

## **SMV 3305**

### **Variateur de vitesse pour servomoteur autosynchrone**

**Installation et maintenance**



---

---

# Variateur de vitesse

## SMV 3305

---

---

### NOTE

**LEROY-SOMER** se réserve le droit de modifier les caractéristiques de ses produits à tout moment pour y apporter les derniers développements technologiques. Les informations contenues dans ce document sont donc susceptibles de changer sans avis préalable.

**LEROY-SOMER** ne donne aucune garantie contractuelle quelle qu'elle soit en ce qui concerne les informations publiées dans ce document et ne sera tenu pour responsable des erreurs qu'il peut contenir, ni des dommages occasionnés par son utilisation.

### ATTENTION

Pour la sécurité de l'utilisateur, ce variateur doit être relié à une mise à la terre réglementaire (borne  $\perp$ ).

Les actionneurs électroniques de puissance (variateurs de vitesse, modulateurs de fréquence, démarreurs, convertisseurs) ne peuvent pas être utilisés comme des dispositifs de coupure (encore moins de sectionnement) au sens de la norme EN 60204 - 1 de 1992, chapitre 5.

Si un démarrage intempestif de l'installation présente un risque pour les personnes ou les machines entraînées, il est indispensable d'alimenter l'appareil à travers un dispositif de sectionnement et un dispositif de coupure (contacteur de puissance) commandable par une chaîne de sécurité extérieure (arrêt d'urgence, détection d'anomalies sur l'installation).

Le variateur comporte des dispositifs de sécurité qui peuvent en cas de défauts commander l'arrêt du variateur et par là même l'arrêt du moteur. Ce moteur peut lui-même subir un arrêt par blocage mécanique. Enfin, des variations de tension, des coupures d'alimentation en particulier, peuvent également être à l'origine d'arrêts.

La disparition des causes d'arrêt risque de provoquer un redémarrage entraînant un danger pour certaines machines ou installations, en particulier pour celles qui doivent être conformes aux décrets du 15 juillet 1980 relatifs à la sécurité.

Il importe donc que, dans ces cas-là, l'utilisateur se prémunisse contre ses possibilités de redémarrage en cas d'arrêt non programmé du moteur.

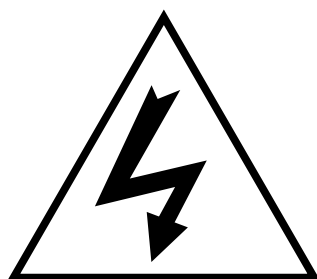
Bien que ce matériel réponde aux normes de construction en vigueur, il est susceptible de créer des interférences. L'utilisateur devra alors prendre à sa charge les moyens nécessaires pour les supprimer.

Le variateur est conçu pour pouvoir alimenter un moteur au-delà de sa vitesse nominale.

Si le moteur n'est pas prévu mécaniquement pour supporter de telles vitesses, l'utilisateur peut être exposé à de graves dommages consécutifs à la détérioration mécanique du moteur.

Il est important que l'utilisateur s'assure avant de programmer une vitesse élevée que le moteur puisse la supporter.

**En cas de non respect de ces dispositions, LEROY-SOMER décline toute responsabilité de quelque nature que ce soit.**



**DANGER**

**IMPORTANT**

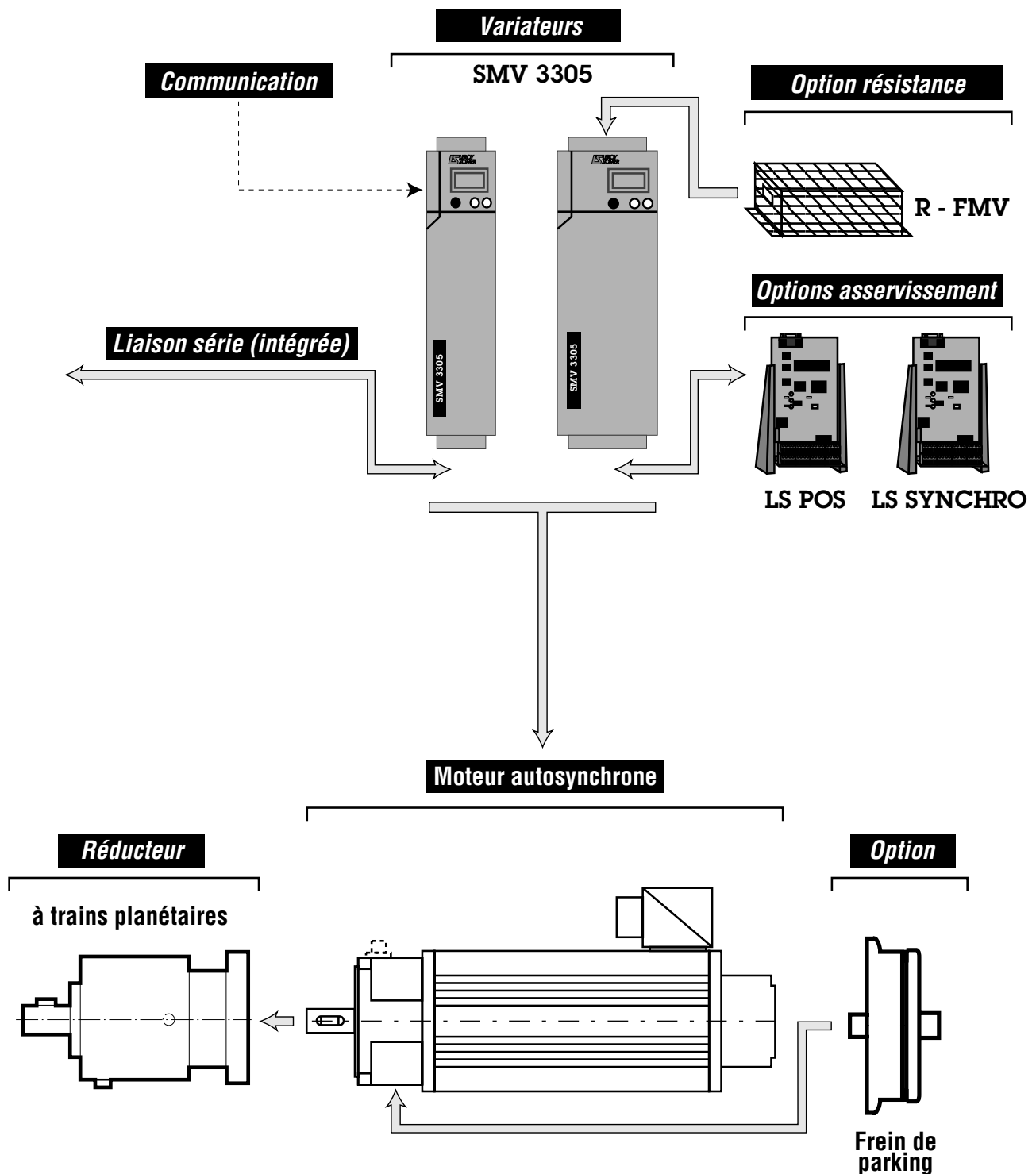
Avant toute intervention, aussi bien sur la partie électrique que sur la partie mécanique de l'installation ou de la machine :

- vérifier que l'alimentation du variateur a bien été coupée (sectionneur à fusibles ou disjoncteur) et verrouillée manuellement.
- attendre 5 minutes avant d'intervenir sur le variateur.

# Variateur de vitesse SMV 3305

## AVANT PROPOS

La présente notice décrit la mise en service des motovariateurs électroniques pour moteurs autosynchrones **SMV 3305** de technologie numérique. Elle détaille l'ensemble des procédures à exécuter lors d'une intervention sur le variateur.



# Variateur de vitesse SMV 3305

## SOMMAIRE

	Pages
<b>1 - INFORMATIONS GENERALES</b>	
1.1 - Principe général de fonctionnement.....	6 - 7
1.2 - Désignation du produit.....	7
1.3 - Caractéristiques.....	8 - 9
1.4 - Caractéristiques d'environnement.....	10
<b>2 - INSTALLATION</b>	
2.1 - Vérification à la réception.....	11
2.2 - Précautions d'installation.....	11
2.3 - Implantation.....	11
<b>3 - RACCORDEMENTS</b>	
3.1 - Raccordement du moteur.....	12
3.2 - Raccordement du variateur.....	12 à 15
3.3 - Raccordements particuliers.....	15 - 16
3.4 - Définition des câbles et des protections.....	17 - 19
3.5 - Schémathèque.....	20 à 22
<b>4 - MISE EN SERVICE</b>	
4.1 - Procédure d'utilisation du module clavier - afficheur.....	23 à 26
4.2 - Mise en service du variateur.....	27 - 28
4.3 - Autres possibilités.....	28 - 29
4.4 - Les paramètres du VMV.....	30 à 38
4.5 - Synoptique.....	40 à 41
<b>5 - DEFAUTS DIAGNOSTIC</b>	
5.1 - Généralités.....	42
5.2 - Aide à la programmation.....	42
5.3 - Recherche des dysfonctionnements.....	42
5.4 - Messages de défaut.....	43
<b>6 - MAINTENANCE</b>	
6.1 - Introduction et avertissement.....	44
6.2 - Entretien.....	44
6.3 - Comment mesurer le courant et la tension moteur.....	44
6.4 - Tests des étages de puissance du variateur.....	44 - 45
6.5 - Tests d'isolement et de tenue en tension du variateur.....	45
<b>7 - EXTENSIONS DE FONCTIONNEMENT</b>	
7.1 - Résistances de freinage R - FMV.....	46
7.2 - Filtres réseau.....	46
7.3 - Selfs triphasées moteur pour atténuation des courants de fuites : SELF - FMV.....	46
<b>8 - RECAPITULATIF DES REGLAGES</b>	
8.1 - Paramètres numériques.....	47
8.2 - Paramètres binaires.....	48

# Variateur de vitesse SMV 3305

## 1 INFORMATIONS GENERALES

### 1.1 Principe général et schéma fonctionnel

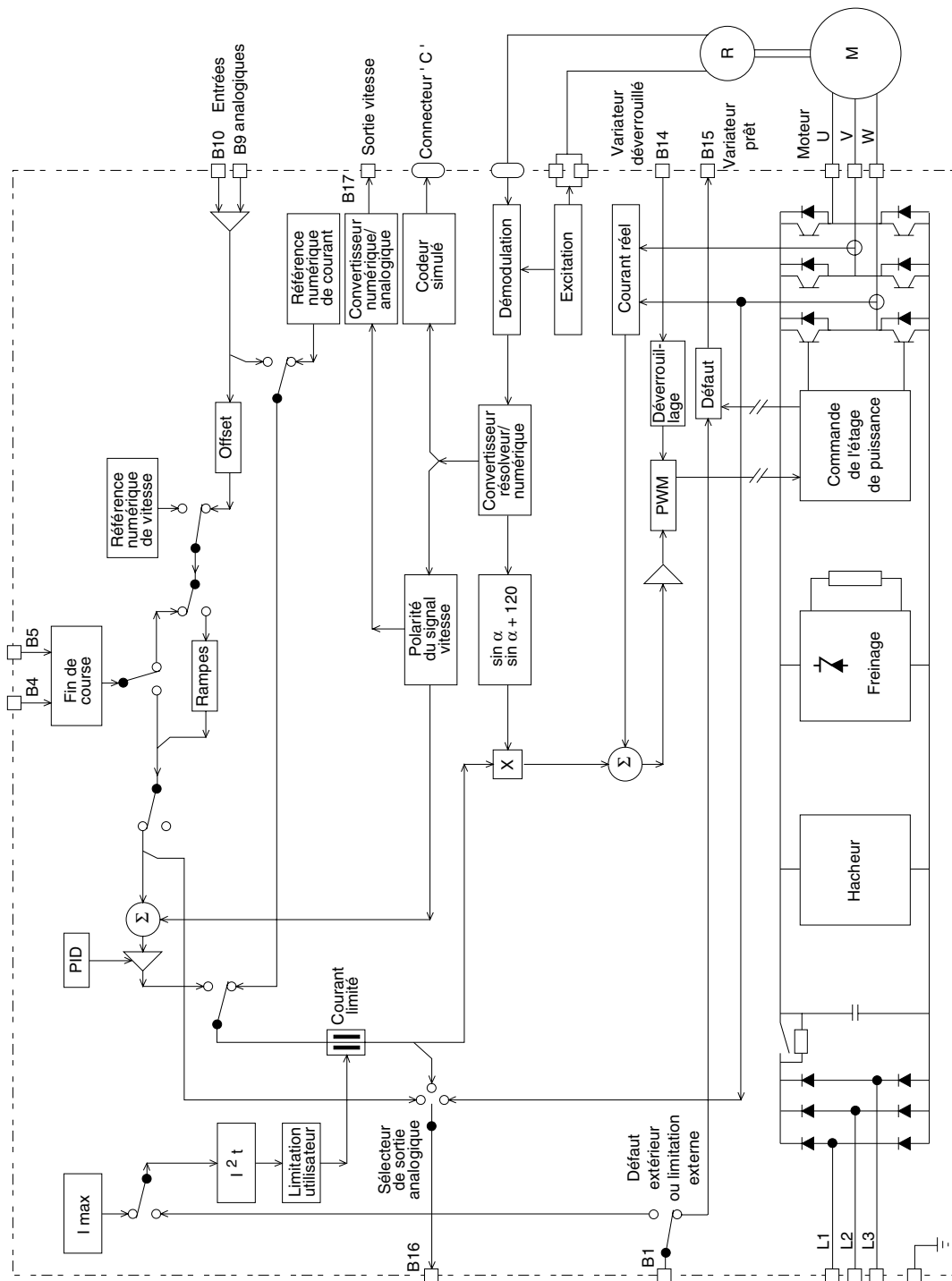
#### 1.1.1 Principe général de fonctionnement

Le **SMV 3305** est associé à un moteur synchrone à inducteur à aimants permanents au rotor et à induit triphasé au stator.

Le moteur est équipé d'un résolveur directement monté sur l'arbre qui mesure sa vitesse et sa position angulaire avec une grande précision.

Le **SMV 3305** est un variateur fonctionnant d'après le principe de l'onduleur, la fonction de freinage étant intégrée. La tension du bus continu est hachée sinusoïdalement par un pont de puissance à six transistors. La commande de ce pont est entièrement numérisée, les informations de vitesse angulaire, tension, courant et les références sont traitées en permanence pour une très grande rapidité de réaction.

#### 1.1.2 Schéma fonctionnel



# Variateur de vitesse SMV 3305

## 1.1.3 Description du fonctionnement

Le variateur de vitesse **SMV 3305** est conçu pour travailler en mode référence vitesse ou en mode référence courant. La configuration du **SMV 3305** est montrée dans le synoptique. En mode contrôle de vitesse, la référence provient d'une source extérieure ou des références internes programmables. Le signal analogique externe est converti en un signal numérique, la référence vitesse opère avec ou sans rampes. Elle est algébriquement additionnée au retour vitesse pour produire le signal d'erreur. En mode contrôle de courant, le courant est appliqué directement à la même jonction de sommation ou il est comparé au retour courant pour produire un signal d'erreur.

Le signal d'erreur vitesse ou courant de la référence d'entrée passe à travers un filtre P.I.D. pour produire une référence courant. Elle est soumise aux limitations appliquées pour éviter les surcourants et les surchauffes, et peut être aussi l'objet de limitation extérieure. Les paramètres programmables employés pour établir les limitations automatiques sont fonctions de toutes les conditions de travail du servo-système et des contraintes imposées par les spécifications moteur.

La référence courant est comparée avec le courant réel circulant dans le moteur et le retour du résolveur pour donner une référence courant finale pour le contrôle du P.W.M. de l'étage de puissance.

Des entrées auxiliaires permettent le traitement des signaux variateur verrouillé, arrêt du variateur et maintien, arrêt contrôlé par des fins de courses et du limiteur extérieur de courant. Les rampes de décélération peuvent être appliquées à toutes les fonctions arrêt si nécessaire. Le **SMV 3305** peut être entièrement contrôlé par le clavier ou à travers une liaison série. Des signaux de sortie et des informations sont disponibles pour communiquer avec un autre variateur ou un dispositif de contrôle.

Des informations et des états internes peuvent être interrogés par le clavier ou à travers la liaison série.

Les valeurs par défaut des paramètres sont tenues en permanence dans une mémoire et peuvent être rappelées si nécessaire. Mais la caractéristique du **SMV 3305** est que les programmations usuelles sont sauvegardées dans une mémoire intégrée au clavier. Comme le clavier est débouchable, une programmation peut être instantanément appliquée à une autre **SMV 3305**.

## 1.2 - Désignation du produit

ENTREE / INPUT		SORTIE / OUTPUT	
VOLTS	380/460	Volts Max	380/460
FREQ	50 Hz	Capacity Max	1.4 kW
PHASE	3	Amps	2.8 A
DATE	xx/xx/xx	MFG NO	xxxxxx
MOTEURS LEROY-SOMER / FRANCE		IND. CONT. EQ.	
ATTENTION Après mise hors tension, attendre 5 minutes pour toute intervention dans le variateur		CAUTION After switching off the inverter, wait for 5 minutes before performing maintenance or inspection	
		LISTED 768R NP	

**SMV 3305** : Variateur de vitesse pour moteur autosynchrone.

2.5 : Calibre en kVA, sous 380V.

T : Alimentation triphasée.

# Variateur de vitesse SMV 3305

## 1.3 - Caractéristiques

### 1.3.1 - Caractéristiques électriques

Tension d'entrée	Triphasée 380V - 10 % à 460 +10 %
Fréquence d'entrée	50 à 60 Hz
Courant d'entrée	Voir tableau ci-contre
Tension bus continu	740V maxi
Tension de sortie	Triphasée 380V - 10 % à 460V +10 %
Courant de sortie	Voir tableau ci-contre
Courant de freinage	2,5T et 3,5T : 7A 5,5T à 13T : 14A
Résistance interne de freinage	2,5T et 3,5T : 80Ω, 150W 5,5T à 13T : 40Ω, 300W

Calibre SMV 3305	Courant d'entrée (A)	Courant de sortie permanent (A)	Courant de sortie crête (A)
2,5T	5,5	2,8	5,6
3,5T	8	4,4	8,8
5,5T	9	8,5	17
8T	13,1	13	26
11T	15	16	32
13T	23	26	39

### 1.3.2 - Caractéristiques et fonctions

CARACTERISTIQUES	
Régulation de vitesse	Par retour résolveur.
Précision de vitesse	$\pm 0,07\%$ .
Résolution de l'affichage	$\pm 1$ digit.
Capacité de surcharge	200 % de courant nominal (sauf calibre 13T 150 %).
Freinage	Par écrêtage du bus continu, dissipation sur résistances internes ou externes (options).
PILOTAGE	
Pilotage variateur	Par le bornier. Par la liaison série.
Référence vitesse	Analogique : différentielle $\pm 10V$ , impédance 10 kΩ. Numérique : - programmable au clavier, - par impulsions (signaux codeur), - par liaison série.
Référence couple	Analogique : différentielle 0 à $\pm 10V$ , impédance 10 kΩ. Numérique : - programmable au clavier, - par liaison série.
Limitation du courant	Fixe par valeur numérique. Réglable par potentiomètre extérieur.
Marche Avant / Arrière	Par inversion de la polarité de la référence.
FONCTIONNEMENT	
Rampes accélération/décélération	4 rampes séparées 1 à 3000 ms pour 1000 min <sup>-1</sup> .
Vitesses pré-réglées	4 vitesses numériques commandées au bornier, par horloge interne ou clavier.
Mode d'arrêt	Avec ou sans rampe. Avec ou sans positionnement. Logique de commande positive ou négative. Sur baisse de tension réseau.



# Variateur de vitesse SMV 3305

## 1.3.2 - Suite

<b>SURVEILLANCE</b>	
Auto-test	Fonctionnement incorrect du variateur : défaut " dOI ".
Défaut externe	Prise en compte d'éléments extérieurs au variateur : défaut " Et ".
Surcharge (I x t)	Relais thermique électronique.
Surchauffe modulateur	Préalarme surchauffe du refroidisseur (> 75°), Surchauffe du refroidisseur : défaut " th ".
Surchauffe moteur	Intégration du courant nominal et de la constante thermique du moteur, Surveillance de la C.T.P. moteur : défaut " Et ".
Surintensité	Pour 110 % du courant crête variateur : défaut " OC ".
Vitesse moteur	Niveau de survitesse réglable : défaut " OS ", Détection de vitesse atteinte relative ou absolue.
Retour vitesse	Surveillance du retour résolveur : défaut " rb ".
Baisse réseau	Surveillance réglable de la tension du bus continu provoquant un arrêt.
Soustenion	Tension du bus CC inférieur à 400 V : défaut " UU ".
Surtension	Tension du bus CC supérieur à 840V : défaut " OU ".
Alimentation 24V CC	Court circuit de l'alimentation +24V : défaut " SC ".
Effacement des défauts	Par le paramètre b3 ou mise hors tension du variateur suivant le défaut.
<b>SIGNALISATION</b>	
Affichage	De la vitesse du moteur dès le déverrouillage. Possibilité de figer la lecture de tous les paramètres.
Sortie logique	Paramètre variateur prêt disponible.
Sorties logiques affectables	8 paramètres affectables sur 2 sorties logiques.
Sortie logique image vitesse	Signal " CODEUR " 3 voies complémentées (256 à 2048 points par tour).
Sortie analogique image vitesse	Signal analogique provenant de la conversion du résolveur ( $\pm 5\%$ ).
Sortie analogique affectable	Image du courant moteur, de la sortie de rampe ou de la sortie de la boucle de vitesse ( $\pm 5\%$ ).
Diagnostic	Par lecture des paramètres.
<b>LIAISON SERIE</b>	
Communication avec PC (ou automate). RS 485 et RS 422 protocole ANSI x 3.28-2.5-A4.	
<b>OPTIONS</b>	
Filtres atténuateurs de radio-perturbations	SMV 3305 2,5T et 3,5T : FN 351 - 8 - 29 SMV 3305 5,5T à 11T : FN 351 - 16 - 29 SMV 3305 13T : FLT - FMV 33
Selfs moteurs pour atténuation des courants de fuite	SMV 3305 2,5T et 3,5T : SELF - MC 3,5T SMV 3305 5,5T à 11T : SELF - MC 11T SMV 3305 13T : SELF - MC 27T
Freinage sur résistances extérieures R - FMV	SMV 3305 2,5T et 3,5T : R - FMV 320T et 640T SMV 3305 5,5T à 13T : R - FMV 320T à 1000T

# Variateur de vitesse SMV 3305

## 1.4 - Caractéristiques d'environnement

### 1.4.1 - Généralités

Caractéristique	Spécification
Indice de protection	IP 20
Température de stockage	-40 à +55°C
Température de fonctionnement	0 à +50°C
Altitude maxi sans déclassement *	1000 m
Humidité	Sans condensation
Vibrations	0,5g

\* Réduction du courant nominal de 1 % pour chaque tranche de 100m supplémentaire jusqu'à 4000 m maximum.

### 1.4.2 - Installation en armoire

L'installation du variateur en armoire demande des précautions particulières quant à la dissipation de la chaleur produite.

Calibre SMV 3305	Pertes (W)
2,5T	70
3,5T	110
5,5T	210
8T	300
11T	375
13T	550

# Variateur de vitesse SMV 3305

## 2 - INSTALLATION

### 2.1 - Vérifications à la réception

Avant de procéder à l'installation du variateur, assurez-vous que :

- le variateur n'a pas été endommagé durant le transport,
- la plaque signalétique correspond aux caractéristiques du réseau d'alimentation et du moteur.

### 2.2 - Précautions d'installation

Les variateurs **SMV 3305** doivent être installés dans une atmosphère saine, à l'abri des poussières conductrices, des gaz corrosifs et des chutes d'eau.

Si ceci n'était pas le cas, il convient de prévoir leur installation dans un coffret ou une armoire.

Implanter le variateur verticalement en prévoyant un espace libre de 100 mm tout autour.

Pour des problèmes thermiques, fixer les variateurs côte à côte et non l'un au dessus de l'autre.

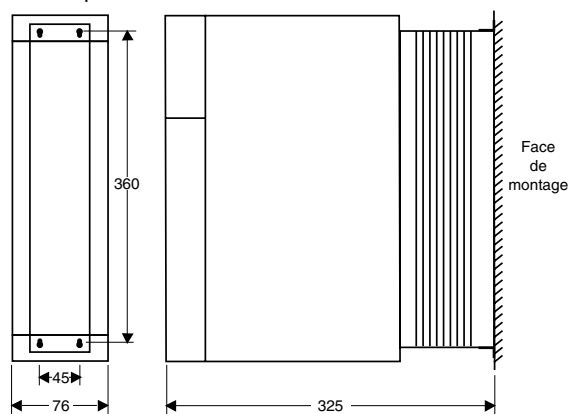
Ne jamais obstruer les ouïes de ventilation du variateur.

### 2.3 - Implantation

#### 2.3.1 - Installation par rapport à la face arrière du produit

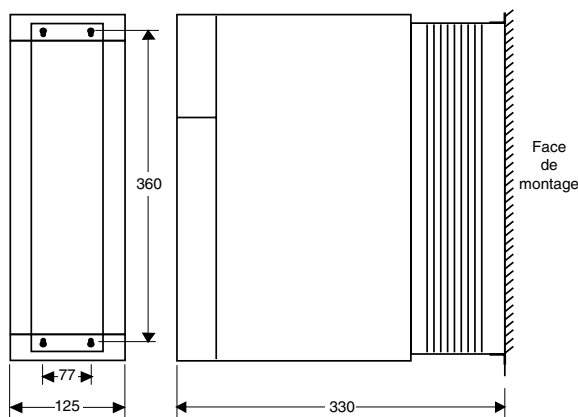
##### • SMV 3305 2,5T à 3,5T

Fixation par 4 vis M4.



##### • SMV 3305 5,5T à 13T

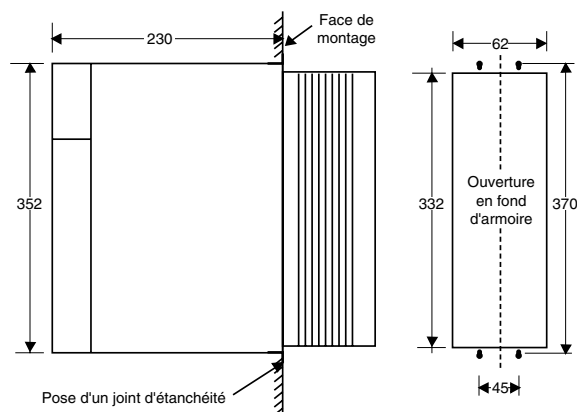
Fixation par 4 vis M4.



#### 2.3.2 - Installation en armoire refroidisseur à l'extérieur

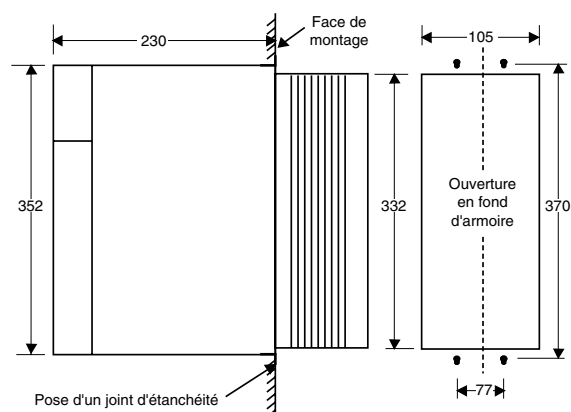
##### • SMV 3305 2,5T à 3,5T

Il est nécessaire de déplacer les équerres de fixation de l'arrière du refroidisseur vers l'arrière du coffret.



##### • SMV 3305 5,5T à 13T

Il est nécessaire de déplacer les équerres de fixation de l'arrière du refroidisseur vers l'arrière du coffret.



# Variateur de vitesse SMV 3305

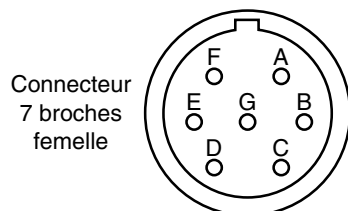
## 3 - RACCORDEMENTS

Avant de raccorder le SMV 3305 lire attentivement le § 3.4.2.

### 3.1 - Raccordement du moteur

Il s'effectue par connecteurs étanches débrochables. Le connecteur mâle est fixé sur le moteur, le connecteur femelle est fourni pour le raccordement.

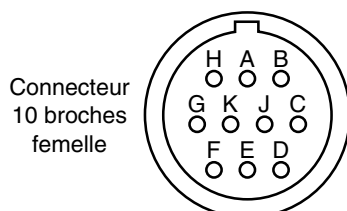
#### 3.1.1 - Le connecteur de puissance



Connecteur  
7 broches  
femelle

Repère broche	Fonction raccordement	Borne variateur
A	Phase U	U
B	Phase V	V
C	Phase W	W
D	-	-
E	-	-
F	-	-
G	Terre	⊥

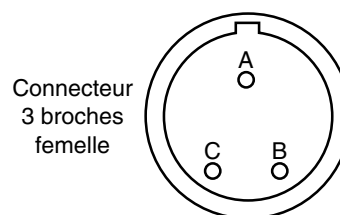
#### 3.1.2 - Le connecteur de contrôle



Connecteur  
10 broches  
femelle

Repère broche	Fonction raccordement	Borne variateur
A	Excitation (haut)	25
B	Excitation (bas)	24
C	Cosinus (bas)	20
D	Cosinus (haut)	21
E	Sinus (haut)	23
F	Sinus (bas)	22
G	-	-
H	-	-
J	Sonde C.T.P.	2 (0V)
K	Sonce C.T.P.	1

#### 3.1.3 - Le connecteur du frein



Connecteur  
3 broches  
femelle

Repère broche	Fonction raccordement	Borne variateur
A	0V	*
B	-	-
C	+24 VCC	*

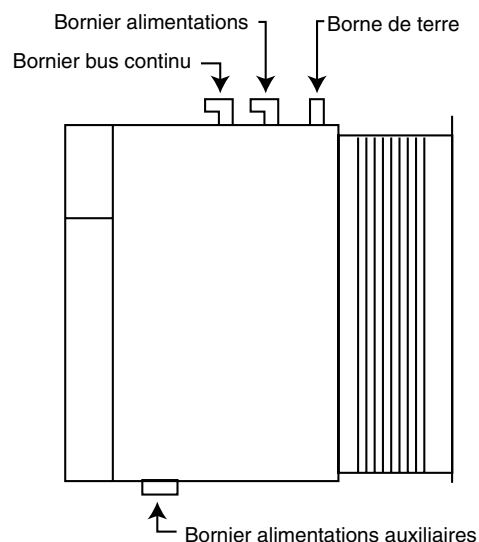
\* Utiliser une alimentation extérieure.

### 3.2 - Raccordement du variateur

#### 3.2.1 - Borniers de puissance

##### 3.2.1.1 - SMV 3305 2,5T et 3,5T

##### • Localisation des borniers



##### • Définition des borniers

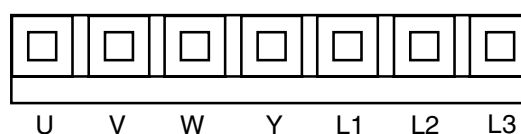
- La borne de terre

Le raccordement des câbles s'effectue à l'aide d'une vis et d'un écrou M6.

Repère	Fonction
⊥	Raccordement de la terre réseau. Raccordement la terre du moteur.

- Le bornier alimentation

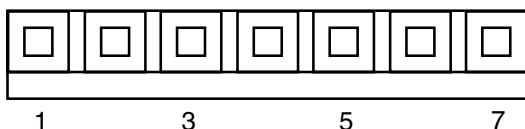
C'est un bornier à vis débrochable comportant 7 bornes.



# Variateur de vitesse SMV 3305

Repère	Fonction
U	Alimentation de la borne U du moteur.
V	Alimentation de la borne V du moteur.
W	Alimentation de la borne W du moteur.
Y	Ne rien raccorder.
L1	Raccordement de la phase L1 du réseau.
L2	Raccordement de la phase L2 du réseau.
L3	Raccordement de la phase L3 du réseau.

- Le bornier bus continu  
C'est un bornier à vis débrochable comportant 4 bornes.



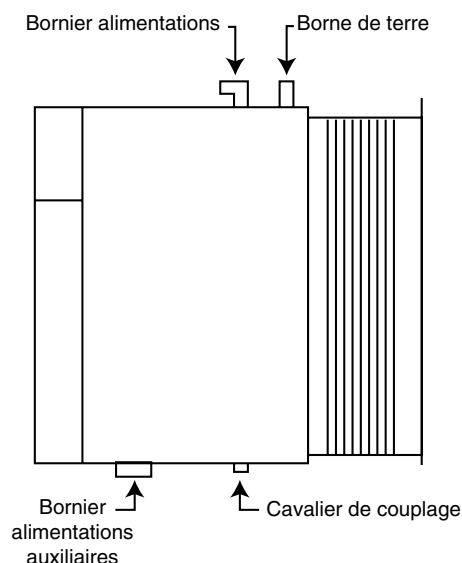
Repère	Fonction
1	Accès au + du bus continu et raccordement de la résistance externe.
3	Résistance interne.
5	Raccordement de la résistance.
7	Accès au - du bus continu.

#### Nota :

- le variateur est livré avec les bornes 3 et 5 reliées pour connecter les résistances internes de freinage,
- lorsqu'on utilise une résistance externe R - FMV, elle doit être protégée par un relais thermique calibré au courant efficace de la résistance.

### 3.2.1.2 - SMV 3305 5,5T à 13T

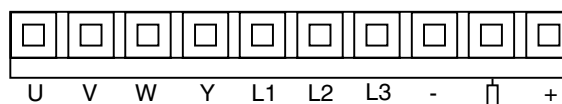
#### • Localisation des borniers



- La borne de terre  
Le raccordement des câbles s'effectue à l'aide d'une vis et d'un écrou M6.

Repère	Fonction
$\perp$	Raccordement de la terre réseau, raccordement la terre du moteur.

- Le bornier alimentations et bus continu  
C'est un bornier à vis débrochable comportant 10 broches.



N°	Repère	Fonction
1	U	Alimentation de la borne U du moteur.
2	V	Alimentation de la borne V du moteur.
3	W	Alimentation de la borne W du moteur.
4	Y	Ne rien raccorder.
5	L1	Raccordement de la phase L1 du réseau.
6	L2	Raccordement de la phase L2 du réseau.
7	L3	Raccordement de la phase L3 du réseau.
8	-	Accès au - du bus continu.
9	$\perp$	Raccordement de la résistance de freinage extérieure R - FMV.
10	+	Accès au + du bus continu et raccordement de la résistance de freinage extérieure R - FMV.

#### Attention :

- ne jamais raccorder un circuit tel qu'une batterie de condensateurs entre la sortie du variateur et le moteur,
- ne jamais raccorder le réseau alternatif sur les bornes U, V, W,
- **avant de raccorder une résistance R - FMV extérieure, retirer impérativement le cavalier de couplage des résistances internes**, sous peine de destruction du transistor de freinage.
- lorsqu'on utilise une résistance R - FMV extérieure, elle doit être protégée par un relais thermique calibré au courant efficace de la résistance.

### 3.2.2 - Borniers de contrôle

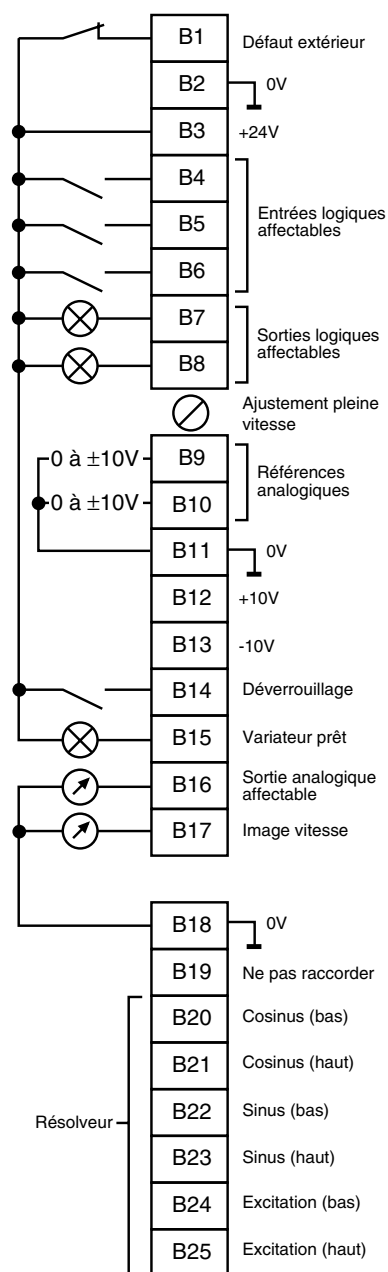
Un bornier à vis de 25 bornes (débrochable en trois parties), et 2 prises Sub-D 9 broches mâles permettent de piloter le variateur.

Situés sur le côté droit de la face avant.

Un bornier à vis de 5 bornes (débrochable) situé sur la face inférieure permet d'entrer des alimentations externes secourues.

# Variateur de vitesse SMV 3305

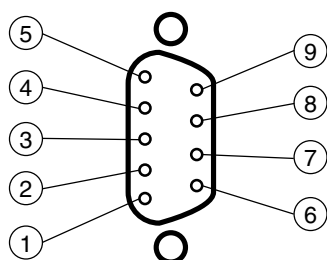
## 3.2.2.1 - Le bornier à vis 25 bornes



Borne	Fonction	Caractéristiques électriques	Observations
1	Entrée analogique affectable *	24V maxi. Impédance 16 K $\Omega$	Limitation de courant ou entrée sondes C.T.P. (suivant b56)
2	0V	Potentiel commun à 11, 18, 20, 22 et 24	-
3	Alimentation 24V	Débit maxi 100 mA	Validation des entrées logiques et alimentation des sorties logiques
4	Entrée logique affectable	Validation par +24V. Impédance d'entrée 15k $\Omega$	Sélection de 4 références numériques ou fin de courses par combinaison des bornes 4 et 5 (suivant b16)
5	Entrée logique affectable	Validation par +24V. Impédance d'entrée 15k $\Omega$	
6	Entrée logique affectable	Validation par +24V ou 0V suivant b88 Impédance d'entrée 15k $\Omega$	Arrêt en positionnement (possible) (suivant b53 et Pr27)
7	Sortie logique affectable	+24V pour sortie active 10mA maxi (collecteur ouvert)	Sélection de l'information par Pr30
8	Sortie logique affectable	+24V pour sortie active 10 mA maxi (collecteur ouvert)	Sélection de l'information par Pr31
9	Référence analogique inverse	$\pm 10V$ maxi. Impédance 10 k $\Omega$	Utilisée en entrée différentielle ou reliée au 0V.
10	Référence analogique directe	$\pm 10V$ maxi. Impédance 10 k $\Omega$	Référence vitesse ou couple.
11	0V	Potentiel commun à 2, 18, 20, 22 et 24	-
12	Référencé -10V	Débit maxi 10mA	Alimentation de potentiomètre (1 à 10 k $\Omega$ )
13	Référencé +10V	Débit maxi 10mA	Alimentation de potentiomètre (1 à 10 k $\Omega$ )
14	Entrée logique déverrouillage	Validation par +24V. Impédance d'entrée 15k $\Omega$	Variateur validé : pas de défaut + borne 14 validée + b02 = 1
15	Sortie logique variateur prêt	+24V pour variateur prêt 10mA maxi (collecteur ouvert)	Signalisation de l'état du variateur.
16	Sortie analogique affectable	$\pm 10V$ maxi. Impédance mini 22k $\Omega$	Suivant b12 et b13 : courant moteur, demande de courant ou sortie de rampe
17	Sortie analogique image vitesse	$\pm 10V$ maxi. Impédance mini 22k $\Omega$	Pr99 $\leq$ 3000 : 10V pour 3000 min $^{-1}$ Pr99 > 3000 : 4,5V pour 3000 min $^{-1}$
18	0V	Potentiel commun à 2, 11, 20, 22 et 24	-
19	-	Borne libre de potentiel	Ne rien connecter
20	Retour résolveur	Cosinus (bas) (0V)	Réservé au résolveur
21	Retour résolveur	Cosinus (haut)	-
22	Retour résolveur	Sinus (bas) (0V)	Réservé au résolveur
23	Retour résolveur	Sinus (haut)	-
24	Alimentation résolveur 0V	Potentiel commun à 2, 11, 18, 20 et 22	Réservé au résolveur
25	Alimentation résolveur	Signal à 7,812 kHz	-

# Variateur de vitesse SMV 3305

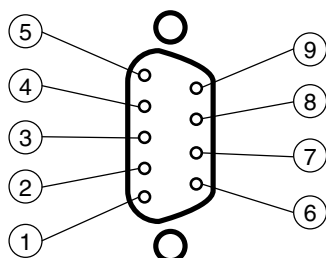
## 3.2.2.2 - Bornier codeur simulé C



Bornier SUB-D 9 broches C

Borne	Fonction	Caractéristique
C1	Sortie logique	Voie A du codeur : 5V
C2	Sortie logique	Voie $\bar{A}$ du codeur : 5V
C3	Sortie logique	Voie B du codeur : 5V
C4	Sortie logique	Voie $\bar{B}$ du codeur : 5V
C5	Sortie logique	Voie C du codeur : 5V
C6	Sortie logique	Voie $\bar{C}$ du codeur : 5V
C7	Entrée logique	Référence par trains d'impulsions : 21V $\pm$ 6 240 kHz maxi
C8	Entrée logique	Sens de rotation : 21V $\pm$ 6 24V = sens horaire
C9	0V	Commun au bornier B

## 3.2.2.3 - Bornier liaison série D

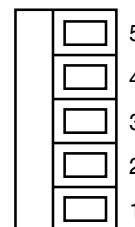


Bornier SUB-D 9 broches D

Borne	Fonction	Caractéristique
D1	0V	Commun au bornier B
D2	Sortie logique	Transmission TX
D3	Entrée logique	Réception RX
D4	Non utilisé	-
D5	Sortie logique	Image vitesse : 2048 impulsions par tour (amplitude : 15V)
D6	Sortie logique	Transmission $\bar{TX}$
D7	Entrée logique	Réception $\bar{RX}$
D8	Non utilisé	-
D9	Sortie logique	Sens de rotation : 15V = sens horaire

## 3.2.2.4 - Bornier entrée alimentations externes

Face inférieure du SMV



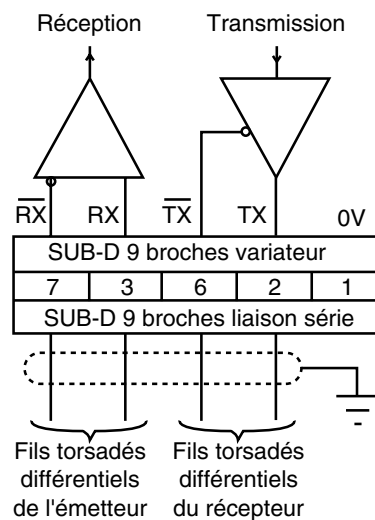
Borne	Fonction
1	Alimentation externe +8V
2	Alimentation externe +24V
3	0V commun borne 5 et 0V du bornier B
4	Alimentation externe -24V
5	0V commun borne 3 et aux 0V du bornier B

## 3.3 - Raccordements particuliers

### 3.3.1 - Raccordement de la liaison série

Cette liaison série est réalisée suivant le standard, RS 485/RS 422 qui permet la transmission et la réception différentielles des données à travers 4 fils. La longueur maximum des câbles sera de 120m.

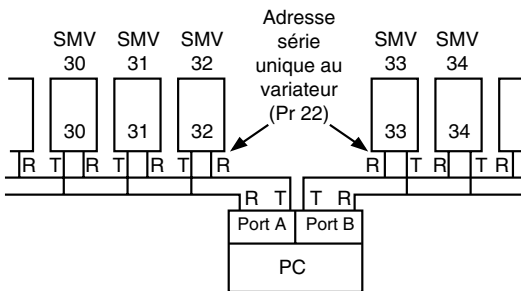
Standard RS 485/RS 422 :



**Nota :** Avec le standard RS 485, il est possible de communiquer avec 32 variateurs maximum raccordés sur la même ligne à partir d'un seul PC ou automate. Chaque variateur à une adresse série unique (Pr 22).

# Variateur de vitesse SMV 3305

## Liaison série RS 485 avec 32 variateurs par port



R : entrée récepteur  
T : sortie émetteur

## 3.3.2 - Restitution entre variateurs

### 3.3.2.1 - Généralités

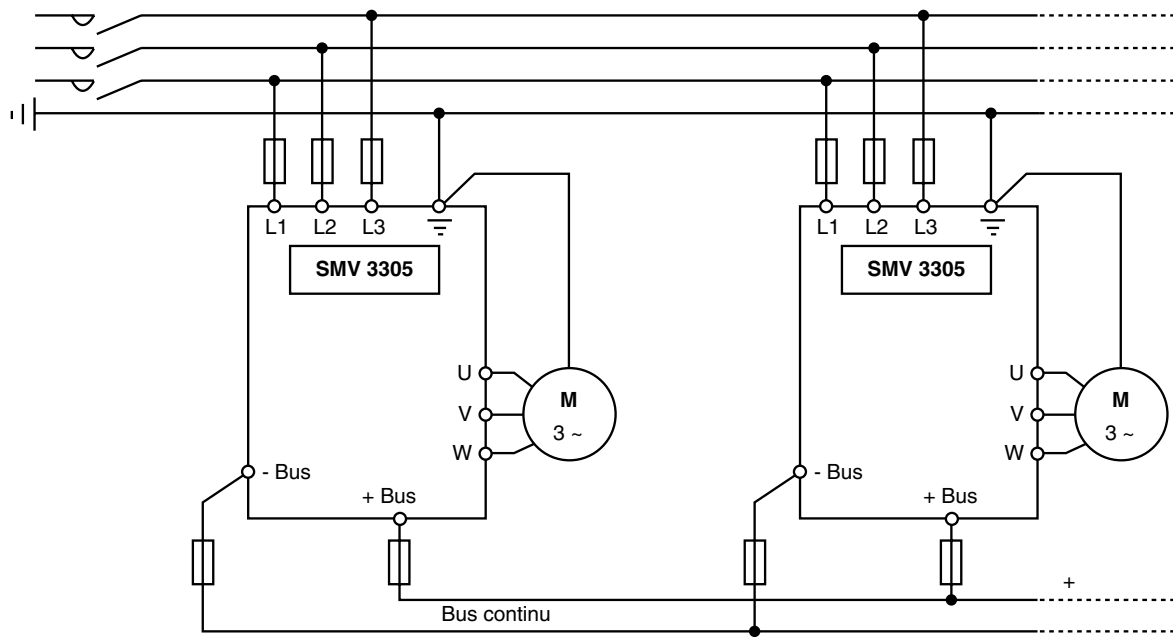
Certaines applications imposent à un moteur de restituer de l'énergie en permanence. Par exemple dans un système enrouleur/dérouleur, le moteur accouplé au dérouleur est utilisé en permanence en générateur.

Dans ces cas de fonctionnement, il est souvent judicieux de récupérer l'énergie motovariateur dérouleur et de la renvoyer dans motovariateur enrouleur.

La mise sous tension des deux variateurs se fera simultanément.

Le bus continu de chaque variateur sera équipé de fusibles définis au § 3.4.3.

### 3.3.2.2 - Raccordement de 2 SMV reliés par le bus continu

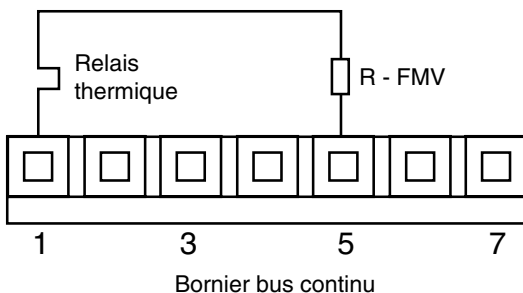


**Nota :** - Il est possible de raccorder les bus continus de variateurs de calibres différents en intercallant une diode dans la branche négative des bus afin d'éviter, en mode générateur, que le calibre le plus gros renvoie l'énergie vers le plus petit.  
- Voir le calibre des fusibles dans le § 3.4.3 (Protections).

## 3.3.3 - Raccordement de résistances de freinage extérieures

### 3.3.3.1 - SMV 3305 2,5T et 3,5T

Retirer la liaison entre les bornes 3 et 5 du bornier bus continu et raccorder la résistance extérieure R - FMV entre les bornes 1 et 5 en intercalant un relais thermique. Le relais thermique sera calibré au courant efficace de la résistance.

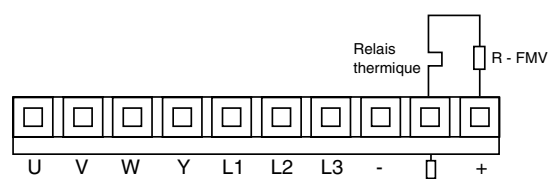


### 3.3.3.2 - SMV 3305 5,5T à 13T

Retirer le cavalier de couplage de la résistance interne située sous le variateur.

Raccorder la résistance extérieure R - FMV entre les bornes + et - du bornier alimentations et bus continu en intercalant un relais thermique.

Le relais thermique sera calibré au courant efficace de la résistance.





# Variateur de vitesse SMV 3305

## 3.4 - Définition des câbles et des protections

### 3.4.1 - Phénomènes électriques et électromagnétiques associés aux variateurs de vitesse

#### 3.4.1.1 - Généralités

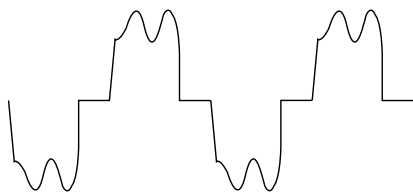
La structure de puissance des variateurs de vitesse conduit à l'apparition de phénomènes de 2 ordres :

- réinjection sur le réseau d'alimentation d'harmoniques basse-fréquence,
- émission de signaux radio-fréquence (R.F.) qui peuvent perturber le fonctionnement d'autres appareils.

**Ces phénomènes sont indépendants. Les conséquences sur l'environnement électrique sont différentes.**

#### 3.4.1.2 - Harmoniques basse-fréquence

Le pont de diodes en tête du variateur de fréquence, en redressant la tension réseau, génère un courant de ligne alternatif mais non sinusoïdal.



I ligne réseau consommé par un pont de diode.

Ce courant est chargé d'harmoniques de rang  $6n \pm 1$ . Ces harmoniques sont d'autant plus importantes que leur rang est faible.

Les harmoniques 5, 7, 11, 13 respectivement 250 Hz, 350 Hz, 550 Hz, 650 Hz pour une fréquence réseau 50 Hz, sont les plus significatives.

Leurs amplitudes sont liées à l'impédance du réseau en amont du pont redresseur, et à la structure du bus continu en aval du pont redresseur.

Plus le réseau et le bus continu sont selfiques, plus ces harmoniques sont réduites.

Elles sont pratiquement sans conséquence au niveau du consommateur d'énergie électrique. Les échauffements associés à ces harmoniques dans les transformateurs et les moteurs connectés en direct sur le réseau sont négligeables.

**En aucun cas, ces harmoniques basse-fréquence ne peuvent perturber des équipements sensibles.**

Elles peuvent gêner le distributeur d'énergie à cause des résonances fluctuantes pouvant être présentes dans son réseau maillé, et des pertes supplémentaires dans les câbles d'alimentation. Toutefois il faut minimiser ces conséquences. Elles ne sont significatives que pour des puissances installées en variateurs de vitesse de quelques centaines de kVA et dans le cas où ces mêmes puissances sont supérieures au quart de la puissance totale installée sur un site.

#### 3.4.1.3 - Perturbations radio-fréquence (R.F.)

Les variateurs de vitesse utilisent des interrupteurs (transistors, semi-conducteurs) rapides qui commutent des tensions (550V environ) et des courants importants à des fréquences élevées (plusieurs kHz). Ceci permet d'obtenir un bon rendement et un faible niveau de bruit moteur.

De ce fait ils génèrent des signaux radio-fréquence qui peuvent perturber le fonctionnement d'autres appareils ou les mesures effectuées par capteurs :

- à cause des courants de fuite haute-fréquence qui s'échappent vers la terre par la capacité de fuite du câble variateur/moteur et celle du moteur à travers les structures métalliques supportant le moteur.

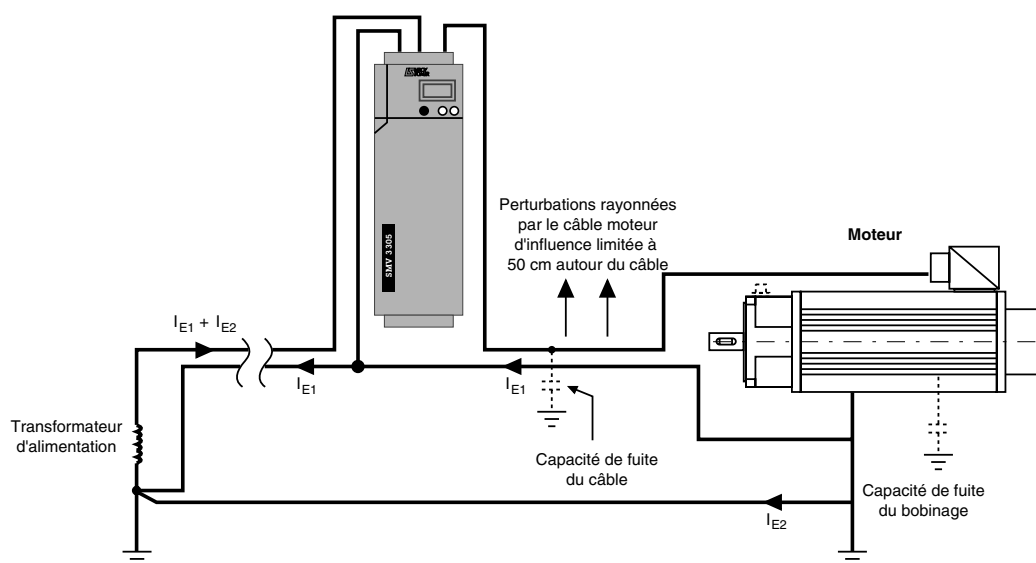
- par conduction ou réinjection des signaux R.F. sur le câble d'alimentation,

- par rayonnement direct à proximité du câble de puissance d'alimentation ou du câble variateur/moteur.

Ces phénomènes intéressent directement l'utilisateur.

La gamme de fréquence concernée (radio-fréquence) ne perturbe pas le distributeur d'énergie.

### Chemins des émissions de parasites



$I_{E1}$  = courant de fuite ramené au variateur par les capacités de fuite du câble et du moteur.

$I_{E2}$  = courant de fuite s'échappant par les structures métalliques.

# Variateur de vitesse

## SMV 3305

### 3.4.1.4 - Normes

#### Harmoniques basse-fréquence

Il n'y a pas d'imposition sur les harmoniques de courant.

Ces harmoniques de courant introduisent des harmoniques de tension sur le réseau, dont l'amplitude dépend de l'impédance du réseau.

Le distributeur d'énergie (EDF en France), qui est concernée par ces phénomènes dans le cas d'**installations de puissance importante**, a ses propres **recommandations** sur le niveau de chaque harmonique de tension :

- 0,6 % sur les rangs pairs,
- 1 % sur les rangs impairs,
- 1,6 % sur le taux global.

Ceci s'applique au point de raccordement du distributeur d'énergie, non pour chaque générateur d'harmoniques.

#### Réduction des harmoniques réinjectées sur le réseau.

Il faut augmenter les impédances en amont ou en aval du redresseur :

- adjonction de selfs triphasées réseau,
- installation de self de lissage dans le bus continu.

La première solution introduit une faible chute de tension mais permanente.

La deuxième solution est plus efficace et diminue l'ondulation aux bornes du condensateur du bus continu (moins de contraintes sur ce composant).

**Les SMV 3305, de calibres 5,5T à 13T ont de série cette self de lissage.**

#### Perturbations radio-fréquence

Dans le but d'éviter que des appareils sensibles soient perturbés, les normes européennes EN 50081 et EN 50082 fixent :

- les niveaux de perturbations en dessous desquels un appareil sensible ne doit pas être perturbé : immunité aux parasites suivant :

EN 50082.1 pour les équipements domestiques,

EN 50082.2 pour les équipements industriels.

- les niveaux maximums de perturbations réinjectés sur l'alimentation, ou rayonnés par les câbles de puissance :

EN 50081.1 pour les équipements domestiques,

EN 50081.2 pour les équipements industriels.

#### Immunité aux parasites

**Les SMV 3305 sont conformes aux normes EN 50082.1 et 2, ces normes reprennent la CEI 801.**

Calibre SMV 3305	Milieu domestique	Milieu industriel
	EN 50081.1 VDE 875 N	EN 50081.2 VDE 875 G
2,5T et 3,5T	Consulter LEROY-SOMER	Consulter LEROY-SOMER
5,5T à 11T	Consulter LEROY-SOMER	Consulter LEROY-SOMER
13T	Consulter LEROY-SOMER	Consulter LEROY-SOMER

#### Remarque concernant les courants de fuite

Les courants de fuite haute-fréquence se retrouvent en courant parasite sur l'alimentation du variateur de vitesse.

Ils peuvent atteindre des valeurs supérieures au seuil de déclenchement des contrôleurs d'isolement.

Les normes anciennes fixant les niveaux maximums des courants de fuite pour l'alimentation des moteurs directement sur le réseau 50 Hz, ne peuvent plus être respectés quand on utilise un variateur de vitesse.

En l'absence de normes adaptées à ce problème, les constructeurs Européens se réfèrent à la norme

EN 60950 qui autorise un courant de fuite pouvant aller jusqu'à 5 % du courant de charge par phase.

### 3.4.2 - Précautions de câblage

#### 3.4.2.1 - Mise à la terre (⏏)

Le conducteur de terre doit avoir une surface de contact la plus grande possible. Il est préférable de placer le ou les variateurs dans une armoire métallique, fixés sur un châssis ou une grille métallique conductrice (non peinte). On utilisera des tresses plates pour relier les différents appareils au châssis.

On raccordera directement la carcasse du moteur à la borne de terre du variateur par un câble de terre de section normalisée. Dans le cas où on utilise un câble blindé de liaison entre le variateur et le moteur pour éviter le rayonnement, on raccordera le blindage aux deux extrémités (carcasse du moteur et borne de terre du variateur).

Si la section du blindage n'est pas suffisante, on peut le doubler par un câble circulant le long du câble blindé à l'extérieur du blindage. Il sera aussi raccordé aux 2 mêmes extrémités que le blindage. Ce câble évitera la circulation de courants intenses dans le blindage.

La qualité des connexions de terre doit être contrôlée périodiquement comme pour les autres connexions de puissance.

#### 3.4.2.2 - Câblage dans les armoires

Ne pas faire cotoyer dans les mêmes goulottes, les câbles transportant la puissance et les câbles de signaux, même si ces derniers sont blindés (distance > 0,5m).

Ne pas faire cotoyer les câbles de puissance d'alimentation du variateur, avec les câbles moteur, surtout si le variateur est équipé d'un filtre RFI, ceci diminuerait considérablement l'efficacité du filtre.

Séparer les borniers de puissance d'alimentation des borniers de puissance moteur, des borniers signaux.

Blinder les circuits sensibles. Le câble blindé doit être de bonne qualité, la tresse du blindage en fil de cuivre souple, à maillage très serré. Raccorder le blindage aux deux extrémités.

Relier, directement à la terre générale de l'armoire, en étoile, les différents appareils, comme le veulent les normes de sécurité.

Télécommande : les relais et contacteurs de télécommande seront équipés de RC.

#### Câbles de contrôle

Ils seront en cuivre et devront être du type blindé, leur section minimale sera de 0,5 mm<sup>2</sup>.

# Variateur de vitesse SMV 3305

### 3.4.2.3 - Câblage externe aux armoires

Les câbles de puissance doivent être mis de préférence dans des chemins de câbles en tôle pour réduire le rayonnement.

Si la longueur du câble variateur/moteur est importante (> 20m), il est recommandé de monter une self adaptée en sortie du variateur pour diminuer les courants de fuites haute-fréquence, dus à la capacité de fuite du câble. Celle-ci dépend de sa longueur. La self sera montée le plus près possible du variateur.

### 3.4.3 - Protections

#### Avertissement :

• En aucun cas les tableaux ci-après ne se substituent aux normes et textes en vigueur.

#### • Self triphasée réseau

Ces selfs ne sont pas obligatoires, d'autant plus que le variateur dispose d'une inductance de lissage dans le bus continu. Toutefois, si on souhaite isoler le variateur du réseau d'alimentation, on choisira de préférence les valeurs préconisées dans le tableau suivant.

### Câbles de puissance

Ils seront en cuivre du type multibrins et leur isolement sera de 600V pour les tensions alternatives et de 1000V pour les tensions continues.

#### • Câbles moteur de grande longueur.

1) En dessous de 20 mètres, aucune précaution n'est à prendre pour l'installation, toutefois pour des distances de 20 mètres à 100 mètres, l'installation de selfs triphasées moteur pourra se révéler nécessaire.

2) Au dessus de 100 mètres, il est impératif d'installer des selfs triphasées au plus près entre le variateur et le moteur, on choisira de préférence les valeurs préconisées dans les tableaux qui suivent.

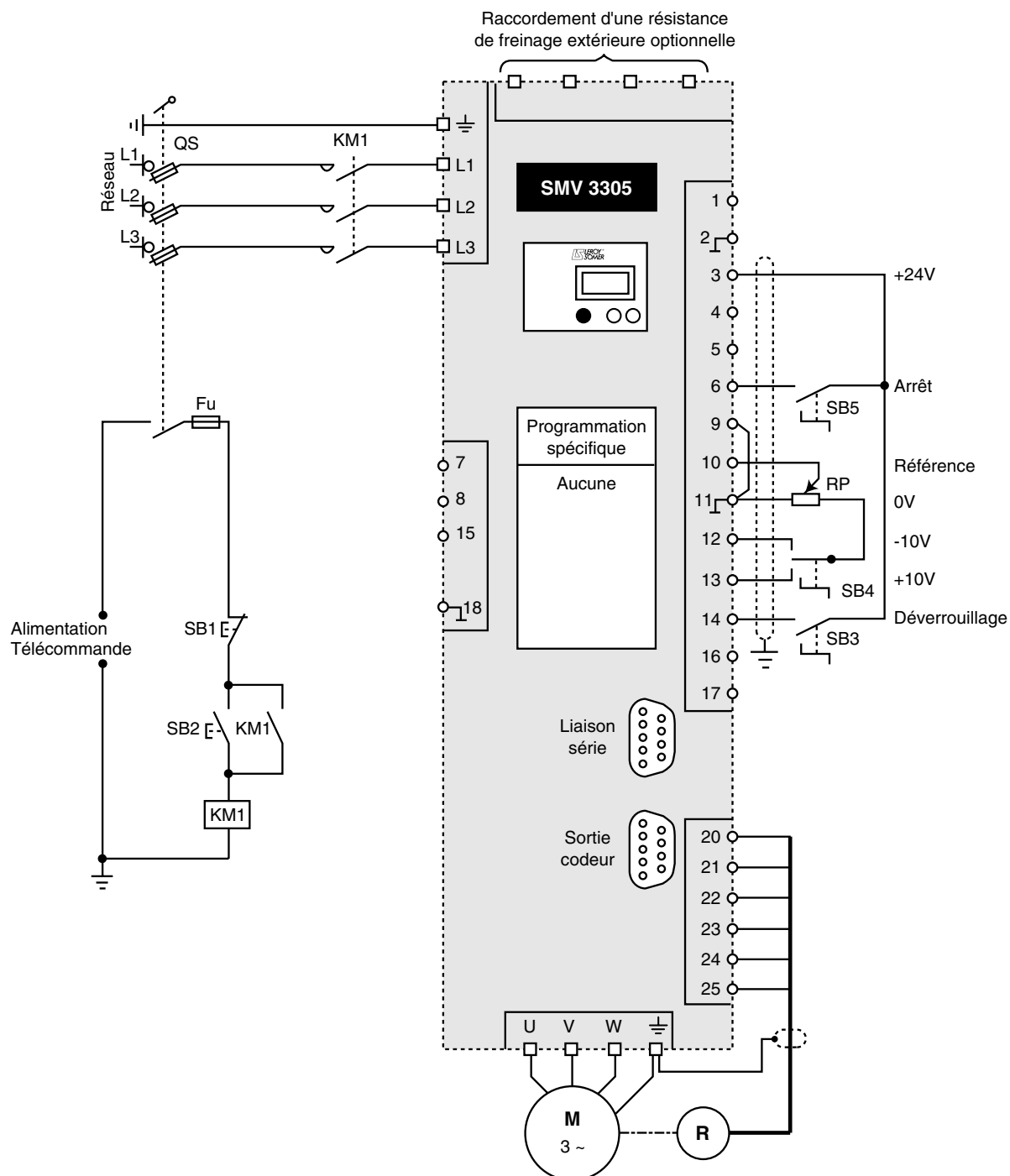
Calibre SMV 3305	Puissance moteur (kW)	Intensité moteur (A)	Intensité en ligne (A)	Fusibles réseau type gl (A)	Section des câbles de puissance (mm <sup>2</sup> )	Self réseau Self moteur (mH)	Intensité bus continu (A)	Fusible bus type gl (A)
2.5 T	1,4	2,8	5,5	10	1,5	5	2,3	4
3.5 T	2,2	4,4	8	10	1,5	5	3,6	6
5.5 T	4,2	8,5	9	12	2,5	2,5	6,8	8
8 T	6	13	13,1	16	2,5	1,5	9,7	10
11 T	7,5	16	15	20	4	1,5	12,2	16
13 T	11	26	23	32	4	1	17,8	20

# Variateur de vitesse SMV 3305

## 3.5 - Schémathèque

### 3.5.1 - Schéma de base

- 2 sens de marche par commutateur
- Référence analogique par potentiomètre



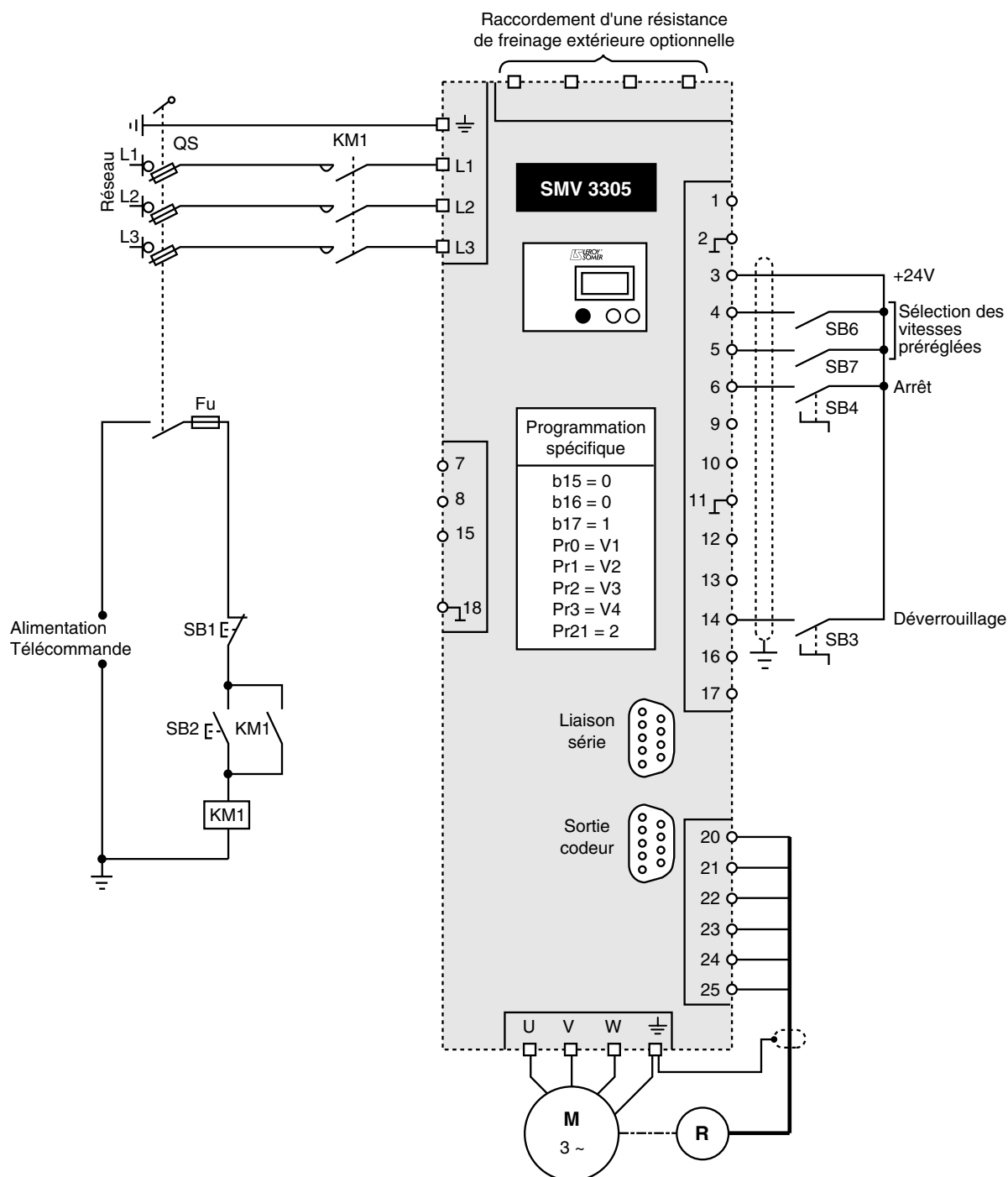
QS : Sectionneur fusible  
 SB1 : Bouton mise hors tension  
 SB2 : Bouton mise sous tension  
 SB3 : Interrupteur déverrouillage  
 SB4 : Commutateur Avant/Arrière  
 SB5 : Interrupteur Arrêt

RP : Potentiomètre 10 k $\Omega$   
 KM1 : Contacteur de ligne

**Nota** : La bobine du contacteur sera équipée d'un RC.

# Variateur de vitesse SMV 3305

## 3.5.2 - Commande au bornier de 4 vitesses prééglées



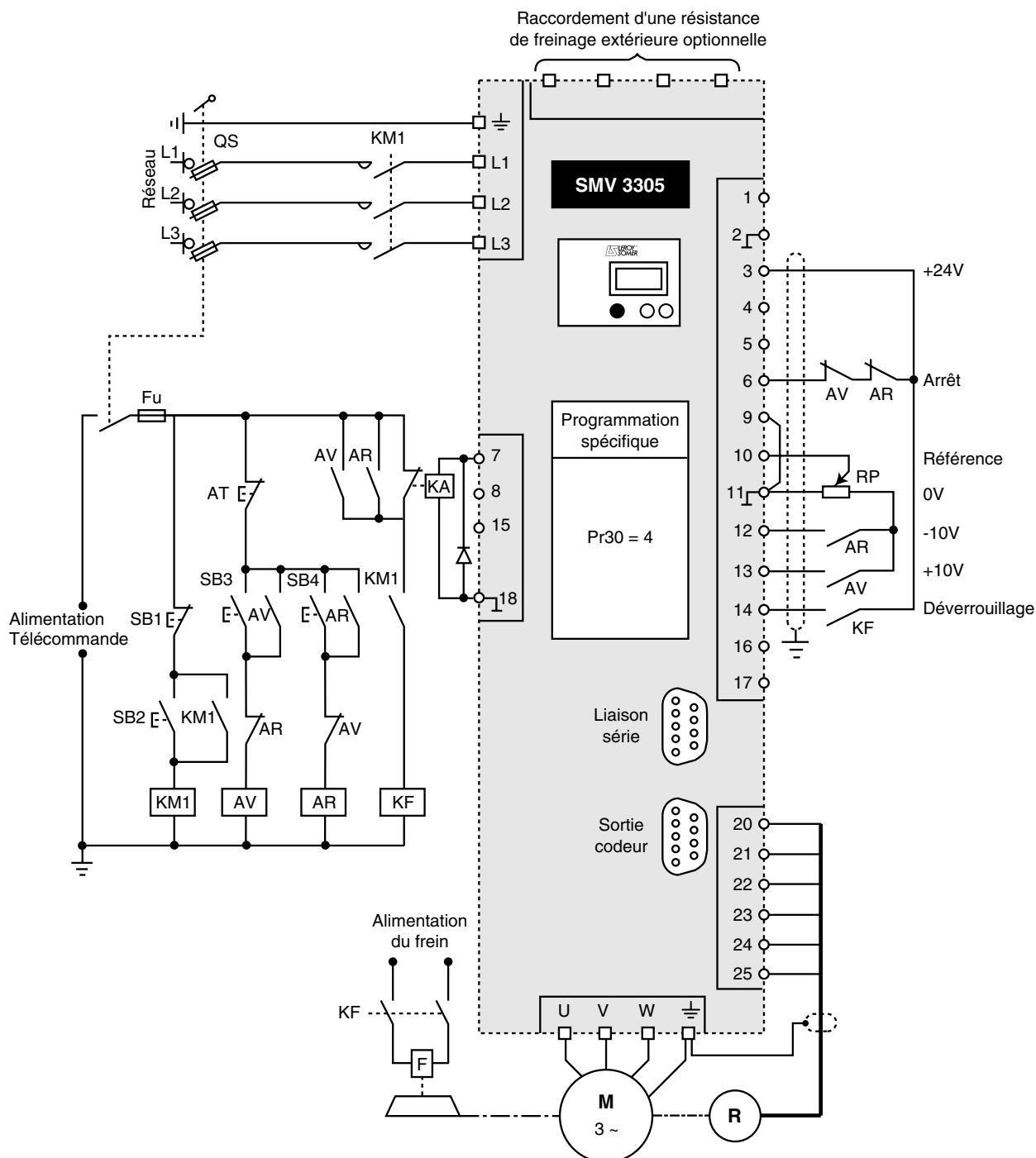
QS : Sectionneur fusible  
 SB1 : Bouton mise hors tension  
 SB2 : Bouton mise sous tension  
 SB3 : Interrupteur déverrouillage  
 SB4 : Interrupteur Arrêt  
 SB6 : Contact logique B4  
 SB7 : Contact logique B5

KM1 : Contacteur de ligne

**Nota** : La bobine du contacteur sera équipée d'un RC.

# Variateur de vitesse SMV 3305

## 3.5.3 - Commande de frein en translation - 2 sens de marche par relais et commande de frein - Référence analogique par potentiomètre



QS : Sectionneur fusible  
 SB1 : Bouton mise hors tension  
 SB2 : Bouton mise sous tension  
 SB3 : Bouton marche avant  
 SB4 : Bouton marche arrière  
 KM1 : Contacteur de ligne  
 AV : Relais auxiliaire avant  
 AR : Relais auxiliaire arrière

KA : Relais auxiliaire 24V  
 KF : Contacteur de freinage.

**Nota :**  
 - Les bobines des contacteurs seront équipées de RC.  
 - Le débit de la borne 7 est de 10 mA maxi.

# Variateur de vitesse SMV 3305

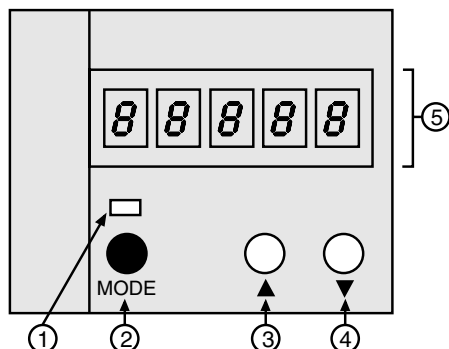
## 4 - MISE EN SERVICE

### 4.1 - Procédure d'utilisation du module clavier - afficheur

#### 4.1.1 - Présentation

C'est un module amovible dont la taille est différente suivant les calibres (2,5T et 3,5T ou 5,5T à 13T). Son utilisation est la même pour tous les calibres.

#### 4.1.2 - Description



- ① LED verte MODE : allumée lorsqu'on lit ou modifie un paramètre.
- ② Touche MODE : permet l'accès aux paramètres.
- ③ Touche d'incrémentación : permet de faire défiler dans un ordre croissant les paramètres ou leur valeur.
- ④ Touche de décrémentation : permet de faire défiler dans un ordre décroissant les paramètres ou leur valeur.
- ⑤ 5 afficheurs 7 segments : permettent de visualiser l'état du **SMV 3305**, ou le contenu des paramètres.

#### 4.1.3 - Les paramètres de réglage

La configuration du variateur pour une application donnée se fait par la programmation des paramètres. Ceci peut être fait par le clavier ou par la liaison série.

Il y a deux types de paramètres :

- les paramètres numériques (de Pr0 à Pr99) qui permettent de régler les grandeurs physiques (rampes, courants, vitesses...) ou des niveaux (gains, mises à l'échelle...),
- les paramètres logiques ou bit (de b0 à b99) qui permettent la sélection, la validation ou la visualisation des fonctions. (Mode d'arrêt, effacement défaut, état du variateur, ...).

### 4.1.4 - Exemples de manipulations

#### 4.1.4.1 - Sélection des paramètres

Etape	Actions sur le clavier	Affichage	Commentaire																								
Mise sous tension	-	<table border="1"><tr><td> </td><td>r</td><td>d</td><td>Y</td></tr></table>		r	d	Y	-																				
	r	d	Y																								
Sélection du premier paramètre	Presser 1 fois la touche MODE.	<table border="1"><tr><td>▶</td><td>P</td><td>r.</td><td> </td><td>0</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td><td>◀</td></tr></table>	▶	P	r.		0					0	◀	La LED MODE s'allume. Le paramètre s'affiche en alternance avec sa valeur.													
	▶	P	r.		0																						
				0	◀																						
	8 secondes sans action.	<table border="1"><tr><td> </td><td>r</td><td>d</td><td>Y</td></tr></table>		r	d	Y	La LED MODE s'éteint.																				
	r	d	Y																								
Rappel du dernier paramètre sélectionné	Presser 1 fois la touche MODE.	<table border="1"><tr><td>▶</td><td>P</td><td>r.</td><td> </td><td>0</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td><td>◀</td></tr></table>	▶	P	r.		0					0	◀	La LED MODE s'allume.													
▶	P	r.		0																							
				0	◀																						
Sélection du paramètre suivant	Presser 1 fois la touche <table border="1"><tr><td>▲</td></tr></table> .	▲	<table border="1"><tr><td>▶</td><td>P</td><td>r.</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>0</td><td>◀</td></tr></table>	▶	P	r.	0	1					0	◀	La LED MODE reste allumée. Le paramètre s'affiche en alternance avec sa valeur.												
▲																											
▶	P	r.	0	1																							
				0	◀																						
Défilement des paramètres	Pression maintenue sur la touche <table border="1"><tr><td>▲</td></tr></table> .	▲	<table border="1"><tr><td> </td><td>P</td><td>r.</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td> </td><td>P</td><td>r.</td><td>0</td><td>2</td><td>◀</td></tr><tr><td> </td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>◀</td></tr></table>		P	r.	0	1		P	r.	0	2	◀		x	x	x	x	◀	La LED MODE reste allumée.						
▲																											
	P	r.	0	1																							
	P	r.	0	2	◀																						
	x	x	x	x	◀																						
Sélection de Pr99	Relâchement de la touche <table border="1"><tr><td>▲</td></tr></table> .	▲	<table border="1"><tr><td> </td><td>P</td><td>r.</td><td>9</td><td>9</td></tr><tr><td>▶</td><td>P</td><td>r.</td><td>9</td><td>9</td><td>◀</td></tr><tr><td> </td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>◀</td></tr></table>		P	r.	9	9	▶	P	r.	9	9	◀		3	0	0	0	◀	La LED MODE reste allumée. Le paramètre s'affiche en alternance avec sa valeur.						
▲																											
	P	r.	9	9																							
▶	P	r.	9	9	◀																						
	3	0	0	0	◀																						
Sélection de b2	Presser 3 fois la touche <table border="1"><tr><td>▲</td></tr></table> .	▲	<table border="1"><tr><td> </td><td>b</td><td>-</td><td> </td><td>0</td></tr><tr><td> </td><td>b</td><td>-</td><td> </td><td>1</td><td>◀</td></tr><tr><td>▶</td><td>b</td><td>-</td><td> </td><td>2</td><td>◀</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td>1</td><td>◀</td></tr></table>		b	-		0		b	-		1	◀	▶	b	-		2	◀					1	◀	La LED MODE reste allumée. b2 est sélectionné. b2 s'affiche en alternance avec sa valeur.
	▲																										
	b	-		0																							
	b	-		1	◀																						
▶	b	-		2	◀																						
				1	◀																						
	8 secondes sans action.	<table border="1"><tr><td> </td><td>r</td><td>d</td><td>Y</td></tr></table>		r	d	Y	La LED MODE s'éteint.																				
	r	d	Y																								

**Nota :** Tous les paramètres (Pr. et b.) sont en boucle fermée, on peut ainsi les faire défiler indifféremment avec les touches 

▲
---

 ou 

▼
---

.

# Variateur de vitesse SMV 3305

## 4.1.4.2 - Modification de paramètres

Etape	Actions sur le clavier	Affichage	Commentaire
Sélection de Pr1	Suivant procédure § 4.1.4.1.		La LED MODE s'allume. Pr1 s'affiche en alternance avec sa valeur.
Accès à la valeur du paramètre	Presser la touche MODE.		La LED MODE reste allumée. La valeur est fixe.
Modification du réglage	Presser 1 fois la touche $\Delta$ .		La valeur initiale est modifiée.
	Pression maintenue sur la touche $\Delta$ .		La valeur augmente.
	Relâchement de la touche $\Delta$ .		Le paramètre est réglé.
	8 secondes sans action.		La LED MODE s'éteint.
Sélection de b2	Suivant procédure § 4.1.4.1.		La LED MODE s'allume. b2 s'affiche en alternance avec sa valeur.
Accès à la valeur du paramètre	Presser la touche MODE.		La LED MODE reste allumée. La valeur est fixe.
Modification du réglage	Presser la touche $\nabla$ .		La LED MODE reste allumée. Le paramètre est modifié. Le modulateur est dévalidé.
	8 secondes sans action.		La LED MODE s'éteint.

### Nota :

- Lorsqu'on a accès à la valeur du paramètre, si aucune action sur les touches n'est effectuée, après 8 secondes, l'afficheur indiquera rdY. Une impulsion sur la touche MODE devra être effectuée pour retourner au paramètre sélectionné (Pr.. ou b..).
- Il est possible d'empêcher le retour à rdY en programmant b50 = 1.

## 4.1.4.3 - Mémorisation des paramètres

Etape	Actions sur le clavier	Affichage	Commentaire
Sélection d'un paramètre	Presser la touche MODE.		La LED MODE s'allume. Le dernier paramètre sélectionné s'affiche en alternance avec sa valeur.
Sélection de b99	Presser la touche $\Delta$ ou $\nabla$ jusqu'à l'apparition de b99.		La LED MODE reste allumée. b99 est sélectionné, il s'affiche en alternance avec sa valeur.
Accès à la valeur de b99	Presser la touche MODE.		La LED MODE reste allumée. La valeur est fixe.
Mémorisation	Presser la touche $\Delta$ .		Modification de b99.
			Les paramètres sont mémorisés.



# Variateur de vitesse SMV 3305

## 4.1.4.4 - Effacement défaut

Etape	Actions sur le clavier	Affichage	Commentaire
Sélection d'un paramètre	Presser la touche MODE.		La LED MODE s'allume. Le dernier paramètre sélectionné s'affiche en alternance avec sa valeur.
Sélection de b3	Presser la touche  ou  jusqu'à l'apparition de b3.		La LED MODE reste allumée. b3 est sélectionné, il s'affiche en alternance avec sa valeur.
Accès à la valeur de b3	Presser la touche MODE.		La LED MODE reste allumée. La valeur est fixe.
Effacement du défaut	Presser la touche .		La LED MODE reste allumée. Le défaut est effacé.

**Nota :** Pour pouvoir effacer le défaut, il faut éliminer la cause du défaut.

## 4.1.4.5 - Retour aux réglages usine

Etape	Actions sur le clavier	Affichage	Commentaire
Sélection d'un paramètre	Presser la touche MODE.		La LED MODE s'allume. Le dernier paramètre sélectionné s'affiche en alternance avec sa valeur.
Sélection de b5	Presser la touche  ou  jusqu'à l'apparition de b5.		La LED MODE reste allumée. b5 est sélectionné, il s'affiche en alternance avec sa valeur.
Accès à la valeur de b5	Presser la touche MODE.		La LED MODE reste allumée. La valeur est fixe.
Modification de b5	Presser la touche .		La LED MODE reste allumée.
Retour à la sélection d'un paramètre	Presser 3 fois la touche MODE.	  	La LED MODE s'éteint. b5 reprend sa valeur. La LED MODE s'allume, b5 s'affiche en alternance avec sa valeur.
Sélection de b99	Presser la touche  jusqu'à l'apparition de b99.		La LED MODE reste allumée. b99 s'affiche en alternance avec sa valeur.
Accès à la valeur de b99	Presser la touche MODE.		La LED MODE reste allumée. La valeur est fixe.
Mémorisation	Presser la touche .		Modification de b99. Les paramètres sont mémorisés.

**Nota :** Il est possible d'effectuer un retour aux derniers réglages mémorisés en programmant b1 = 1 (si b2 = 0).

# Variateur de vitesse SMV 3305

## 4.1.4.6 - Programmation d'un code de sécurité

Étape	Actions sur le clavier	Affichage	Commentaire
Sélection d'un paramètre	Presser la touche MODE.		La LED MODE s'allume. Le dernier paramètre sélectionné s'affiche en alternance avec sa valeur.
Sélection de b0	Presser la touche  ou  jusqu'à l'apparition de b0.		La LED MODE reste allumée. b0 s'affiche en alternance avec sa valeur.
Accès à la valeur de b0	Presser la touche MODE.		La LED MODE reste allumée. La valeur est fixe.
Modification de b0	Presser la touche .		La LED MODE reste allumée. La nouvelle valeur est affichée.
Retour à la sélection d'un paramètre	Presser 2 fois la touche MODE.		La LED MODE s'éteint.
Sélection de Pr25	Presser la touche  ou  jusqu'à l'apparition de Pr25.		La LED MODE reste allumée. Pr25 s'affiche en alternance avec sa valeur.
Accès à la valeur de Pr25	Presser la touche MODE.		La LED MODE reste allumée. La valeur reste fixe.
Modification de Pr25	Presser la touche  jusqu'au code choisi.		La LED MODE reste allumée. Le code est programmé.
Retour à la sélection d'un paramètre	Presser 2 fois la touche MODE.		La LED MODE s'éteint.
Accès à la valeur de b99	Presser la touche MODE.		La LED MODE reste allumée. La valeur est fixe.
Mémorisation	Presser la touche .		Modification de b99.
	Effectuer une coupure réseau.		Les paramètres sont mémorisés.

**Nota :** Tous les paramètres du type Lecture - Ecriture ne peuvent plus être modifiés (par contre ils peuvent être lus).

## 4.1.4.7 - Modification d'un paramètre protégé par le code de sécurité

Étape	Actions sur le clavier	Affichage	Commentaire
Sélection d'un paramètre	Presser la touche MODE.		La LED MODE s'allume. Le dernier paramètre sélectionné s'affiche en alternance avec sa valeur.
Sélection de Pr25	Presser la touche  ou  jusqu'à l'apparition de Pr25.		La LED MODE reste allumée. Pr25 s'affiche en alternance avec sa valeur.
Accès à la valeur de Pr25	Presser la touche MODE.		La LED MODE reste allumée. La valeur est fixe.
Programmation du code Pr25	Presser la touche  jusqu'au code de sécurité.		La LED MODE reste allumée. Le code est programmé.
Programmation d'un paramètre	Presser 2 fois la touche MODE.		La LED MODE s'éteint.
			La LED MODE s'allume. Pr25 s'affiche en alternance avec le code.

Les paramètres ne sont plus protégés, effectuer la procédure § 4.1.4.1.

**Nota :** Après avoir modifié tous les paramètres désirés, mémoriser les nouvelles valeurs en effectuant la procédure § 4.1.4.3.

## 4.1.4.8 - Modification du code de sécurité

Effectuer dans l'ordre les procédures 4.1.4.7 et 4.1.4.6.

# Variateur de vitesse

## SMV 3305

### 4.2 - Mise en service du variateur

#### 4.2.1 - Raccordement

Raccorder le variateur suivant les schémas du chapitre 3.5.

Suivre attentivement les précautions de câblage du paragraphe 3.4.2.

Utiliser impérativement les protections indiquées au paragraphe 3.4.3.

#### 4.2.2 - Réglages préliminaires

##### 4.2.2.1 - Les gains

Régler Pr13 = 5, Pr14 = 0, Pr15 = 5 pour ne pas avoir de montées brutales en courant.

##### 4.2.2.2 - Les caractéristiques moteur

- Le courant maximum moteur Pr42

C'est un pourcentage du courant crête variateur qui sera appliqué au moteur en fonctionnement transitoire, plage de réglage : 0 à 100 %.

Pour commencer régler  $Pr42 = \frac{I_n \text{ moteur}}{I \text{ crête variateur}}$ .

- Le courant nominal moteur Pr45

C'est le courant nominal auquel le moteur doit travailler (au maximum le courant nominal plaqué sur le moteur) il est exprimé en pourcentage du courant crête variateur, plage de réglage : 20 à 50 %.

Régler  $Pr45 = \frac{I_n \text{ moteur}}{I \text{ crête variateur}}$ .

- La constante thermique moteur type de Pr55

Elle est particulière pour chaque moteur.

Type moteur	Pr55 (s)
75 DS A	5
75 DS B	5,5
75 DS C et D	6
95 DS A et B	6
95 DS C et D	6,5
95 DS E	7
115 DS A et B	7
115 DS C	7,5
115 DS D et E	8
142 DS A et B	8
142 DS C	8,5
142 DS D	9
142 DS E	9,5

**Nota :** Pour faciliter la programmation on peut supprimer le retour à l'état initial de l'afficheur si b50 = 1.

- La vitesse maxi du moteur

Régler par Pr99 la vitesse égale ou immédiatement supérieure à la vitesse moteur.

Régler par Pr58 le niveau de survitesse autorisé.

#### 4.2.3 - Calage du résolveur

##### Attention :

- le bout d'arbre moteur doit être désaccouplé de la charge pendant la phase de calage du résolveur,

- **chaque fois qu'on utilise un nouveau couple moteur - variateur, il est nécessaire de reprendre la procédure de calage,**

- déverrouiller extérieurement le variateur en reliant B3 et B14, faire monter le frein du moteur,

- programmer b 2 = 0 et b 49 = 1,

- le moteur effectue 18 rotations d'environ 20° dans le sens horaire, soit un tour complet. Si les mouvements ne sont pas réguliers et tous dans le même sens, vérifier les connexions du moteur et du résolveur et recommencer la séquence,

- l'afficheur indique l'erreur de phase entre le moteur et le résolveur, noter la valeur indiquée (rPH),

- appuyer 2 fois sur la touche MODE,

- sélectionner Pr 16 et entrer un nombre égal à la somme de la valeur affichée plus la valeur trouvée précédemment. Pr 16 doit être compris entre 0 et 2047. Si la somme est inférieure à 2047, entrer la valeur de la somme. Si la somme est supérieure à 2047, lui retrancher 2047 et entrer la différence.

Exemple 1 :

- la valeur trouvée en phase de calage est : 250,

- la valeur en Pr 16 est 1500,

250 + 1500 = 1750, programmer 1750 en Pr 16.

Exemple 2 :

- la valeur trouvée en phase de calage est 500,

- la valeur en Pr 16 est 2000,

500 + 2000 = 2500, 2500 - 2047 = 453,

- programmer 453 en Pr 16,

- verrouiller le variateur en déconnectant la borne B14 de la borne B3,

- programmer b2 = 1.

**Nota :** pour sauvegarder la programmation de Pr 16 et ne pas avoir à refaire le calage du résolveur après chaque coupure du secteur, mémoriser (b 99 = 1).

#### 4.2.4 - Démarrage du moteur

- prévoir un mode de commande simplifié tel que le schéma § 3.5.1 pour le premier démarrage,

- programmer b7 = 1 pour valider les rampes,

- déverrouiller le variateur par la borne B14, l'afficheur doit indiquer 0,

- afficher environ 1V de référence, le moteur doit tourner lentement, l'afficheur indique sa vitesse,

S'il y a emballement du moteur ou s'il reste calé (avec circulation de courant) vérifier l'ordre des phases du moteur et le câblage du résolveur.

- vérifier l'inversion du sens de rotation par inversion de la polarité de la référence,

- vérifier l'action de l'ordre d'arrêt borne B6.

#### 4.2.5 - Optimisation des réglages de la boucle de vitesse

- Supprimer les rampes par b7 = 0.

- Réglage de la stabilité : gain proportionnel Pr13

- Faire plusieurs démarrages, arrêts et inversions de sens de marche en commandant la vitesse par la référence.

- Augmenter le paramètre Pr13 progressivement en faisant plusieurs arrêts et mise à la vitesse maximum. Au delà d'une certaine valeur de Pr13 qui dépend de l'inertie de la charge et de la qualité de l'accouplement, le moteur se met à vibrer à une fréquence élevée en faisant beaucoup de bruit. A partir de ce moment, dévalider le variateur et réduire la valeur de Pr13 de 30 à 50 %.

# Variateur de vitesse SMV 3305

- Réglage du gain intégral Pr15.

Ce réglage est surtout sensible si le moteur tourne à des vitesses de l'ordre de 1500 min<sup>-1</sup>.

Faire des variations de vitesse brusques près de la vitesse maximum. Si le moteur dépasse la consigne et continue à osciller plusieurs fois avant de se stabiliser, réduire la valeur de Pr15 jusqu'à ce que le moteur atteigne sa consigne sans dépassement.

- Réglage du gain dérivé Pr14

Ce réglage est rarement nécessaire. Laisser le paramètre Pr14 = 0. En cas de difficultés pour obtenir une stabilité de vitesse satisfaisante, consulter LEROY-SOMER.

- Réglage de la vitesse maxi

Tourner le potentiomètre situé entre les bornes B8 et B9 pour obtenir la vitesse souhaitée.

- Réglage des rampes

- valider les rampes par b7 = 1,
- régler les 4 rampes suivant l'application

Pr9 : rampe d'accélération avant,

Pr10 : rampe d'accélération arrière,

Pr11 : rampe de décélération avant,

Pr12 : rampe de décélération arrière.

- Mémorisation des réglages

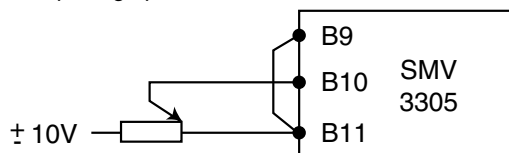
Régler b99 = 1 pour conserver tous les réglages effectués précédemment.

## 4.3 - Autres possibilités

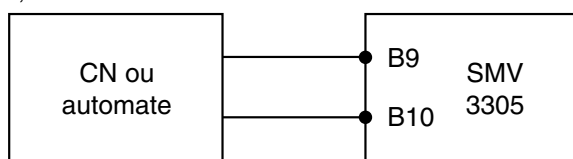
### 4.3.1 - Choix de la référence

#### 4.3.1.1 Tension analogique

- Pour le pilotage par référence directe.



- Pour le pilotage par commande numérique ou automate, 0 à ± 10V avec entrées différentielles.



#### 4.3.1.2 - Référence numérique

b17 = 1 déconnecte les références analogiques et permet le choix entre plusieurs modes de commande.

- Commande directe au clavier

En réglage usine Pr0 est la référence numérique.

Sélectionner Pr0 et incrémenter ou décrémenter sa valeur suivant la vitesse désirée.

- Commande au bornier de 4 vitesses pré-réglées

Programmer les 4 vitesses désirées en Pr0, Pr1, Pr2 et Pr3.

Programmer la sélection par les bornes B4 et B5 par b16 = 0.

La sélection des vitesses est effectuée par combinaison binaire des états des bornes B4 et B5, la borne B6 commande l'arrêt, Pr24 indique la valeur de la référence sélectionnée.

Etat des bornes *		Paramètre sélectionné
B4	B5	
0	0	Pr0
0	1	Pr1
1	0	Pr2
1	1	Pr3

\* Etat 1 = borne reliée au + 24V.

- Commande au clavier de 4 vitesses pré-réglées

Programmer les 4 vitesses désirées en Pr0, Pr1, Pr2 et Pr3.

Sélectionner la commande par Pr20 en programmant Pr21 = 0 et b15 = 0.

Figurer l'affichage en programmant b50 = 1.

Chaque valeur de Pr20 correspond à une vitesse pré-réglée.

Valeur de Pr20	0	1	2	3	4	5	6	...
Vitesse pré-réglée	Pr0	Pr1	Pr2	Pr3	Pr0	Pr1	Pr2	...

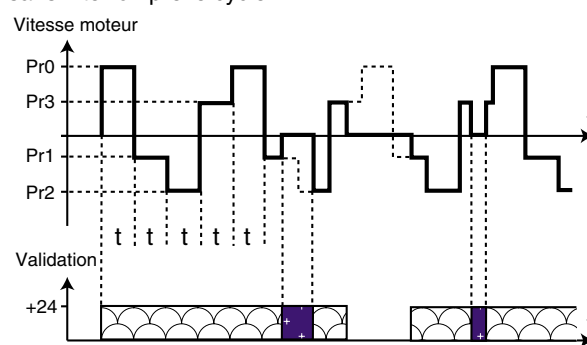
**Nota :** Les bornes B4 et B5 peuvent être utilisées comme fin de course (voir § 4.3.4).

- Cycle de 4 vitesses pré-réglées

Programmer les 4 vitesses désirées en Pr0, Pr1, Pr2 et Pr3.

Programmer le temps de travail de chacune des vitesses pré-réglées par Pr19 et la sélection de la fonction par Pr21 = 1.

La validation de la borne B6 stoppe la rotation du moteur sans interrompre le cycle.



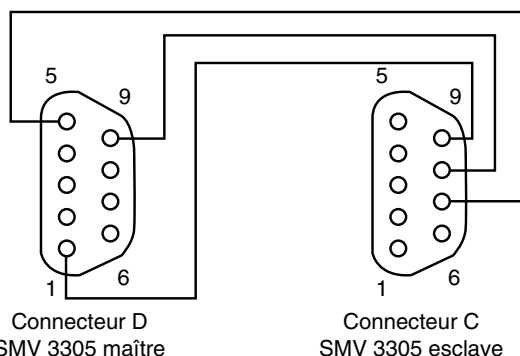
Déverrouillage (Borne B14)

Ordre d'arrêt (Borne B6)

t = Réglage de Pr19

# Variateur de vitesse SMV 3305

- Asservissement de 2 variateurs SMV  
Le variateur maître délivre une " référence codeur " (2048 points par tour sous 15V) et un signal de direction (D9 = 24V correspond au sens horaire).



Programmation du variateur esclave :  
b14 = 0, b15 = 1.  
Pr70 : mise à l'échelle.

### 4.3.2 - Sélection des modes d'arrêt

b53 et b22 permettent de sélectionner un arrêt avec ou sans rampe ou à une position donnée définie par Pr27.

b55	b22	Mode d'arrêt
0	0	Arrêt sans rampe
0	1	Arrêt avec rampe
1	0	Arrêt en position
1	1	

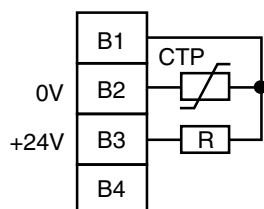
### 4.3.3 - Utilisation de la borne B1

#### 4.3.3.1 - Entrée logique " Défaut extérieur "

Validation par b56 = 1  
Lorsque la borne B1 est déconnectée du + 24V, le variateur est verrouillé, l'afficheur indique " Et " et le paramètre b55 = 1.

#### 4.3.3.2 - Entrée analogique C.T.P. moteur

Validation par b56 = 1.  
Lorsque la tension en borne B1 est inférieure à 5,2V, le variateur est verrouillé, l'afficheur indique " Et " et le paramètre b55 = 1.  
Raccordement

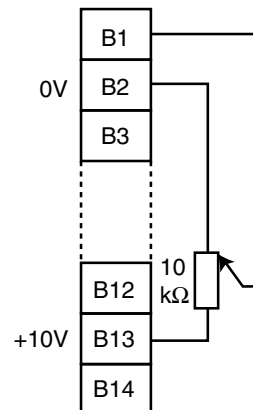


Valeur de R suivant le moteur

Type du moteur	Valeur de R ( $\Omega$ )
75 à 142 DSA	2000
75 à 142 DSB	2000
75 à 142 DSC	170
75 à 142 DSD	470
75 à 142 DSE	470

### 4.3.3.4 - Entrée analogique limitation de couple

Validation par b56 = 0 et b11 = 1.  
La valeur de la limitation de courant Pr41 varie suivant la position du potentiomètre de 0 à la valeur de Pr42.



### 4.3.4 - Utilisation des bornes B4 et B5

#### 4.3.4.1 - Entrées logiques fin de course

Validation par b16 = 1.

Tension borne		Polarité référence	
B4	B5	+	-
0	0	Inactive	Inactive
+24V	0	Inactive	Active
0	+24V	Active	Inactive
+24V	+24V	Active	Active

#### Nota :

- La borne B6 commandant l'arrêt est prioritaire sur les bornes B4 et B5.
- L'arrêt à lieu avec ou sans rampes suivant b23.

#### 4.3.4.2 - Entrées logiques commande de 4 vitesses pré-réglées, voir § 4.3.1.

### 4.3.5 - Les sorties logiques

Les sorties logiques des bornes B7, B8 et B15 peuvent être relayées pour être utilisées dans les chaînes de sécurité ou pour les signalisation liées au fonctionnement du système. Leur pouvoir de coupure est de 10 mA.

### 4.3.6 - Les sorties analogiques

#### 4.3.6.1 - La borne B16

Suivant la programmation effectuée en b12 et b13 elle permet d'avoir l'image :  
- à la sortie de la rampe (b13 = 1 et b12 = 0), 5V correspondant à 6000 min<sup>-1</sup>,  
- à l'entrée de la boucle de courant (b13 = 0 et b12 = 0), 10V correspondant à I crête,  
- du courant moteur (b12 = 1), 16V crête correspondant à I crête.

#### 4.3.6.2 - La borne B17

Elle délivre l'image de la vitesse moteur.  
Si Pr99 ≤ 3000 : 3V pour 1000 min<sup>-1</sup>,  
Si Pr99 > 3000 : 3V pour 4000 min<sup>-1</sup>.

# Variateur de vitesse SMV 3305

## 4.4 - Les paramètres du SMV

La liste des paramètres des modulateurs **SMV 3305** 2,5T à 13T est donnée ci-dessous.

Les tableaux sont suivis par une explication de la fonction de chaque paramètre.

Les paramètres numériques sont précédés de " Pr ".

Les paramètres binaires sont précédés de " b ".

Les paramètres sont de 2 types : L - E (dont la valeur peut être lue et modifiée) ou LS (dont la valeur peut être lue seulement).

**Les paramètres suivis du signe \* ne peuvent être modifiés que si b2 = 1.**

### 4.4.1 - Liste des paramètres numériques

Paramètre	Fonction	Type	Unité	Plage de variation	Réglage usine
Pr0	Vitesse pré-réglée 0	L - E	min <sup>-1</sup>	-6000 à +6000	0
Pr1	Vitesse pré-réglée 1	L - E	min <sup>-1</sup>	-6000 à +6000	0
Pr2	Vitesse pré-réglée 2	L - E	min <sup>-1</sup>	-6000 à +6000	0
Pr3	Vitesse pré-réglée 3	L - E	min <sup>-1</sup>	-6000 à +6000	0
Pr4	Tension du bus continu	LS	V	0 à 1024	-
Pr5	Seuil de sous-tension bus continu	L - E	V	0 à 1020	0
Pr6	Offset de la référence analogique	L - E	min <sup>-1</sup>	-50,0 à +50,0	0
Pr7	Bande passante boucle de vitesse	L - E	-	1 à 7	1
Pr8	Référence numérique courant	L - E	%	± 100 %	0
Pr9	Rampe d'accélération Avant	L - E	ms	1 à 3000	200
Pr10	Rampe d'accélération Arrière	L - E	ms	1 à 3000	200
Pr11	Rampe de décélération Avant	L - E	ms	1 à 3000	200
Pr12	Rampe de décélération Arrière	L - E	ms	1 à 3000	200
Pr13	Gain proportionnel	L - E	-	1 à 255	30
Pr14	Gain dérivé	L - E	-	1 à 128	30
Pr15	Gain intégral	L - E	-	1 à 255	30
Pr16	Correction de calage résolveur	L - E	-	0 à 2047	0
Pr17	Référence numérique sélectionnée	LS	-	0 à 3	-
Pr18	Etat des bornes B4 et B5	LS	-	0 à 3	-
Pr19	Temps en cycle	L - E	s	0,1 à 600,0	10
Pr20	Nombre d'impulsions de correction	L - E	-	0 à 255	0
Pr21	Sélection de référence numérique	L - E	-	0 à 2	0
Pr22	Liaison série : adresse du variateur	L - E	-	1 à 32	1
Pr23	Liaison série : vitesse d'échange	L - E	Baud	300 à 19200	9600
Pr24	Référence numérique	LS	min <sup>-1</sup>	-6000 à +6000	-
Pr25	Code de sécurité	L - E	-	1 à 9999	0
Pr26	Code du calibre variateur	LS	-	0 à 5	-
Pr27	Positionnement de l'arbre moteur	L - E	-	0 à 2047	0
Pr30	Affectation de la sortie logique B7	L - E	-	0 à 8	0
Pr31	Affectation de la sortie logique B8	L - E	-	0 à 8	1
Pr37	Gain de la boucle de positionnement	L - E	-	0 à 250	12
Pr39	Niveau de borne B1	LS	%	-100 à +100	-
Pr40	Demande de courant	LS	%	-100 à +100	-
Pr41	Niveau de limitation en courant	LS	%	0 à +100	-

# Variateur de vitesse SMV 3305

## 4.4.1 - Liste des paramètres numériques (suite)

Paramètre	Fonction	Type	Unité	Plage de variation	Réglage usine
Pr42	Courant maxi moteur	L - E	%	0 à +100	100
Pr43	Niveau de charge I <sup>2</sup> t moteur	LS	-	0 à 100	-
Pr45	Courant nominal moteur	L - E	%	20 à 50	50
Pr53	Fenêtre de positionnement	L - E	-	0 à 100	10
Pr54	Vitesse de positionnement	L - E	min <sup>-1</sup>	10 à 200	150
Pr55	Constante thermique moteur	L - E	s	0,4 à 10	7
Pr56	Fenêtre basse vitesse atteinte	L - E	min <sup>-1</sup>	± 6000	5
Pr57	Fenêtre haute vitesse atteinte	L - E	min <sup>-1</sup>	± 6000	5
Pr58	Seuil de survitesse	L - E	min <sup>-1</sup>	0 à 6500	3200
Pr59	Vitesse moteur	LS	min <sup>-1</sup>	± 6500	-
Pr68	Résolution sortie codeur	L - E	-	0 à 3	1
Pr70	Mise à l'échelle de la référence impulsions	L - E	-	4 à 16394	4
Pr71	Intégrale de la référence impulsions	L - E	-	0 à 255	0
Pr80	Niveau I <sup>2</sup> t moteur	LS	-	0 à 100	-
Pr81	Protection de la résistance de freinage	LS	-	0 à 1999,9	-
Pr83	Position du rotor moteur	LS	-	0 à 2047	-
Pr95 *	Nombre de poles moteur	L - E	-	4, 6 ou 8	6
Pr97	Version du logiciel	LS	-	-	-
Pr99	Vitesse maxi	L - E	min <sup>-1</sup>	200 à 3200 3200 à 6000	3000

## 4.4.2 - Liste des paramètres binaires

Paramètre	Fonction	Type	Réglage usine
b0	Déverrouillage du changement de code	L - E	0
b1 *	Rappel des réglages précédents	L - E	0
b2	Déverrouillage du variateur	L - E	1
b3	Effacement défaut	L - E	0
b4	Variateur déverrouillé	LS	-
b5	Retour aux réglages usine	L - E	0
b6 *	Sélection référence vitesse ou courant	LS	0
b7	Validation des rampes	L - E	0
b8	Sélection de la référence courant	L - E	0
b9	Etat de la borne arrêt B6	LS	-
b10	Etat de la borne déverrouillage B14	LS	-
b11	Sélection de la limitation de courant	L - E	0
b12	Source de la sortie analogique B16	L - E	0
b13	Source de b12 = 0	L - E	0
b14	Sélection référence analogique ou impulsions	L - E	1
b15	Sélection vitesse ou positionnement	L - E	0

# Variateur de vitesse SMV 3305

## 4.4.2 - Liste des paramètres binaires (suite)

Paramètre	Fonction	Type	Réglage usine
b16	Fonction des bornes B4 et B5	L - E	0
b17	Sélection référence vitesse analogique ou numérique	L - E	0
b18	Sélection du mode d'arrêt	L - E	0
b21	Validation du checksum	L - E	1
b22	Arrêt avec ou sans rampes	L - E	1
b23	Fin de courses avec ou sans rampes	L - E	1
b33	Variateur en défaut	LS	-
b38	Sens de rotation du moteur	LS	-
b41	Vitesse nulle	LS	-
b42	Vitesse atteinte	LS	-
b48	Boucle de vitesse saturée	LS	-
b49 *	Validation calage du résolveur	L - E	0
b50	Sélection du mode d'affichage	L - E	0
b51	Liaison série : Structure	L - E	0
b52	Liaison série : Protocole	L - E	0
b53	Arrêt avec ou sans positionnement	L - E	0
b55	Défaut extérieur	LS	-
b56	Validation défaut extérieur	L - E	0
b81	Défaut court-circuit	LS	-
b82	Défaut surtension bus continu	LS	-
b83	Défaut sous tension bus continu	LS	-
b84	Défaut surcourant	LS	-
b85	Défaut surchauffe variateur	LS	-
b86	Défaut résolveur	LS	-
b87	Défaut survitesse	LS	-
b88	Inversion de polarité de commande d'arrêt	L - E	-
b89	Surcharge I <sup>2</sup> t	LS	-
b91	Préalarme surchauffe variateur	LS	-
b95	Surcharge résistance de freinage interne	LS	-
b96	Vitesse atteinte absolue ou relative	L - E	1
b99	Mémorisation des paramètres	L - E	0



# Variateur de vitesse

## SMV 3305

### 4.4.3 - Explication des paramètres numériques

Abréviations utilisées :

INM = Courant nominal moteur.

IMM = Courant maximum moteur.

INV = Courant nominal variateur.

indique que le paramètre peut être lu et modifié.

indique que la valeur du paramètre peut être seulement lu.

La valeur entre parenthèses suivant la plage de variation est le réglage usine.

#### Pr0 : Vitesse pré réglée 0

Plage de variation :  $\pm$  Pr99, (0).

Référence numérique de la boucle vitesse lorsque b17 = 1, sélection suivant Pr21. La valeur sélectionnée est lue en Pr24.

#### Pr1 : Vitesse pré réglée 1

Plage de variation :  $\pm$  Pr99, (0).

Référence numérique de la boucle vitesse lorsque b17 = 1, sélection suivant Pr21. La valeur sélectionnée est lue en Pr24.

#### Pr2 : Vitesse pré réglée 2

Plage de variation :  $\pm$  Pr99, (0).

Référence numérique de la boucle vitesse lorsque b17 = 1, sélection suivant Pr21. La valeur sélectionnée est lue en Pr24.

#### Pr3 : Vitesse pré réglée 3

Plage de variation :  $\pm$  Pr99, (0).

Référence numérique de la boucle vitesse lorsque b17 = 1, sélection suivant Pr21. La valeur sélectionnée est lue en Pr24.

#### Pr4 : Tension du bus continu

Plage de variation : 0 à 1024V.

Lecture de la tension réseau redressée et filtrée

#### Pr5 : Seuil de tension du bus continu

Plage de variation : 0 à 1020V (0).

Lorsque la tension du bus continu est inférieure au réglage de Pr5, b18 = 1 et le variateur s'arrête suivant b53. L'effacement du défaut s'effectue en programmant b18 = 0.

#### Pr6 : Offset de la référence analogique

Plage de variation : -50 à +50, (0).

Ajoute une valeur positive ou négative à la référence analogique créant ainsi un décalage entre l'affichage et la vitesse moteur.

#### Pr7 : Bande passante de la boucle de vitesse

Plage de variation : 1 à 7, (1).

Permet de réduire les instabilités dues à des résonnances mécanique ou des inerties importantes.

Réglage Pr7	1	2	3	4	5	6	7
Largeur de bande passante (Hz)	320	160	80	40	20	10	5

Une valeur trop faible peut entraîner des instabilités de vitesse.

#### Pr8 : Référence numérique courant

Plage de variation : 0 à  $\pm$  100 %, (0).

Permet la commande en " couple " du moteur (sans utiliser la boucle de vitesse) lorsque b6 = 1 et b8 = 1. 100 % = IMV, la polarité détermine le sens de rotation du moteur.

#### Pr9 : Rampe d'accélération avant

Plage de variation : 1 à 3000 ms, (200).

C'est la pente de la rampe en millisecondes pour 1000  $\text{min}^{-1}$ .

#### Pr10 : Rampe d'accélération arrière

Plage de variation : 1 à 3000 ms, (200).

C'est la pente de la rampe en millisecondes pour 1000  $\text{min}^{-1}$ .

#### Pr11 : Rampe de décélération arrière

Plage de variation : 1 à 3000 ms, (200).

C'est la pente de la rampe en millisecondes pour 1000  $\text{min}^{-1}$ .

#### Pr12 : Rampe de décélération avant

Plage de variation : 1 à 3000 ms, (200).

C'est la pente de la rampe en millisecondes pour 1000  $\text{min}^{-1}$ .

#### Pr13 : Gain proportionnel

Plage de variation : 0 à 255, (30).

Gain de la boucle de vitesse agissant sur le temps de réponse à un échelon de référence.

Pr13 trop faible = instabilité permanente.

Pr13 trop élevée = temps de réaction long.

#### Pr14 : Gain dérivé

Plage de variation : 0 à 128, (30).

Gain de la boucle de vitesse augmentant la rapidité de réaction mais donnant des pointes de courant dans le moteur. A utiliser exceptionnellement.

#### Pr15 : Gain intégral

Plage de variation : 0 à 255, (30).

Gain de la boucle de vitesse agissant sur le temps de réponse à un impact de charge.

Pr15 trop faible = temps de rétablissement long.

Pr15 trop élevé = oscillations au délestage.

#### Pr16 : Correction de calage résolveur

Plage de variation : 0 à 2047, (0).

Paramètre permettant l'adaptation du variateur au moteur par calage du résolveur.

#### Pr17 : Référence numérique

Plage de variation : 0 à 3.

Indique la référence numérique (Pr0 à Pr3), sélectionnée suivant Pr21.

# Variateur de vitesse SMV 3305

## ◆ Pr18 : Etat des entrées logiques B4 et B5

Plage de variation : 0 à 3.

Permet de visualiser l'état des entrées logiques des bornes B4 et B5.

Pr18	Borne 4	Borne 5
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1

Etat 0 : tension < 4V ou borne non connectée.

Etat 1 : tension > 6V sur la borne.

## □ Pr19 : Temps en cycle

Plage de variation : 0,1 à 600,0s, (10).

Lorsque Pr21 = 1, Pr19 règle le temps de fonctionnement a chacune des vitesses pré-réglées Pr0 à Pr3.

## □ Pr20 : Nombre d'impulsions de correction

Plage de variation : 0 à 255, (0).

La validation de la borne B4 ajoute (et B5 retranche) la valeur de Pr20 au train d'impulsions utilisée comme référence toutes les 5 ms lorsque b14 = 0 et b16 = 0.

## □ Pr21 : Sélection de référence numérique

Plage de variation : 0 à 2, (0).

0 : La référence est un train d'impulsions entrée sur le connecteur C.

1 : Pr0 à Pr3 sont sélectionnés successivement suivant un temps donné par Pr19.

2 : Pr0 à Pr3 sont sélectionnés par les bornes B4 et B5 (lorsque b16 = 1).

## □ Pr22 : Liaison série : Adresse du variateur

Plage de variation : 1 à 32, (1).

Adresse unique du variateur lorsqu'il est commandé par la liaison série à partir d'un P.C. (ou automate).

## □ Pr23 : Liaison série : Vitesse d'échange

Plage de variation : 300 à 19200 Baud, (9600).

Vitesse à laquelle a lieu l'échange d'informations entre le variateur et le P.C. (ou l'automate) qui le pilote.

## ◆ Pr24 : Référence numérique

Plage de variation :  $\pm 6000 \text{ min}^{-1}$ .

Indique la valeur de la référence numérique envoyée à l'entrée de la rampe (voir Pr0 à Pr3).

## □ Pr25 : Code de sécurité

Plage de variation : 1 à 9999.

Permet de protéger tous les paramètres contre une modification, il peuvent seulement être lus. La procédure § 4.1.4.7 doit être répétée à chaque mise sous tension pour pouvoir modifier les paramètres.

Le code ne peut être mémorisé si b0 = 0 (voir procédure § 4.1.4.6).

## ◆ Pr26 : Code du calibre variateur

Plage de variation : 0 à 5.

Code indiquant le calibre du variateur utilisé lorsque la plaque signalétique n'est pas visible. Il dépend de la version logiciel Pr97.

Calibre SMV	2,5T	3,5T	5,5T	8T	11T	13T
Pr26 si Pr97 ≤ 3	0	1	2	3	4	5
Pr26 si Pr97 > 4	0	1	2	3	7	11

## □ Pr27 : Positionnement de l'arbre moteur

Plage de variation : 0 à 2047, (0).

Lorsque b53 = 1, c'est la position à laquelle vient se ca-ler l'arbre du moteur sur un ordre d'arrêt.

## □ Pr30 : Affectation de la sortie logique B7

Plage de variation : 0 à 8, (0).

Sélection du paramètre binaire disponible borne B7.

Pr30	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Paramètre	b89	b91	b84	b38	b41	b42	b48	b4	b95

## □ Pr31 : Affectation de la sortie logique B8

Plage de variation : 0 à 8, (1).

Sélection du paramètre binaire disponible borne B8.

Pr31	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Paramètre	b89	b91	b84	b38	b41	b42	b48	b4	b95

## □ Pr37 : Gain de la boucle de positionnement

Plage de variation : 0 à 250, (12).

Lorsque b53 = 1, Pr37 règle la stabilité du variateur lors de la phase positionnement.

## ◆ Pr39 : Niveau borne B1

Plage de variation : -100 à +100.

Lecture du niveau de tension entrée borne B1 quelle que soit son utilisation.

## ◆ Pr40 : Demande de courant

Plage de variation : -100 à +100.

Lecture de la demande de courant après la limitation.

## ◆ Pr41 : Niveau de limitation en courant

Plage de variation : 0 à 100.

Lecture du niveau de limitation (variateur déverrouillé) suivant les réglages moteur et la limitation effectuée (suivant b11).

## □ Pr42 : Courant maxi moteur

Plage de variation : 0 à 100 % de INV, (100).

Réglage du courant maximum délivré au moteur exprimé en pourcentage du courant crête variateur (voir § 1.3.1).

## ◆ Pr43 : Niveau de surcharge I<sup>2</sup> t moteur

Plage de variation : 0 à 100.

Pr43 = 100 : le moteur n'est pas dans la zone de surcharge I<sup>2</sup> t.

# Variateur de vitesse

## SMV 3305

### Pr45 : Courant nominal moteur (INM)

Plage de variation : 20 à 50 % de INV, (50).  
Réglage du courant nominal permanent délivré au moteur exprimé en pourcentage du courant crête variateur (voir § 1.3.1).

### Pr53 : Fenêtre de positionnement

Plage de variation : 0 à 100, (10).  
Réglage de la précision de l'arrêt en positionnement. 1 unité correspond à 1/2047 tour moteur.

### Pr54 : Vitesse de positionnement

Plage de variation : 10 à 200 min<sup>-1</sup>, (150).  
Référence de vitesse après un ordre d'arrêt lors de la recherche de la position demandée en Pr27.

### Pr55 : Constante thermique du moteur

Plage de variation : 0,4 à 10s, (7).  
Entrer la constante thermique du moteur permettant le niveau de charge I<sup>2</sup> t du moteur Pr43.

Type moteur	Pr55 (s)
75 DS A	5
75 DS B	5,5
75 DS C et D	6
95 DS A et B	6
95 DS C et D	6,5
95 DS E	7
115 DS A et B	7
115 DS C	7,5
115 DS D et E	8
142 DS A et B	8
142 DS C	8,5
142 DS D	9
142 DS E	9,5

### Pr56 : Fenêtre basse vitesse atteinte

Plage de variation : -6000 à +6000 min<sup>-1</sup>, (5).  
Détermine le seuil bas de changement d'état de b42 (voir aussi b96).

### Pr57 : Fenêtre haute vitesse atteinte

Plage de variation : -6000 à +6000 min<sup>-1</sup>, (5).  
Détermine le seuil haut de changement d'état de b42 (voir aussi b96).

### Pr58 : Seuil de survitesse

Plage de variation : 0 à 6500 min<sup>-1</sup>, (3200).  
Sécurité de vitesse maxi. Un dépassement de Pr58 entraîne le passage de b87 à 1 et un défaut survitesse " OS ".

### Pr59 : Vitesse moteur

Plage de variation : ± 6500 min<sup>-1</sup>.  
Indique la vitesse du moteur calculée à partir du résolveur.

### Pr68 : Résolution sortie codeur

Plage de variation : 0 à 3, (1).  
Détermine le nombre d'impulsions par tour moteur disponibles sur le connecteur C pour simuler un codeur.

Valeur de Pr68	0	1	2	3
Impulsions par tour	256	512	1024	2048

Voir § 3.2.2.2.

### Pr70 : Mise à l'échelle de la référence impulsions

Plage de variation : 4 à 16384 (4).  
Le nombre d'impulsions entrées borne C7 est multiplié par Pr70.

### Pr71 : Intégrale de la référence impulsions

Plage de variation : 0 à 255 (50).  
Réglage de la stabilité de la référence par impulsions.

### Pr80 : niveau I<sup>2</sup>t moteur

Plage de variation : 0 à 100 %.  
Affichage du niveau de charge I<sup>2</sup>t.

### Pr81 : Protection de la résistance de freinage

Plage de variation : 0 à 1999,9.  
Affichage du niveau d'utilisation de la résistance de freinage proportionnel à la puissance dissipée.  
Lorsque Pr81 = 1999,9, alors b95 = 1. Cette information peut être délivrée sur une sortie logique.

### Pr 83 : Position du rotor moteur

Plage de variation : 0 à 2047.  
Indication de la position angulaire du rotor moteur.

### Pr95 : Nombre de poles moteur

Plage de réglage : 4, 6, 8, (6).  
Réglage du nombre de poles correspondant au moteur utilisé. Ne pas modifier avec les moteurs SMV DS.

### Pr97 : Version du logiciel

### Pr99 : Vitesse maxi

Plage de réglage : 200 à 6000 min<sup>-1</sup> (3000).  
Vitesse maxi du moteur associé au variateur, par pas de 200 jusqu'à 3000 min<sup>-1</sup> (de 400 au dessus), le réglage fin se fait à l'aide du potentiomètre situé entre les bornes B8 et B9.

# Variateur de vitesse

## SMV 3305

### 4.4.4 - Explication des paramètres binaires

indique que le paramètre peut être lu et modifié.

indique que la valeur du paramètre peut être seulement lu.

La valeur entre parenthèses suivant la plage de variation est le réglage usine.

#### **b0 : Déverrouillage du changement de code (0)**

b0 = 1 : autorise l'entrée d'un code de sécurité en Pr25.

#### **b1 : Rappel des réglages précédents (0)**

b1 = 1 : permet lors de la phase de mise en service d'annuler tous les paramètres non mémorisés et l'afficheur indique " READ " avant de repasser à 0.

Pour pouvoir modifier b1, il faut que b2 = 0.

#### **b2 : Déverrouillage du variateur (1)**

b2 = 0 : le variateur est verrouillé, le moteur ne peut être alimenté. L'action de b2 est identique à celle de la borne B14. Il doit être impérativement à 0 pour pouvoir modifier certains paramètres.

#### **b3 : Effacement défaut (0)**

b3 = 1 : permet de pouvoir redémarrer si la cause du défaut a été supprimée. L'afficheur indique " Rst " avant de passer à 0.

#### **b4 : Variateur déverrouillé**

b4 = 1 : le variateur est déverrouillé si b2 = 1, la borne B14 est reliée au +24V et il n'y a pas de défaut. (voir Pr30 et Pr31).

#### **b5 : Retour aux réglages usine (0)**

b5 = 1 : tous les paramètres du variateur retrouvent l'état qu'ils avaient lors de la première mise sous tension. Voir procédure § 4.1.4.5.

#### **b6 : Sélection référence vitesse ou courant (0)**

b6 = 0 : la référence courant est la sortie de la boucle de vitesse.

b6 = 1 : la référence analogique (en B9 - B10) ou numérique (suivant b8) alimente directement la boucle de courant.

Pour modifier b6, il faut que b2 = 0.

#### **b7 : Validation des rampes (0)**

b7 = 0 : les rampes ne sont pas utilisées.

b7 = 1 : Pr9, Pr10, Pr11 et Pr12 ajustent les valeurs des rampes (voir b22 et b23).

#### **b8 : Sélection de la référence courant (0)**

b8 = 0 : lorsque b6 = 1 la référence analogique (bornes B9 et B10) est sélectionnée.

b8 = 1 : lorsque b6 = 1 la référence numérique interne Pr8 est sélectionnée.

#### **b9 : Etat de la borne arrêt B6**

b9 = 0 : la borne B6 n'est pas reliée au +24V, si b88 = 0, pas de commande d'arrêt.

b9 = 1 : la borne B6 est reliée au +24V, si b88 = 0, commande d'arrêt suivant b53 et b22.

#### **b10 : Etat de la borne déverrouillage B14**

b10 = 0 : la borne B14 n'est pas reliée au +24V et le variateur est verrouillé.

b10 = 1 : la borne B14 est reliée au +24V, le variateur est déverrouillé si b2 = 1 et s'il n'y a pas de défaut.

#### **b11 : Sélection de la limitation de courant (0)**

b11 = 0 : le courant est limité par Pr42.

b11 = 1 : le courant est limité de 0 à Pr42 suivant la référence (de 0 à 10V) borne B1 lorsque b56 = 0.

#### **b12 : Source de la sortie analogique B16 (0)**

b12 = 0 : la sortie dépend de la valeur de b13.

b12 = 1 : l'image du courant moteur est disponible borne B16. (16V crête pour I crête variateur).

#### **b13 : Source de b12 = 0 (0)**

b13 = 0 : la demande de courant est sélectionnée (16V crête pour I crête variateur).

b13 = 1 : la sortie de la rampe est sélectionnée (5V pour 6000 min<sup>-1</sup>).

L'une ou l'autre de ces informations sera disponible borne B16 si b12 = 0.

#### **b14 : Sélection référence analogique ou impulsions (1)**

b14 = 1 : lorsque b17 = 0, la référence analogique (bornes B9 et B10) est la source de la rampe.

b14 = 0 : lorsque b17 = 0, la référence par impulsions est la source de la rampe (voir b15).

#### **b15 : Sélection vitesse ou positionnement (0)**

b15 = 0 : le variateur est utilisé en variation de vitesse, avec une référence numérique (impulsions) 136Hz = 1 min<sup>-1</sup>.

b15 = 1 : le variateur est utilisé en positionnement avec une référence numérique (impulsions) (voir Pr70).

#### **b16 : Fonction des bornes B4 et B5 (0)**

b16 = 0 : les bornes B4 et B5 sont utilisées pour la commande des références numériques si Pr21 = 2.

b16 = 1 : les bornes B4 et B5 sont utilisées comme fin de courses et commandent un arrêt suivant b23 (voir § 4.3.4).

#### **b17 : Sélection référence vitesse ou vitesses pré-réglées (0)**

b17 = 0 : suivant b14, la référence analogique ou impulsions est la source de la rampe.

b17 = 1 : les vitesses pré-réglées sont sélectionnées suivant Pr21.

#### **b18 : Sélection du mode d'arrêt (0)**

b18 = 0 : l'ordre d'arrêt est donné par la borne B6.

b18 = 1 : la surveillance du bus continu Pr5 ou la borne B6 commandent l'arrêt du variateur.

#### **b21 : Validation du checksum (1)**

b21 = 0 : le checksum est dévalidé.

b21 = 1 : le checksum est validé.

# Variateur de vitesse

## SMV 3305

### **b22 : Arrêt avec ou sans rampes (1)**

b22 = 0 : les rampes ne sont pas prises en compte sur des ordres d'arrêt par la borne B6 ou b18.

b22 = 1 : les rampes Pr9 à Pr12 sont utilisées sur un ordre d'arrêt.

### **b23 : Fin de courses avec ou sans rampes (1)**

b23 = 0 : les bornes B4 et B5 utilisées comme fin de course (b16 = 1) provoquent un arrêt sans rampes.

b23 = 1 : les rampes Pr9 à Pr12 sont utilisées, lors des arrêts provoqués par B4 et B5 utilisées en fin de course.

### **b33 : Variateur en défaut**

b33 = 0 : le variateur est en défaut, sa nature apparaît sur l'afficheur.

b33 = 1 : aucun défaut sur le variateur.

### **b38 : sens de rotation du moteur**

b38 = 0 : le moteur tourne sens anti-horaire.

b38 = 1 : le moteur tourne sens horaire (voir Pr30 et Pr31).

### **b41 : Vitesse nulle**

b41 = 0 : le moteur n'est pas à vitesse nulle.

b41 = 1 : la vitesse du moteur est nulle après un ordre d'arrêt (voir Pr30 et Pr31).

### **b42 : Vitesse atteinte**

b42 = 0 : la vitesse n'est pas atteinte car elle est inférieure à Pr56 ou supérieure à Pr57.

b42 = 1 : la vitesse est atteinte car elle est comprise entre Pr56 et Pr57.

**Nota** : voir aussi b96, Pr30 et Pr31.

### **b48 : Boucle de vitesse saturée**

b48 = 0 : la boucle de vitesse n'est pas saturée.

b48 = 1 : la boucle de vitesse est saturée (voir Pr30 et Pr31).

### **b49 : Validation calage du résolveur (0)**

b49 = 1 et b2 = 0 : la procédure de calage du résolveur est lancée (voir § 4.2.3).

### **b50 : Sélection du mode d'affichage (0)**

b50 = 0 : après 8 secondes sans action sur le clavier, l'afficheur revient automatiquement à l'état initial rdy ou à la vitesse du moteur.

b50 = 1 : sans action sur le clavier l'afficheur reste au dernier paramètre sélectionné.

### **b51 : Liaison série : structure (0)**

b51 = 0 : 8 bits sans parité.

b51 = 1 : 7 bits avec parité.

### **b52 : Liaison série : protocole (0)**

b52 = 0 : Protocole AINSI.

b52 = 1 : Protocole simplifié.

### **b53 : Arrêt avec ou sans positionnement (0)**

b53 = 0 : arrêt sans positionnement.

b53 = 1 : sur un ordre d'arrêt le rotor du moteur va se positionner à la valeur de Pr27 (suivant la fenêtre Pr53) à

la vitesse définie par Pr54 sans changer de sens de rotation.

### **b55 : Défaut extérieur**

b55 = 0 : pas de défaut.

b55 = 1 : indique lorsque b56 = 1 que la borne B1 n'est pas reliée au +24V (voir § 4.3.3).

### **b56 : Validation défaut extérieur (0)**

b56 = 0 : la borne B1 n'est pas utilisée comme défaut extérieur.

b56 = 1 : la borne B1 est utilisée comme défaut extérieur et le paramètre b55 peut changer d'état (voir § 4.3.2).

### **b81 : Défaut court-circuit**

b81 = 0 : pas de défaut.

b81 = 1 : court-circuit au niveau de l'alimentation +24V. Mnemonique SC.

### **b82 : Défaut surtension bus continu**

b82 = 0 : pas de défaut.

b82 = 1 : la tension du bus continu a dépassé 840 VDC. Mnemonique OU.

### **b83 : Défaut sous-tension bus continu**

b83 = 0 : pas de défaut.

b83 = 1 : la tension du bus continu a chuté en dessous de 400 VDC. Mnemonique UU.

### **b84 : Défaut surcourant**

b84 = 0 : pas de défaut.

b84 = 1 : le courant de sortie a dépassé 110 % du courant crête variateur. Mnemonique OC (voir Pr30 et Pr31).

### **b85 : Défaut surchauffe variateur**

b85 = 0 : pas de défaut.

b85 = 1 : le refroidisseur du variateur est en surchauffe. Mnemonique th (voir b91).

### **b86 : Défaut résolveur**

b86 = 0 : pas de défaut.

b86 = 1 : le retour du résolveur n'est pas correct. Mnemonique rb.

### **b87 : Défaut survitesse**

b87 = 0 : pas de défaut.

b87 = 1 : la vitesse du moteur a dépassé la valeur de Pr58. Mnemonique OS.

### **b88 : Inversion de polarité de commande d'arrêt (0)**

b88 = 0 : la borne B6 reliée au +24V donne un ordre d'arrêt (commande positive).

b88 = 1 : la borne B6 non reliée au +0V donne un ordre d'arrêt (commande négative).

### **b89 : Surcharge I<sup>2</sup> t**

b89 = 0 : pas de surcharge.

b89 = 1 : le variateur est en surcharge I<sup>2</sup> t et son courant de sortie est limité à la valeur de Pr45 (voir Pr30 et Pr31).

---

---

# Variateur de vitesse

## SMV 3305

---

---

◇ **b91 : Préalarme surchauffe variateur**

b91 = 0 : la température du refroidisseur est inférieure à 75 °.

b91 = 1 : la température du refroidisseur est supérieure à 75°, si le cycle n'est pas diminué ou si le refroidissement n'est pas amélioré, b85 changera d'état entraînant un défaut th (voir Pr30, Pr31 et Pr81).

◇ **b95 : Surcharge résistance de freinage interne**

b95 = 0 : pas de surcharge.

b95 = 1 : la résistance de freinage interne est en surcharge (voir Pr30 et Pr31).

□ **b96 : Vitesse atteinte relative ou absolue (1)**

b96 = 0 : absolue. b42 = 1 lorsque la vitesse du moteur est comprise entre Pr56 et Pr57.

b96 = 1 : relative. b42 = 1 lorsque la vitesse du moteur est comprise entre la valeur de la référence - Pr56 et la valeur de la référence + Pr57.

□ **b99 : Mémorisation des paramètres (0)**

b99 = 0 : aucune action.

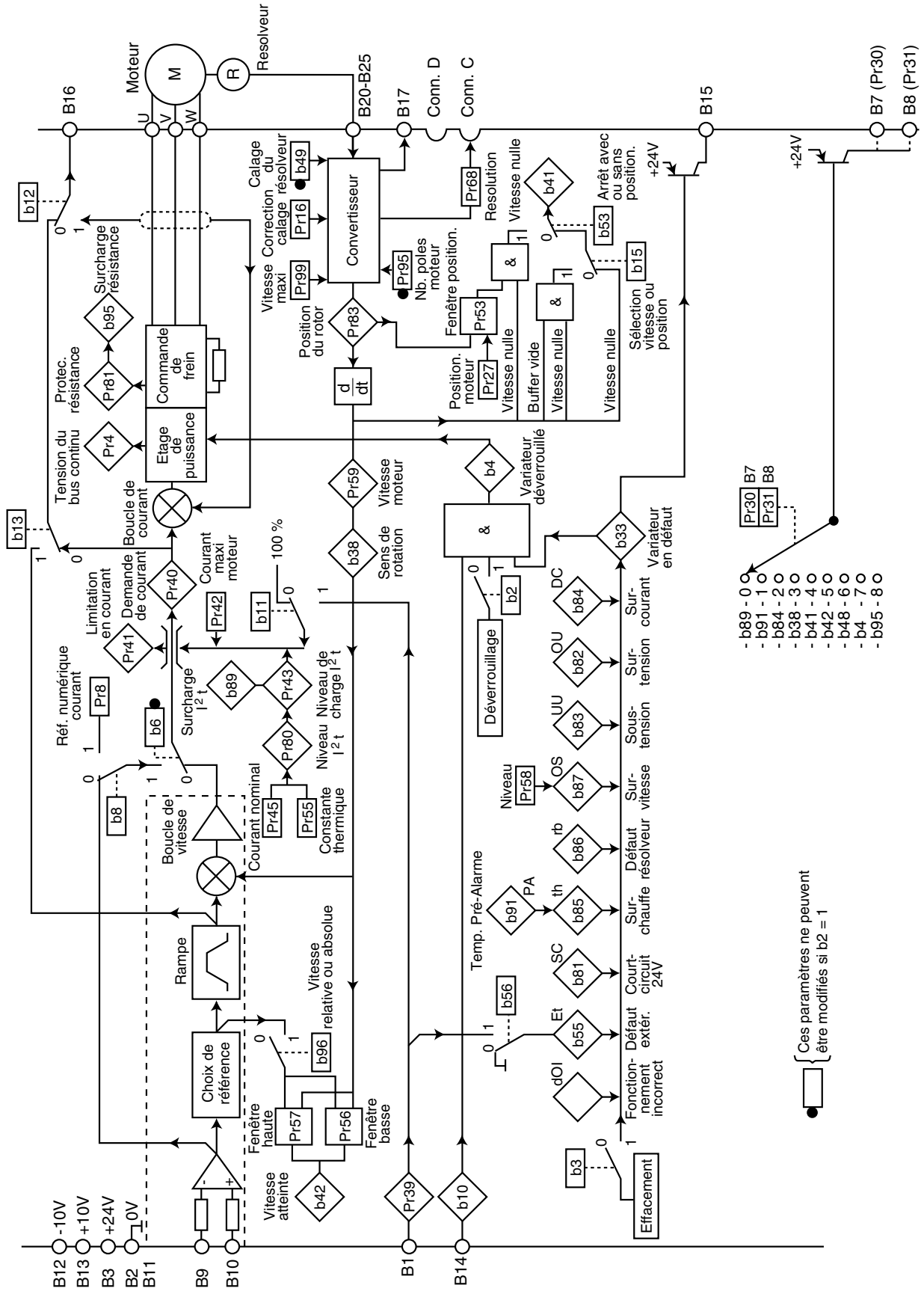
b99 = 1 : tous les paramètres modifiés depuis la mise sous tension sont mémorisés et retrouveront leur valeur après une coupure réseau. La mémorisation doit être effectuée moteur à l'arrêt ou variateur verrouillé.

L'afficheur indique " SAVE " et b99 repasse automatiquement à 0.

Notes

# Variateur de vitesse SMV 3305

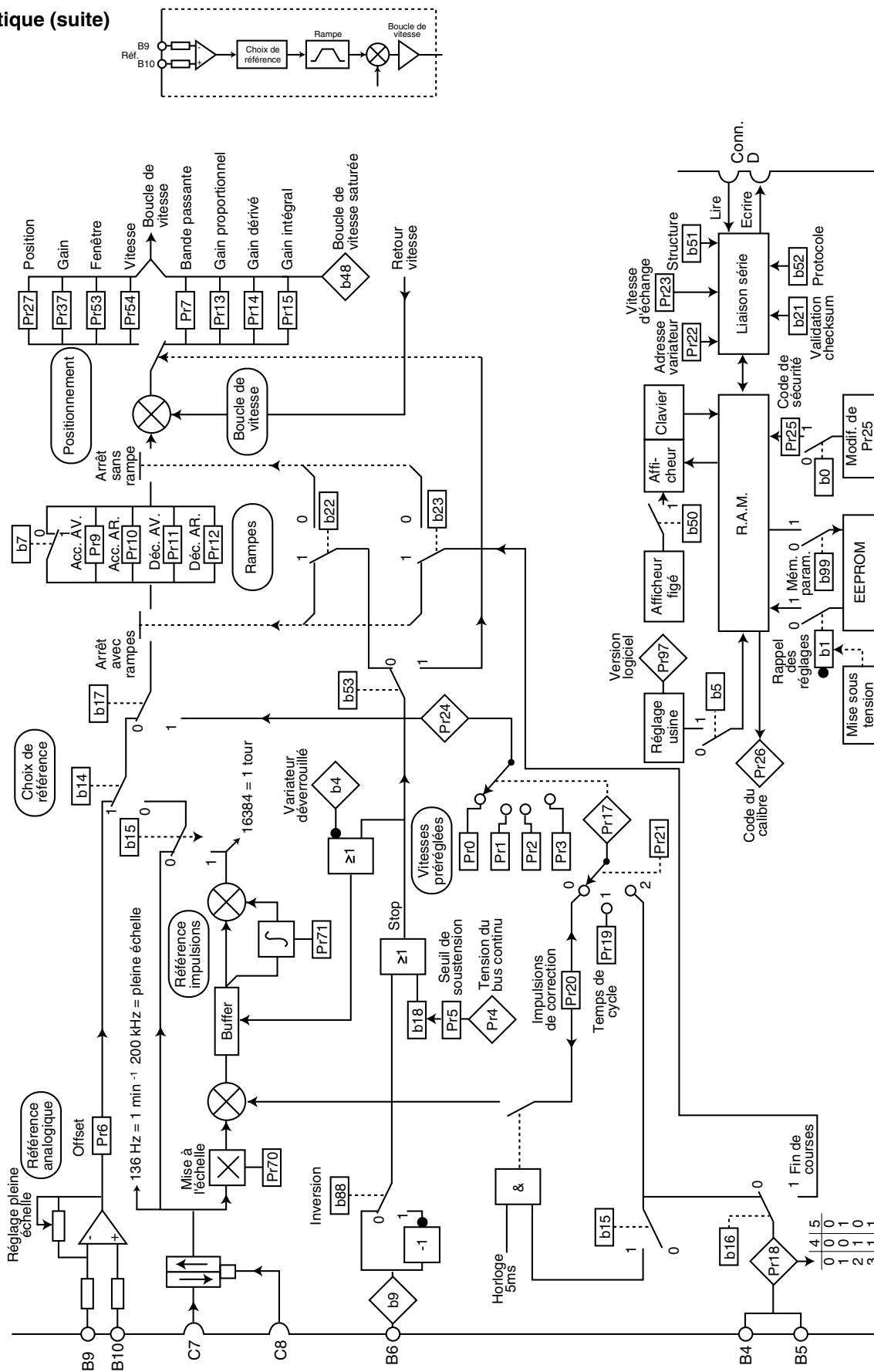
## 4.5 - Synoptique





# Variateur de vitesse SMV 3305

## Synoptique (suite)



# Variateur de vitesse SMV 3305

## 5 - DEFAUTS DIAGNOSTIC

### 5.1 - Généralités

Les informations relatives à l'état du variateur sont fournies par l'afficheur directement lorsqu'il affiche " rdY ", par le contenu des paramètres binaires ou encore par des mnemoniques clignotants dans le cas de défauts. Pour effectuer le diagnostic d'un état du variateur, il faut se reporter aux synoptiques du § 4.4.

Le cheminement d'un signal peut être suivi en lisant les valeurs des paramètres, aussi bien les valeurs des consignes et retours que les états des sélections, validations et entrées logiques.

**Attention :** Si vous devez ouvrir les capots de protection ou déconnecter des câbles, **attendez sept minutes** après avoir ouvert l'organe de coupure du réseau avant d'intervenir.

### 5.2 - Aide à la programmation

Problème	Vérification à effectuer
• Aucun des paramètres n'est accessible.	- Présence d'un code de sécurité.
• Le paramètre ne peut être modifié.	- Le paramètre est verrouillé par b2.
• Les paramètres programmés ont changé d'état lors d'une mise hors tension.	- Mémorisation des paramètres par b99.
• La liaison série ne communique pas.	- Câblage du connecteur C. - Structure du module de communication avec b21, b51 et b52. - Adresse du variateur en Pr22. - Fréquence de transmission par Pr23.
• Vous êtes perdus dans les paramètres.	- Retour aux réglages usine par b5 et b99.

### 5.3 - Recherche des dysfonctionnements

Afficheur	Problème	Vérification à effectuer
<input type="text" value=""/>	• L'afficheur n'est pas allumé.	- Casse des fusibles réseau ? - Présence des 3 phases sur le connecteur de puissance ?
<input type="text" value=" r d Y"/>	• Le moteur ne tourne pas.	- Borne B14 reliée au +24V ? - b02 = 1 ?
<input type="text" value="0"/>	• Le moteur ne tourne pas.	- Ordre des phases moteur correct ? - Câblage du résolveur correct ? - Référence différente de 0 ? - Vérifier b14, b15, b17. - Vérifier que b18 = 0, la valeur de Pr5, le réseau. - Vérifier le mode d'arrêt si b16 = 1.
<input type="text" value="0"/>	• Le moteur ne tourne pas et n'a pas de couple à l'arrêt.	- Vérifier b11, Pr42 et Pr45. - La borne B1 est-elle utilisée en limiteur ?
<input type="text" value=". .x .x .x .x"/>	• La vitesse du moteur est différente de la référence.	- Le variateur est en limitation ? - Valeur de Pr 99 ? - Valeur de b8 ?
<input type="text" value="x x x x"/>	• Le moteur vibre.	- Réglage du PID Pr13, Pr14, Pr15 correct ?

# Variateur de vitesse SMV 3305

## 5.4 - Messages de défaut

Ces messages s'affichent de manière clignotante sur l'afficheur et verrouillent le variateur (le moteur s'arrête en roue libre).

Afficheur	Provenance	Raison du défaut	Vérification à effectuer
□ □ □ □ O C	b84	Courant de sortie supérieur à 110 % du courant crête variateur.	- Court circuit en sortie variateur. - Moteur bloqué.
□ □ □ □ O U	b82	Surtension du bus continu dûe à une surtension réseau ou un cycle de freinage trop élevé.	- Vérifier le réseau. - Cycle trop élevé. - Freinage défectueux.
□ □ □ □ U U	b83	Soustension du bus continu dûe à une baisse du réseau ou une perte de phase.	- Vérifier le réseau et les fusibles. - Mesure du bus continu Pr04.
□ □ □ □ t h	b85	Surchauffe du refroidisseur par un mauvais refroidissement ou un cycle élevé.	- Renouvellement de l'air de refroidissement (filtres). - Fonctionnement des ventilations. - Cycle de fonctionnement.
□ □ □ □ r b	b86	Le retour résolveur est défectueux.	- Câblage du résolveur. - Liaisons coupées.
□ □ □ □ l t	b89	Le variateur est en surcharge. *	- Cycle trop élevé. - Réglage des paramètres moteur.
□ □ □ □ E t	b95	L'information ramenée borne B1 défaut extérieur ou sonde C.T.P. est mauvaise.	- Chaîne de contacts borne B1. - Moteur chaud ou CTP déconnectée.
□ □ □ □ P A	b91	Préalarme de surchauffe variateur. **	- Renouvellement de l'air de refroidissement (filtres). - Fonctionnement des ventilations. - Cycle de fonctionnement.
□ □ □ □ O S	b87	Le seuil de survitesse Pr58 a été dépassé.	- Réglage du seuil Pr58. - Réglage du P.I.D.
□ □ □ □ S C	b81	Court-circuit sur l'alimentation 24V. ***	- Câblage des sorties logiques. - Relais 24V défectueux.
□ □ □ □ d O I	-	Fonctionnement incorrect du variateur. ***	- Vérifier les câbles blindés. - Eloigner le variateur des sources de perturbations.

\* Le défaut lt ne verrouille pas le variateur mais ramène la limitation de courant au courant nominal moteur Pr45.

\*\* Le défaut PA ne verrouille pas le variateur.

\*\*\* Effacement par mise hors tension du variateur, les autres défauts entraînant un verrouillage du variateur sont effacés par b3 après avoir fait disparaître le défaut.

# Variateur de vitesse SMV 3305

## 6 - MAINTENANCE

### 6.1 - Introduction et avertissement

#### Attention

**Le circuit imprimé de puissance (circuit inférieur) est directement raccordé au réseau.**

**Ne procéder à aucune intervention sur le variateur sans avoir ouvert manuellement le circuit d'alimentation des étages de puissance (sectionneur à fusibles ou disjoncteur) ou avoir ouvert le contacteur d'entrée et verrouillé manuellement (clé) la télécommande.**

Par ailleurs, les condensateurs de filtrage sont soumis à des tensions très élevées. Ne pas toucher les bornes du variateur sans avoir effectué ou vérifié :

- qu'après avoir coupé l'alimentation du variateur, attendre 7 minutes pour la décharge des condensateurs,
- qu'avec un contrôleur, que la tension aux bornes du bus continu est inférieure à 15 volts,
- qu'au cas où il ne serait pas possible de procéder à l'une des opérations précédentes en raison du temps disponible, placer avec précautions (Tension élevée !!!) pendant au moins 15 secondes, une résistance de décharge (30 W-500Ω) aux bornes du bus continu.

Les opérations de maintenance et de dépannage des variateurs **SMV 3305** à effectuer par l'utilisateur sont extrêmement réduites. On trouvera ci-dessous, les opérations d'entretien courant ainsi que des méthodes simples destinées à vérifier le bon fonctionnement du variateur et à porter un premier diagnostic sur le bon fonctionnement des étages de puissance.

### 6.2 - Entretien

Pour le variateur, bien garder à l'esprit que tout appareil électronique peut connaître des problèmes à la suite d'une exposition à une température trop élevée, à l'humidité, l'huile, la poussière, ou après toute intrusion de matériaux d'origine externe.

Les circuits imprimés et leurs composants ne demandent normalement aucune maintenance. Contacter votre vendeur ou la station service agréée la plus proche en cas de problème.

**NE PAS DEMONTER LES CIRCUITS IMPRIMÉS PENDANT LA PERIODE DE GARANTIE. CELLE-CI DEVIENDRAIT IMMEDIATEMENT CADUQUE.**

Ne pas toucher les circuits intégrés ou le microprocesseur avec les doigts ou avec des matériels chargés ou sous tension. Reliez-vous à la terre, ainsi que le banc ou le fer à souder pour toute intervention sur les circuits.

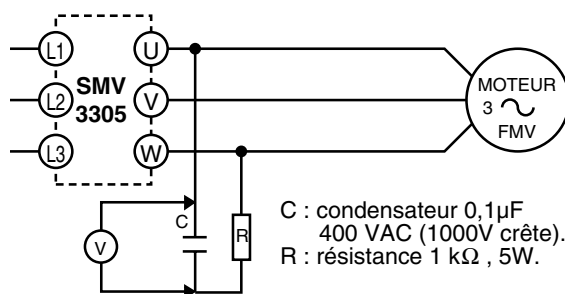
Ne pas manipuler les circuits intégrés sur socle qui se trouvent sur le circuit imprimé de contrôle (risque de détérioration).

### 6.3 - Comment mesurer la tension et le courant moteur

#### 6.3.1 - Mesure de la tension

Il n'est pas possible de mesurer directement la tension délivrée par le variateur car elle est hachée.

Il est possible d'utiliser un voltmètre numérique ou à cadre mobile pour effectuer la mesure de la tension délivrée au moteur grâce au montage suivant.



#### 6.3.2 - Mesure du courant moteur

Le courant consommé par le moteur et le courant d'entrée du variateur peuvent être mesurés de façon approchée grâce à un ampèremètre à cadre mobile classique.

#### 6.3.3 - Mesure de la puissance d'entrée du variateur

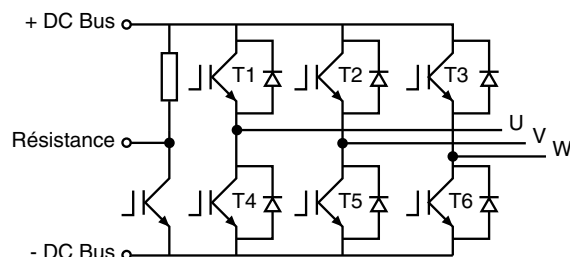
La puissance d'entrée du variateur peut être mesurée en utilisant un wattmètre classique.

### 6.4 - Tests des étages de puissance du variateur

#### 6.4.1 - Remarques préliminaires

Les tests exposés ci-dessous sont destinés à **faire un test qualitatif** de l'état des étages de puissance. Utiliser un ohmmètre à cadre mobile placé sur l'échelle 1Ω et faire les mesures après avoir mis le variateur hors tension et après avoir attendu la décharge complète du condensateur de filtrage. Chaque mesure doit durer au moins 10 secondes afin d'éviter les fausses lectures dues aux charges pouvant être encore présentes dans les circuits du variateur. En cas de doute sur les étages de puissance, vérifier visuellement l'état des modules de commandes de base qui peuvent avoir été endommagés à la suite de ceux-ci.

LA figure ci-après montre le schéma de principe général de l'onduleur à transistors du variateur.



# Variateur de vitesse SMV 3305

Il est possible de pratiquer deux niveaux de tests :

## 6.4.2 - Test par l'intermédiaire du bornier

Ce test est assez sommaire. Une réponse positive ne signifie pas nécessairement que les étages de puissance sont corrects. Cependant une réponse négative signifie généralement que ceux-ci sont endommagés.

Utiliser les bornes U, V, W, L1, L2, L3, +DC Bus, -DC Bus, résistance de freinage.

Polarité de l'ohmmètre		Mesure ( $\Omega$ )
+	-	
+ DC Bus	U, V, W	$\infty$
- DC Bus	U, V, W	10
U, V, W	+ DC Bus	10
U, V, W	- DC Bus	$\infty$
+ DC Bus	- DC Bus	$\infty$
- DC Bus	+ DC Bus	20
+ DC Bus	Résistance	50
- DC Bus	Résistance	20
Résistance	+ DC Bus	10
Résistance	- DC Bus	$\infty$
+ DC Bus	L1, L2, L3	$\infty$
- DC Bus	L1, L2, L3	50
L1, L2, L3	+ DC Bus	10
L1, L2, L3	- DC Bus	$\infty$

## 6.5 - Tests d'isolement et de tenue en tension du variateur

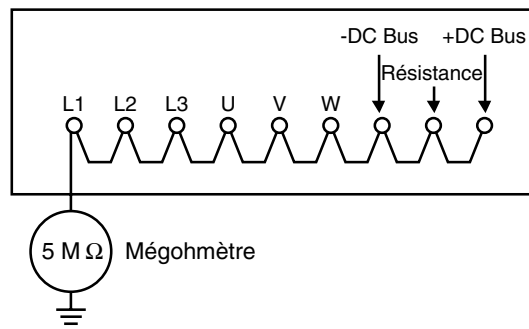
### 6.5.1 - Introduction

#### ATTENTION :

Les tests décrits ci-dessous sont à conduire avec précautions. Une destruction des étages de puissance provenant d'une erreur de manipulation ou d'un mauvais respect des instructions entraînerait l'exclusion de la garantie.

### 6.5.2 - Test d'isolement du variateur

Court-circuiter toutes les bornes du bornier de puissance, excepté la borne de terre, comme indiqué sur les figures ci-après. Utiliser un mégohmmètre pour mesurer la résistance entre ces bornes et la terre. Cette résistance doit être au moins de 5 M $\Omega$ .



**NE PAS FAIRE DE TEST D'ISOLEMENT OU DE TENUE EN TENSION AVEC D'AUTRES BORNES QUE CELLES QUI SONT INDIQUEES CI-DESSUS.**

### 6.5.3 - Test de tenue en tension du variateur

Appliquer pendant une minute une tension alternative de 2000VAC (après l'avoir augmentée progressivement) entre la terre et le bornier de puissance court-circuité tel que décrit dans la figure ci-dessus.

**Vérifier que rien d'anormal ne se produit durant le test.**

#### ATTENTION :

Ne jamais effectuer de test de tenue en tension sur d'autres bornes que celle qui sont indiquées ci-dessus. Une telle manœuvre endommagerait le variateur et suspendrait l'application de la garantie.

# Variateur de vitesse SMV 3305

## 7 - EXTENSIONS DE FONCTIONNEMENT

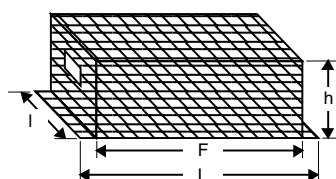
### 7.1 - Résistances de freinage R - FMV

Caractéristiques

R - FMV	320T	640T	1000T	2000T	3000T	4000T
Valeur ohmique ( $\Omega$ )	180	90	68	34	22,6	17
Puissance thermique (W)	320	640	1000	2000	3000	4000
Puissance crête (W)	2700	5400	7200	14400	21600	28800
I efficace (A) *	1,33	2,66	3,8	7,7	11,5	15,3
Indice de protection	IP20 sur 5 faces, 6ème face = face de montage					

\* Valeur du réglage du relais thermique de protection en série avec la résistance R - FMV.

Masses et encombrements



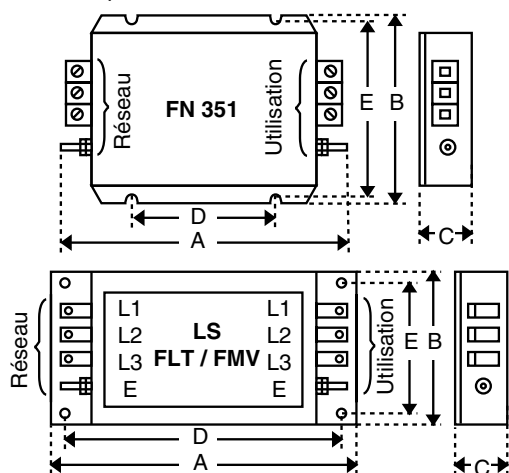
R - FMV	320T	640T	1000T	2000T	3000T	4000T
Masse (kg)	1,5	2,1	3,6	5,1	7,5	7,5
Encombrement (mm) L x l x h	425 x 134 x 114		565 x 224 x 180		565 x 404 x 180	
Entraxe de fixation (mm) F	395		535		535	

**Nota :** Les résistances R - FMV peuvent être associées en parallèle sous réserve que leur valeur équivalente ne soit pas inférieure au minimum supporté par le transistor T - FMV.

### 7.2 - Filtres réseau

Ils sont utilisés pour réduire les émissions électromagnétiques des modulateurs et répondre ainsi aux normes européennes EN-50081.2 (voir § 3.3).

Le filtre se présente sous la forme d'un parallélépipède qui doit être implanté directement au dessus du modulateur. La longueur des câbles de connections au modulateur ne devra pas excéder 300mm.



Calibre SMV	Filtre associé	Masse (kg)
2,5T et 3,5T	FN 351 - 8 - 29	1,8
5,5T à 11T	FN 351 - 16 - 29	1,8
13T	FLT - FMV 33	7,5

Filtre	A	B	C	D	E
FN 351 - 8 - 29	180	115	60	115	100
FN 351 - 16 - 29	200	150	65	115	135
FLT - FMV 33	330	190	145	305	160

### 7.3 - Selfs triphasés moteur pour atténuation des courants de fuites : SELF - MC

Elles se câblent directement en sortie du modulateur (bornes U, V, W) et permettent de diminuer les courants de fuites ainsi que les perturbations émises.

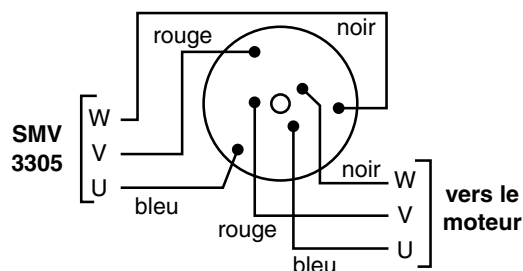
Leur forme est cylindrique et elles sont fixées par un trou lisse central.

Calibre SELF - MC	Calibre SMV 3305	Dimensions			Masse (kg)
		Diamètre	Hauteur	Ø trou	
3,5T	2,5T et 3,5T	80	50	5,1	0,5
11T	5,5T à 11T	80	50	5,1	0,75
27T	13T	125	55	6,2	1,9

Les dimensions sont exprimées en mm.

• Câblage

Les SELF - MC doivent être câblées au plus près du variateur en respectant le schéma ci-dessous.



# Variateur de vitesse SMV 3305

## 8 - RECAPITULATIF DES REGLAGES

### 8.1 - Paramètres numériques

Paramètre	Fonction	Réglage usine	Réglage particulier	Réglage particulier
Pr0	Vitesse pré-réglée 0	0		
Pr1	Vitesse pré-réglée 1	0		
Pr2	Vitesse pré-réglée 2	0		
Pr3	Vitesse pré-réglée 3	0		
Pr5	Seuil de soustension bus continu	0		
Pr6	Offset de la référence analogique	0		
Pr7	Bande passante boucle de vitesse	1		
Pr8	Référence numérique courant	0		
Pr9	Rampe d'accélération Avant	200		
Pr10	Rampe d'accélération Arrière	200		
Pr11	Rampe de décélération Avant	200		
Pr12	Rampe de décélération Arrière	200		
Pr13	Gain proportionnel	30		
Pr14	Gain dérivé	30		
Pr15	Gain intégral	30		
Pr16	Correction de calage résolveur	0		
Pr19	Temps en cycle	10		
Pr20	Nombre d'impulsions de correction	0		
Pr21	Sélection de référence numérique	1		
Pr22	Liaison série : adresse du variateur	1		
Pr23	Liaison série : vitesse d'échange	9600		
Pr25	Code de sécurité	0		
Pr27	Positionnement de l'arbre moteur	0		
Pr30	Affectation de la sortie logique B7	0		
Pr31	Affectation de la sortie logique B8	1		
Pr37	Gain de la boucle de positionnement	1		
Pr42	Courant maxi moteur	100		
Pr45	Courant nominal moteur	50		
Pr53	Fenêtre de positionnement	10		
Pr54	Vitesse de positionnement	150		
Pr55	Constante thermique moteur	7		
Pr56	Fenêtre basse vitesse atteinte	5		
Pr57	Fenêtre haute vitesse atteinte	5		
Pr58	Seuil de survitesse	3200		
Pr68	Résolution sortie codeur	1		
Pr70	Mise à l'échelle de la référence impulsions	4		
Pr71	Intégrale de la référence impulsions	50		
Pr95 *	Nombre de poles moteur	6		
Pr99	Vitesse maxi	3000		



# Variateur de vitesse SMV 3305

## 8.2 - Paramètres binaires

Paramètre	Fonction	Réglage usine	Réglage particulier	Réglage particulier
b0	Déverrouillage du changement de code	0		
b1 *	Rappel des réglages précédents	0		
b2	Déverrouillage du variateur	1		
b3	Effacement défaut	0		
b5	Retour aux réglages usine	0		
b7	Validation des rampes	0		
b8	Sélection de la référence courant	0		
b11	Sélection de la limitation de courant	0		
b12	Source de la sortie analogique B16	0		
b13	Source de b12 = 0	0		
b14	Sélection référence analogique ou impulsions	0		
b15	Sélection vitesse ou positionnement	0		
b16	Fonction des bornes B4 et B5	0		
b17	Sélection référence vitesse analogique ou numérique	0		
b18	Sélection du mode d'arrêt	0		
b21	Validation du checksum	1		
b22	Arrêt avec ou sans rampes	1		
b23	Fin de courses avec ou sans rampes	1		
b49 *	Validation calage du résolveur	0		
b50	Sélection du mode d'affichage	0		
b51	Liaison série : Structure	0		
b52	Liaison série : Protocole	0		
b53	Arrêt avec ou sans positionnement	0		
b56	Validation défaut extérieur	0		
b88	Inversion de polarité de commande d'arrêt	0		
b96	Vitesse atteinte absolue ou relative	0		
b99	Mémorisation des paramètres	0		