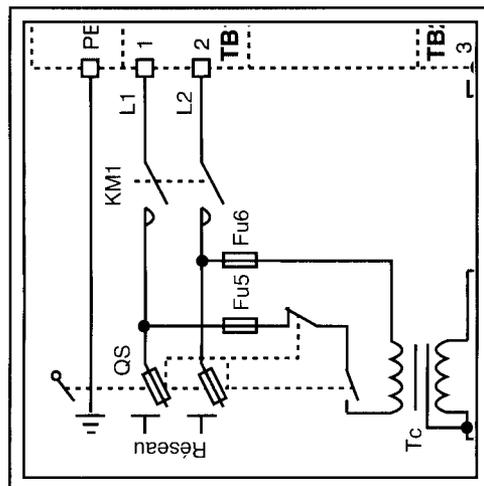
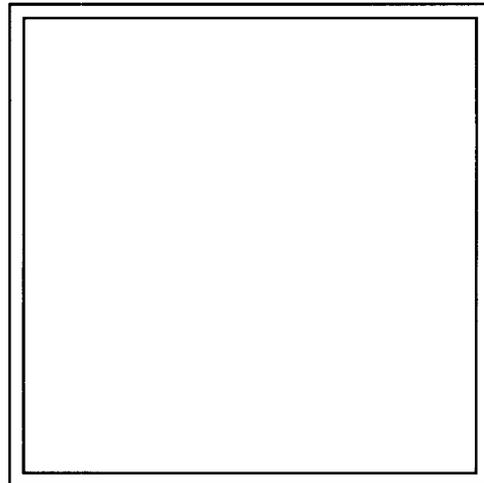
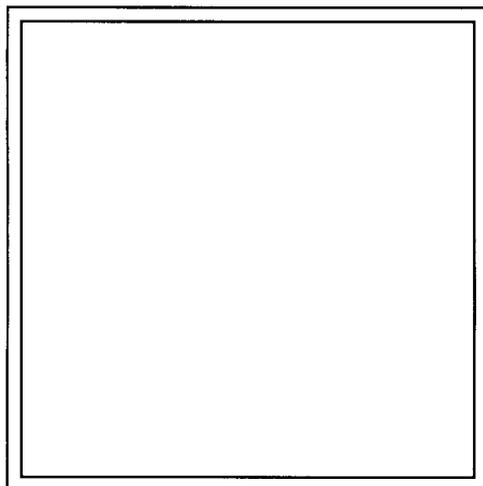
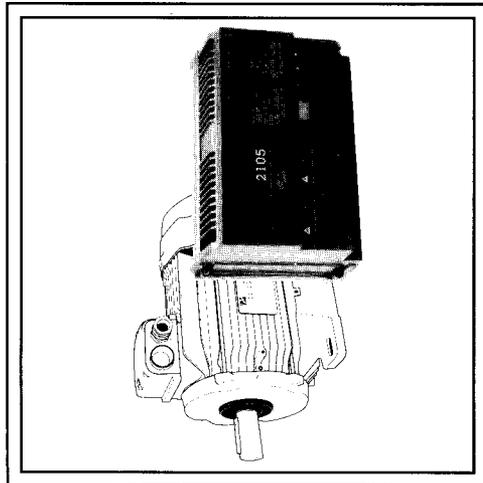


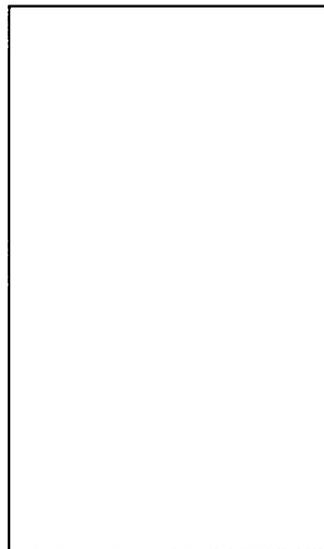


MOTEURS LEROY-SOMER - 16015 ANGOULEME CEDEX - FRANCE

Ref. 1425 - O33 / c - 2.94



ADRESSE A CONTACTER :



LS FMV 2105

Modulateur de fréquence numérique pour moteur asynchrone

Installation et maintenance

Notes

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 modulateur de fréquence doit être relié à une mise à la terre réglementaire (borne \perp).

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

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

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

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

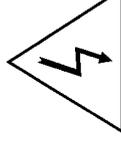
Il importe donc que, dans ce cas-là, l'utilisateur se prémunisse contre ces possibilités de redémarrage en cas d'arrêt non programmé du moteur.

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

Le modulateur de fréquence est conçu pour pouvoir alimenter un moteur au delà de sa vitesse nominale (jusqu'à 19 fois pour certaines programmations).

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

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



**DANGER
IMPORTANT**

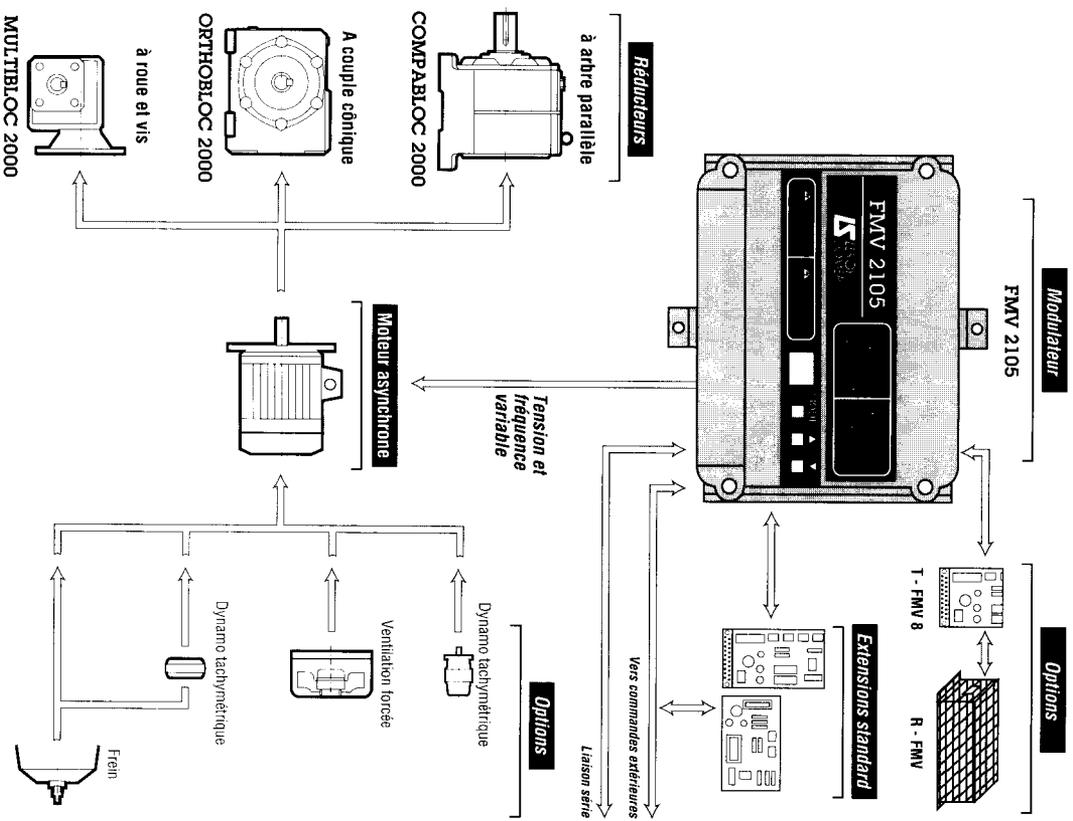
AVANT TOUTE INTERVENTION, TANT SUR LA PARTIE ÉLECTRIQUE QUE SUR LA PARTIE MÉCANIQUE DE L'INSTALLATION OU DE LA MACHINE :

- vérifier que l'alimentation du modulateur a bien été coupée (sectionneur à fusibles ou disjoncteur) et verrouillée manuellement,
- **attendre 5 minutes avant toute intervention,**
- contrôler que la tension des condensateurs est nulle.

Motovariateurs électroniques LS FMV 2105

AVANT PROPOS

La présente notice décrit la mise en service du modulateur de fréquence FMV 2105 de technologie numérique. Elle détaille l'ensemble des procédures à exécuter lors d'une intervention sur le modulateur et présente les possibilités d'extensions.



Notes

Paramètre	Réglage usine	Réglage particulier	Réglage particulier
b11	Ur		
b12	4.8 k Bd		
b13	0		
b14	2,9kHz/ 120Hz		
Prc	50 Hz		

Commutateurs SW1	Réglage usine	Réglage particulier	Réglage particulier
SW1 - 1	OFF		
SW1 - 2	OFF		
SW1 - 3	OFF		
SW1 - 4	OFF		
SW1 - 5	OFF		
SW1 - 6	OFF		

Cavaliers LK4 et LK5	Réglage usine	Réglage particulier	Réglage particulier
LK4	Présent		
LK5	Présent		

SOMMAIRE

	Pages	Pages
1 - INFORMATIONS GENERALES		
1.1 - Principe général de fonctionnement	6 - 7	
1.2 - Désignation du produit ..	8	
1.3 - Caractéristiques principales	8 à 11	
1.4 - Caractéristiques d'environnement	12	
1.5 - Encombrement et masse	13	
1.6 - Installation	13	
2 - RACCORDEMENTS		
2.1 - Généralités	14	
2.2 - Borniers de puissance ...	14	
2.3 - Bornier de contrôle	14 - 15	
2.4 - Connecteur PL6	16	
2.5 - Raccordements particuliers	16 - 17	
2.6 - Définition des câbles et des protections	18	
2.7 - Schémathèque	19 à 22	
3 - MISE EN SERVICE		
3.1 - Procédure d'utilisation du clavier	23 à 27	
3.2 - Mise en service du modulateur	27 - 28	
3.3 - Paramètres, commutateurs et cavaliers	29 à 41	
3.4 - Guide de réglages	42 à 44	
4 - EXTENSIONS DE FONCTIONNEMENT		
4.1 - Transistor de freinage T - FMV 8 et résistances de freinage R - FMV 140M et R - FMV 320M	45 à 47	
4.2 - Interface PL6 - FMV	47	
4.3 - Filtres atténuateurs de perturbations	47	
5 - DEFAUTS - DIAGNOSTIC		
5.1 - Signalisation par afficheur - messages d'erreur	48 - 49	
5.2 - Signalisation par afficheur de l'état modulateur	50	
5.3 - Signalisation par relais ..	50	
5.4 - Diagrammes de localisation de non fonctionnement	50 - 51	
6 - MAINTENANCE		
6.1 - Introduction et avertissement	52	
6.2 - Entretien	52	
6.3 - Mesure de la tension, du courant et de la puissance du modulateur	53	
6.4 - Tests des étages de puissance du modulateur ..	53 - 54	
6.5 - Tests d'isolement et de tenue en tension du modulateur	54	
ANNEXE	55 - 56	

1 - INFORMATIONS GENERALES

1.1 - Principe général de fonctionnement

La vitesse de synchronisme (min^{-1}) d'un moteur asynchrone à cage est fonction de son nombre de pôles (P) et de la fréquence (F) de son alimentation. Ces grandeurs sont liées par l'expression :

$$N = \frac{120 \times F}{P}$$

Ainsi, changer la fréquence (F) revient à changer la vitesse (N) de synchronisme d'un moteur donné.

Pendant, changer la fréquence sans changer la tension d'alimentation fait varier la densité du flux magnétique dans le moteur. Aussi les **modulateurs FMV 2105** font varier simultanément TENSION et FREQUENCE de sortie. Ceci permet d'optimiser la courbe de couple du moteur et d'éviter son échauffement.

Les **modulateurs FMV 2105** alimentent le moteur par une tension générée à partir d'une tension interne continue et fixe. La modulation de la tension est faite par le principe de modulation de largeur d'impulsions.

Il délivre au moteur un courant proche d'une sinusoïde avec peu d'harmoniques. Les moteurs **LS FMV** sont conçus de manière à se comporter de façon optimale lorsqu'ils sont alimentés par un modulateur de fréquence. Leurs circuits magnétiques et leurs bobinages ont été adaptés à l'utilisation avec les **modulateurs FMV 2105**. Ainsi, l'ensemble moto-modulateur délivre des performances de couple garanties dans toutes les conditions de fonctionnement.

1.1.1 - Description fonctionnelle du modulateur

Le modulateur se compose de :

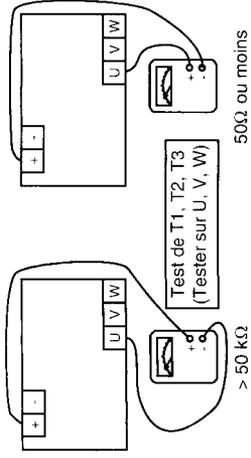
- **UN REDRESSEUR** de la tension du réseau, suivi d'un **CONDENSATEUR DE FILTRAGE** donnant une tension continue fixe qui dépend de la tension du réseau.
 - **UN ONDULEUR** : cette tension continue alimente l'onduleur à 6 transistors (IGBT). L'onduleur convertit la tension continue en une tension alternative modulée en tension et en fréquence.
 - **UNE MESURE INTERNE DE COURANT.**
 - **UNE CARTE ELECTRONIQUE DE CONTROLE**
- comportant : le microprocesseur, le circuit ASIC générateur du MLI (PWM) et les circuits d'amplification des signaux de commande de puissance.

Annexe

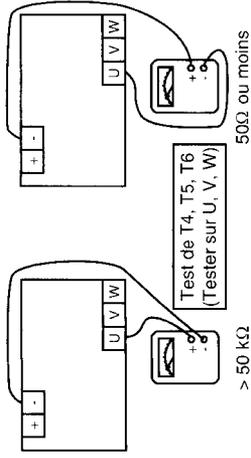
Compléter les dernières colonnes du tableau en Y apportant vos propres réglages.

	Paramètre	Réglage usine	Réglage particulier	Réglage particulier	Réglage particulier
P10	Fréquence minimum ou " vitesse pré-réglée 2 "	0 Hz			
P11	Fréquence maximum ou " vitesse pré-réglée 3 "	50 Hz			
P12	Rampe d'accélération.	5 s			
P13	Rampe de décélération.	10 s			
P14	Intensité maximum de surcharge.	150 % I _N			
P15	Intensité maximum permanente.	100 % I _N			
P16	Couple à basse vitesse (BOOST).	9,8 % U _N			
P17	Fréquence marche par impulsions ou " vitesse pré-réglée 1 "	0 Hz			
P18	Durée du freinage par injection de courant continu.	1 s			
P19	Adresse du modulateur en liaison série.	11			
P1A	Dernier défaut.	E1			
P1b	Code de sécurité.	0			
b0	Sélection effacement défaut automatique ou commandé.	0			
b1	Sélection démarrage automatique ou commandé.	1			
b2	Sélection mode d'arrêt (avec b7).	0			
b3	Sélection BOOST automatique ou manuel.	0			
b4	Sélection marche par impulsions ou " vitesse pré-réglée 1 "	1			
b5	Validation de la reprise à la voïée.	0			
b6	Sélection référence par le bornier ou la liaison série.	0			
b7	Sélection mode d'arrêt (avec b2).	0			
b8	Sélection affichage - fréquence de sortie ou courant.	0			
b9	Sélection commande par le clavier ou le bornier.	1			
b10	Sélection de la parité (liaison série).	0			

Utiliser les bornes U, V, W, +, - du bornier TB3 et les cosses + et - de la carte IN 72.



> 50 kΩ



> 50 kΩ

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

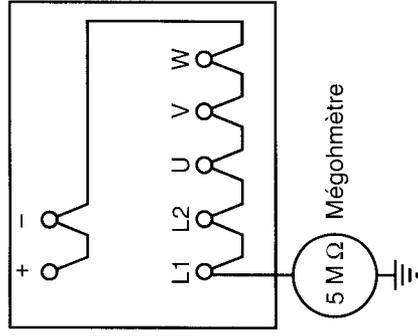
6.5.1 - Introduction

ATTENTION :

Les tests décrits ci-dessous sont à conduire avec précautions. Une destruction 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 modulateur

Court-circuiter toutes les bornes des borniers de puissance, excepté la borne PE (terre), comme indiqué sur les figures ci-après. Utiliser un mégohmmètre pour mesurer la résistance entre ces bornes et la terre. Cette résistance doit être au moins de 5 MΩ.



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

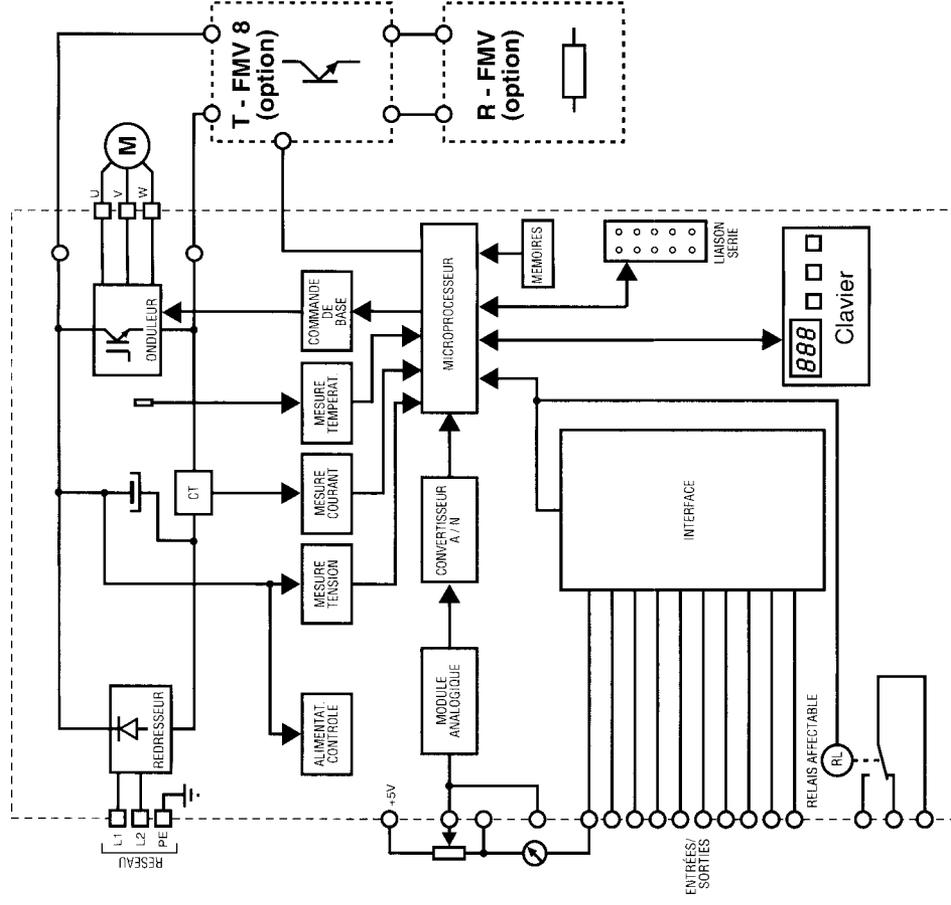
6.5.3 - Test de tenue en tension du modulateur

Appliquer pendant une minute une tension alternative de 1500V (après l'avoir augmentée progressivement) entre la terre et le bornier de puissance court-circuité tel que décrit dans la figure ci-dessus. Vérifier que rien d'anormal ne se produit durant le test.

ATTENTION :

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

1.1.2 - Schéma fonctionnel - FMV 2105 : 1,5 M à 3,5 M



Motovariateurs électroniques LS FMV 2105

1.2 - Désignation du produit

Exemple : FMV 2105 - 1.5 M.

FMV 2105 : modulateur de fréquence à mode de régulation U/f.

1.5 = Calibre en kVA sous 220 V.

M = Alimentation monophasée.

Cette appellation est reproduite sur la plaque signalétique.

LS LEROY SOMMER		ENTREE / INPUT		FMV 2105 - 1.5 M		SORTIE / OUTPUT	
VOLTS	200 - 240V	200 - 240V	Volts Max		200 - 240V	Capacity Max	
FREQ	50 Hz	60 Hz	Capacity Max		0,75 kW	Amps	
PHASE	1	1	Amps		4 A	MFG NO	
DATE							
MOTEURS LEROY-SOMMER / FRANCE							
ATTENTION Après mise sous tension, attendre 5 minutes pour toute intervention dans le variateur.				CAUTION After switching off the inverter, wait for 5 minutes before performing maintenance or inspection.			

1.3 - Caractéristiques principales

Pour toute la gamme de modulateurs FMV 2105, les fonctions réalisées et les caractéristiques sont les mêmes pour les calibres : - FMV 2105 1.5 M à 3,5 M.
FMV 2105 1.5 M à 3,5 M désigne les calibres : 0.75 - 1.5 - 2.2 kW sous 220 V.

1.3.1 - Caractéristiques électriques

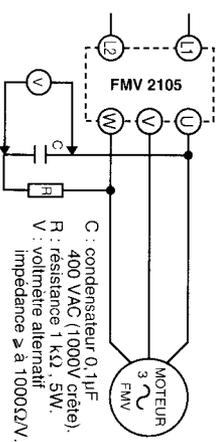
Calibre FMV 2105	Capacité modulateur (sortie) (kVA)		* Puissance maximum utile moteur (kW)		Intensité nominale permanente modulateur (sortie) (A)
	220V 50/60 Hz	240V 50/60 Hz	220V 50/60 Hz	240V 50/60 Hz	
1.5 M	1,4	1,7	0,75	0,9	4
2.5 M	2,5	3,0	1,5	1,8	7
3.5 M	3,7	4,5	2,2	2,7	10

Motovariateurs électroniques LS FMV 2105

6.3 - Mesure de la tension, du courant et de la puissance du modulateur

6.3.1 - Mesure de la tension de sortie du modulateur

Les harmoniques dues au modulateur font qu'il n'est pas possible de faire une mesure correcte de la tension à l'entrée du moteur avec un voltmètre de type classique. Cependant on peut obtenir une valeur approchée de la valeur de la tension efficace de l'onde fondamentale (celle qui influe sur le couple) en utilisant un voltmètre alternatif à cadre mobile ou numérique et le montage suivant.



6.3.2 - Mesure du courant moteur

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

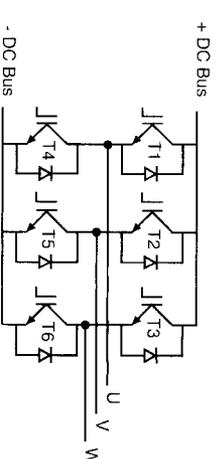
6.3.3 - Mesure de la puissance d'entrée et de sortie du modulateur

Les puissances d'entrée et de sortie du modulateur peu-vent être mesurées en utilisant un appareil électro-dynamique.

6.4 - Tests des étages de puissance du modulateur

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 Ω et faire les mesures après avoir mis le modulateur hors tension et après avoir attendu la décharge complète du condensateur de filtrage. Chaque mesure doit durer au moins 10 secondes afin d'éviter les fausses lectures dues aux charges pouvant être encore présentes dans les circuits du modulateur. En cas de doute sur les étages de puissance, vérifier visuellement l'état des modules de commandes de base qui peuvent avoir été endommagés à la suite de ceux-ci. Les figure ci-après montrent le schéma de principe général de l'onduleur à transistors du modulateur.



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.

6 - MAINTENANCE

6.1 - Introduction et avertissement

Attention

Le circuit imprimé de puissance est directement raccordé au réseau.

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

Par ailleurs, le condensateur de filtrage peut être soumis à des tensions très élevées. Ne pas toucher les bornes du modulateur sans avoir effectué ou vérifié l'une des quatre opérations a, b, c ou d suivantes.

a) - Après avoir coupé l'alimentation du modulateur, attendre 5 minutes pour la décharge des condensateurs.

b) - Vérifier avec un contrôleur, que la tension aux bornes du bus continu est inférieure à 15 volts (la LED 1 située en haut du circuit IN 72 doit être éteinte).

c) - Au cas où il ne serait pas possible de procéder à l'une des opérations précédentes en raison du temps disponible, placer avec précautions (Tension élevée !!!) pendant au moins 15 secondes, une résistance de décharge (8 W-1kΩ) aux bornes du bus continu.

d) - Vérifier que les connecteurs soient correctement raccordés.

Les opérations de maintenance et de dépannage des modulateurs FMV 2105 à effectuer par l'utilisateur sont extrêmement réduites.

On trouvera ci-dessous, les opérations d'entretien ainsi que des méthodes simples destinées à vérifier le bon fonctionnement du modulateur et à porter un premier diagnostic sur le bon fonctionnement des étages de puissance.

6.2 - Entretien

Pour le modulateur, 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 du moteur et suivre les éventuelles instructions de graissage des roulements indiqués sur sa plaque signalétique. 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 PRIMES PENDANT LA PERIODE DE GARANTIE. CELLE-CI DEVIENDRAIT IMMEDIATEMENT CADUQUE.

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

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

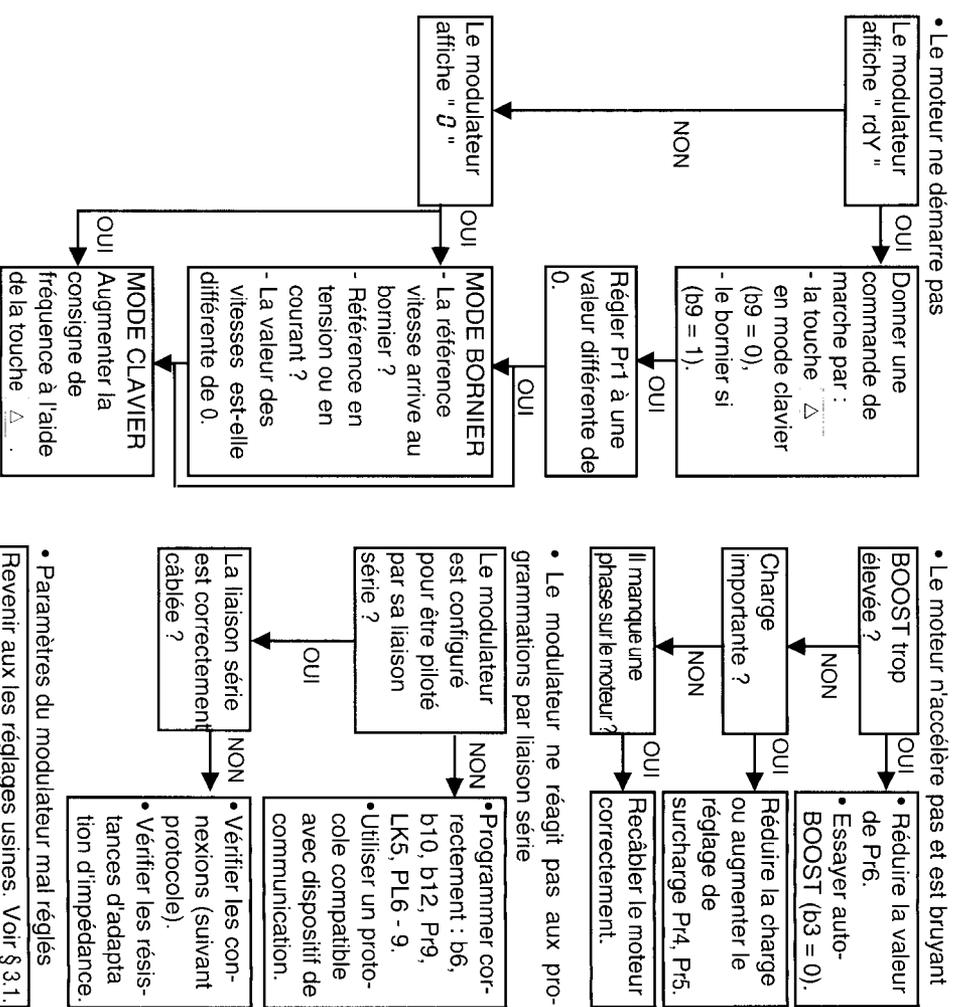
1.3.2 - Caractéristiques générales

CARACTERISTIQUES	FMV 2105 1.5 M à 3.5 M
TENSION RESEAU (Monophasé)	200 à 240V ±10 % - 50 Hz ± 2 Hz 200 à 240V ±10 % - 60 Hz ± 2 Hz
MODE DE REGULATION	Lois Tension/Fréquence
REGULATION	Référence Fréquence.
LOIS	Rapport U/f réglable par la fréquence de base. Courbe U/f fixe : couple constant, ou dynamique : couple variable.
Tension (U) / Fréquence (f)	Réglage / Plage maximum
FREQUENCE	2.9 kHz / 0 à 240 Hz
DE DECOUPAGE (Réglage)/ FREQUENCE	5.9 kHz / 0 à 480 Hz
DE SORTIE (Plage maximum)	8.8 kHz / 0 à 480 Hz 11.7 kHz / 0 à 960 Hz
	La plage de fréquence, indiquée ci-dessus, peut être réduite pour une fréquence de découpage donnée : Ex. : 0 à 120 Hz pour f découpage = 11.7 kHz.
	<ul style="list-style-type: none"> • ± 0.1 % de la plage maximum réglée pour une référence numérique : liaison série ou clavier. • ± 1 % de la plage maximum réglée pour une référence par clavier > 100.
PRECISION EN FREQUENCE	
RESOLUTION DE LA FREQUENCE	± 0.1 Hz, F _{sortie} = 0 à 120 Hz ± 0.2 Hz, F _{sortie} = 0 à 240 Hz ± 0.4 Hz, F _{sortie} = 0 à 480 Hz ± 0.8 Hz, F _{sortie} = 0 à 960 Hz
CAPACITE DE SURCHARGE	150 % I _n pendant 30 s.
FREINAGE	Freinage hypersynchrone. Freinage par injection de courant continu. Freinage sur résistances (option).
COUPLE A BASSE VITESSE	Réglage manuel ou automatique de la tension de sortie.

Motovariateurs électroniques LS FMV 2105

PILOTAGE	FMV 2105 1,5 M à 3,5 M
PILOTAGE MODULATEUR	Par le clavier. Par le bornier. Par la liaison série.
REFERENCE FREQUENCE	Consigne analogique : - 0 à 5 VDC (impédance d'entrée 100 kΩ) : source de tension ou potentiomètre de 10kΩ, - 0 à 10 VDC (impédance d'entrée 200 kΩ) : source de tension extérieure, - 4 à 20 mA - 20 à 4 mA - 0 à 20 mA } Impédance d'entrée 100 Ω. Consigne numérique : - programmable par le clavier, - programmable par la liaison série.
MARCHE AVANT / ARRIERE	Par le bornier. Par la liaison série.
FUNCTIONNEMENT	
RAMPES ACCELERATION/ DECELERATION	Réglages séparés de 0,2 à 600 s : courbe linéaire.
VITESSES PREREGLEES	Soit : 2 vitesses programmables + fonction marche par impulsions. Soit : 3 vitesses programmables.
LIMITATION DE LA FREQUENCE Minimum / Maximum	$0 \text{ Hz} \leq F_{\text{min}} \leq F_{\text{max}} \leq F_{\text{plage maximum}}$.
FUNCTIONNEMENT MARCHE PAR IMPULSIONS	Fréquence réglable : 0 à Pr1.
MODE D'ARRRET	Arrêt roue libre : arrêt instantané de l'alimentation moteur. Freinage sur rampe. Freinage par injection de courant continu.
FREINAGE PAR INJECTION DE COURANT CONTINU	Couple de freinage : 150 % I _n Durée du freinage suivant Pr 8.
REDEMARRAGE AUTOMATIQUE	Mise sous tension : démarrage après 100 ms. Coupure d'alimentation : redémarrage après 100 ms. Après un défaut : - attendre 1 seconde pour l'effacement défaut. - redémarrage immédiat après l'effacement défaut. Après un ordre " STOP " : redémarrage dès l'ordre de marche.
REPRISE A LA VOLEE	Possibilité de démarrer le modulateur lorsque le moteur tourne.

Motovariateurs électroniques LS FMV 2105



- Affichage d'un code de défaut
- Voir § 5.2.

Notas :

- Le dysfonctionnement du modulateur est souvent dû à de mauvais réglages. Un guide des réglages est donné au § 3.2.2.
- Si après avoir effectué toutes les vérifications ci-dessus, le système ne fonctionne pas, contacter LEROY-SOMER.

5.2 - Signalisation par afficheur de l'état modulateur

Affichage	Description
" rdY "	Moteur à l'arrêt, sortie modulateur inactive.
Valeur numérique	Moteur en fonctionnement (voir § 3.1.1 - " l'affichage initial ") La valeur numérique est : - la fréquence de sortie (Hz), ou - le courant de sortie (% In) suivant b8 et SW1 - 3, ou - la consigne de fréquence (Hz) (si b9 = 0).
" dcb "	Freinage par injection de courant est actif. (Voir b2, b7).
" lnh "	Le moteur s'arrête en roue libre, la sortie du modulateur n'est pas active. (Voir b2, b7).
" Scn "	Le modulateur recherche la fréquence du moteur pour effectuer une reprise à la volée.
Les points décimaux clignotent	Le modulateur est en surcharge l x t. (Voir Pr4, Pr5).

Nota : Les signalisations ci-dessus n'indiquent pas un état de défaut, mais les états de fonctionnement du modulateur. Cependant, le clignotement des points décimaux est un avertissement. Si le modulateur reste dans l'état de surcharge l x t pendant un temps défini par Pr4 et Pr5, il se mettra en défaut.

Une valeur de courant clignotante indique que c'est le moteur qui fournit de l'énergie au modulateur.

5.3 - Signalisation par relais

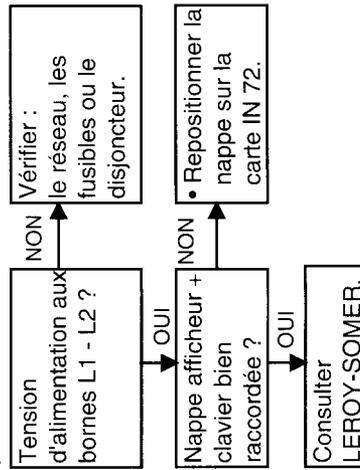
Le relais est affectable par les commutateurs SW1 - 1 et SW1 - 2.

SW1-1	TB2 - 2 - TB2 - 3 fermé	TB2 - 1 - TB2 - 3 fermé
OFF	Le modulateur n'est pas en défaut	Le modulateur est en défaut
OFF	Le modulateur est en fonctionnement	Le modulateur est à l'arrêt (rdY)
ON	Le modulateur est au dessus de la fréquence minimum *	Le modulateur est à la fréquence minimum
ON	Le modulateur est à la fréquence demandée *	Le modulateur n'est pas à la fréquence demandée
-	-	Le modulateur est hors tension

* Hystérésis 0,5 Hz pour éviter le battement du relais.

5.4 - Diagrammes de localisation de non fonctionnement

• L'affichage du modulateur ne s'allume pas.



DEFAUTS	FMV 2105 1.5 M à 3,5 M
PERTE DE REFERENCE COURANT (4-20 / 20-4 mA)	Valeur de la consigne < 3,5 mA.
DEFAUT UNITE CENTRALE	Défaut interne modulateur dès la mise sous tension.
DEFAUT EXTERNE	Défaut forcé via le bornier ou via la liaison série.
SURCHARGE (l x t)	Relais thermique électronique.
SURCHAUFFE MODULATEUR	Détection par mesure de résistances internes.
SURCHAUFFE MOTEUR (CTP)	Résistance CTP > 3 kΩ (surchauffe moteur). Résistance CTP < 100 Ω (protection court-circuit CTP).
SURINTENSITE	185 % du courant nominal.
COURT-CIRCUIT PHASE - PHASE PHASE - TERRE	Protections contre les courts-circuits entre phases et les mises à la terre.
DEFAUT SOUS TENSION	Tension bus continu en dessous de sa plage de fonctionnement. Pour un temps de décélération inadapté ou pour un réseau d'alimentation trop élevé.
DEFAUT SURTENSION	
DEFAUT ALIMENTATION INTERNE	Surveillance des alimentations internes du modulateur.
EFFACEMENT DES DEFAUTS	Acquittement des défauts : par le bornier ou automatique.
SIGNALISATIONS	
AFFICHAGE	Sur l'afficheur : - fréquence de sortie en Hz, ou - courant de sortie en % du courant nominal Is.
RELAIS AFFECTABLE	Relais 110 VAC - 5A (charge résistive). Activé suivant l'état de SW1 - 1 et SW1 - 2.
IMAGE DE LA FREQUENCE : SIGNAL ANALOGIQUE	0 à +5V (impédance > 100 kΩ) précision ± 3 %, 0 à 1 mA (impédance < 500 Ω) 0V = 0 Hz, 5V = Pr1.
IMAGE DU COURANT MOTEUR : SIGNAL ANALOGIQUE	0 à +5V, (impédance > 100 kΩ) précision ± 15 %, 0 à 1 mA (impédance < 500 Ω) 5V = 150 % In. Uniquement l'image du courant fourni au moteur.
INTEGRATION DE SURCHARGE	Clignotement des points décimaux.
DIAGNOSTIC	Le dernier défaut est mémorisé.
LIAISON SERIE	Communication : automate, PC, etc... RS 485 et RS 422. Protocole ANSI x 3.28 - 2.5 - A4.
OPTIONS	
FREINAGE SUR RESISTANCES	Module transistor de freinage T - FMV 8. Résistance de freinage R - FMV 140 M ou R - FMV 320 M.
RACCORDEMENT PL6	Interface PL6 - FMV.
FILTRE ATTENUATEUR DE PERTURBATIONS	- FMV 2105 1,5M : FN 350 - 8 - 29, - FMV 2105 2,5M et 3,5M : FN 350 - 20 - 29.

1.4 - Caractéristiques d'environnement

1.4.1 - Caractéristiques générales

FMV 2105	1,5 M	2,5 M	3,5 M
Indice de protection	IP 10		
Température de stockage	-25°C à + 50°C.		
Température de fonctionnement	-10°C à + 40°C.		
Altitude	<ul style="list-style-type: none"> • ≤ 1000 m : • sans déclassement. • De 1000 m à 4000 m : déclassement 1 % de In par 100 m supplémentaires. 		
Humidité	Sans condensation.		
Vibration	1g (5 à 150 Hz).		

1.4.2 - Installation en armoire

L'installation du modulateur en armoire demande des précautions particulières au niveau de la grandeur d'enceinte. Il faut vérifier que la dissipation de chaleur est suffisante.

a - Tableaux des pertes en Watts (W)

FMV 2105	1,5 M	2,5 M	3,5 M
Pertes en Watts	85	115	135

b - Mise en armoire non ventilée

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

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

où :

- Pi = perte de tous les éléments qui produisent de la chaleur (W).
- Tj = température ambiante maxi de fonctionnement (°C).

Tamb = température ambiante externe maximum (°C).

k = coefficient de transmission thermique.

S = surface d'échange (m²).

Tableau des coefficients k

Matériaux	Coefficient k
Tôle acier 2 mm	5,5

Exemple : mise en armoire, non ventilée, IP 54 d'un FMV 2105 2,5 M (l'armoire étant adossée au mur).

Pi = 128 W.

Tj = 40°C (FMV 2105).

Tamb = 30 °C par exemple.

k = 5,5.

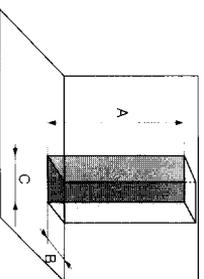
La surface d'échange calculée est

S = 2,33 m² et S = 2 (AB) + AC + BC.

En prenant les valeurs suivantes pour A et B : A = 1,4 m (hauteur) - B = 0,3 m (profondeur),

on calcule C = 0,87 m au minimum.

$$C = 2,33 - (2 \times 1,4 \times 0,3) = 1,4 + 0,3$$



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 100 mm minimum autour du modulateur. Le débit de la VF en m³/h se calcule suivant la formule :

$$V = \frac{3,1 P_i}{T_j - Tamb} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$$

pour l'exemple précédent (armoire non IP 54).

5.1 - Suite

Mnémonique afficheur	Raison du défaut	Points de contrôle	Solution
OI	Surintensité instantanée.	<ul style="list-style-type: none"> • Court-circuit entre les bornes U, V, W ou terre défectueuse. • Variation importante de la charge. • Rapidité de la décélération. • Puissance moteur supérieure à celle du modulateur. • Grande longueur des câbles du moteur. • Module de puissance en court-circuit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le câblage de sortie. • Supprimer le court-circuit. • Supprimer la variation. • Programmer un temps supérieur en Pr3. • Vérifier le réglage de b2 et b7. • Vérifier les plaques du moteur et du modulateur. • Utiliser des selfs moteur. • Retourner le modulateur pour réparation.
OU	Sur tension bus continu.	<ul style="list-style-type: none"> • Décélération rapide (charge inertielle) : fonctionnement en dessus de Prc. • Sur tension du réseau d'alimentation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Programmer un temps de décélération supérieur en Pr3. • Vérifier le mode d'arrêt par b2 et b7. • Prévoir une unité de freinage (option). • Vérifier le réseau d'alimentation. • Vérifier la charge du moteur. • Diminuer le niveau de surcharge autorisé. • Vérifier la ventilation du moteur et la température ambiante. • Vérifier le câblage de la sonde.
th	Déclenchement sonde moteur (CTP).	<ul style="list-style-type: none"> • Température du moteur trop élevée (résistance CTP > 3 kΩ). 	<ul style="list-style-type: none"> • Effacement défaut manuel. • Prévenir le défaut indiqué (PrA).
to (3)	3 défauts identiques consécutifs.	<ul style="list-style-type: none"> • Défaut mémorisé en PrA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le réseau d'alimentation.
UU (2)	Sous tension bus continu.	<ul style="list-style-type: none"> • Sous tension prolongée du réseau d'alimentation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le réseau d'alimentation.

Nota : Tous les défauts peuvent être effacés " RESET " sauf " PS " et " Err " (coupure l'alimentation puis remettre sous tension). Les dispositifs thermiques ne doivent pas être déclenchés et remis à zéro plusieurs fois de suite.

(1) La protection " cl " n'est pas active si b11 = 0,20 (0 à 20 mA).
 (2) Le défaut " UU " peut être provoqué par une défaillance des composants internes. Consulter LEROY-SOMER.
 (3) Avec b0 = 1 et b1 = 1 (redémarrage automatique).

5 - DEFAUTS - DIAGNOSTIC

- Les informations relatives à l'état du modulateur sont fournies par l'afficheur.
- Les défauts sont indiqués sous forme mnémotechnique clignotant sur l'afficheur.

Le dernier défaut est gardé en mémoire (même après une coupure du réseau) dans le paramètre PrA.

- Les indications de l'état du modulateur sont aussi fournies par l'afficheur.
- Certains états du modulateur sont communiqués par le relais affectable.

5.1 - Signalisation par afficheur - messages d'erreur

Mnémonique afficheur	Raison du défaut	Points de contrôle	Solution
cL	Perte de la référence en courant	Niveau de consigne en courant 4 - 20 mA ou 20 - 4 mA en TB2 - 15. (1)	Vérifier que le niveau de la référence d'entrée > 3,5 mA.
Err 1, 4, 5, 6, 7 et 8 *	Défaut de "HARD" à la mise sous tension.	Carte de contrôle IN 72.	Effectuer une coupure d'alimentation du modulateur. Si le défaut persiste, consulter LEROY-SOMER.
Et	Défaut externe forcé.	• Borne PL6 - 8. • Commande par la liaison série.	• Vérifier que la borne PL6 - 8 est reliée au OV. • Vérifier la commande par la liaison série.
It	Défaut surcharge I x t.	• Charge du moteur. • Réglage du seuil I x t (paramètres Pr4, Pr5).	• Vérifier que le moteur n'est pas en surcharge. • Vérifier que la protection I x t est correctement réglée.
Oh	Surchauffe radiateur	• Température ambiante.	• Vérifier que : - les orifices de refroidissement ne sont pas obstrués, - la température ambiante est inférieure à 50°C, - il y a un espace suffisant autour du modulateur. • Effectuer une coupure d'alimentation du modulateur.
PS	Défaut alimentation interne.	Bornes internes d'alimentation.	Effectuer une coupure d'alimentation du modulateur. Si le défaut persiste, consulter LEROY-SOMER.

- * 1 : Erreur ASIC.
4 : Défaut de microprocesseur (rupture liaison série).
5 : Défaut clavier.
6 : EEPROM initialisée.
7 et 8 : Déséquilibre d'alimentation de la mesure de courant.

1.5 - Encombrement et masse

1.5.1 - Masse

FMV 2105	Masse (kg)
1,5 M	2,9
2,5 M	2,9
3,5 M	2,9

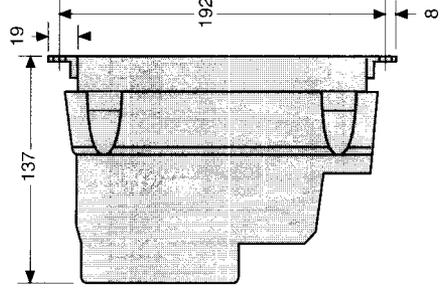
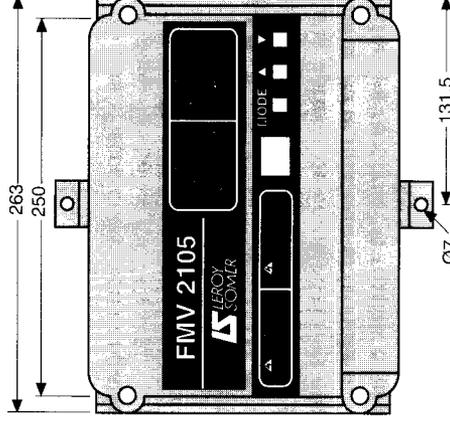
1.6 - Installation

1.6.1 - Vérifications

- Avant de procéder à l'installation du modulateur, assurez-vous que :
- le modulateur n'a pas été endommagé durant le transport,
 - la plaque signalétique correspond avec le réseau d'alimentation et le moteur.

1.5.2 - Encombrement

Il est identique pour les modulateurs FMV 2105 1,5 M à 3,5 M



1.6.2 - Instructions de montage

Les modulateurs FMV 2105 doivent être installés dans une atmosphère saine, à l'abri des poussières conductrices, des gaz corrosifs et des chutes d'eau.

Si ceci n'était pas le cas, il convient de prévoir leur installation dans un coffret ou une armoire. (Se référer au § 1.4.1 pour le dimensionnement des armoires).

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

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

Ne jamais obstruer les ouïes de ventilation du modulateur.

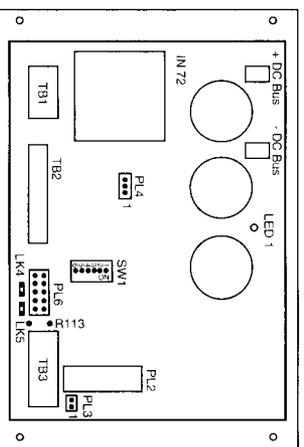
Pour l'implantation du modulateur, insérer les deux supports plastiques (livrés dans l'emballage) dans la rainure du refroidisseur.

2 - RACCORDEMENTS

2.1 - Généralités

Le raccordement est identique pour tous les modulateurs **FMV 2105** 1,5 M à 3,5 M. Il est réalisé par les borniers TB1, TB2, TB3 et le connecteur PL6.

Le cache bornes coulisse vers le bas pour donner accès aux borniers et connecteurs. A l'intérieur les bornes sont repérées.



Pour avoir accès aux cavaliers et commutateurs de personnalisation du FMV 2105, il faut enlever le capot de protection :

- Retirer le cavalier placé entre les bornes 8 et 10 de PL6.
- Retirer les 4 vis cruciformes de fixation du capot.
- Tirer le capot vers le bas pour dégager les languettes glissées sous le circuit IN 72.
- Basculer le capot vers l'arrière.

4.1.5 - Utilisation

- Raccorder l'unité de freinage suivant le câblage indiqué.

Il est impératif d'insérer 1 relais thermique entre le module **T - FMV 8** et la résistance **R - FMV**.

Le contact du relais thermique sera câblé dans la chaîne de sécurité du modulateur FMV 2105.

La valeur R de la résistance associée au module **T - FMV 8** devra toujours être supérieure ou égale à **47 Ω**.

- Le module **T - FMV 8** ne comporte aucun réglage et ne nécessite pas de mise en œuvre autre que son raccordement.
- La LED CR3 permet de visualiser la mise en conduction du transistor.
- Limites d'utilisation en mouvement horizontal.

R - FMV 140M		Puissance moteur	
	2200 W	1500 W	750 W
Couple de freinage	10	15	25
= CN	60	60	60
Couple de freinage	6	9	18
= 1,5 CN	60	60	60
R - FMV 320M		Puissance moteur	
	2200 W	1500 W	
Couple de freinage	20	30	
= CN	60	60	
Couple de freinage	15	20	
= 1,5 CN	60	60	

Notas :

- Temps de cycle = temps entre 2 freinages consécutifs.
- Le ratio temps de freinage/temps de cycle de l'application ne doit pas être supérieur à celui du tableau..

4.2 - Interface PL6 - FMV

Elle permet l'accès aux fonctions disponibles au connecteur PL6 du modulateur par un bornier à vis. Elle se fixe sur le refroidisseur du modulateur.

4.3 - Filtrés atténuateurs de perturbations

Ils sont utilisés pour réduire les émissions électromagnétiques et répondre ainsi aux normes européennes EN 50081 - 2 sur toute la gamme de fréquence de découpage disponible.

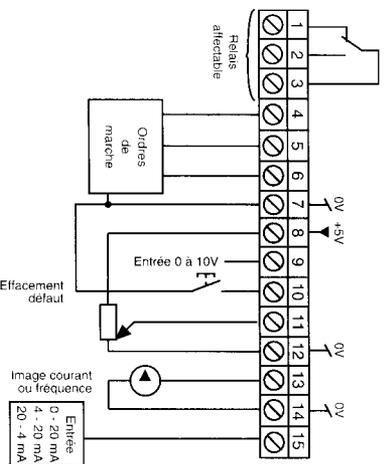
Ils doivent être câblés au plus près du modulateur.			
Calibre	Type du filtre		
FMV 2105 1,5T	FN 350 - 8 - 29		
FMV 2105 2,5T et 3,5T	FN 350 - 20 - 29		
Filtre	Largeur (mm)	Hauteur (mm)	Profondeur (mm)
FN 350 - 8 - 29 et FN 350 - 20 - 29	105	138,5	57

Repère	Fonction
TB1	Alimentation monophasée du modulateur.
1-2	
TB3	Alimentation moteur.
U - V - W	
+ DC Bus	Raccordement du transistor de freinage T - FMV 8.
- DC Bus-	Raccordements de la terre vers le réseau et le moteur.
⏏	

Attention :

- ne jamais raccorder un circuit tel qu'une batterie de condensateurs entre la sortie du modulateur et le moteur,
- ne jamais raccorder le réseau alternatif sur les bornes U.V.W. du modulateur.

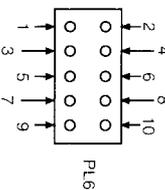
2.3 - Bornier de contrôle



Motovariateurs électroniques LS FMV 2105

2.4 - Connecteur PL6

Il est du type HE 10 10 broches et l'option PL6 - FMV permet la sortie sur un connecteur à vis.



Broche	Fonction	Caractéristique
1	Liaison série : réception Rx. (3)	Entrée numérique.
3	Liaison série : réception Rx. (3)	Entrée numérique.
5	Liaison série : transmission Tx. (3)	Sortie numérique.
7	Liaison série : transmission Tx. (3)	Sortie numérique.
2	Connexion C.T.P. moteur. (1)	Entrée analogique
4	Marche par impulsions (UOG) ou "vitesse pré-réglée 1".	Entrée logique sélection par b4.
6	"vitesse pré-réglée 2".	Entrée logique.
8	Défaut extérieur. (2)	Entrée logique.
9	Sélection : locale ou distance. (4)	Entrée logique.
10	0V : validation des entrées logiques et câblage C.T.P. du bornier TB2.	Commun aux bornes 7, 12 et 14

(1) Si la C.T.P. du moteur est câblée, le cavalier LK4 situé sous le connecteur PL6 doit être enlevé.

U sortie < 2,5V (possibilité de 1 à 6 CTP, 250Ω en série).

Niveau de déclenchement : 3 kΩ, ± 15 %.
Niveau de disparition du défaut : 1,8 kΩ, ± 15 %.

Protection court-circuit : résistance ≤ 100Ω.
(2) Le modulateur possède d'origine un cavalier entre les broches 8 et 10 pour supprimer le défaut extérieur "Et". Il peut être remplacé par un organe de sécurité qui verrouillera le modulateur.

(3) Entrée différentielle (réception).

- 0 à 5VDC, impédance 3,5 kΩ.

U (Rx - Rx) > + 0,2V = niveau logique haut.

U (Rx - Rx) < - 0,2V = niveau logique bas.

Sortie différentielle (émission).

0,7V à 4VDC débit maximum ± 60 mA.

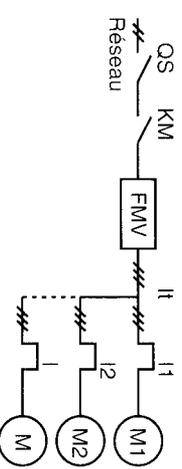
Niveau logique haut : Rx = 4V, Rx = 0,7V.

Niveau logique bas : Rx = 0,7V, Rx = 4V.

(4) Si la broche 9 est utilisée, le cavalier LK5 situé sous le connecteur PL6 doit être enlevé, broche 9 reliée au 0V = distance.

2.5 - Raccordements particuliers

2.5.1 - Association de moteurs en parallèle

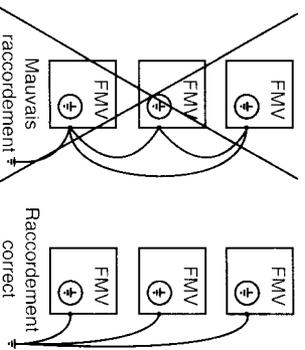


Il est possible d'alimenter plusieurs moteurs de puissances différentes à partir d'un seul modulateur de fréquence. Chaque moteur doit être protégé par un relais thermique.

Détermination du calibre du modulateur :

$$I_n \text{ Modulateur} > I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

2.5.2 - Raccordement des terres de plusieurs modulateurs



Motovariateurs électroniques LS FMV 2105

4 - EXTENSIONS DE FONCTIONNEMENT

4.1 - Transistor de freinage T-FMV 8 et résistances de freinage R - FMV 140M et R - FMV 320M

4.1.1 - Généralités

Le module T - FMV 8 s'utilise avec les modulateurs FMV 2105 et les résistances de freinage R - FMV 140M ou 320M.

Sa fonction est de commuter l'énergie fournie par le moteur lors des séquences de freinage vers les résistances R - FMV qui la dissipent.

4.1.2 - Caractéristiques électriques

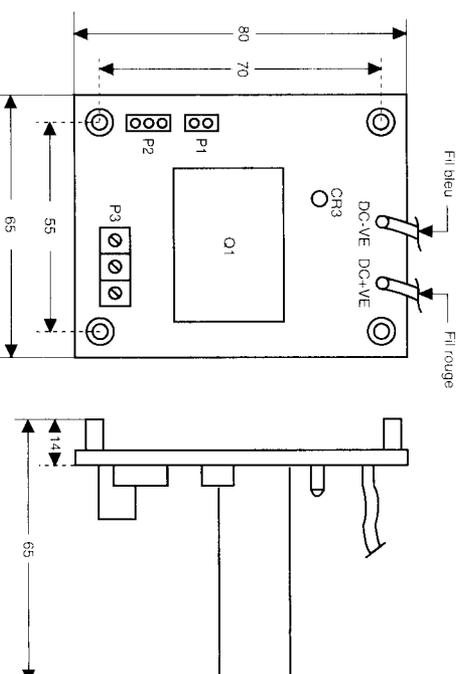
T - FMV	Courant crête	Courant permanent admissible	Indice de protection
8	8A	2,4A	IP 00

R - FMV	140M	320M
Valeur ohmique	47 Ω	47 Ω
Puissance thermique	140 W	320 W
Puissance crête	3000 W	3000 W
Indice de protection	IP 00	IP 20 sur 5 faces

4.1.3 - Encombrement et montage

• T - FMV 8

Dimensions en mm.



A l'aide de vis M4, implanter le module T - FMV 8 verticalement en prévoyant un espace libre de 30 mm sur le dessus et les côtés. Le fixer de préférence à droite du modulateur FMV 2105.

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

Ne pas positionner la résistance en dessous du module T - FMV 8 et du modulateur FMV 2105.

Travailler : choisir des fréquences d'utilisation

Choisir la plage de fréquence d'utilisation.	<ul style="list-style-type: none"> Détermination de la fréquence maximum et de la fréquence de découpage par b 14.
Utiliser les " vitesses pré-réglées ".	<ul style="list-style-type: none"> Commande par le bornier de 3 vitesses sélection par PL6 - 4 et PL6 - 6. Rampes d'accélération et de décélération suivant PR2 et Pr3.
Utiliser la marche par impulsions.	<ul style="list-style-type: none"> Validation par b4 = 0 et PL6 - 4. Réglage du niveau par Pr7. Rampes d'accélération et de décélération suivant Pr2 et Pr3.

Travailler : mesurer les paramètres de fonctionnement

Choix de l'indication de l'afficheur.	<ul style="list-style-type: none"> La fréquence de sortie (en Hz) si b8 = 0. Le courant de sortie en % I_n si b8 = 1.
Indications analogiques.	<ul style="list-style-type: none"> De la fréquence de sortie ou du courant de sortie borne TB2 - 13 suivant SW1 - 3.

Travailler : optimiser le système d'entraînement modulateur - moteur

Ajuster la fréquence de découpage.	<ul style="list-style-type: none"> Réglage de b14.
Précision de la vitesse en charge.	<ul style="list-style-type: none"> Caractéristique de V/f dynamique si SW1 - 4 ON.
Protection du moteur et limitation de couple.	<ul style="list-style-type: none"> Réglage de l'intensité maximum de surcharge par Pr4. Réglage de l'intensité maximum permanente par Pr5. L'intégration de surcharge I x t dépend de Pr4 et Pr5.

Arrêter le moteur

Choix du mode d'arrêt.	<ul style="list-style-type: none"> Sur rampe (avec allongement suivant l'inertie) : b2 = 0, b7 = 0. En roue libre : b2 = 0, b7 = 1. Avec injection de courant continu : b2 = 1, b7 = 0 : - durée réglable par Pr8. Sur rampe (avec options transistor et résistance de freinage) b2 = 1, b7 = 1.
Réglage de la rampe.	<ul style="list-style-type: none"> Temps ajusté par Pr3.
Commande d'un frein électro-mécanique.	<ul style="list-style-type: none"> Par le relais affectable suivant SW1 - 1 et SW1 - 2.

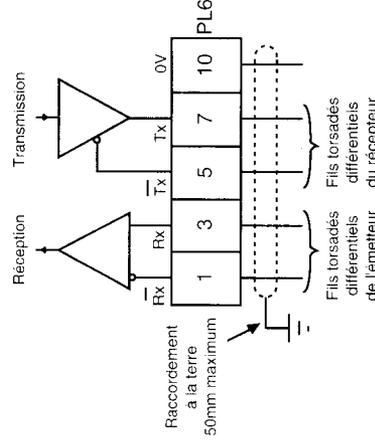
2.5.3 - Raccordement de la liaison série

a) Généralités

Cette liaison série peut être réalisée suivant le standard RS 485/RS 422 qui permet la transmission et la réception différentielles des données à travers 4 fils. Tension positive maximum : + 12V. Tension négative maximum : - 7V.

b) Raccordement

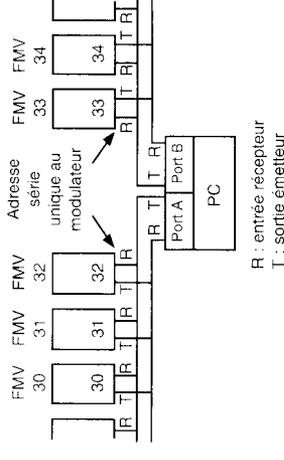
Standard RS 485/RS 422 :



- RS 485 : 2 paires de fils blindés torsadés plus 1 fil de 0V,
- impédance caractéristique = 120Ω,
- résistance d'adaptation d'impédance = 120Ω,
- longueur maximum de câble = 1200 m.
- RS 422 : 2 paires de fils blindés torsadés plus 1 fil de 0V,
- impédance caractéristique = 100Ω,
- résistance d'adaptation d'impédance = 100Ω,
- longueur maximum de câble = 1200m.

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

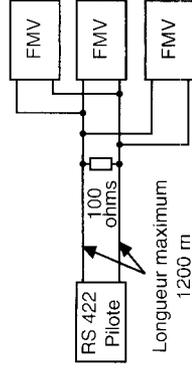
Liaison série RS 485 avec 32 modulateurs par port



2.5.4 - Mise en parallèle

- RS 422.

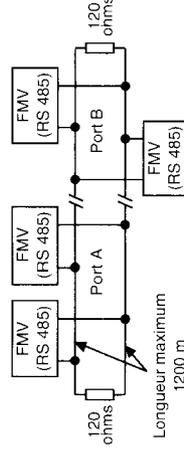
Le standard RS 422 autorise 10 récepteur maximum. Il doivent tous être connectés à l'extrémités du câble.



La résistance de 100Ω (0,25 W) peut être implantée sur l'un des modulateurs en R 113.

- RS 485.

Les liaisons du modulateur au câble de transmission doivent être les plus courtes possibles.



La résistance de 120Ω (0,25 W) peut être implantée sur le modulateur situé à l'extrémité du câble de transmission en R 113.

Motovariateurs électroniques

LS FMV 2105

2.6 - Définition des câbles et des protections

2.6.1 - Précautions de câblage

a) Câbles de contrôle

Ils seront en cuivre et devront être du type blindé, leur section minimale sera de 0,5 mm².

2.6.2 - Protection des modulateurs

Avertissement :

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

- Câbles moteur de grande longueur.

1) Il est recommandé de réduire la fréquence de découpage (b14) à 2,9 KHz à cause des effets capacitifs induits dans les câbles.

Au delà de 20 mètres, il est recommandé d'installer des selfs triphasées entre le modulateur et le moteur au plus près du modulateur.

2) Lorsqu'on utilisera des selfs triphasées moteur, on réduira la fréquence de découpage afin de réduire les pertes joules dans ces selfs.

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

Protection des modulateurs FMV 2105 1,5 M à 3,5 M

Calibre FMV 2105	Puissance moteur (Kw)	Intensité moteur (A)	Intensité en ligne (A)	Fusibles réseau type gI (A)	Section des câbles du moteur (mm2)	Section des câbles du réseau (mm2)
1.5 M	0,75	4	10,5	16	1,5	2,5
2.5 M	1,5	7	18,5	32	1,5	4
3.5 M	2,2	10	25,6	40	2,5	6

Motovariateurs électroniques

LS FMV 2105

Travailler : optimiser la qualité du système d'alimentation

Protection du moteur.

- Intensité maximum de surcharge : Pr4.
- Intensité maximum permanente : Pr5.
- CTP moteur connectée en PL6 - 2 et validée par LK4.

Arrêter le moteur

Sélection du mode d'arrêt.

- 4 modes disponibles suivant b2 et b7.

Arrêt contrôlé.

- Réglage de la rampe de décélération : Pr3.

Arrêt en roue libre.

- Sur défaut extérieur " Et "
- Sur coupure du réseau.

REGLAGES PARTICULIERS

Sélectionner les commandes du modulateur

Marche, inversion, arrêt du moteur.

- Par liaison série RS 485, RS 422 ou RS 232 : b6 = 1.
- Par le bornier : b6 = 0.

Réglage de la fréquence.

- Par liaison série RS 482, RS 422 ou RS 232 : b6 = 1.
- Par le clavier si b9 = 0.
- Par le bornier si b9 = 1.
- Sélection locale ou distance par borne PL6 - 9 : - locale si la borne PL6 - 9 non connectée au 0V, - distance si la borne PL6 - 9 est reliée au 0V.

Redémarrage du moteur sur défaut.

- Redémarrage automatique si b0 = 1 et b1 = 0.
- Reprise à la volée si b5 = 1.

Verrouillage de la programmation.

- Par code de sécurité en Prb.

Démarrer

Donner des ordres.

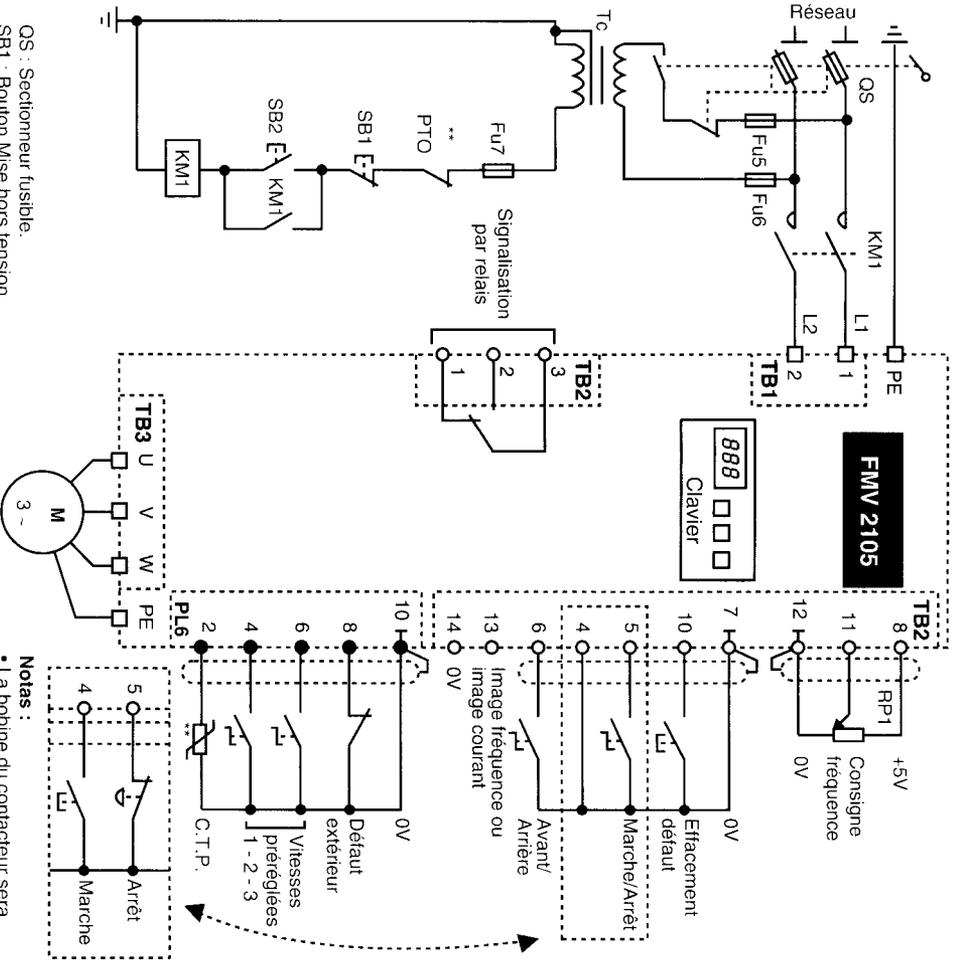
- Par la liaison série RS 485, RS 422 ou RS 232.
- Par le bornier : marche, arrêt, inversion.
- Par le clavier : marche, arrêt.

Régler le couple d'accélération.

- Manuellement par Pr6, si b3 = 1.
- Automatiquement si b3 = 0.

Motovariateurs électroniques LS FMV 2105

2.7.2 - FMV 2105 1,5 M à 3,5 M
Consigne par potentiomètre et 3 vitesses pré-réglées.

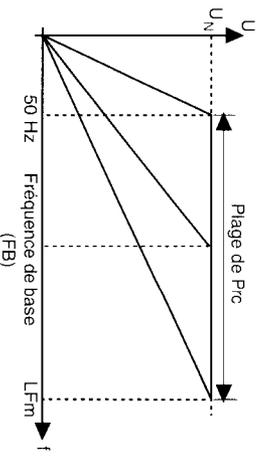


- OS : Sectionneur fusible.
SB1 : Bouton Mise hors tension.
SB2 : Bouton Mise sous tension.
KM1 : Contacteur de ligne.
Tc : Transformateur de télécommande.
** : Suivant le moteur utilisé
- Programmation associée :**
- b9 = 1 (bornier).
 - b4 = 1 (3 vitesses pré-réglées).
 - Lk4 enlevé (sonde C.T.P.).

- Notas :**
- La bobine du contacteur sera équipée d'un R.C.
 - Les vitesses pré-réglées sont prioritaires par rapport au potentiomètre.
 - Un ordre de marche est nécessaire pour valider les vitesses pré-réglées.
- Le câblage des bornes de PL6 est réalisé avec l'option PL6 - FMV.

Motovariateurs électroniques LS FMV 2105

Prc : Fréquence de base, point nominal (FB)
Plage de réglage : 50 Hz à L Fm (Hz).
Réglage usine : 50 Hz.
Par incrément de 0,1 à 0,8 Hz suivant b14 et 1 Hz pour Prc ≥ 100 Hz.
C'est la fréquence pour laquelle la tension de sortie du modulateur atteint sa valeur maximale (U_N). Voir figure ci-après.



De 0 à Prc, la tension de sortie augmente dans la même proportion que la fréquence (fonctionnement à couple constant) puis de Prc à L Fm, la tension est constante et la fréquence de sortie augmente (fonctionnement à puissance constante).

Nota : Prc peut être modifié automatiquement pendant le fonctionnement si la fonction U/f dynamique est sélectionnée SW1 - 4.

Important :
La modification de la fréquence de base (Prc) entraîne une variation importante du flux dans le moteur qui peut être sursaturé (valeur de Prc trop petite) ou sous-saturé (valeur de Prc trop grande). Ceci peut imposer l'utilisation d'un moteur aux caractéristiques particulières (consulter LEROY-SOMER).

- 2) Limite de la fréquence maximum : LFm.
C'est la fréquence la plus élevée possible en sortie modulateur. Le réglage de LFm doit prendre en compte la fréquence maximum de fonctionnement désirée (Pr1).
- Nota :**
- Un changement de la valeur de LFm peut changer automatiquement d'autres paramètres (Pr0, Pr1, Pr7, Prc) Pr2 et Pr3 doivent être recalculés.
 - La résolution de fréquence dépend de la valeur de LFm sélectionnée :
- LFm = 120Hz - 0,1 Hz, LFm = 240 Hz - 0,2 Hz, LFm = 480 Hz - 0,4 Hz, LFm = 960 Hz - 0,8 Hz.

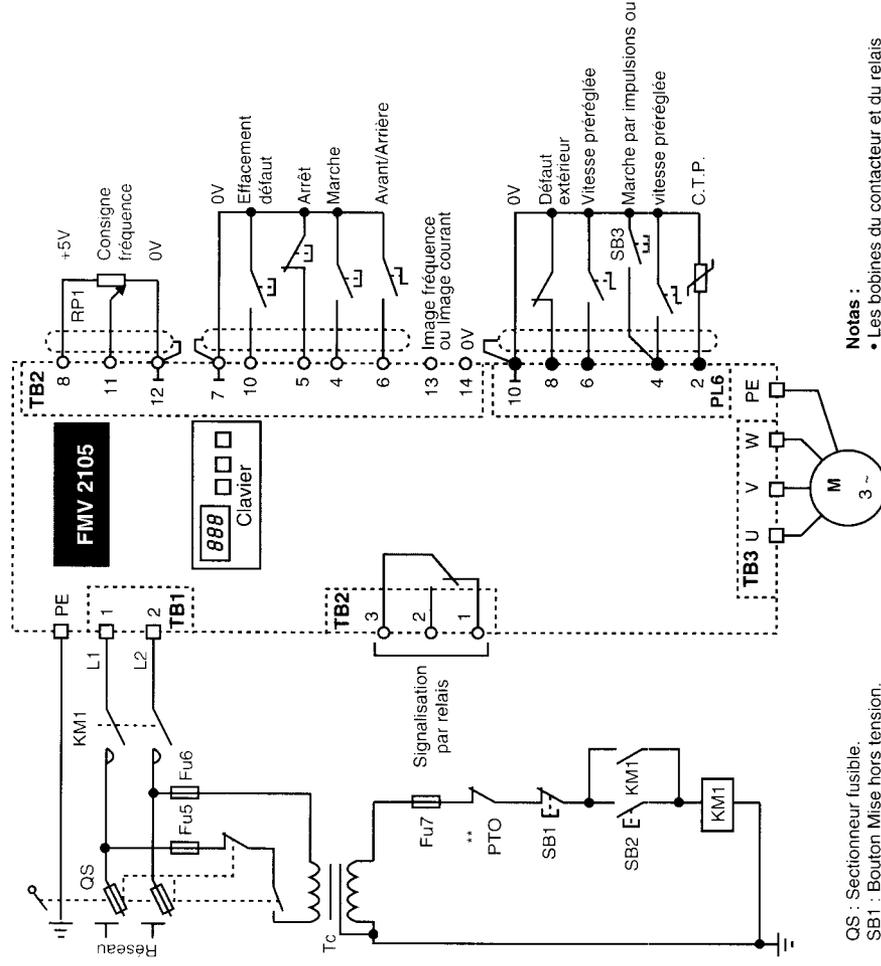
Procédure de réglage de b14 :

Etape	Action sur le clavier	Affichage	Commentaire
Mise sous tension		r d y	
Sélection de b14	Appuyer 1 fois sur la touche MODE .	P r 0	
	et appuyer plusieurs fois sur la touche Δ ou ∇ pour sélectionner b14.	b 1 4	b14 s'affiche en alternance avec la valeur de : - la fréquence de découpage, et - LFm.
* Modification de partie 1	Appuyer 1 fois sur la touche MODE . Appuyer sur la touche Δ ou ∇ pour changer sa valeur. Appuyer 2 fois sur la touche MODE .	2 9 b 8	Accès à la fréquence de découpage. La fréquence de découpage est modifiée de 2,9 kHz à 8,8 kHz.
* Modification de partie 2	Appuyer 2 fois sur la touche MODE . Appuyer sur la touche Δ ou ∇ pour changer sa valeur. Appuyer 1 fois sur la touche MODE .	b 1 4 b 8 1 2 0 b 8 1 2 0 2 4 0 b 1 4 b 8 2 4 0	Accès à la LFm. Première impulsion. Deuxième impulsion LFm est modifiée de 120 Hz à 240 Hz.

* La modification de b14 n'est possible que si la sortie du modulateur est inactive.

2.7.3 - FMV 2105 1,5 M à 3,5 M

Consigne par potentiomètre, 2 vitesses pré-réglées et marche par impulsions.



QS : Sectionneur fusible.

SB1 : Bouton Mise hors tension.

SB2 : Bouton Mise sous tension.

SB3 : Bouton marche par impulsions.

KM1 : Contacteur de ligne.

Tc : Transformateur de télécommande.

** : Suivant le moteur utilisé.

RP1 : Potentiomètre 10 k Ω .

Programmation associée :

• b9 = 1 (bornier).

• b4 = 0 (marche par impulsions).

• LK4 enlevé (sonde C.T.P.).

Notes :

• Les bobines du contacteur et du relais seront équipées d'un R.C.

• les vitesses pré-réglées sont prioritaires par rapport au potentiomètre.

• Un ordre de marche est nécessaire pour valider les vitesses pré-réglées.

• La marche par impulsions n'est pas active si un ordre de marche est donné.

• **Le câblage des bornes de PL6 est réalisé avec l'option PL6 - FMV.**

b3 : sélection - BOOST automatique ou manuel

Plage de réglage : 0 ou 1.
Réglage usine : 0.
b3 = 0 : BOOST automatique, pour des charges variables à faible couple de démarrage, le modulateur applique automatiquement une fraction de Pr6 suivant la demande de courant du moteur (voir Pr6).
b3 = 1 : BOOST manuel, pour des charges fixes à couple de démarrage plus important. (Voir Pr6).

b4 : Sélection - marche par impulsions ou " vitesses pré-réglées "

Plage de réglage : 0 ou 1.
Réglage usine : 1.
b4 = 1 : " vitesse pré-réglée 1 ".
b4 = 0 : marche par impulsions.

Dans les deux cas la consigne est réglée par Pr7.

b5 : Validation de la reprise à la volée

Plage de réglage : 0 ou 1.
Réglage usine : 0.
b5 = 0 : la fonction de la reprise à la volée est dévalidée.
b5 = 1 : permet une commande de marche du modulateur lorsque l'arbre du moteur tourne.

Le modulateur recherche la fréquence du moteur de Pr1 à 0 Hz dans le dernier sens de rotation et puis dans l'autre (" Son " apparaît sur l'afficheur pendant cette opération). Après synchronisation, le moteur accélère jusqu'à atteindre la consigne. Selon les conditions dynamiques du système, cette opération peut durer jusqu'à 5 secondes.

ATTENTION

- Ne pas ouvrir le contacteur de ligne pendant cette opération.
- Les systèmes sans charge mécanique peuvent tourner lentement dans les deux sens de rotation avant de démarrer pendant l'opération de recherche.

b6 : Sélection - référence par le bornier ou la liaison série

Plage de réglage : 0 ou 1.
Réglage usine : 0.
b6 = 0 : le modulateur est contrôlé par le bornier (entrée analogique).
b6 = 1 : le modulateur est contrôlé par la liaison série.

LK5	PL6-9 *	b6	b11	Référence fréquence
Présent	-	0	Ur	Entrée tension
Présent	-	0	0 - 20 4 - 20 20 - 4	Entrée courant
Présent	-	1	-	
Enlevé	0	-	-	Entrée tension**
Enlevé	1	0	Ur	Entrée tension**
Enlevé	1	0	0 - 20 4 - 20 20 - 4	Entrée courant
Enlevé	1	1	-	

* PL6 - 9 = 0 : borne non reliée au 0V (commande locale).

PL6 - 9 = 1 : borne reliée au 0V (commande à distance).

** 0 à 5V ou 0 à 10V suivant la source.

Nota : En mode liaison série, tous les paramètres peuvent être uniquement lus sur l'afficheur.

b7 : Voir b2.

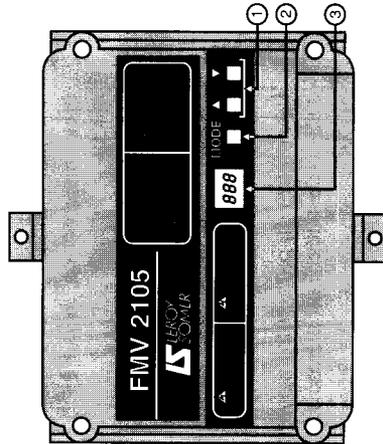
3 - MISE EN SERVICE

3.1 - Procédure d'utilisation du clavier

3.1.1 - Présentation

Le clavier est identique pour tous les modulateurs et permet l'accès aux paramètres de réglages et le pilotage du modulateur.

• Description



① 2 touches permettant le défilement des paramètres et modification de leur valeur.

② 1 touche permettant l'accès au contenu du paramètre.

③ 3 afficheurs 7 segments pour la visualisation des paramètres: de l'état du modulateur, la fréquence ou le courant de sortie.

• Affichage initial

Dès la mise sous tension, les 3 afficheurs 7 segments indiquent l' " Affichage initial " suivant l'état du modulateur.

Etat modulateur	Affichage initial en commande Clavier ou Bornier
A l'arrêt	" rdY " : modulateur prêt.
En fonctionnement	Fréquence de sortie ou courant suivant b8. En commande par le bornier (b9 = 1).
En défaut	Code défaut clignotant.

3.1.2 - Les paramètres de réglage

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

Il y a deux types de paramètres :

- les paramètres numériques (" Pr X X ") qui permettent le réglage du courant, de la fréquence ... Ils sont accessibles pendant le fonctionnement du modulateur sauf le PrC.

- les paramètres logiques ou bit (" b Y Y ") qui permettent la sélection ou la validation de fonctions. La sortie du modulateur doit être inactive pour les modifier.

a) Manipulation des paramètres par le clavier

Etape	Action sur le clavier	Affichage	Commentaire									
Mise sous tension		<table border="1"><tr><td>r</td><td>d</td><td>Y</td></tr></table>	r	d	Y	Le modulateur est en attente d'ordre de marche.						
r	d	Y										
Sélection d'un paramètre	Appuyer 1 fois sur la touche MODE .	<table border="1"><tr><td>P</td><td>r</td><td>0</td></tr><tr><td>↕</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>0</td></tr></table>	P	r	0	↕					0	Le numéro du paramètre s'affiche en alternance avec sa valeur. Pr 0 = fréquence minimum de sortie.
P	r	0										
↕												
		0										
	8 secondes sans action.	<table border="1"><tr><td>r</td><td>d</td><td>Y</td></tr></table>	r	d	Y	Si aucune touche n'est pressée après 8 secondes, retour à l' "affichage initial ".						
r	d	Y										
Défilement des paramètres	Appuyer 1 fois sur la touche MODE .	<table border="1"><tr><td>P</td><td>r</td><td>0</td></tr><tr><td>↕</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>0</td></tr></table>	P	r	0	↕					0	Le numéro du paramètre s'affiche en alternance avec sa valeur.
P	r	0										
↕												
		0										
	Appuyer 1 fois sur la touche Δ .	<table border="1"><tr><td>P</td><td>r</td><td>1</td></tr><tr><td>↕</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>0</td></tr></table>	P	r	1	↕					0	Le numéro du paramètre suivant s'affiche en alternance avec sa valeur.
P	r	1										
↕												
		0										
	8 secondes sans action.	<table border="1"><tr><td>S</td><td>0.</td><td>0</td></tr></table>	S	0.	0	Pr 1 = fréquence maximum de sortie.						
S	0.	0										
	8 secondes sans action.	<table border="1"><tr><td>r</td><td>d</td><td>Y</td></tr></table>	r	d	Y	Tous les paramètres peuvent être sélectionnés suivant cette procédure.						
r	d	Y										
	Si aucune touche n'est pressée après 8 secondes, retour à l' "Affichage initial ".											
Sélection d'un paramètre	Appuyer 1 fois sur la touche MODE .	<table border="1"><tr><td>P</td><td>r</td><td>1</td></tr><tr><td>↕</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>0</td></tr></table>	P	r	1	↕					0	Le numéro du dernier paramètre sélectionné s'affiche en alternance avec sa valeur.
P	r	1										
↕												
		0										

b1 : Sélection - démarrage automatique ou commandé

Plage de réglage : 0 ou 1.
Réglage usine : 1.
b1 = 0 : démarrage automatique.
100 ms après la mise sous tension, le moteur démarre, si aucun ordre d'arrêt n'est donné et si aucun défaut n'est pris en compte. Après une coupure le moteur repart quel que soit son état 100 ms après le retour réseau.

1 s après un défaut le moteur redémarre si b0 = 1.
b1 = 1 : démarrage commandé.
Il faut une commande de marche dans tous les cas. Si le modulateur est en défaut, il faut un Effacement défaut puis une commande de marche.

b2 - b7 : Sélection - mode d'arrêt

Plage de réglage : 0 ou 1.
Réglage usine : 0.
Quatre modes d'arrêt peuvent être sélectionnés par combinaison binaire de b2 et b7 comme ci-dessous :

b2	b7	Mode	Affichage (pendant la phase d'arrêt)
0	0	Arrêt sur rampe ou allongement de la rampe si la limite de tension haute du bus continu est atteinte.	Fréquence ou courant (selon b8).
0	1	Arrêt roue libre.	rdY
1	0	Injection de courant continu.	" dcb "
1	1	Arrêt sur rampe (avec option - résistance de freinage).	Fréquence ou courant (selon b8).

Nota : Selon le mode d'arrêt sélectionné, les modes " Arrêt roue libre " et " Injection de courant continu " ne sont actifs qu'après une commande d'arrêt. Les deux modes de " Arrêt sur rampe " sont actifs en permanence.

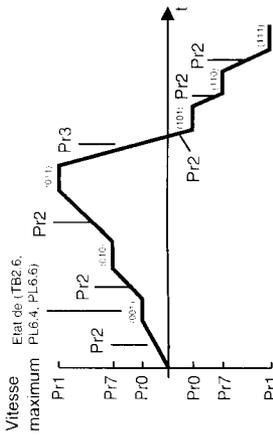
Arrêt sur rampe ou allongement de la rampe : décélération suivant la rampe réglée par Pr3.
Si la charge a une inertie importante telle que l'énergie renvoyée par le moteur vers le bus continu du modulateur soit trop élevée, le temps de rampe s'allonge afin que le modulateur ne passe pas en défaut sur-tension.

Arrêt roue libre : la sortie modulateur est désactivée après une commande d'arrêt. Le moteur s'arrête en roue libre. Une seconde après l'arrêt, " rdY " apparaît sur l'afficheur et il est possible de redémarrer.

Injection de courant continu : le moteur est arrêté rapidement par injection de courant continu jusqu'à une vitesse basse puis un courant de (150 % de I_n) est appliqué pendant la durée programmée en Pr8.

Arrêt sur rampe (avec options de freinage) : Décélération linéaire suivant la rampe. Un temps de freinage très court est obtenu car l'énergie restituée par le moteur est dissipée dans la résistance R-FMV 320 M commandée par le transisteur de freinage T-FMV 8.

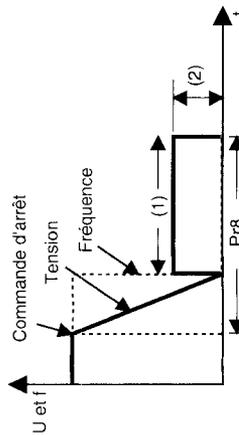
Exemple d'utilisation des " vitesses pré-réglées "



Nota : Ce diagramme est valable pour SW1 - 6 ON.

Pr8 : Durée de freinage par injection de courant continu

Plage de réglage : 0 à 16 s.
Réglage usine : 1 s.
Par incrémentation de 0,1 s.
C'est la durée pendant laquelle on effectue le freinage et on injecte le courant continu.



La tension décroît linéairement jusqu'à la fréquence minimum puis il y a :
- injection de courant continu (1),
- le niveau de courant de 150% (2).

Pr9 : Adresse du modulateur en liaison série

Plage de réglage : 0 à 99.
Réglage usine : 11.
Par incrémentation de 1.
C'est l'adresse unique du modulateur utilisée lors des communications entre plusieurs modulateurs et un automate (ordinateur) raccordés sur la même ligne.

PrA : Dernier réglage

Plage de réglage : codes de défaut (voir § 5).
Réglage usine : Et.
C'est le code du dernier défaut mémorisé. Après la première mise hors tension, le code de défaut deviendra " UU " (sous tension).

Prb : Code de sécurité

Plage de réglage : 0, 100 à 255 (en commande par le clavier, 0 à 255 (en commande par la liaison série)).
Réglage usine : 0.
Par incrémentation de 1.

La modification de tous les paramètres peut être interdite en programmant une valeur différente de 0.
L'accès aux paramètres est donc possible uniquement si le code personnalisé est entré dans Prb. Voir § 3.1.2.

b0 : Sélection effacement défaut automatique ou commandé

Plage de réglage : 0 ou 1.
Réglage usine : 0.
b0 = 1 : validé.
b0 = 0 : dévalidé.
Les défauts extérieurs et sous-tension ne peuvent pas être effacés automatiquement. Cette fonction est utilisée avec b1 pour effectuer un redémarrage automatique.

L'effacement sera effectué 1 s après l'apparition du défaut et durant 8 s, le modulateur sera " sous surveillance ". Tout défaut dans cette période sera comptabilisé et au bout de 3 défauts de même nature, le modulateur reste en défaut, verrouille la fonction redémarrage automatique (en forçant b1 à 1) et l'afficheur indique " to ". Le type de défaut peut être visualisé en PrA.
Le modulateur doit être mis hors tension puis redémarré manuellement pour effacer les événements précédents.

• **Modification des paramètres** (exemple : programmation de la commande par le clavier).

Etape	Action sur le clavier	Affichage	Commentaire
Mise sous tension		r d Y	Le modulateur est en attente d'ordre de marche.
Selection d'un paramètre b9	Appuyer 1 fois sur la touche MODE .	P r 0	Le paramètre Pr0 s'affiche en alternance avec sa valeur.
Modification du réglage	Appuyer plusieurs fois sur la touche Δ ou ∇ pour sélectionner le paramètre b9.	b 0	b9 = sélection du type de commande.
		b 9	b9 = 1 : commande par bornier, b9 = 0 : commande par clavier. b9 s'affiche en alternance avec sa valeur.
	Appuyer 1 fois sur la touche MODE .	0	La valeur du paramètre b9 est figée. Si la valeur clignote voir (*)
	Appuyer sur la touche Δ ou ∇ .	0	La valeur du paramètre b9 est modifiée à 0. La commande du modulateur se fait par le clavier.
	Appuyer 1 fois sur la touche MODE .	b 9	La nouvelle valeur du paramètre b9 est mémorisée.
	8 secondes sans action.	0	Nota : Les touches Δ ou ∇ sont donc validées et sont utilisées pour donner la référence fréquence.
		r d Y	Si aucune touche n'est pressée après 8 secondes, retour à l'" affichage initial ".

Nota :

- Si pendant toutes les opérations décrites ci-dessus, aucune touche n'est pressée pendant 8 secondes, l'afficheur reprend l'" Affichage initial ". En appuyant sur **MODE** numéro du dernier paramètre sélectionné s'affiche en alternance avec sa valeur.
- Les paramètres type numérique **Pr** peuvent être modifiés pendant le fonctionnement sauf le paramètre **PrC** qui est le réglage de la fréquence de base (point nominal).
- Les paramètres logiques **b** et **PrC** peuvent être modifiés uniquement si la sortie du modulateur n'est pas active.
- Dès qu'un paramètre est modifié, sa nouvelle valeur est automatiquement mémorisée (même après une coupure de l'alimentation).
- L'affichage clignote lorsque le modulateur est en défaut le fait de modifier un paramètre annule ce défaut.

Motovariateurs électroniques

LS FMV 2105

b) Retour aux réglages usine

Etape	Action sur le clavier	Affichage	Commentaire						
Sélection du paramètre	Appuyer 1 fois sur la touche MODE et appuyer plusieurs fois sur la touche Δ ou ∇ pour sélectionner le paramètre b13.	<table border="1"><tr><td>r</td><td>d</td><td>y</td></tr><tr><td>b</td><td>l</td><td>3</td></tr></table>	r	d	y	b	l	3	b13 = 0 : inactif, b13 = 1 : retour aux réglages usine.
r	d	y							
b	l	3							
Modification du paramètre	Appuyer 1 fois sur la touche MODE . Appuyer sur la touche Δ ou ∇ .	<table border="1"><tr><td>0</td></tr></table>	0	La valeur du paramètre b13 est figée. Si la valeur clignote, s'assurer que la sortie du modulateur n'est pas active ou voir le code § Code de sécurité .					
0									
	Appuyer 1 fois sur la touche MODE .	<table border="1"><tr><td>b</td><td>l</td><td>3</td></tr><tr><td>0</td></tr></table>	b	l	3	0	Le paramètre b13 est automatiquement remis à zéro. Tous les paramètres reprennent le réglage usine.		
b	l	3							
0									

c) Code de sécurité

L'accès au modulateur peut être limité par la programmation d'un code personnalisé.

Etape	Action sur le clavier	Affichage	Commentaire									
Installation du code par le clavier	Appuyer 1 fois sur la touche MODE et appuyer plusieurs fois sur la touche Δ ou ∇ pour sélectionner le paramètre Prb.	<table border="1"><tr><td>P</td><td>r</td><td>b</td></tr><tr><td>0</td></tr></table>	P	r	b	0	Prb = 0 : accès libre à tous les paramètres, Prb = 100 à 255 : aucun paramètre ne peut être modifié sans programmer le bon code.					
P	r	b										
0												
	Appuyer 1 fois sur la touche MODE .	<table border="1"><tr><td>0</td></tr></table>	0	Reglage usine : 0.								
0												
	Appuyer (pression maintenue) sur la touche Δ ou ∇ pour choisir le code.	<table border="1"><tr><td>P</td><td>r</td><td>b</td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr></table>	P	r	b	x	x	x	Le code est mémorisé.			
P	r	b										
x	x	x										
	Appuyer 1 fois sur la touche MODE .	<table border="1"><tr><td>P</td><td>r</td><td>b</td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>r</td><td>d</td><td>y</td></tr></table>	P	r	b	x	x	x	r	d	y	Il n'y a plus de possibilité de modifier les paramètres sans programmer le bon code.
P	r	b										
x	x	x										
r	d	y										

* Le code de sécurité peut être programmé par la liaison série à une valeur comprise entre 0 et 255 inclus.

Motovariateurs électroniques

LS FMV 2105

Pr7 : Fréquence marche par impulsions

Par incrément de 1 Hz pour Pr7 \geq 100 Hz.

C'est la consigne de la marche par impulsions (si b4 = 0) ou de la " vitesse pré-réglée 1 " (si b4 = 1) commandée par PL6-4 et PL6-6.

Plage de réglage : de Pr0 à Pr1.
Réglage usine : 0.
Par incrément de 0,1 à 0,8 Hz suivant b14.

Sélection de la référence en fonction du paramètre b4 et des bornes PL6 - 4 et PL6 - 6

Etat du modulateur	b4	PL6-6	PL6-4	Référence	Programmée par	Nota
-	0	-	Ouvert	Normale	Entrée analogique ou liaison série	
rdY	0	-	Fermé *	Marche par impulsions	Pr7	(2)
En fonctionnement	0	Ouvert	-	Normale	Entrée analogique ou liaison série	
En fonctionnement	-	Fermé	Ouvert	" vitesse pré-réglée 2 "	Pr0	(5)
En fonctionnement	-	Fermé	Fermé	" vitesse pré-réglée 3 "	Pr1	(4)
-	1	Ouvert	Ouvert	Normale	Entrée analogique ou liaison série	
En fonctionnement	1	Ouvert	Fermé	" vitesse pré-réglée 1 "	Pr7	

Si SW1 - 5 est ON (fonction particulière des bornes TB2 -4 -5 - 6 - 10) le tableau devient

Etat du modulateur	b4	PL6-6	PL6-4	Référence	Programmée par	Nota
En fonctionnement	-	Ouvert	Ouvert	Normale	Entrée analogique, liaison série	
En fonctionnement	-	Ouvert	Fermé	" vitesse pré-réglée 1 "	Pr7	(3)
En fonctionnement	-	Fermé	Ouvert	" vitesse pré-réglée 2 "	Pr0	(5)
En fonctionnement	-	Fermé	Fermé	" vitesse pré-réglée 3 "	Pr1	(4)

* Fermé : borne reliée au 0V.
- Etat indifférent.

Notas :

(1) La borne Avant/Arrière (TB2 - 6) peut être utilisée pour choisir la direction voulue.

(2) En marche par impulsions est validée lorsque la borne TB2 - 5 est reliée au 0V.

(3) Pr0 règle la fréquence minimum, le seul cas où la fréquence du modulateur peut être inférieure à cette valeur est lorsque SW1 - 6 est ON et b4 = 0.

(4) La fréquence réglée par Pr1 ne pourra être dépassée quelque soit le mode de commande utilisé.

Attention :
Vérifier la fréquence programmée par Pr1 car elle est sélectionnée lorsque PL6 - 4 et PL6 - 6 = 1.

Pr5 : Intensité maximum permanente

Plage de réglage : 10 à 105 % I_N ($\leq Pr4$).
 Réglage usine : 100 % I_N .
 Par incrément de 0,1 % (pour Pr5 < 100).
 C'est le courant permanent autorisé pour adapter le modulateur au moteur :

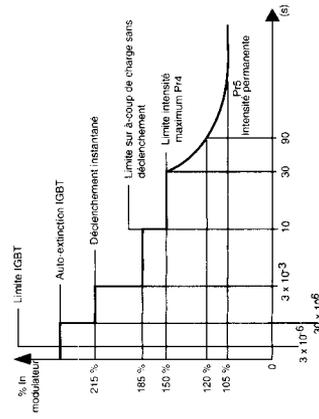
$$Pr5 = \text{courant nominal moteur} \times 100$$

Pr5 règle le seuil à partir duquel la protection surcharge $I \times t$ commence à intégrer l'excès de courant. Les points décimaux de l'afficheur clignotent lorsque cette protection est active. Si cette condition est maintenue, le modulateur se mettra en défaut après un temps (t) défini comme suit :

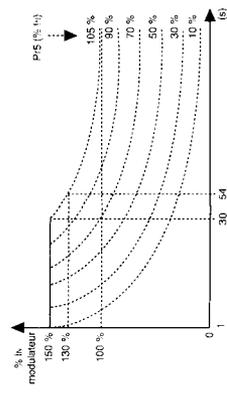
$$t = \frac{\text{courant de sortie \%} - Pr5}{12,9 \times Pr5}$$

Voir les deux figures ci-après pour les différents niveaux de protection et la limitation de courant.

Niveaux de surintensité



Caractéristiques $I \times t$ selon la valeur de Pr5



Pr6 : Couple à basse vitesse (BOOST)

Plage de réglage : 0 à 25,5 % U_N (tension réseau).
 Réglage usine : 9,8 % U_N .
 Par incrément de 0,4 %.

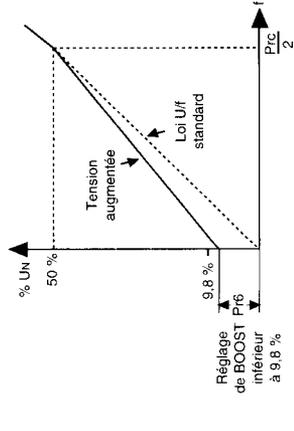
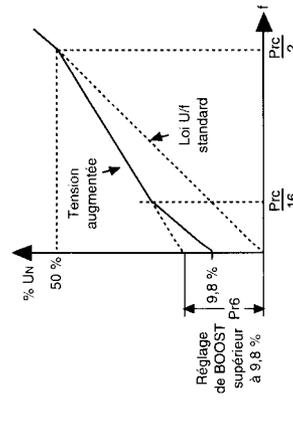
Pr6 augmente le rapport U/f entre 0 Hz et PrC/2 (fréquence de base/2), donnant plus de tension et donc de couple dans les basses fréquences.

Un "BOOST automatique" pour les charges variables peut être sélectionné (voir b3) tel que :

$$\text{BOOST appliqué} = Pr6 \times \frac{\text{charge (\% } I_N)}{Pr5}$$

Nota : Il est important d'augmenter la valeur du BOOST petit à petit pour démarrer le moteur sans à-coup et sans temps mort. Une valeur trop élevée peut caler le moteur.

Voir figures ci-dessous pour la répartition de la tension additive.



Etape	Action sur le clavier	Affichage	Commentaire
Accès aux paramètres	Appuyer 1 fois sur la touche MODE .	P r 0	Pr0 clignote en alternance avec sa valeur.
	Appuyer plusieurs fois sur la touche Δ ou ∇ pour sélectionner le paramètre Prb.	0	Le code de sécurité n'est plus lisible.
	Appuyer 1 fois sur la touche MODE .	0	
	Appuyer (pression maintenue) sur la touche Δ ou ∇ pour afficher le code.	0	
	Appuyer 1 fois sur la touche MODE .	P r b	Tous les paramètres peuvent être modifiés.
	Appuyer (pression maintenue) sur la touche Δ ou ∇ pour afficher le code.	x x x	
	Appuyer 1 fois sur la touche MODE .	P r b	
	Appuyer (pression maintenue) sur la touche Δ ou ∇ pour afficher le code.	x x x	

3.2 - Mise en service du modulateur

3.2.1 - Préparation

3.2.1.1 - Câblage

Retirer le cache bornes en le faisant glisser vers le bas, on a alors accès aux borniers TB1, TB2 et TB3.

Le raccordement du connecteur PL6 s'effectue avec un connecteur HE 10, 10 broches femelles ou à l'aide de l'option PL6 - FMV.

3.2.1.2 - Personnalisation du FMV 2105

Les commutateurs SW1 - 1 à SW1 - 6 peuvent être basculés à travers le capot de protection à l'aide d'un petit tournevis, ceci, **hors tension**.

Les cavaliers LK4 et LK5 nécessitent la dépose du capot de protection pour y avoir accès.

3.2.1.3 - Dépose du capot de protection

Elle est nécessaire pour avoir accès aux

cavaliers LK4 et LK5, pour câbler l'option transistor de freinage T - FMV 8 (dont le câblage passe à travers le capot) et l'option PL6 - FMV si la présence du cache bornes s'avère indispensable.

Retirer les 4 vis cruciformes qui fixent le capot.

Tirer fermement le capot vers le bas pour déloger les languettes glissées sous le circuit IN 72.

Basculer le capot vers l'arrière sans exercer de contrainte sur la nappe de l'afficheur.

3.2.1.4 - Remise en place du capot de protection

Engager l'arrière du capot et le basculer vers l'avant.

Tirer fermement le capot vers le bas pour engager les languettes sous le circuit IN 72.

Remettre en place les 4 vis de fixation du capot.

3.2.2 - Programmation (commande et consigne à partir du bornier)

- Mettre sous tension le modulateur (l'afficheur indique rdY).
- Programmer successivement les paramètres suivants :

Paramètre	Commentaire
b9 = 1	Commande à partir du bornier. Sélection de la fréquence de découpage et de la limite de fréquence maximum en fonction de la fréquence moteur désirée.
b14	Choix de la fréquence de base en fonction de b14 et du couple demandé.
Prc	Réglage de la fréquence maximum du moteur.
Pr1	Réglage de la fréquence minimum du moteur.
Pr0	Réglage de la fréquence minimum du moteur.
P5	Réglage de l'intensité maximum permanente du moteur (en % de lN modulateur).
Pr4	Réglage de l'intensité maximum de surcharge du moteur (en % de lN modulateur).
b3	Sélection BOOST manuel ou automatique.
Pr6	Réglage du couple nécessaire au démarrage.
Pr2	Réglage de la rampe d'accélération.
Pr3	Réglage de la rampe de décélération.
b2 et b7	Choix du mode d'arrêt désiré.
b8	Sélection de l'indication de l'afficheur.

3.2.3 - Démarrage du moteur

- **Ordre de marche**
Donner un ordre de marche, l'afficheur indique 0 (en affichage fréquence).
- **Réglage de la fréquence de sortie**
Donner une référence de fréquence sur la borne TB2 - 11, l'afficheur indique la fréquence de sortie du modulateur.
- **Arrêt du moteur**
Donner un ordre d'arrêt. La valeur indiquée par l'afficheur diminue suivant la rampe jusqu'à 0 puis il indique " rdY ".
- **Mise hors tension du modulateur**
Faire arrêt par le bouton SB1.

3.2.4 - Autre mode de commande

Il est possible de commander le modulateur par le clavier dans le cas où on veut vérifier son bon fonctionnement si b9 = 0. La consigne est obtenue par une pression sur la touche Δ jusqu'à la valeur réglée en Pr1. L'arrêt est obtenu par impulsion sur la touche ∇ jusqu'à ce que la fréquence de sortie soit égale à 0.

Nota : Les seules bornes actives sont TB2 - 6 (Avant - Arrière) et PL6 - 2 (sonde C.T.P.).

Pr1 : Fréquence maximum ou "vitesse pré-réglée 3"

Plage de réglage : (Pr0) à (LFm) Hz.
Réglage usine : 50 Hz.
Par incréments de 0,1 Hz à 0,8 Hz suivant b14 (pour Pr1 < 100).
C'est la fréquence la plus élevée de fonctionnement.

Avec la consigne au maximum, la fréquence de sortie est Pr1.

Si les " vitesses pré-réglées " sont utilisées, alors la valeur de Pr1 donnera la " vitesse pré-réglée 3 " (voir tableau en Pr7).

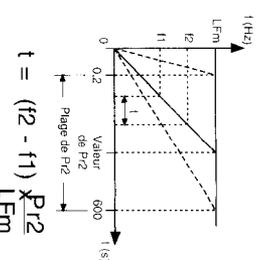
Nota : La consigne de fréquence peut être réglée, directement par les touches Δ et ∇ en commande par le clavier, (b9 = 0).
La valeur de la consigne sera comprise entre Pr0 et Pr1.

Important :

La fréquence maximum (Pr1) peut être réglée jusqu'à 960 Hz (suivant la programmation) correspondant à plus de 19 fois la vitesse d'un moteur standard. S'assurer que le moteur utilisé supportera mécaniquement cette valeur, sinon prévoir un moteur aux caractéristiques particulières (Consulter LEROY-SOMER).

Pr2 : Rampe d'accélération

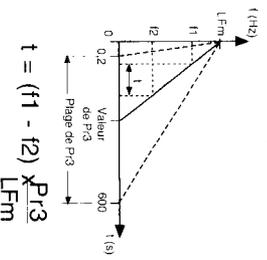
Plage de réglage : 0,2 à 600 s.
Réglage usine : 5,0 s.
Par incréments de 0,1 s (pour Pr2 < 100).
Réglage du temps pour accélérer de 0 Hz à la limite de la fréquence maximum (LFm) définie par b14.
Calcul du temps pour accélérer de la fréquence f1 à f2 :



Nota : Le temps de rampe est respecté à la condition que le modulateur ne soit pas en limitation de courant.

Pr3 : Rampe de décélération

Plage de réglage : 0,2 à 600 s.
Réglage usine : 10 s.
Par incréments de 0,1 s (pour Pr3 < 100).
Réglage du temps pour décélérer de la limite de la fréquence maximum (LFm) définie par b14 à 0 Hz.
Calcul du temps pour décélérer de la fréquence f1 à la fréquence f2 :



Nota : Le temps de rampe est respecté à condition que l'énergie renvoyée par le moteur puisse être absorbée par le bus continu, sinon il faudra prévoir une unité de freinage (T-FMV 8 - R-FMV).

Pr4 : Intensité maximum de surcharge

Plage de réglage : Pr5 à 150 % lN.
Réglage usine : 150 % lN.
Par incréments de 0,1 % (pour Pr4 < 100).
C'est le courant de sortie maximum admissible pendant un temps défini par Pr4 et Pr5 (surcharge l x t).

• **SW1 - 5 : Affectation des bornes TB2 - 10, TB2 - 5, TB2 - 4, TB2 - 6**
 Réglage usine : OFF.
 OFF : les bornes ont les fonctions décrites au § 2.3.
 ON : les bornes ont des fonctions définies comme suit.

TB2-10	TB2-5	TB2-4	TB2-6	Commentaires
Verrouillage	Marche /arrêt	Marche avant	Marche arrière	
Ouverte	-	-	-	Verrouillage du modulateur, arrêt en roue libre, "Ihm" s'affiche. (3)
Fermée	Ouverte	-	-	Arrêt suivant la programmation de b2 et b7. (2)
Fermée	Fermée	Ouverte	Ouverte	Arrêt après 65 ms suivant la programmation de b2 et b7. (1) (2)
Fermée	Fermée	Ouverte	Fermée	Fonctionnement en marche arrière.
Fermée	Fermée	Fermée	Ouverte	Fonctionnement en marche avant.
Fermée	Fermée	Fermée	Fermée	Arrêt suivant la programmation de b2 et b7. (3)

(1) Un retard de 65 ms a lieu entre l'ordre de marche avant arrière et sa prise en compte pour éviter l'ordre d'arrêt.
 (2) Si TB2-10 est ouvert après un ordre d'arrêt, le modulateur s'arrêtera suivant la programmation de b2 et b7.
 (3) Le modulateur s'arrêtera en roue libre dès l'ouverture de TB2-10.
 * Ouverte : borne non reliée au 0V.
 ** Fermée : borne reliée au 0V.

Nota : La borne TB2 - 10 a aussi la fonction effacement défaut.

• **SW1 - 6 : Sélection de la fonction de Pr0**
 Réglage usine : OFF.
 OFF : Pr0 est à la fois la fréquence minimum et la consigne de la " vitesse pré-réglée 2 ".
 ON : la fréquence minimum est 0Hz et Pr0 est la consigne de la " vitesse pré-réglée 2 ".

b) Les cavaliers LK4 et LK5
 - LK4 : Validation de la sonde C.T.P.
 Réglage usine : présent.
 LK4 présent : pas de sonde C.T.P. utilisée.
 LK4 enlevé : prise en compte de la sonde C.T.P. (câblée entre PL6 - 2 et PL6 - 10).
 - LK5 : Validation de l'entrée PL6/9 (Local / distance)
 Réglage usine : présent.
 LK5 présent : broche 9 de PL6 dévalidée.
 LK5 enlevé : broche 9 de PL6 validée.

3.3.3 - Explication des paramètres Pr0 : Fréquence minimum / " Vitesse pré-réglée 2 "

Plage de réglage : 0 à (Pr1) Hz.
 Réglage usine : 0 Hz.
 Par incrément de 0,1 Hz à 0,8 Hz suivant b14 (pour Pr0 < 100).
 C'est soit la fréquence la plus faible de fonctionnement et la consigne de la " vitesse pré-réglée " 2, soit uniquement la consigne de la " vitesse pré-réglée " 2 suivant la position de SW1 - 6.

3.3 - Paramètres, commutateurs et cavaliers
 Pour configurer le modulateur pour un type d'application, il faut agir sur, les paramètres, les commutateurs de SW1, les cavaliers LK4 et LK5.

3.3.1 - Tableau des paramètres

Les paramètres numériques sont précédés de " Pr ".
 Les paramètres logiques sont précédés de " b ".

Paramètre	Description	Plage de réglage	Unité	Réglage usine
Pr0	Fréquence minimum ou " vitesse pré-réglée 2 "	0 à Pr1	Hz	0
Pr1	Fréquence maximum ou " vitesse pré-réglée 3 "	Pr0 à LFm (LFm = limite de la fréquence maximum)	Hz	50
Pr2	Rampe d'accélération.	0.2 à 600	s	5,0
Pr3	Rampe de décélération.	0.2 à 600	s	10,0
Pr4	Intensité maximum de surcharge.	Pr5 à 150	% In (calibre modulateur)	150
Pr5	Intensité maximum permanente.	10 à 105 (≤ Pr4)	% In	100
Pr6	Couple à basse vitesse (BOOST).	0 à 25,5	% UN (tension réseau)	9,8
Pr7	Fréquence marche par impulsions ou " vitesse pré-réglée 1 "	0 à LFm	Hz	0
Pr8	Durée du freinage par injection de courant continu.	0 à 16	s	1
Pr9	Adresse du modulateur en liaison série.	0 à 99	-	11
PrA	Dernier défaut.	Code de défauts (voir § 5)	-	Et
Prb	Code de sécurité : - par le clavier, - par la liaison série.	100 à 255 0 à 255	-	0 0
b0	Sélection : effacement défaut automatique ou commandé.	b0 = 0 : commandé b0 = 1 : automatique	-	0
b1	Sélection : démarrage automatique ou commandé.	b1 = 0 : automatique b1 = 1 : commandé	-	1

① LFm = limite de la fréquence maximum. C'est la fréquence la plus élevée que le modulateur est capable de fournir. Sa valeur est réglable, mais est limitée par la fréquence de découpage sélectionnée (voir b14).

Motovariateurs électroniques

LS FMV 2105

Paramètre	Description	Plage de réglage	Unité	Réglage usine
b2 - b7	Sélection : mode d'arrêt b2 b7 0 0 Arrêt sur rampe ou allongement de la rampe si la limite de tension haute du bus continu est atteinte. 0 1 Arrêt en roue libre. 1 0 Injection de courant continu. 1 1 Arrêt sur rampe (avec options module de freinage).	b2 = 0 ou 1 b7 = 0 ou 1	-	0
b3	Sélection : BOOST automatique ou manuel.	b3 = 0 : automatique b3 = 1 : manuel	-	0
b4	Sélection : marche par impulsions ou " vitesses pré-réglées 1 "	b4 = 0 : marche par impulsions b4 = 1 : " vitesses pré-réglées 1 "	-	1
b5	Validation de la reprise à la volée.	b5 = 0 : dévalidée b5 = 1 : validée	-	0
b6	Sélection : référence par le bornier ou liaison série.	b6 = 0 : bornier b6 = 1 : liaison série	-	0
b7	Voir paramètre b2.	b7 = 0 ou 1	-	0
b8	Sélection : affichage - fréquence de sortie ou courant.	b8 = 0 : fréquence (Hz) b8 = 1 : courant (% In)	-	0
b9	Sélection : commande par le clavier ou bornier.	b9 = 0 : clavier b9 = 1 : bornier	-	1
b10	Sélection de la parité (liaison série).	b10 = 0 : paire b10 = 1 : Impaire	-	0
b11	Sélection de la référence analogique.	b11 = Ur : 0 à + 5 b11 = 4.20 : 4 à 20 b11 = 20.4 : 20 à 4 b11 = 0.20 : 0 à 20	V mA mA mA	Ur
b12	Sélection de la vitesse d'échange de données par la liaison série.	b12 = 4.8 : 4800 b12 = 9.6 : 9600	Baud	4.8
b13	Sélection des paramètres d'origine (réglages usine).	b13 = 0 : Inactif b13 = 1 : réglages usine	-	0
b14	Sélection : Fréquence de découpage et LfM (limite de la fréquence maximum de sortie).	Fdécoupage/LfM b14 = 2.9/120 ou 240 b14 = 5.9/120 ou 240 ou 480 b14 = 8.8/120 ou 240 ou 480 b14 = 11.7/120 ou 240 ou 480 ou 960	KHz/Hz	2.9/120
Prc	Fréquence de base, point nominal : FB	50 à LfM	Hz	50

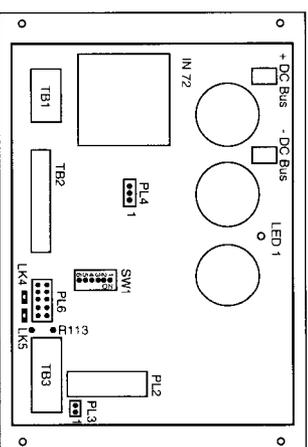
Motovariateurs électroniques

LS FMV 2105

3.3.2 - Commutateur SW1 et cavaliers LK4 et LK5

Ils se trouvent sur le circuit imprimé IN 72 et il est nécessaire de déposer le capot pour y avoir accès (suivant procédure § 3.2.1).

Emplacement des principaux composants.



a) Le commutateur SW1

Il doit être manipulé modulateur hors tension pour qu'un changement d'état soit pris en compte.

• SW1 - 1, SW1 - 2 : affectation du relais programmable (bornes 1 à 3 de TB2).

Réglages usine : OFF.

SW1 - 1	SW1 - 2	TB2 - 2 - TB2 - 3 fermé	TB2 - 1 - TB2 - 3 fermé
OFF	OFF	Le modulateur n'est pas en défaut	Le modulateur est en défaut
OFF	ON	Le modulateur est en fonctionnement	Le modulateur est à l'arrêt (rdV)
ON	OFF	Le modulateur est au dessus de la fréquence minimum *	Le modulateur est à la fréquence minimum
ON	ON	Le modulateur est à la fréquence demandée *	Le modulateur n'est pas à la fréquence demandée

* Hystérésis 0.5 Hz pour éviter le battement du relais.

• SW1 - 3 : Sélection de la sortie analogique TB2 - 13

Réglage usine : OFF.

OFF : identique à l'affichage.

ON : autre possibilité que l'affichage.

Il dépend de b8.

b8	SW1 - 3	Indication de l'affichage	Information en TB2 - 13
0	OFF	Image fréquence	Image fréquence
0	ON	Image fréquence	Image courant
1	OFF	Image courant	Image courant
1	ON	Image courant	Image fréquence

- Image fréquence : 5V pour la valeur de Pr1.

- Image courant : 5V pour 150 % de In.

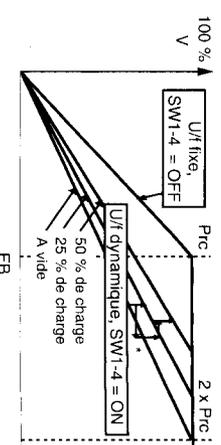
• SW1 - 4 : Caractéristique de la loi U/f

Réglage usine : OFF.

OFF : U/f fixe.

ON : U/f dynamique.

Avec SW1 - 4 ON, la tension appliquée est proportionnelle au courant du moteur, le bruit du moteur est réduit et la consommation du modulateur est diminuée.



* Le rapport U/f augmente en fonction de la charge