

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu


Installation et maintenance

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****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 de vitesse doit être relié à une mise à la terre réglementaire (borne ).

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 de vitesse comporte des dispositifs de sécurité qui peuvent en cas de défauts commander son arrêt 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 à l'annexe 1 du décret 92.767 du 29 Juillet 1992 relative à la sécurité.

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

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


Si le moteur ou la machine ne sont pas prévus mécaniquement pour supporter de telles vitesses, l'utilisateur peut être exposé à de graves dommages consécutifs à leur détérioration mécanique.

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

Le variateur de vitesse objet de la présente notice est un composant destiné à être incorporé dans une installation ou machine électrique et ne peut en aucun cas être considéré comme un organe de sécurité. Il appartient donc au fabricant de la machine, au concepteur de l'installation ou à l'utilisateur de prendre à sa charge les moyens nécessaires au respect des normes en vigueur et de prévoir les dispositifs destinés à assurer la sécurité des biens et des personnes.

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

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****INSTRUCTIONS DE SECURITE ET D'EMPLOI RELATIVES AUX VARIATEURS DE VITESSE
(Conformes à la directive basse tension 73/23/CEE modifiée 93/68/CEE)**

 Ce symbole signale dans la notice des avertissements concernant les conséquences dues à l'utilisation inadéquate du variateur, les risques électriques pouvant entraîner des dommages matériels ou corporels ainsi que les risques d'incendie.

1 - Généralités

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

Le retrait non justifié des protections, une mauvaise utilisation, une installation défectueuse ou une manœuvre inadaptée peuvent entraîner des risques graves pour les personnes, les animaux et les biens.

Pour informations complémentaires, consulter la documentation.

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

Au sens des présentes instructions de sécurité fondamentales, on entend par personnel qualifié des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et d'exploitation du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.

2 - Utilisation

Les variateurs de vitesse sont des composants destinés à être incorporés dans les installations ou machines électriques.

En cas d'incorporation dans une machine, leur mise en service est interdite tant que la conformité de la machine avec les dispositions de la Directive 97/37/CEE (directive machine) n'a pas été vérifiée. Respecter la norme EN 60204-1 stipulant notamment que les actionneurs électriques (dont font partie les variateurs de vitesse) ne peuvent pas être considérés comme des dispositifs de coupure et encore moins de sectionnement. Leur mise en service n'est admise que si les dispositions de la Directive sur la compatibilité électromagnétique (89/336/CEE, modifiée 92/31/CEE) sont respectées.

Les variateurs de vitesse répondent aux exigences de la Directive Basse Tension 73/23/CEE, modifiée 93/68/CEE. Les normes harmonisées de la série DIN VDE 0160 en connexion avec la norme VDE 0660, partie 500 et EN 60146/VDE 0558 leur sont applicables.

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

3 - Transport, stockage

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

Les conditions climatiques spécifiées dans le manuel technique doivent être respectées.

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****4 - Installation**

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

Les variateurs de vitesse doivent être protégés contre toute contrainte excessive. En particulier, il ne doit pas y avoir déformation de pièces et/ou modification des distances d'isolement des composants lors du transport et de la manutention. Eviter de toucher les composants électroniques et pièces de contact.

Les variateurs de vitesse comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques et facilement endommageables par un maniement inadéquat. Les composants électriques ne doivent pas être endommagés ou détruits mécaniquement (le cas échéant, risques pour la santé !).

5 - Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont effectués sur le variateur de vitesse sous tension, les prescriptions nationales pour la prévention d'accidents doivent être respectées.

L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions applicables (par exemple sections des conducteurs, protection par coupe-circuit à fusibles, raccordement du conducteur de protection). Des renseignements plus détaillés figurent dans la documentation.

Les indications concernant une installation satisfaisant aux exigences de compatibilité électromagnétique, tels que le blindage, mise à la terre, présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs, figurent dans la documentation qui accompagne les variateurs de vitesse.

Ces indications doivent être respectées dans tous les cas, même lorsque le variateur de vitesse porte le marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de l'installation ou de la machine.

6 - Fonctionnement

Les installations dans lesquelles sont incorporés des variateurs de vitesse doivent être équipés des dispositifs de protection et de surveillance supplémentaires prévus par les prescriptions de sécurité en vigueur qui s'y appliquent, telles que la loi sur le matériel technique, les prescriptions pour la prévention d'accidents, etc... Des modifications des variateurs de vitesse au moyen du logiciel de commande sont admises.

Après la mise hors tension du variateur de vitesse, les parties actives de l'appareil et les raccordements de puissance sous tension ne doivent pas être touchés immédiatement, en raison de condensateurs éventuellement chargés. Respecter à cet effet les avertissements fixés sur les variateurs de vitesse.

Pendant le fonctionnement, toutes les portes et protections doivent être maintenues fermées.

7 - Entretien et maintenance

La documentation du constructeur doit être prise en considération.

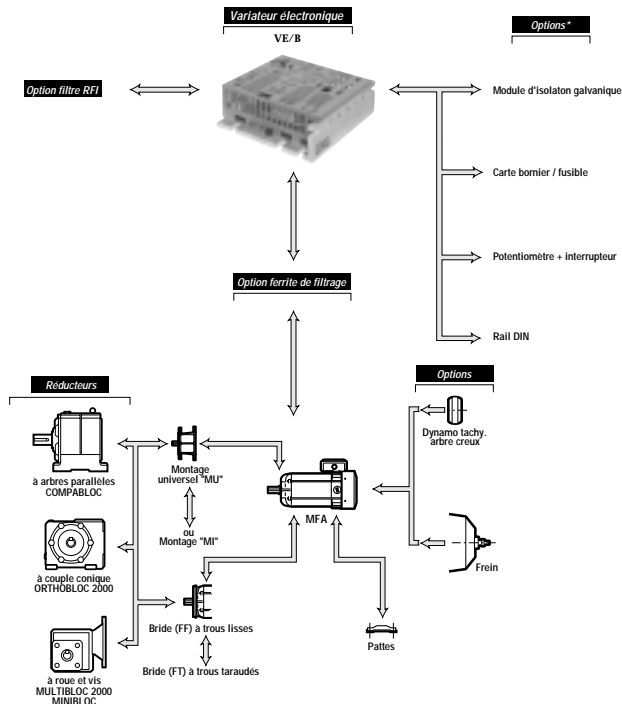
Cette notice doit être transmise à l'utilisateur final.

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

AVANT PROPOS

La présente notice décrit la mise en service des variateurs de vitesse VE/B de technologie numérique. Elle détaille l'ensemble des procédures à exécuter lors d'une intervention sur le variateur et présente les possibilités d'extensions.



* Voir les options possibles selon la version VE/B (§ 7).

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****SOMMAIRE**

1 - INFORMATIONS GENERALES	7
1.1 - Principe général de fonctionnement	7
1.2 - Caractéristiques électriques	8
1.3 - Caractéristiques et fonctions principales	8
1.4 - Caractéristiques d'environnement	9
1.5 - Masses et encombrements	10
2 - INSTALLATION MECANIQUE	11
2.1 - Vérifications à la réception	11
2.2 - Précautions d'installation	11
2.3 - Implantation	12
2.4 - Installation en armoire	12
2.5 - Installation du potentiomètre	13
3 - RACCORDEMENTS	14
3.1 - Accès aux borniers	14
3.2 - Disposition des borniers	15
3.3 - Description des borniers	16
3.4 - Raccordement puissance	17
3.5 - Raccordement commande	19
3.6 - Définition des câbles et protections	21
3.7 - Phénomènes électriques et électromagnétiques	22
3.8 - Schémathèque	26
4 - MISE EN SERVICE	29
4.1 - Implantation des fonctions et réglages	29
4.2 - Réglages et sélections	30
4.3 - Instructions de réglage	30
4.4 - Mise en service du variateur	31
5 - DEFAUTS - DIAGNOSTIC	33
5.1 - Visualisation	33
5.2 - Diagnostic	33
6 - MAINTENANCE	34
6.1 - Introduction et avertissement	34
6.2 - Entretien	34
6.3 - Mesures de tension, courant et puissance	34
6.4 - Tests des étages de puissance du variateur	35
6.5 - Tests d'isolement et de tenue en tension du variateur	35
6.6 - Liste des pièces de rechanges	36
6.7 - Echange de produits	36
7 - EXTENSIONS DE FONCTIONNEMENT	37
7.1 - Filtres RFI FLT VE Classe B	37
7.2 - Module d'isolation galvanique VE intégrable (IP00)	39
7.3 - Carte bornier / fusibles intégrable (IP00)	42
7.4 - Kit de montage rail DIN	43
7.5 - Ferrite de filtrage	44
7.6 - Kit potentiomètre + interrupteur	45

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

1 - INFORMATIONS GENERALES

1.1 - Principe de fonctionnement

1.1.1 - Principe général

Le variateur de vitesse VE/B est destiné à piloter des moteurs à courant continu à aimant permanent de la gamme MFA - 3000 tr/min et à excitation séparée de la gamme MS - 3000 tr/min.

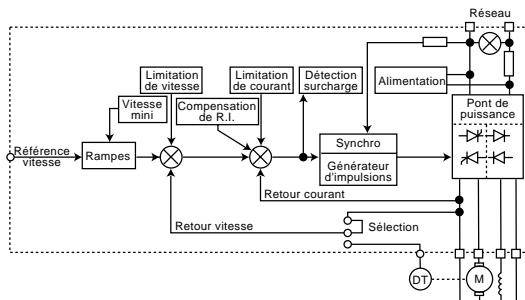
Il s'alimente avec une tension alternative monophasée de 230 V. Le VE/B contrôle un pont redresseur à thyristors pour réguler la vitesse du moteur, quelque soit la charge et le réseau.

Ces variateurs sont protégés contre les surtensions par des circuits résistance capacité et écreteurs, et contre les sur-intensités par limitation de courant.

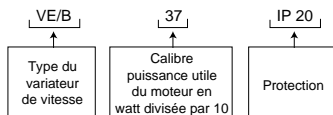
La démagnétisation des aimants du moteur est donc évitée lors du démarrage ou des surcharges.

Ce sont des variateurs unidirectionnels avec possibilité de gérer un retour tachymétrique. Ils constituent avec les moteurs à courant continu associés des motovariateurs performants.

1.1.2 - Synoptique



1.1.3 - Désignation du produit



Exemple : VE/B 37 IP20 : variateur de vitesse VE/B, pour moteur 370W, indice de protection IP20.



VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****1.2 - Caractéristiques électriques**

Tension réseau puissance monophasé (V~)	230V \pm 15%						
Fréquence réseau (Hz)	50 / 60 Hz \pm 2%						
Tension excitation maximum (V=)	100V	100V ou 190V					
Tension induit (V=)	0-110V	0 à 180V					
Calibre variateur	4	6	7	12	18	25	37
Courant de ligne permanent (A)	1,1	1	1,1	2	2,4	3,5	4,3
Courant d'induit permanent (A)	0,65	0,55	0,75	1,2	1,5	2,1	2,9
Puissance du moteur (W)	36	60	75	120	180	250	370
Courant d'excitation maxi (A)	0,2A sous 190V ou 0,4A sous 100V						

Nota : le variateur VE/A 4 est destiné à alimenter exclusivement un moteur à excitation séparée type MS 36-35 - 110/100V - 4000 min⁻¹ - 36W.

1.3 - Caractéristiques et fonctions principales

Caractéristiques	
Puissance	<ul style="list-style-type: none"> Induit : pont mixte diodes thyristors Excitation : mono ou double alternance suivant le câblage
Isolation	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'isolation : 0V commun avec l'induit
Régulation	<ul style="list-style-type: none"> De tension d'induit en standard De vitesse avec dynamo tachymétrique optionnelle
Consigne	<ul style="list-style-type: none"> Par potentiomètre 5 kΩ fourni Unipolaire 0 à +10V (résistance de source max. : 10 kΩ)
Rampes	<ul style="list-style-type: none"> Séparées accélération - décélération
Limitation de courant	<ul style="list-style-type: none"> 150% du courant nominal (réglage usine)

Réglages	
Par potentiomètres	<ul style="list-style-type: none"> Vitesse minimum 0 à 30% de la vitesse nominale Vitesse maximum 50 à 110% de la vitesse nominale Rampe d'accélération 0,5 s à 10 s Rampe de décélération 2 s à 10 s Compensation de RI

Signalisation	
Par LED	<ul style="list-style-type: none"> Indication de limitation de courant (led rouge CL) Indication de présence tension (led verte PWR ON)
Par voyant de l'interrupteur ON/OFF (IP 40)	<ul style="list-style-type: none"> Indication de présence tension


VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu**

Performances	
Plage de vitesse	• 1 à 50*
Stabilité (variation réseau $\pm 10\%$)	• 0,5% de la vitesse nominale*
Stabilité de charge (de 0 à 100%)	• 1% de la vitesse nominale*
Linéarité	• 2% de la vitesse nominale

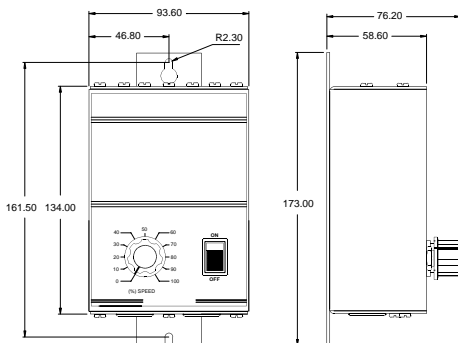
Options	
Filtre RFI	• Référence FLT VE Classe B
Isolation galvanique	• Module d'isolation galvanique VE (IP00 uniquement)
Bornier/fusibles	• Carte bornier/fusibles (IP00 uniquement)
Rail DIN	• Kit de montage sur rail DIN (IP20 et IP00)
Ferrite de filtrage	• Ferrite de filtrage des fils moteur
Potentiomètre / Interrupteur	• Kit potentiomètre 4,7 k Ω + interrupteur

* Seulement pour les moteurs de la gamme MFA (aimants permanents) après optimisation du réglage IR.

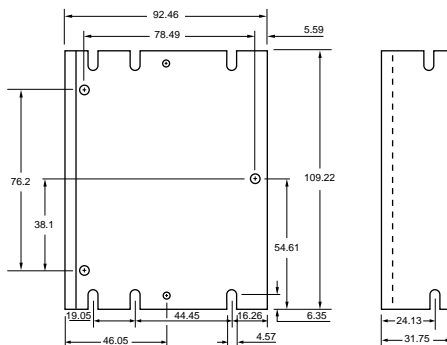
1.4 - Caractéristiques d'environnement

Caractéristiques	VE/B
Indice de protection	• IP40 (avec PE) ou IP20*
Température de fonctionnement	• De 0°C à +45°C avec 5 à 85% d'humidité
Température de stockage	• De -20°C à +55°C, 12 mois maximum avec 5 à 95% d'humidité
Température de transport	• De -25°C à +70°C avec 95% d'humidité maximum
Altitude	• Inférieure à 1000 mètres. Déclasser de 0,5% en courant par 100 m supplémentaires.
Humidité relative sans condensation	• Conforme à CEI 68-2-3 et CEI 68-2-30
Chocs	• Conforme à CEI 68-2-27
Vibrations	• Conforme à CEI 68-2-6
Conformité aux normes	<ul style="list-style-type: none"> • Immunité : EN50082-2 et EN61800-3 • Emissions conduites rayonnées : conforme à EN 50081-1 et EN 61800-3 avec filtre RFI FLT VE Classe B (se reporter au § 3.7) • c  us : approuvé UL pour USA et Canada

* Indice de protection IP00 : consulter LEROY-SOMER.

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****1.5 - Masse et encombrement****1.5.1 - Coffret - Version IP 40***Dimensions en mm*

Masse : 0,5 kg

Note : la partie externe des presse-étoupes mesure environ 20 mm.**1.5.2 - Platine - Version IP 20***Dimensions en mm*

Masse : 0,28 kg

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

2 - INSTALLATION MECANIQUE

! Il est de la responsabilité du propriétaire ou de l'utilisateur de s'assurer que l'installation, l'exploitation, l'entretien du variateur et de ses options sont effectués dans le respect de la législation relative à la sécurité des biens et des personnes et des réglementations en vigueur dans le pays où il est utilisé.

• Le personnel doit être qualifié, et être à même de définir le degré de protection nécessaire et les restrictions d'environnement.

• Les VE/B doivent être installés dans un environnement exempt de poussières conductrices, fumées, gaz et fluides corrosifs et de condensation (par exemple classe 2 suivant UL 840 et CEI 664.1). Le variateur ne doit pas être installé dans des zones à risque hormis dans une enceinte adaptée. Dans ce cas l'installation devra être certifiée.

• Dans les atmosphères sujettes à la formation de condensation, installer un système de réchauffage qui fonctionne lorsque le variateur n'est pas utilisé et mis hors tension lorsque le variateur est utilisé. Il est préférable de commander le système de réchauffage automatique.

• L'enveloppe du VE/B n'est pas ininflammable, si nécessaire, utiliser une armoire anti-incendie.

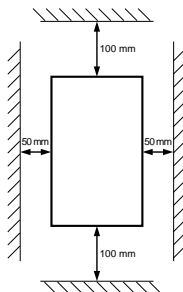
2.1 - Vérifications à la réception

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 avec le réseau d'alimentation et le moteur,
- le potentiomètre, son disque plastique d'isolation (sauf en version IP40) et le tournevis de réglage ont bien été livrés avec le variateur (pochette plastique).
- les 2 presse-étoupes ont été livrés en version IP40.

2.2 - Précautions d'installation

- Fixer le variateur verticalement.
- Ne pas placer le variateur au-dessus d'une source de chaleur ou d'un autre variateur.
- Respecter les espaces suivants autour du variateur :



2.2.1 - Précautions en versions IP20 et IP00

• Pour assurer une bonne diffusion des calories avec l'extérieur, fixer la face A ou la face B contre une des parois verticales de l'enceinte en relation avec l'extérieur (cf § 2.3.2).

! En version IP20, les VE/B peuvent être placés dans un local non réglementé, à condition de ne pas être facilement accessibles (au sens de la norme 60204-1).

• En version IP00, les VE/B doivent être obligatoirement installés dans un coffret pour protéger l'utilisateur contre les chocs électriques. Il faut interdire l'accès au variateur aux personnes non habilitées (norme 60204-1).

2.2.2 - Précaution en version IP40

• Pour assurer l'indice de protection IP40, il ne faut pas oublier de visser les 2 presse-étoupes fournis (clé de 26).

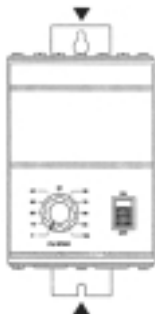
VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

2.3 - Implantation

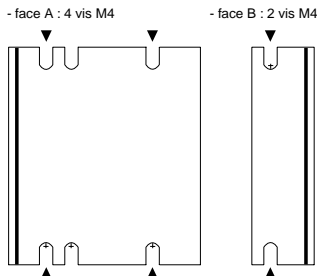
2.3.1 - Coffret IP 40

La fixation du VE/B IP40 s'effectue avec 2 vis M4 (boutonnères).



2.3.2 - Platines IP 20 et IP 00

La fixation des VE/B IP20 et IP00 s'effectue avec 4 ou 2 vis M4 suivant la position de montage A ou B.



2.4 - Installation en armoire

L'installation du variateur en armoire demande des précautions particulières au niveau de la grandeur d'enceinte. Il faut vérifier que la dissipation de chaleur est suffisante. La température dans l'armoire ne doit pas dépasser +45°C.

Il est préférable de monter le variateur dans la partie basse de l'armoire.

a - Tableau des pertes à la charge nominale

Type	VE/B 4 à VE/B 37
Pertes (W)	10

b - Mise en armoire non ventilée

La superficie mini d'échange de chaleur requise se calcule suivant la formule :

$$S = \frac{P_i}{k(T_j - T_{amb})}$$

où :

Pi = pertes de tous les éléments qui produisent de la chaleur (W)

Tj = température ambiante maxi de fonctionnement (°C) : 45°C

Tamb = température ambiante externe maximum (°C)

k = coefficient de transmission thermique

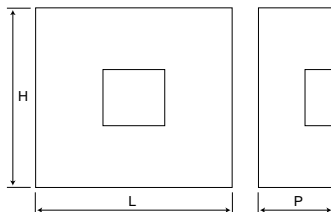
S = surface d'échange minimum (hors parties adossées contre un mur par exemple) (m²)

Tableau des coefficients k

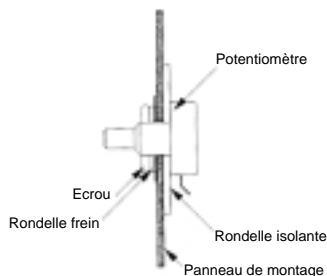
Matériaux	Coefficient k
Tôle acier 2 mm	5,5

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu**

Dimensions d'enveloppe :



VE/B	H	L	P
IP 40	300	300	150

**c - Mise en armoire ventilée**

Si une ventilation forcée (VF) peut être utilisée, la taille de l'armoire pourra être réduite. On laissera un espace libre de 100mm minimum autour du modulateur.

Le débit de la VF en m³/h se calcule suivant la formule :

$$V = \frac{31 \text{ Pi}}{T_j - T_{amb}}$$

2.5 - Installation du potentiomètre

• Un potentiomètre de consigne 5kΩ est fourni avec les platines IP20 et IP00. Il est destiné à être monté sur l'enveloppe de protection électrique de l'utilisateur (face avant de l'armoire).

⚠ Il faut impérativement isoler le potentiomètre de sa surface de montage, en utilisant le disque plastique fourni.

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****3 - RACCORDEMENTS**

⚠ • Tous les travaux de raccordement doivent être effectués suivant les lois en vigueur dans le pays où il est installé. Ceci inclus la mise à la terre ou à la masse afin de s'assurer qu'aucune partie du variateur directement accessible ne puisse être au potentiel du réseau ou à tout autre tension pouvant s'avérer dangereuse.

• Les tensions présentes sur les câbles ou les connexions du réseau, du moteur, du filtre et des commandes peuvent provoquer des chocs électriques mortels. Dans tous les cas éviter le contact.

• Le variateur doit être alimenté à travers un organe de coupure afin de pouvoir le mettre hors tension de manière sécuritaire.

• L'alimentation du variateur doit être protégée contre les surcharges et les courts-circuits.

• La fonction arrêt du variateur ne protège pas des tensions élevées présentes sur les borniers.

• Vérifier la compatibilité en tension et en courant du variateur, du moteur et du réseau.

• Le 0V du circuit électronique est au potentiel du réseau, éviter tout contact avec le 0V variateur sous tension. Il est indispensable de protéger l'utilisateur contre les contacts directs des signaux de commande ou utiliser du matériel isolé.

3.1 - Accès aux borniers

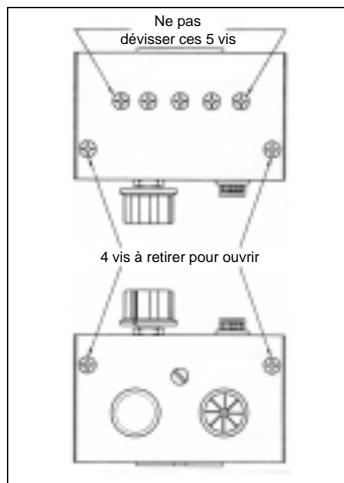
⚠ • L'accès aux borniers du variateur doit se faire impérativement hors tension.

3.1.1 - Accès en IP40

Il faut dévisser les 4 vis cruciformes (6-32 x 7/32 emprunte Philips n°1) pour ouvrir le capot.

Pour respecter l'indice de protection IP40, il est nécessaire de visser les 2 presse-étoupe fournis (clé de 26).

Couple de serrage pour revisser le capot : 0,7 Nm.



VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

3.1.2 - Accès en IP20

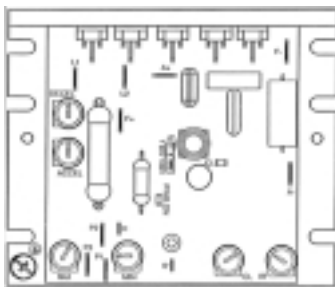
L'accès aux cosses "fast-on" se fait directement à travers les trous prévus dans le capot plastique IP20. Pour accéder aux cosses inutilisées dans les applications de base (exemple : retour tachymétrique), il suffit de

détacher les morceaux de capot pré-découpés.

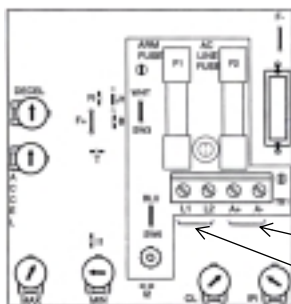
Pour accéder au strap J2 (retour tachymétrique), il suffit de dévisser les 2 vis du capot (6-32 x 0,25), et de ne pas oublier de les remettre à la fin (couple de serrage 0,7 Nm).

3.2 - Disposition des borniers

3.2.1 - Bornes IP20 et IP00



3.2.2 - Bornes IP20 et IP00




Bornier induit moteur

Bornier entrée réseau

La borne de terre se trouve sur le boîtier, entre les presse-étoupes.

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****3.3 - Description des borniers**

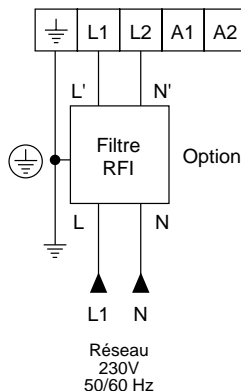
Repère	Fonctions	Caractéristiques	Bornes IP40	Bornes IP20/IP00
L 1 L 2	Alimentation monophasée du variateur (L1 = phase / L2 = neutre)	230V $\pm 15\%$, 50-60 Hz $\pm 2\%$	- Bornier à vis - Tournevis plat 3 mm	- Cosse fast-on 6,35 x 0,81 mm
	Raccordement à la terre	- Connexion de terre du réseau - Connexion de terre du moteur (1 ou 2 vis selon le modèle)	- Cosse œil 4 mm - Clé 8 mm (écrou)	- Cosse œil 4 mm - Tournevis Phillips empreinte n°1 ou tournevis plat 5mm
A +	+ induit moteur	- Tension redressée par thyristor - Généralement réglée à 180V avec un facteur de forme de 1,6 à charge nominale	- Bornier à vis - Tournevis plat 3 mm	- Cosse fast-on 6,35 x 0,81 mm
A -	- induit moteur	- Non isolé du réseau		
F +	+ excitation	- Inducteur ou frein 190V ou 100V (voir § 3.4.3 et § 3.4.4)	- Cosse fast-on 6,35 x 0,81 mm	- Cosse fast-on 6,35 x 0,81 mm
F -	- Excitation (ØV commun)	- Inducteur ou frein 190V (voir § 3.4.3 et § 3.4.4) - Non isolé du réseau (commun avec P1 et I2)		
P 1	ØV commun	- Masse du potentiomètre de consigne - Non isolé du réseau (commun avec F- et I2)	- Cosse fast-on 6,35 x 0,81 mm - Câblé en usine	- Cosse fast-on 6,35 x 0,81 mm
P 2	Entrée consigne vitesse	- Point milieu du potentiomètre de consigne 5K Ω ou + de consigne extérieure isolée 0-10V (impédance de source ≤ 10 k Ω) - 0V = consigne MIN - ≈ 10 V = consigne MAX (tension variant avec MAX) - non isolé du réseau		
P 3	Alimentation du potentiomètre de consigne	- Pour potentiomètre 4,7k Ω ou 5k Ω uniquement - Tension dépendant du réglage MAX (de l'ordre de 10V) - Non isolé du réseau		
B	+ retour tachymétrique 20 ou 50V/1000 min ⁻¹	- Référencé à F-, I2, P1 - Non isolé du réseau - Voir § 3.5.4 - Résistance à remplacer par un grain de soudure dans le cas 20V/1000 min ⁻¹	- Cosse fast-on 2,86 x 0,81 mm	- Cosse fast-on 2,86 x 0,81 mm
T	+ retour tachymétrique 7V /1000 min ⁻¹	- Référencé à F-, I2, P1 - Non isolé du réseau - Voir § 3.5.4		
I1	Entrée de verrouillage	- Verrouillage (arrêt du moteur) si liaison avec I2 - Non isolé du réseau		
I2	ØV commun	- Commun avec F- et P1 - Non isolé du réseau		

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

3.4 - Raccordement puissance

3.4.1 - Raccordement réseau des VE/B IP40



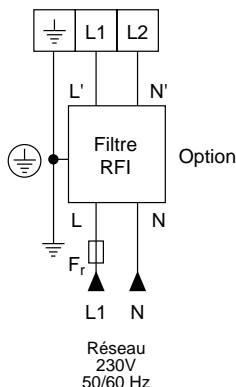
⚠ • Le VE/B IP40 est équipé d'un fusible interne F2 relié à la borne L1. La phase du réseau doit être reliée sur cette borne L1 et le neutre du réseau sur la borne L2.

• Dans le cas d'une alimentation entre phases, il faut ajouter un fusible externe sur la phase L2 (voir § 3.6).

• Serrer les fils sur le bornier à vis avec un tournevis plat de 3 mm.

• Ne pas oublier de brancher la terre avec une cosse œil de diamètre 4 mm avec l'écrou de 8 mm prévu à cet effet (couple préconisé : 1,6 Nm).

3.4.2 - Raccordement réseau des VE/B IP20 et IP00



Raccorder l'alimentation alternative "monophasée" à L1 et L2, à l'aide de cosses "fast-on" de 6,35 mm x 0,81 mm. Exemple : réf. AMP 520184-2 ou 350820-2.

⚠ • Utiliser impérativement les cosses isolées spécifiées.

Prévoir des fusibles 6A (voir § 3.6) sur l'alimentation et raccorder le variateur conformément aux normes en vigueur (pas de fusible sur le neutre).

Ne pas oublier de brancher la terre avec une cosse œil de diamètre 4mm avec la vis prévue à cet effet (couple préconisé : 1,6Nm). Ne pas oublier les rondelles sous la tête de vis.

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

3.4.3 - Raccordement moteur

⚠ • 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 A+, A-, F+, F- du variateur.

• Ne jamais insérer de contacteur entre le variateur et le moteur. S'il est nécessaire d'effectuer des changements de sens de rotation, il faut utiliser un variateur de vitesse 4 quadrants VE/RG.

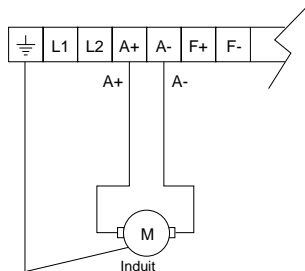
• En version IP40, A+ et A- se connectent sur le bornier à vis avec un tournevis plat de 3 mm.

• F+ et F-, ainsi que A+ et A- en version IP20/IP00, se connectent à l'aide de cosses "fast-on" de 6,35 mm x 0,81 mm.

⚠ • Utiliser impérativement les cosses isolées spécifiées.

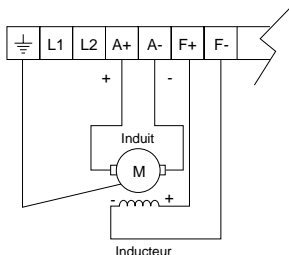
Note : La version IP40 comprend un fusible F1 en série avec l'induit (voir § 3.6).

3.4.3.1 - Moteur à aimant permanent

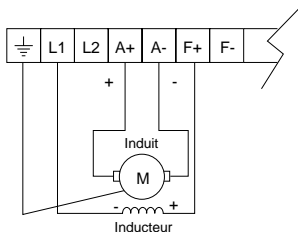


Note : En cas de rotation inversée, croiser les fils A+ et A-.

3.4.3.2 - Moteur à excitation séparée, inducteur 190V



3.4.3.3 - Moteur à excitation séparée, inducteur 100V



3.4.4 - Raccordement frein

⚠ • Le VE/B peut alimenter un frein à la place de l'excitation séparée.

• Le branchement s'effectue selon §3.4.3.2 pour un frein 190V et selon §3.4.3.3 pour un frein 100V.

• L'alimentation d'un frein n'est possible que pour les moteurs à aimants permanents.

• Vérifier que le frein utilisé est compatible avec le courant maximum que peut fournir le variateur sur les bornes F1, F2 (courant d'excitation maximum).

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

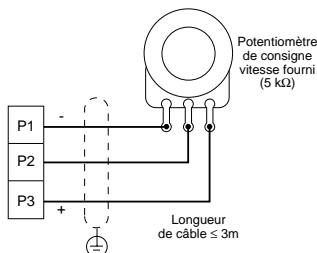
3.5 - Raccordement commande

⚠ • Le 0V du circuit commande est au potentiel du réseau, éviter tout contacts avec les fils de commande sous tension.

• Les entrées de commande du variateur ne sont pas isolées galvaniquement de la puissance (à moins d'utiliser l'option module d'isolation galvanique). Leur commande, à travers un automate, doit se faire à travers des contacts isolés impérativement.

• En cas de connexion du modulateur avec un automate, s'assurer de la compatibilité des niveaux logiques (logique positive/logique négative) afin d'éviter la mise en marche du modulateur lors de la mise sous tension.

3.5.1 - Consigne vitesse par potentiomètre



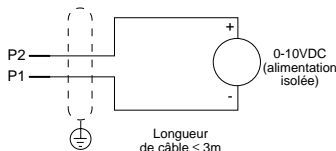
En version IP40, le potentiomètre est déjà câblé et fixé sur le capot.

En version IP20/IP00, le potentiomètre fourni doit être câblé à l'aide de cosses "fast-on" de 6,35 mm x 0,81 mm.

⚠ • Il faut veiller à bien placer le disque isolant fourni entre le potentiomètre et la surface de montage.

• Utiliser impérativement les cosses isolées spécifiées.

3.5.2 - Consigne vitesse par tension extérieure



⚠ • L'entrée de commande du variateur n'est pas isolée du réseau, le pilotage par une tension externe doit être isolé du réseau et de la terre.

Note : - La tension de consigne nécessaire pour obtenir la vitesse maximale dépend du moteur et du réglage MAX (tension de l'ordre de 10V pour un MFA 63 L 0,37 kW).

- Si le signal de consigne n'est pas isolé, il faut utiliser l'option d'isolation galvanique VE (voir § 7.2). Elle permet par ailleurs la mise en forme du signal d'entrée (0-5V ou 4-20 mA par exemple).

3.5.3 - Entrée de verrouillage

L'entrée de verrouillage permet d'effectuer des commandes marche/arrêt sans couper l'alimentation du VE/B. Son usage est recommandé pour des démarrages fréquents (120/h au max).

Le temps de réaction est réduit, et la décélération est rapide (quelque soit le réglage DE-CEL).

- contact sec entre I1 et I2 : arrêt du moteur
- contact ouvert entre I1 et I2 : rotation du moteur (accélération selon ACCEL).

Le contact doit commuter quelques mA sous 10V.

La connexion se fait à l'aide de cosses "fast-on" de 2,86 x 0,81 mm.

Exemple : réf. AMP 2-0520084-2

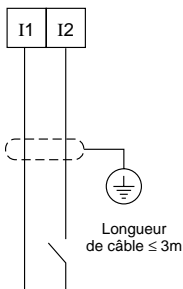
VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

⚠ Utiliser impérativement les cosses isolées spécifiées.

• L'entrée de commande du variateur n'est pas isolée du réseau. Le pilotage du contact doit être isolé du réseau et de la terre.

• En cas de connexion du modulateur avec un automate, s'assurer de la compatibilité des niveaux logiques (logique positive/logique négative) afin d'éviter la mise en marche du modulateur lors de la mise sous tension.



3.5.4 - Retour tachymétrique

Les bonnes performances du variateur VE/B permettent une régulation de vitesse suffisante pour la grande majorité des applications.

Certaines utilisations nécessitant une stabilité aux basses vitesses inférieures à 1% de la vitesse maxi ou un écart minimum entre vitesse de rotation moteur froid et moteur chaud, peuvent conduire à une régulation en boucle fermée avec retour tachymétrique. Les variateurs VE/B possèdent le retour tachymétrique incorporé avec trois possibilités :

- 1 retour pour dynamo : 7V / 1000 min⁻¹

- 1 retour tachymétrique : dynamo ou alternateur redressé : 20V / 1000 min⁻¹

- 1 retour tachymétrique : dynamo ou alternateur redressé : 50V / 1000 min⁻¹

Le cermet IR doit être à 0 dans le cas d'un retour tachymétrique.

⚠ Le variateur est livré pour usage sans tachymétrie, les opérations ci-dessous sont à réaliser par l'utilisateur.

• Les entrées T, B, I2 ne sont pas isolées du potentiel du réseau : le signal tachymétrique doit être isolé du réseau et de la terre.

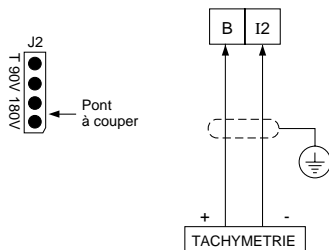
• La connexion se fait à l'aide de cosses "fast-on" de 2,86 x 0,81 mm.

Note : Si la cosse I2 est déjà utilisée, la cosse F- peut la remplacer.

⚠ Utiliser impérativement les cosses isolées spécifiées.

3.5.4.1 - Cas du retour tachymétrique 50V/1000 min⁻¹

- couper le pont 180V (strap J2)

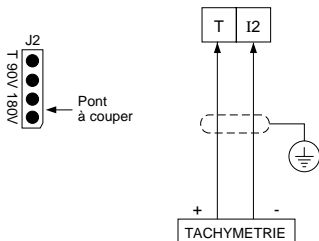


VE/B

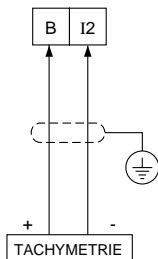
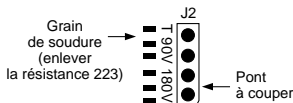
Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

3.5.4.2 - Cas du retour pour dynamo 7V/
1000 min⁻¹

- couper le pont 180V (strap J2)

3.5.4.3 - Cas du retour tachymétrique 20V/
1000 min⁻¹

- couper le pont 180V (strap J2)
- dessolder la résistance CMS 22 kΩ (223) vers la borne B, et la remplacer par un grain de soudure.



3.6 - Définition des câbles et des protections

⚠ Il est de la responsabilité de l'utilisateur d'effectuer le raccordement et la protection du VE/B en fonction de la législation et des règles en vigueur dans le pays dans lequel il est utilisé. Ceci est particulièrement important pour, la taille des câbles, le type et la taille des fusibles, le raccordement de la terre ou de la masse, la mise hors tension, les acquittements de défauts, l'isolement et la protection contre les surintensités.

• Ces tableaux sont donnés à titre indicatif dans le cadre de la DBT, en aucun cas ils ne se substituent aux normes en vigueur.

VE/B	Section des câbles (mm ²)			Fusibles réseau F
	Réseau	Induit	Excitation	
4 à 37	1,5	1,5	1,5	6A

Jauge des câbles AWG : AWG16

Les sections préconisées sont celles des fils des armoires électriques et ne prennent pas en compte les chutes en ligne dues à la longueur.

Note : - Le calibre du fusible donné dans le tableau convient pour les fusibles externes (Fr) au variateur et pour les fusibles internes F1 et F2 de la version IP40.

- La valeur du courant réseau est une valeur typique qui dépend de l'impédance de la source. Plus l'impédance est élevée, plus le courant est faible.

- Ne remplacer un fusible défectueux que par un fusible conforme à celui spécifié.

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****3.6.1 - Câbles de contrôle**

Ils seront en cuivre multibrins et leur isolement sera de 600V pour les tensions alternatives et de 1000V pour les tensions continues. La tenue en température des câbles doit être d'au moins 105 °C. Leur diamètre sera le même que celui des fils réseau. Les conducteurs seront protégés par une enveloppe ou un conduit. Leur longueur ne dépassera pas 3 m (sinon contacter LEROY-SOMER).

3.6.2 - Câbles de puissance

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

La tenue en température des câbles utilisés doit être d'au moins 105 °C.

3.6.3 - Fusibles

Les câbles réseau doivent être protégés par des fusibles externes F_r .

Le fil du neutre éventuel ne doit pas contenir de fusible.

La version IP40 et la carte option bornier/fusibles possèdent un fusible interne F2 (LINE FUSE) branché sur la phase du réseau (voir §3.4.1), et un fusible F1 (ARM FUSE) branché en série avec le moteur.

Tous ces fusibles doivent être du type : 6A/250V rapide céramique (référence LITTEL-FUSE : 314006 UL).

Les fusibles internes de la version IP40 sont au format 6,3 x 32 mm.

3.7 - Phénomènes électriques et électromagnétiques**3.7.1 - 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 (RFI).

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

3.7.2 - Harmoniques basses - fréquences**3.7.2.1 - Généralités**

Le redresseur, en tête du variateur de vitesse, génère un courant de ligne alternatif mais non sinusoïdal. Ce courant est chargé d'harmoniques.

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

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

Elles ne sont significatives que pour des puissances installées importantes en variateur de vitesse et dans le cas où ces mêmes puissances sont supérieures au quart de la puissance totale installée sur un site.

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.

Ces harmoniques basses-fréquences ne peuvent que très rarement perturber des équipements sensibles.

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

3.7.2.2 - Réduction du niveau d'harmoniques réinjectées sur le réseau

Pour les rares cas où les caractéristiques du réseau et la puissance totale installée en variateur ne permettraient pas de respecter les niveaux d'harmoniques que pourrait être amené à imposer le distributeur d'énergie, LEROY-SOMER se tient à la disposition de l'installateur pour lui communiquer les éléments nécessaires au calcul d'une self réseau additionnelle ou d'un filtre anti-harmoniques.

3.7.3 - Perturbations radio-fréquence : Immunité

3.7.3.1 - Généralités

Le niveau d'immunité d'un appareil est défini par son aptitude à fonctionner dans une ambiance polluée par des éléments extérieurs ou par ses raccordements électriques.

3.7.3.2 - Normes

Chaque appareil doit subir une série de tests normalisés (Normes Européennes) et répondre à un niveau minimum pour être déclaré conforme aux normes génériques industrielles (EN 50082-2) et domestiques (EN 50082-1).

3.7.3.3 - Recommandations

Une installation composée exclusivement d'appareils conformes aux normes liées à l'immunité, sera très peu exposée à des risques de perturbation.

3.7.4 - Perturbations radio-fréquence : Emission

3.7.4.1 - Généralités

Les variateurs de vitesse utilisent des interrupteurs rapides (thyristors) qui commutent des tensions importantes.

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 hautes-fréquences 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 : **émissions conduites**,

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

Ces phénomènes intéressent directement l'utilisateur.

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

3.7.4.2 - Normes

Le niveau d'émission maximum est fixé par les normes génériques industrielle (EN 50081-2) et domestique (EN 50081-1).

Le variateur VE/B, équipé de son filtre RFI FLT VE classe B (voir § 7.1), est conforme aux normes (voir § 1.4).



• Ce filtre a été étudié pour être efficace dans un environnement résidentiel (gabarit Classe B). Il convient donc également en environnement industriel.

3.7.4.3 - Recommandations

- L'expérience montre qu'il n'est pas obligatoire de respecter le niveau fixé par les normes EN 50081-1 et 50081-2 pour s'affranchir des phénomènes de perturbations.

- Le respect des précautions élémentaires du paragraphe suivant conduit généralement au bon fonctionnement de l'installation.

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****3.7.5 - Précautions élémentaires**

Elles sont à prendre en compte lors de la conception puis lors du câblage de l'armoire et des éléments extérieurs. Dans chaque paragraphe, elles sont classées dans l'ordre décroissant d'influence sur le bon fonctionnement de l'installation.

3.7.5.1 - Conception**1) Choix du matériel**

Choisir en priorité des composants dont le niveau d'immunité est conforme aux normes génériques d'immunité EN 50082-1 et EN 50082-2 et les implanter dans une armoire en acier.

2) Localisation du variateur

Privilégier son implantation au plus près du moteur pour réduire la longueur du câble.

3.7.5.2 - Implantation du variateur et des composants annexes dans l'armoire

1) Visser le variateur et les composants sur une grille métallique ou une plaque de fond non peinte ou épargnée aux points de fixation.

2) Fixer la plaque en plusieurs points épargnés au fond de l'armoire.

3.7.5.3 - Câblage à l'intérieur de l'armoire

1) Ne pas faire cheminer dans les mêmes goulottes, les câbles de contrôle et les câbles de puissance.

2) Pour les câbles de contrôle, utiliser un câble torsadé.

3) Equiper de RC les relais et contacteurs qui se trouvent à proximité ou qui ont une liaison électrique avec le variateur.

3.7.5.4 - Câblage extérieur à l'armoire

1) Isoler les câbles de puissance des câbles de contrôle.

2) Relier directement la borne de terre du moteur à celle du variateur.

3) Passer les câbles d'alimentation du moteur ainsi que le câble d'accompagnement qui relie la terre du moteur à celle du variateur dans une goulotte métallique. Relier mécaniquement cette goulotte à l'armoire et à la structure métallique supportant le moteur. Plaquer les conducteurs au fond de la goulotte.

4) Ne pas faire cheminer les câbles de contrôle (variateur et retours) le long des structures métalliques pouvant être communes avec le support moteur.

5) Isoler les éléments sensibles (sondes, capteurs...) des structures métalliques pouvant être communes avec le support moteur.

3.7.5.5 - Importance des plans de masse

L'immunité et le niveau d'émission radio-fréquence sont directement liés à la qualité des liaisons de masses. Les masses métalliques doivent être reliées entre elles mécaniquement avec la plus grande surface de contact électrique possible. En aucun cas les liaisons de terre, destinées à assurer la protection des personnes en reliant les masses métalliques à la terre par un câble ne peuvent se substituer aux liaisons de masse.

3.7.6 - Précautions supplémentaires

Le respect des précautions élémentaires des paragraphes précédents conduit généralement au bon fonctionnement de l'installation. Toutefois, il peut être nécessaire de prendre des mesures complémentaires :

- Utilisation de l'option ferrite de filtrage sur la sortie moteur (voir § 7.5).

- Utilisation d'un câble moteur blindé
Utiliser un câble 2 phases + terre blindé ou armé ayant une faible capacité de fuite entre les câbles et le blindage ou l'armature.

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****• Raccordement des blindages**

Raccorder le blindage aux deux extrémités : à la borne de terre du moteur et à celle du variateur (ou au bus de terre en sortie du fil-tre).

- Dénuder l'enveloppe du câble et plaquer le blindage sur la grille ou la plaque de fond de l'armoire à l'aide d'un collier métallique inoxydable.

- Si possible raccorder le blindage à la masse de l'armoire au point de sortie du câble en utilisant par exemple des presse-étoupes laiton et en dénudant l'enveloppe du câble.

- De plus l'installation peut nécessiter l'utilisation d'un câble blindé entre les commandes et le variateur :

- . caractéristiques du câble : utiliser du câble avec tresse de blindage en cuivre à maillage très serré.
- . raccordement du blindage à la terre à une seule extrémité (côté variateur).



• Ne raccorder en aucun cas le blindage à une des entrées de commande.

• Conseil pour la continuité des blindages

- Lorsque le moteur est raccordé à l'aide d'un bornier intermédiaire dans l'armoire, raccorder les blindages à l'aide d'une borne non isolée de la grille ou plaque de fond. Si le bornier est situé à plus de 300 mm du bord de la grille, plaquer le blindage à l'aide d'un collier métallique.

- Lorsqu'un organe de coupure est utilisé à proximité du moteur, utiliser une tresse de masse de longueur 100 mm maximum pour assurer la continuité.

• Utilisation de selfs de déparasitage du moteur

Pour réduire les émissions propres au moteur à courant continu, il faut placer des selfs adaptées au plus près de l'induit du moteur.

Moteur	Eléments d'antiparasitage
Moteur CC MFA 56S à MFA 63L	2 x self 10 μ H
Moteur CC MS 5685 Moteur CC MS 63110	2 x self 5 μ H
Moteur CC MS 3635	2 x self 10 μ H

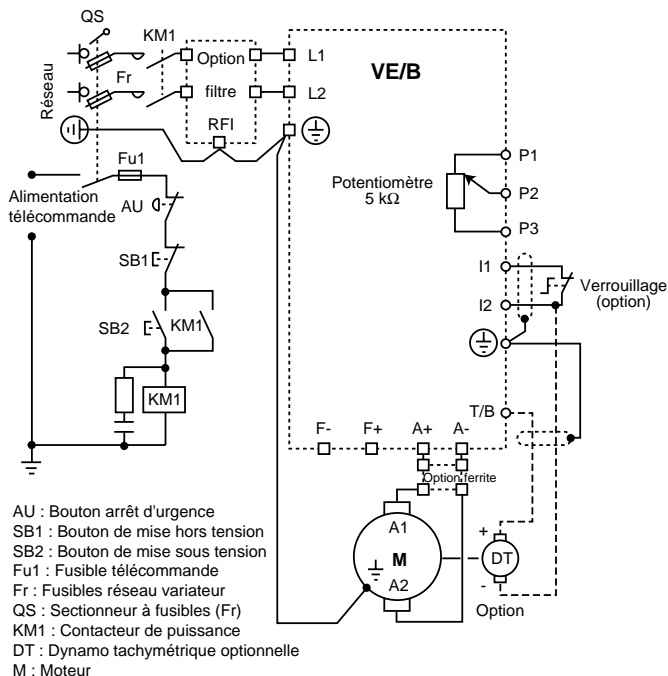
Note : pour la fourniture des selfs de déparasitage moteur, nous consulter.

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

3.8 - Schématisation

3.8.1 - Schéma de base pour moteur à aimants permanents



ATTENTION : Les bornes P1, I2 et F- sont communes et au potentiel du réseau.

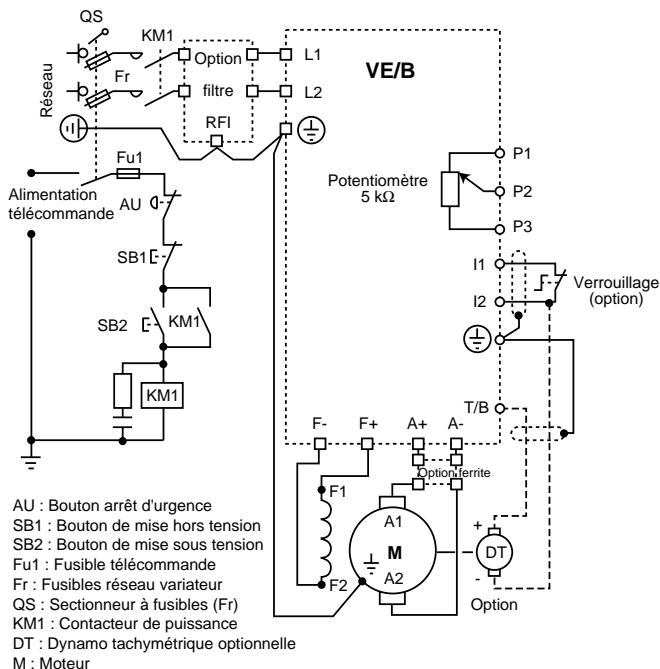
Nota :

- Les bobines des contacteurs et relais seront équipées de RC.
- Les variateurs VE/B IP40 contiennent un interrupteur sur L1 et L2, ainsi qu'un fusible F2 en série avec L1 et un fusible F1 en série avec A+.

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

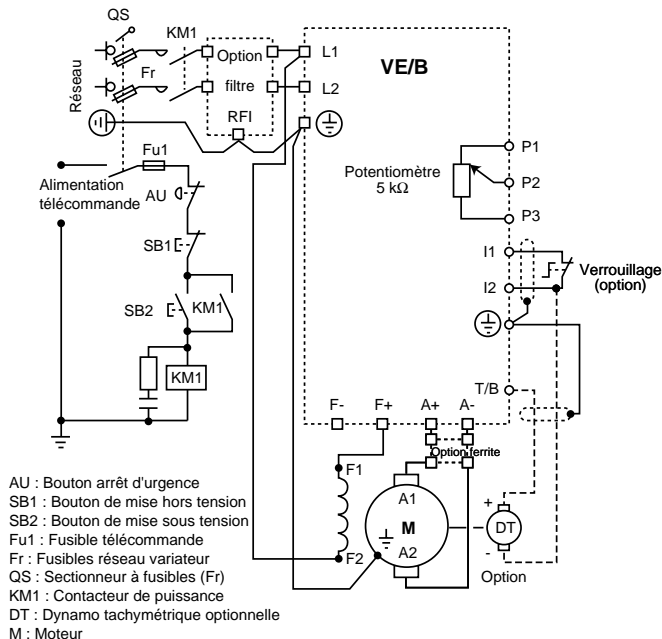
3.8.2 - Schéma de base pour moteur - Excitation 190V



ATTENTION : Les bornes P1, I2 et F- sont communes et au potentiel du réseau.

Nota :

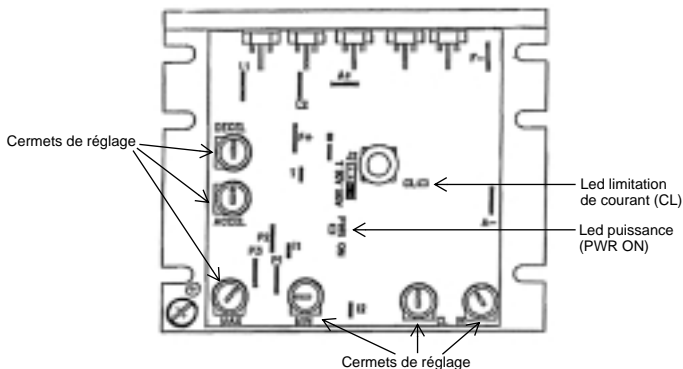
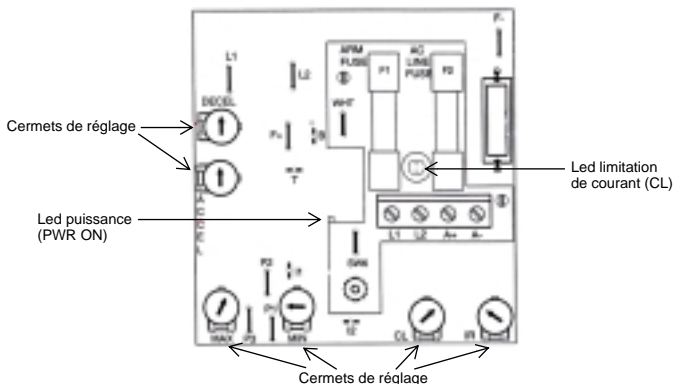
- Les bobines des contacteurs et relais seront équipées de RC.
- Les variateurs VE/B IP40 contiennent un interrupteur sur L1 et L2, ainsi qu'un fusible F2 en série avec L1 et un fusible F1 en série avec A+.

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****3.8.3 - Schéma de base pour moteur - Excitation 100V**

ATTENTION : Les bornes P1, I2 et F- sont communes et au potentiel du réseau.

Nota :

- Les bobines des contacteurs et relais seront équipées de RC.
- Les variateurs VE/B IP40 contiennent un interrupteur sur L1 et L2, ainsi qu'un fusible F2 en série avec L1 et un fusible F1 en série avec A+.

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****4 - MISE EN SERVICE****4.1 - Implantation des fonctions et réglages****4.1.1 - Implantation IP20 / IP00****4.1.2 - Implantation IP40**

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

4.2 - Réglages et sélections

⚠ • Le réglage des cermetts doit être effectué capot fermé (IP20), en passant un tournevis non conducteur à travers les trous aménagés.

Sinon (IP40 et IP00) les réglages doivent être faits hors tension, après extinction de la led PWR ON.

• Des réglages incorrects peuvent avoir des conséquences graves. Ils doivent être effectués uniquement par du personnel qualifié et habilité.

Récapitulatif des réglages

Repère	Fonction	Valeurs	Réglages usines
DECEL	Rampe de décélération	2 à 10 s	50 %
ACCEL	Rampe d'accélération	0,5 à 10 s	10 %
MAX	Vitesse maximum	de 50 à 110% de la vitesse nominale	100 %
MIN	Vitesse minimum	de 0 à 50% de la vitesse nominale	0 %
CL	Limitation de courant	de 50 à 200% de I nominal	150 %
IR*	Compensation des pertes RI	-	3 % de la vitesse nominale

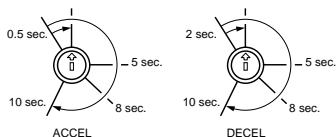
* Préréglage réalisé sur moteur à aimants permanents (voir § 4.3.5).

4.3 - Instructions de réglage

4.3.1 - Réglage des rampes

d'accélération et décélération : ACCEL / DECEL

La position des potentiomètres ACCEL / DECEL donne des temps de montée en vitesse réglables de 0,5 à 10 secondes (2 à 10 sec. pour la décélération).



⚠ • Ces temps sont conditionnés par l'inertie et le couple résistant du système entraîné.

4.3.2 - Vitesse maximum : MAX

Ce potentiomètre peut être utilisé pour limiter la vitesse maxi d'utilisation de la machine entraînée.

⚠ • Ne pas essayer de régler la vitesse maxi au-dessus de la vitesse nominale du moteur sous peine d'instabilité de vitesse. Un réajustement de la vitesse maxi peut avoir une influence sur la vitesse mini : il convient alors de reprendre le réglage vitesse mini.

4.3.3 - Vitesse minimum : MIN

Ce cermet règle la vitesse minimum que l'on obtient lorsque la consigne est nulle. Le réglage usine est zéro (arrêt du moteur).

⚠ • Un réajustement de la vitesse mini peut avoir une influence sur la vitesse maxi. Il faut reprendre le réglage vitesse maxi... puis à nouveau la vitesse mini jusqu'à obtenir les niveaux souhaités.

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

4.3.4 - Limitation de courant : CL

Le circuit de limitation de courant assure une protection du moteur ou du variateur lors des démarrages mais n'assure pas une protection prolongée du bobinage moteur. Le cermet CL est réglé en usine à approximativement 1,5 fois l'intensité nominale du moteur, et ne doit normalement pas être touché.

La led rouge CL s'éclaire pour signaler le passage en limitation de courant (rabattement de la tension moteur).

Ce dispositif n'assure pas une protection thermique du moteur.

4.3.5 - Compensation RI : IR

Cette fonction permet de compenser la chute de tension RI du moteur. Le VE/B augmente sa tension de sortie en même temps que le courant et évite ainsi la perte de vitesse liée à la charge.

La compensation RI est pré-réglée en usine pour obtenir une bonne stabilité de l'ordre de 3 % de la vitesse nominale sur moteur à aimants permanents. Si des performances supérieures sont exigées, la compensation doit alors être réalisée comme suit :

Mode opératoire

1 - Régler le potentiomètre IR à 25 % de rotation, faire tourner le moteur à vide à environ 1/3 de sa vitesse nominale et mesurer la vitesse obtenue.

2 - Sans modifier aucun réglage, faire tourner le moteur en charge et agir sur le potentiomètre IR de manière à obtenir la même vitesse qu'en §1.

3 - Supprimer la charge et revérifier la vitesse à vide. Si la vitesse à vide a augmenté, ou diminué, répéter la procédure ci-dessus avec plus de précision.

Note : Une compensation IR réglée trop haut peut provoquer une instabilité du variateur qui se traduira par des sursauts de vitesse au niveau du moteur.

Une surcompensation IR est mise en évidence par le fait que la vitesse du moteur augmente avec la charge (vitesse en charge > vitesse à vide).


4.3.6 - Cas d'utilisation d'un moteur à inducteur bobiné

Les pré-réglages usines sont réalisés avec un moteur à aimants permanents.

Dans le cas, d'un moteur à inducteur bobiné, il est préférable de reprendre les réglages de vitesse minimum et maximum, de limitation de courant et de compensation RI.

Note : Une précision de 1% sur la compensation RI est difficile à obtenir sur les moteurs à inducteur bobiné.

4.4 - Mise en service du variateur

 • Avant la mise sous tension du variateur, vérifier que les raccordements de puissance sont corrects et que les pièces en mouvement sont protégées mécaniquement.

• Utiliser un tournevis isolé pour effectuer le réglage des potentiomètres.

• Une attention particulière est recommandée aux utilisateurs du variateur afin d'éviter des démarrages intempestifs.

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****4.4.1 - Procédure standard****• Vérifications :**

- Vérifier que le variateur est câblé suivant le schéma du § 3.8.
- Vérifier que les réglages sont effectués comme indiqué au § 4.2.
- Vérifier que la consigne est à zéro (0V ou potentiomètre en butée dans le sens anti-horaire).
- Vérifier que la tension d'alimentation est adaptée au variateur.

• Mise sous tension du variateur :

- Mettre sous tension à l'aide de SB2 (commande du contacteur réseau).
- Dans le cas IP40, mettre l'interrupteur de la face avant en position ON. Le voyant rouge s'éclaire alors.
- Vérifier que la led PWR ON s'éclaire en vert.

• Ordre de marche :

- Ouvrir le contact de verrouillage entre les bornes I1 et I2 (s'il était utilisé).
- Tourner légèrement le potentiomètre de consigne.
- Le moteur démarre sur sa rampe d'accélération préétablie.

• Réglage de la vitesse de sortie :

- Régler la vitesse à l'aide du potentiomètre de consigne. Retoucher, si nécessaire, les réglages MIN et MAX.

• Arrêt du moteur :

- Donner un ordre d'arrêt en passant la consigne à 0 ou en fermant le contact de verrouillage I1 I2. Le moteur s'arrête selon sa rampe de décélération (ou plus rapidement si I1 I2).

• Mise hors tension du variateur :

- Mettre hors tension le variateur à l'aide de SB1.

4.4.2 - Cas du retour tachymétrique (régulation de vitesse en boucle fermée)

En complément de la procédure standard, il faut également :

- vérifier que le strap J2 (180V) a bien été coupé.
- vérifier que le câblage correspond bien à la tension du retour tachymétrique (voir §3.5.4).
- mettre le réglage IR à 0.
- vérifier la polarité du retour tachymétrique. La mesure doit être positive (avec le - sur la borne I2) dans le sens de rotation imposé par le moteur. Dans le cas contraire, la régulation ne fonctionnera pas et le moteur tournera à vitesse élevée quelque soit la consigne.

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

5 - DEFAUTS DIAGNOSTIC

5.1 - Visualisation

- La led puissance (PWR-ON) s'allume (verte) quand le variateur est alimenté.
- La led limitation de courant (OL) s'allume (rouge) lors d'une surcharge (voir § 4.3.4).
- En version IP40, le voyant de l'interrupteur s'allume (rouge) en position ON lorsque le variateur est alimenté.


5.2 - Diagnostic

Symptôme	Cause possible	Action
Le moteur ne tourne pas. La LED PWR ON est éteinte. Le voyant interrupteur IP40 est éteint.	- Pas d'alimentation du variateur.	- Vérifier la tension du réseau. - En IP40, mettre l'interrupteur sur ON. - Vérifier les fusibles réseau F ₁ et F ₂ (en IP40). - Vérifier le câblage des fils d'alimentation L1 L2 (serrage des cosse "fast-on" sur la partie conductrice et non sur l'isolant).
Le moteur ne tourne pas. La LED PWR ON est allumée (verte). Le voyant interrupteur IP40 est allumé (rouge).	- Ordre de verrouillage.	- Ouvrir le contact entre I1 et I2.
	- Consigne nulle.	- Vérifier la tension entre P1 et P2 en tournant le potentiomètre. - Vérifier le câblage des fils de consigne (serrage des cosse "fast-on" sur la partie conductrice et non sur l'isolant).
	- Fusible moteur coupé (IP40).	- Vérifier le fusible moteur F1 (version IP40 ou option carte bornier/fusible).
	- Moteur non connecté.	- Vérifier les connexions sur le moteur, la présence des balais et mesurer la résistance entre balais qui doit être située entre 0 et 30Ω selon le moteur.
Le moteur ne tourne pas mais vibre ou tourne à basse vitesse malgré l'affichage d'une vitesse élevée, ou la vitesse chute beaucoup lorsque la charge est appliquée.	- Tension d'alimentation trop faible.	- Vérifier la tension du réseau à l'entrée du variateur.
	- Surcharge de l'ensemble moteur et variateur (LED rouge OL allumée).	- Un ensemble moto-variateur de puissance supérieure est nécessaire. - Mesurer le courant de sortie.
	- Calibre du variateur ne correspond pas au moteur alimenté.	- Vérifier la correspondance moteur/variateur.
	- Erreur de branchement induit et excitation inversés. - Tension d'excitation inadaptée au moteur.	- Reprendre le câblage (voir § 3.2 et 3.3). Attention : Cette erreur de branchement peut avoir endommagé le moteur et le variateur.
Le moteur tourne lorsque le potentiomètre principal est à zéro.	- Réglage de vitesse minimum incorrect.	- Retoucher le cermet MIN à 0.
	- Compensation RI trop importante.	- Diminuer la compensation RI en retouchant le réglage du cermet IR (voir § 4.3.5).

Rechercher la cause, vérifier le câblage, la tension secteur. Si le fusible est coupé suite à une erreur de branchement, le variateur peut être endommagé.

Nota : Le dysfonctionnement du variateur est souvent dû à des réglages non optimisés.

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****6 - MAINTENANCE****6.1 - Introduction et avertissement**

 • Tous les travaux relatifs à l'installation, la mise en service et la maintenance doivent être effectués par du personnel qualifié et habilité.

• Lorsqu'un défaut détecté par le variateur provoque sa mise hors tension, des tensions résiduelles mortelles sont présentes sur les bornes de sorties et dans le variateur.

• Ne procéder à aucune intervention sans avoir ouvert et cadenassé l'alimentation du variateur et attendu 5 mn la décharge des condensateurs.

• Lors des opérations de maintenance variateur sous tension, l'opérateur doit se tenir sur une surface isolante non reliée à la terre.

• Lors de travaux sur un moteur ou ses câbles d'alimentation, assurez-vous que l'alimentation du variateur correspondant est ouverte et cadenassée.

• Pendant les essais, tous les capots de protection doivent être maintenus en place.

Les opérations de maintenance et de dépannage des variateurs VE 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.

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, l'humidité, l'huile, la poussière, ou après toute intrusion de matériaux d'origine externe.

Vérifier périodiquement le serrage des connexions de puissance et en particulier la qualité de la connexion de terre.

Nettoyer périodiquement les orifices de ventilation de l'installation.

Les circuits imprimés et leurs composants ne demandent normalement aucune maintenance. Contacter votre vendeur ou le réparateur agréé le plus proche en cas de problème.

Ne pas démonter le variateur pendant la période de garantie. celle-ci deviendrait immédiatement caduque.

Ne pas toucher les circuits intégrés 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 - Mesures de tension, courant et puissance**6.3.1 - Mesure de la tension à la sortie du variateur**

La tension de sortie du variateur peut être mesurée en utilisant des appareils classiques ou numériques.

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 et de sortie du modulateur

Les puissances d'entrée et de sortie du variateur peuvent être mesurées en utilisant un appareil électro-dynamique.

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

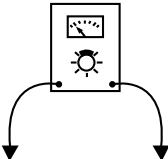
6.4 - Tests des étages de puissance du variateur

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 placé sur l'échelle 1 M Ω et faire les mesures après avoir mis le variateur hors tension. 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 qui peuvent avoir été endommagés à la suite de ceux-ci.

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.

Position ohmmètre		Lecture
		
L1	L2	> 1 MΩ
L1	A+ – A-	∞
L2	A+ – A-	∞
A+	F+ – F-	> 1 MΩ
A-	F+ – F-	> 1 MΩ

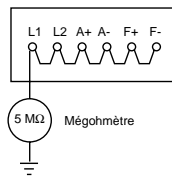
6.5 - Tests d'isolement et de tenue en tension du variateur

6.5.1 - Introduction

⚠ • Les tests décrits ci-après 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 \oplus (terre), comme indiqué sur la figure ci-après. Utiliser un mégohmmètre pour mesurer la résistance entre ces bornes et la terre. Cette résistance doit être au moins de 5 M Ω .




⚠ • Ne pas faire de test d'isolement ou de tenue en tension avec d'autres bornes que celles qui sont indiquées ci-dessus.

6.5.3 - Test de tenue en tension du variateur

Appliquer pendant une minute une tension continue de 2100V_{DC} (après l'avoir augmentée progressivement) entre la terre et le bornier de puissance court-circuité tel que décrit dans les figures ci-dessus.

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

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu**


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

Diminuer de 20% la tension appliquée à chaque nouveau test.

6.6 - Liste des pièces de rechange

Kit fusibles de protection : nous consulter.

6.7 - Echange de produits

 • Les produits doivent être retournés dans leur emballage d'origine ou à défaut dans un emballage antistatique (pour éviter la détérioration de composants sensibles) et adapté de façon à prévenir tout endommagement de l'appareil pendant le transport. Si ce n'était pas le cas, la garantie pourrait être refusée.

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****7 - EXTENSIONS DE FONCTIONNEMENT**

Il est possible d'ajouter des options au VE/B, selon le tableau suivant :

Option	VE/B IP40	VE/B IP20	VE/B IP00
Filtre RFI FLT VE Classe B	X	X	X
Module d'isolation galvanique VE			X*
Carte bornier / fusible			X*
Kit de montage rail DIN		X	X
Ferrite de filtrage	X	X	X
Kit potentiomètre + interrupteur	X	X	X

* options non cumulables entre elles


Note : Les options du VE/A (retour tachymétrique, démarrages fréquents, consigne extérieure et raccordement de moteur frein) sont déjà réalisées en standard sur le VE/B.

7.1 - Filtre RFI FLT VE classe B**7.1.1 - Généralités**

Le filtre RFI FLT VE classe B est utilisé pour réduire les émissions électromagnétiques des variateurs VE/B et VE/RG.

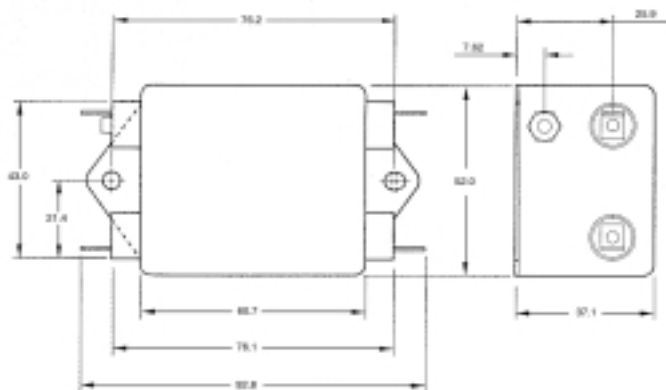
Pour atteindre les degrés d'antiparasitage fixés par la norme **EN 55011 Classe B**, il convient de respecter certaines mesures constructives (voir § 3.7.5 et 3.7.6.).

Le type des éléments a été déterminé par un laboratoire spécialement équipé à cet effet. En raison toutefois des conditions d'environnement spécifiques qui peuvent régner sur le lieu d'installation, il peut être nécessaire dans certains cas de vérifier le choix des éléments par des mesures effectuées sur le site.

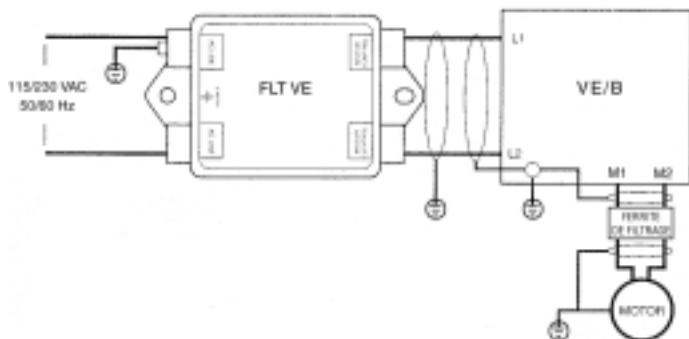
 • Ce filtre a été étudié pour être efficace dans un environnement résidentiel (gabarit classe B). Il convient donc également en environnement industriel.

7.1.2 - Caractéristiques

- Filtre pour VE/B 4 à VE/B 37 et VE/RG 6 à VE/RG 37
- Alimentation : 115/230V - 50/60 Hz mono-phasé
- Courant maximum : 24 A
- Température ambiante : 0 - 50°C
- Courant de fuite à 250V - 50 Hz : 4 mA
- Boîtier métallique
- Indice de protection : IP00

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****7.1.3 - Encombrement et masse***Dimensions en mm*

Masse : 0,25 kg - Fixation : 2 vis M4

7.1.4 - Branchement

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

⚠ • Le filtre FLT VE classe B doit être installé dans un coffret pour protéger l'utilisateur contre les chocs électriques. Cela n'est pas nécessaire si des gaines isolantes garantissent l'indice de protection électrique au niveau des coses "fast-on".

- Le filtre doit être branché au plus près du variateur (30 cm max.)

- Les fils moteur ne doivent pas dépasser 30 cm.

- L'écrou de terre se serre avec une clé de 7 mm.

⚠ • Connecter impérativement avec des coses "fast-on" isolées de 6,35 mm x 0,81 mm.

Elle permet, d'une part, l'utilisation de consignes 0-5V, 0-10V ou 4-20mA, et d'autre part, l'utilisation d'un bornier à vis pour faciliter les connexions.

7.2.1 - Implantation

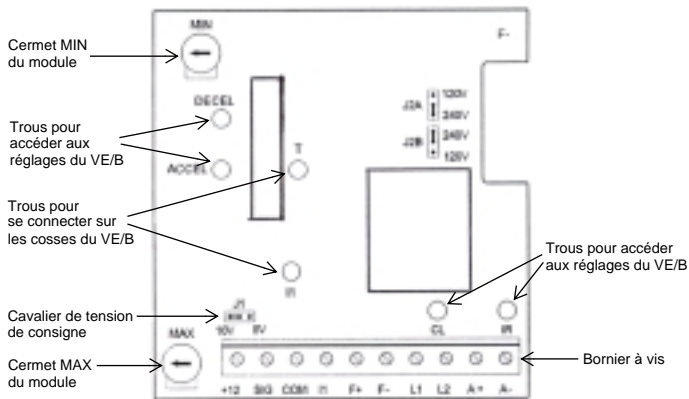
Le module se monte sur le VE/B IP00, en insérant les 7 coses "fast-on".

• Le montage éventuel du fil I1 (§7.2.3), la modification éventuelle du réglage des cermet MIN et MAX du VE/B ou la sélection du retour tachymétrique (§ 3.5.4) doivent être effectués avant l'installation du module

7.2 - Module d'isolation galvanique (IP00)

Le module d'isolation galvanique isole la consigne de vitesse de la partie puissance et donc du réseau.

⚠ • En version IP00, les VE/B doivent obligatoirement être installés dans un coffret pour protéger l'utilisateur contre les chocs électriques (norme 60204-1).

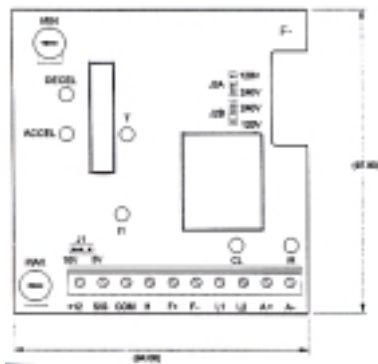


VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

7.2.2 - Masse et encombrement

Masse : 0,15 kg
(module seul)



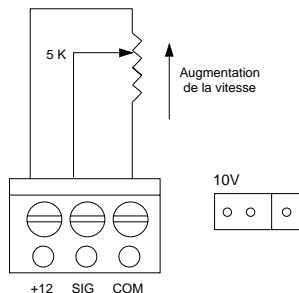
7.2.3 - Description du bornier

Les bornes de puissance L1, L2, A+, A-, F+, F- du VE/B (voir § 3.3) sont déportées sur le module d'isolation galvanique. Elles sont accessibles à la fois sur le bornier à vis et sur des cosses "fast-on" 6,35 x 0,81 mm.

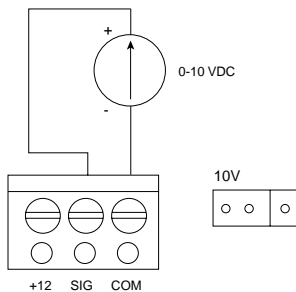
Les bornes I1, I2, T, B du VE/B ne sont pas connectées initialement sur le module. Mais un fil, muni de 2 cosses, est fourni pour relier une de ces bornes à la cosse I1 du module et donc à l'entrée I1 du bornier. **Ces signaux ne sont pas isolés de la puissance et du réseau.** La borne F- peut remplacer la borne I2.

Les bornes P1, P2, P3 sont remplacées par les bornes suivantes :

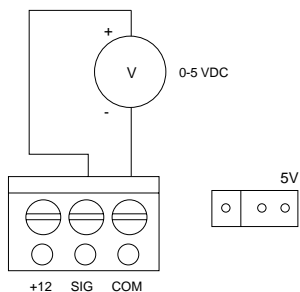
Repère	Fonctions	Caractéristiques	Bornier	Cosse
COM	0V consigne isolée	- masse de la consigne ou du potentiomètre - isolé de la partie puissance, du réseau et de la terre	- bornier à vis - tournevis plat 3 mm	- cosse "fast-on" 6,35 x 0,81 mm
SIG	Entrée consigne vitesse isolée	- + de la consigne extérieure ou point milieu du potentiomètre - 0-5V ou 0-10V (ou 4-20mA avec résistance 270Ω-1/2w) - isolé de la partie puissance, du réseau et de la terre	- bornier à vis - tournevis plat 3 mm	- cosse "fast-on" 6,35 x 0,81 mm
+12	Alimentation du potentiomètre de consigne	- sortie 10 mA max. - isolé de la partie puissance du réseau et de la terre	- bornier à vis - tournevis plat 3 mm	

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****7.2.4 - Câblage consigne**

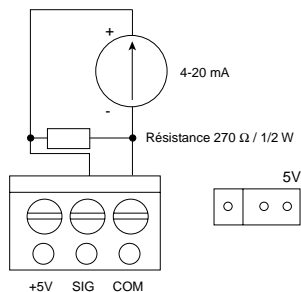
Consigne potentiométrique



Consigne en tension 0-10V



Consigne en tension 0-5V



Consigne en courant 4-20 mA

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

7.2.5 - Réglages et sélections

Les cerrets MAX et MIN du module servent à mettre en forme la tension de consigne. Les réglages MAX et MIN du VE/B restent cependant actifs.

Un cavalier situé vers la borne +12 sert à sélectionner la gamme de tension d'entrée (0-10V ou 0-5V).

Les modules sont réglés en usine pour une utilisation 0-10V.

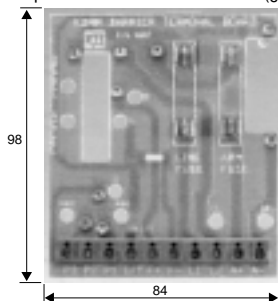
Le cavalier doit être en position 10V pour utiliser le potentiomètre.

Le cavalier doit être en position 5V pour une consigne 4-20 mA.

- ⚠ • Le réglage du cavalier et des cerrets doit être effectué hors tension, après extinction de la LED PWR ON.
- Le tournevis isolé fourni ne convient pas à cette carte.

7.3 - Carte bornier / fusibles intégrable (IP00)

La carte bornier / fusibles permet le branchement des câbles sur un bornier à vis. Elle comprend également un fusible "LINE FUSE" sur la borne L1 et un fusible "ARM FUSE" en série avec l'induit moteur. Ces fusibles sont les mêmes que F2 et F1 de la version IP40 (§ 3.6.3).



Masse : 0,060 kg



Hauteur hors tout carte montée : 47 mm

- ⚠ • La carte se monte sur le VE/B IP00, en insérant les 9 cosses "fast-on". Cette opération est à réaliser hors tension par l'utilisateur.

- Le montage éventuel du fil I/T ou la sélection du retour tachymétrique (§ 3.5.4) doivent être effectués avant l'installation de la carte.

- En version IP00, les VE/B doivent obligatoirement être installés dans un coffret pour protéger l'utilisateur contre les chocs électriques (norme 60204-1).

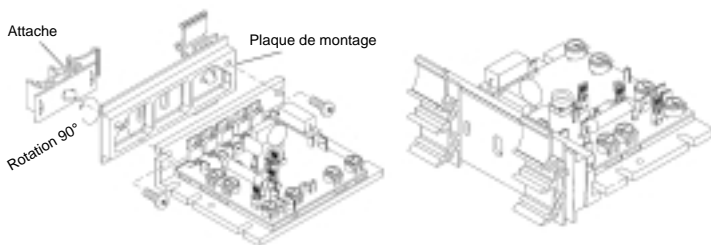
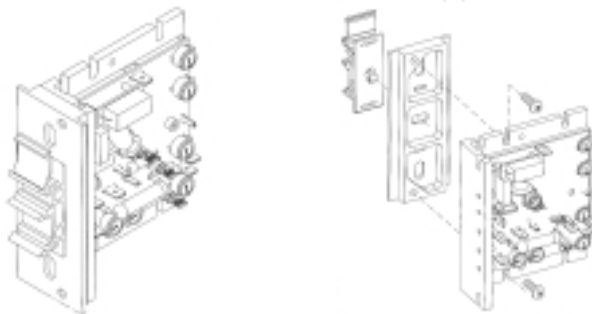
- Les bornes I1, I2, T, B du VE/B ne sont pas connectées sur la carte. Mais un fil, muni de 2 cosses, est fourni pour relier une de ces bornes à la cosse I/T de la carte. Ce signal devient alors accessible sur l'entrée I/T du bornier. La borne F- peut remplacer la borne I2.

- ⚠ • Le réglage des cerrets doit être effectué hors tension, après extinction de la led PWR ON.

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****7.4 - Kit de montage rail DIN**

Ce kit permet de fixer le variateur sur un rail DIN.

- 1 - Choisir l'une des 3 positions de montage
- 2 - Selon le montage, introduire 1 ou 2 attaches dans la plaque en plastique
- 3 - Verrouiller les attaches en les tournant de 90°
- 4 - Fixer la plaque au variateur à l'aide des 2 vis fournies

Montage horizontal**Montage vertical**

Ce kit ne convient pas à la version IP40.

Note : En cas de problèmes CEM, il peut être nécessaire d'utiliser une tresse de masse entre le dissipateur et le plan de masse à la terre.

VE/B

Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu

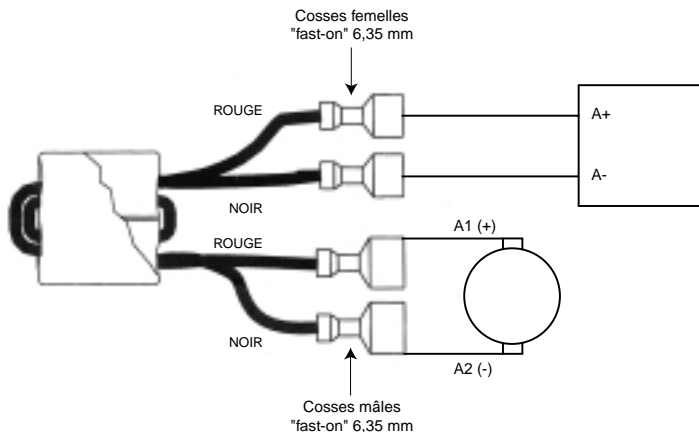
7.5 - Ferrite de filtrage

La ferrite de filtrage est utilisée pour réduire la émissions électromagnétiques des variateurs VE/A et VE/RG.

Pour atteindre les degrés d'antiparasitage fixés par la norme **EN 55011 Classe B**, il convient de respecter certaines mesures constructives (voir § 3.7.5 et 3.7.6) et notamment d'utiliser le filtre RFI FLT VE Classe B (voir § 7.1).

Le type des éléments a été déterminé par un laboratoire spécialement équipé à cet effet. En raison toutefois des conditions d'environnement spécifiques qui peuvent régner sur le lieu d'installation, il peut être nécessaire dans certains cas de vérifier le choix des éléments par des mesures effectuées sur le site.

! • Cette ferrite a été étudiée pour être efficace dans un environnement résidentiel (gabarit classe B). Elle convient donc également en environnement industriel.



- Courant max. : 18 A
- Atténuation de 30 dB de 10 MHz à 200 MHz
- Masse : 0,08 kg

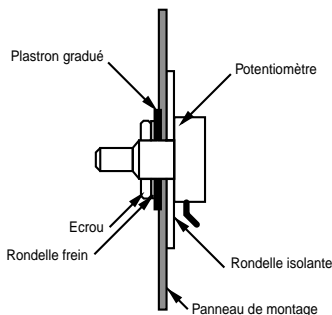
La ferrite doit être placée au plus près de la sortie du variateur, en utilisant les cosses "fast-on". Dans le cas de la version IP 40 ou de l'utilisation de la carte option bornier / fusible, il faut couper les 2 cosses mâles et dénuder les fils pour le branchement sur le bornier.

VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu****7.6 - Kit potentiomètre + interrupteur**

Ce kit comprend un potentiomètre de consigne 4,7 k Ω et un interrupteur marche/arrêt à connecter sur le VE/B.

⚠ • Il faut veiller à bien placer le disque isolant fourni entre le potentiomètre et la surface de montage.

• Utiliser impérativement des cosses isolées pour la connexion. Les signaux de commande ne sont pas isolés galvaniquement du réseau.



VE/B**Variateur de vitesse monophasé pour moteur à courant continu**



LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE

RCS ANGOULÊME N° B 671 820 223
S.A. au capital de 62 779 000 €

www.leroy-somer.com