0,1	50,0		
P412	Consigne régulateur industriel [V]	0,0 ... 10,0	0,1	5,0		
P413	Composante P du régulateur PID [%]	0 ... 400,0	0,1	10,0		
P414	Composante I du régulateur PID [%/ms]	0 ... 400,0	0,1	1,0		
P415	Composante D du régulateur PID [%ms]	0 ... 400,0	0,1	1,0		

No. de paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Résolution	Réglage usine	Réglage après la mise en service	
					Jeu de p.1	Jeu de p.2
P416	Rampe PID [s]	0,00 ... 99,99	0,01	2,00		
P418	Fonction sortie analogique	0 ... 30	1	0		
P419	Cadrage sortie analogique [%]	10 ... 500	1	100		
P420	Fonction entrée numérique 1	0 ... 42	1	1		
P421	Fonction entrée numérique 2	0 ... 42	1	2		
P422	Fonction entrée numérique 3	0 ... 42	1	8		
P423	Fonction entrée numérique 4	0 ... 42	1	4		
P426 (P)	Temps d'arrêt rapide [s]	0 ... 10,00	0,01	0,10		
P428	Démarrage automatique [marche / arrêt]	0 ... 1	1	0		
P429 (P)	Fréquence fixe 1 [Hz]	-400,0 ... 400,0	0,1	0,0		
P430 (P)	Fréquence fixe 2 [Hz]	-400,0 ... 400,0	0,1	0,0		
P431 (P)	Fréquence fixe 3 [Hz]	-400,0 ... 400,0	0,1	0,0		
P432 (P)	Fréquence fixe 4 [Hz]	-400,0 ... 400,0	0,1	0,0		
P434 (P)	Fonction relais 1	0 ... 12	1	1		
P435 (P)	Cadrage de relais [%]	-400 ... 400	1	100		
P441 (P)	Fonction relais 2	0 ... 12	1	1		
P460	Temps de cycle watchdog [s]	0,0 / 0,1 ... 999,9	0.1	10.0		
P503	Fonction maîtresse sortie	0 ... 4	1	0		
P504	Fréquence de découpage [kHz]	3,0 ... 15,0	0,1	6,0		
P505 (P)	Fréquence minimale absolue [Hz]	0,1 ... 10,0	0,1	2,0		
P506	Acquittement automatique	0 ... 7	1	0		
P507	Type de PPO	1 ... 4	1	1		
P508	Adresse Profibus	1 ... 126	1	1		
P509	Interface	0 ... 20	1	0		
P511	Débit USS	0 ... 3	1	3		
P512	Adresse USS	0 ... 30	1	0		
P513	Durée d'absence de télégrammes [s]	0,0 ... 100,0	0,1	0,0		
P514	Débit bus CAN	0 ... 7	1	4		
P515	Adresse bus CAN	0 ... 255	1	0		
P516 (P)	Fréquence inhibée [Hz]	0,0 ... 400,0	0,1	0,0		
P518 (P)	Fréquence inhibée [Hz]	0,0 ... 400,0	0,1	0,0		
P520 (P)	Reprise au vol	0 ... 4	1	0		
P523	Réglage usine	0 ... 2	1	0		
P535	I <sup>2</sup> t moteur	0: désactivé 1: activé	1	0		
P537	Limite d'intensité	0: désactivé 1: activé	1	1		
P540	Verrouiller l'inversion d'ordre de phases	0 ... 3	1	0		
P541	Commande externe des relais	0 ... 3	1	0		
P542	Commande ext. sorties analogiques	0,0V ... 10,0V	0,1	0		
P543	Bus – valeur réelle 1	0000...FFFF hex	1	1		
P544	Bus – valeur réelle 2	0000...FFFF hex	1	0		
P545	Bus – valeur réelle 3	0000...FFFF hex	1	0		
P546	Bus – consigne 1	0000...FFFF hex	1	1		
P547	Bus – consigne 2	0000...FFFF hex	1	0		
P548	Bus – consigne 3	0000...FFFF hex	1	0		
P550	Sauvegarder phrase de données, avec <b>Control Box mc</b>	0 ... 3	1	0		

No. de paramètre	Désignation	Plage de valeurs	Résolution	Réglage usine	Réglage après la mise en service	
					Jeu de p.1	Jeu de p.2
P551	Profil d'équipement	0 ... 1	1	0		
P558 (P)	Temps de magnétisation [ms]	0/1/ 2... 500	1	1		
P559 (P)	Temps d'injection de CC (après arrêt) [s]	0,00 ... 5,00	0,01	0,50		
P700	Défaut actuel	Cf. § 6, Messages d'erreur	0 ... 20	1		
P701	Dernier défaut		0 ... 20	1		
P707 [01]	Version de logiciel (27.x)	0 ... 9999	1			
[02]	No. de révision (x.0)					
P708	Etat entrées numériques (en binaire)	0000 ... 1111	1			
P709	Tension entrée analogique	0 ... 10,0	0,1			
P710	Tension sortie analogique	0 ... 10,0	0,1			
P711	Etat relais de sortie (en binaire)	00 ... 11	1			
P716	Fréquence actuelle [Hz]	-400 ... 400,0	0,1			
P717	Vitesse actuelle [1/min]	0 ... 9999	1			
P718 [01]	Consigne de	... à partir de la source des consignes ... après traitement ... après rampe de fréquence	-400 ... 400,0	0,1		
[02]	fréquence					
[03]	actuelle [Hz]					
P719	Courant instantané [A]	0 ... 20,0	0,1			
P720	Courant de couple instantané [A]	-20,0 ... 20,0	0,1			
P722	Tension de sortie actuelle [V ac]	0 ... 1000	1			
P728	Tension d'entrée actuelle [V ac]	0 ... 1000	1			
P736	Tension circuit intermédiaire [V dc]	0 ... 1000	1			
P740 [01]	Mot de commande bus (données d'entrée processus)	Mot de commande	0000...FFFF hex	1		
[02]		Consigne 1 (P546)				
[03]		Consigne 2 (P547)				
[04]		Consigne 3 (P548)				
P741 [01]	Mot d'état bus (données de sortie processus)	Mot d'état	0000...FFFF hex	1		
[02]		Val. réelle 1 (P543)				
[03]		Val. réelle 2 (P544)				
[04]		Val. réelle 3 (P545)				
P742	Version base de données	0 ... 9999	1			
P743	Type de variateur	0 ... 9999	1			
P744	Degré d'extension (RS485 / CANBus)	0 / 1	1			
P745	Version de sous-ensemble *	0 ... 9999	1			
P746	Etat de sous-ensemble *	0000...FFFF hex	1			

Paramètres d'information processus

\*) uniquement si les options CANopen ou DeviceNet sont intégrées dans la configuration physique

## 5.2 Description des paramètres

### 5.2.1 Affichage des caractéristiques de régime

Paramètre [réglage usine]	Valeur de réglage / Description / Remarques
<b>P000</b>  Caractéristiques de fonctionnement	Suivant la sélection faite dans P001  Affiche le paramètre de fonctionnement choisi sous P001.
<b>P001</b>  Sélection de la caractéristique de fonctionnement à afficher  [ 0 ]	Sélection de la caractéristique de fonctionnement à afficher  <b>0 = Fréquence réelle [Hz]</b> , la fréquence de sortie actuellement délivrée par le V.F. <b>1 = Vitesse [1/min]</b> , la vitesse réelle calculée par le V.F. <b>2 = Consigne de fréquence [Hz]</b> , la fréquence de sortie qui a été définie comme consigne à appliquer. La fréquence de sortie actuelle peut dévier de la consigne affichée. <b>3 = Intensité [A]</b> , le courant de sortie instantané mesuré par le V.F. <b>4 = Intensité de couple [A]</b> , le courant de sortie du V.F. produisant le couple. <b>5 = Tension [Vac]</b> , la tension alternative actuelle fournie à la sortie par le V.F. <b>6 = Tension du circuit intermédiaire [Vcc]</b> , la tension continue interne du V.F. qui dépend – entre autres facteurs – de la valeur de la tension d'alimentation.

### 5.2.2 Paramètres de base

Paramètre [Réglage usine]	Valeur de réglage / Description / Remarques
<b>P100</b>  Jeu de paramètres  [ 0 ]	Sélectionne le jeu de paramètres que vous souhaitez programmer. Deux jeux de paramètres sont disponibles. Tous les paramètres dont la valeur est limitée au jeu dans lequel ils sont mémorisés sont marqués <b>(P)</b> .  <b>0 =</b> Jeu de paramètres 1 <b>1 =</b> Jeu de paramètres 2  Le jeu de paramètres qui sera utilisé dans la commande de l'entraînement sera activé via une entrée binaire ou transmis par bus. La commutation d'un jeu de paramètres à l'autre peut être effectuée en fonctionnement (online).  Si le variateur est mis en marche via le clavier de commande débrochable (Control Box <i>mc</i> ), le jeu de paramètres utilisé sera celui réglé sous P100.
<b>P101</b>  Copier le jeu de paramètres	Utilisez la valeur de réglage <b>1</b> pour faire copier le jeu de paramètres sélectionné sous P100 dans l'autre.  <b>0</b> ne provoque aucune action.  Exemple: Par le réglage P100 = 0, P101 = 1 → "Entrée", le jeu de paramètres 1 sera copié vers le jeu de paramètres 2!
<b>P102 (P)</b>  Rampe d'accélération 0 ... 99,99 s [ 2,00 ]	... désigne le temps nécessaire pour atteindre la fréquence maximale réglée (P105) depuis le démarrage à 0Hz. Quand une consigne définie est <100%, le temps d'accélération est réduit en fonction de la consigne réglée.  La durée d'accélération peut être prolongée selon certaines circonstances telles que charge excessive du variateur, retard de la consigne, ou parce que la limite de courant a été atteinte.
<b>P103 (P)</b>  Rampe de décélération 0 ... 99,99 s [ 2,00 ]	... désigne le temps nécessaire pour réduire la fréquence de sortie de la fréquence maximum définie sous P105 vers une fréquence nulle (0Hz) suivant une rampe linéaire. Si une consigne <100% est utilisée, la rampe de décélération sera réduite en fonction de la consigne ajustée.  Sous certaines circonstances, la décélération peut être prolongée, p.e. en fonction d'une décélération du freinage ou d'un retard de consigne.

Paramètre	Valeur de réglage / Description / Remarques
[Réglage usine]	
<b>P104 (P)</b> Fréquence minimale 0 ... 400,0 Hz [ 0,0 ]	<p>... est la fréquence minimale fournie par le variateur dès qu'il reçoit un ordre de marche, pourvu qu'aucune autre consigne n'ait été appliquée.</p> <p>Si d'autres consignes (p.e. une consigne analogique ou des fréquences fixes) ont également été validées, elles sont additionnées à la fréquence minimale réglée.</p> <p>La fréquence réelle descendra en dessous de cette valeur temporairement lorsque</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>l'ordre de marche du variateur est désactivé. La fréquence descend alors jusqu'à la fréquence minimale absolue (P505) avant que le variateur ne soit définitivement déclenché.</li> <li>le variateur inverse le sens de rotation. L'inversion du champ magnétique rotatif a lieu à la fréquence minimale absolue (P505).</li> </ol> <p>La fréquence réelle peut descendre en permanence en dessous de la fréquence minimale lorsque la fonction de "maintien de la fréquence à une valeur constante" (P420-423 = 09) est exécutée pendant l'accélération ou la décélération.</p>
<b>P105 (P)</b> Fréquence maximale 0,1 ... 400,0 Hz [ 50,0 ]	<p>... est la fréquence maximale que le variateur peut délivrer après qu'il a été libéré quand la consigne maximale est appliquée, p.e. la consigne analogique définie sous P403, une fréquence fixe maximale ou une valeur maximale transmise par la Control Box <i>mc</i>.</p> <p>La fréquence de sortie ne dépassera pas la valeur réglée sous P105 à moins que l'instruction de "maintenir la fréquence" (P420-423 = 09) soit effective ou que l'opérateur commute la commande du variateur vers le jeu de paramètres alternatif où une valeur plus basse a été réglée en tant que fréquence maximale.</p>
<b>P106 (P)</b> Arrondissement de rampes 0 / 10 ... 100 % [ 0 ]	<p>Avec ce paramètre les rampes d'accélération et de décélération peuvent être arrondies. Cette fonction sera nécessaire pour applications où les variations de vitesse devront s'effectuer de façon douce, mais dynamique.</p> <p>Un arrondissement est effectué à tout changement de consigne.</p> <p>Le pourcentage à sélectionner dépend des temps d'accélération et de décélération réglés. Toutefois aucun effect sera produit par des valeurs &lt;10%.</p> <p>La durée totale de l'accélération ou de freinage, selon le cas, compte tenu de l'arrondissement, est calculée suivant la formule mentionnée ci-après:</p> $t_{\text{tot accél.}} = t_{P102} + t_{P102} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$ $t_{\text{tot décél.}} = t_{P103} + t_{P103} \cdot \frac{P106 [\%]}{100\%}$

Paramètre	Valeur de réglage / Description / Remarques
[Réglage usine]	
<b>P107 (P)</b> Temps de mise en action du frein respectivement temporisation de la consigne 0 ... 2,50 s [ 0,00 ]	<p>Pour des raisons physiques, les freins électromagnétiques ne répondent pas immédiatement. De ce fait il peut arriver</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) que le moteur démarre à un moment où il est encore bloqué par l'action du frein (en d'autres mots, le frein n'est desserré qu'avec un retard) ou bien</li> <li>(2) que, dans les fonctions de levage, une charge suspendue fasse une chute parce que l'action du frein est retardée.</li> </ol> <p>Ce délai peut être pris en compte par un réglage approprié du paramètre P107 (commande du frein).</p> <p>Pendant la période ajustable de temporisation le variateur fournira la fréquence minimale absolue (P505) empêchant ainsi le démarrage contre le frein, ou la chute de la charge au moment de l'arrêt du moteur.</p> <p>Nous conseillons d'utiliser le relais interne 1 → fonction 1, frein externe, pour la commande (P434, bornes de commande 1 et 2) de freins électromagnétiques (spécialement en levage). Ne pas sélectionner de valeur inférieure à 2,0Hz en tant que fréquence minimale absolue (P505).</p>
Réglage typique: treuil de levage avec frein P107 = 0,2 sec. P434 = 1 P505 = 2 à 4 Hz	
<b>P108 (P)</b> Mode de mise en arrêt [ 1 ]	<p>Ce paramètre détermine la façon dont la fréquence de sortie sera réduite après un ordre d'arrêt (libération du régulateur → niveau bas).</p> <p><b>0 = Désactivation de la tension:</b> Le signal de sortie est mis hors tension instantanément. Le variateur ne fournit plus de fréquence de sortie. Le moteur n'est ralenti que par la friction mécanique. Si le variateur est remis en marche immédiatement, il peut générer un défaut.</p> <p><b>1 = Rampe de décélération:</b> La fréquence de sortie actuelle est réduite sur la base du pourcentage du temps de freinage restant de la période réglée dans P103.</p> <p><b>2 = Rampe retardée:</b> comme "rampe", mais la rampe de décélération sera prolongée en cas de cycle générateur du moteur, pendant que la fréquence de sortie sera augmentée en cas d'un fonctionnement statique. Dans certaines circonstances cette fonction permet de prévenir le défaut de surtension ou de diminuer la dissipation de puissance par la résistance de freinage.</p> <p><b>Remarque:</b> Il ne faut pas programmer cette fonction si l'on veut que le temps de freinage soit défini, p.ex. dans les applications d'entraînement de levage.</p> <p><b>3 = Freinage immédiat par l'injection de courant continu:</b> Le variateur commence immédiatement à injecter du courant continu conformément au réglage fait sous P109. Ce courant continu est injecté pour la proportion restante de la rampe de décélération (P103). La durée de ralentissement du moteur est fonction du genre d'application, c'est à dire du moment d'inertie de la charge autant que du courant continu réglé (P109). Dans ce type de freinage aucun retour d'énergie n'aura lieu. Pour la plus grande partie, la dissipation de chaleur se produira au niveau du rotor du moteur.</p> <p><b>4 = Distance d'arrêt égale:</b> Si l'entraînement <u>n'est pas</u> utilisé à sa fréquence de sortie <u>maximale</u> (P105), il y aura un certain temps d'attente avant que la rampe de décélération démarre. C'est pourquoi la distance d'arrêt sera plus ou moins la même quelque soit la fréquence délivrée au moment de la décélération. Cette fonction est exécutée même si la consigne de fréquence est réduite à 0Hz. (Consigne = 0,0V et fréquence minimale = 0Hz) → consigne réalisée!</p> <p><b>Attention:</b> Cette fonction ne doit être utilisée ni pour un mode de positionnement, ni en même temps que la fonction d'arrondissement des rampes (P106).</p>



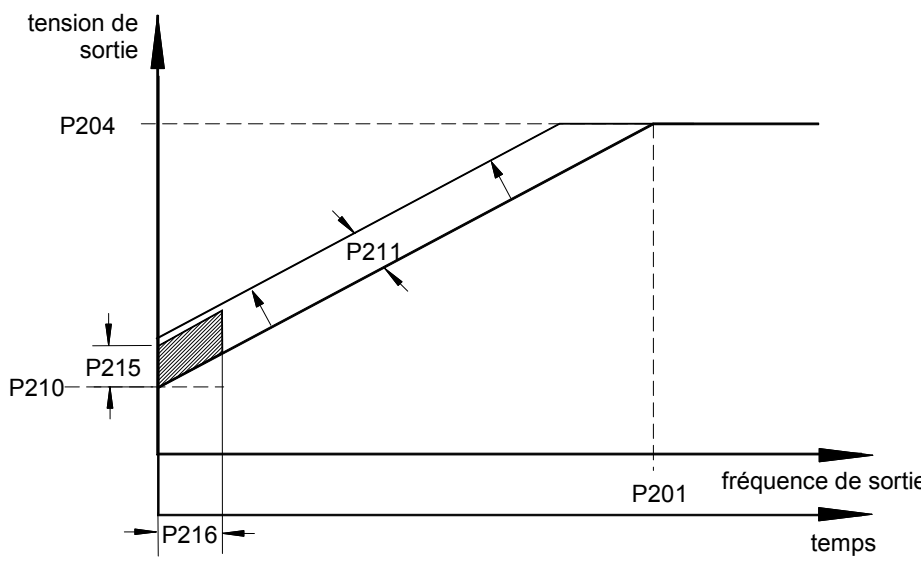
Paramètre [Réglage usine]	Valeur de réglage / Description / Remarques
<b>P109 (P)</b> Intensité frein à C.C. 0 ... 250 % [ 100 ]	Réglage de l'intensité pour la fonction freinage par injection de C.C. (P108 = 3). La valeur de réglage la plus appropriée dépend de la charge mécanique et du temps d'arrêt désiré. En mettant une valeur de réglage élevée un arrêt plus rapide de la charge peut être réalisé.
<b>P112 (P)</b> Limite courant de couple 25 ... 400 % / 401 [ 401 ]	<p>Avec ce paramètre une valeur limite du courant générateur de couple peut être réglée. Tandis que la surcharge mécanique de l'entraînement peut être empêchée par cette limite, aucune protection n'est assurée contre les grippages (arrêt imprévu). C'est pourquoi un accouplement à glissement devrait en tout cas être utilisé – il ne suffit absolument pas d'activer ce paramètre pour prévenir les blocages mécaniques.</p> <p>La variation progressive d'une limite courant de couple est possible également par l'entrée analogique (bornes 7/8, P400). Dans ce cas, la consigne maximale (cf. équilibrage à 100%, P403) sera équivalente à la valeur réglée sous P112.</p> <p>Même si la consigne analogique appliquée est inférieure à 25% du réglage minimum, le courant de couple réel ne sera jamais inférieur à cette valeur limite!</p> <p>Pour désactiver la fonction limite courant de couple, il suffit de mettre la valeur de réglage de <b>401% = HORS TENSION</b>. Cette valeur correspond d'ailleurs au réglage par défaut du variateur en ce qui concerne le présent paramètre P112.</p>
<b>P113 (P)</b> Fréquence de démarrage -400 ... 400 Hz [ 0 ]	<p>Quand le clavier de commande <b>Control Box mc</b> est mis en œuvre pour la commande du variateur, la fréquence de démarrage est la fréquence délivrée initialement dès que le variateur a reçu un ordre de marche. La fréquence de démarrage peut être réglée dans le présent paramètre ou bien, si le variateur a été libéré par le clavier de commande, en appuyant sur la touche d'ENTREE. La fréquence actuelle sélectionnée par les touches d'AUGMENTATION et de REDUCTION sera implantée en mémoire afin qu'elle soit disponible pour un prochain démarrage.</p> <p>Alternativement, si le bornier de commande est utilisé pour commander le variateur, la fréquence de démarrage peut être déclenchée par n'importe quelle entrée logique (P420-423 = 15). Quand <u>aucune</u> des entrées logiques <u>n'a été assignée</u> la fonction de validation (fonction 1 ou 2), il ne sera pas nécessaire non plus de définir un signal de démarrage supplémentaire sous ce paramètre P113.</p> <p>Les consignes imposées au système de commande par les bornes, telles que la fréquence de démarrage, des fréquences fixes ou la consigne analogique, sont toujours additionnées compte tenu de leurs signes. Le programme assure pourtant que les limites définies par les réglages de la fréquences maximale (P105) et minimale (P104) ne soient pas dépassées quel que soit le résultat de cette addition.</p>

### 5.2.3 Paramètres moteur / courbes de régime

Paramètre	Valeur de réglage / Description / Remarque																							
[Réglage usine]																								
<b>P200 (P)</b> Liste des moteurs	<p>Ce paramètre permet de modifier le réglage par défaut des données moteur. Le réglage usine est fait pour un moteur triphasé standard quadripolaire sur la base de la puissance nominale variateur. La sélection de n'importe quelle option de chiffres suivie d'une validation par la touche d'entrée entraînera un préréglage de tous les paramètres moteur indiqués ci-après (P201 à P208). Les données moteurs ont été retenues sur la base de moteurs triphasés standard à 4 pôles.</p> <table><tr><td><b>0 = pas de changement</b></td><td><b>4 = 0,12kW</b></td><td><b>9 = 0,75kW</b></td><td><b>14 = 4,0kW **</b></td></tr><tr><td><b>1 = sans moteur *</b></td><td><b>5 = 0,18kW</b></td><td><b>10 = 1,1kW</b></td><td><b>15 = 5,5kW **</b></td></tr><tr><td><b>2 = 0,06kW</b></td><td><b>6 = 0,25kW</b></td><td><b>11 = 1,5kW</b></td><td><b>** ) uniquement dans les vector mc triphasés</b></td></tr><tr><td><b>3 = 0,09kW</b></td><td><b>7 = 0,37kW</b></td><td><b>12 = 2,2kW</b></td><td></td></tr><tr><td></td><td><b>8 = 0,55kW</b></td><td><b>13 = 3,0kW</b></td><td></td></tr></table> <p><b>Remarque:</b> Le paramètre P205 vous permet de vérifier si le réglage du moteur a été fait correctement (le réglage de P200 après validation retournera à 0).</p> <p><b>Veuil. noter:</b> Il est essentiel en vue du fonctionnement optimal de l'unité d'entraînement d'introduire les données moteur exactes (plaque signalétique). Il est particulièrement important d'effectuer un mesurage automatique de la résistance statorique (P208).</p>				<b>0 = pas de changement</b>	<b>4 = 0,12kW</b>	<b>9 = 0,75kW</b>	<b>14 = 4,0kW **</b>	<b>1 = sans moteur *</b>	<b>5 = 0,18kW</b>	<b>10 = 1,1kW</b>	<b>15 = 5,5kW **</b>	<b>2 = 0,06kW</b>	<b>6 = 0,25kW</b>	<b>11 = 1,5kW</b>	<b>** ) uniquement dans les vector mc triphasés</b>	<b>3 = 0,09kW</b>	<b>7 = 0,37kW</b>	<b>12 = 2,2kW</b>			<b>8 = 0,55kW</b>	<b>13 = 3,0kW</b>	
<b>0 = pas de changement</b>	<b>4 = 0,12kW</b>	<b>9 = 0,75kW</b>	<b>14 = 4,0kW **</b>																					
<b>1 = sans moteur *</b>	<b>5 = 0,18kW</b>	<b>10 = 1,1kW</b>	<b>15 = 5,5kW **</b>																					
<b>2 = 0,06kW</b>	<b>6 = 0,25kW</b>	<b>11 = 1,5kW</b>	<b>** ) uniquement dans les vector mc triphasés</b>																					
<b>3 = 0,09kW</b>	<b>7 = 0,37kW</b>	<b>12 = 2,2kW</b>																						
	<b>8 = 0,55kW</b>	<b>13 = 3,0kW</b>																						



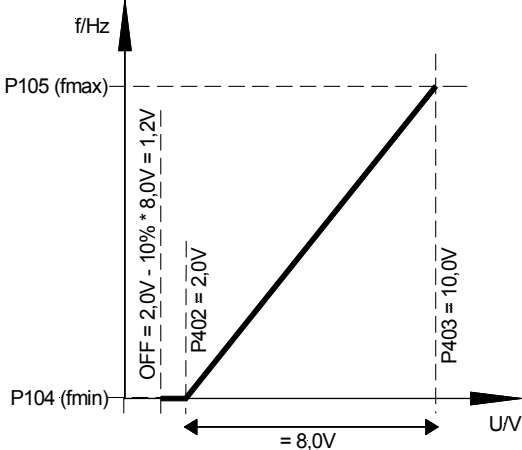
Paramètre [Réglage usine]	Valeur de réglage / Description / Remarque	
	<p>*) En réglant la valeur 1 (= <b>sans moteur</b>), une simulation de fonctionnement sur secteur peut être paramétrée basée sur les données suivantes: 50,0Hz / 1500tr/min / 15,00A / 230/400V / <math>\cos\varphi=1,00</math> / 1,00Ω.</p> <p>Ce réglage implique que le variateur fonctionnera sans contrôle du courant, compensation de glissement, et période de pré magnétisation, ce qui signifie qu'il ne sera pas utile de connecter un moteur. Cependant les performances du variateur seront toujours suffisantes pour la commande de fours à induction ou d'autres applications comprenant des bobines.</p>	
<b>P201</b> (P) Fréquence nominale 20,0 ... 399,9 Hz	C'est de la fréquence nominale moteur dont dépend le point d'inflexion de la courbe tension/fréquence où le variateur fournira la tension nominale (P204) à sa sortie.	
<b>P202</b> (P) Vitesse nominale 0 ... 24000 tr/min	La vitesse nominale moteur est une information essentielle pour que le glissement moteur et l'indication de vitesse (P001 = 1) soient correctement calculés et corrigés.	
<b>P203</b> (P) Intensité nominale 0,00 ... 15,00 A	L'intensité nominale moteur est une quantité déterminante dans le contrôle vectoriel de courant.	
<b>P204</b> (P) Tension nominale 100 ... 500 V	Avec la valeur réglée sous ce paramètre, la tension de secteur sera adaptée à la tension d'alimentation moteur.	
<b>P205</b> (P) Puissance nominale 0 ... 9999 W	La puissance nominale moteur peut être affichée pour vérifier si le moteur sélectionné sous P200 est en effet identique au moteur utilisé.	
<b>P206</b> (P) $\cos \varphi$ 0,50 ... 0,90	Le cosinus moteur $\varphi$ est décisif pour le contrôle vectoriel de courant.	
<b>P207</b> (P) Couplage moteur	<b>0 = étoile</b> <b>1 = triangle</b>	La mesure de la résistance statorique et un contrôle de courant correct sont essentiellement dépendants du couplage moteur.
<b>P208</b> (P) Résistance statorique 0,00 ... 300,00 Ω	<p>Résistance statorique du moteur <math>\Rightarrow</math> résistance <u>par phase d'enroulement</u> dans un moteur triphasé.</p> <p>Elle a un effet direct sur la régulation de courant par le variateur. Des valeurs trop élevées peuvent entraîner une surintensité, tandis que des valeurs trop réduites peuvent donner un couple moteur trop faible.</p> <p>La façon la plus pratique pour effectuer une mesure de résistance statorique: régler ce paramètre à "zéro" et appuyer sur la touche ENTREE. Alors la mesure se fera automatiquement entre deux phases du moteur. Le variateur convertira la valeur mesurée en résistance par enroulement suivant le type de couplage (étoile ou triangle, P207) et la mettra en mémoire.</p>	
<b>P210</b> (P) Boost statique 0 ... 250 % [ 100 ]	L'élévation de tension permanente a une influence sur le courant qui produit le champ magnétique. Celui-ci est égal au courant à vide du moteur employé, c'est-à-dire il n'est <u>pas variable en fonction de la charge</u> . Le courant à vide est calculé prenant pour base les données moteur. Le réglage de 100% fait en usine est suffisant pour les usages typiques.	
<b>P211</b> (P) Boost dynamique 0 ... 150 % [ 100 ]	<p>L'élévation de tension dynamique influence le courant générateur de couple. On a donc une grandeur qui est variable en fonction de la charge. Comme pour le boost statique, le réglage de 100% établi à l'usine sera adéquat pour les usages typiques.</p> <p>Des valeurs de réglage trop élevées peuvent provoquer une surintensité dans le variateur, parce que la tension de sortie sera augmentée trop fortement sous l'effet de la charge.</p> <p>Avec des valeurs inférieures à 100%, le couple moteur peut être trop faible.</p>	

Paramètre	Valeur de réglage / Description / Remarque		
[Réglage usine]			
<b>P212 (P)</b> Compensation de glissement 0 ... 150 % [ 100 ]	<p>La compensation du glissement est une caractéristique qui assure que la vitesse d'un moteur asynchrone triphasé est maintenue à un niveau plus ou moins constant en augmentant la vitesse de sortie lors des augmentations de charge.</p> <p>Le réglage usine de 100% est optimal pour des moteurs asynchrones triphasés pourvu que les données moteur aient été correctement introduites.</p> <p>Quand <b>plusieurs moteurs</b> (de puissances différentes) sont commandés par un seul variateur, la compensation de glissement (P212) devrait être mise = 0%. De cette façon toute influence négative sera exclue.</p> <p>Le réglage de 0% convient également pour les moteurs <b>synchrones</b> dont la construction et le mode de fonctionnement n'admettent pas de phénomène de glissement.</p>		
<b>P213 (P)</b> Gain régulation vectorielle ISD 5 ... 400 % [ 100 ]	<p>Avec ce paramètre, la dynamique d'asservissement de la régulation vectorielle de courant (ISD) peut être variée. Des réglages élevés rendent le régulateur plus rapide, pendant que des valeurs basses le ralentissent.</p> <p>Le pourcentage du gain de régulation vectorielle ISD ayant été réglé de façon optimale, le variateur s'adapte aux exigences particulières de l'application, par ex. pour éviter un fonctionnement irrégulier.</p>		
	 <p>Réglages typiques pour la:</p> <table> <tr> <td> <b>régulation vectorielle de courant</b>            (établis à l'usine)            de P201 à P208 = données moteur            P210 = 100%            P211 = 100%            P212 = 100%            P213 = 100%            P214 = 0%            P215 = sans conséquence            P216 = sans conséquence         </td> <td> <b>Caractéristique t/f linéaire</b>            de P201 à P208 = données moteur            P210 = 100% (boost statique)            P211 = 0%            P212 = 0%            P213 = 100% (sans conséquence)            P214 = 0% (sans conséquence)            P215 = 0% (boost dynamique)            P216 = 0s (durée boost dynamique)         </td> </tr> </table>	<b>régulation vectorielle de courant</b> (établis à l'usine) de P201 à P208 = données moteur P210 = 100% P211 = 100% P212 = 100% P213 = 100% P214 = 0% P215 = sans conséquence P216 = sans conséquence	<b>Caractéristique t/f linéaire</b> de P201 à P208 = données moteur P210 = 100% (boost statique) P211 = 0% P212 = 0% P213 = 100% (sans conséquence) P214 = 0% (sans conséquence) P215 = 0% (boost dynamique) P216 = 0s (durée boost dynamique)
<b>régulation vectorielle de courant</b> (établis à l'usine) de P201 à P208 = données moteur P210 = 100% P211 = 100% P212 = 100% P213 = 100% P214 = 0% P215 = sans conséquence P216 = sans conséquence	<b>Caractéristique t/f linéaire</b> de P201 à P208 = données moteur P210 = 100% (boost statique) P211 = 0% P212 = 0% P213 = 100% (sans conséquence) P214 = 0% (sans conséquence) P215 = 0% (boost dynamique) P216 = 0s (durée boost dynamique)		

Paramètre	Valeur de réglage / Description / Remarque	
[Réglage usine]		
<b>P214 (P)</b> Action dérivée du couple -200 ... 200 % [ 0 ]	La valeur de l'action par dérivation de couple réglée sous ce paramètre a un effet sur la régulation vectorielle de courant ISD dans le sens qu'elle entraîne une augmentation sensible de la fréquence de sortie au moment où le variateur reçoit l'ordre de marche. Ainsi un couple élevé est assuré même à la vitesse de zéro.	Le réglage d'une <u>valeur anticipée de couple</u> (P214 - P216) est particulièrement utile pour les applications où le moteur doit démarrer contre un couple négatif ou positif important (p.ex. treuils de levage ou d'autres applications où des forces de réaction sont typiquement produites).
<b>P215 (P)</b> Action dérivée du boost 0 ... 200 % [ 0 ]	En sélectionnant un pourcentage adéquat "d'action dérivée du boost", on peut assurer qu'une quantité déterminée de tension supplémentaire sera fournie par le variateur dès qu'il est mis en marche. La période pendant laquelle cette élévation de tension sera effective est limitée par le réglage fait sous "Temps d'action dérivée du boost".  Ne régler une "action dérivée du boost" qu'en mode de caractéristique linéaire (P211 = 0% et P212 = 0%). En cas de régulation ISD, cette valeur doit être mise à zéro.	
<b>P216 (P)</b> Temps d'action dérivée du boost 0,0 ... 10,0 s [ 0,0 ]	Définition de la période limitée d'application du courant de démarrage boosté.	

## 5.2.4 Bornes de commande

Paramètre [Réglage usine]	Valeur de réglage / Description / Remarques
<b>P400</b> Fonction entrée analogique [ 1 ]	<p>L'entrée analogique du variateur peut être utilisée pour des fonctions diverses. Cependant on n'y peut assigner qu'une fonction à la fois.</p> <p>Si par exemple la fréquence réelle PID a été sélectionnée, la consigne de fréquence ne peut être donnée par un signal analogique. Dans ce cas, une des façons de transmettre la consigne serait d'appliquer une fréquence fixe.</p> <p><b>0 = Hors circuit</b>, aucune fonction n'est assignée à l'entrée analogique. Quand le variateur est déclenché par les bornes de commande, il fournit la fréquence minimale par défaut ou celle réglée (P104).</p> <p><b>1 = Fréquence nominale</b>, suivant la plage analogique spécifiée (P402/P403), la fréquence de sortie est variée entre le minimum et le maximum de fréquence réglés sous (P104/P105).</p> <p><b>2 = Limite courant de couple</b>, la limite de courant générateur de couple réglée sous P112 peut être changée par une valeur analogique. La limite de courant de couple réglée est censée être équivalente à 100% de valeur de consigne. La valeur effective ne descendra pas en-dessous de 25% de la consigne!</p> <p><b>3 = Fréquence effective PID</b>, requise pour configurer une boucle d'asservissement. L'entrée analogique (valeur réelle) est comparée à la consigne (p.ex. une fréquence fixe). La fréquence de sortie est continuellement ajustée jusqu'à ce que la valeur réelle devienne égale à la valeur de consigne (cf. variables P413 – 415).</p> <p><b>4 = Addition de fréquences</b>, opération exécutée quand une consigne est appliquée par un système bus (cf. P509) ou sous forme d'une consigne secondaire (P410/411). La consigne analogique est alors additionnée à la consigne transmise par bus ou à la consigne secondaire.</p> <p><b>5 = Soustraction de fréquences</b>, la valeur de fréquence délivrée au variateur est soustraite de la consigne.</p> <p><b>6 =</b> Pas disponible pour la configuration</p> <p><b>7 =</b> Pas disponible pour la configuration</p> <p><b>8 = Fréquence effective PID limitée</b>, en principe similaire à la fonction 3 Fréquence effective PID, toutefois avec une limite qui assure que la fréquence de sortie ne pourra pas descendre en dessous de la valeur de fréquence minimale programmée dans le paramètre 104 (prévenant ainsi toute inversion non voulue de l'ordre de phases).</p> <p><b>9 = Fréquence effective PID surveillée</b>, en principe similaire à la fonction 3 Fréquence effective PID, mais comprenant l'instruction au variateur de couper la fréquence de sortie quand elle est descendue à une valeur équivalente à la fréquence minimale suivant P104.</p> <p><b>10 =</b> Pas disponible pour la configuration</p> <p><b>11 =</b> Pas disponible pour la configuration</p> <p><b>12 =</b> Pas disponible pour la configuration</p> <p><b>13 =</b> Pas disponible pour la configuration</p> <p><b>14 = Valeur effective régulateur *</b>, fonction activant le régulateur de processus PI. L'entrée analogique 1 doit être raccordée à un transmetteur de valeurs réelles (rouleau danseur, capteur de pression, débitmètre, ...). Le mode approprié (0-10V resp. 0/4-20mA) est réglé dans P401.</p> <p><b>15 = Consigne régulateur *</b>, en principe comme la fonction 14, toutefois dans ce cas c'est la consigne qui est transmise au régulateur (p.ex. par un potentiomètre). Pour la transmission de la valeur réelle une entrée différente doit être utilisée.</p> <p><b>16 = Action dérivée régulateur *</b>, une consigne supplémentaire ajustable sera additionnée quand la consigne primaire a été traitée par le régulateur.</p> <p style="text-align: right;">*) Voir la section 8.4 pour plus de détails au sujet du régulateur industriel</p>

Paramètre [Réglage usine]	Valeur de réglage / Description / Remarques
<b>P401</b> Mode entrée analogique [ 0 ]	<p><b>0 = 0 – 10V limité</b> La fréquence de sortie ne descendra pas en dessous de la fréquence minimale paramétrée (P104) même si une consigne analogique inférieure à la valeur égalisée à 0% (P402) est appliquée. Par conséquent toute inversion de l'ordre des phases non voulue est exclue.</p> <p><b>1 = 0 – 10V</b> Cette option permettant à la fréquence de sortie d'aller en dessous de la fréquence minimum (P104) programmée quand une consigne inférieure à la valeur égalisée 0% réglée dans P402 est appliquée, une inversion de l'ordre des phases peut être réalisée au moyen d'une simple source de tension et d'un potentiomètre.</p> <p><u>Exemple: réglage pour une consigne interne avec inversion de l'ordre de phases:</u> P402 = 5V, P104 = 0Hz, potentiomètre 0–10V <math>\Rightarrow</math> l'ordre de phases sera inversé à 5V et quand le potentiomètre est en position centrale.</p> <p><b>2 = 0 – 10V surveillé:</b> La sortie du variateur sera désactivée aussitôt que la valeur suivante est atteinte: consigne égalisée à 0% (P402) – 10% de la différence entre P403 et P402. Dès que la valeur devient plus grande que <math>[P402 - (10\% * (P403 - P402))]</math>, un signal de sortie sera de nouveau délivré.</p> <p><u>Exemple: Consigne 4-20mA:</u>  P402: alignement pour 0% = 2V; P403: alignement pour 100% = 10V; -10% est équivalent à -0,8V; ce qui signifie que 2-10V (4-20mA) constitue la plage de fonctionnement typique, 1,2-2V = consigne de fréquence minimale, en dessous de 1,2V (2,4mA) la sortie ne délivrera plus de signal de sortie.</p>  <p><b>3 = ± 10V :</b> Au cas où une inversion serait réalisée à l'aide de la consigne analogique (P402 &gt; 0V), un relais programmé à commander le frein (P434/441 = 1/6) ne retombera pas aux valeurs de fréquences inférieures à la fréquence minimale absolue (P505).</p>
<b>P402</b> Egalisation entrée analogique 0% 0 ... 10 V [ 0,0 ]	<p>Par les paramètres P402 et P403 la plage de fonctionnement de l'entrée analogique est définie ; une relation est établie entre la consigne analogique et l'entrée analogique.</p> <p>Le réglage de base implique que la plage d'égalisation de la consigne de fréquence (0 à 10V) correspond à une plage de la fréquence de sortie de la valeur minimale à la valeur maximale (P104/105). Mais l'écart de tensions peut également être mis dans un rapport de proportion avec d'autres gammes de consignes courantes telles que</p>
<b>P403</b> Egalisation entrée analogique 100% 0 ... 10 V [ 10,0 ]	<p>0 à 5V <math>\Rightarrow</math> 0 à 20mA (R étant 250Ω)  2 à 10V <math>\Rightarrow</math> 4 à 20mA (R étant 500Ω),  1 à 5V <math>\Rightarrow</math> 4 à 20mA (R étant 250Ω).</p> <p>Egalement possible: un équilibrage inverse <math>\rightarrow</math> consigne croissante, fréquence décroissante.</p>

Paramètre [Réglage usine]	Valeur de réglage / Description / Remarques
<b>P401 - P403 et P104 - P105</b>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>P401 = 0 → 0–10V plage limitée</b></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>P401 = 1 → 0–10V plage <u>non</u> limitée</b></p> </div> </div>	
<b>P404</b> Filtre entrée analogique 10 ... 400 ms [ 10 ]	Filtre numérique variable pour le signal de consigne analogique. Le temps de réaction aux changements brusques de consignes analogiques sera allongé.
<b>P410</b> Fréquence minimale consigne secondaire 0,0 ... 400,0 Hz [ 0,0 ]	La fréquence minimale/maximale qui peut affecter la consigne principale par l'intermédiaire d'une consigne secondaire (addition, soustraction, valeur réelle).
<b>P411</b> Fréquence maximale consigne secondaire 0,0 ... 400,0 Hz [ 50,0 ]	Le terme consigne secondaire est appliqué à n'importe quelle fréquence qui est additionnellement délivrée au variateur pour que plus de fonctions puissent être exécutées.  <b>(1) Fréquence réelle PID    (2) Addition de fréquences    (3) Soustraction de fréquences</b>
<b>P412 (P)</b> Consigne régulateur de processus 0,0 ... 10,0 V [ 5,0 ]	Configurez ce paramètre pour prescrire une consigne au régulateur de processus si vous comptez utiliser la même consigne pour quelque temps.  Pour que ce paramètre soit effectif, les fonctions 14 ... 16 du paramètre P400 doivent avoir été sélectionnées (régulateur de processus). Voir les paragraphes 8.3 / 8.4 pour une description plus détaillée.
<b>P413</b> Composante P régulateur PID 0 ... 400,0 % [ 10,0 ]	Pour que ce paramètre soit effectif, la fonction 3 de P400 (fréquence réelle PID) doit avoir été sélectionnée.  La composante P (proportionnelle) du régulateur PID détermine de combien la fréquence va changer par rapport à l'écart des grandeurs au moment d'une déviation de réglage.  Supposé que P413 soit mis p. e. à 10%, cela signifie que lors d'une déviation de réglage de 50%, 5 % seront additionnés à la consigne actuelle.
<b>P414</b> Composante I régulateur PID 0 ... 400,0 %/ms [ 1,0 ]	Pour que ce paramètre soit effectif, la fonction 3 de P400 (fréquence réelle PID) doit avoir été sélectionnée.  Lors d'une déviation de réglage la composante I du régulateur PID déterminera le changement de la fréquence en fonction du temps.

Paramètre [Réglage usine]	Valeur de réglage / Description / Remarques
<b>P415</b> Composante D régulateur PID 0 ... 400,0 %ms [ 1,0 ]	<p>Pour que ce paramètre soit effectif, la fonction 3 de P400 (fréquence réelle PID) doit avoir été sélectionnée.</p> <p>Lors d'une déviation de réglage la composante D du régulateur PID déterminera le changement de la fréquence multiplié par le temps.</p> <p>Si l'une des fonctions 14, 15 ou 16 (régulateur) a été sélectionnée dans P400, le paramètre P415 aura l'effet d'imposer une limite à l'action du régulateur.</p>
<b>P416</b> Rampe régulateur PID 0,00 ... 99,99 s [ 2,00 ]	<p>Implique que P400 = 3 (fréquence effective PID).</p> <p>Rampe valeur de consigne PID</p>
<b>P418</b> Fonction sortie analogique [ 0 ]	<p>Des bornes de commande 6/9, un signal analogique (0 - 10V) peut être prélevé (5mA max.). La sortie analogique peut être paramétrée de la façon suivante :</p> <p>Une tension de 0 volt est toujours équivalent à 0% de la valeur sélectionnée.</p> <p>Une tension de 10 volts est égale à la valeur nominale moteur respective divisée par le facteur de cadrage.</p> $\Rightarrow 10\text{Volt} = \frac{\text{valeur nominale moteur}}{100\%} P419$ <p><b>0 = Hors tension</b>, aucun signal de sortie aux bornes</p> <p><b>1 = Fréquence de sortie</b>, le signal analogique est proportionnel à la fréquence de sortie du variateur.</p> <p><b>2 = Vitesse moteur</b>, est la vitesse synchrone que le variateur calcule sur la base de la consigne appliquée. Il ne tiendra pas compte cependant des variations de vitesse dues aux variations de charge.</p> <p><b>3 = Courant de sortie</b>, est la valeur effective du courant de sortie fourni par le variateur.</p> <p><b>4 = Courant de couple</b>, le couple résistant moteur calculé par le variateur sera affiché.</p> <p><b>5 = Tension de sortie</b>, est la tension de sortie délivrée par le variateur.</p> <p><b>6 = Tension de circuit intermédiaire</b>, est la tension continue dans le variateur de fréquence.</p> <p>Celle-ci ne dépend pourtant pas des données nominales moteur. 10 volts, quand le cadrage s'élève à 100%, correspondent à 600 volts de tension continue!</p> <p>La tension de circuit intermédiaire permet d'en déduire la tension de secteur appliquée.</p> $\rightarrow U_{\text{netz}} = U_{\text{dc}} / \sqrt{2} \quad \text{tension de secteur} = \text{tension C.C.} \cdot \sqrt{2}$ <p><b>7 = Commande externe</b>, en assignant cette fonction à la sortie analogique et en réglant le paramètre 524 en fonction, cela validera la commande externe de la sortie analogique quel que soit l'état de fonctionnement actuel du variateur.</p> <p>... Les valeurs de réglage <b>8 à 29</b> ne sont pas disponibles pour la configuration.</p> <p><b>30 = Fréquence de consigne actuelle avant la rampe</b>, la fréquence qui résulte de l'action de régulateurs (ISD, PID ...) éventuellement couplés en amont sera affichée. Après avoir été adaptée via la rampe d'accélération respectivement de décélération (P102/P103), cette fréquence est alors traitée de fréquence de consigne pour l'étage puissance.</p>
<b>P419</b> Cadrage sortie analogique 10 ... 500 % [ 100 ]	<p>Ce paramètre peut être utilisé pour adapter la sortie analogique à la gamme de fonctionnement désirée. La valeur de sortie analogique maximum (10V) correspondra à la valeur cadrée de l'option sélectionnée.</p> <p>Lorsque ce paramètre est augmentée de 100% à 200%, tandis que le point de fonctionnement dynamique reste inchangé, la tension de sortie analogique est réduite de moitié. Par conséquent, un signal de sortie de 10 volts est équivalent à deux fois la valeur nominale.</p>

Paramètre [Réglage usine]	Valeur de réglage / Description / Remarques
<b>P420</b> Fonction entrée numérique 1 [ 1 ] 0 ... 42	Régler usine: borne de commande 10 → ordre de phase <b>libéré en sens horaire</b> L'entrée numérique 1 permet de paramétrer des fonctions différentes que vous trouverez dans la table représentée ci-après.  <b>REMARQUE:</b> Temps de réponse de l'entrée numérique 1 env. 1,2ms, convient pour les fonctions critiques dans le temps.
<b>P421</b> Fonction entrée numérique 2 [ 2 ] 0 ... 42	Régler usine: borne de commande 11 → ordre de phase <b>libéré en sens inverse horaire</b> L'entrée numérique 2 permet de paramétrer des fonctions différentes que vous trouverez dans la table représentée ci-après. Temps de réponse environ 6 à 10ms
<b>P422</b> Fonction entrée numérique 3 [ 8 ] 0 ... 42	Régler usine: borne de commande 12 → <b>commutation des jeux de paramètres</b> L'entrée numérique 3 permet de paramétrer des fonctions différentes que vous trouverez dans la table représentée ci-après. Temps de réponse environ 6 à 10ms
<b>P423</b> Fonction entrée numérique 4 [ 4 ] 0 ... 42	Régler usine: borne de commande 13 → <b>fréquence fixe 1</b> L'entrée numérique 4 permet de paramétrer des fonctions différentes que vous trouverez dans la table représentée ci-après. Temps de réponse environ 6 - 10ms



## P420 à P423

## Liste des fonctions qui peuvent être assignées aux 4 entrées numériques

Valeur	Fonction	Description	Signal
<b>00</b>	Aucune	Entrée désactivée	---
<b>01</b>	Marche dans le sens horaire	Variateur fournit un signal de sortie, ordre de phases sens horaire ( <b>entrée 1, borne 10 par défaut</b> )	Front bas → haut
<b>02</b>	Marche dans le sens inverse horaire	Variateur fournit un signal de sortie, ordre de phases sens inverse horaire ( <b>entrée 2, borne 11 par défaut</b> )	Front bas → haut
	Quand les fonctions de libération en sens horaire et sens inverse horaire sont activées en même temps, le variateur est verrouillé. Quand le démarrage automatique est actif (P428=1), un niveau haut est suffisant pour déclencher le variateur.		
<b>03</b>	Inversion de l'ordre de phases	Le sens horaire ou le sens inverse horaire étant libéré, cette fonction déclenche une inversion de l'ordre de phases	Niveau haut
<b>04</b>	Fréquence fixe 1 <sup>1</sup>	( <b>entrée 4, borne 13 par défaut</b> )	Niveau haut
<b>05</b>	Fréquence fixe 2 <sup>1</sup>		Niveau haut
<b>06</b>	Fréquence fixe 3 <sup>1</sup>		Niveau haut
<b>07</b>	Fréquence fixe 4 <sup>1</sup>		Niveau haut
	Quand plusieurs fréquences fixes sont activées simultanément, elles seront additionnées compte tenu des signes. De plus la consigne analogique (même la fréquence minimale) est additionnée.		
<b>08</b>	Commutation jeux de paramètres	Commutation du jeu de paramètres 1 (niveau bas) au jeu de paramètres 2 (niveau haut) ( <b>entrée 3, borne 12 par défaut</b> )	Niveau haut
<b>09</b>	Maintien de la fréquence <sup>3</sup>	Si un signal bas est appliqué lors d'une accélération ou décélération, le variateur bloquera la fréquence de sortie et la maintiendra constante. Un niveau haut autorisera de nouveau l'exécution de la rampe.	Niveau bas
<b>10</b>	Roue libre <sup>2</sup>	La tension de sortie du variateur est coupée et le moteur ralentit librement vers un arrêt complet.	Niveau bas
<b>11</b>	Arrêt rapide <sup>2</sup>	Le variateur réduit la fréquence dans le temps d'arrêt rapide programmé (P426).	Niveau bas
<b>12</b>	Acquittement défauts <sup>2</sup>	Si cette fonction n'est pas assignée, les erreurs peuvent être acquittées par dévalidation de l'ordre de marche.	Front 0 → 1
<b>13</b>	Entrée thermistor PTC <sup>2</sup>	Evaluation analogique du signal appliqué - seuil de commutation environ 2,5 volts	Analogique
<b>14</b>	Commande à distance	En cas de commande par RS485/ bus CAN/ RS232, le programme effectue une commutation à la commande par les bornes à l'état de niveau bas.	Niveau haut
<b>15</b>	Fréquence de démarrage	Valeur de fréquence fixe, ajustable par les touches AUGMENTATION / REDUCTION suivie d'une validation par la touche ENTREE.	Niveau haut
<b>16</b>	Maintien de la fréquence, "potentiomètre motorisé" <sup>3</sup>	Comme la fonction <b>09</b> , à l'exception pourtant de valeurs inférieures à la fréquence minimale et supérieures à la fréquence maximale.	Niveau bas
<sup>1</sup> Lorsque aucune des entrées numériques n'est programmée à la libération du sens horaire ou inverse horaire, c'est l'activation d'une fréquence fixe ou de la fréquence de démarrage qui va relâcher le variateur. L'ordre de phases dépend du signe de la consigne.			
<sup>2</sup> Egalement actif quand la commande se fait par RS485/bus CAN/CANopen/Profibus DP/RS232			
<sup>3</sup> Il faut appliquer une consigne, p.e. entrée analogique, fréquence fixe, fréquence minimale ...			

Suite à la page suivante

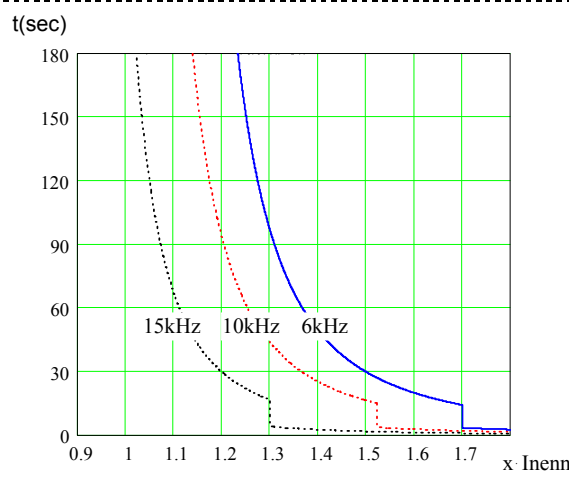
<b>P420 à P423</b>		<b>Liste continuée des fonctions qui peuvent être assignées aux 4 entrées numériques</b>		
<b>continué</b>	Valeur	Fonction	Description	Signal
	<b>18</b>	Watchdog <sup>2</sup>	Un front haut peut être appliqué à l'entrée watchdog sur une base cyclique (intervalle réglé sous P460). Le premier front haut initiera la fonction watchdog. Si cette impulsion n'est pas reçue dans le délai spécifié, le variateur déconnectera la sortie générant le message d'erreur E012.  Le même message d'erreur E012 sera affiché relativement au watchdog externe si un signal haut est appliqué de façon continue.	Front bas → haut
	<b>19</b>	Consigne analogique MARCHE / ARRET	L'entrée analogique est mise hors tension (P400-P404)	Niveau haut
	<b>20 ... 25</b>	Pas disponibles		
		<b>Des fonctions analogiques</b> pour entrées numériques (0...10V) peuvent être assignées à n'importe quelle entrée, ont une résolution de 7 bits, et conviennent pour les applications simples.		
	<b>26</b>	Couple <sup>2</sup>		0...10V
	<b>27</b>	Fréquence effective PID <sup>2</sup>		0...10V
	<b>28</b>	Addition de fréquences <sup>2</sup>		0...10V
	<b>29</b>	Soustraction de fréquences <sup>2</sup>		0...10V
	<b>30</b>	Désactiver le régulateur PID <sup>2</sup>	Signal haut: la fonction correcteur PID est activée (MARCHE)	Front 0→1
	<b>31 ... 39</b>	Pas disponibles		
	<b>40</b>	Valeur effective régulateur	Comme P400 = 14-16	0...10V
	<b>41</b>	Consigne régulateur	Voir la section 8.4 pour plus de détails sur le régulateur de processus	0...10V
	<b>42</b>	Action dérivée régulateur		0...10V
	<sup>2</sup>	Egalement effective si la commande se fait par RS485/ bus CAN / CANopen/ DeviceNet/ Profibus DP/ RS232		

<b>P426 (P)</b> Temps d'arrêt rapide 0 ...10,00 s [ 0,10 ]	Réglage du temps de décélération pour la fonction d'arrêt rapide (entrée numérique, bus ou clavier de commande)  Le temps réalisable dépend de l'intervalle entre la fréquence maximale réglée sous P105 et 0Hz.
<b>P428</b> Démarrage automatique [ 0 ]	En réglage par défaut (P428 = <b>0</b> → <b>hors circuit</b> ), le variateur aura besoin d'un front montant (changement de signal bas → haut) à l'entrée numérique pour être libéré. Si le réglage <b>1</b> → <b>marche</b> est sélectionné, le variateur répondra à un signal de niveau haut.  Selon les applications, le variateur doit démarrer au moment de la mise sous tension. Pour obtenir ce fonctionnement, on met P428 à = <b>1</b> → <b>marche</b> . Quand l'ordre de marche est permanent ou s'il est appliqué via un jumper, le variateur démarre immédiatement.  Cette fonction n'est disponible qu'à condition que le variateur soit commandé par les entrées numériques (cf. P509).

Paramètre [Réglage usine]	Valeur de réglage / Description / Remarques	
<b>P429 (P)</b> Fréquence fixe 1 ±400 Hz	Réglages pour les fréquences fixes 1 à 4. Une valeur de réglage négative produira une inversion de l'ordre des phases (par rapport à l'ordre de phases au moment de la libération).  La fréquence fixe est délivrée dès que le variateur a été validé (pour un sens de rotation horaire ou inverse horaire).	
<b>P430 (P)</b> Fréquence fixe 2 ±400 Hz	Quand plusieurs fréquences fixes sont activées en même temps, les valeurs individuelles sont ajoutées en tenant compte de leurs signes. Idem si une fréquence fixe est combinée avec la fréquence de démarrage (P113), la consigne analogique (lorsque P400 = 1) ou la fréquence minimale (P104).	
<b>P431 (P)</b> Fréquence fixe 3 ±400 Hz	Le système s'assure que les limites réglées ( $P104 = f_{min}$ , $P105 = f_{max}$ ) ne seront jamais dépassées.  Si aucune des entrées numériques n'a été programmée à transmettre le signal d'ordre de marche (pour le sens horaire ou inverse horaire), c'est simplement le signal de fréquence fixe par lequel le variateur est libéré. Si la fréquence fixe est positive, le variateur est libéré pour une rotation du champ magnétique en sens horaire. Une fréquence fixe négative implique un ordre de marche en sens inverse horaire.	
<b>P432 (P)</b> Fréquence fixe 4 ±400 Hz	[Réglage usine 0,0 Hz pour toutes les fréquences fixes]	
<b>P434 (P)</b> Fonction relais 1 [ 1 ]	Fonctions qui peuvent être assignées au relais de signalisation 1 (bornes de commande 1 / 2)  Les réglages 3 à 5 et 11 tiennent compte d'une hystérésis de 10%, c'est-à-dire le contact de relais ferme le circuit (fonction 11 l'ouvre) quand la valeur de limite est atteinte et le réouvre (fonction 11 le ferme) quand la valeur mesurée s'est diminuée de 10% par rapport à la valeur de limite.	
Réglage /Fonction		Contact de relais ... à valeur limite ou fonction
<b>0 = aucune fonction assignée</b>		ouvert
<b>1 = Frein externe</b> , pour la commande d'un frein installé sur le moteur. Le relais ferme le circuit à la fréquence minimale absolue programmée (P505). Il est conseillé de programmer un retard de consigne pour les freins typiques (cf. P107).  Il est permis de commander des freins mécaniques de façon directe côté courant alternatif (prière de respecter la spécification technique des contacts de relais).		ferme le circuit
<b>2 = Variateur en fonctionnement</b> , le contact du relais se ferme pour signaler que la sortie du variateur est sous tension (U - V - W).		ferme le circuit
<b>3 = Limite de courant</b> , dépend de la valeur de l'intensité nominale moteur réglée dans P203. Le paramètre de cadrage (P435) peut être utilisé pour ajuster cette valeur.		ferme le circuit
<b>4 = Limite courant de couple</b> , dépend des données moteur réglées sous P203 et P206. Le relais signale les charges de couple moteur. Cette valeur peut être ajustée par cadrage (P435).		ferme le circuit
<b>5 = Limite de fréquence</b> , est relative à la fréquence nominale moteur réglée dans P201. Cette valeur peut être ajustée par cadrage (P435).		ferme le circuit
<b>6 = Consigne atteinte</b> , l'action du relais signale que le variateur a terminé sa phase d'accélération ou de décélération. Après cela le relais ne réouvrira le circuit qu'au moment où la consigne est changée d'au moins 1 Hz. → <i>valeur réelle pas égale à la consigne, le contact est ouvert</i>		ferme le circuit
<b>7 = Défaut</b> , panne de fonctionnement de base, défaut toujours actif ou non acquitté. → <i>Variateur en ordre de marche – relais ferme le circuit</i>		ouvre le circuit
<b>8 = Alarme</b> , alarme générale, une valeur limite a été atteinte qui peut conduire au déclenchement du variateur.		ouvre le circuit
<b>9 = Alarme surintensité</b> , une intensité d'au moins 130% du courant nominal du variateur a subsisté pendant 30 sec.		ouvre le circuit
<b>10 = Alarme surchauffe moteur</b> : La température moteur est évaluée via une entrée numérique → si le moteur est trop chaud, une alarme est activée après 15 secondes. Le moteur sera déconnecté après 30 secondes.		ouvre le circuit
<b>11 = Limite courant de couple active (alarme)</b> , la valeur limite réglée dans P112 a été atteinte. Le réglage de P435 est sans conséquence. Hystérésis = 10%.		ouvre le circuit
<b>12 = Commande externe</b> , avec le paramètre P541, le relais peut être commandé quel que soit l'état de fonctionnement du variateur.		ferme le circuit

Paramètre [Réglage usine]	Valeur de réglage / Description / Remarques																												
<b>P435 (P)</b> Cadrage relais 1 -400 ... 400 % [ 100 ]	Ajustement des valeurs limites des fonctions du relais sur la base des données moteur. Des valeurs de cadrage négatives auront pour conséquence une inversion de l'action du relais. Uniquement pour P434 = 3, 4, 5.  Limite de courant = x [%] · P203 Limite courant de couple = x [%] · P203 · P206 Limite de fréquence = x [%] · P201																												
<b>P441 (P)</b> Fonction relais 2 [ 1 ]	Fonctions qui peuvent être assignées au relais de signalisation 2 (bornes de commande 3 / 4).  Le <b>contact se ferme</b> dès que le variateur est mis sous tension. Un défaut conduit à l'ouverture des contacts. Il est possible d'ajouter le contrôle d'une des alarmes ou du frein. Chaque fois qu'une alarme est signalée le relais aura ouvert le circuit. La fonction « frein externe » ferme le contact dès que la fréquence minimale absolue est dépassée. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valeur réglée /Fonction</th><th>Contact de relais ... à valeur limite ou fonction</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>0 = Aucune fonction assignée</b></td><td>ouvert</td></tr> <tr> <td><b>1 = Défaut</b>, message d'erreur générale, signalisation de défaut présent ou pas encore acquitté → <i>Variateur en ordre de marche – circuit est refermé</i></td><td>ouvre le circuit</td></tr> <tr> <td><b>2 = Alarme</b>, alarme générale, une valeur limite a été atteinte qui peut entraîner la coupure du variateur.</td><td>ouvre le circuit</td></tr> <tr> <td><b>3 = Alarme de surintensité</b>, au moins 130% de courant nominal du variateur pendant 30 sec.</td><td>ouvre le circuit</td></tr> <tr> <td><b>4 = Alarme de surchauffe moteur</b>: La température du moteur est évaluée par une entrée numérique. → Le moteur est trop chaud. L'alarme est affichée après 15 secondes, la coupure à cause de surchauffe après 30 secondes.</td><td>ouvre le circuit</td></tr> <tr> <td><b>5 = Limite courant de couple active (alarme)</b>, la limite réglée sous P112 a été atteinte. Hystérésis = 10%.</td><td>ouvre le circuit</td></tr> <tr> <td><b>6 = Frein externe</b>, commande d'un frein externe (voir P107 et P434). Fréquence de sortie &gt; fréquence minimale absolue (P505) → contact ferme le circuit.</td><td>ferme le circuit</td></tr> <tr> <td><b>7 = Commande externe</b>, le relais peut être commandé avec le paramètre P541 quel que soit l'état de fonctionnement actuel du variateur.</td><td>ferme le circuit</td></tr> <tr> <td><b>8 = Absence de défauts</b> (inverse à 1) → <i>en ordre de marche – ouvre le circuit</i></td><td>ferme le circuit</td></tr> <tr> <td><b>9 = Absence de défauts</b> (inverse à 2)</td><td>ferme le circuit</td></tr> <tr> <td><b>10 = Absence d'alarme de surintensité</b> (inverse à 3)</td><td>ferme le circuit</td></tr> <tr> <td><b>11 = Absence d'alarme de surchauffe moteur</b> (inverse à 4)</td><td>ferme le circuit</td></tr> <tr> <td><b>12 = Absence d'alarme limite de couple</b> (inverse à 5)</td><td>ferme le circuit</td></tr> </tbody> </table>	Valeur réglée /Fonction	Contact de relais ... à valeur limite ou fonction	<b>0 = Aucune fonction assignée</b>	ouvert	<b>1 = Défaut</b> , message d'erreur générale, signalisation de défaut présent ou pas encore acquitté → <i>Variateur en ordre de marche – circuit est refermé</i>	ouvre le circuit	<b>2 = Alarme</b> , alarme générale, une valeur limite a été atteinte qui peut entraîner la coupure du variateur.	ouvre le circuit	<b>3 = Alarme de surintensité</b> , au moins 130% de courant nominal du variateur pendant 30 sec.	ouvre le circuit	<b>4 = Alarme de surchauffe moteur</b> : La température du moteur est évaluée par une entrée numérique. → Le moteur est trop chaud. L'alarme est affichée après 15 secondes, la coupure à cause de surchauffe après 30 secondes.	ouvre le circuit	<b>5 = Limite courant de couple active (alarme)</b> , la limite réglée sous P112 a été atteinte. Hystérésis = 10%.	ouvre le circuit	<b>6 = Frein externe</b> , commande d'un frein externe (voir P107 et P434). Fréquence de sortie > fréquence minimale absolue (P505) → contact ferme le circuit.	ferme le circuit	<b>7 = Commande externe</b> , le relais peut être commandé avec le paramètre P541 quel que soit l'état de fonctionnement actuel du variateur.	ferme le circuit	<b>8 = Absence de défauts</b> (inverse à 1) → <i>en ordre de marche – ouvre le circuit</i>	ferme le circuit	<b>9 = Absence de défauts</b> (inverse à 2)	ferme le circuit	<b>10 = Absence d'alarme de surintensité</b> (inverse à 3)	ferme le circuit	<b>11 = Absence d'alarme de surchauffe moteur</b> (inverse à 4)	ferme le circuit	<b>12 = Absence d'alarme limite de couple</b> (inverse à 5)	ferme le circuit
Valeur réglée /Fonction	Contact de relais ... à valeur limite ou fonction																												
<b>0 = Aucune fonction assignée</b>	ouvert																												
<b>1 = Défaut</b> , message d'erreur générale, signalisation de défaut présent ou pas encore acquitté → <i>Variateur en ordre de marche – circuit est refermé</i>	ouvre le circuit																												
<b>2 = Alarme</b> , alarme générale, une valeur limite a été atteinte qui peut entraîner la coupure du variateur.	ouvre le circuit																												
<b>3 = Alarme de surintensité</b> , au moins 130% de courant nominal du variateur pendant 30 sec.	ouvre le circuit																												
<b>4 = Alarme de surchauffe moteur</b> : La température du moteur est évaluée par une entrée numérique. → Le moteur est trop chaud. L'alarme est affichée après 15 secondes, la coupure à cause de surchauffe après 30 secondes.	ouvre le circuit																												
<b>5 = Limite courant de couple active (alarme)</b> , la limite réglée sous P112 a été atteinte. Hystérésis = 10%.	ouvre le circuit																												
<b>6 = Frein externe</b> , commande d'un frein externe (voir P107 et P434). Fréquence de sortie > fréquence minimale absolue (P505) → contact ferme le circuit.	ferme le circuit																												
<b>7 = Commande externe</b> , le relais peut être commandé avec le paramètre P541 quel que soit l'état de fonctionnement actuel du variateur.	ferme le circuit																												
<b>8 = Absence de défauts</b> (inverse à 1) → <i>en ordre de marche – ouvre le circuit</i>	ferme le circuit																												
<b>9 = Absence de défauts</b> (inverse à 2)	ferme le circuit																												
<b>10 = Absence d'alarme de surintensité</b> (inverse à 3)	ferme le circuit																												
<b>11 = Absence d'alarme de surchauffe moteur</b> (inverse à 4)	ferme le circuit																												
<b>12 = Absence d'alarme limite de couple</b> (inverse à 5)	ferme le circuit																												
<b>P460</b> Temps de cycle watchdog 0,0 / 0,1 ... 999,9 s [ 10,0 ]	<b>0,0 =</b> Fonction "erreur client", dès qu'un front bas à haut est reçu à l'entrée numérique sélectionnée (P420 – P423), le variateur déconnectera la sortie en générant un message d'erreur E012. Seulement après un signal de niveau haut a été appliqué sera-t-il possible d'acquitter le défaut et de valider le variateur de nouveau.  <b>0,1...999,9 =</b> L'intervalle de temps entre les signaux à fournir au watchdog peut être assigné comme une fonction à l'une des entrées numériques (P420 - P423). Si l'impulsion cyclique n'est reçue dans le délai spécifié, le variateur déconnectera la sortie en générant un message d'erreur E012.																												

### 5.2.5 Paramètres additionnels

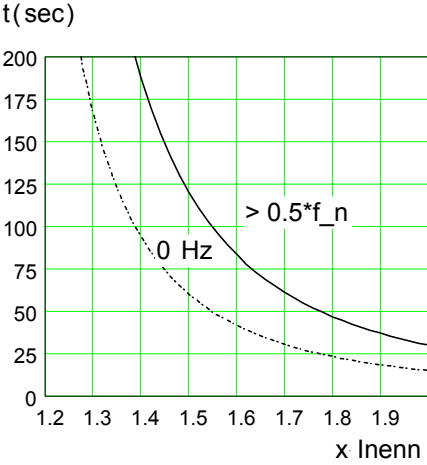
Paramètre	Valeur de réglage / Description / Remarques
[Réglage usine]	
<b>P503</b>  Fonction maîtresse sortie  0 ... 4  [ 0 ]	<p>Avant de pouvoir utiliser la <i>Fonction maître de sortie</i>, il faut sélectionner la source de la commande variateur dans le paramètre P509. Dans le <b>Mode 1</b>, c'est uniquement la fréquence pilote qui sera transmise (consigne 1 et mot de commande) tandis que ce sont les valeurs effectives sélectionnées dans les paramètres P543, P544 et P545 qui seront transmises dans le <b>Mode 2</b>.</p> <div style="display:flex; justify-content:space-between;"> <span><b>0 = pas activée</b></span> <span><b>3 = Mode 2 USS</b></span> </div> <div style="display:flex; justify-content:space-between;"> <span><b>1 = Mode 1 USS</b></span> <span><b>4 = Mode 2 CAN (option), jusqu'à 250kBaud</b></span> </div> <div style="display:flex; justify-content:space-between;"> <span><b>2 = Mode 1 CAN (option), jusqu'à 250kBaud</b></span> <span></span> </div>
<b>P504</b>  Fréquence de découpage  3,0 ... 15,0 kHz  [ 6,0 ]	<p>Ce paramètre est utilisé pour varier la fréquence interne de découpage qui contrôle le module de puissance. Une valeur élevée atténuera le bruit du moteur mais augmentera les émissions d'interférences radio.</p> <p>Une valeur modérée améliorera le degré d'antiparasitage (courbe limite A lorsque 6kHz est réglé), mais entraînera plus de bruit. De l'autre côté, elle permet un mesurage plus précis du courant et par conséquent l'exploitation maximale du couple moteur.</p> <p><b>Remarque (concerne seulement les vector mc triphasés)</b>: quand des valeurs supérieures à 6kHz sont réglées en tant que fréquence de découpage, la capacité de surcharge du variateur (<math>I^2t</math>) sera réduite.</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <div style="display:flex; align-items:center;"> <div style="flex:1;"> <p>P.ex. à    6kHz I = 150% pendant 30sec              10kHz I = 137% pendant 30sec              15kHz I = 120% pendant 30sec</p> <hr style="width:80%; margin-left:auto; margin-right:0;"/> <p>ou à      6kHz I = 130% pendant &gt;90sec            10kHz I = 130% pendant 45sec            15kHz I = 130% pendant 15sec</p> <p>En cas où ces valeurs/intervalles seraient dépassés, le variateur coupe le circuit moteur en affichant l'erreur <b>E003</b>.</p> </div>  </div>
<b>P505 (P)</b>  Fréquence minimale absolue  0,1 ... 10,0 Hz  [ 2,0 ]	<p>La fréquence réelle du variateur ne descendra jamais en dessous de la valeur définie ici.</p> <p>C'est aussi la fréquence minimale absolue à laquelle la commande de freins (P434) et le retard de consigne (P107) seront exécutés. Si ce paramètre est mis à la valeur de zéro, il n'y a pas d'action du relais de frein lorsque l'ordre de phases est inversé.</p> <p>Pour la commande de treuils de levage cette valeur devrait être mise à 2,0Hz minimum. À partir de 2,0Hz, la régulation de courant du variateur commence à fonctionner permettant au moteur raccorder de fournir du couple suffisant.</p>
<b>P506</b>  Acquittement automatique de défauts  0 ... 7  [ 0 ]	<p>Pour acquitter un défaut, deux options sont proposées: l'acquiescement manuel ou celui automatique.</p> <p><b>0 = Pas d'acquiescement automatique</b></p> <p><b>1 ... 5 = Nombre</b> d'acquiesscements automatiques permis sous un cycle de mise sous tension. Le nombre complet d'opérations d'acquiesement possible est rétabli après coupure et rétablissement du réseau.</p> <p><b>6 = Chaque fois</b>, les signaux de défaut seront acquiés automatiquement dès que la cause du défaut a été éliminée.</p> <p><b>7 = Touche ENTREE</b>, la seule façon pour acquier un défaut sera de presser la touche ENTREE ou de déconnecter l'alimentation du variateur. Toutefois les erreurs ne peuvent être acquiescées en validation de l'ordre de marche!</p>

(Voir également la section 6 Messages d'erreur)

Paramètre	Valeur de réglage / Description / Remarques	
[Réglage usine]		
<b>P507</b> Type de PPO 1 ... 4 [ 1 ]	Seulement avec l'option Profibus	Pour des informations détaillées voir la description supplémentaire au sujet de la commande par Profibus.  - BU 0020 -
<b>P508</b> Adresse Profibus 0 ... 126 [ 1 ]	Adresse Profibus, seulement avec l'option Profibus	
<b>P509</b> Interface 0 ... 20 [ 0 ]	<div>Sélection de l'interface utilisée pour commander le variateur.</div> <div><b>0 = Bornier de commande ou commande par le clavier **</b> en utilisant la <b>Control Box mc</b> (option) ou la <b>p-box</b> (option)</div> <div><b>1 = Bornier de commande exclusivement *</b>, le variateur pourra seulement être commandé par les 4 entrées numériques et l'entrée analogique.</div> <div><b>2 = Consigne USS *</b>, la consigne de fréquence est transmise via le protocole USS. La commande par les entrées numériques est toujours active aussi.</div> <div><b>3 = Mot de commande USS *</b>, les signaux de commande (libération, ordre des phases, ...) sont transmis via le protocole USS, tandis que la consigne est transmise via l'entrée analogique ou sous forme d'une fréquence fixe.</div> <div><b>4 = USS *</b>, toutes les données de commande sont transmises via le protocole USS. Ni l'entrée analogique ni les entrées numériques ne sont mis en œuvre dans la transmission.</div> <div><b>5 = Consigne CAN *</b> (option)</div> <div><b>6 = Mot de commande CAN *</b> (option)</div> <div><b>7 = CAN *</b> (option)</div> <div><b>8 = Consigne Profibus *</b> (option)</div> <div><b>9 = Mot de commande Profibus *</b> (option)</div> <div><b>10 = Profibus *</b> (option)</div> <div><b>11 = CAN émission à tous *</b> (option)</div> <div><b>12 = Pas disponible</b></div> <div><b>13 = Pas disponible</b></div> <div><b>14 = Pas disponible</b></div> <div><b>15 = Consigne CANopen *</b> (option)</div> <div><b>16 = Mot de commande CANopen *</b> (option)</div> <div><b>17 = CANopen *</b> (Option)</div> <div><b>18 = Consigne DeviceNet *</b> (option)</div> <div><b>19 = Mot de commande DeviceNet *</b> (option)</div> <div><b>20 = DeviceNet *</b> (option)</div> <div><div><b>Remarque:</b> Pour plus de détails veuillez vous reporter aux notices complémentaires suivantes:  BU 0020 = Profibus BU 0030 = CANbus BU 0050 = USS BU 0060 = CANopen BU 0080 = DeviceNet</div></div>	
<div>* La commande par le clavier (Control Box mc, ParameterBox ou p-box) est désactivée, le réglage des paramètres reste disponible.</div> <div>** Si des erreurs de communication se produisent pendant la commande par clavier (durée d'absence de télégrammes de plus de 0,5sec), le variateur bloque la sortie sans générant un message d'erreur.</div>		
<b>P511</b> Débit USS [ 3 ]	<div>Réglage du débit (vitesse de transmission) par l'interface RS485. La valeur de débit réglée doit être identique pour toutes les unités connectées au bus.</div> <div><div><b>0 =</b> 4800 baud</div><div><b>2 =</b> 19200 baud</div></div> <div><div><b>1 =</b> 9600 baud</div><div><b>3 =</b> 38400 baud</div></div>	
<b>P512</b> Adresse USS 0 ... 30 [ 0 ]	Réglage de l'adresse du variateur dans la configuration USS.	



Paramètre [Réglage usine]	Valeur de réglage / Description / Remarques
<b>P513</b> Durée d'absence de télégrammes 0,0 ... 100,0 s [ 0,0 ]	Fonction de surveillance de la jonction au bus active (USS ou CAN). Après qu'un télégramme valide a été reçu, le prochain télégramme doit arriver dans le temps réglé. Sinon le variateur signale un défaut et coupe le circuit moteur en affichant l'erreur E010. La fonction de surveillance est désactivée en mettant la valeur sur 0.
<b>P514</b> Débit CAN bus [ 4 ]	Régler le débit (vitesse de transmission) par l'interface CAN. La valeur de réglage du débit doit être identique pour toutes les unités connectées sur le système à bus. Pour des informations complémentaires voir la notice spécifique à l'option CAN bus - BU 0030 -. <b>0</b> = 10Kbaud <b>3</b> = 100Kbaud <b>6</b> = 500Kbaud <b>1</b> = 20Kbaud <b>4</b> = 125KbBaud <b>7</b> = 1Mbaud (n'utilisez cette option qu'expérimentalement, une opération fiable ne peut être garantie) <b>2</b> = 50Kbaud <b>5</b> = 250KbBaud
<b>P515</b> Adresse CAN bus 0 ... 255 [ 0 ]	Régler l'adresse du variateur dans la configuration du système à bus CAN.
<b>P516 (P)</b> Fréquence inhibée 1 0,0 ... 400,0 Hz Zone d'inhibition $\pm 2$ Hz [ 0 ]	La fréquence de sortie est inhibée dans la zone autour de la valeur de fréquence réglée dans ce paramètre. Les rampes d'accélération et de décélération sautent la fréquence de sortie dans la zone de la valeur réglée $\pm 2$ Hz où la fréquence correspondante ne peut être délivrée à la sortie de façon permanente. Il ne conviendra pas de régler des valeurs de fréquences $< 2$ Hz. <b>0</b> = Fréquence inhibée inactive
<b>P518 (P)</b> Fréquence inhibée 2 0,0 ... 400,0 Hz Zone d'inhibition $\pm 2$ Hz [ 0 ]	
<b>P520 (P)</b> Reprise au vol [ 0 ]	Cette fonction est requise pour embrocher le variateur sur le circuit de commande de moteurs déjà en rotation, p.ex. s'il s'agit d'entraînements de ventilateurs. <b>0</b> = <b>désactivée</b> , il ne sera pas possible d'effectuer une reprise au vol <b>1</b> = <b>les deux sens</b> , le variateur cherche une vitesse dans le sens horaire et inverse horaire. <b>2</b> = <b>dans la direction de la consigne</b> , recherche seulement dans la direction de la consigne appliquée <b>3</b> = <b>les deux sens, uniquement après une panne de secteur ou un autre défaut</b> <b>4</b> = <b>dans la direction de la consigne, uniquement après une panne de secteur ou un autre défaut</b>
<b>P523</b> Retour aux réglages usine 0 ... 2 [ 0 ]	En sélectionnant l'option 1 ou 2 puis en validant en appuyant sur la <i>touche ENTREE</i> , le paramétrage correspondant à la sélection sera remis aux réglages par défaut (synoptique section 5.1). Après cela, la valeur de réglage du présent paramètre sera automatiquement remise à "0". <b>0</b> = <b>Aucun changement</b> : L'état actuel de paramétrage est conservé. <b>1</b> = <b>Charger les réglages faits à l'usine</b> : le paramétrage complet du variateur est remis au paramétrage par défaut (usine). Toutes les données antérieures seront effacées définitivement. <b>2</b> = <b>Charger les réglages usine à l'exception de ceux relatifs au bus</b> : Tous les paramètres du variateur sont remis à la programmation d'usine sauf les valeurs de paramètres du bus.

Paramètre	Valeur de réglage / Description / Remarques
[Réglage usine]	
<b>P535</b> Mode surveillance I <sup>2</sup> t moteur [0]	<p>La température moteur est calculée en utilisant la valeur de l'intensité de sortie, la durée pendant laquelle le moteur a été en fonctionnement et la fréquence de sortie. Quand la température atteint la valeur limite, le variateur sera déconnecté du moteur et un signal d'erreur E002 (surchauffe du moteur) sera affiché. Toutefois le programme n'est pas conçu pour prendre en compte la façon dont les conditions ambiantes peuvent affecter la température moteur – aussi bien en augmentation qu'en réduction.</p> <p><b>0 = désactivé</b> <b>1 = activé</b></p> 
<b>P537</b> Limite d'intensité variateur (coupure par impulsions) [1]	<p>Cette fonction permet d'empêcher l'arrêt instantané du variateur aux surcharges élevées (&gt;200% d'intensité variateur). La limite d'intensité étant activée, le courant de sortie est limité à environ 150% de l'intensité nominale du variateur. Cette limitation est réalisée par la mise hors circuit temporaire de l'étage final.</p> <p><b>0 = désactivé</b>                      <b>1 = activé</b></p>
<b>P540</b> Verrouiller l'inversion de sens [0]	<p>Une inversion d'ordre de phases peut être empêchée sous ce paramètre pour des raisons de sécurité.</p> <p><b>0 = Aucune restriction relative à l'ordre des phases</b></p> <p><b>1 = Verrouillage de la commutation de l'ordre des phases</b>, la touche inversion du sens de rotation sur le clavier de commande Control Box mc sera désactivée.</p> <p><b>2 = Exclusivement en sens horaire *</b>, l'option d'inversion de phases est complètement verrouillée. On ne peut relâcher que l'ordre de phases sens horaire. Si l'on se trompe de sens, le variateur fournira 0 Hz ou la valeur de fréquence minimum réglée (P104) à la sortie.</p> <p><b>3 = Exclusivement en sens inverse horaire *</b>, l'option d'inversion de phases est complètement verrouillée. La sélection ne peut se faire que dans le sens inverse horaire. Si l'on se trompe de sens, le variateur fournira 0 Hz ou la valeur de fréquence minimale réglée (P104) à la sortie.</p> <p>* Ce réglage implique que la touche d'inversion du sens de rotation est également désactivée sur la Control Box mc !</p>
<b>P541</b> Commande externe des relais [0]	<p>Ce paramètre permet à l'opérateur de commander les deux relais du variateur quel que soit son état actuel de fonctionnement. Cependant, avant que la commande externe soit disponible, il lui faut sélectionner la fonction correspondante dans le paramètre P434 = 12 (relais 1) et/ou P441 = 7 (relais 2) → le relais sera mis au repos!</p> <p>Les relais seront mis sous tension par les réglages suivants:</p> <p style="text-align: center;"><b>0 = aucun      1 = relais 1      2 = relais 2      3 = tous les deux</b></p> <p>La fonction de commande externe des relais sera disponible par une activation manuelle du présent paramètre (vérification de performance) ou par une activation effectuée par le bus. Une instruction par laquelle le réglage du présent paramètre est changé sera alors transmise permettant ainsi une commande externe des relais.</p>
<b>P542</b> Commande externe sortie analogique [0,0]	<p>Avec cette fonction, la sortie analogique du variateur peut être commandée indépendamment de son état actuel de fonctionnement actuel. La valeur réglée ici sera délivrée à la sortie analogique (bornes 7/8, cf. réglage de P418).</p> <p>Cette fonction peut être utilisée dans un mode manuel en réglant ce paramètre (vérification de performance), ou activée par bus. Dans le cas dernier la modification du présent paramètre est effectuée par bus de même que la commande de la sortie analogique.</p>



Paramètre	Valeur de réglage / Description / Remarques																		
[Réglage usine]																			
<b>P543 (P)</b> Sélection valeur réelle 1 à retourner par bus 0 ... 9 [ 1 ]	<p>Dans le mode de commande par bus, ce paramètre peut être utilisé pour sélectionner la valeur 1 à transmettre en retour d'information.</p> <p><b>Remarque:</b> Pour plus d'informations, voir la notice d'emploi du type de bus utilisé.</p> <table> <tr> <td>0 = Arrêt</td><td>5 = Etat des entrées numériques et des relais</td></tr> <tr> <td>1 = Fréquence réelle</td><td>6 = Pas disponible</td></tr> <tr> <td>2 = Vitesse réelle</td><td>7 = Pas disponible</td></tr> <tr> <td>3 = Intensité</td><td>8 = Fréquence de consigne</td></tr> <tr> <td>4 = Courant de couple</td><td>9 = Numéro d'erreur</td></tr> </table>	0 = Arrêt	5 = Etat des entrées numériques et des relais	1 = Fréquence réelle	6 = Pas disponible	2 = Vitesse réelle	7 = Pas disponible	3 = Intensité	8 = Fréquence de consigne	4 = Courant de couple	9 = Numéro d'erreur								
0 = Arrêt	5 = Etat des entrées numériques et des relais																		
1 = Fréquence réelle	6 = Pas disponible																		
2 = Vitesse réelle	7 = Pas disponible																		
3 = Intensité	8 = Fréquence de consigne																		
4 = Courant de couple	9 = Numéro d'erreur																		
<b>P544 (P)</b> Sélection valeur réelle 2 à retourner par bus 0 ... 9 [ 0 ]	<p>Dans le mode de commande par bus, ce paramètre peut être utilisé pour sélectionner la valeur 2 à transmettre en retour d'information.</p> <p><b>Remarque:</b> Pour plus d'informations, voir la notice d'emploi du type de bus utilisé.</p> <table> <tr> <td>0 = Arrêt</td><td>5 = Etat des entrées numériques et des relais</td></tr> <tr> <td>1 = Fréquence réelle</td><td>6 = Pas disponible</td></tr> <tr> <td>2 = Vitesse réelle</td><td>7 = Pas disponible</td></tr> <tr> <td>3 = Intensité</td><td>8 = Fréquence de consigne</td></tr> <tr> <td>4 = Courant de couple</td><td>9 = Numéro d'erreur</td></tr> </table>	0 = Arrêt	5 = Etat des entrées numériques et des relais	1 = Fréquence réelle	6 = Pas disponible	2 = Vitesse réelle	7 = Pas disponible	3 = Intensité	8 = Fréquence de consigne	4 = Courant de couple	9 = Numéro d'erreur								
0 = Arrêt	5 = Etat des entrées numériques et des relais																		
1 = Fréquence réelle	6 = Pas disponible																		
2 = Vitesse réelle	7 = Pas disponible																		
3 = Intensité	8 = Fréquence de consigne																		
4 = Courant de couple	9 = Numéro d'erreur																		
<b>P545 (P)</b> Sélection valeur réelle 3 à retourner par bus 0 ... 9 [ 0 ]	<p>Dans le mode de commande par bus, ce paramètre peut être utilisé pour sélectionner la valeur 3 à transmettre en retour d'information.</p> <p>Cette valeur n'est pas fournie sauf P546 ≠ 3.</p> <p><b>Remarque:</b> Pour plus d'informations, voir la notice d'emploi du type de bus utilisé.</p> <table> <tr> <td>0 = Arrêt</td><td>5 = Etat des entrées numériques et des relais</td></tr> <tr> <td>1 = Fréquence réelle</td><td>6 = Pas disponible</td></tr> <tr> <td>2 = Vitesse réelle</td><td>7 = Pas disponible</td></tr> <tr> <td>3 = Intensité</td><td>8 = Fréquence de consigne</td></tr> <tr> <td>4 = Courant de couple</td><td>9 = Numéro d'erreur</td></tr> </table>	0 = Arrêt	5 = Etat des entrées numériques et des relais	1 = Fréquence réelle	6 = Pas disponible	2 = Vitesse réelle	7 = Pas disponible	3 = Intensité	8 = Fréquence de consigne	4 = Courant de couple	9 = Numéro d'erreur								
0 = Arrêt	5 = Etat des entrées numériques et des relais																		
1 = Fréquence réelle	6 = Pas disponible																		
2 = Vitesse réelle	7 = Pas disponible																		
3 = Intensité	8 = Fréquence de consigne																		
4 = Courant de couple	9 = Numéro d'erreur																		
<b>P546 (P)</b> Sélection consigne 1 à transmettre par bus 0 ... 1 [ 1 ]	<p>Quand le variateur est commandé par bus, ce paramètre permet d'allouer une fonction à la consigne 1 transmise.</p> <p><b>Remarque:</b> Pour plus d'informations, voir la notice d'emploi du type de bus utilisé.</p> <table> <tr> <td>0 = Arrêt</td><td></td></tr> <tr> <td>1 = Fréquence de consigne (16 bits)</td><td></td></tr> </table>	0 = Arrêt		1 = Fréquence de consigne (16 bits)															
0 = Arrêt																			
1 = Fréquence de consigne (16 bits)																			
<b>P547 (P)</b> Sélection consigne 2 à transmettre par bus 0 ... 16 [ 0 ]	<p>Quand le variateur est commandé par bus, ce paramètre permet d'allouer une fonction à la consigne 2 transmise.</p> <p><b>Remarque:</b> Pour plus d'informations, voir la notice d'emploi du type de bus utilisé.</p> <table> <tr> <td>0 = Arrêt</td><td>8 = Fréquence réelle PID limitée</td></tr> <tr> <td>1 = Fréquence de consigne</td><td>9 = Fréquence réelle PID surveillée</td></tr> <tr> <td>2 = Limite courant de couple</td><td>10 = Couple</td></tr> <tr> <td>3 = Fréquence réelle PID</td><td>11 = Action dérivée du couple</td></tr> <tr> <td>4 = Addition de fréquences</td><td>12 = Pas disponible</td></tr> <tr> <td>5 = Soustraction de fréquences</td><td>13 = Multiplication</td></tr> <tr> <td>6 = Limite d'intensité</td><td>14 = Valeur réelle régulateur de processus</td></tr> <tr> <td>7 = Fréquence maximale</td><td>15 = Consigne régulateur de processus</td></tr> <tr> <td></td><td>16 = Erreur statique régulateur de processus</td></tr> </table>	0 = Arrêt	8 = Fréquence réelle PID limitée	1 = Fréquence de consigne	9 = Fréquence réelle PID surveillée	2 = Limite courant de couple	10 = Couple	3 = Fréquence réelle PID	11 = Action dérivée du couple	4 = Addition de fréquences	12 = Pas disponible	5 = Soustraction de fréquences	13 = Multiplication	6 = Limite d'intensité	14 = Valeur réelle régulateur de processus	7 = Fréquence maximale	15 = Consigne régulateur de processus		16 = Erreur statique régulateur de processus
0 = Arrêt	8 = Fréquence réelle PID limitée																		
1 = Fréquence de consigne	9 = Fréquence réelle PID surveillée																		
2 = Limite courant de couple	10 = Couple																		
3 = Fréquence réelle PID	11 = Action dérivée du couple																		
4 = Addition de fréquences	12 = Pas disponible																		
5 = Soustraction de fréquences	13 = Multiplication																		
6 = Limite d'intensité	14 = Valeur réelle régulateur de processus																		
7 = Fréquence maximale	15 = Consigne régulateur de processus																		
	16 = Erreur statique régulateur de processus																		

Paramètre [Réglage usine]	Valeur de réglage / Description / Remarques																		
<b>P548 (P)</b> Sélection consigne 3 à transmettre par bus 0 ... 16 [ 0 ]	<p>Quand le variateur est commandé par bus, ce paramètre permet d'allouer une fonction à la consigne 3 transmise. Cette valeur n'est pas fournie sauf P546 ≠ 3.</p> <p><b>Remarque:</b> Pour plus d'informations, voir la notice d'emploi du type de bus utilisé.</p> <table> <tr> <td><b>0</b> = Arrêt</td><td><b>8</b> = Fréquence réelle PID limitée</td></tr> <tr> <td><b>1</b> = Fréquence de consigne</td><td><b>9</b> = Fréquence réelle PID surveillée</td></tr> <tr> <td><b>2</b> = Limite courant de couple</td><td><b>10</b> = Couple</td></tr> <tr> <td><b>3</b> = Fréquence réelle PID</td><td><b>11</b> = Action dérivée du couple</td></tr> <tr> <td><b>4</b> = Addition de fréquences</td><td><b>12</b> = <i>Pas disponible</i></td></tr> <tr> <td><b>5</b> = Soustraction de fréquences</td><td><b>13</b> = Multiplication</td></tr> <tr> <td><b>6</b> = Limite d'intensité</td><td><b>14</b> = Valeur réelle régulateur de processus</td></tr> <tr> <td><b>7</b> = Fréquence maximale</td><td><b>15</b> = Consigne régulateur de processus</td></tr> <tr> <td></td><td><b>16</b> = Erreur statique régulateur de processus</td></tr> </table>	<b>0</b> = Arrêt	<b>8</b> = Fréquence réelle PID limitée	<b>1</b> = Fréquence de consigne	<b>9</b> = Fréquence réelle PID surveillée	<b>2</b> = Limite courant de couple	<b>10</b> = Couple	<b>3</b> = Fréquence réelle PID	<b>11</b> = Action dérivée du couple	<b>4</b> = Addition de fréquences	<b>12</b> = <i>Pas disponible</i>	<b>5</b> = Soustraction de fréquences	<b>13</b> = Multiplication	<b>6</b> = Limite d'intensité	<b>14</b> = Valeur réelle régulateur de processus	<b>7</b> = Fréquence maximale	<b>15</b> = Consigne régulateur de processus		<b>16</b> = Erreur statique régulateur de processus
<b>0</b> = Arrêt	<b>8</b> = Fréquence réelle PID limitée																		
<b>1</b> = Fréquence de consigne	<b>9</b> = Fréquence réelle PID surveillée																		
<b>2</b> = Limite courant de couple	<b>10</b> = Couple																		
<b>3</b> = Fréquence réelle PID	<b>11</b> = Action dérivée du couple																		
<b>4</b> = Addition de fréquences	<b>12</b> = <i>Pas disponible</i>																		
<b>5</b> = Soustraction de fréquences	<b>13</b> = Multiplication																		
<b>6</b> = Limite d'intensité	<b>14</b> = Valeur réelle régulateur de processus																		
<b>7</b> = Fréquence maximale	<b>15</b> = Consigne régulateur de processus																		
	<b>16</b> = Erreur statique régulateur de processus																		
<b>P550</b> Sauvegarde enregistrement de données Fonction disponible dans la Control Box <i>mc</i> (option) 0 ... 3 [ 0 ]	<p>Le clavier de commande <b>Control Box mc</b> optionnel permet de sauvegarder un enregistrement de données (jeu de paramètres 1 ou 2) du variateur raccordé. Celui-ci est stocké dans une mémoire non-volatile de la Control Box <i>mc</i> d'où il peut être transféré à d'autres variateurs NORDAC <i>vector mc</i> dont la version de la base de données (P742) est identique.</p> <p><b>0 = Aucune fonction</b></p> <p><b>1 = VF → Control Box mc</b>, l'enregistrement des données sauvegardé dans le variateur sera écrit dans le clavier de commande – la Control Box <i>mc</i> - connecté.</p> <p><b>2 = Control Box mc → VF</b>, l'enregistrement des données sauvegardé dans la Control Box <i>mc</i> sera écrit dans le variateur connecté.</p> <p><b>3 = Echange</b>, l'enregistrement de données du variateur et celui de la Control Box <i>mc</i> seront échangés sans aucune perte de données. On peut répéter ce procédé à volonté.</p> <p><b>Remarques:</b> Il n'y a pas de moyen direct de charger les réglages complets de paramètres à partir d'un ancien modèle de variateur (version de logiciel &lt;24.6) vers un nouveau. D'abord l'enregistrement vide du nouveau variateur doit être établi dans la Control Box <i>mc</i> (sélectionnez la valeur de réglage 1 de ce paramètre). Puis l'enregistrement manipulé peut être lis de l'ancien variateur et transféré vers le modèle nouveau.</p>																		
<b>P551</b> Profil d'équipement 0 / 1 [ 0 ]	<p>Avec ce paramètre on active ou le <b>CANopen Profile DS401</b> ou le profil d'équipement <b>ODVA (DeviceNet)</b>, suivant l'option de bus utilisée.</p> <p>Seulement si l'une ou l'autre des deux options mentionnées ci-dessus sont utilisées.</p> <table> <tr> <td><b>0</b> = Arrêt</td><td><b>1</b> = Marche</td></tr> </table>	<b>0</b> = Arrêt	<b>1</b> = Marche																
<b>0</b> = Arrêt	<b>1</b> = Marche																		
<b>P558 (P)</b> Temps de magnétisation 0 / 1 / 2 ... 500 ms [ 0 ]	<p>Dans la majorité des applications il est indispensable qu'un champs magnétique soit présent dans le moteur même avant le démarrage, c'est pourquoi un courant continu est alimenté au moteur avant que le variateur ne commence à délivrer un champs rotatif. La durée de cette période est fonction de la taille du moteur et est réglé par défaut à l'usine. En ce qui concerne les applications critiques dans le temps, il est possible de modifier le réglage par défaut ou même de désactiver cette fonction.</p> <p><b>0</b> = aucun intervalle de magnétisation</p> <p><b>1</b> = temps de magnétisation calculé automatiquement</p> <p><b>2 ... 500ms</b> = en fonction de la sélection</p>																		
<b>P559 (P)</b> Temps d'injection de C.C. après arrêt 0,00 ... 5,00 s [ 0,50 ]	<p>Ce paramètre permet de définir un courant continu à alimenter au moteur pendant une période limitée après que la rampe de décélération a été terminée. La durée d'application de ce courant continu sera fonction des données moteur.</p> <p>Certains entraînements au moment d'inertie de masse élevé ou à faible friction ne sont amenés à un arrêt complet par la rampe de freinage seule. En leur injectant un courant continu à la fin de la rampe, on peut les arrêter définitivement.</p>																		

## 5.2.6 Information

\*) La visualisation des paramètres à logique matricielle présuppose qu'une ParameterBox, une *p-box* ou un PC (sur lequel NORD CON a été installé) ait été connecté au variateur!

Paramètre	matriciel*	Valeur de réglage / Description / Remarques
<b>P700</b> Défaut actuel		0 ... 20, cf. section 6 Messages d'erreur
<b>P701</b> Dernier défaut		0 ... 20, cf. section 6, Messages d'erreur Le variateur continue à afficher cette information même après une panne de secteur.
<b>P707</b> Version de logiciel	... - 01 ... - 02	Ce paramètre identifie la version actuelle de logiciel employé dans le variateur. [01] = numéro de version (27) [02] = numéro de révision (0) 0 ... 9999
<b>P708</b> Etat des entrées numériques		Affiche l'état des 4 entrées numériques par un chiffre 0 (niveau bas) ou 1 (niveau haut). Cette option peut être utilisée pour vérifier les signaux d'entrée. 0000 ... 1111 (binaire) – de gauche à droite = entrées numériques 1 à 4
<b>P709</b> Tension entrée analogique		Ce paramètre affiche la valeur de tension analogique mesurée sur l'entrée (0,0 ... 10,0V).
<b>P710</b> Tension sortie analogique		Affiche la valeur de tension analogique délivrée par la sortie analogique (0,0 ... 10,0V).
<b>P711</b> Etat des relais multifonction		Affiche l'état actuel des deux relais de seuil. 00 ... 11 (binaire) – à gauche = relais 1 (P434), à droite = relais 2 (P441)
<b>P716</b> Fréquence actuelle [Hz]		Affiche la fréquence de sortie actuelle variateur. -400 ... 400,0 Hz
<b>P717</b> Vitesse actuelle [1/min]		Affiche la vitesse actuelle du moteur calculée par le variateur. Les valeurs seront positives quel que soit le sens de rotation du champs magnétique. 0 ... 9999 1/min
<b>P718</b> Consigne de fréquence actuelle [Hz]	... - 01 ... - 02 ... - 03	Affiche la fréquence qui a été définie comme consigne. -400,0 ... 400,0 Hz [01] = ... à partir de la source des consignes [02] = ... après traitement séquentiel par le variateur [03] = ... après la rampe de fréquence
<b>P719</b> Courant instantané [A]		Intensité de sortie actuelle variateur 0,0 ... 20,0 A
<b>P720</b> Courant de couple instantané [A]		Courant de sortie générateur de couple actuel calculé -20,0 ... 20,0 A → valeurs négatives = récupération, valeurs positives = puissance moteur
<b>P722</b> Tension de sortie actuelle		Affiche la tension actuelle délivrée à la sortie du variateur 0 ... 1000 V C.A.
<b>P728</b> Tension d'alimentation actuelle		Affiche la tension qui alimente le variateur au moment où la demande est faite. 0 ... 1000 V C.A.
<b>P736</b> Tension de circuit intermédiaire [V]		Affiche la tension circuit intermédiaire du variateur → permet d'en déduire la tension secteur → $U_{\text{netz}} = U_{\text{dc}} / \sqrt{2}$ tension <sub>sec</sub> = tension C.C. / $\sqrt{2}$ 0 ... 1000 V C.C.

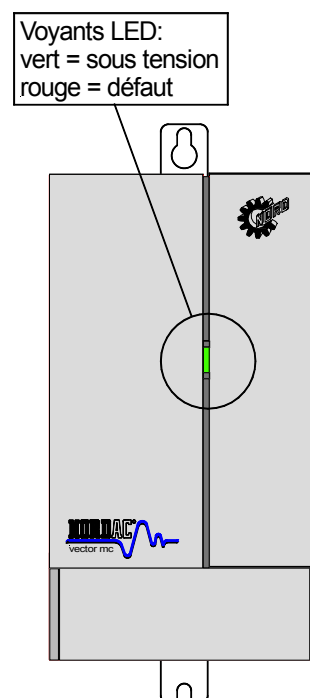
Paramètre	matri- ciel*	Valeur de réglage / Description / Remarques	
<b>P740</b> Mot de commande bus (données d'entrée processus)	... - <b>01</b> ... - <b>02</b> ... - <b>03</b> ... - <b>04</b>	En mode de commande par bus, ce paramètre affiche le mot de commande actuel et les consignes (suivant la sélection faite) 0 ... FFFF hex	[01] = mot de commande [02] = consigne 1 (P546) [03] = consigne 2 (P547) [04] = consigne 3 (P548)
<b>P741</b> Mot d'état bus (données de sortie processus)	... - <b>01</b> ... - <b>02</b> ... - <b>03</b> ... - <b>04</b>	En mode de commande par bus, ce paramètre affiche l'état actuel variateur et les valeurs réelles (suivant la sélection faite) 0 ... FFFF hex	[01] = mot d'état [02] = valeur réelle 1 (P543) [03] = valeur réelle 2 (P544) [04] = valeur réelle 3 (P545)
<b>P742</b> Version de base de données		0 ... 9999 ( 6 )	
<b>P743</b> Type de variateur		Affiche le type de variateur sur la base de sa puissance en watts, p.ex. " <b>750</b> " ⇒ VF à une puissance nominale de 750W. 0 ... 9999	
<b>P744</b> Degré d'extension		Affiche le type de carte de commande <b>0</b> = RS485 (USS) par défaut <b>1</b> = CAN bus, équipement spécial	
<b>P745</b> Version de module		Uniquement si les systèmes CANopen ou DeviceNet ont été installés Pour plus d'informations veuillez lire la description complémentaire correspondante.	
<b>P746</b> Etat de module		Uniquement si les systèmes CANopen ou DeviceNet ont été installés Pour plus d'informations veuillez lire la description complémentaire correspondante.	

## 6 Messages d'erreur

Il peut arriver que le variateur soit arrêté s'il s'agit d'un défaut grave. Quand la LED rouge sur la platine de commande (visible du dehors) est illuminée, cela veut dire qu'un défaut s'est produit.

Les défauts se remettent à zéro (s'acquittent) par des méthodes diverses. On peut

1. mettre le variateur hors circuit et puis le reconnecter,
2. utiliser une entrée numérique programmée sur cette fonction (fonction 12 des paramètres P420 à P423),
3. dévalider l'ordre de marche sur le variateur (si aucune *entrée numérique* n'est programmée de façon à permettre l'acquiescement),
4. activer un acquiescement via le bus
5. en utilisant le paramètre P506, la fonction d'acquiescement de défaut automatique.



### 6.1 Affichage de défauts avec la Control Box mc (optionnelle)

Le clavier de commande **Control Box mc** (option) affichera un défaut par son numéro précédé de la lettre "E". De plus on peut faire afficher le défaut actuel dans le paramètre 700. Le défaut signalé le dernier est mémorisé sous paramètre P701.

Quand la cause du défaut a été éliminée, l'afficheur de défaillance de la Control Box mc clignote, et l'utilisateur doit acquiescer le défaut par la touche d'entrée.

#### Table des signaux de défaut que le programme peut afficher

Affichage		Type de défaut	Cause
Groupe	Détails dans P700 / P701		➤ Remède
<b>E001</b>	1.0	Surchauffe variateur	Erreur signalée par le module d'étage final (de façon statique) <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Réduire la température ambiante (&lt;50°C ou même &lt;40°C, voir § 7 Données techniques)</li> <li>➤ Contrôler la ventilation de l'armoire de distribution</li> </ul>
<b>E002</b>	2.0	Surchauffe moteur (sonde PTC) <u>Uniquement</u> à condition qu'une entrée numérique ait été programmée sur fonction 13	La sonde thermique du moteur a déclenché <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Réduire la charge moteur</li> <li>➤ Augmenter la vitesse moteur</li> <li>➤ Utiliser une ventilation séparée pour le moteur</li> </ul>
	2.1	Surchauffe moteur (I <sup>2</sup> t) <u>Uniquement</u> à condition que la limite I <sup>2</sup> t moteur ait été programmée (P535)	La limite I <sup>2</sup> t moteur (P535) a déclenché <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Réduire la charge moteur</li> <li>➤ Augmenter la vitesse moteur</li> </ul>
<b>E003</b>	3.0	Surintensité variateur	La limite I <sup>2</sup> t variateur a déclenché, p.e. 1,5 x I <sub>n</sub> pendant 30s (Lors d'un type ... /3 FCT, vérifiez le réglage de la fréquence de découpage sous P504) <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evitez une surcharge permanente du variateur</li> </ul>

Affichage		Type de défaut	Cause
Groupe	Détails dans P700 / P701		
			➤ <b>Remède</b>
<b>E004</b>	4.0	Surintensité module	Signal d'erreur (temporaire) au niveau du module de sortie <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Court-circuit ou défaut à la terre à la sortie du variateur</li> <li>➤ Installer une self de sortie externe (câble moteur trop long)</li> </ul>
<b>E005</b>	5.0	Surintensité circuit intermédiaire de tension	Tension de circuit intermédiaire du variateur <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Réduire l'énergie récupérée à l'aide d'une résistance de freinage</li> <li>➤ Prolonger le temps de freinage (P103)</li> <li>➤ Régler éventuellement le mode d'arrêt retardé (P108) - ne convient pourtant pas pour les treuils de levage</li> <li>➤ Augmenter le réglage du temps d'arrêt rapide (P426)</li> </ul>
	5.1	Surtension secteur	Tension d'alimentation trop élevée <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vérifier la tension d'alimentation (1~ 220-240V ±10% resp. 3~ 380-460V –20%/+10%)</li> </ul>
<b>E006</b>	6.0	Erreur de chargement	Tension d'alimentation/tension circuit intermédiaire variateur trop faible
	6.1	Sous-tension secteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vérifier la tension d'alimentation (1~ 220-240V ±10% resp. 3~ 380V-460V –20%/+10%)</li> <li>➤ Erreur dans le circuit de chargement</li> </ul>
<b>E007</b>	7.0	Défaillance de phase (seulement dans le <i>vector mc</i> du type triphasé)	Une de trois phases d'alimentation a été ou est encore coupée. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vérifier l'alimentation des phases (3~ 380-460V –20%/+10%) qui peut être trop faible</li> <li>➤ Les trois phases d'alimentation appliquées au variateur doivent toutes être symétriques</li> </ul>
	<b>ARRET OFF</b>	<b>Remarques:</b> Ce message apparaît dans l'afficheur quand les trois phases d'alimentation sont coupées en même temps, ce qui correspond à la mise hors tension normale du variateur. (Seulement dans le <i>vector mc</i> type triphasé)	
<b>E008</b>	8.0	Perte de paramètres EEPROM	Erreur affectant les données de l'EEPROM / Erreur remontant à la Control Box <i>mc</i> (P550 = 1)  Version de logiciel de l'enregistrement des données mémorisé incompatible avec la version de logiciel du variateur.  <b>Remarques:</b> Quand un paramètre n'a pas été réglé de façon correcte, le paramètre en question est rechargé automatiquement (avec le réglage usine).  Suppression des interférences inadéquate (voir aussi E020)
	8.1	Type de variateur erroné	➤ EEPROM défectueuse
	8.2	Erreur de transcription EEPROM externe (Control Box <i>mc</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vérifier si la Control Box <i>mc</i> a été embrochée correctement comme spécifié</li> <li>➤ L'EEPROM de la Control Box <i>mc</i> est défectueuse (vous pourriez mettre P550 = 1)</li> </ul>
<b>E009</b>	---	Erreur Control Box <i>mc</i>	Erreur de communication affectant le bus SPI, la Control Box <i>mc</i> ne répond pas. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vérifier que la Control Box <i>mc</i> a été embrochée correctement comme spécifié.</li> <li>➤ Déconnecter le variateur du réseau, puis le reconnecter</li> </ul>

Affichage		Type de défaut	Cause
Groupe	Détails dans P700 / P701		➤ Remède
<b>E010</b>	10.0	Durée d'absence de télégrammes (P513)	➤ Les télégrammes ne sont pas transmis correctement. Contrôler la liaison.
	10.2	Absence de télégramme module bus externe	➤ Vérifier le déroulement du programme du protocole de bus. ➤ Contrôler le maître du bus.
	10.4	Erreur d'initialisation module bus externe	➤ Vérifier P746.
			➤ Vérifier si le module bus a été embroché correctement.
			➤ Vérifier la tension d'alimentation du module bus.
	10.1		
	10.3		
	10.5	Erreur système module bus externe	Pour plus de détails se reporter à la notice complémentaire relative au système à bus utilisé.
	10.6		
	10.7		
<b>E011</b>	11.0	Erreur de tension de référence	La tension de référence de l'interface client n'est pas correcte (10V, 15V). Ne sera affichée que si la commande se fait par les bornes (P509 = 0/1). ➤ Vérifier si un court-circuit s'est produit sur le bornier de commande.
<b>E012</b>	12.0	Watchdog client	L'entrée assignée la fonction de watchdog client n'a pas reçu le front requis dans le temps de cycle défini (P460). ➤ Contrôler le fonctionnement de la commande externe ➤ Discontinuité de câble
<b>E013</b>	13.2	Surveillance de la mise en arrêt	Le procédé de mise en arrêt a pris plus de temps que prévu par le réglage. Un "arrêt de sauvegarde" a été implémenté. Eventuellement la limite de courant de couple a été atteinte (P112). ➤ Vérifier si les données moteur ont été introduites correctement. ➤ Vérifier si le réglage de P112 est approprié
<b>E020</b>	20.0	Défaut RAM externe	
	20.1	Watchdog	
	20.2	Débordement pile	
	20.3	Sous-débit pile	Erreur d'exécution de programme provoquée par des signaux parasites.
	20.4	Opcode non défini	
	20.5	Instruction protégée	➤ Vérifier l'observation des instructions de câblage, section 2.7
	20.6	Accès mot illégal	➤ Installer un filtre réseau externe additionnel, sections 8.1 / 8.2
	20.7	Accès instruction illégal	➤ Mettre le variateur à la terre avec des moyens plus efficaces.
	21.0	NMI (ne sera pas utilisé par le matériel)	
	21.1	Défaut de PLL	

## 7 Données techniques

### 7.1 SK 250/1 FCT à SK 2200/1 FCT

NORDAC <i>vector mc</i> pour alimentation 1~ 230 V, avec filtre réseau intégré								
Type d'appareil	SK ... FCT	250/1	370/1	550/1	750/1	1100/1	1500/1	2200/1
Tension d'alimentation		1 CA 230 V ±15%, 47 à 63 Hz						
Puissance nominale	(kW)	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2
moteur *	(hp)	<sup>1</sup> / <sub>3</sub>	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1	1½	2	3
Puissance de sortie permanente	à 230V	680 VA	780 VA	1,05 kVA	1,45 kVA	2,0 kVA	2,5 kVA	3,5 kVA
Intensité nominale de sortie	(A)	1,7	1,9	2,6	3,6	5,0	6,3	8,6
Résistance de freinage nom. (min.)		180Ω S3-40% (82Ω, S3-20%), 2 min.				82Ω S3-20% (82Ω), 2 min.		
Intensité d'entrée typique, I rms	(A)	3,3	4,5	6,2	8,2	10	13	18
Calibre des fusibles réseau	lent	10 A		16 A		16 A		25 A
'Amérique du Nord: J Class Fuse'		10 A		15 A		15 A		25 A
Section des câbles **	entrée	1,0 - 2,5 mm <sup>2</sup>		1,5 - 2,5 mm <sup>2</sup>		1,5 - 2,5 mm <sup>2</sup>		2,5 -4 mm <sup>2</sup>
	sortie	1,0 - 2,5 mm <sup>2</sup>				1,5 - 2,5 mm <sup>2</sup>		
Température ambiante		0°C à +50°C (voir la section 7.3)						
Type de ventilation		refroidissement par convection naturelle				refroidissement par ventilateur		
Dimensions (L x L x P)	(mm)	154 x 86 x 134				191 x 112 x 135		
Poids environ	(kg / lb)	1,3 / 2,9				1,7 / 3,8		

### 7.2 SK 750/3 FCT à SK 3000/3 FCT

NORDAC vector mc pour alimentation 3~ 380 - 460 V, avec filtre réseau intégré						
Type d'appareil	SK ... FCT	750/3	1100/3	1500/3	2200/3	3000/3
Tension d'alimentation		3 CA 380 - 460 V -20% +10%, 47 à 63 Hz				
Puissance nominale	(kW)	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
moteur *	(hp)	1	1½	2	3	4
Puissance de sortie permanente	bei 400V	1,5 kVA	2,0 kVA	2,5 kVA	3,6 kVA	4,8 kVA
Intensité nominale de sortie	(A)	2,2	3,0	3,7	5,5	7,0
Résistance de freinage nom. (min.)		120Ω (90Ω) S3-50%, 2 min.			120Ω (60Ω) S3-50%, 2 min.	
Intensité d'entrée typique, I rms	(A)	3,1	4,2	5,2	7,7	9,8
Calibre des fusibles réseau	lente	10 A			16 A	
Amérique du Nord: J Class Fuse		10 A			15 A	
Section de câble ** entrée / sortie		1,5 - 2,5 mm <sup>2</sup>				
Température ambiante		0°C à +40°C (voir la section 7.3)				
Type de ventilation		refroidissement par ventilateur (thermo-contrôlé)				
Dimensions (L x L x P)		191 x 112 x 135				
Poids env.		1,7 / 3,8				

\*) Indications se référant à un moteur triphasé standard quadripolaire. Pour la commande de moteur d'un type différent ou de plusieurs moteurs il convient de sélectionner le type de variateur approprié en prenant pour base l'intensité de sortie nominale.

\*\*) Suivant le type de câble respectivement de cosses de câble utilisés



### 7.3 Données techniques applicables sur un plan général

Facteur de puissance:	$\lambda \geq 0.7$
Fréquence de sortie maximale:	400 Hz
Résolution:	0,1 Hz
Capacité typique de surcharge transitoire:	150% pendant 30 s (par rapport à l'intensité nominale), voir également P504!
Protection contre:	la surchauffe du variateur la sur- et la sous-tension les courts-circuits, le défaut à la terre, la surcharge, la marche à vide
Modes de commande:	régulation vectorielle de flux sans capteur, caractéristique tension/fréquence linéaire
Consigne entrée analogique / entrée PID:	0 .... 10 V (potentiomètre recommandé 10 k $\Omega$ ), cadrable
Résolution de consigne analogique:	10 bits par rapport à la plage de mesure
Sortie analogique:	0 .... 10 V cadrable, 5mA max.
Constance de consigne:	analogique < 1% numérique < 0,02%
Surveillance température moteur:	entrée sonde thermistor PTC
Durée des rampes:	0 - 99 s
Signaux de sortie de commande:	2 relais 230 V C.A. / 2 A (cat. de surtension 2); 28 V C.C. / 2 A
	<b>ATTENTION:</b> Suppression adéquate de charges inductives externes p. e. par des diodes à roue libre ou des varistances
Interfaces:	RS 485 (standard)                      Profibus DP (option) RS 232 (option)                          CANopen (option) CAN Bus (option)                        DeviceNet (option)
Rendement du variateur:	environ 95%
Température ambiante:	0°C à +50°C, service S1 pour SK 250/1 FCT à SK 550/1 FCT 0°C à +50°C, service S3-50% (5 min.), pour SK 750/1 FCT à SK 2200/1 FCT 0°C à +40°C, service S1 pour tous les types NORDAC <i>vector mc</i> Le milieu de refroidissement ne doit pas contenir de l'humidité ou des gaz agressifs. Il faut protéger le variateur contre l'encrassement (poussière, peluches).
Température de stockage et de transport:	-40°C à +70°C, sans humidité et gaz
Humidité relative de l'air:	90% sans condensation
Altitude d'installation au-dessus du niveau de la mer:	jusqu'à 1000 m la sortie n'est pas affectée
Type de protection:	IP20
Isolation galvanique:	bornes de commande (interface client)
Nombre des enclenchements secteur max. permis:	250 opérations de couplage / h

## 8 Informations supplémentaires

### 8.1 Compatibilité électro-magnétique (CEM)

Depuis janvier 1996, toutes les installations électriques conçues pour un usage autonome et nécessitant pas de compléments, qui sont mis sur le marché en tant qu'appareils individuels destinés aux utilisateurs, doivent satisfaire à la directive CEE/89/336 de la Communauté Economique Européenne. Le fabricant peut prouver la conformité de ses produits avec cette directive par une de ces trois méthodes :

1. *La déclaration de conformité aux normes de la CE*

Par ce document, le fabricant affirme que les exigences des normes relativement à l'ambiance électrique de l'appareil en question sont effectivement observées. Le fabricant ne doit citer dans sa déclaration que les normes qui ont été publiées dans le journal officiel de la Communauté Européenne.

2. *Un dossier technique*

Il peut préparer un dossier technique comprenant une description de la compatibilité électromagnétique de l'appareil. Il faut ensuite que ce dossier soit approuvé par une „Autorité compétente“ désignée par le service gouvernemental européen compétent. En choisissant cette procédure, le fabricant peut profiter du fait qu'il lui sera permis d'appliquer des normes qui sont encore en préparation.

3. *Un certificat d'homologation établi par la CE*

Cette méthode n'est permise que pour les appareils émetteurs radioélectriques.

Les variateurs NORDAC *vector mc* ne pourront exécuter les fonctions pour lesquelles ils sont conçus qu'au moment où ils sont raccordés à d'autres appareils (p. e. à un moteur). C'est pourquoi le symbole CE qui confirmerait la conformité avec la directive sur la compatibilité électromagnétique ne peut être conféré aux unités de base. Pour cette raison nous allons donc vous renseigner plus précisément sur les propriétés CEM des ces variateurs, tout en supposant qu'ils sont installés conformément aux directives et instructions mentionnées dans le présent manuel de mise en service.

#### **Classe 1: Généralement, pour une ambiance industrielle**

Exigences de la norme de compatibilité électromagnétique EN 61800-3 pour des entraînements de puissance, pour des appareils utilisés dans des **zones secondaires (industrielles)** sur la base d'un **facteur de distribution limitée**.

#### **Classe 2: Déparasités, pour une ambiance industrielle (implantation équipée de son propre transformateur)**

Au cas où ses produits se groupent dans cette classe d'exploitation, le fabricant est autorisé à certifier lui-même que ceux-ci répondent aux exigences de la directive CEM pour une ambiance industrielle en ce qui concerne leur compatibilité électromagnétique dans des systèmes d'entraînement de puissance. Les valeurs limites correspondent aux normes de base EN 50081-2 et EN 50082-2 pour l'émission de bruit et l'immunité aux parasites dans des zones industrielles.

#### **Classe 3: Déparasités, pour zones résidentielles et zones d'implantations commerciales et d'industrie légère**

Lorsque ses produits se groupent dans cette classe d'exploitation, le fabricant est autorisé à certifier lui-même que ceux-ci répondent aux exigences de la directive CEM pour des zones résidentielles, commerciales et d'industrie légère en ce qui concerne leur compatibilité électromagnétique dans des systèmes d'entraînement de puissance. Les valeurs limites correspondent aux normes de base EN 50081-1 et EN 50082-1 pour l'émission de bruit et l'immunité aux parasites.

**Remarque:** Les variateurs de fréquence NORDAC *vector mc* sont destinés **exclusivement aux usages industriels**. Ils ne sont donc pas soumis aux exigences de la norme EN 61000-3-2 relativement à l'émission d'harmoniques.

## 8.2 Classes des valeurs limite CEM relativement au NORDAC vector mc

Type de variateur	Sans filtre réseau additionnel	Avec filtre réseau additionnel		Type de filtre réseau
SK 250/1 FCT - SK 750/1 FCT	Classe 2 (A)	Classe 2 (A)	Classe 3 (B)	HFE 141-230/9
SK 1100/1 FCT - SK 2200/1 FCT	Classe 2 (A)	Classe 2 (A)	Classe 3 (B)	HFE 141-230/18
SK 750/3 FCT - SK 3000/3 FCT	Classe 2 (A)	Classe 2 (A)	Classe 3 (B)	HFD 141-400/10
Longueur max. câble blindé moteur	15m (v. monophasé), 10m (v. triphasé)	50m	30m	

**IMPORTANT:**

Prière de tenir compte du fait que les variateurs ne sont garantis de respecter les limites de classe qu'à condition que le régime de charge prescrit (**6kHz**) soit employé et que les longueurs des câbles moteurs blindés ne soient pas dépassées.

De plus il est aussi absolument nécessaire que le câblage réponde aux exigences des standards CEM.

Pour répondre aux exigences de la classe 3 (B), le variateur avec le filtre réseau additionnel doit être installé dans un coffret électrique *antiparasité*!

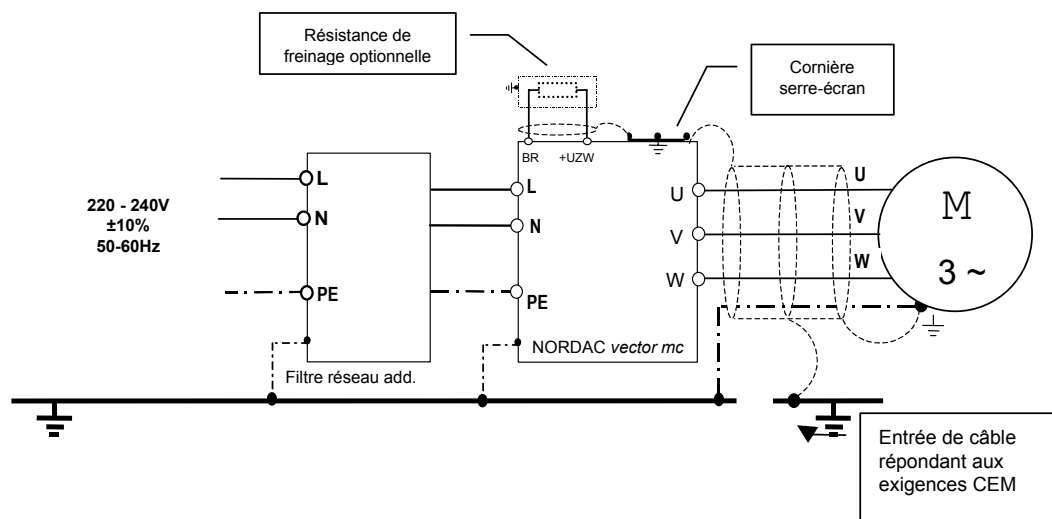
Le blindage du câble moteur doit être connecté des deux côtés, à savoir à la cornière serre-écran de câble du variateur d'une part et à la boîte à bornes **métallique** du moteur de l'autre. Pour répondre aux exigences de la classe 3 (B), le blindage doit être raccordé additionnellement sur les entrées de câble du coffret (presse-étoupes répondant aux standards CEM).

*Table des standards EN50081; 50082 qui sont respectés comme stipulés par le standard produit EN 61800-3 pour les variateurs de fréquence*

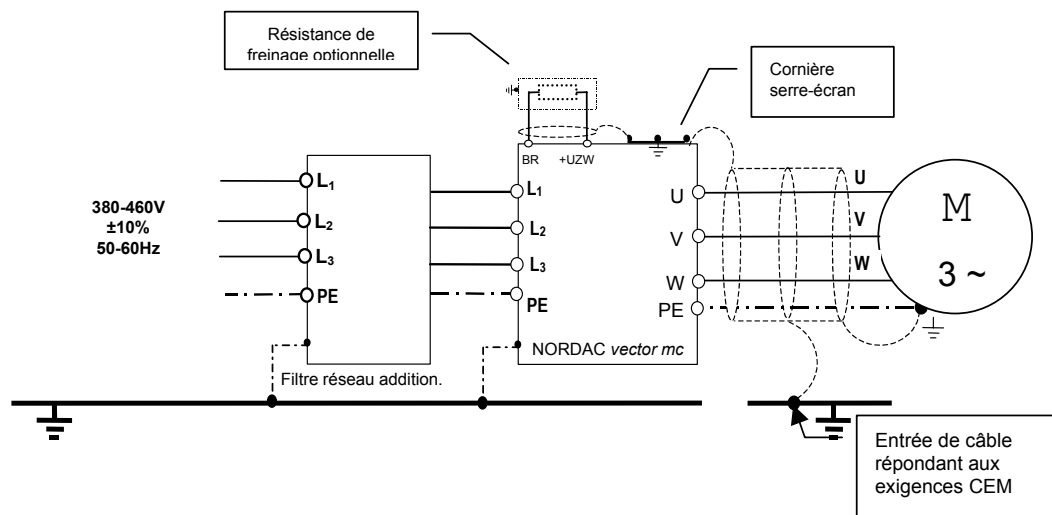
	Standard	Classe de valeurs limites	
Emission d'interférences			
Bruit à l'intérieur des conducteurs	EN55011	"A"	"B", si un filtre est utilisé
Bruit émis	EN55011	"A"	"B", si installé dans une armoire, et si un filtre est utilisé
Immunité aux interférences			
Décharges électrostatiques	EN61000-4-2	8kV (AD&CD)	
Décharges violentes dans les lignes de commande	EN61000-4-4	2kV	
Décharges violentes dans les câbles d'alimentation et moteurs	EN61000-4-4	4kV	
Choc de surtension (phase-phase / - terre)	EN61000-4-5	1kV / 2kV	
Intensité de champs électromagnétique HF	EN61000-4-3	10V/m; 26-1000MHz	
Fluctuations et chute de tension	EN61000-2-1	+10%, -15%; 90%	
Asymétrie de tension et variations de fréquence	EN61000-2-4	3%; 2%	

### **Recommandations de câblage permettant le respect des exigences des standards de la classe 3**

## Branchement sur secteur monophasé



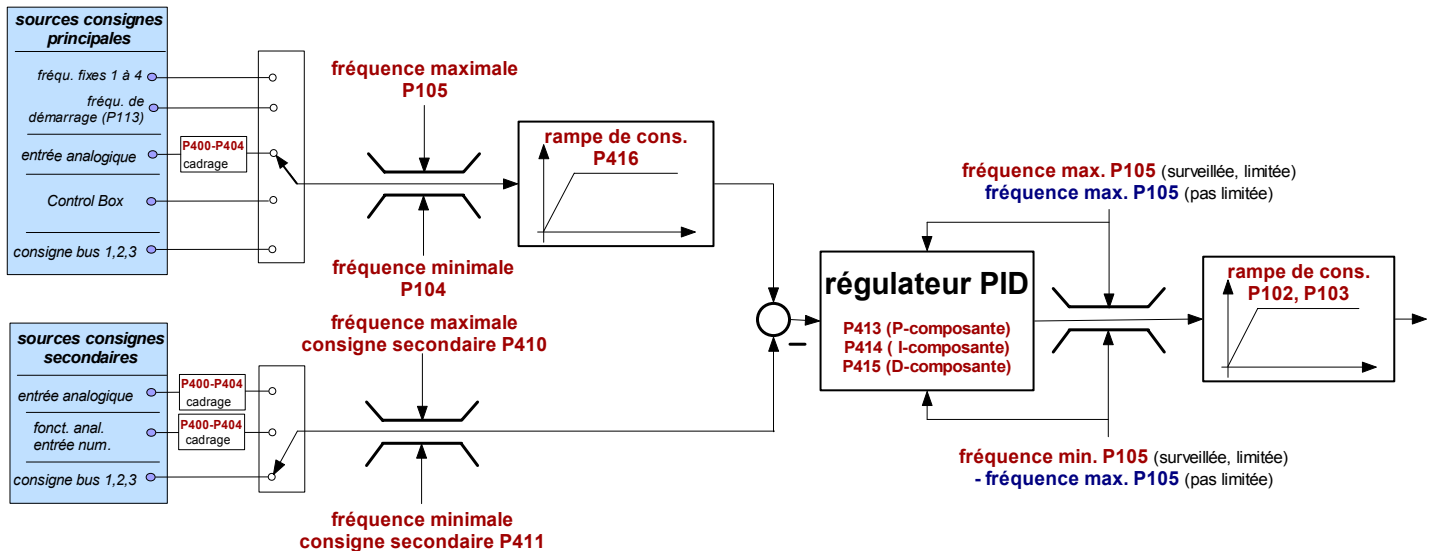
### Branchement sur secteur triphasé



### 8.3 Régulateur PID

Avec un régulateur PID, la constance d'un processus peut être assurée au niveau d'une consigne préalablement définie. Le régulateur ne pourra influencer la grandeur à régler qu'au moment où la valeur réelle lui a été transmise en retour d'information. Lorsque c'est la pression qui doit être maintenue à une valeur constante dans un processus, un capteur de pression pourrait p.e. être utilisé qui, après avoir détecté la valeur effective, transmettra au régulateur un signal correspondant entre 0 et 10 V. Quand il s'agit d'un processus exigeant une détection et régulation de niveau, on pourrait mettre en œuvre un potentiomètre fixé sur le bras d'un rouleau danseur.

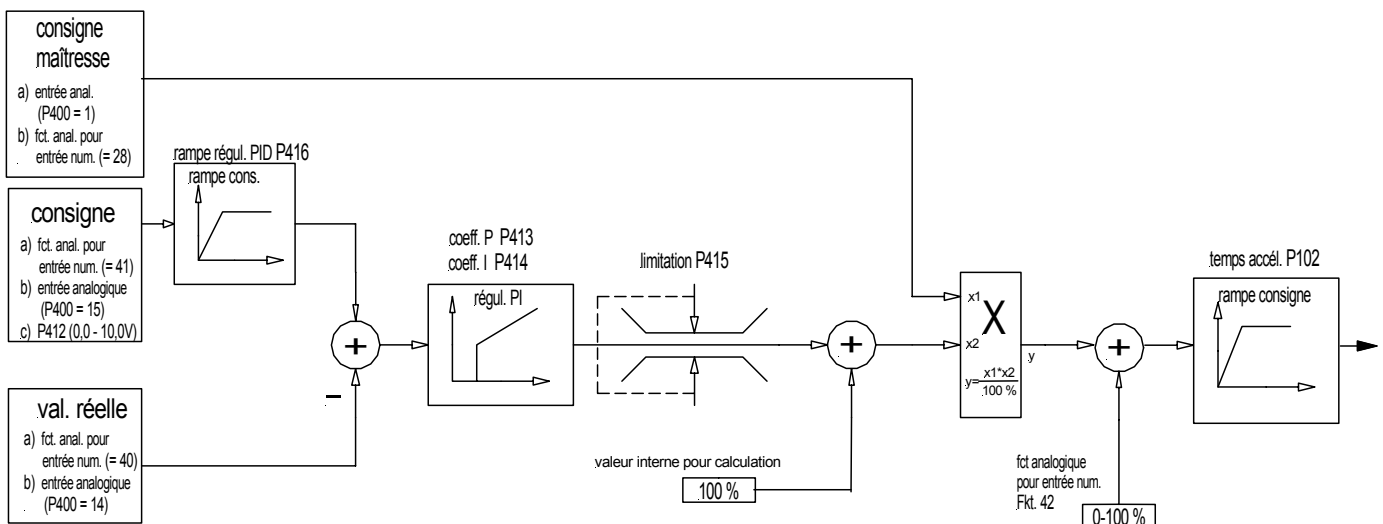
Le variateur NORDAC *vector mc* est capable de traiter les valeurs de consigne et les valeurs effectives dans des modes différents.



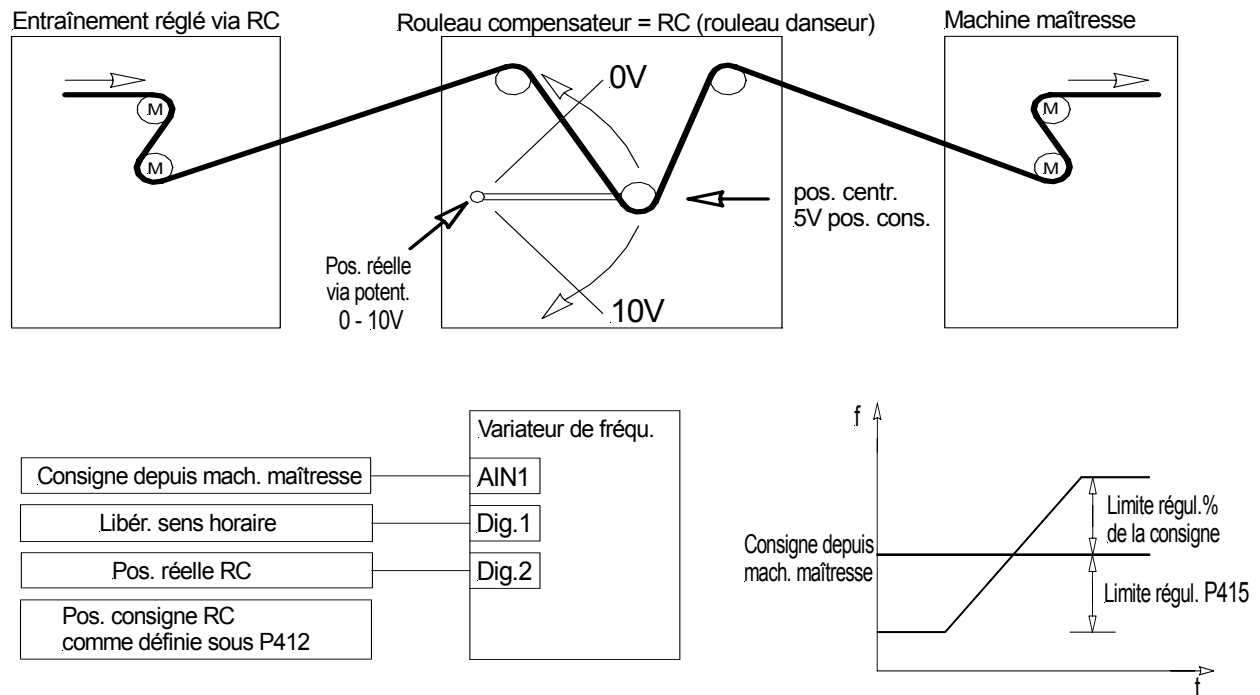
### 8.4 Régulateur de processus

Le régulateur de processus est un régulateur PI évolué, capable de traiter une consigne maîtresse et d'imposer une limite à la sortie du régulateur. En définissant une consigne maîtresse pour un entraînement couplé en amont ou en aval (à vitesse ou à bande variable), on peut varier l'entraînement fonctionnant en mode asservi. Ce système d'asservissement sera rajusté de son côté par le régulateur PI.

Le régulateur de processus permet de limiter la sortie du régulateur. De plus la sortie est cadrée à une consigne maîtresse selon un pourcentage sélectionné. De cette façon un système d'entraînement couplé à la suite peut être commandé par la fréquence maîtresse et rajusté par le régulateur PI.



### 8.4.1 Exemple d'utilisation d'un régulateur de processus



### 8.4.2 Réglages de paramètres sur le variateur de fréquence

(Exemple: fréquence de consigne: 50 Hz, limites de commande: +/- 25%)

$$P105 \text{ (fréquence maximale) [Hz]} : \geq \text{fréq.con. [Hz]} + \left( \frac{\text{fréq.con. [Hz]} \times P415 [\%]}{100\%} \right)$$

$$: \text{p. ex. } \geq 50\text{Hz} + \frac{50\text{Hz} \times 25\%}{100\%} = \mathbf{62,5 \text{ Hz}}$$

P400 (fonction entrée anal.) : **"4"** (addition de fréquences)

P411 (fréquence de consigne) [Hz] : fréquence de consigne quand 10V sont appliqués à l'entrée analogique 1  
: p. ex. **50 Hz**

P412 (consigne rég. de processus) : position centrale RC / réglage usine **5 V** (ajuster si nécessaire)

P413 (régulateur P) [%] : réglage usine **10%** (ajuster si nécessaire)

P414 (régulateur I) [% / ms] : valeur indicative **0,1 %/ms**

P415 (limitation +/-) [%] : limitation action régulateur (voir ci-dessus) p. ex. **25%** de la consigne

P416 (rampe avant régulateur) [s] : réglage usine **2s** (rajuster en fonction de la réponse de la grandeur réglée)

P420 (fonction entrée num. 1) : **"1"** libération de l'ordre de phases positif

P421 (fonction entrée num. 2) : **"40"** valeur réelle régulateur de processus PID

## 8.5 Conseils d'entretien et de service

Exploités conformément aux instructions de mise en service, les variateurs de fréquence NORDAC *vector mc* ne nécessitent pas d'entretien.

Pour des applications où le variateur doit fonctionner en air chargé de poussière, il faut nettoyer les surfaces de refroidissement régulièrement à l'air comprimé. Lorsque l'armoire est équipée de filtres d'entrée d'air, il faut les nettoyer régulièrement, ou bien les remplacer.

Lorsque l'appareil doit être réparé veuillez l'envoyer à l'adresse suivante:

**NORD Réducteurs...**  
17 avenue Georges Clémenceau  
93 421 Villepinte cedex  
Tél : 01.49.63.01.89 Fax : 01.49.63.08.11

Pour demander des précisions au sujet de la réparation, nous vous prions de vous adresser à:

**NORD Réducteurs...**  
17 avenue Georges Clémenceau  
93 421 Villepinte cedex  
Tél : 01.49.63.01.89 Fax : 01.49.63.08.11

Quand un variateur est envoyé pour être réparé, aucune garantie ne pourra être prise en charge en ce qui concerne des pièces éventuellement montées telles que câbles d'alimentation, potentiomètres, afficheurs externes etc.!

Nous vous demandons donc de séparer du variateur de fréquence toutes les pièces non originales.

## 8.6 Un service supplémentaire

Le manuel complet en anglais, en français et en allemand est également tenu à votre disposition sur notre site Internet <http://www.nord.com/>

Ou bien, si vous avez besoin d'exemplaires additionnels et préférez la voie postale, demandez à votre distributeur local de vous les envoyer.

## 8.7 Homologation UL/CUL

**Conditions d'exploitation en Amérique du Nord, avec homologation UL et CUL**      **Enregistrement: E171342**

Alimentation par un réseau de 230V (type monophasé) ou de 460 V (type triphasé) dont les courants de court-circuit ne dépassent pas 5000A (charge équilibrée), et protection moyennant un fusible de "classe J" comme spécifié dans la section 8.



- Valeurs de couple de serrage des vis de bornier:
  - 5,3 livre-pouces (0,6Nm): Bornes de commande 1 à 4  
Bornes d'alimentation secteur  
Bornes moteur  
Borne résistance de freinage
  - 2,2 livre-pouces (0.25Nm): Bornes de commande 5 à 18
- Protection contre la surcharge moteur non incorporée comme standard
- Protection contre la surcharge à mettre au point par l'exploitant
- Protection contre la survitesse non incorporée
- Température ambiante maximale 40°C



## 9 Index

**A**

Adresse USS .....	46
Adressen .....	66
Ausblendfrequenz .....	47
autorisations UL et CUL .....	6

**B**

Boîtier RS 232 .....	22
bornes d'alimentation .....	15
Bornes d'alimentation .....	14
Bornes de commande .....	36
Broadcast .....	46

**C**

Câble moteur .....	15
Calibre des fusibles réseau ....	56
Caractéristiques de fonctionnement .....	29
Caractéristiques techniques ....	4
Carte de consigne de +/-10V ..	18
CEM .....	6, 58
changer une valeur de paramètre .....	21
Charger les réglages faits à l'usine .....	47
Classes des valeurs limite CEM .....	59
clavier de commande .....	19, 20
clip de fixation DIN .....	9
Compatibilité électro- magnétique .....	58
conformes à la directive Basse Tension .....	2
connecteur multibroches de commande .....	16
Conseils d'entretien et de service .....	63
Consigne d'intensité de 0/4 ...	20mA
Control Box mc .....	19, 20
cornières serre-écran de câble	9
CUL .....	6

**D**

Défaillance de phase .....	54
Description des paramètres ....	29
Directive européenne .....	6
Distance d'arrêt égale .....	31
Données techniques .....	56
Durée d'absence de télégrammes .....	55

**E**

Emission d'interférences .....	59
EMV-Norm .....	58
EN 61800-3 .....	59
Encombrement des variateurs ..	8
Erreur de chargement .....	54

**F**

Filiales internationales .....	67
Filtres réseau .....	10
Fonction relais .....	43, 44
Fréquence de découpage .....	45

**G**

Groupe de menus .....	25
-----------------------	----

**H**

HFD 141 .....	10
HFE 141 .....	10
Hubwerk mit Bremse .....	31

**I**

I <sup>2</sup> t - Umrichter .....	45
Immunité aux interférences ....	59
Information .....	51
Installation .....	7
Instructions de câblage .....	12
Instructions de sécurité et d'installation .....	5
Intensité d'entrée typique .....	56
Interfaces .....	57

**L**

L'entrée numérique .....	16
limite I <sup>2</sup> t variateur .....	53
longueurs de câble .....	15

**M**

maîtresse sortie .....	45
Messages d'erreur .....	53
Mise en service .....	23
Mode surveillance I <sup>2</sup> t moteur ..	48
Module CAN bus .....	22
Module CANopen .....	22
Module DeviceNet .....	22
Module Profibus .....	22
Montage .....	9
moteur .....	23

**O**

OFF .....	54
-----------	----

**P**

Paramétrage .....	25
Paramètres additionnels .....	45
Paramètres de base .....	29
Paramètres moteur .....	32
Perte de paramètres .....	54

**R**

réglage des paramètres .....	21
Régulateur de processus .....	61
Régulateur PID .....	61
Relais de sortie .....	16
Reprise au vol .....	47
Résistances de freinage .....	11
Retour aux réglages usine .....	47

**S**

Schéma bloc .....	13
Sonde de température moteur	17
Steuerspannungen .....	16
Surintensité circuit intermédiaire de tension .....	54
Surintensité variateur .....	53
Synoptique des paramètres ....	26

**T**

Température .....	57
Temps de magnétisation .....	50
Temps d'injection de C.C. après arrêt .....	50
Tension d'alimentation .....	56
Type d'appareil .....	56

**U**

UL .....	6
UL Enregistrement .....	64
USS Time Out .....	55
Utilisation générale du variateur .....	24

**V**

Verrouiller l'inversion de sens	48
Vertretungen .....	66

## 10 Agences / Succursales

**Nous sommes près de vous toujours et partout - NORD Réducteurs**

**We are always close at hand - world wide - **Getriebebau NORD****

**Getriebebau NORD en Allemagne représenté par:**

**Succursale Nord**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Rudolf-Diesel-Str. 1  
22941 Bargteheide  
Tel. 04532 / 401 - 0  
Fax 04532 / 401 - 429

**Agence de distribution Bremen**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Stührener Weg 27  
27211 Bassum  
Tel. 04249 / 9616 - 75  
Fax 04249 / 9616 - 76

**Succursale Ouest**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Großenbaumer Weg 10  
40472 Düsseldorf  
Tel. 0211 / 99 555 - 0  
Fax 0211 / 99 555 - 45

**Agence de distribution Butzbach**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Marie-Curie-Str. 2  
35510 Butzbach  
Tel. 06033 / 9623 - 0  
Fax 06033 / 9623 - 30

**Succursale Sud**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Katharinenstr. 2-6  
70794 Filderstadt-Sielmingen  
Tel. 07158 / 95608 - 0  
Fax 07158 / 95608 - 20

**Agence de distribution Nuremberg**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Schillerstr. 3  
90547 Stein  
Tel. 0911 / 67 23 11  
Fax 0911 / 67 24 71

**Agence de distribution Munich**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Untere Bahnhofstr. 29a  
82110 Germering  
Tel. 089 / 840 794 - 0  
Fax 089 / 840 794 - 20

**Succursale Est**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Leipzigerstr. 58  
09113 Chemnitz  
Tel. 0371 / 33 407 - 0  
Fax 0371 / 33 407 - 20

**Agence de distribution Berlin**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Heinrich- Mann- Str. 8  
15566 Schöneiche  
Tel. 030 / 639 79 413  
Fax 030 / 639 79 414

Agence commerciale:  
**Hans-Hermann Wohlers**  
Handelsgesellschaft mbH  
Ellerbuscher Str. 177a  
32584 Löhne  
Tel. 05732 / 4072  
Fax 05732 / 123 18

---

**Stammhaus Deutschland / Head Office Germany:**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Rudolf- Diesel- Straße 1  
D – 22941 Bargteheide  
Tel. +49 (0) 4532 / 401 – 0  
Fax +49 (0) 4532 / 401 – 555

[Info@nord-de.com](mailto:Info@nord-de.com)

<http://www.nord.com/>

**Getriebbau NORD Filiales internationales:****Autriche**

Getriebbau NORD GmbH  
Deggendorfstr. 8  
A - 4030 Linz

Tel.: +43-732-318 920  
Fax: +43-732-318 920 85

[info@nord-at.com](mailto:info@nord-at.com)

**Canada**

NORD Gear Limited  
41, West Drive  
CDN – Brampton, Ontario, L6T 4A1

Tel.: +1-905-796-3606  
Fax: +1-905-796-8130

[info@nord-ca.com](mailto:info@nord-ca.com)

**Danemark**

NORD Gear Danmark A/S  
Kliplev Erhvervspark 28 – Kliplev  
DK - 6200 Aabenraa

Tel.: +45 73 68 78 00  
Fax: +45 73 68 78 10

[info@nord-dk.com](mailto:info@nord-dk.com)

**Grande Bretagne**

NORD Gear Limited  
11, Barton Lane  
Abingdon Science Park  
GB – Abingdon, Oxfordshire OX 14 3NB

Tel.: +44-1235-5344 04  
Fax: +44-1235-5344 14

[info@nord-uk.com](mailto:info@nord-uk.com)

**Italie**

NORD Motoriduttori s.r.l.  
Via Modena 14  
I – 40019 Sant'Agata Bolognese (BO)

Tel.: +39-051-6829711  
Fax: +39-051-957990

[info@nord-it.com](mailto:info@nord-it.com)

**R.P. de Chine**

NORD (Beijing) Power Transmission Co.Ltd.  
No. 5 Tangjiacun,  
Guangqudonglu, Chaoyangqu  
Beijing 100022

Tel.: +86-10-67704 -069 (-787)  
Fax: +86-10-67704 -330

[Fpan@nord-cn.com](mailto:Fpan@nord-cn.com)

**Slovaquie**

NORD Pohony, s.r.o.  
Stromová 13  
SK – 83101 Bratislava

Tel.: +421-2-54791317  
Fax: +421-2-54791402

[info@nord-sl.com](mailto:info@nord-sl.com)

**Suisse**

Getriebbau NORD AG  
Bächigenstr. 18  
CH – 9212 Arnegg

Tel.: +41-71-388 99 11  
Fax: +41-71-388 99 15

[info@nord-ch.com](mailto:info@nord-ch.com)

**Belgique**

NORD Aandrijvingen Belgie N.V.  
Boutersem Dreef 24  
B - 2240 Zandhoven

Tel.: +32-3-4845 921  
Fax: +32-3-4845 924

[info@nord-be.com](mailto:info@nord-be.com)

**Croatie**

NORD Pogoni d.o.o.  
Obrtnicka 9  
HR – 48260 Krizevci

Tel.: +385-48 711 900  
Fax: +385-48 711 900

**Finlande**

NORD Gear Oy  
Aunankorvenkatu 7  
FIN – 33840 Tampere

Tel.: +358-3-254 1800  
Fax: +358-3-254 1820

[info@nord-fi.com](mailto:info@nord-fi.com)

**Hongrie**

NORD Hajtastechnika Kft.  
Törökkö u. 5-7  
H - 1037 Budapest

Tel.: +36-1-437-0127  
Fax: +36-1-250-5549

[info@nord-hg.com](mailto:info@nord-hg.com)

**Pays-Bas**

NORD Aandrijvingen Nederland B.V.  
Voltstraat 12  
NL – 2181 HA Hillegom

Tel.: +31-2525-29544  
Fax: +31-2525-22222

[info@nord-nl.com](mailto:info@nord-nl.com)

**Pologne**

NORD Napedy Sp. z o.o.  
Ul. Grottgera 30  
PL – 32-020 Wieliczka

Tel.: +48-12-288 22 55  
Fax: +48-12-288 22 56

[biuro@nord.pl](mailto:biuro@nord.pl)

**Espagne**

NORD Motorreductores  
Ctra. de Sabadell a Prats de Lluçanès  
Aptdo. de Correos 166  
E - 08200 Sabadell

Tel.: +34-93-7235322  
Fax: +34-93-7233147

[info@nord-es.com](mailto:info@nord-es.com)

**Turquie**

NORD-Remas Redüktör San. ve Tic. Ltd. Sti.  
Tepeören Köyü  
TR – 81700 Tuzla – Istandbul

Tel.: +90-216-304 13 60  
Fax: +90-216-304 13 69

[info@nord-tr.com](mailto:info@nord-tr.com)

**Brésil**

NORD Motoresdutores do Brasil Ltda.  
Rua Epicuro, 128  
CEP: 02552 - 030 São Paulo SP

Tel.: +55-11-3951 5855  
Fax: +55-11-3856 0822

[info@nord-br.com](mailto:info@nord-br.com)

**République Tchèque**

NORD Poháněci Technika s.r.o.  
Palackého 359  
CZ - 50003 Hradec Králové

Tel.: +420-495 5803 -10 (-11)  
Fax: +420-495 5803 -12

[hzubr@nord-cz.com](mailto:hzubr@nord-cz.com)

**France**

NORD Réducteurs sarl.  
17 Avenue Georges Clémenceau  
F – 93421 Villepinte Cedex

Tel.: +33-1-49 63 01 89  
Fax: +33-1-49 63 08 11

[info@nord-fr.com](mailto:info@nord-fr.com)

**Indonésie**

PT NORD Indonesia  
Jln. Raya Serpong KM. 7  
Kompleks Rumah Multi Guna Blok D No. 1  
Pakulonan (Serpong) - Tangerang  
West Java - Indonesia

Tel.: +62-21-5312 2222  
Fax: +62-21-5312 2288

[info@nord-ri.com](mailto:info@nord-ri.com)

**Norvège**

NORD Gear Norge A/S  
Vestre Haugen 21  
N - 1054 Furuset / Oslo

Tel.: +47-23 33 90 10  
Fax: +47-23 33 90 15

[info@nord-no.com](mailto:info@nord-no.com)

**Singapour**

NORD Gear Pte. Ltd.  
33 Kian Teck Drive, Jurong  
Singapore 628850

Tel.: +65-6265 9118  
Fax: +65-6265 6841

[info@nord-sg.com](mailto:info@nord-sg.com)

**Suède**

NORD Drivsystem AB  
Ryttargatan 277 / Box 2097  
S – 19402 Upplands Väsby

Tel.: +46-8-594 114 00  
Fax: +46-8-594 114 14

[info@nord-se.com](mailto:info@nord-se.com)

**Etats-Unis**

NORD Gear Corporation  
800 Nord Drive / P.O. Box 367  
USA – Waunakee, WI 53597-0367

Tel.: +1-608-849 7300  
Fax: +1-608-849 7367

[info@nord-us.com](mailto:info@nord-us.com)

---

**Getriebebau NORD**

GmbH & Co. KG  
Postfach 12 62  
22934 Bargteheide

