

VE/A 37 à 100

Variateur de vitesse monophasée pour moteur à courant continu

Installation et maintenance

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

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 \perp).

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 le moteur 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.

Evolution de la notice 2566 - 4.33/a - 03/97

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

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 inadaptée 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 60024 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.

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

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, telles 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 fixées 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.

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

1 - INFORMATIONS GÉNÉRALES

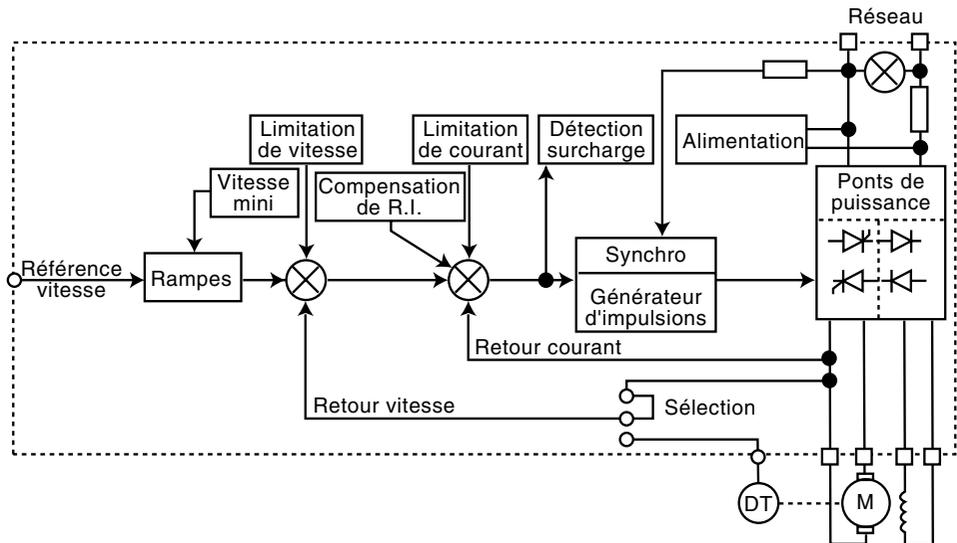
1.1 - Principe de fonctionnement

Les variateurs du type VE/A sont des redresseurs contrôlés à thyristors conçus pour alimenter des moteurs à courant continu à partir du réseau alternatif monophasé.

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

Ils constituent avec les moteurs à courant continu de la série MFA des motovariateurs MVE performants.

1.2 - Synoptique



Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

1.3 - Caractéristiques

1.3.1 - Caractéristiques électriques

VE/A	Réseau	Induit	Excitation
Tension	220 - 240V \pm 10 % 50-60Hz	0 à 190V	190V ou 100V
Courant	37	2,9A	0,9A
	55	4,1A	0,9A
	75	5,5A	0,9A
	100	7,4A	0,9A

1.3.2 - Caractéristiques et fonctions

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
Référence	<ul style="list-style-type: none"> • Unipolaire 0 à +10V • Par potentiomètre 4,7kΩ intégré
Rampes	<ul style="list-style-type: none"> • Séparées accélération - décélération
Limitation de courant	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustable par potentiomètre
Réglages	
Par potentiomètres	<ul style="list-style-type: none"> • Vitesse minimum 0 à 50% de la vitesse nominale • Vitesse maximum 50 à 110 % de la vitesse nominale • Rampe d'accélération 0,5s à 10s • Rampe de décélération 2s à 10s • Compensation de RI • Limitation de courant : 50 à 200 % du courant nominal
Signalisation	
Par LED	<ul style="list-style-type: none"> • Indication de limitation
Performances	
Plage de variation	<ul style="list-style-type: none"> • 1 à 15
Stabilité (variation réseau)	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5 %
Stabilité de charge	<ul style="list-style-type: none"> • 1 % de la vitesse nominale
Linéarité	<ul style="list-style-type: none"> • 2 % de la vitesse nominale

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

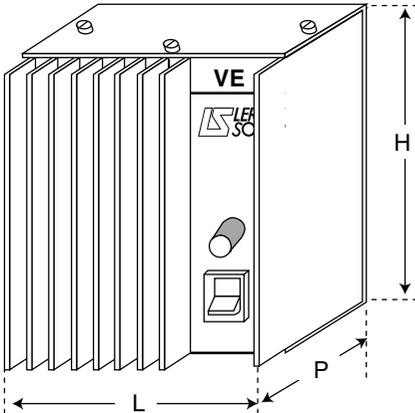
1.4 - Caractéristique d'environnement



- Les variateurs VE/A ont un indice de protection IP20.
- Ils sont destinés à être installés dans une armoire ou un coffret pour les protéger des poussières conductrices et de la condensation.

Indice de protection	IP 20
Compatibilité et susceptibilité électromagnétiques	Immunité : conforme à EN 50082-2 (voir détails § 3.5.7.1) Emissions conduites et rayonnées : conforme à EN 50081-2 avec filtre (voir détails § 3.5.7.2)
Température ambiante	De -0°C à +45°C avec 5 à 85 % d'humidité
Température de stockage	De -20°C à +60°C 12 mois maximum avec 5 à 95 % d'humidité
Altitude	Inférieure à 1000 mètres. Déclasser de 0,5 % en courant par 100m au dessus de 1000m
Humidité relative sans condensation	Conforme à CEI 68-2-3 et CEI 68-2-30
Pertes Joules	50W à 4/4 de charge

1.5 - Masse et encombrement



VE/A	Dimensions (mm)
L	136
H	193
P	80
Masse	1,7 kg

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

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 ou il est utilisé.

• Les VE/A 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 automatiquement.

• L'enveloppe du VE/A 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.

2.2 - Précautions d'installation

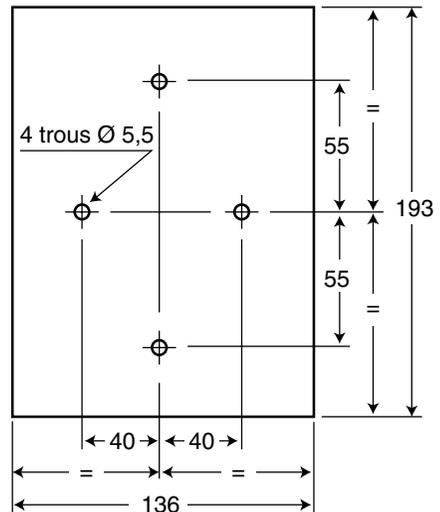
Implanter le variateur verticalement en prévoyant un espace libre de 100 mm au-dessus et au-dessous.

Ne pas placer le VE/A au dessus d'une source de chaleur ou d'un autre variateur.

Ne jamais obstruer les ouïes de ventilation situées à l'arrière de variateur.

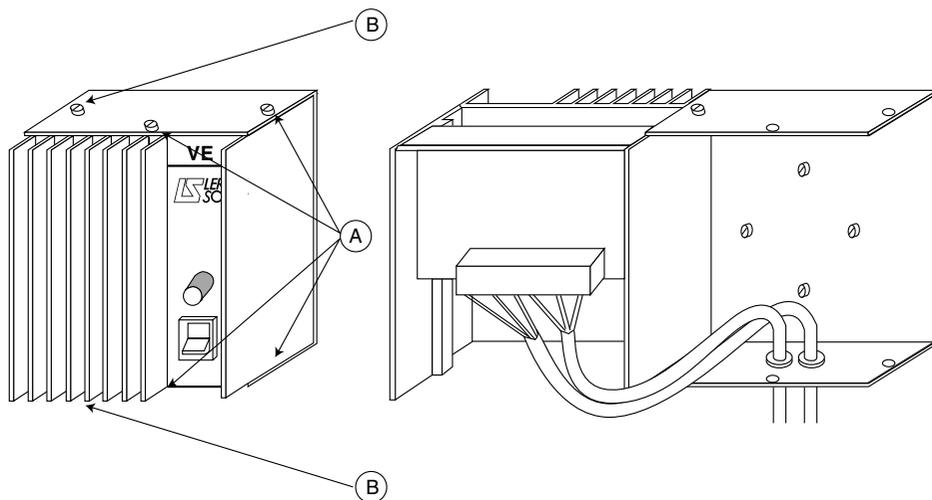
2.3 - Implantation du variateur

2.3.1 - Plans de montage



Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

2.3.2 - Mise en place



Pour faciliter l'ouverture du coffret et le raccordement des conducteurs, démonter seulement les 4 vis repérées (A) et débloquer simplement les vis (B) qui serviront ainsi de pivot au boîtier. Fixer à l'aide de 4 vis M4 la tôle de fond.

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

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 ou du filtre 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 court-circuits.

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

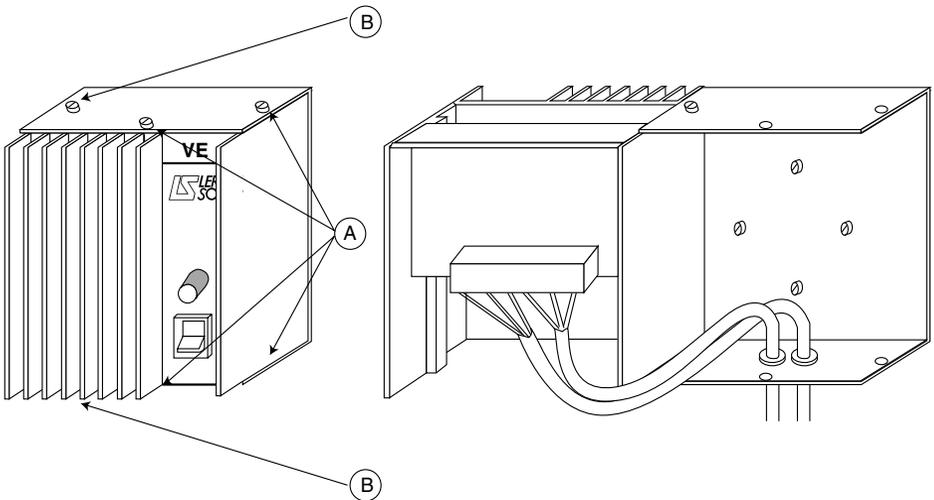
• Le variateur contient des condensateurs qui restent chargés à une tension mortelle après coupure de l'alimentation.

• Après mise hors tension du variateur attendre 10 min avant de retirer le capot de protection.

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

• Le 0V du circuit électronique est au potentiel de l'induit, éviter tout contact avec le 0V variateur sous tension ou utiliser du matériel isolé.

3.1 - Accès aux borniers

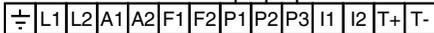
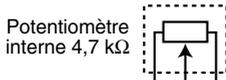


Pour faciliter l'ouverture du coffret et le raccordement des conducteurs, démonter seulement les 4 vis repérées (A) et débloquer simplement les vis (B) qui serviront ainsi de pivot au boîtier. Fixer à l'aide de 4 vis M4 la tôle de fond.

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

3.2 - Fonction des bornes

⚠ • Le 0V du circuit électronique est au potentiel de l'excitation, éviter tout contact avec le 0V variateur sous tension.



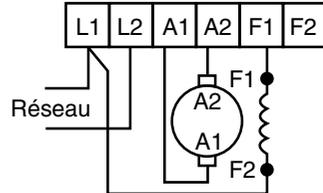
Repère	Fonction
⚡	Terre réseau du moteur
L1	Alimentation monophasée du variateur 220-240V ±10% (1)
L2	Alimentation monophasée du variateur 220-240V ±10% (1)
A1	+ Induit moteur
A2	- Induit moteur
F1	+ Excitation ou frein (1) (2)
F2	- Excitation ou frein (1)
P1	0V commun (2)
P2	Entrée référence (3)
P3	Alimentation +10V du potentiomètre 4,7 kΩ
I1	Entrée logique verrouillage (liaison avec I2 = verrouillage)
I2	0V commun (2)
T+	Retour vitesse (+)
T-	0V commun. Retour vitesse (-) (2)

(1) Voir ci-après le raccordement en fonction du moteur

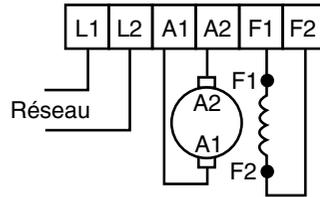
(2) Bornes au potentiel de l'excitation

(3) Prévoir une isolation galvanique avec une référence 0 à +10V extérieure.

- Raccordement en fonction du moteur
- Moteur type MVS
- Frein ou excitation 100VCC



- Moteur
- Frein ou excitation 190VCC



⚠ • Respecter impérativement les indications ci-dessus : risque de détérioration du moteur ou du variateur.

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

3.3 - Raccordement des bornes

Les variateurs sont équipés de bornes sans vis avec ressort de serrage. Ces bornes sont prévues pour recevoir des conducteurs souples entre 0,14 et 2,5 mm² sans embout ni étamage des extrémités.

Pour introduire ou extraire un conducteur d'une borne, appuyer avec un tournevis largeur 3,5 mm dans le logement situé au sommet des bornes.

3.4 - Définition des câbles et des protections

 • Il est de la responsabilité de l'utilisateur d'effectuer le raccordement et la protection du VE/A 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.

• Le tableau ci-dessous est donné à titre indicatif, en aucun cas ils ne se substituent aux normes en vigueur.

VE/A	Section des câbles (mm ²)			Fusibles réseau
	Réseau	Induit	Excitation	GF
37	1,5	1,5	1,5	4
55	1,5	1,5	1,5	6
75	2,5	2,5	1,5	8
100	2,5	2,5	1,5	10

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

Nota :

- 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.
- La tenue en température des câbles utilisés pour la télécommande et la puissance doit être d'au moins 105°C.

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

3.5 - Phénomènes électriques et électromagnétiques

3.5.1 - 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.

3.5.2 - Harmoniques basse - fréquence

3.5.2.1 - Généralités

Le pont de Graëtz à thyristor en tête du variateur, redresse la tension réseau et génère un courant de ligne alternatif mais non sinusoïdal.

Ce courant est chargé d'harmoniques qui sont d'autant plus importantes que leur rang est faible.

Leurs amplitudes sont liées à l'impédance du réseau et surtout à la structure du moteur à courant continu.

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.

Les harmoniques de courant introduisent des harmoniques de tension qui déforment le réseau d'alimentation proportionnellement à l'impédance de la ligne caractérisée par son rapport de court-circuit en %.

Ces harmoniques basse-fréquence ne peuvent que très rarement perturber des équipements sensibles.

3.5.2.2 - Normes

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 concerné 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 côté distributeur d'énergie et non pas au niveau du générateur d'harmoniques.

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

Le faible rapport de puissance entre le variateur et le réseau sur lequel il est installé entraîne un niveau d'harmoniques de tension généralement acceptable.

Toutefois, pour les rares cas où les caractéristiques du réseau et la puissance totale installée en variateurs 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.

Variateur de vitesse

VE/A 37 à 100

3.5.3 - Perturbations radio-fréquence : Immunité

3.5.3.1 - 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.

3.5.3.2 - 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).

3.5.3.3 - Recommandations

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

3.5.4 - Perturbations radio-fréquence : Emission

3.5.4.1 - Généralités

Les variateurs de vitesse utilisent des interrupteurs (semi-conducteurs) rapides qui commutent des tensions et des courants importants.

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 : **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 fréquence concernée (radio-fréquence) ne perturbe pas le distributeur d'énergie.

3.5.4.2 - Normes

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

3.5.4.3 - 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.**

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

3.5.5 - 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.

3.5.5.1 - 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.

3.5.5.2 - 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. Raccorder la borne de terre du variateur sur la grille ou la plaque au plus court (20cm maxi).

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

3.5.5.3 - 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 (distance 0,5m minimum).

2) Pour les câbles de contrôle, utiliser un câble torsadé blindé avec tresse du blindage en cuivre à maillage très serré et relier le blindage à une seule extrémité côté variateur.

3) Equiper de RC les relais et contacteurs qui ont une liaison électrique avec le variateur.

3.5.5.4 - 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 par un câble de même section que l'induit.

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.

3.5.5.5 - Importance des plans de masse

L'immunité et le niveau d'émission radiofréquence 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.

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

3.5.6 - Précautions supplémentaires

Le respect des précautions élémentaires du paragraphe précédent conduit généralement au bon fonctionnement de l'installation. Toutefois, on pourra renforcer son immunité en prenant les précautions supplémentaires suivantes. Celles-ci sont listées par ordre d'influence.

3.5.6.1 - Filtre RFI

Le filtre RFI contribue à réduire le niveau d'émission des signaux radio-fréquence sur le câble d'alimentation.

Le filtre préconisé avec les variateurs VE/A 37 à 100 est un filtre SEMAP réf. 76972251 ou similaire.

- Précautions de montage du filtre
 - Planter le filtre au plus près du variateur.
 - Monter le filtre directement sur la même grille ou la même plaque de fond que le variateur.
- Précautions de câblage du filtre
 - La longueur du câble vers le variateur sera la plus courte possible.
 - Séparer les câbles réseau des câbles moteur.
 - Câbler la terre : entrée à la terre générale de l'armoire, sortie à la terre du variateur.

3.5.6.2 - Câblage variateur-moteur

Utiliser un câble blindé entre le variateur et le moteur.

- Caractéristiques du câble
 - Utiliser un câble 2 phases + terre blindé ou armé ayant une faible capacité de fuite entre les câbles et le blindage ou l'armature.
- 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 filtre).

- 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 cavalier métallique.

- 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.

- Conseil pour la continuité des blindages
 - Lorsque le moteur est raccordé à l'aide du 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 cavalier métallique.
 - Lorsqu'un organe de coupure est utilisé à proximité du moteur, utiliser une tresse de masse de longueur 100mm maximum pour assurer la continuité.

Nota : Le câble blindé peut être remplacé par deux chemins de câble métalliques (un pour l'excitation, un pour l'induit) dont une extrémité est reliée au moteur et l'autre à l'armoire, ceci avec la plus grande surface de contact possible.

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

3.5.7 - Conformité aux normes

Des essais effectués dans les conditions imposées par les normes montrent que les VE/A, s'ils sont installés et raccordés conformément aux instructions des paragraphes 3.5.5 et 3.5.6 sont conformes à la directive CEM 89/336/CEE modifiée 92/31/CEE.

3.5.7.1 - Immunité

Les VE/A sont conformes aux normes d'immunité internationales.

Norme	Type d'immunité	Application	Niveau
EN 50082-2	Norme générique d'immunité Partie 2 : environnement industriel	-	Conforme

3.5.7.2 - Emissions conduites et rayonnées

En respectant les précautions de câblage, les variateurs VE/A sont conformes aux normes d'émissions EN 50081-2.

Norme	Description	Application
EN 55011	Conduite sur réseau d'énergie de 150 kHz à 30 MHz	Conforme classe A
EN 55011	Rayonnement électrique de 30 à 1000 MHz	Conforme classe A

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

3.5.8 - Recommandations en cas de phénomènes de perturbations

Malgré le respect rigoureux des précautions élémentaires du paragraphe 3.5.5, il se peut, dans de rares cas, que certains appareils de l'installation soient perturbés. Généralement ce sont des sondes de mesure sensible qui sont les plus concernées.

L'expérience montre que ce ne sont pas les solutions les plus onéreuses qui sont les plus efficaces et que dans la plupart des cas, des remèdes très simples conduisent aux meilleurs résultats.

L'ensemble des actions suivantes n'est pas à exécuter systématiquement, on s'arrêtera dès la disparition du phénomène.

- Vérifier que les précautions élémentaires du paragraphe 3.5.5 ont été respectées.
- Montage de sondes : isolation par rapport à la structure métallique commune au moteur.
- Anti-parasitage des sondes.

Des sondes de mesure sont des éléments sensibles qui peuvent être perturbés.

La plupart des problèmes peut être résolue en mettant des petits condensateurs de découplage (0,1 à 0,5 μ F) sur les signaux de retour des sondes. Cette solution n'est possible que pour les signaux de tension continue (12, 24 ou 48V) ou de tension alternative 50 Hz jusqu'à 220V.

- Protection des appareils sensibles.

Si le variateur a une puissance très supérieure à celle d'appareils sensibles connectés sur le même réseau, il est plus économique de mettre un filtre RFI sur l'alimentation des appareils de faible puissance que d'installer un filtre RFI sur l'entrée du variateur.

Les précautions d'installation sont les mêmes : filtre près de l'appareil, mise à la terre de l'appareil par liaison courte, séparer les fils d'entrée et de sortie du filtre.

- Câble d'accompagnement des blindages de l'électronique de contrôle.

Dans le cas de passage de ces liaisons dans des zones fortement perturbées, on pourra être amené à doubler leur blindage par un câble d'accompagnement raccordé aux 2 extrémités comme le blindage. Les courants de circulation sont ainsi concentrés dans ce câble et non dans le blindage des liaisons bas niveau.

- Self de phase

Implanter et câbler les selfs de phase au plus près du variateur.

- Filtre RFI

Implanter et câbler un filtre RFI (réseau) comme indiqué au § 3.5.6.1.

- Câble blindé moteur

Entre le moteur et le variateur, utiliser un câble blindé en suivant les recommandations du § 3.5.6.2.

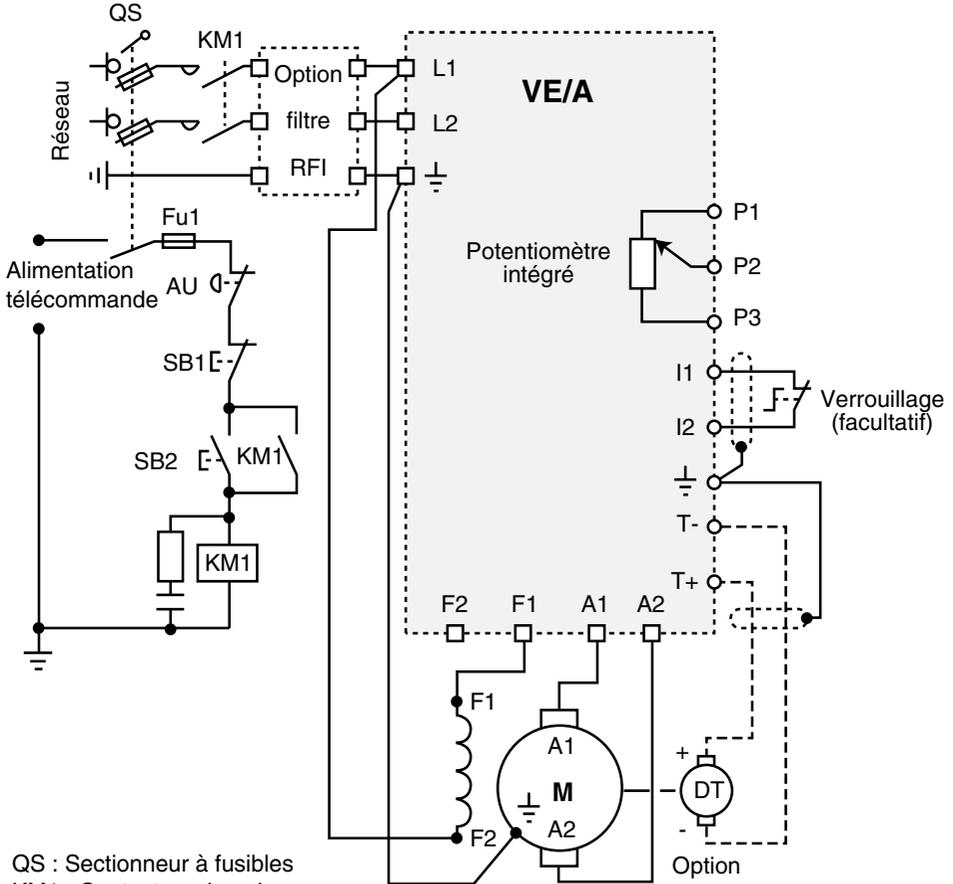
3.5.9 - Informations complémentaires

LEROY-SOMER se tient à la disposition de l'intégrateur, de l'installateur ou de l'utilisateur pour fournir toute information complémentaire qui ne figurerait pas dans cette documentation ainsi que pour toute assistance technique destinée à résoudre un problème particulier.

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

3.6 - Schémathèque

3.6.1 - Schéma de base pour moteur MVS excitation 100V

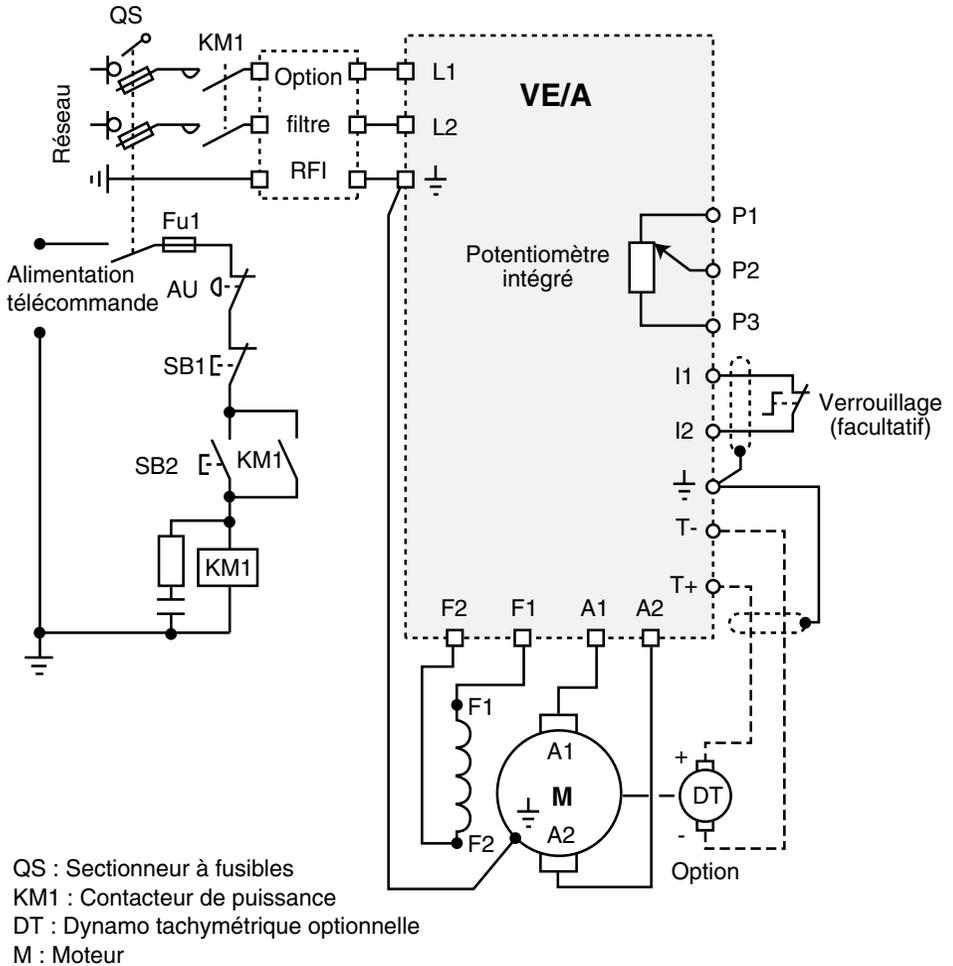


- QS : Sectionneur à fusibles
 KM1 : Contacteur de puissance
 DT : Dynamo tachymétrique optionnelle
 M : Moteur de la série MVS

ATTENTION : Les bornes P1, I2 et T- sont communes et au potentiel de l'inducteur F2

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

3.6.2 - Schéma de base pour moteur - Excitation 190V



ATTENTION : Les bornes P1, I2 et T- sont communes et au potentiel de l'inducteur F2

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

4 - MISE EN SERVICE

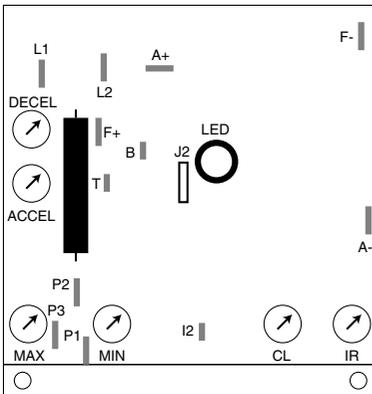
! • Le réglage des variateurs doit uniquement être effectué par du personnel qualifié et habilité.

• Des réglages inadaptés peuvent avoir des conséquences graves pour le personnel et la machine.

4.1 - Réglages et sélections

4.1.1 - Généralités

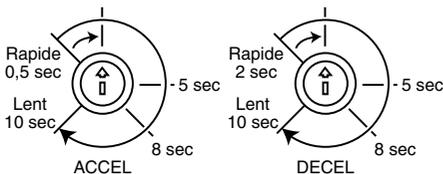
Tous les éléments de réglage et de sélection sont situés sur la carte de régulation, leur position est indiquée par sérigraphie. Les variateurs sont livrés pré-réglés.



4.1.2 - Utilisation

• **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).



Important : Ces temps sont conditionnés par les inerties du système entraîné.

• **Vitesse maximum : MAX**

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

ATTENTION :

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.

• **Vitesse minimum : MIN**

Le réglage initial est fait pour une vitesse mini égale à zéro. Ce pré-réglage peut être repris pour obtenir un seuil de vitesse lorsque le potentiomètre principal de variation est à zéro.

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

• **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. La limitation de courant est réglée en usine à approximativement 1,5 fois l'intensité nominale du moteur. Ce dispositif n'assure pas une protection thermique du moteur.

Variateur de vitesse

VE/A 37 à 100

Important : Le potentiomètre CL permet une plage de réglage de 50 à 200 % de l'intensité nominale du moteur (réglage usine : 150 % à ne pas dépasser).

• Compensation IR : IR

Elle est utilisée pour obtenir la même vitesse moteur à vide et en charge sans retour de vitesse.

La compensation IR est préréglée (pour moteur MVE) en usine pour obtenir une bonne stabilité de l'ordre de 1 % de la vitesse nominale.

Nota : 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).

4.1.3 - Utilisation des bornes T+ et T- avec retour vitesse

 **• Avec un retour vitesse, il est impératif d'effectuer les opérations ci-dessous.**

Les bonnes performances du variateur VE/A 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/A possèdent le retour tachymétrique incorporé avec deux possibilités :

- 1 retour pour dynamo 7V/1000min⁻¹,

- 1 retour tachymétrique (dynamo ou alternateur redressé pour 20//30V/1000 min⁻¹).

Mise en œuvre

1) Strap J2 : couper le Strap câblé en position 180V.

2) Le variateur est précâblé en usine pour 20/1000 min⁻¹. Pour 7V/1000 min⁻¹, remplacer la résistance câblée entre les bornes I2 et T- du bornier par un strap.

4.1.4 - Démarrages fréquents

Cadence de démarrage : 120 démarrages/heure. (Attention au dimensionnement du moteur).

Le variateur restant sous tension, il est conseillé d'utiliser les bornes I1 et I2 sur le bornier pour assurer l'arrêt ou la rotation du moteur. Au cas où les bornes I1 et I2 ne sont pas prévues sur ce bornier, il est possible de se raccorder directement aux cosses I1 et I2 de la platine.

I1 - I2 court-circuitées : arrêt du moteur.

I1 - I2 ouvertes : rotation du moteur.

Seulement quelques mA sous 10V sont à commuter. (Après ouverture du contact, le moteur démarre selon la rampe d'accélération réglée).

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

4.2 - 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 de la carte de régulation.

4.2.1 - Régulation de tension d'induit

La mise en service est effectuée d'après les schémas réalisés § 3.6.

- Alimenter le variateur en faisant monter le contacteur réseau.

- Fermer l'interrupteur en face avant du variateur, le voyant s'allume.

- Vérifier que le contact de verrouillage entre les bornes I1 et I2 est ouvert.

- Tourner légèrement le potentiomètre en face avant du variateur, le moteur commence à tourner.

- Augmenter la référence et vérifier que la vitesse lui est proportionnelle.

- Référence au maximum, ajuster la vitesse maximale par le potentiomètre MAX.

- Charger le moteur et vérifier la vitesse en charge. Si la vitesse n'est pas la bonne reprendre le réglage du potentiomètre IR comme suit :

1) Régler le potentiomètre IR à 25%, 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.

- Sur une variation brutale de référence, ajuster les rampes par les potentiomètres ACCEL et DECEL.

- Si nécessaire ajuster la vitesse maximum par le potentiomètre MIN.

4.2.2 - Régulation de vitesse

La mise en service est effectuée d'après les schémas réalisés § 3.6.

- Sélectionner le retour vitesse suivant le §4.1.3.

- Alimenter le variateur en faisant monter le contacteur réseau.

- Fermer l'interrupteur en face avant du variateur, le voyant s'allume.

- Vérifier que le contact de verrouillage entre les bornes I1 et I2 est ouvert.

- Tourner légèrement le potentiomètre en face avant du variateur, le moteur commence à tourner.

- Augmenter la référence et vérifier que la vitesse lui est proportionnelle.

- Référence au maximum, ajuster la vitesse maximale par le potentiomètre MAX.

- Sur une variation brutale de référence, ajuster la rampe par les potentiomètres ACCEL et DECEL.

- Si nécessaire ajuster la vitesse minimum par le potentiomètre MIN.

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

5 - DEFAUT - DIAGNOSTIC

5.1 - Défauts types

Symptôme	Cause possible	Action
<ul style="list-style-type: none"> Le moteur ne tourne pas. Le voyant de l'interrupteur est éteint. 	<ul style="list-style-type: none"> Interrupteur en position zéro Réseau non connecté aux bornes L1 - L2 Interrupteur défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> Basculer l'interrupteur en position 1 Vérifier que le réseau arrive bien en L1 et L2 avec une lampe témoin Remplacer l'interrupteur
<ul style="list-style-type: none"> Le moteur ne tourne pas Le voyant de l'interrupteur est allumé 	<ul style="list-style-type: none"> Potentiomètre en position zéro Fusible du VE/A coupé Moteur non connecté 	<ul style="list-style-type: none"> Tourner le potentiomètre Remplacer par un fusible rapide de même valeur * Vérifier les connexions sur le moteur, la présence des balais et mesurer la résistance entre balais qui doit être située entre 0 et 30 Ω selon le moteur
<ul style="list-style-type: none"> Le moteur ne tourne pas mais vibre ou tourne à basse vitesse malgré l'affichage d'une vitesse élevée. La vitesse chute beaucoup lorsque la charge est appliquée. 	<ul style="list-style-type: none"> Tension d'alimentation trop faible Surcharge de l'ensemble moteur et variateur Calibre du variateur ne correspond pas au moteur alimenté Erreur de branchement induit et excitation inversés Tension d'excitation inadaptée au moteur 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier la tension du réseau à l'entrée du variateur Un ensemble moto-variateur de puissance supérieure est nécessaire Vérifier la correspondance moteur/ variateur Reprendre le câblage (voir § 3.2 et 3.6) <p>Attention : Cette erreur de branchement peut avoir endommagé le moteur et le variateur</p>
<ul style="list-style-type: none"> Le moteur tourne lorsque le potentiomètre principal est à zéro 	<ul style="list-style-type: none"> Réglage de vitesse mini incorrect Compensation IR trop importante 	<ul style="list-style-type: none"> Retoucher le potentiomètre vitesse mini pour l'amener près de sa position zéro Diminuer la compensation IR en retouchant le réglage du potentiomètre IR

* 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.

5.2 - Signalisation

La LED rouge sur la carte indique que le variateur limite le courant dans le moteur indiquant soit :

- une surcharge du moteur,
- un réglage de la limitation trop faible.

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

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.**

• **Ne procéder à aucune intervention sans avoir ouvert et verrouillé le circuit d'alimentation du variateur et attendu 1mn la décharge des condensateurs de l'alimentation.**

Les opérations de maintenance et de dépannage des variateurs VE/A 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.

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.

Nettoyer périodiquement les orifices de ventilation.

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 IMPRIMES PENDANT LA PERIODE DE GARANTIE. CELLE-CI DEVIENDRAIT IMMEDIATEMENT 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).

Vérifier les connexions entre cartes.

Vérifier périodiquement le serrage des raccords de puissance.

Pour le moteur, se reporter à sa notice d'utilisation.

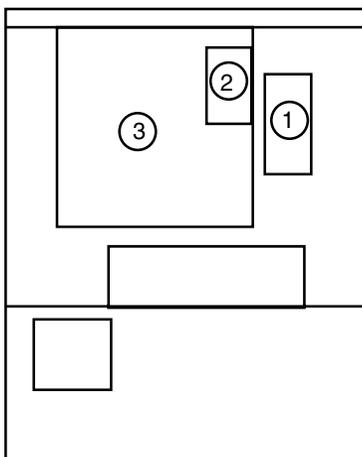
6.3 - Mesure de la puissance d'entrée et de sortie du variateur

Les puissances d'entrée et de sortie du variateur peuvent être mesurées en utilisant des appareils classiques ou numériques.

Variateur de vitesse VE/A 37 à 100

6.4 - Pièces de rechange

Calibre	Désignation	Code
VE/A 37	Fusible FA 6x32 5A - Pouvoir de coupure 150 kA (1)	PEL005FU001
	Shunt 0,05 Ω (2)	MES018EL049
VE/A 55	Fusible FA 6x32 10A - Pouvoir de coupure 150kA (1)	PEL010FU001
	Shunt 0,035 Ω (2)	MES018EL050
VE/A 75	Fusible FA 6x32 12,5A - Pouvoir de coupure 150kA (1)	PEL012FU000
	Shunt 0,025 Ω (2)	MES018EL051
VE/A 100	Fusible FA 6x32 16A - Pouvoir de coupure 150kA (1)	PEL016FU001
	Shunt 0,015 Ω (2)	MES018EL053
Tous	Circuit de contrôle (3)	AEM100AC052





MOTEURS 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

	DOSSIER TECHNIQUE	Classement : VeAetVeS/Notices	
	GESTION D'EVOLUTION DE LA NOTICE VE/A Installation et maintenance réf. 2566 – 4.33	Révision : A Du : 23/05/02	Page 1 sur 1 Chap : 5
DEPARTEMENT D.E.I.		<i>Document type : T412 T010</i> <i>Rev. A du 15/10/01</i>	

Version	Nature de l'évolution	Paragraphes concernés
a – 03.97	<ul style="list-style-type: none"> • Version de base 	
b – 05.02	<ul style="list-style-type: none"> • Mise à jour du décret relatif à la sécurité, et mise à jour des consignes de sécurité • Suppression des caractéristiques de température et de transport • Mise à jour des mises en garde • Modification du schéma de la carte de régulation • Modification de la mise en œuvre à effectuer en fonction du retour vitesse utilisé • Modification de codes des shunts dans le tableau des pièces de rechange 	Page 2 à 4 1.4 2 - 3 4.1.1 4.1.3 6.4