



FRENIC-Lift

Manuel d'utilisation

FRENIC-Lift LM2A

Variateurs dédiés
aux applications
d'ascenseurs

Triphasé 400 VCA ; 2,2 à 45 kW
Monophasé 200 VCA ; 2,2 à 4,0 kW

Version	Modifications	Date	Rédaction	Vérification	Validation
0.0.1	Version préliminaire	30.09.2015	J. Alonso		
1.0.0	Première édition	30.11.2015	J. Alonso	M. Fuchs	J. Català
1.1.0	Actualisation des directives. Modification de la version des manuels de référence/d'instructions. Modification d'une partie du texte du chapitre 1. Modification du tableau de spécifications 3.1. Modification des remarques relatives au tableau 5.1. Rectification de la borne [NTC] page 12. Actualisation de la figure 5.7. Actualisation du tableau 6.1. Remplacement de la touche FUNC/DATA par la touche SET. Rectification du nom de la filiale française.	14.06.2016	J. Alonso	M. Fuchs	J. Català
1.2.0	Actualisation de la version du firmware. Actualisation des normes européennes. Spécifications. Caractéristiques de sortie. Suppression de la fréquence. Actualisation du tableau 7.2. Ajout du tableau 7.10. Actualisation du tableau 8.5. Ajout ou modification de texte. Actualisation de l'adresse de la filiale espagnole.	10.03.2017	J. Alonso	M. Fuchs	J. Català

SOMMAIRE

0. À propos de ce manuel.....	4
1. Consignes de sécurité	4
2. Conformité aux normes européennes	6
3. Données techniques.....	7
3.1 Spécifications	7
3.2 Dimensions extérieures	8
4. Retrait et montage du capot avant.....	9
5. Retrait et montage du capot avant.....	10
5.1 Raccordement des signaux de commande.....	10
5.2 Raccordement des signaux de commande.....	11
5.3 Sélection de la valeur consigne de vitesse par les bornes d'entrée.....	12
5.4 Description des bornes de commande	12
6. Configuration matérielle	15
7. Cartes codeurs en option.....	16
7.1 OPC-PG3.....	17
7.2 OPC-PMPG.....	18
7.3 OPC-PR.....	19
7.4 OPC-PSH.....	20
8. Utilisation du clavier	22
8.1 Touches du clavier	22
8.2 Menus du clavier.....	24
8.3 Exemple de paramétrage.....	25
8.4 Réglage de la langue	25
9. Commande du moteur	26
9.1 Programmation du variateur.....	26
9.2 Réglage spécifique pour les moteurs asynchrones	26
9.3 Procédure de calibrage automatique (pour moteurs asynchrones)	26
9.4 Réglage spécifique pour les moteurs synchrones à aimants permanents.....	27
9.5 Procédure de calibrage des pôles (moteurs PMS)	27
10. Réglage du profil de vitesse	28
11. Diagramme de durée des signaux, commande en boucle fermée (moteurs IM, PMSM)	30
12. Diagramme de durée des signaux en boucle ouverte (IM)	31
13. Optimisation du déplacement en boucle fermée	32
14. Mise au point des réglages de l'ascenseur (dépannage)	33
14.1. Commande en boucle ouverte (IM).....	33
14.2 Commande en boucle fermée (PMSM et IM)	34
15. Messages d'alarme	36

0. À propos de ce manuel

Nous vous remercions d'avoir choisi un variateur de la série FRENIC-Lift (LM2).

La série de variateurs FRENIC-Lift (LM2) est spécifiquement dédiée au fonctionnement des moteurs asynchrones et des moteurs synchrones à aimants permanents utilisés dans les applications d'ascenseurs. Ces variateurs permettent également de commander des moteurs asynchrones sans codeurs (boucle ouverte) en faisant preuve d'excellentes performances et d'une bonne précision du positionnement à l'arrêt.

Le présent guide de démarrage inclut les informations et les explications essentielles relatives au raccordement et à la mise en service du variateur FRENIC-Lift (LM2).



Ce guide de démarrage concerne la version de firmware 0900 ou ultérieure. Pour les autres versions logicielles, veuillez contacter le service technique de Fuji Electric.

Vous pouvez vérifier la version de firmware (version ROM) sur TP-A1-LM2 PRG > 3 > 4

Pour en savoir plus sur ce produit et son utilisation, veuillez consulter les documents suivants :

- FRENIC-Lift Reference Manual INR-SI47-1909_-E (RM).
- FRENIC-Lift Instruction Manual INR-SI47-1894_-E (IM).

1. Consignes de sécurité

Lisez attentivement ce manuel avant de procéder à l'installation, au raccordement (câblage), à l'utilisation et aux opérations de maintenance et d'inspection. Avant d'utiliser le variateur, vérifiez que vous comprenez bien l'appareil et que vous connaissez toutes les consignes de sécurité applicables. Dans le présent manuel, les consignes de sécurité sont classées en deux catégories.

 AVERTISSEMENT	Le non-respect des informations accompagnées de ce symbole peut être dangereux et entraîner des risques de décès et de blessures graves.
 ATTENTION	Le non-respect des informations accompagnées de ce symbole peut être dangereux et entraîner des risques de blessures légères et/ou de dommages matériels conséquents.

Le non-respect des consignes figurant sous la mention ATTENTION peut également avoir de graves conséquences. Ces consignes de sécurité sont importantes. Il convient de les respecter systématiquement.

Application

 AVERTISSEMENT
- FRENIC-Lift est conçu pour l'entraînement d'un moteur triphasé. Ne l'utilisez pas sur des moteurs monophasés ou à d'autres fins. Cela pourrait entraîner un incendie ou un accident. - N'utilisez pas FRENIC-Lift sur des équipements de survie ou à d'autres fins directement liées à la sécurité humaine. - Bien que FRENIC-Lift soit fabriqué selon des exigences de qualité strictes, installez des équipements de sécurité si un dysfonctionnement de l'appareil est susceptible d'entraîner des accidents graves ou des dommages matériels. Cela pourrait entraîner un accident.

Installation

 AVERTISSEMENT
- Installez le variateur sur une surface ininflammable, comme du métal. Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner un incendie. - Ne placez pas d'objets inflammables à proximité. Cela pourrait entraîner un incendie.
 ATTENTION
- Ne transportez pas le variateur en le portant par le capot du bornier. Cela pourrait entraîner la chute du variateur et des blessures. - Empêchez les peluches, les fibres de papier, la sciure, la poussière, les fragments métalliques et tout autre corps étranger de pénétrer dans le variateur et de s'accumuler sur le dissipateur de chaleur. Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner un incendie ou un accident. - N'installez pas et n'utilisez pas un variateur s'il est endommagé ou incomplet. Cela pourrait entraîner un incendie, un accident ou des blessures. - Ne montez pas sur le colis de livraison. - Si vous empilez les colis de livraison, ne dépassez pas la hauteur maximale indiquée sur les colis. Cela pourrait entraîner des blessures.

Câblage

AVERTISSEMENT

- Pour le raccordement du variateur à l'alimentation, insérez un dispositif de coupure d'alimentation adapté (par ex. : interrupteur, contacteur, disjoncteur, etc.). Utilisez des appareils dont le courant nominal correspond aux recommandations.
- Utilisez les sections de câble recommandées dans le manuel d'instructions.
- Lors du raccordement du variateur à une alimentation égale ou supérieure à 500 kVA, branchez une inductance CC de lissage (DCR) en option.
Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner un incendie.
- Ne montez pas de parasurtenseur sur le circuit de sortie (secondaire) du variateur.
Cela pourrait entraîner un incendie.
- Mettez le variateur à la terre conformément aux normes électriques nationales et locales.
Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner un choc électrique.
- Le raccordement doit être réalisé par des électriciens compétents.
- Coupez l'alimentation avant de procéder au câblage.
Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner un choc électrique.
- Installez le variateur avant de procéder au raccordement.
Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner un choc électrique ou des blessures.
- Vérifiez que le nombre de phases d'entrée et la tension nominale du produit correspondent aux caractéristiques de l'alimentation CA à laquelle le produit est raccordé.
Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner un incendie ou un accident.
- Ne branchez pas les câbles d'alimentation sur les bornes de sortie (U, V et W).
- Ne branchez la résistance de freinage que sur les bornes DB et P(+).
Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner un incendie.
- D'une manière générale, les câbles des signaux de commande n'ont pas d'isolation renforcée. Si ces câbles touchent accidentellement une pièce non isolée du circuit d'alimentation, il est possible que leur isolation soit altérée pour un certain nombre de raisons. Dans ce cas, vérifiez que le câble du signal de commande ne risque pas d'entrer en contact avec des câbles à haute tension.
Cela pourrait entraîner un accident ou un choc électrique.

ATTENTION

- Branchez le moteur triphasé aux bornes U, V et W du variateur.
Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner des blessures.
- Le variateur, le moteur et le câblage génèrent des interférences électriques. Prenez des mesures préventives pour protéger les capteurs et les appareils sensibles contre les interférences RF.
Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner un accident.

Utilisation

AVERTISSEMENT

- Installez le capot du bornier avant la mise sous tension. Ne retirez pas les capots de protection lorsque l'appareil est sous tension.
Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner un choc électrique.
- Ne touchez pas les interrupteurs si vos mains sont mouillées.
Cela pourrait entraîner un choc électrique.
- Si la fonction de réinitialisation automatique a été sélectionnée, il est possible que le variateur redémarre automatiquement et entraîne le moteur, selon la cause du déclenchement.
(Adaptez les machines et les équipements de manière à garantir la sécurité humaine après le redémarrage.)
- Si une alarme est remise à zéro lorsque le signal de la commande d'exécution est allumé, il est possible que le variateur démarre immédiatement. Vérifiez au préalable que le signal de la commande d'exécution est éteint.
Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner un accident.
- Vous devez avoir lu et compris le manuel avant de programmer le variateur. Des paramètres incorrects peuvent endommager le moteur ou l'appareil.
Cela pourrait entraîner un accident ou des blessures.
- Ne touchez pas les borniers du variateur lorsque celui-ci est sous tension, même s'il est à l'arrêt.
Cela pourrait entraîner un choc électrique.

ATTENTION

- Ne procédez pas au démarrage ou à l'arrêt du variateur en allumant ou en éteignant le circuit d'alimentation (disjoncteur).
Cela pourrait entraîner un dysfonctionnement.
- Ne touchez pas le dissipateur de chaleur ni la résistance de freinage, car ces éléments peuvent être très chauds.
Cela pourrait entraîner des brûlures.
- Avant de définir les vitesses (fréquence) du variateur, vérifiez les spécifications de l'équipement.
- La fonction de freinage du variateur ne fournit pas de soutien mécanique.
Il existe un risque de blessures.

Opérations de maintenance et d'inspection et remplacement des pièces

AVERTISSEMENT

- Coupez l'alimentation et attendez au moins cinq minutes avant de commencer l'inspection. Vérifiez également que l'afficheur LED est éteint et que la tension du bus CC intermédiaire entre les bornes P (+) et N (-) est inférieure à 25 VCC.
Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner un choc électrique.
- La maintenance, l'inspection et le remplacement des pièces doivent être réalisés par des personnes qualifiées.
- Retirez votre montre, vos bagues et tout autre objet métallique avant de commencer.
- Utilisez des outils isolés.
Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner un choc électrique ou des blessures.

Mise au rebut

ATTENTION

- Lors de la mise au rebut, traitez le variateur comme un déchet industriel.
Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner des blessures.

Divers

AVERTISSEMENT

- N'essayez jamais de modifier le variateur.
Cela pourrait entraîner un choc électrique ou des blessures.

2. Conformité aux normes européennes

Le marquage CE présent sur les produits Fuji Electric indique qu'ils respectent les exigences essentielles de la directive Compatibilité électromagnétique (CEM) 2004/108/CE et de la directive Basse tension 2006/95/CE publiées par le Conseil de l'Union européenne.

Les variateurs avec filtre CEM intégré portant un marquage CE sont conformes aux directives CEM. Les variateurs sans filtre CEM intégré peuvent respecter les directives CEM si un filtre CEM conforme y est raccordé. Dans les pays membres de l'Union européenne, les variateurs dédiés à des applications générales sont soumis aux législations découlant de la directive Basse tension. Fuji Electric déclare que les variateurs porteurs du marquage CE sont conformes à la directive Basse tension.

La série de variateurs FRENIC-Lift (LM2) est conforme aux directives du Conseil suivantes et à leurs amendements :

- Directive Compatibilité électromagnétique : 2014/30/UE
- Directive Basse tension : 2014/35/UE
- Directive Machines : 2006/42/CE

En vue de l'évaluation de la conformité, les normes applicables suivantes ont été prises en compte :

- CEM : EN 61800-3:2004+A1:2012, EN 12015:2014, EN 12016:2013.
 - Sécurité électrique : EN 61800-5-1:2007
 - Sécurité fonctionnelle : EN 61800-5-2:2007 SIL3, EN ISO 13849-1:2008 PL=e, Cat. 3
- Absence sûre de couple

ATTENTION

La série de variateurs FRENIC-Lift (LM2) se classe dans la catégorie C2 ou C3 en fonction de la norme EN 61800-3:2004+A1:2012. Lorsque vous utilisez ces produits dans un environnement domestique, prenez les mesures nécessaires pour réduire ou supprimer les bruits émis qu'ils émettent.

3. Données techniques

3.1 Spécifications

Tableau 3.1. Spécifications générales de la série FRENIC-Lift LM2A

Item				400 V triphasé										200 V monophasé		
Type FRN__LM2A-□E □:4/7				0006	0010	0015	0019	0025	0032	0039	0045	0060	0075	0091	0011	0018
Puissance nominale appliquée [kW]				2,2	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	2,2	4,0
Caractéristiques de sortie	Puissance nominale ¹ [kVA]			4,6	7,6	11	14	18	24	29	34	45	57	69	4,1	6,8
	Tension nominale ² [V]			Triphasé 480 à 480 VCA										Triphasé 200 à 240 VCA		
	Courant nominal ³ [A]			6,1	10,0	15,0	18,5	24,5	32,0	39,0	45,0	60,0	75,0	91,0	11,0	18,0
	Capacité de surcharge [A] (Temps de surcharge autorisé)			11,0 (3)	18,0 (3)	27,0 (3)	37,0 (3)	49,0 (3)	64,0 (3)	78,0 (3)	90,0 (3)	120 (3)	150 (3)	182 (3)	22,0 (3)	36,0 (3)
Caractéristiques d'entrée	Alimentation principale	Normal	Phases, tension, fréquence		Triphasé 380 à 480 VCA, 50/60 Hz										Monophasé 200 à 240 VCA, 50/60 Hz	
			Variations : Tension : +10 à -15 % (déséquilibre de tension : 2 % ou moins ⁴), Fréquence : +5 à -5 %													
		Avec DCR	Courant nominal ⁵ [A]	4,5	7,5	10,6	14,4	21,1	28,8	35,5	42,2	57,0	68,5	83,2	17,5	33,0
				Sans DCR	8,2	13,0	17,3	23,2	33,0	43,8	52,3	60,6	77,9	94,3	114	24,0
		Capacité d'alimentation requise (avec DCR) [kVA]		3,2	5,2	7,4	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	48,0	58,0	3,5	6,1
	UPS	Puissance d'entrée pour entraînement phases, tension, fréquence		Monophasé 220 à 480 VCA, 50/60 Hz										Monophasé 200 à 240 VCA, 50/60 Hz		
		Temps d'exécution [s]		Variations : Tension : +10 à -10 %, Fréquence : +5 à -5 %												
		Temps d'exécution [s]		180												
	Batterie	Puissance d'entrée pour entraînement tension		48 VCC										36 VCC		
		Temps d'exécution [s]		180												
	Tension alimentation aux. de contrôle			24 VCC (22 à 32 VCC), max. 40 W						Monophasé 220 à 480 VCA, 50/60 Hz ⁸				24 VCC (22 à 32 VCC), max. 40 W		
Freinage	Temps de freinage ⁷ [s]			60												
	Rapport cyclique de freinage (%ED) ⁷ [%]			50												
	Puissance nominale de régénération ⁷ [kW]			1,8	3,2	4,4	6,0	8,8	12,0	14,8	17,6	24,0	29,6	36,0	1,8	3,2
	Résistance minimale ⁶ [Ω]			160	96	47	47	24	24	16	16	10	8,5	8	33	20
Normes de conformité				- Directive Ascenseurs (95/16/CE) - Remplacement de deux contacteurs de moteur : interruption du courant alimentant le moteur (pour arrêter la machine), conformément aux exigences des normes EN 81-1:1998+A3:2009 12.7.3 a), EN 81-2:1998+A3:2009 12.4.1 a) et EN 81-20:2014 5.9.2.5.4 d), 5.9.3.4.1 d). - Gestion du freinage pour UCM : EN 81-1:1998+A3:2009 9.11.3 et EN 81-20:2014 5.6.7.3 - Compteur de sécurité des changements de sens de déplacement pour les ascenseurs à courroie ou cordage enduit - Directive Machines - EN ISO13849-1 : PL-e - EN 60204-1 : catégorie d'arrêt 0 - EN 61800-5-2 : STO SIL3 - EN 62061 : SIL3 - Directive Basse tension - EN 61800-5-1 : Catégorie de surtension 3 - Directive CEM - EN 12015, EN 12016, EN 61800-3 +A1, EN 61326-3-1 (Émission) Type de filtre CEM intégré : Catégorie 2 (0025 (11 kW) ou moins) / Catégorie 3 (0032 (15 kW) ou plus) (Immunité) 2e partie : Environnement - Normes du Canada et des États-Unis - Can/CSA C22.2 N°14-13 : Équipement de commande industrielle - CSA C22.2 N°274-13 : Transmissions à variation de vitesse - UL 508 C (3e édition) : Appareil de conversion de puissance - Conforme à CSA B44.1-11/ASME A17.5-2014 : Appareillage électrique d'ascenseurs et d'escaliers mécaniques												
Coffret (CEI 60529)		Structure principale	IP20						IP00				IP20			
		Dissipateur de chaleur	IP54				IP20		IP00		IP54					
Méthode de refroidissement				Refroidissement par ventilateur												

*1) La puissance nominale est calculée sur une base de tension nominale de sortie de 440 VCA.

*2) La tension de sortie ne peut pas dépasser la tension d'alimentation.

*3) Ces valeurs correspondent aux conditions suivantes : fréquence porteuse de 10 kHz (modulation biphasé) et température ambiante de 45°C. Sélectionnez la capacité de variateur de sorte que le carré du courant moyen en cours de fonctionnement ne dépasse pas 80 % du courant nominal du variateur.

*4) Déséquilibre de tension [%] = (Tension max. [V] - Tension min. [V]) / Tension moyenne triphasée [V] x 6 (CEI 61800-3). Uniquement dans le cas d'une alimentation d'entrée triphasée 400 VCA.

*5) La capacité d'alimentation est de 500 kVA (dix fois la capacité du variateur lorsque celle-ci dépasse 50 kVA), et la valeur de l'impédance de l'alimentation est égale à %X=5 %.

*6) L'erreur acceptable de résistance minimale est de ±5 %.

*7) Le temps de freinage et le rapport cyclique (%ED) sont définis par le fonctionnement cyclique à la puissance nominale de régénération.
 *8) Variations (Tension : +10 à -10 %, Fréquence : +5 à -5 %)

3.2 Dimensions extérieures

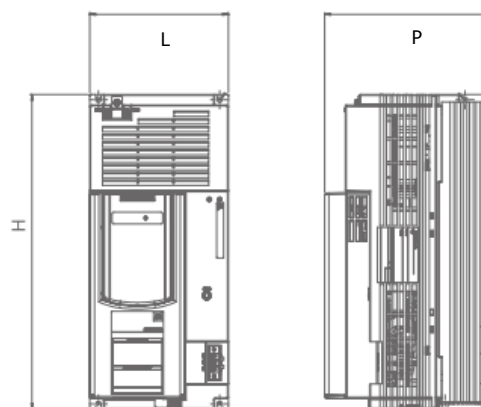
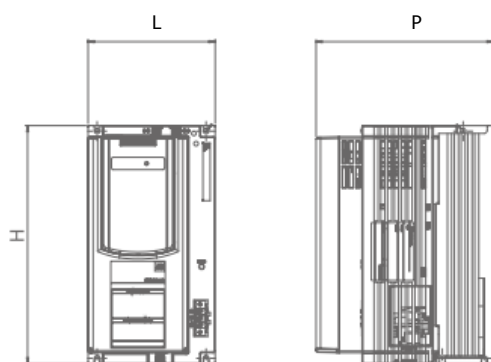
Tableau 3.2. Dimensions extérieures et définition de châssis

Tension d'alimentation	Type	Boîtier	L (mm)	H (mm)	P (mm)
Triphasé 400 VCA	FRN0006LM2A-4E	1	140,0	260,0	195,0
	FRN0010LM2A-4E				
	FRN0015LM2A-4E				
	FRN0019LM2A-4E				
	FRN0025LM2A-4E	2	160,0	360,0	195,0
	FRN0032LM2A-4E				
	FRN0039LM2A-4E	3	250,0	400,0	195,0
	FRN0045LM2A-4E				
	FRN0060LM2A-4E	4	326,2	550,0	261,3
	FRN0075LM2A-4E				
	FRN0091LM2A-4E	5	361,2	615,0	276,3
Monophasé 200 VCA	FRN0011LM2A-7E	1	140,0	260,0	195,0
	FRN0018LM2A-7E				

Le châssis 1 et le châssis 2 peuvent désormais également s'appeler le format book.

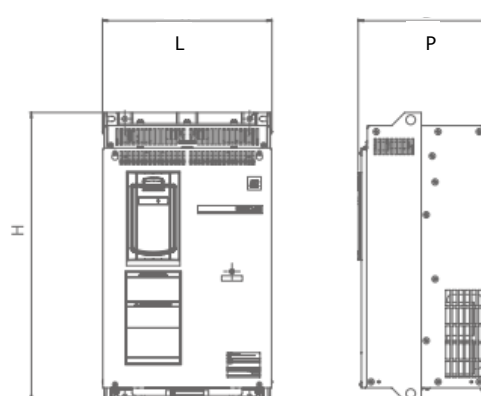
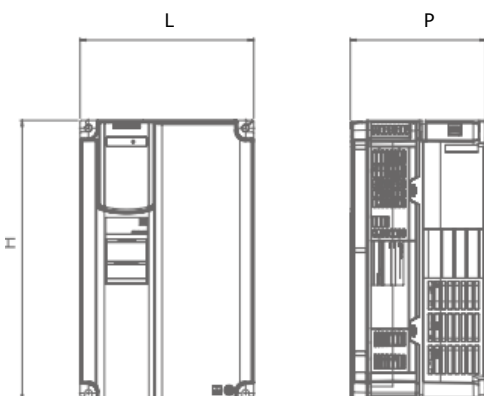
FRN0006LM2A-□E à FRN0019LM2A-□E
 □ : 4/7

FRN0025LM2A-4E à FRN0032LM2A-4E



FRN0039LM2A-4E à FRN0045LM2A-4E

FRN0060LM2A-4E à FRN0091LM2A-4E



4. Retrait et montage du capot avant

Afin de retirer correctement le capot avant de chaque boîtier, veuillez suivre la procédure ci-dessous illustrée par chaque figure. La description suivante suppose que le variateur est déjà installé.

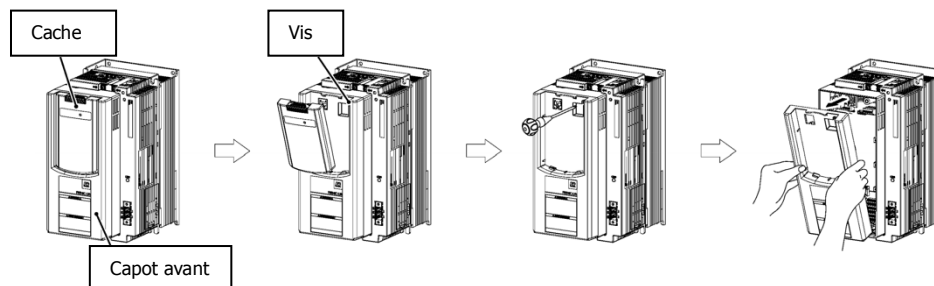


Figure 4.1 : Retrait du capot avant étape par étape (Châssis 1 & 2 – Format book)

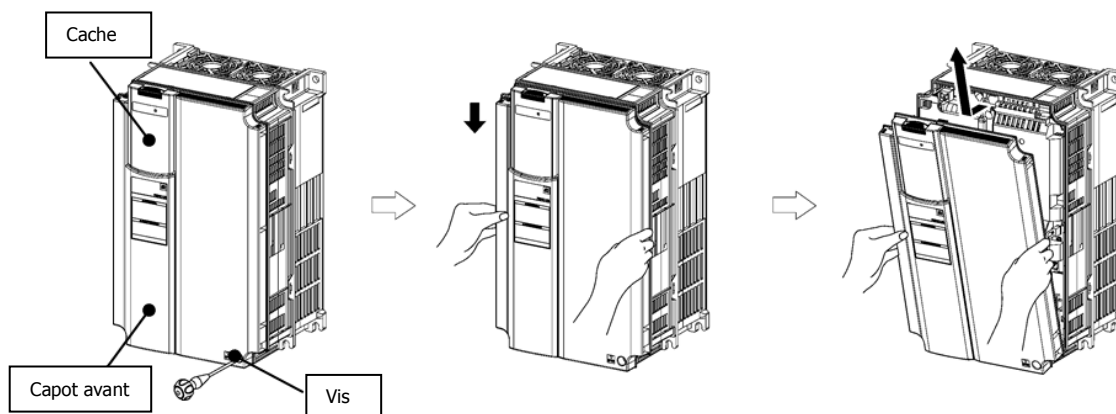


Figure 4.2 : Retrait du capot avant étape par étape (Châssis 3)

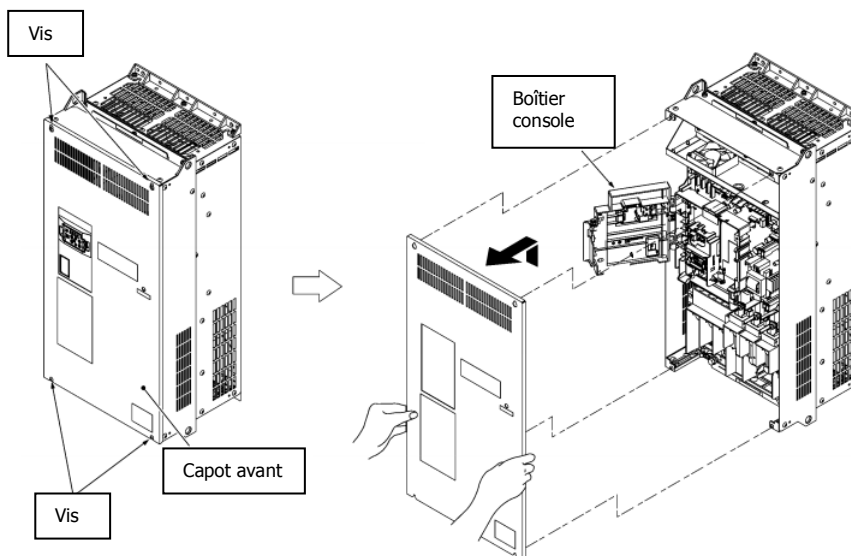


Figure 4.3 : Retrait du capot avant étape par étape (Châssis 4 & 5)

5. Retrait et montage du capot avant

5.1 Raccordement des signaux de commande

Le LM2A peut s'accompagner de deux types de boîtier différents. Le premier est le format book, qui inclut les boîtiers 1 et 2. Le second est le format standard, qui inclut les boîtiers 3 à 5. Les différents types de raccordement sont présentés dans les figures 5.1 et 5.2.

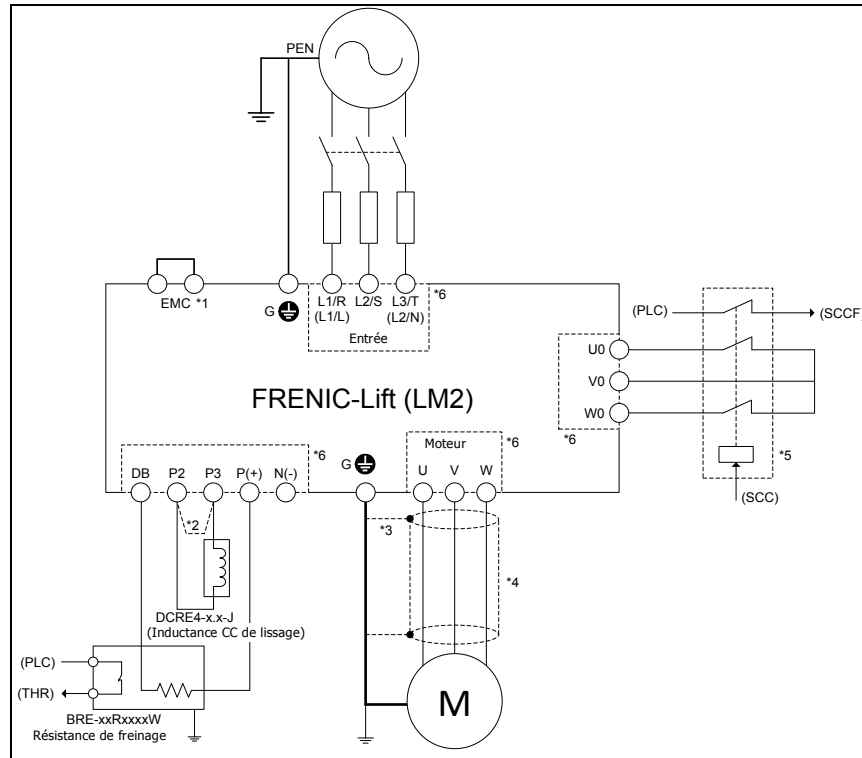


Figure 5.1. Raccordement des bornes d'alimentation des châssis au format book (châssis 1-2).

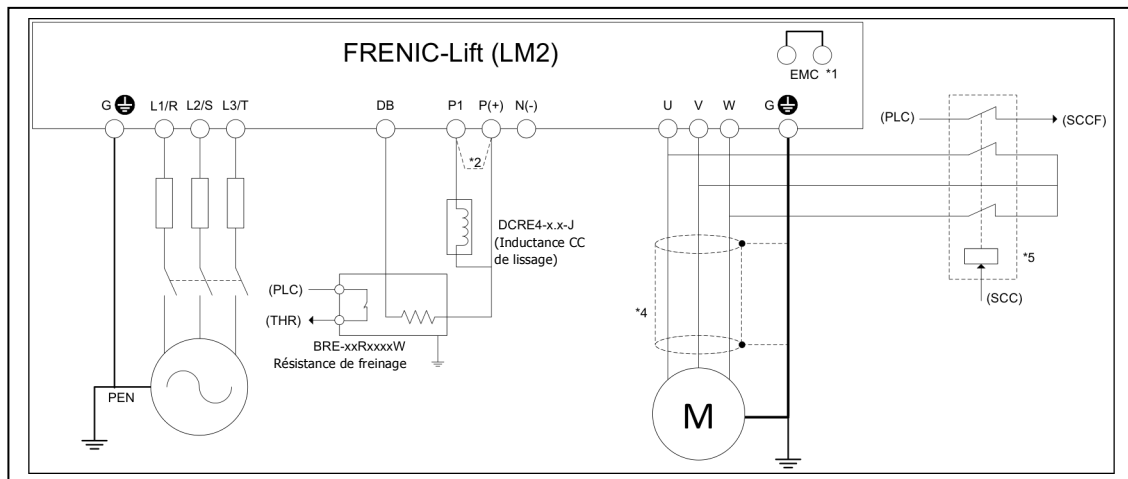


Figure 5.2. Raccordement des bornes d'alimentation des boîtiers 3 à 5.

Remarque *1 : Cavalier pour connecter/déconnecter le filtre CEM interne. Sur le format book, c'est une plaque métallique placée sur la borne CEM. Sur les autres boîtiers, c'est un cavalier câblé placé à l'intérieur (le capot avant doit être retiré).

Remarque *2 : Bornes d'inductance CC de lissage :

- Boîtiers 1 et 2 : Si vous n'installez PAS d'inductance CC de lissage, branchez un cavalier entre les bornes P2 et P3.
- Boîtiers 3-5 : Si vous installez une inductance CC de lissage, retirez le cavalier métallique entre P1 et P(+).

Remarque *3 : Utilisez les plaques métalliques placées sur les bornes débrochables pour connecter le fil blindé à l'aide de colliers de serrage métalliques par exemple.

Remarque *4 : Si vous n'installez pas les deux MC entre le moteur et le variateur, veuillez suivre la procédure expliquée dans le document « AN-Lift2-0001 ».

Remarque *5 : Le MC externe pour le court-circuit des phases du moteur PMS est une fonction en option.

Remarque *6 : Bornes débrochables.

Toutes les bornes d'alimentation, indépendamment du boîtier, et même si elles n'apparaissent pas sur les figures 5.1 et 5.2, sont répertoriées dans le tableau 5.1.

Tableau 5.1. Description des bornes d'alimentation

Désignation		Description de la borne d'alimentation
L1/R, L2/S, L3/T (L1/L, L2/N)		Entrée d'alimentation triphasée connectée au secteur. (Entrée d'alimentation monophasée connectée au secteur).
U, V, W		Raccordement de moteur triphasé pour les moteurs asynchrones et les moteurs synchrones à aimants permanents.
U0, V0, W0		Bornes des phases de court-circuit de moteur PMS (châssis au format book uniquement).
Inductance CC de lissage	P2, P3	Raccordement de l'inductance CC de lissage (châssis au format book uniquement).
	P1, P(+)	Raccordement de l'inductance CC de lissage (châssis 3-5 uniquement).
24V+, 24V-		Bornes d'alimentation d'entrée à 24 VCC. Ces bornes doivent être utilisées en cas d'activation du système de secours au moyen de batteries pour assurer l'alimentation du circuit de commande (châssis au format book uniquement).
R0, T0		Bornes d'alimentation d'entrée à 220 VCA. Ces bornes doivent être utilisées en cas d'activation du système de secours au moyen de batteries pour assurer l'alimentation du circuit de commande. (Châssis 3-5 uniquement).
DB, P(+)		Raccordement à la résistance de freinage externe.
EMC		Cavalier pour connecter/déconnecter le filtre CEM interne.
⏏ G		Bornes de raccordement du boîtier du variateur avec mise à la terre. Châssis au format book : 3 bornes disponibles. Châssis 3 à 5 : 2 bornes disponibles.

⚡ Veuillez raccorder l'écran côté moteur et côté variateur. Vérifiez que l'écran n'est pas interrompu dans les contacteurs principaux (le cas échéant).

⚡ Nous vous recommandons d'utiliser des résistances de freinage équipées d'un interrupteur thermique afin de protéger le système contre les pannes. Le variateur dispose également d'une fonction logicielle de protection électronique du système (pour en savoir plus, consultez les paramètres F50 à F52).

5.2 Raccordement des signaux de commande

La figure 5.3 présente toutes les bornes de commande incluses sur les cartes électroniques. Les cartes électroniques sont divisées en carte de commande (fixe) et carte de bornes I/O (amovible). La carte de bornes I/O peut se retirer facilement de la carte de commande. Les bornes de circuit EN ont leur propre connecteur, qui peut également se retirer. Pour en savoir plus sur le câblage et les fonctions des bornes, veuillez consulter les paragraphes suivants.

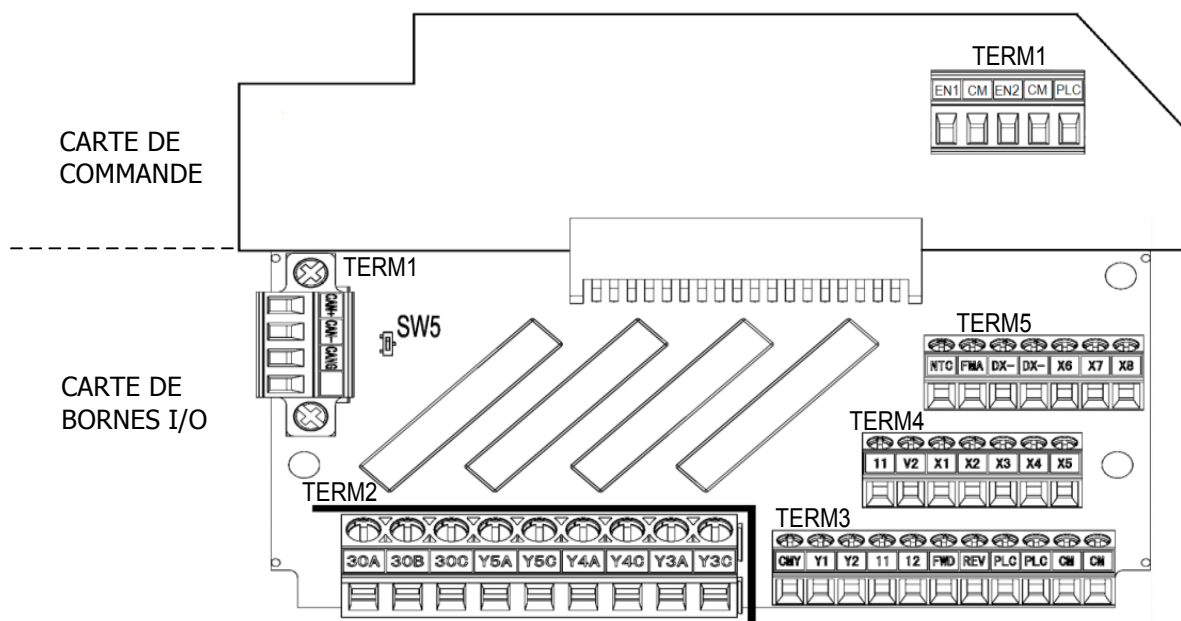


Figure 5.3. Borniers de la carte de commande et de la carte I/O

Tous les exemples ci-dessous se réfèrent aux paramètres par défaut de FRENIC-Lift (LM2A). Pour d'autres fonctions, consultez le document FRENIC-Lift RM.

5.3 Sélection de la valeur consigne de vitesse par les bornes d'entrée

Tableau 5.2 : combinaison binaire pour sélection de la vitesse

X3 (SS4)	X2 (SS2)	X1 (SS1)	Combinaison binaire de vitesse	Valeur	Vitesse sélectionnée	Valeur consigne de vitesse
0	0	0	L11	0 (000)	Vitesse nulle	C04
0	0	1	L12	1 (001)	Vitesse intermédiaire 1	C05
0	1	0	L13	2 (010)	Vitesse d'inspection	C06
0	1	1	L14	3 (011)	Vitesse rampante	C07
1	0	0	L15	4 (100)	Vitesse intermédiaire 2	C08
1	0	1	L16	5 (101)	Vitesse intermédiaire 3	C09
1	1	0	L17	6 (110)	Vitesse intermédiaire 4	C10
1	1	1	L18	7 (111)	Haute vitesse 1	C11

Si les signaux de commande de l'ascenseur ne correspondent pas à la vitesse sélectionnée décrite dans le tableau 5.2, il est possible d'adapter les signaux en modifiant les réglages des paramètres L11 à L18. Dans l'exemple ci-dessous (tableau 5.3), la commande d'ascenseur utilise X2 et X1 comme Haute vitesse et X1 comme Vitesse rampante.

Tableau 5.3 : Exemple de combinaison binaire pour modification de la vitesse sélectionnée

SS4 (X3)	SS2 (X2)	SS1 (X1)	Combinaison binaire de vitesse	Valeur	Vitesse sélectionnée	Valeur consigne de vitesse
0	0	0	L11	0 (000)	Vitesse nulle	C04
1	1	1	L12	7 (111)	Vitesse intermédiaire 1	C05
0	1	0	L13	2 (010)	Vitesse d'inspection	C06
0	0	1	L14	1 (001)	Vitesse rampante	C07
1	0	0	L15	4 (100)	Vitesse intermédiaire 2	C08
1	0	1	L16	5 (101)	Vitesse intermédiaire 3	C09
1	1	0	L17	6 (110)	Vitesse intermédiaire 4	C10
0	1	1	L18	3 (011)	Haute vitesse 1	C11

5.4 Description des bornes de commande

Les bornes de commande peuvent être classées en signaux numériques (entrée et sortie), en signaux analogiques (entrée et sortie) et en ports de communication. Chaque type de borne est décrit ci-dessous. Toutes les entrées et les sorties peuvent être librement programmées avec n'importe quelle fonction disponible. Pour simplifier la configuration, tous les exemples de ce guide font référence à la configuration par défaut.

5.4.1 Entrées analogiques

Les entrées analogiques permettent de régler directement (sans étapes) la vitesse du moteur et le biais du couple. Les signaux de commande analogiques peuvent être tension ou courant sur la borne [V2] ; la sélection se fait grâce au commutateur à glissement SW4.

La borne [NTC] peut servir à raccorder un thermistor PTC/NTC pour protéger le moteur contre les surchauffes. La fonction est désactivée dans les réglages usine, pour en savoir plus, veuillez consulter la description du paramètre H26 dans le Manuel de référence.

5.4.2 Entrées numériques

Les entrées numériques peuvent fonctionner soit en logique NPN, soit en logique PNP. La logique peut être sélectionnée grâce au commutateur à glissement SW1 situé sur la carte de commande. Par défaut, la logique PNP (Source) est sélectionnée. La fonction de chaque borne d'entrée est décrite dans le tableau 5.4.

Tableau 5.4 : Description des entrées numériques (entrées à couplage optique)

Borne	Description de la fonction des entrées numériques
FWD	Rotation du moteur dans le sens horaire par rapport à l'arbre. En fonction de la configuration mécanique, la direction de la cabine peut être ascendante ou descendante.
REV	Rotation du moteur dans le sens antihoraire par rapport à l'arbre. En fonction de la configuration mécanique, la direction de la cabine peut être descendante ou ascendante.
CM	Commun 0 VCC.
X1 à X3	Entrées numériques pour la sélection de la vitesse. Les combinaisons binaires permettent de sélectionner 7 vitesses différentes.
X4 à X7	Le réglage par défaut de ces bornes n'est pas expliqué dans ce guide. Pour en savoir plus, veuillez consulter le manuel de référence.
X8	Configuration usine sur « BATTERY » pour l'alimentation par batterie ou sur alimentation UPS (système de secours).
EN1 & EN2	Bornes d'activation des variateurs (activation des transistors IGBT). Ces bornes sont conformes à la fonction STO SIL 3 telle que décrite dans la norme 61800-5-2. Par

	conséquent, dans des conditions d'utilisation normales, ces bornes peuvent servir à remplacer les deux contacteurs entre le variateur et le moteur (selon la description de la norme EN 81-20:2014 5.9.2.5.4 d). Pour plus d'informations sur la fonction STO, veuillez consulter le document « AN-Lift2-0001 ». Il convient d'utiliser correctement ces bornes, même si la fonction STO est inutilisée. Une utilisation incorrecte de ces bornes peut déclencher des alarmes du variateur (alarme OCx) voire entraîner sa destruction. Pour en savoir plus, veuillez consulter la figure 5.6. La logique de ces bornes est fixée sur SOURCE. Cela ne dépend pas de la configuration de SW1.
--	---

Les figures ci-dessous présentent différents exemples de configurations d'entrée. Les figures ci-dessous présentent différents exemples de connexion avec la logique PNP :

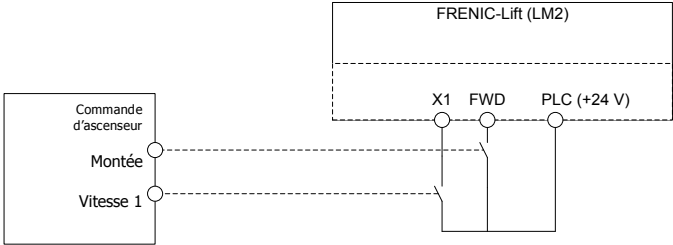


Figure 5.4 : Connexion avec les contacts libres de potentiel de la commande d'ascenseur.

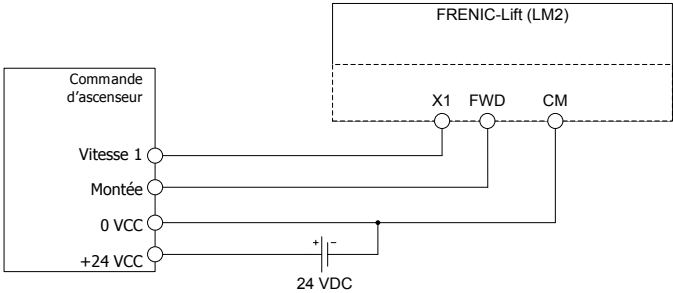


Figure 5.5 : Connexion avec la source d'alimentation externe.

Comme expliqué dans le tableau 5.4, il convient d'utiliser correctement les bornes EN, même si la fonction STO est inutilisée. La figure 5.6 présente un exemple de câblage.

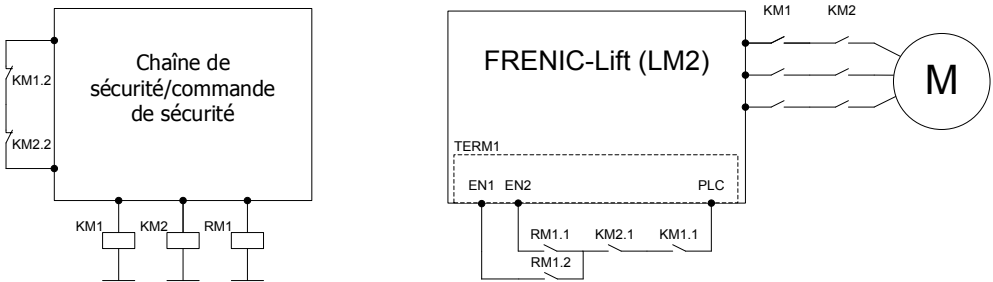


Figure 5.6 : Câblage recommandé des bornes de circuit EN.

Le tableau 5.5 présente les spécifications électriques des entrées numériques utilisant la logique PNP (Source).

Tableau 5.5 : Spécifications électriques des entrées numériques.

Item	État	Plage
Tension	ON	22 à 27 V
	OFF	0 à 2 V
Courant	ON	Min. 2,5 mA Max. 5,0 mA

5.4.3 Sortie relais

Par défaut, les bornes Y3(A/C), Y4(A/C), Y5(A/C) et 30(A/B/C) sont configurées avec les fonctions décrites dans le tableau 5.6. Il est possible de régler d'autres fonctions à l'aide des fonctions E22 à E30.

Tableau 5.6 : Configuration par défaut et spécifications des sorties relais.

Bornes	Description de la fonction des sorties relais
30A; 30B et 30C	Variateur en état d'alarme (ALM). En cas d'erreur, le moteur s'arrête et le contact 30C-30A (NO) commute (fermeture). Spécifications du contact : 250 VCA ; 0,5 A / 30 VCC ; 0,5 A.
Y5A-Y5C	Fonction de commande de freinage du moteur (BRKS). Spécifications du contact : 250 VCA ; 0,5 A / 30 VCC ; 0,5 A.
Y4A-Y4C	Fonction de commande du MC principal (SW52-2). Spécifications du contact : 250 VCA ; 0,5 A / 30 VCC ; 0,5 A.
Y3A-Y3C	Fonction de détection de la vitesse (FDT). Spécifications du contact : 250 VCA ; 0,5 A / 30 VCC ; 0,5 A.

5.4.4 Sortie à transistor

Par défaut, les bornes Y1 et Y2 sont configurées avec les fonctions décrites dans le tableau 5.7. Il est possible de régler d'autres fonctions à l'aide des fonctions E20 et E21.

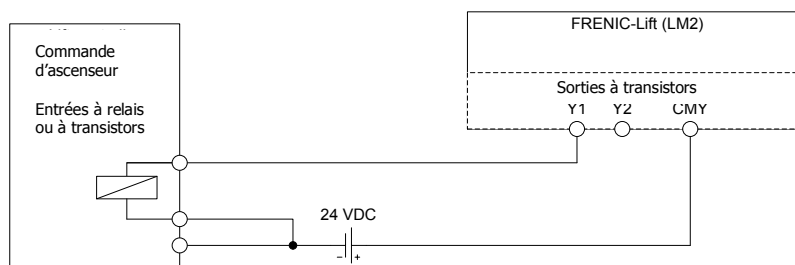


Figure 5.7 : Connexion avec la logique PNP (Source)

Tableau 5.7 : Configuration par défaut et spécifications des sorties à transistor.

Borne	Description de la fonction des sorties de transistor
Y1	Fonction de commande du MC principal (SW52-2).
Y2	Commande d'ouverture anticipée de la porte (DOPEN).
CMY	Commun pour les sorties à transistor

Le tableau 5.8 présente les spécifications électriques des sorties à transistor.

Tableau 5.8 : Spécifications électriques des sorties à transistor.

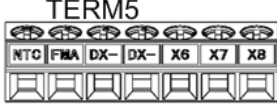
Item	État	Plage (Max.)
Tension	ON	3 V
	OFF	48 V
Courant de fonctionnement	ON	50 mA
Courant de fuite	OFF	0,1 mA

☞ Dans l'exemple de la figure 5.7, la tension OFF est de 24 VCC (alimentation connectée à CMY).

☞ Les charges inductives ne doivent pas être connectées directement (elles doivent être connectées via un relais ou à une sortie transistor).

5.4.5 Ports de communication

Le variateur FRENIC-Lift (LM2) a jusqu'à trois ports de communication intégrés. Le bus CAN est accessible par la borne amovible TERM1 sur la carte de bornes I/O. Le port RS-485 1 est accessible par RJ-45. Le port RS-485 2 est accessible par les bornes DX+ et DX- de la carte de bornes I/O.

 Connecteur RJ-45		
Port 1 (clavier, Modbus RTU, logiciel de configuration, DCP)	Port 2 (Modbus RTU, logiciel de configuration, DCP)	Port 3 (bus CAN)

Pour en savoir plus sur les protocoles de communication, veuillez consulter le manuel correspondant.

6. Configuration matérielle

Les cartes de commande et de bornes I/O incluent jusqu'à 5 commutateurs à glissement. Ceux-ci permettent de sélectionner différentes configurations. Le tableau 6.1 présente les fonctions de chaque commutateur et leurs configurations possibles.

Tableau 6.1 : Configuration des commutateurs à glissement

Commutateur	Réglage usine des commutateurs à glissement
SW1	Sélection du mode de fonctionnement des entrées numériques entre PNP et NPN (SINK/SOURCE).
SW2	Résistance terminale du port de communication RS-485 1. Le port 1 se trouve sur le connecteur RJ-45. (En cas d'utilisation d'un clavier ou d'un convertisseur pour FRENIC Loader, SW2 doit être en position OFF). (En cas d'utilisation d'une communication DCP ou Modbus, SW2 doit être en position ON si nécessaire).
SW3	Résistance terminale du port de communication RS-485 2. Le port 2 se trouve sur la carte de bornes I/O. (En cas d'utilisation d'un convertisseur pour FRENIC Loader, SW2 doit être en position OFF). (En cas d'utilisation d'une communication DCP ou Modbus, SW3 doit être en position ON si nécessaire).
SW4	Sélection de la fonction de la borne [V2] entre V2 (0 à ±10 VCC) et C1 (4 à 20 mA _{CC}).
SW5	Résistance terminale du port de communication CAN. (En cas d'utilisation d'une communication CANopen, SW5 doit être en position ON si nécessaire).

⚡ Si l'entrée PTC est utilisée, la fonction de protection (arrêt) du variateur ne respecte pas les normes EN81-1 ou EN81-20/50.

La figure 6.1 présente l'emplacement des commutateurs sur les cartes de commande et de bornes I/O. Elle présente également la position par défaut (réglage usine) de chaque commutateur.

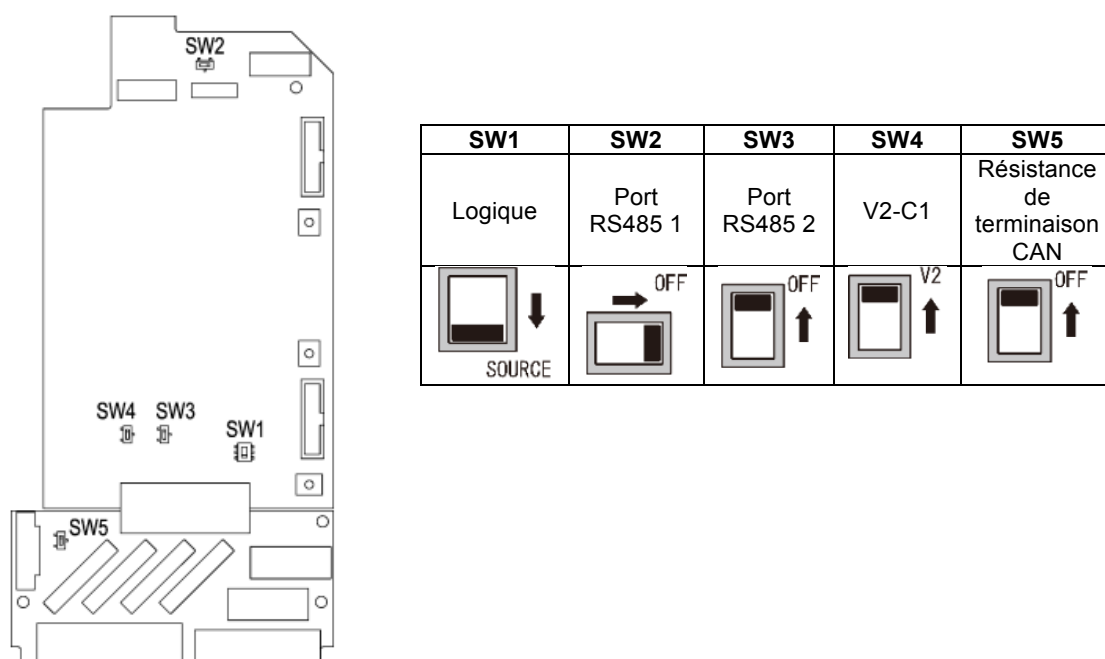


Figure 6.1 Emplacement des commutateurs et signification

7. Cartes codeurs en option

Les cartes codeurs ci-mentionnées peuvent uniquement être connectées au port C, comme indiqué dans la figure 7.1. La carte en option est également sélectionnée par le logiciel grâce au paramètre L01.

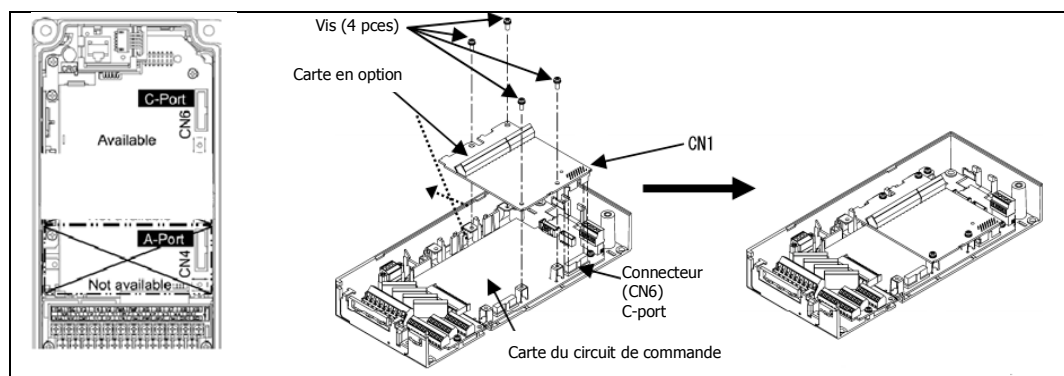


Figure 7.1. Port disponible et installation de la carte en option.

Le réglage de L01 dépend de la carte en option installée. Chaque carte en option peut servir à différentes configurations. Le tableau 7.2 présente les différents réglages de L01 et les cartes en option disponibles.

Tableau 7.2 : Réglage de L01 et cartes codeurs en option associée.

L01	Spécifications codeurs		Option	Moteur
	Signaux incrémentiels	Signaux absolus		
0	Push-pull/Collecteur ouvert		OPC-PG3	Moteur asynchrone
	Line driver		OPC-PMPG	
	Différentiel sinusoïdal (1 Vpp)		OPC-PS/PSH OPC-PR	
1 ^{*1}	Push-pull/Collecteur ouvert	Phase Z	OPC-PG3	Moteur synchrone à aimant permanent
	Line driver		OPC-PMPG	
	Différentiel sinusoïdal (1 Vpp)	Phase R	OPC-PR	
4	Différentiel sinusoïdal (1 Vpp)	EnDat2.1 (ex. : ECN413)	OPC-PS/PSH	
5	Différentiel sinusoïdal (1 Vpp)	Différentiel sinusoïdal 1 Vpp (ex. : ERN1387)	OPC-PR	
6	Différentiel sinusoïdal (1 Vpp)	BISS-C (ex. : Sendix 5873)	OPC-PS/PSH	
7	Différentiel sinusoïdal (1 Vpp)	SSI (ex. : ECN413)	OPC-PS/PSH	
8	Différentiel sinusoïdal (1 Vpp)	Hiperface (ex. : SRS 50)	OPC-PSH	

*1) Dans ce cas, le moteur doit être approuvé par Fuji Electric.

7.1 OPC-PG3

La carte en option OPC-PG3 est la carte spécifique pour les codeurs conformes à la norme HTL (plage de tension d'alimentation standard entre 10~30 VCC). Le codeur connecté doit respecter les exigences techniques indiquées dans le tableau 7.2.

Tableau 7.2 : Exigences techniques des encodeurs.

Propriété	Spécification	
Tension d'alimentation	12, 15 ou 24 VCC $\pm$ 10 %	
Connexion du signal de sortie	Collecteur ouvert	Push pull
Fréquence d'entrée maximale	25 kHz	100 kHz
Longueur de câble maximale	20 m	100 m
Temps minimal de détection de la phase Z	5 μ s	
Résolution des impulsions du codeur	360 à 60000 impulsions/rev (résolution recommandée : 1024 impulsions/rev)	

Pour câbler ce type de codeur à OPC-PG3, veuillez consulter le tableau 7.3 et la figure 7.2 ci-dessous.

Tableau 7.3 : Signaux requis et signification.

Signal	Borne OPC-PG3	Signification
+UB	PO	Source d'alimentation 12, 15 ou 24 VCC (SW2) (120 mA pour 12 et 15 VCC) (90 mA pour 24 VCC)
0 V	CM	Commun 0 VCC
A	PA	Impulsions phase A
B	PB	Impulsions phase B décalage de 90°
Z	PZ	Marqueur ^{*1}
-	FA+ FA- FB+ FB- FZ+ FZ-	- Sortie Line Driver - Réglage du rapport de la fréquence de division (SW1) 1/1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64 - Tension de sortie : Max. 5,25 V

^{*1} Uniquement nécessaire pour les commandes de moteur PMS

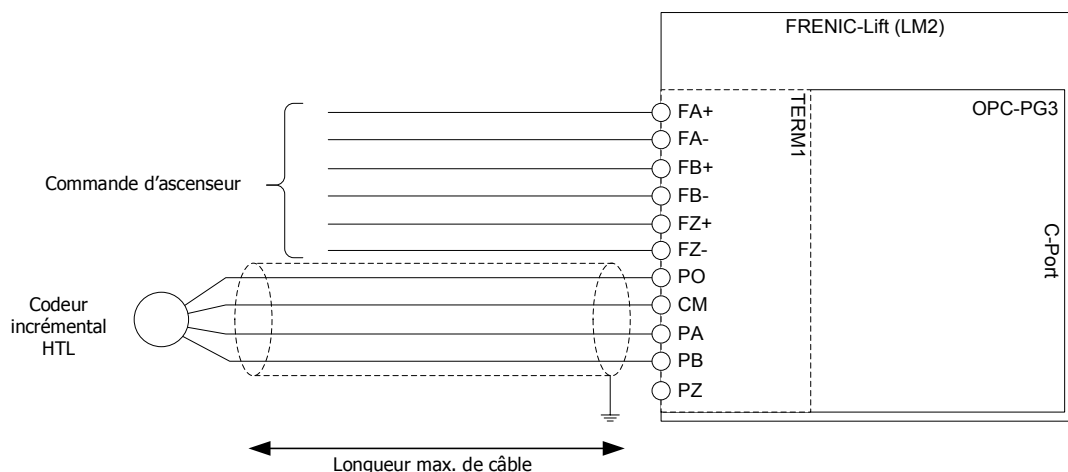


Figure 7.2 : Connexion avec l'interface du codeur HTL

Le câble du codeur doit toujours être blindé. Le câble blindé doit être connecté côté variateur et côté codeur via une borne avec mise à la terre ou un passe-câble dédié.

Le nom des signaux peut varier en fonction du fabricant du codeur.

7.2 OPC-PMPG

La carte en option OPC-PMPG est la carte spécifique pour les codeurs standards Line Driver (signaux différentiels de 5 VCC). Le codeur connecté doit respecter les exigences techniques indiquées dans le tableau 7.4.

Tableau 7.4 : Exigences techniques des codeurs

Propriété	Spécification
Tension d'alimentation	5 VCC $\pm$ 10 %, 300 mA
Connexion du signal de sortie	Line driver
Fréquence d'entrée maximale	100 kHz
Longueur de câble maximale	100 m
Résolution des impulsions de l'encodeur	360 à 60000 impulsions/rev (résolution recommandée : 1024 impulsions/rev)

Pour câbler ce type de codeur à OPC-PMPG, veuillez consulter le tableau 7.5 et la figure 7.3 ci-dessous.

Tableau 7.5 : Signaux requis et signification

Signal	Borne OPC-PMPG	Signification
+UB	PO	Alimentation 5 VCC
0 V	CM	Commun 0 VCC
A	PA+	Impulsions phase A
/A	PA-	Impulsions phase A inversées
B	PB+	Impulsions phase B décalage de 90°
/B	PB-	Impulsions phase B inversées décalage de 90°
-	FA+	• Sortie Line Driver • Réglage du rapport de la fréquence de division (SW1) 1/1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64 • Tension de sortie : Max. 5,25 V
	FA-	
	FB+	
	FB-	
	FZ+	
	FZ-	

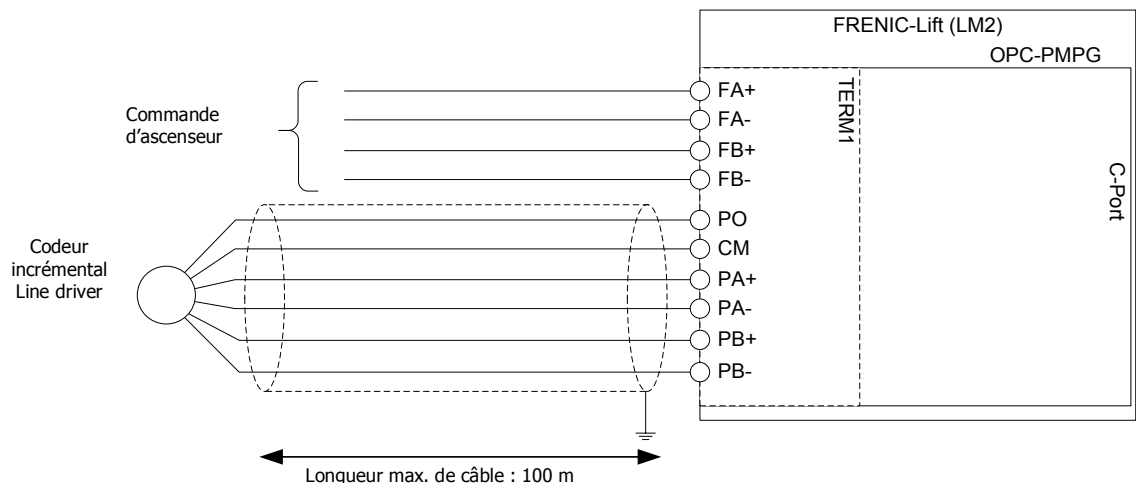


Figure 7.3 : Connexion avec l'interface du codeur Line Driver

- Le câble du codeur doit toujours être blindé. Le câble blindé doit être connecté côté variateur et côté du codeur via une borne avec mise à la terre ou un passe-câble dédié.
- Le nom des signaux peut varier en fonction du fabricant de du codeur.
- Veillez à désactiver la détection de freinage des câbles F0, F1, F2 et F3 (erreur PG) en réglant tous les commutateurs sur ON (SW2).

7.3 OPC-PR

La carte en option OPC-PR est la carte spécifique pour les codeurs sin/cos sin/cos (onde sinusoïdale pour les signaux incrémentiels et absolus). Le codeur connecté doit respecter les exigences techniques indiquées dans le tableau 7.6.

Tableau 7.6 : Exigences techniques des codeurs

Propriété	Spécification
Tension d'alimentation	5 VCC $\pm$ 5%, 200 mA
Signaux de sortie incrémentiels	Deux signaux sinusoïdaux A et B comme sinus et cosinus • Niveau de signal : 0,6 à 1,2 Vpp • Angle de phase : 90 degrés $\pm$ 10 degrés
Détection de position du rotor (signaux absolus)	Deux signaux sinusoïdaux (C, D) comme sinus et cosinus avec une période par révolution : • Niveau de signal : 0,6 à 1,2 Vpp • Angle de phase : 90 degrés $\pm$ 10 degrés
Longueur de câble maximale	20 m
Résolution du sinus de l'encodeur	360 à 60000 sin/rev (résolution recommandée : 2048 sin/rev)

Pour câbler ce type de codeur à OPC-PR, veuillez consulter le tableau 7.7 et la figure 7.4 ci-dessous.

Tableau 7.7 : Signaux requis et signification.

Signal	Couleur	OPC-PR borne	Signification
Up	Marron/Vert	PO	Alimentation 5 VCC
Up Sensor	Bleu	PO	Alimentation 5 VCC – Capteur
0 V	Blanc/Vert	CM	Commun 0 VCC
0 V Sensor	Blanc	CM	Commun 0 VCC – Capteur
A+	Vert/Noir	PA+	Onde sin (incrémentielle)
A-	Jaune/Noir	PA-	Onde sin inversée (incrémentielle)
B+	Bleu/Noir	PB+	Onde cos (incrémentielle)
B-	Rouge/Noir	PB-	Onde cos inversée (incrémentielle)
C+	Gris	PC+	Onde sin (absolue)
C-	Rose	PC-	Onde sin inversée (absolue)
D+	Jaune	PD+	Onde cos (absolue)
D-	Violet	PD-	Onde cos inversée (absolue)
-	-	FA+	• Sortie Line Driver • Réglage du rapport de la fréquence de division (SW1) 1/1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64 • Tension de sortie : 5,25 V Max.
		FA-	
		FB+	
		FB-	
		FZ+	
		FZ-	

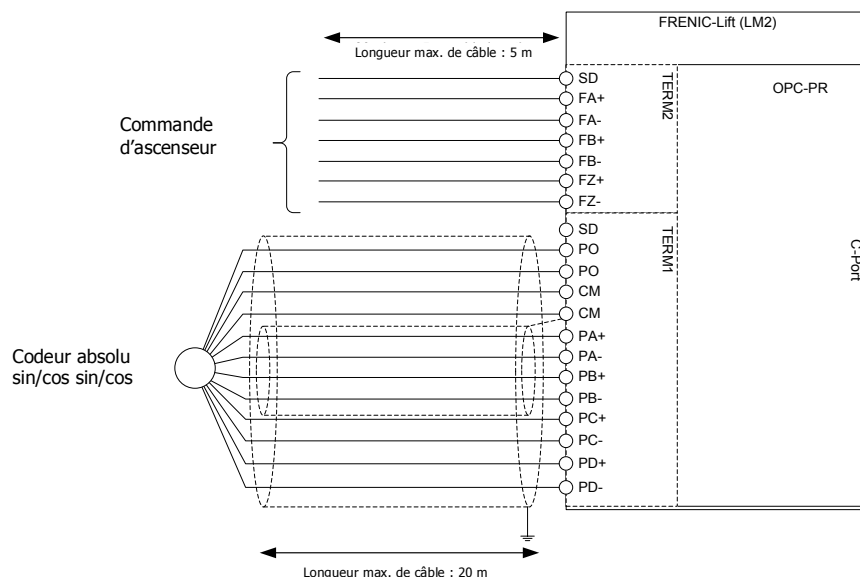


Figure 7.4 : Connexion avec l'interface du codeur sin/cos sin/cos

- 🌀 Le câble du codeur doit toujours être blindé. Le câble blindé doit être connecté côté variateur et côté du codeur via une borne avec mise à la terre ou un passe-câble dédié.
- 🌀 Le nom et la couleur des signaux peut varier en fonction du fabricant de l'encodeur/du câble. Les couleurs de câble du codeur sont basées sur ERN487.
- 🌀 Les signaux du capteur doivent être connectés uniquement si le câble du codeur mesure 10 m ou plus.

7.4 OPC-PSH

La carte en option OPC-PSH est la carte spécifique pour les codeurs absolus série (onde sinusoïdale pour les signaux incrémentiels et communications série pour les signaux absolus). Le codeur connecté doit respecter les exigences techniques indiquées dans le tableau 7.8.

Tableau 7.8 : Exigences techniques des codeurs.

Propriété	Spécification			
Tension d'alimentation	5 VCC ± 5 %, 200 mA		8 VCC ± 5 %, 200 mA ^{*1}	
Signaux de sortie incrémentiels	Deux signaux sinusoïdaux A et B comme sinus et cosinus • Niveau de signal : 0,6 à 1,2 Vpp • Angle de phase : 90 degrés ± 10 degrés			
Interface de données	EnDat2.1	SSI	Biss-C	Hiperface
Signaux de code	Différentiel Line Driver/récepteur			
Résolution du sinus du codeur	360 à 60000 sin/rev (résolution recommandée : 2048 sin/rev)			

^{*)} L'alimentation par défaut de OPC-PSH est de 5 VCC, si une alimentation de 8 VCC est nécessaire, veuillez utiliser SW1.

Pour câbler ce type de codeur à OPC-PSH, veuillez consulter le tableau 7.8 et la figure 7.5 ci-dessous.

Tableau 7.9 : Signaux requis et signification.

OPC-PSH borne	EnDat 2.1 et SSI		Biss-C		Hiperface	
	Couleur	Signaux	Couleur	Signaux	Couleur	Signaux
PO	Marron/Vert	Up	Marron	+V	Rouge	U
PO	Bleu	Up Sensor	-	-	-	-
CM	Blanc/Vert	0 V	Blanc	0 V	Bleu	GND
CM	Blanc	0 V Sensor	-	-	-	-
PA+	Vert/Noir	A+	Noir	A	Rose	+COS
PA-	Jaune/Noir	A-	Violet	/A	Noir	+RECOS
PB+	Bleu/Noir	B+	Gris/Rose	B	Blanc	+SIN
PB-	Rouge/Noir	B-	Rouge/Bleu	/B	Marron	+RESIN
CK+	Violet	Clock	Vert	C+	-	-
CK-	Jaune	/Clock	Jaune	C-	-	-
DT+	Gris	Data	Gris	D+	Gris ou jaune	Data+
DT-	Rose	/Data	Rose	D-	Vert ou violet	Data-

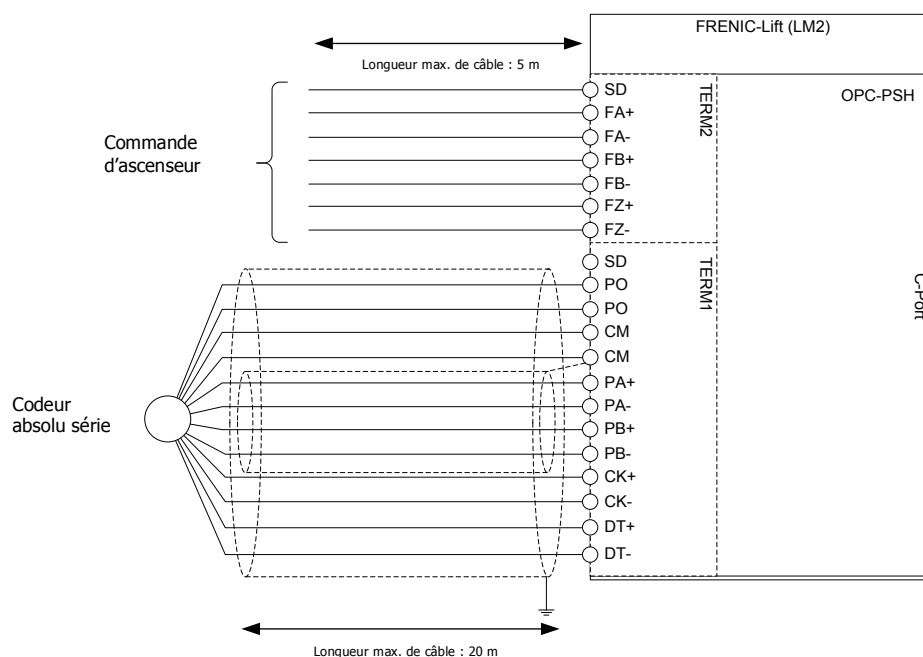


Figure 7.5 : Connexion avec l'interface du codeur de communications série

- 🌀 Le câble du codeur doit toujours être blindé. Le câble blindé doit être connecté côté variateur et côté du codeur via une borne avec mise à la terre ou un passe-câble dédié.
- 🌀 Le nom et la couleur des signaux peut varier en fonction du fabricant de l'encodeur/du câble. Les couleurs de câble du codeur sont basées sur ECN413 (EnDat, SSI), Sendix 5873 (BiSS-C) et SRS50 (hiperface).
- 🌀 Les signaux du capteur doivent être connectés uniquement si le câble du codeur mesure 10 m ou plus (EnDat et SSI).
- 🌀 Une autre option disponible est l'OPC-PS. Cette carte en option a les mêmes caractéristiques que l'OPC-PSH sans le protocole hiperface et la source d'alimentation de + 8 VCC.

Dans le cas des codeurs SSI, BiSS-C et hiperface, certains réglages supplémentaires peuvent être nécessaires. Ce réglage supplémentaire dépend de la structure de la trame de communication. Le tableau 7.9. présente les paramètres liés. Aucun paramètre supplémentaire ne doit être modifié pour EnDat.

Tableau 7.10 : Réglage spécifique pour les codeurs BiSS, SSI et hiperface.

Paramètre	Description	BiSS ^{*1}	SSI ^{*2}	Hiperface ^{*3}
L209	Codeur communication série (nombre de bits ST)	13 bits	13 bits	15 bits
L212	Bit d'alarme/avertissement activé et position (SSI)	0x00h	0x00h	-
L213	Nombre de bits AL1	0	0	-
L214	Nombre de bits AL2	2	0	-
L215	Nombre de bits CRC	6	0	-
L216	CRC polynomial	0x43h	0x00h	-

Valeurs validées/testées sur :

- *1 : SMRS64 (Hohner)
Sendix 5873 (Kübler)
WDGF 58M (Wachendorf)
- *2 : 5873 ThyssenKrupp specification (Kübler)
- *3 : SMRS64 (Hohner)
SRM50 (Sick)
SRS50 (Sick)

8. Utilisation du clavier

8.1 Touches du clavier

Le clavier « TP-A1-LM2 » permet à l'utilisateur de démarrer et d'arrêter le moteur localement, de surveiller l'état de fonctionnement, de régler les paramètres et de suivre les états des I/O, les informations de maintenance et les données d'alarme. La figure 8.1 présente le clavier TP-A1-LM2. Le tableau 8.1 détaille les trois zones principales du clavier.

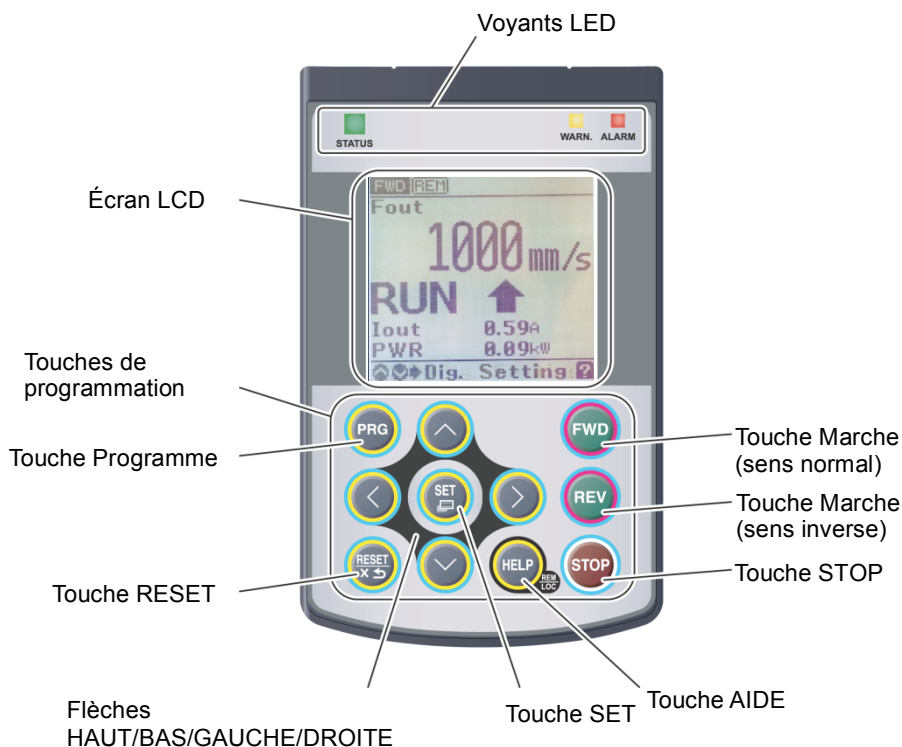


Figure 8.1 : Nom et fonction des éléments du clavier

Tableau 8.1 : Présentation générale du clavier.

Élément du clavier	Spécification	Information complémentaire
Voyants LED	Ces indicateurs présentent l'état de fonctionnement actuel du variateur.	Cf. tableau 8.2.
Écran LCD	Cet écran présente les informations suivantes au sujet du variateur en fonction des modes de fonctionnement.	
Touches	Ces touches servent à procéder à diverses opérations sur le variateur.	Cf. tableau 8.3.

Tableau 8.2 : Signification des voyants LED.

Voyants LED	Signification	
 STATUS (Vert)	Indique l'état de fonctionnement du variateur.	
	Clignote	Pas de commande de fonctionnement (variateur à l'arrêt)
	ON	Commande de fonctionnement
 WARN. (Jaune)	Indique un avertissement (alarme sans gravité).	
	OFF	Aucune alarme sans gravité n'est survenue.
	Clignote/ON	Une alarme sans gravité est survenue. Mais le variateur peut continuer à fonctionner.
 ALARM (Rouge)	Indique une alarme (alarme grave)	
	OFF	Aucune alarme grave n'est survenue.
	Clignote	Une alarme grave est survenue. Le variateur actionne un relais interne de défaut

Tableau 8.3 : Présentation des fonctions du clavier.

Touches	Fonctions
	Cette touche permet de changer de mode de fonctionnement entre les modes Marche/Alarme et le mode Programmation.
	Touche de réinitialisation qui fonctionne de la manière suivante selon le mode. ■ En mode Marche : Cette touche annule la transition d'écran. ■ En mode Programmation : Cette touche supprime les paramètres en cours de réglage et annule la transition d'écran. ■ En mode Alarme : Cette touche réinitialise les états d'alarme et passe au mode Programmation.
	Flèches HAUT/BAS qui fonctionnent de la manière suivante selon le mode. ■ En mode Marche : Ces touches passent à la vitesse de référence numérique (en mode local). ■ En mode Programmation : Ces touches permettent de sélectionner les éléments du menu, de modifier les valeurs et de faire défiler l'écran. ■ En mode Alarme : Ces touches affichent plusieurs alarmes et l'historique des alarmes.
	Ces touches déplacent le curseur sur le chiffre à modifier, changent de paramètre à régler et changent d'écran.
	Touche SET qui fonctionne de la manière suivante selon le mode. ■ En mode Marche : Appuyez sur cette touche pour passer à l'écran de sélection du contenu de l'écran LCD. ■ En mode Programmation : Appuyez sur cette touche pour valider les éléments sélectionnés et les valeurs à modifier. ■ En mode Alarme : Appuyez sur cette touche pour passer à l'écran d'information détaillée de l'alarme.
	Appuyez sur cette touche pour afficher l'écran d'aide en fonction de la page affichée. Maintenez cette touche appuyée pendant 2 secondes pour passer du mode local au mode à distance et inversement.
	Appuyez sur cette touche pour démarrer le moteur dans le sens normal (en mode local).
	Appuyez sur cette touche pour démarrer le moteur dans le sens inverse (en mode local).
	Appuyez sur cette touche pour arrêter le moteur (en mode local).

8.2 Menus du clavier

Tableau 8.4 : Organisation et fonction des menus du clavier.

Menu principal	Sous-menu		Indicateur de hiérarchie	Fonctions principales
0. Démarrage rapide : Indique uniquement les paramètres fréquemment utilisés.				
	—	—	PRG>0	
1. Démarrage : Fonctions correspondant aux réglages initiaux.				
	1	Langue	PRG>1>1	Définit la langue d'affichage de l'écran LCD.
	2	Sélection d'application	PRG>1>2	Permet d'initialiser individuellement les paramètres regroupés par application.
	3	Réglage de l'affichage	PRG>1>3	Sélectionne le contenu à afficher sur l'écran LCD.
2. Paramètre : Écrans de réglage liés aux paramètres, tels que le réglage/la copie des paramètres.				
	1	Réglage des paramètres	PRG>2>1	Permet d'afficher/de modifier les paramètres
	2	Confirmation des paramètres	PRG>2>2	Permet de confirmer les réglages des paramètres
	3	Confirmation des paramètres modifiés	PRG>2>3	Permet de confirmer les paramètres modifiés par rapport aux réglages par défaut.
	4	Copie des paramètres	PRG>2>4	Permet de lire, d'écrire et de vérifier les paramètres entre le variateur et le clavier.
	5	Initialisation des paramètres	PRG>2>5	Restaure les réglages par défaut des paramètres.
3. Informations du variateur : Permet de suivre l'état de fonctionnement du variateur.				
	1	Suivi du fonctionnement	PRG>3>1	Affiche les informations opérationnelles.
	2	Vérification des E/S	PRG>3>2	Affiche les informations de l'interface externe.
	3	Informations de maintenance	PRG>3>3	Affiche la durée de fonctionnement cumulée et d'autres informations utilisées au cours des opérations de maintenance.
	4	Informations de l'appareil	PRG>3>4	Permet de confirmer le type de variateur, le numéro de série et la version ROM.
	5	Compteur de sens de déplacement	PRG>3>5	Permet de confirmer et de régler le compteur de sens de déplacement. Cette fonction fournit les informations nécessaires au remplacement des câbles/de la courroie.
4. Informations d'alarme : Affiche les informations de l'alarme.				
	1	Historique d'alarme	PRG>4>1	Liste l'historique des alarmes (alarme la plus récente + 3 alarmes précédentes). Cette fonction vous permet également d'afficher les détails relatifs à l'état de fonctionnement au moment du déclenchement de l'alarme.
5. Configuration utilisateur : Permet de procéder à tous les réglages.				
	1	Sélection des paramètres du démarrage rapide	PRG>5>1	Permet d'ajouter ou de supprimer des paramètres du menu « Démarrage rapide ».
6. Outils : Fonctions diverses				
	1	Suivi de logique programmable	PRG>6>1	Indique l'état de chaque étape de la logique programmable.
	2	Mesure du facteur de charge	PRG>6>2	Permet de mesurer l'état opérationnel du courant de sortie maximal et du courant de sortie moyen.
	3	Dépannage de la communication	PRG>6>3	Permet de suivre et de régler les paramètres de communication (S, M, W, X, Z, etc.)

8.3 Exemple de paramétrage

PRG > 2 > 1

Cette section explique comment régler un paramètre. L'exemple ci-dessous indique comment modifier le paramètre « F03 : Vitesse nominale » de 1450 tr/min à 1800 tr/min.

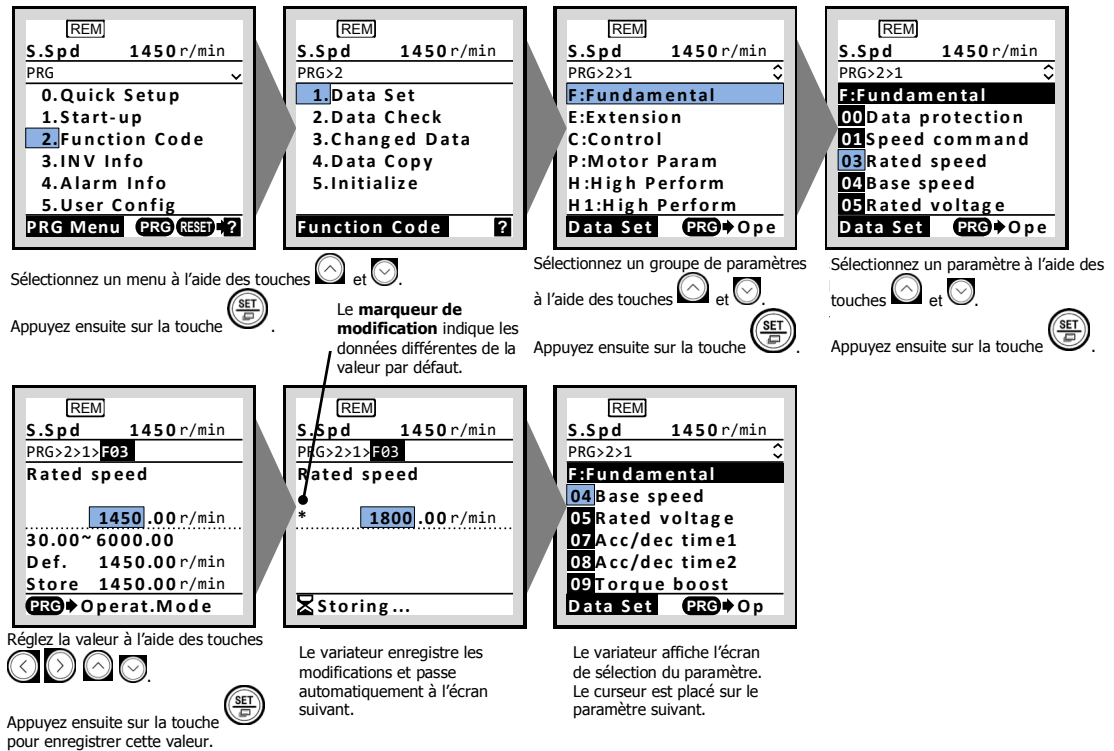


Figure 8.2 : Exemple de transition d'écran pour le réglage d'un paramètre.

8.4 Réglage de la langue

PRG > 1 > 1

La langue peut être sélectionnée dans le sous-menu Langue du menu 1. Démarrage. Pour accéder au menu de programmation, appuyez sur la touche PRG, sélectionnez le menu souhaité à l'aide des flèches Haut et Bas et validez à l'aide de la touche SET. Vous pouvez également modifier la langue en réglant le paramètre K01. Le tableau 8.5 présente toutes les langues disponibles et le code associé.

Tableau 8.5 : Langues disponibles

Sélection de la langue	Langue
1	Anglais
3	Allemand
4	Français
5	Espagnol
6	Italien
7	Grec
8	Russe
9	Turc
10	Tchèque
11	Polonais
13	Suédois
14	Portugais
15	Néerlandais
100	Langue personnalisable

9. Commande du moteur

9.1 Programmation du variateur

PRG > 2 > 5

En fonction du type d'application, il est possible de programmer le variateur selon différents pré-réglages. La modification des paramètres nécessite l'utilisation de deux touches (la touche  et la touche  ou la touche  et la touche ). Le tableau 9.1 présente les types de programmation disponibles.

Tableau 9.1 : Types de programmation

Type de programmation		Fonction
0	Paramétrage manuel	Pas de programmation.
1	Contrôle vectoriel pour moteur asynchrone (boucle fermée)	Programme tous les paramètres selon les besoins du contrôle vectoriel pour moteur asynchrone.
2	Contrôle vectoriel pour moteur synchrone à aimant permanent	Programme tous les paramètres selon les besoins du contrôle vectoriel pour moteur synchrone à aimant permanent.
3	Contrôle vectoriel pour moteur asynchrone (boucle ouverte)	Programme tous les paramètres selon les besoins du contrôle en boucle ouverte pour moteur asynchrone.

Le pré-réglage de contrôle vectoriel pour moteur synchrone à aimant permanent correspond à un moteur avec un codeur EnDat (OPC-PS/PSH et L01=4). En cas d'utilisation d'un codeur différent ou d'une carte en option différente, veuillez adapter les valeurs de L01 et L02.

9.2 Réglage spécifique pour les moteurs asynchrones

Les paramètres du moteur, autrement dit les spécifications de la plaque signalétique du moteur, doivent être réglés manuellement. Le tableau 9.2 présente les réglages de base à effectuer. Les paramètres doivent être réglés dans l'ordre indiqué dans le tableau. Le non-respect de cette consigne présente un risque de dysfonctionnement.

Tableau 9.2. Réglage de base pour les moteurs asynchrones (IM)

Fonction	Signification	Réglage usine	Commentaires
P01	Pôles du moteur.	4	Dépend du moteur.
F03	Vitesse nominale du moteur. Normalement, F03 est la vitesse du moteur à la vitesse nominale de l'ascenseur.	1450 tr/min	
F04	Vitesse synchrone du moteur. Pour les moteurs à 4 pôles (50 Hz) : 1500 tr/min, pour les moteurs à 6 pôles (50 Hz) : 1000 tr/min.	1500 tr/min	Dépend du moteur.
F05	Tension nominale du moteur.	V	Dépend du moteur.
F11	Niveau de détection de surcharge.	A	Définir manuellement la même valeur que P03.
P02	Puissance nominale du moteur (kW).	kW	Dépend du moteur.
P03	Courant nominal du moteur.	A	Dépend du moteur.

9.3 Procédure de calibrage automatique (pour moteurs asynchrones)

Après la programmation du variateur et le réglage des paramètres moteur, il est nécessaire de procéder à un calibrage automatique. Le calibrage automatique récupère des données spécifiques du moteur, comme le courant à vide (P06), la résistance du stator (P07), l'inductance du stator (P08) et la fréquence de glissement (P12).

Pour procéder au calibrage automatique, suivez cette procédure pas à pas :

1. **Réglez les paramètres décrits dans les tableaux 9.1 et 9.2.**
2. Réglez le paramètre P04 sur 3 et appuyez sur SET.
3. Envoyez la commande RUN au variateur depuis la commande de l'ascenseur (normalement en mode INSPECTION). Maintenez la commande RUN jusqu'à ce que le variateur indique que la procédure est terminée. Les contacteurs principaux sont alors fermés et le courant circule dans le moteur en faisant un certain bruit. Cette procédure prend quelques secondes. À la fin de cette étape, le calibrage automatique est terminé.

Si le variateur émet le code d'erreur Er7 au cours de la procédure, vérifiez que les paramètres indiqués dans les tableaux 9.1 et 9.2 sont correctement réglés. Vérifiez également la connexion recommandée dans le chapitre 5. Connexions. Si le courant à vide reconnu est trop élevé, en particulier en cas de moteur asynchrone en boucle fermée (moteur avec encodeur), essayez le mode de calibrage automatique 2 (P04=2).

Envoyez ensuite la commande RUN depuis la commande de l'ascenseur (par exemple en mode INSPECTION), et vérifiez que le moteur fonctionne sans problème. Vérifiez que la valeur du courant de sortie est raisonnable. Est considérée comme raisonnable une valeur inférieure au courant nominal (cabine vide en descente par exemple). En cas de commande en boucle fermée (moteur avec encodeur) :

Si le variateur émet le code d'erreur OC, OS ou Ere après l'envoi de la commande RUN, paramétrez H190=0. Ce réglage équivaut à échanger deux phases de moteur.

PRG > 3 > 2 [6/6]

Vérifiez que le variateur reçoit les impulsions de l'encodeur de la manière suivante ; si le moteur ne bouge pas, l'écran doit afficher **0 kP/s** après P2. Ouvrez (lâchez) le frein et faites un peu tourner le moteur. À ce moment-là, l'écran doit afficher un nombre différent de 0 (positif ou négatif, en fonction du sens de rotation). Si l'écran affiche ---- **p/s** (ou **0 kP/s** alors que le moteur tourne) alors aucun signal ne parvient de l'encodeur. Dans ce cas, vérifiez le câble de l'encodeur et la connexion des signaux.

9.4 Réglage spécifique pour les moteurs synchrones à aimants permanents

Les paramètres du moteur, autrement dit les spécifications de la plaque signalétique du moteur, doivent être réglés manuellement. Le tableau 9.3 présente les réglages de base à effectuer. Les paramètres doivent être réglés dans l'ordre indiqué dans le tableau. Le non-respect de cette consigne présente un risque de dysfonctionnement.

Tableau 9.3 : Réglage de base pour les moteurs synchrones (PMSM)

Fonction	Signification	Réglage usine	Commentaires
P01	Pôles du moteur.	20	Dépend du moteur.
F03	Vitesse maximale du moteur. F03 est la vitesse du moteur à la vitesse nominale de l'ascenseur.	60 tr/min	
F04	Vitesse nominale du moteur.	60 tr/min	Dépend du moteur.
F05	Tension nominale du moteur.	V	Dépend du moteur.
F11	Niveau de détection de surcharge.	A	Définir manuellement la même valeur que P03.
P02	Puissance nominale du moteur (kW).	kW	Dépend du moteur.
P03	Courant nominal du moteur.	A	Dépend du moteur.
P07	Résistance du stator du moteur R1 en %	%	Réglez toujours ce paramètre sur 5 %

9.5 Procédure de calibrage des pôles (moteurs PMS)

Après la programmation du variateur et le réglage des paramètres moteur, il est nécessaire de procéder au calibrage des pôles. La procédure de calibrage des pôles permet d'obtenir le décalage *du* codeur et de régler le paramètre L04 en fonction.

Pour procéder au calibrage des pôles, suivez cette procédure pas à pas :

1. **Régalez les paramètres décrits dans les tableaux 9.1 et 9.2.**
2. Réglez le paramètre L03 sur 4 et appuyez sur SET.
3. Envoyez la commande RUN au variateur depuis la commande de l'ascenseur (normalement en mode INSPECTION). Maintenez la commande RUN jusqu'à ce que le variateur indique que la procédure est terminée. Les contacteurs principaux sont alors fermés et le courant circule dans le moteur en faisant un certain bruit. Cette procédure prend quelques secondes. À la fin de cette étape, le calibrage automatique est terminé.
4. Une fois la procédure terminée, la valeur de décalage est enregistrée et indiquée sur le paramètre **L04**. Écrivez la valeur indiquée.
5. Si possible, lâchez les freins et laissez la cabine se déplacer de quelques centimètres.
6. Réalisez de nouveau les étapes 3 et 4. Le résultat obtenu pour le paramètre **L04** ne doit pas varier de plus de $\pm 15^\circ$ entre les différentes mesures.

Si le résultat varie de plus de $\pm 15^\circ$ entre deux mesures ou deux positions du moteur, paramétrez H190=0. Si le variateur émet le code d'erreur OC, OS ou Ere après l'envoi de la commande RUN, paramétrez également H190=0. Ce réglage équivaut à échanger deux phases de moteur. Si le variateur émet le code d'erreur Er7 au cours de la procédure, vérifiez que les paramètres indiqués dans les tableaux 9.1 et 9.2 sont correctement réglés. Vérifiez également la connexion recommandée dans le chapitre 5. Connexions.

Envoyez ensuite la commande RUN depuis la commande de l'ascenseur (par exemple en mode INSPECTION), et vérifiez que le moteur fonctionne sans problème. Vérifiez que la valeur du courant de sortie est raisonnable. Est considérée comme raisonnable une valeur inférieure au courant nominal (cabine vide en descente par exemple).

PRG > 3 > 2 [6/6]

Vérifiez que le variateur reçoit les impulsions de l'encodeur de la manière suivante ; si le moteur ne bouge pas, l'écran doit afficher **0 kP/s** après P2. Ouvrez (lâchez) le frein et faites un peu tourner le moteur. À ce moment-là, l'écran doit afficher un nombre différent de 0 (positif ou négatif, en fonction du sens de rotation). Si l'écran affiche **----** **p/s** (ou **0 kP/s** alors que le moteur tourne) alors aucun signal ne parvient de l'encodeur. Dans ce cas, vérifiez le câble de l'encodeur et la connexion des signaux.

10. Réglage du profil de vitesse

Le réglage du profil de vitesse inclut :

- La vitesse de déplacement
- Le temps d'accélération et de décélération (s)
- Les courbes S (%)

Pour la vitesse nominale, chaque vitesse intermédiaire, chaque vitesse rampante, les temps d'accélération et de décélération ainsi que les courbes S peuvent être définis de manière indépendante. Les temps d'accélération et de décélération font référence à la vitesse maximale (F03), autrement dit, la valeur définie pour la rampe d'accélération/de décélération correspond au temps nécessaire pour passer de 0,00 tr/min à F03 (et inversement). Le réglage de la courbe S correspond à la variation de la vitesse en pourcentage de la vitesse maximale (F03) utilisée pour le changement d'accélération.

Le tableau 10.1 présente tous les temps d'accélération/décélération et les courbes S disponibles. Chaque case indique la rampe d'accélération/décélération utilisée pour accélérer/décélérer de la vitesse indiquée dans la première colonne à la vitesse indiquée dans la première ligne. La rampe accélère lorsque la vitesse définie par le paramètre de la colonne est inférieure à la vitesse définie par le paramètre de la ligne. STOP correspond à l'état après ou avant l'annulation de la commande RUN (FWD ou REV).

Tableau 10.1 : Correspondance entre les rampes d'accélération et de décélération et les courbes S.

RAMPES D'ACCÉLÉRATION & DE DÉCÉLÉRATION (COURBES S)									
APRÈS MODIFICATION AVANT MODIFICATION	STOP	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11
STOP	-/F08 (-/-)	F07 (H57 / H58)	F07 (H57 / H58)	F07 (-/-)	F07 (H57 / H58)	F07 (H57 / H58)	F07 (H57 / H58)	F07 (H57 / H58)	F07 (H57 / H58)
C04	E16 (H59 / H60)	F07 / F08 (-/-)	E10 (L19 / L22)	F07 (-/-)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 (L19 / L20)	F07 (L19 / L20)	E10 (L19 / L22)	E12 (L19 / L24)
C05	E16 (H59 / H60)	E11 (L23 / L28)	F07 / F08 (-/-)	F07 / F08 (-/-)	E11 (L23 / L26)	F07 / F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)
C06	E16 (-/-)	F08 (-/-)	F07 / F08 (-/-)	F07 / F08 (-/-)	F07 / F08 (-/-)	F07 / F08 (-/-)	F07 / F08 (-/-)	F07 / F08 (-/-)	F07 / F08 (-/-)
C07	E15 (L27)	E14 (L28)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (-/-)	F07 / F08 (-/-)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)
C08	E16 (H59 / H60)	F08 (L21 / L28)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (-/-)	F08 (L21 / L26)	F07 / F08 (-/-)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)
C09	E16 (H59 / H60)	F08 (L21 / L28)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (-/-)	F08 (L21 / L26)	F07 / F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (-/-)	F07 / F08 (H57 / H58)	F07 / F08 (H57 / H58)
C10	E16 (H59 / H60)	E11 (L23 / L28)	F07 / F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (-/-)	E11 (L23 / L26)	F07 / F08 (H59 / H60)	E11 (L23 / L26)	F07 / F08 (-/-)	F07 / F08 (H57 / H58)
C11	E16 (H59 / H60)	E13 (L25 / L28)	F07 / F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (-/-)	E13 (L25 / L26)	F07 / F08 (H59 / H60)	E13 (L25 / L26)	F07 / F08 (H59 / H60)	F07 / F08 (-/-)

Afin de savoir quelles rampes et quelles courbes S sont utilisées, il convient d'entrer dans le tableau 10.1 par la colonne de gauche, à la ligne correspondant à la vitesse réglée avant la modification (par ex. C08) et de regarder la colonne correspondant à la vitesse ciblée après la modification (par ex. C09). À l'intersection de la ligne et de la colonne se trouvent les rampes (par ex. F07 / F08) et les courbes S (entre parenthèses, par ex. H57/H58) utilisées au cours de la modification. Dans cet exemple, la modification utilise F07 comme rampe d'accélération ou F08 en cas de décélération ; en ce qui concerne les courbes S, H57 est utilisé au début de la modification (près de C08) et H58 à la fin de la modification (quand la vitesse atteint C09).

Le tableau 10.2 présente les différentes distances de décélération en fonction des réglages spécifiques des paramètres de vitesse, de rampes et de courbes S.

Tableau 10.2 : Guide des temps d'accélération et de décélération et des distances de décélération en fonction des vitesses de déplacement.

Vitesse nominale Paramètre C11	Vitesse rampante Paramètre C07	Réglage des temps d'acc./déc. Paramètre E13	Réglage de la courbe S Paramètres L24, L25, L26	Réglage des temps d'acc./déc. Paramètre E14	Distance de décélération
0,6 m/s	0,05 m/s	1,6 s	25 %	1,6 s	892 mm
0,8 m/s	0,10 m/s	1,7 s	25 %	1,7 s	1193 mm
1,0 m/s	0,10 m/s	1,8 s	25 %	1,0 s	1508 mm
1,2 m/s	0,10 m/s	2,0 s	25 %	1,0 s	1962 mm
1,6 m/s	0,10 m/s	2,2 s	30 %	1,0 s	2995 mm
2,0 m/s	0,15 m/s	2,4 s	30 %	0,8 s	4109 mm
2,5 m/s	0,20 m/s	2,6 s	30 %	0,7 s	5649 mm

☞ La distance de décélération et, par conséquent, le point de départ de la phase de décélération dépendent du réglage des paramètres. La distance de décélération indiquée dans le tableau ci-dessus correspond à la distance entre le début de la décélération et la position d'arrêt finale. Le temps correspondant à la vitesse rampante a été estimé à 1 s. Cela dépend des conditions d'application réelles.

☞ Les distances d'accélération/décélération peuvent également être suivies sur TP-A1-LM2 PRG > 3 > 1 [7/8] et [8/8]

☞ Par défaut, l'unité de vitesse est le tr/min (définie par le paramètre C21). Afin de régler correctement tous les paramètres, il convient de connaître la vitesse nominale du moteur. Si vous ne connaissez PAS cette vitesse, vous pouvez la calculer à l'aide de la formule ci-dessous :

$$n_{rated} = \frac{19,1 \times v \times r}{D \times i}$$

Où

v : vitesse nominale en m/s

r : Suspension de la cabine (1 pour 1:1, 2 pour 2:1, 4 pour 4:1...)

D : Diamètre de la poulie en m

i : Rapport de réduction

11. Diagramme de durée des signaux pour la commande en boucle fermée (moteurs IM et PMSM)

La figure 11.1 présente un diagramme de durée complet ainsi que les séquences de signaux en cas d'application en boucle fermée. Elle présente un déplacement standard pour un ascenseur à entrées numériques avec vitesse haute et vitesse rampante. Dans ce cas, les moteurs asynchrones et les moteurs PMS sont équivalents.

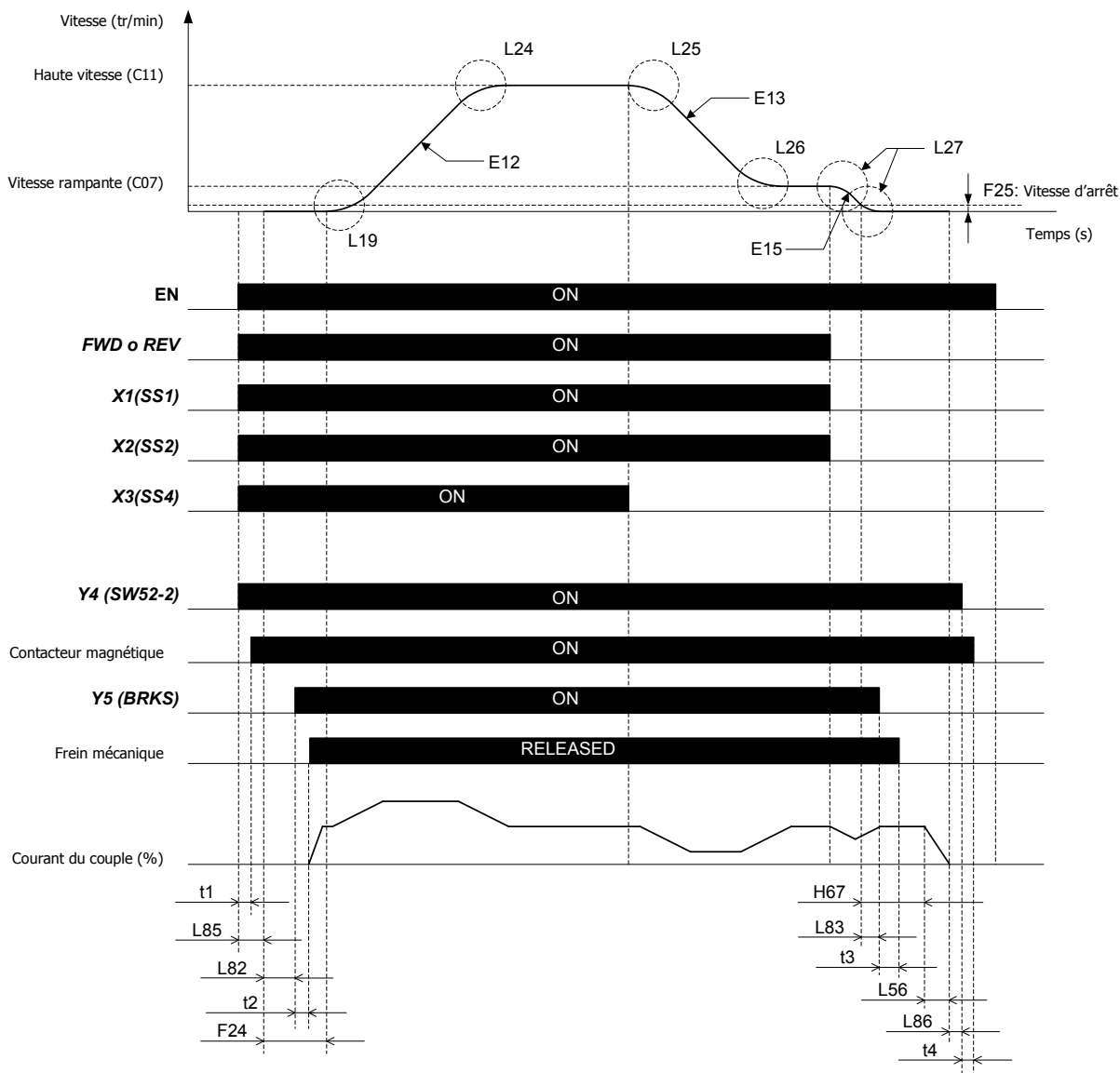


Figure 11.1 : Diagramme des séquences de signaux et des temps d'application en boucle fermée.

Description de séquence :

Démarrage :

En activant les bornes FWD (montée) ou REV (descente) et les bornes EN1 et EN2 (activation), le décompte des temps t1 et L85 commence. Au même moment, la vitesse haute est sélectionnée par X1, X2 et X3. Lorsque le compteur L85 est écoulé, le variateur active les portes des IGBT (tension en sortie ON).

À la fin du compteur L82, la sortie de commande de freinage s'active et le frein mécanique s'ouvre (freins lâchés) une fois t2 écoulé. À la fin du compteur F24, la valeur de consigne de la vitesse est utilisée et l'ascenseur commence à accélérer pour atteindre la vitesse haute (cas normal).

Arrêt :

Pour décélérer à la vitesse rampante, la borne X3 est désactivée par la commande de l'ascenseur (depuis les réglages internes du régulateur). Une fois l'étage atteint, la vitesse rampante est également désactivée (FWD/REV, X1 et X2 désactivés).

Après la décélération, le moteur atteint une vitesse nulle. À ce moment-là, le compteur H67 est enclenché. À la fin du compteur L83, la sortie de freinage est désactivée (et le freinage est appliqué après t3).

Le signal EN ne peut pas être supprimé tant qu'un courant circule du variateur au moteur. À ce moment-là, le compteur L56 est écoulé.

- La figure 11.1 est un exemple de déplacement où les signaux des freins et du contacteur principal sont contrôlés par le variateur. Si ces signaux sont contrôlés par la commande de l'ascenseur, les durées peuvent varier.
- Les vitesses, les rampes d'accélération/décélération et les courbes S sont basées sur des séquences de signaux spécifiques (EN, FWD/REV, X1, X2 et X3). Si la séquence de signaux est différente, la vitesse, les rampes d'accélération/décélération et les courbes S peuvent être différentes.

12. Diagramme de durée des signaux en boucle ouverte (IM)

La figure 12.1 présente un diagramme de durée complet ainsi que les séquences de signaux en cas d'application en boucle ouverte. Elle présente un déplacement standard pour un ascenseur à entrées numériques avec vitesse haute et vitesse rampante. Seuls les moteurs asynchrones peuvent être commandés en boucle ouverte pour un déplacement d'ascenseur standard.

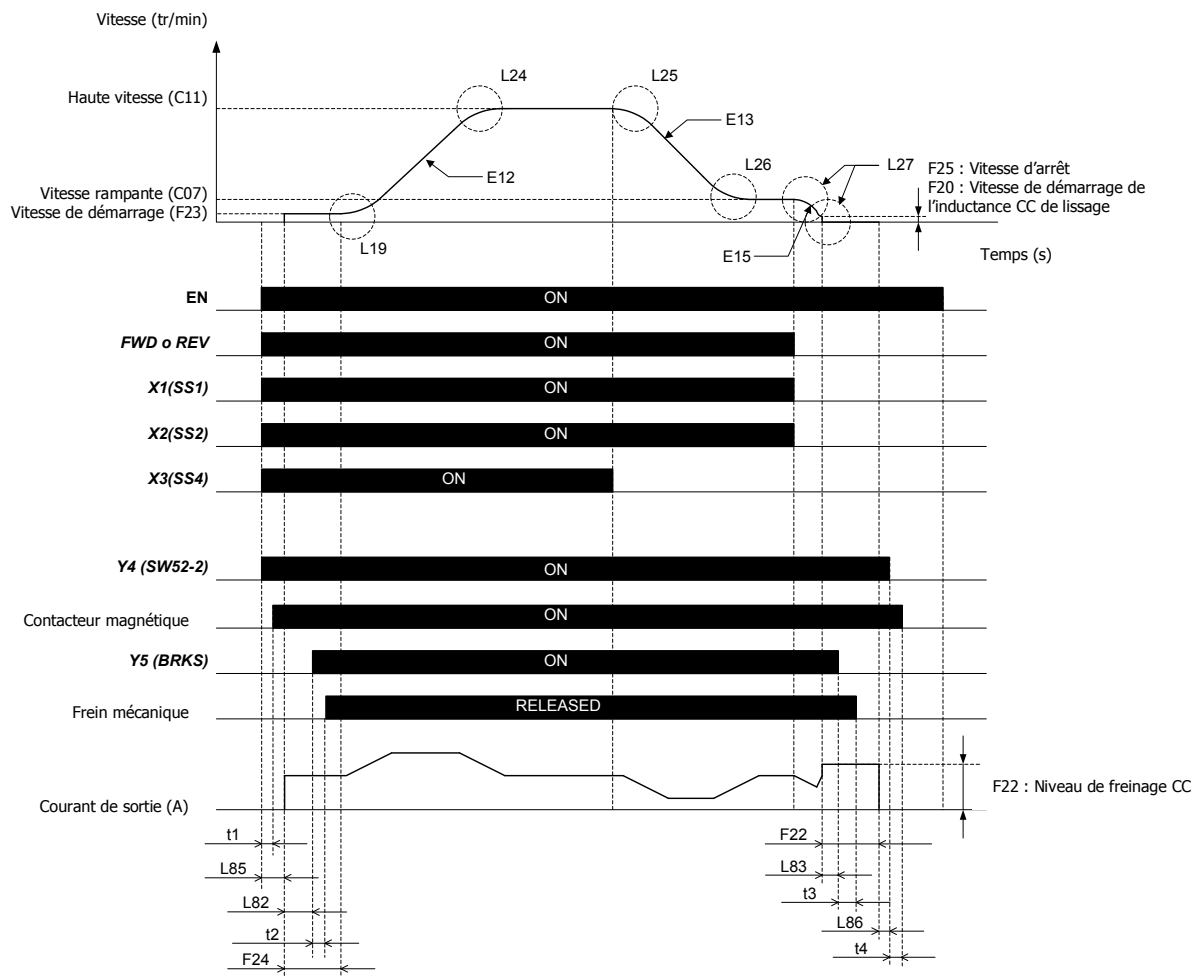


Figure 12.1 : Diagramme des séquences de signaux et des temps d'application en boucle ouverte.

Description de séquence :

Démarrage :

En activant les bornes FWD (montée) ou REV (descente) et les bornes EN1 et EN2 (activation), le décompte des temps t1 et L85 commence. Au même moment, la vitesse haute est sélectionnée par X1, X2 et X3. Lorsque le compteur L85 est écoulé, le variateur active les portes des IGBT (tension en sortie ON).

À la fin du compteur L82, la sortie de commande de freinage s'active et le frein mécanique s'ouvre (freins lâchés) une fois t2 écoulé (temps nécessaire à la réaction des contacteurs, de la bobine...). À la fin du compteur F24, la valeur de consigne de la vitesse est utilisée et l'ascenseur comment à accélérer pour atteindre la vitesse haute (cas normal).

Arrêt :

Pour décélérer à la vitesse rampante, la borne X3 est désactivée par la commande de l'ascenseur (depuis les réglages internes du régulateur).

Une fois l'étage atteint, la vitesse rampante est également désactivée (FWD/REV, X1 et X2 désactivés).

Après la décélération, le moteur atteint une vitesse nulle (F25). À ce moment, en raison du réglage de F20, le variateur commande à appliquer un courant CC (paramètre de freinage CC). À la fin du compte L83, la sortie de freinage est désactivée (et le freinage est appliqué après t3).

Le signal EN ne peut pas être supprimé tant qu'un courant circule du variateur au moteur. À ce moment-là, le compteur F22 est écoulé.

- La figure 12.1 est un exemple de déplacement où les signaux des freins et du contacteur principal sont contrôlés par le variateur. Si ces signaux sont contrôlés par la commande de l'ascenseur, les durées peuvent varier.
- Les vitesses, les rampes d'accélération/décélération et les courbes S sont basées sur des séquences de signaux spécifiques (EN, FWD/REV, X1, X2 et X3). Si la séquence de signaux est différente, la vitesse, les rampes d'accélération/décélération et les courbes S peuvent être différentes.

13.Optimisation du déplacement en boucle fermée

Le réglage par défaut du variateur, expliqué dans le chapitre 9.1 Programmation du variateur, devrait être adapté à la plupart des ascenseurs. Dans certains cas, en raison de la conception mécanique, de frictions ou du comportement du moteur, il peut être nécessaire d'ajuster certains paramètres pour optimiser les performances (confort). Ces paramètres sont divisés en différentes boucles de commande, appelées ASR (Automatic Speed Regulator, régulateur automatique de vitesse), APR (Automatic Position Regulator, régulateur automatique de position) et ACR (Automatic Current Regulator, régulateur automatique de courant). La figure 13.1 présente les différentes phases d'un déplacement d'ascenseur standard en précisant la ou les boucles de commande actives.

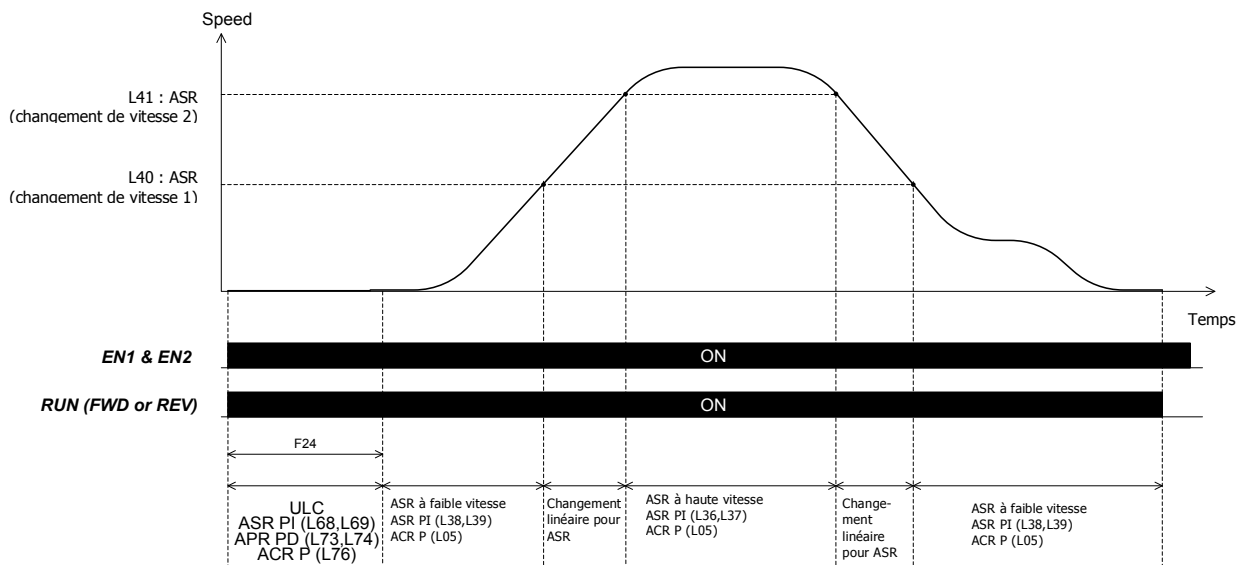


Figure 13.1. Déplacement d'ascenseur standard divisé par phases (boucles de commande).

- Lorsque L76=0, L05 est le gain effectif sur la boucle ACR pour ULC.
- Si la fonction soft start est utilisée (H64, H65) ULC est actif durant le temps de H64. Durant le temps de F24, ASR à faible vitesse est actif. Pour en savoir plus sur la fonction soft start, veuillez consulter le manuel de référence.
- L05 peut être obtenu grâce au calibrage automatique (P04=4). Pour en savoir plus, veuillez consulter le chapitre 9.3 Procédure de calibrage automatique (pour moteurs asynchrones)

14. Mise au point des réglages de l'ascenseur (dépannage)

Les problèmes typiques ont été répartis en trois zones : le démarrage, le déplacement et l'arrêt. La figure 14.1 présente un déplacement d'ascenseur standard divisé selon ces trois zones.

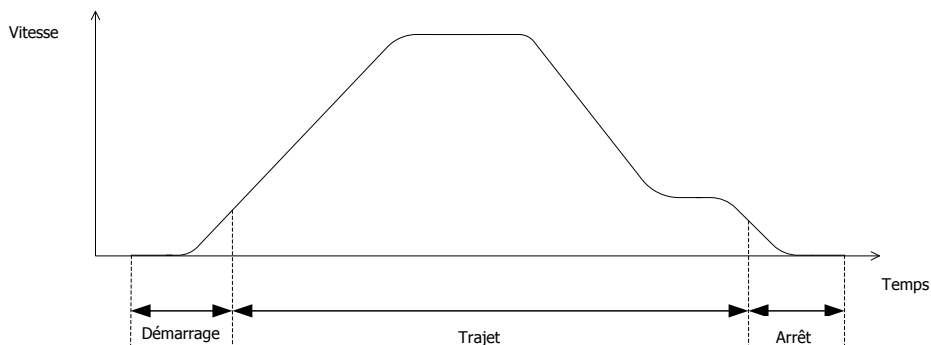


Figure 14.1. Déplacement d'ascenseur standard divisé en trois zones

14.1. Commande en boucle ouverte (IM)

DÉPANNAGE (Démarrage)		
	CAUSE	ACTION
DEVIRAGE	Fréquence de démarrage insuffisante	Augmenter F23 Max. $F23=1,0 \text{ Hz}$
	Ouverture prématurée des freins	Augmenter L82 Max. $L82=F24 - \text{Temps de réaction des freins}$
	Couple insuffisant	Augmenter P06 $P06=30\sim70 \% \text{ de } P03$ Augmenter F09 Max. $F09=5,0 \%$
	CAUSE	ACTION
À COUP AU DÉMARRAGE	Fréquence de démarrage excessive	Diminuer F23 Min. $F23=0,1 \text{ Hz}$
	Ouverture tardive des freins	Diminuer L82 Min. $L82=0,20 \text{ s}$ Augmenter F24 Max. $F24=1,5 \text{ s}$
	Couple excessif	Diminuer P06 $P06=30\sim70 \% \text{ de } P03$
	Indépendant des réglages du variateur	Vérifier le bon fonctionnement des freins Vérifier les guides (huile, alignement, etc.) Vérifier la fixation de la cabine (sabots)

DÉPANNAGE (Déplacement)		
	CAUSE	ACTION
VIBRATION À VITESSE CONSTANTE	Couple excessif	Diminuer P06 $P06=30\sim70 \% \text{ de } P03$
	Vitesse HAUTE trop élevée	Diminuer la vitesse HAUTE (C11) Régler la vitesse nominale du moteur au lieu de la vitesse synchrone du moteur
	Indépendant des réglages du variateur	Vérifier les guides (huile, alignement, etc.) Vérifier la fixation de la cabine (sabots) Vérifier le raccordement du moteur (Δ ou) Vérifier la boîte de vitesse du moteur
	CAUSE	ACTION
SOUS-OSCILLATION DE LA VITESSE HAUTE À LA VITESSE RAMPANTE	Fréquence de glissement trop élevée	Diminuer P12 Min. $P12=0,1 \text{ Hz}$
	Décélération trop rapide (REMARQUE : Vérifier que la vitesse rampante est conservée)	Augmenter la rampe de décélération (E13) Max. $E10-E16, F07-F08=2,00 \text{ s}$ Augmenter la deuxième courbe S à la décélération (L25) Max. $L19-L28, H57-H60=50 \%$
	Couple insuffisant	Augmenter P06 $P06=30\sim70 \% \text{ de } P03$
		Augmenter F09 Max. $F09=5,0 \%$

DÉPANNAGE (Arrêt)		
	CAUSE	ACTION
À COUP À L'ARRÊT	Fermeture prématurée des freins	Augmenter L83 <i>Max. L83=F22 - Temps de réaction des freins</i>
	Réaction des freins CC excessive	Diminuer F21 <i>Min. F21=50 %</i>
	Rampe de décélération trop rapide	Augmenter la rampe de décélération (E15) <i>La valeur maximale dépend des aimants de l'ascenseur</i>
	Indépendant des réglages du variateur	Vérifier la chaîne de sécurité Vérifier le bon fonctionnement des freins
	CAUSE	ACTION
DEVIRAGE	Fermeture tardive des freins	Diminuer L83
	Réaction des freins CC insuffisante	Augmenter F21 <i>Max. F21=90 %</i> Vérifier que $F22 \neq 0,00$ s
	Couple insuffisant	Augmenter P06 <i>P06=30~70 % de P03</i>
		Augmenter F09 <i>Max. F09=5,0 %</i>
	Indépendant des réglages du variateur	Vérifier le bon fonctionnement de la chaîne de sécurité (signal EN) Vérifier le bon fonctionnement des freins
	CAUSE	ACTION
PRÉCISION DE L'ARRÊT AU NIVEAU DU PALIER (ARRÊT EN FONCTION DE LA CHARGE)	Fréquence de glissement incorrecte	Procéder à un calibrage automatique (P04=2)
		Calculer manuellement la fréquence de glissement $P12 = \frac{(\text{Synchronous_speed}(rpm) - \text{Rated_speed}(rpm)) \times \text{Nom_Frequency}}{\text{Synchronous_speed}(rpm)}$
	Couple insuffisant	Augmenter P06 <i>P06=30~70 % de P03</i>
	Précision d'arrêt au palier différente (freinage, entraînement)	Arrêt prématuré (mode d'entraînement) : Augmenter P09 Arrêt tardif (mode d'entraînement) : Diminuer P09

14.2 Commande en boucle fermée (PMSM et IM)

2. Commande en boucle fermée (PMSM et IM)

DÉPANNAGE (Démarrage)		
	CAUSE	ACTION
DEVIRAGE	Gains et temps ULC (ASR, APR)	Vérifier que la commande ULC est active L65 = 1
		ASR insuffisant L68= Ajouter 1,0 à la valeur actuelle (PMSM) L68= Ajouter 10,0 à la valeur actuelle (IM) L69= Soustraire 0,001 à la valeur actuelle (PMSM et IM) / <i>Attention, une valeur excessive en L68 (P) ou une valeur insuffisante en L69 (I) risque d'entraîner des vibrations</i>
		APR insuffisant L73= Ajouter 1,0 à la valeur actuelle (PMSM) L74= Ajouter 1,0 à la valeur actuelle (PMSM) <i>Attention, une valeur excessive en L73 et L74 risque d'entraîner des vibrations</i>
	Ouverture prématurée des freins	Augmenter L82 <i>Min. L82=0,2 s</i> <i>Max. L82=F24 – Temps de réaction des freins</i>
À COUP AU DÉMARRAGE		
	Ouverture tardive des freins	Diminuer L82 <i>Min. L82=0,2 s</i>
	Démarrage prématuré	Augmenter F24 <i>Valeur de référence F24 = 1,0 s</i>
	Gains et temps ULC (ASR, APR)	ASR excessif L68= Soustraire 1,0 à la valeur actuelle (PMSM) L68= Soustraire 10,0 à la valeur actuelle (IM) L69= Ajouter 0,001 à la valeur actuelle (PMSM et IM) <i>Attention, une valeur insuffisante en L68 (P) ou une valeur excessive en L69 (I) risque d'entraîner un recul</i>
		APR excessif L73= Soustraire 1,0 à la valeur actuelle (PMSM)

		L74= Soustraire 1,0 à la valeur actuelle (PMSM)
	Indépendant des réglages du variateur	Vérifier le bon fonctionnement des freins Vérifier les guides (huile, alignement, etc.) Vérifier la fixation de la cabine (sabots)

DÉPANNAGE (Déplacement)		
VIBRATIONS À VITESSE CONSTANTE	CAUSE	ACTION
	Gain et temps ASR à vitesse HAUTE	ASR excessif L36= Soustraire 1,0 à la valeur actuelle (PMSM) L36= Soustraire 10,0 à la valeur actuelle (IM) L37= Ajouter 0,050 à la valeur actuelle (PMSM et IM)
	Gain et temps ASR à vitesse RAMPANTE	ASR excessif L38= Soustraire 1,0 à la valeur actuelle (PMSM) L38= Soustraire 10,0 à la valeur actuelle (IM) L39= Ajouter 0,050 à la valeur actuelle (PMSM et IM)
	Vitesse trop élevée	Diminuer C11 <i>Utiliser la vitesse nominale au lieu de la vitesse synchrone du moteur</i>
	Pas de lien avec le paramétrage du variateur	Vérifier les guides Vérifier la fixation de la cabine Vérifier le raccordement du moteur (Δ ou) Vérifier le rapport du moteur
OSCILLATIONS À VITESSE CONSTANTE	CAUSE	ACTION
	Gain et temps ASR à vitesse HAUTE	ASR insuffisant L36= Ajouter 1,0 à la valeur actuelle (PMSM) L36= Ajouter 10,0 à la valeur actuelle (IM) L37= Soustraire 0,050 à la valeur actuelle (PMSM et IM)
	Gain et temps ASR à vitesse RAMPANTE	ASR insuffisant L38= Ajouter 1,0 à la valeur actuelle (PMSM) L38= Ajouter 10,0 à la valeur actuelle (IM) L39= Soustraire 0,050 à la valeur actuelle (PMSM et IM)
VIBRATION DURANT LE CHANGEMENT DE VITESSE	CAUSE	ACTION
	Dû à la rampe	Augmenter les rampes d'accélération/décélération (E12, E13, E15)
	Réglage du changement de vitesse	Augmenter la distance entre les limites de changement de vitesse (L40, L41)
SOUS-OSCILLATION DE LA VITESSE HAUTE À LA VITESSE RAMPANTE	CAUSE	ACTION
	Gain et temps ASR à vitesse RAMPANTE	ASR insuffisant L38= Ajouter 1,0 à la valeur actuelle (PMSM) L38= Ajouter 10,0 à la valeur actuelle (IM) L39= Soustraire 0,050 à la valeur actuelle (PMSM et IM)
	Décélération trop rapide (REMARQUE : Vérifier que la vitesse rampante est conservée)	Augmenter la rampe de décélération (E13) Max. E10-E16, F07-F08=2,00 s Augmenter la deuxième courbe S à la décélération (L25) Max. L19-L28, H57-H60=50 %
	Feed forward non ajusté	Augmenter L42 (Ajouter 0,100 à la valeur actuelle)
SUROSCILLATION À VITESSE HAUTE	CAUSE	ACTION
	Gain et temps ASR à vitesse HAUTE	ASR insuffisant L36= Ajouter 1,0 à la valeur actuelle (PMSM) L36= Ajouter 10,0 à la valeur actuelle (IM) L37= Soustraire 0,050 à la valeur actuelle (PMSM et IM)
	Feed forward non ajusté	Augmenter L42 (Ajouter 0,100 à la valeur actuelle)

DÉPANNAGE (Arrêt)		
À COUP À L'ARRÊT	CAUSE	ACTION
	Fermeture prématurée des freins	Augmenter L83 Max. L83=F22 - Temps de réaction des freins
	Rampe de décélération trop rapide	Augmenter la rampe de décélération (E15) La valeur maximale dépend des aimants de l'ascenseur
	Indépendant des réglages	Vérifier la chaîne de sécurité

	du variateur	Vérifier le bon fonctionnement des freins
DEVIRAGE	CAUSE	ACTION
	Fermeture tardive des freins	Diminuer L83
	Le courant du moteur est supprimé trop tôt	Vérifier que le signal EN reste actif jusqu'à la fermeture des freins Augmenter H67
	Gain et temps ASR à vitesse RAMPANTE	ASR insuffisant L38= Ajouter 1,0 à la valeur actuelle (PMSM) L38= Ajouter 10,0 à la valeur actuelle (IM) L39= Soustraire 0,050 à la valeur actuelle (PMSM et IM)

15. Messages d'alarme

Message d'alarme affiché	Description	Causes possibles
OC1 OC2 OC3	Surintensité instantanée OC1= Surcharge durant l'accélération OC2= Surcharge durant la décélération OC3= Surcharge à vitesse constante	Vérifier que le moteur utilisé dans l'application a été correctement sélectionné. Vérifier que le variateur utilisé dans l'application a été correctement sélectionné. Vérifier l'ouverture des freins. La procédure de calibrage des pôles a-t-elle été correctement réalisée ?
OV1 OV2 OV3	Surtension du bus CC intermédiaire du variateur : OV1= Surtension durant l'accélération OV2= Surtension durant la décélération OV3= Surtension à vitesse constante	Résistance de freinage non connectée ou défectueuse. Contrepoids déséquilibré. Temps de décélération trop court. Vérifier la connexion. Vérifier la connexion principale.
LV	Sous-tension du bus CC intermédiaire du variateur	Tension d'alimentation trop faible. Dysfonctionnement de la source d'alimentation principale. Accélération trop rapide. Charge trop élevée. Vérifier la connexion du signal d'entrée.
Lin*	Perte de la phase d'entrée	Vérifier les protections d'entrée du variateur. Vérifier les connexions d'entrée.
OPL*	Perte de la phase de sortie	Problème de connexion côté variateur. Problème de connexion côté moteur. Problème de connexion côté alimentation principale.
OH1	Surchauffe du dissipateur de chaleur	Ventilateur du variateur défectueux. Température ambiante trop élevée.
OH2	Alarme externe	Entrée numérique programmée avec la valeur 9 (THR) inactive.
OH3	Surchauffe interne du variateur	Vérifier la température à l'intérieur de l'armoire électrique.
OH4	Protection du moteur (thermistor PTC/NTC)	Ventilateur du moteur trop petit. Température ambiante trop élevée. Vérifier le réglage de H26, H27.
OH6	Surchauffe de la résistance de charge	La température de la résistance de charge à l'intérieur du variateur dépasse la limite autorisée. Réduire le nombre de démarrages/arrêts.
DBH	Surchauffe de la résistance de freinage (protection électronique)	La température de la résistance de freinage dépasse la valeur autorisée (puissance trop faible). Vérifier le réglage de F50, F51, F52.
OL1	Surcharge du moteur 1	Vérifier les freins. Moteur, cabine ou contrepoids bloqué. Variateur à la limite de courant, peut-être trop petit. Vérifier les paramètres F10~F12.
OLU	Surcharge du variateur	Température excessive dans IGBT. Défaillance du système de refroidissement. Fréquence de commutation (paramètre F26) trop élevée Charge excessive de la cabine.

Er1	Erreur de mémoire	Une erreur est survenue lors de l'écriture des données dans la mémoire du variateur.
Er2	Erreur de communication du clavier.	Une erreur de communication est survenue entre le clavier et le variateur.
Er3	Erreur CPU	Défaillance du CPU du variateur.
Er4	Erreur de communication de la carte en option	Une erreur de communication est survenue entre la carte en option et le variateur. Vérifier l'installation de la carte en option. Vérifier la connexion des fils et du câble blindé.
Er5	Erreur d'encodeur (erreur liée à la carte en option)	Une erreur de communication est survenue entre la carte en option et l'encodeur. Vérifier le câble de l'encodeur. Vérifier l'encodeur. Vérifier la connexion du câble blindé.

* Ces alarmes peuvent modifier leur activation/désactivation grâce à un paramètre.

Message d'alarme affiché	Description	Causes possibles
Er6	Erreur de fonctionnement	Vérifier les paramètres L11-L18. Valeur répétée. Vérifier l'état du signal de freinage (BRKE). Vérifier l'état du signal de MC (CS-MC). Vérifier le paramètre L84. Vérifier les paramètres L80, L82, L83. Calibrage des pôles non effectué (L04=0.00). Erreur de suivi du freinage (EN81-1+A3).
Er7	Erreur durant le calibrage automatique/le calibrage des pôles	Commande RUN annulée avant la fin de la procédure. Entrée d'activation interrompue.
Er8 ErP	Erreur de communication RS 485 (Er8 : port RS-485 1, ErP : port 2)	Câble interrompu. Niveau sonore élevé.
ErF	Erreur d'enregistrement des données durant un épisode de sous-tension	Sous-tension détectée (LV) durant l'enregistrement des données du variateur.
ErH	Erreur matérielle de la carte en option	Installation incorrecte de la carte en option. Version logicielle du variateur incompatible avec la carte en option.
OS	Régime du moteur supérieur à $\frac{L32 \times F03}{100}$ (tr/min)	Vérifier la résolution de l'encodeur sur le paramètre L02. Vérifier la valeur du paramètre F03. Vérifier la valeur du paramètre P01. Vérifier la valeur du paramètre L32.
ErE	Erreur de vitesse (incohérence)	Vérifier les freins. Moteur, cabine ou contrepoids bloqué. Vérifier les paramètres L90~L92. Limiteur de courant actif. Les impulsions du codeur sont-elles correctement paramétrées ? La procédure de calibrage des pôles a-t-elle été correctement réalisée ?
Ert	Erreur de communication du bus CAN	Bus CAN déconnecté du variateur. Bruit électrique, connecter le câble blindé. Résistance terminale déconnectée.
PG	Rupture du câble du codeur	Le variateur détecte un problème sur le câblage du codeur
Ot	Surintensité du couple	Le courant de référence du couple est excessif. Vérifier les paramètres E34, E35 et E37.
bbE	Suivi de l'état du freinage selon EN81-1+A3	L'état du freinage n'est pas conforme aux attentes. Pour en savoir plus, veuillez contacter Fuji Electric.
tCA	Maximum du compteur de déplacements atteint	Le nombre de changements de sens de déplacement a atteint le niveau prédéfini. Remplacer les câbles et la courroie de l'ascenseur par des neufs.
SCA	Commande de court-circuit	Le variateur détecte une incohérence entre le

		signal de commande de court-circuit et le signal de détection de court-circuit (retour).
LCO	Surcharge de la cellule de charge	La fonction de la cellule de charge a détecté une situation de surcharge par rapport à la valeur prédéfinie.
rbA	Secours par l'alarme de freinage	Aucun mouvement détecté durant l'opération de secours par commande de freinage.
nrb	Erreur de rupture du câble NTC	Détection d'un câble rompu dans le circuit de détection du thermistor NTC.
ECL	Erreur de la logique programmable	Une erreur de configuration de la logique programmable a déclenché une alarme.
Eo	Vibration des bornes EN1, EN2	Collision détectée entre la sortie ENOFF et les bornes d'entrée EN1/EN2.
ECF	Erreur de circuit des bornes EN1 et EN2	Le variateur détecte une erreur sur le circuit des bornes d'activation et s'arrête. Vérifier si l'erreur peut être réinitialisée en redémarrant l'appareil. Si oui, vérifier que les signaux EN1 et EN2 arrivent simultanément.

CONTACT

Siège social Fuji Electric Europe

Fuji Electric Europe GmbH

Goethering 58

63067 Offenbach am Main

Allemagne

Tél. : +49 69 669029 0

Fax : +49 69 669029 58

info.inverter@fujielectric-europe.com

www.fujielectric-europe.com

Succursale suisse

Fuji Electric Europe GmbH

Park Altenrhein

9423 Altenrhein

Tél. : +41 71 858 29 49

Fax : +41 71 858 29 40

info.swiss@fujielectric-europe.com

www.fujielectric-europe.com

Succursale espagnole

Fuji Electric Europe GmbH

Carrer dels Paletes 8, Edifici B, Primera Planta B

Parc Tecnològic del Vallès

08290 Cerdanyola (Barcelona)

Tél. : +34 935 824 333

Fax : +34 935 824 344

info.spain@fujielectric-europe.com

www.fujielectric-europe.com

Succursale française

Fuji Electric Europe GmbH

265 Rue Denis Papin

38090 Villefontaine

Tél. : +33 4 74 90 91 24

Fax : +33 4 74 90 91 75

info.france@fujielectric-europe.com

www.fujielectric-europe.com/fr

Succursale italienne

Fuji Electric Europe GmbH

Via Rizzotto 46

41126 Modena (MO)

Tél. : +39 059 4734 266

Fax : +39 059 4734 294

info.italy@fujielectric-europe.com

www.fujielectric-europe.com

Succursale britannique

Fuji Electric Europe GmbH

Tél. : +44 7989 090 783

info.uk@fujielectric-europe.com

www.fujielectric-europe.com

Susceptible d'être modifié sans préavis