



*Cette notice doit être transmise
à l'utilisateur final*

U N I D R I V E 
Variateur Universel Modulaire
Guide de mise en service

Informations générales

Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages résultant d'une installation non conforme, négligente, incorrecte, ou d'une modification des paramètres optionnels sans autorisation, ou encore d'une mauvaise association du variateur avec le moteur.

Le contenu de ce guide est présumé exact au moment de son impression. Toutefois, avec un engagement dans une politique de développement et d'amélioration constante du produit, le fabricant se réserve le droit de modifier sans préavis les spécifications ou performances du produit, ou le contenu de ce Guide.

Tous droits réservés. Tout ou partie de ce Guide ne peut en aucun cas être reproduit ou transmis sans l'autorisation écrite de l'éditeur, quelque soit la forme ou le procédé utilisé (électrique, mécanique, par photocopie, par enregistrement, système de stockage ou d'extraction de données).

Version du logiciel du variateur

Ce produit est fourni avec la version la plus récente du logiciel. Si ce produit doit être utilisé avec d'autres variateurs dans un système existant ou un nouveau système, certaines différences seront peut-être constatées entre leur logiciel et le logiciel de ce produit. Ces différences peuvent entraîner une modification des fonctions. Cela peut également s'appliquer à des variateurs de vitesse retournés par un Centre de service LEROY-SOMER.

La version du logiciel du variateur peut être vérifiée dans Pr **11.29** (ou Pr **0.50**) et Pr **11.34**. Elle s'affiche au format zz.yy.xx, où Pr **11.29** affiche zz.yy et Pr **11.34** affiche xx ; par exemple, pour la version 01.01.00 du logiciel, Pr **11.29** affichera 1.01 et Pr **11.34** indiquera 0.

En cas de doute, contactez LEROY-SOMER.

Spécifications pour l'environnement

LEROY-SOMER s'engage à minimiser l'impact qu'ont sur l'environnement les procédés de fabrication et les produits tout au long de leur cycle de vie. Dans ce but, nous utilisons un Système de Gestion de l'Environnement (EMS) certifié conforme au Standard International ISO 14001.

Les variateurs électroniques à vitesse variable fabriqués par LEROY-SOMER permettent d'économiser de l'énergie (grâce à un rendement machine/processus amélioré) et de réduire la consommation de matières premières, ainsi que les déchets tout au long de leur durée de vie. Dans les applications courantes, ces effets positifs envers l'environnement compensent largement l'impact négatif de la fabrication du produit et de la destruction du matériel en fin de vie.

Malgré tout, lorsque les produits arrivent en fin de vie, ils sont très facilement démontables pour la plupart de leurs composants principaux et peuvent être recyclés de manière efficace. De nombreuses pièces sont encliquetées et démontables sans outils, d'autres sont fixées avec des vis standard. Pratiquement toutes les pièces du produit peuvent être recyclées.

L'emballage est de bonne qualité et peut être réutilisé. Les produits de grandes tailles sont emballés dans des caisses en bois et ceux de dimensions plus petites dans des boîtes en carton constituées en grande partie de fibres recyclables. S'ils ne sont pas réutilisés, ces emballages peuvent être recyclés. Le polyéthylène, utilisé dans le film de protection et dans les sacs emballant le produit, est recyclable de la même façon. La stratégie d'emballage de LEROY-SOMER favorise l'utilisation de matériaux facilement recyclables avec un faible impact sur l'environnement. Des études régulières sont effectuées afin d'améliorer constamment ce processus.

Au moment de recycler ou de vous séparer d'un produit ou d'un emballage, veuillez respecter les lois locales et choisir les moyens les plus adaptés.

Issue : 3

Logiciel : 01.15.00 et ultérieur

Comment utiliser ce guide

Ce guide fournit toutes les informations nécessaires à l'installation et à la mise en service complète de l'Unidrive SPMA et SPMD, avec un redresseur SPMC ou SPMU.

Les informations sont classées dans un ordre logique, et donnent au lecteur des instructions allant de la réception du variateur jusqu'au réglage précis des performances.

NOTE

Dans tout le guide, des avertissement spécifiques sur la sécurité sont donnés dans les sections appropriées. De plus, le Chapitre 1 *Informations relatives à la sécurité* contient des informations générales sur la sécurité. Il est essentiel de respecter ces avertissements et de prendre ces informations en considération lors de l'utilisation du variateur ou de la conception d'un système intégrant le variateur.

Ce plan du guide de mise en service vous aidera à trouver les chapitres se rapportant au sujet qui vous intéresse. Pour trouver des informations spécifiques, consulter la *Table des matières*, pages 4 et 5 :

	Familiarisation	Conception du système	Programmation et mise en service	Dépannage
1 Informations relatives à la sécurité	●	●	●	●
2 Présentation	●	●		
3 Informations sur le produit	●	●		
4 Configuration du système	●	●		
5 Installation mécanique		●		
6 Installation électrique		●		
7 Mise en service	●	●		
8 Paramètres de base	●	●	●	
9 Mise en marche du moteur	●	●	●	
10 Optimisation		●	●	
11 Fonctionnement de la SMARTCARD		●	●	
12 API interne		●	●	
13 Paramètres avancés		●	●	
14 Caractéristiques techniques	●	●	●	
15 Diagnostics				●
16 Informations sur l'UL		●	●	


Table des matières

1	Informations relatives à la sécurité	7	6	Installation électrique	64
1.1	Avertissements, Mises en garde et Notes	7	6.1	Raccordement de puissance	65
1.2	Sécurité électrique - Avertissement général	7	6.2	Exigences relatives à l'alimentation AC	67
1.3	Conception du système et sécurité du personnel ..	7	6.3	Spécification de la self d'équilibrage de sortie	69
1.4	Limites au niveau de l'environnement	7	6.4	Alimentation du variateur avec mise en parallèle du courant DC / bus DC	70
1.5	Conformité aux réglementations	7	6.5	Dimensionnement de la résistance de précharge de l'Unidrive SPMU	70
1.6	Moteur	7	6.6	Alimentation du ventilateur du radiateur	73
1.7	Réglage des paramètres	7	6.7	Alimentation de commande 24 V DC	74
2	Présentation	8	6.8	Alimentation basse tension DC	74
2.1	Redresseur (SPMC/U)	8	6.9	Caractéristiques	74
2.2	Onduleur SPMA	9	6.10	Protection du circuit de sortie et du moteur	76
2.3	Onduleur SPMD	10	6.11	Freinage	78
2.4	Self de ligne	10	6.12	Fuite à la terre	80
2.5	Self d'équilibrage de sortie	10	6.13	Compatibilité électromagnétique (CEM)	80
2.6	Désignation du produit	11	6.14	Raccordement du contrôle SPMC/U	88
3	Informations sur le produit	12	6.15	Activation du mode DC basse tension et raccordement de l'alimentation du ventilateur du radiateur (SPMA/D) et connexions des entrées d'état (SPMD)	91
3.1	Caractéristiques nominales	12	6.16	Connexions de communication série	93
3.2	Modes de fonctionnement	17	6.17	Raccordements contrôle - interface maître	94
3.3	Codeurs compatibles	17	6.18	Raccordements codeur	98
3.4	Caractéristiques générales	18	6.19	ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off)	101
3.5	Description de la plaque signalétique	19	7	Mise en service	103
3.6	Options	20	7.1	Description de l'afficheur	103
3.7	Éléments fournis avec le variateur	24	7.2	Utilisation du clavier	103
4	Configuration du système	25	7.3	Structure de menus	105
5	Installation mécanique	33	7.4	Menu 0	105
5.1	Informations relatives à la sécurité	33	7.5	Menus avancés	106
5.2	Planification de l'installation	33	7.6	Changement du mode de fonctionnement	107
5.3	Démontage des capots	33	7.7	Sauvegarde des paramètres	107
5.4	Montage/démontage du module Solutions	37	7.8	Réinitialisation des paramètres par défaut	107
5.5	Montage du module de contrôle maître/esclave ..	38	7.9	Niveau d'accès aux paramètres et code de sécurité	108
5.6	Liaison d'un Unidrive SPMC/U à un SPMD	39	7.10	Affichage des valeurs hors réglage par défaut uniquement	109
5.7	Techniques de montage	41	7.11	Affichage des paramètres de destination uniquement	109
5.8	Armoire	49	7.12	Communication série	109
5.9	Fonctionnement du ventilateur du radiateur	54	8	Paramètres de base	111
5.10	Montage du variateur dans une armoire pour une haute protection environnementale	56	8.1	Descriptions des paramètres	111
5.11	Filtre CEM externe	58	8.2	Descriptions complètes	116
5.12	Dimensions de montage des selfs de ligne	61	9	Mise en marche du moteur	127
5.13	Bornes électriques	62	9.1	Raccordements minimums	127
5.14	Entretien régulier	63	9.2	Changement du mode de fonctionnement	127
			9.3	Première mise en service rapide	130
			9.4	Première mise en service rapide (CTSoft)	134
			9.5	Configuration d'un retour de vitesse	134

10	Optimisation	138	14	Caractéristiques techniques	267
10.1	Paramètres du moteur	138	14.1	Variateur	267
10.2	Courant nominal moteur maximum	149	14.2	Filtre CEM externe optionnel	277
10.3	Limites de courant	149	15	Diagnostics	279
10.4	Protection thermique du moteur	149	15.1	Indications de mise en sécurité	279
10.5	Fréquence de découpage	150	15.2	Indications d'alarme	296
10.6	Fonctionnement à haute vitesse	150	15.3	Indications d'état	296
11	Fonctionnement de la SMARTCARD	152	15.4	Affichage de l'historique des mises en sécurité	297
11.1	Présentation	152	15.5	Comportement du variateur mis en sécurité	297
11.2	Transfert de données	153	16	Informations sur la conformité UL	298
11.3	Informations sur les blocs de données	155	16.1	Informations sur la conformité UL générale	298
11.4	Paramètres SMARTCARD	156	16.2	Informations relatives à la puissance normes UL	298
11.5	Mises en sécurité SMARTCARD	157	16.3	Spécifications relatives à l'alimentation AC	298
12	API interne	159	16.4	Courant de sortie permanent maximal	298
12.1	API interne et SYPTLite	159	16.5	Étiquette de sécurité	298
12.2	Avantages	159	16.6	Accessoires conformes aux normes UL	298
12.3	Limites	159	Liste des figures	299	
12.4	Mise en service	160	Liste des tableaux	302	
12.5	Paramètres API interne	160	Index	305	
12.6	Mises en sécurité API interne	161			
12.7	Programme API interne et carte SMARTCARD	161			
13	Paramètres avancés	162			
13.1	Menu 1 : Référence de fréquence/vitesse	170			
13.2	Menu 2 : Rampes	174			
13.3	Menu 3 : Asservissement de fréquence, retour de vitesse et contrôle de la vitesse	177			
13.4	Menu 4 : Régulation de couple et contrôle de courant	182			
13.5	Menu 5 : Contrôle du moteur	186			
13.6	Menu 6 : Séquenceur et horloge	191			
13.7	Menu 7 : E/S analogiques	193			
13.8	Menu 8 : E/S logiques	196			
13.9	Menu 9 : Logique programmable, potentiomètre motorisé, somme binaire et horloges	199			
13.10	Menu 10 : États et mises en sécurité	202			
13.11	Menu 11 : Configuration générale du variateur	203			
13.12	Menu 12 : Comparateurs, sélecteurs de variables et fonction de contrôle de freinage	204			
13.13	Menu 13 : Synchronisation	210			
13.14	Menu 14 : Régulateur PID	216			
13.15	Menus 15, 16 et 17 : Installation du module Solutions	219			
13.16	Menu 18 : Menu d'application 1	255			
13.17	Menu 19 : Menu d'application 2	255			
13.18	Menu 20 : Menu d'application 3	255			
13.19	Menu 21 : Paramètres du deuxième moteur	256			
13.20	Menu 22 : Configuration du menu 0 supplémentaire	257			
13.21	Fonctions avancées	258			


1 Informations relatives à la sécurité

1.1 Avertissements, Mises en garde et Notes



Les sections Avertissement contiennent des informations essentielles pour éviter tout risque de dommages corporels.

AVERTISSEMENT



Les sections Attention contiennent des informations nécessaires pour éviter tout risque de dommages matériels du produit ou d'autres équipements.

ATTENTION

NOTE

Les sections Note contiennent des informations destinées à aider l'utilisateur à assurer un fonctionnement correct du produit.

1.2 Sécurité électrique - Avertissement général

Le variateur comporte des tensions qui peuvent provoquer des chocs électriques ou brûlures graves, voire mortels. Une vigilance extrême est recommandée lors d'un travail sur le variateur ou à proximité.

Des avertissements spécifiques sont prévus à des certains endroits de ce Guide de mise en service.

1.3 Conception du système et sécurité du personnel

Le variateur est destiné, en tant que composant professionnel, à être intégré dans des équipements ou systèmes complets. S'il n'est pas installé correctement, le variateur peut présenter certains risques pour la sécurité.

Le variateur utilise des tensions élevées et des courants forts. Il véhicule un niveau élevé d'énergie électrique stockée et sert à commander des équipements mécaniques risquant de provoquer des dommages corporels.

Une attention particulière est nécessaire pour l'installation électrique et la conception du système, afin d'éviter tous risques de dommages corporels, que ce soit en fonctionnement normal ou en cas de mauvais fonctionnement des équipements. La conception du système, l'installation, la mise en service et l'entretien doivent être exclusivement assurés par des personnes qualifiées et expérimentées. Lire attentivement la Section « Informations relatives à la sécurité », ainsi que ce Guide de mise en service.

Les fonctions ARRÊT et ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) du variateur n'isolent pas des tensions dangereuses en sortie du variateur ni de toute autre option externe. Avant d'intervenir sur les connexions électriques, l'alimentation doit être déconnectée du variateur au moyen d'une isolation électrique agréée.

Seule la fonction ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) peut être utilisée pour assurer la sécurité du personnel ; les autres fonctions ne doivent en aucun cas être assimilées à des fonctions de sécurité.

Faire particulièrement attention aux fonctions du variateur susceptibles de présenter un risque, que ce soit en fonctionnement normal ou en cas de dysfonctionnement. Dans toute application, une analyse des risques devra être réalisée dans le cas d'un mauvais fonctionnement du variateur ou de son système de commande, pouvant entraîner des dommages corporels ou matériels. Le cas échéant, des mesures supplémentaires devront être prises pour réduire les risques - par exemple, une protection contre les survitesses en cas de dysfonctionnement du contrôle de vitesse, ou un frein mécanique de sécurité en cas de défaillance du freinage moteur.

La fonction ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) a été approuvée¹ et reconnue conforme aux exigences de la norme EN954-1 catégorie 3 pour la prévention des démarrages intempestifs du variateur. Elle peut être utilisée dans des applications liées à la sécurité. **Le concepteur est responsable de la conformité du système et de la conformité aux normes de sécurité.**

1.4 Limites au niveau de l'environnement

Les instructions contenues dans ce guide concernant le transport, le stockage, l'installation et l'utilisation des variateurs doivent être impérativement respectées, y compris les limites spécifiées en matière d'environnement. Les variateurs ne doivent en aucun cas être soumis à des contraintes mécaniques excessives.

1.5 Conformité aux réglementations

L'installateur est responsable de l'application de toutes les réglementations en vigueur (réglementations nationales de câblage, réglementations sur la prévention des accidents et sur la compatibilité électromagnétique CEM). Il faudra notamment veiller aux sections des conducteurs, à la sélection des fusibles ou à d'autres protections, ainsi qu'aux raccordements de terre (masse).

Ce Guide de mise en service comporte des instructions permettant d'assurer la conformité aux normes spécifiques de la CEM.

Dans l'Union Européenne, toutes les machines intégrant ce produit doivent être conformes aux Directives suivantes :

- 2006/42/CE : Sécurité des machines.
- 2004/108/CE : Compatibilité électromagnétique.

1.6 Moteur

S'assurer que le moteur est installé en conformité avec les recommandations du fabricant. Veiller à ce que l'arbre moteur soit protégé.

Les moteurs asynchrones standard sont conçus pour un fonctionnement à une seule vitesse. S'il est envisagé d'utiliser le variateur pour faire fonctionner un moteur à des vitesses supérieures à sa vitesse de conception maximale, il est vivement recommandé de consulter d'abord le fabricant.

Des vitesses peu élevées peuvent entraîner une surchauffe du moteur, le ventilateur de refroidissement perdant de son efficacité. Le moteur devra être équipé d'une protection thermique. Au besoin, utiliser une ventilation forcée.

Les valeurs des paramètres moteur, réglées dans le variateur, ont une influence sur la protection du moteur. Une modification des valeurs par défaut peut s'avérer nécessaire.

Il est essentiel que la valeur correcte du courant nominal du moteur soit entrée dans le paramètre **0.46**. Ce dernier influe sur la protection thermique du moteur.

1.7 Réglage des paramètres

Certains paramètres affectent profondément le fonctionnement du variateur. Ne jamais les modifier sans avoir étudié les conséquences sur le système entraîné. Des mesures doivent être prises pour empêcher toute modification indésirable due à une erreur ou à une mauvaise manipulation.

¹ Approbation indépendante accordée par le BGIA.

2 Présentation

Le variateur Unidrive SPM (**S**olutions **P**latform **M**odular) permet de créer de nombreux systèmes forte puissance personnalisés grâce à une gamme complète de modules de puissance. Grâce à une plage de puissance comprise entre 45 et 1900 kW et à des étages d'entrée et de sortie modulaires, il est possible de réaliser un large éventail de systèmes très compacts et très efficaces. Ceux-ci incluent :

- Des étages de sortie parallèles pour les moteurs de très forte puissance :
 - Jusqu'à 10 modules SPMA/D (1 module maître et jusqu'à 9 modules esclaves, OU 1 module maître contrôlant jusqu'à 10 modules esclaves. Il est ainsi possible de placer tous les circuits dans une seule armoire basse tension)
- Des systèmes à multi-variateurs avec bus DC commun pour :
 - Raccordement à des alimentations existantes de plus grande puissance
 - Transfert d'énergie entre les variateurs d'entraînement et les variateurs régénératifs
- Des systèmes régénératifs actifs pour :
 - Réduire les harmoniques du courant d'alimentation
 - Contrôler un moteur en fonctionnement à quatre quadrants
- Plusieurs ponts redresseurs contrôlés (SPMC) :
 - Une configuration 6, 12 ou 18 pulses permet de réduire les harmoniques en courant au niveau de l'alimentation
- Les ponts redresseurs non contrôlés (SPMU) sont destinés aux applications pour réseaux perturbés, avec des câbles moteur longs et où la précharge du bus DC s'effectue par d'autres moyens.


2.1 Redresseur (SPMC/U)

Deux types de redresseur sont disponibles :

SPMC : Redresseur SCR à thyristors contrôlé

SPMU : Redresseur à diodes non contrôlé

Différentes plages de tension et de courant sont disponibles pour ces deux types de redresseur.



Une self de ligne (INLXXX) distincte, dont la valeur est au moins équivalente à celle indiquée dans le Tableau 6-2 et le Tableau 6-3 à la page 68, doit être utilisée avec les redresseurs. Une réactance insuffisante peut affecter ou réduire la durée de vie du redresseur ou de l'onduleur.

L'Unidrive SPMC est un pont redresseur à thyristors semi-contrôlé qui peut être monté en amont du module onduleur SPMD ou en tant que pont redresseur pour plusieurs petits variateurs. La fonction de précharge est intégrée.

L'Unidrive SPMU peut être monté en amont du module onduleur SPMD ou comme redresseur indépendant pour plusieurs variateurs de plus petite taille. **La précharge doit être fournie extérieurement à l'aide d'une résistance et d'un contacteur ou d'un SPMC.**

Pour fonctionner, le redresseur doit disposer d'une alimentation externe de 24 V, 3 A en plus de l'alimentation AC. Voir la section 6.14.3 *Bornes de contrôle de l'Unidrive SPMC/U* à la page 90 et la section 14.1.4 *Alimentation 24 V de l'Unidrive SPM* à la page 271. Une télécommande est nécessaire entre le pont redresseur et le pont onduleur, de sorte que sur un défaut du redresseur, le pont onduleur soit verrouillé.

L'alimentation 24 V doit être protégée par un fusible d'alimentation temporisé de 4 A, à raison d'un par pôle d'alimentation.

Les raccordements de la télécommande vers l'Unidrive SPMC/U doivent être réalisés avec du câble de section 0,5 mm².

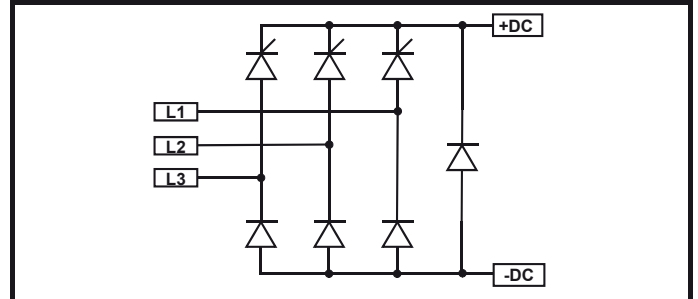
Les contacts du relais d'état sont de capacité appropriée pour commuter les charges non inductives à 250 VAC 6 A non inductif, jusqu'à 4 A DC si la tension est limitée à 40 V ou jusqu'à 400 mA DC, si la tension est limitée à 250 VDC. Il convient de prévoir une protection contre les surintensités.

2.1.1 Redresseur à SCR/thyristors semi-contrôlé (SPMC)

L'Unidrive SPMC est un pont redresseur SCR/thyristors semi-contrôlé qui peut être monté en amont du module onduleur SPMD ou en tant que pont redresseur pour plusieurs petits variateurs. La télécommande est relié à l'onduleur pour la surveillance des mises en sécurité. La fonction de précharge est intégrée.

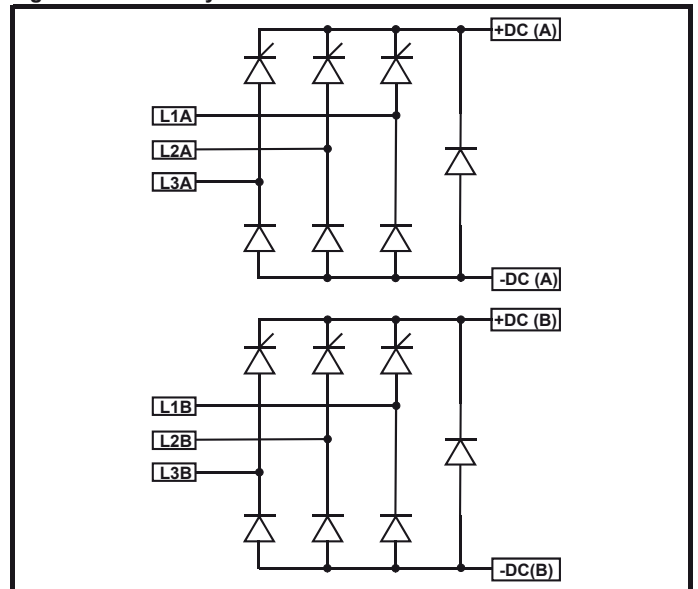
SPMC14X2 et 16X1

Figure 2-1 SCR/thyristors semi-contrôlé



SPMC2X0X

Figure 2-2 SCR/thyristors double semi-contrôlé

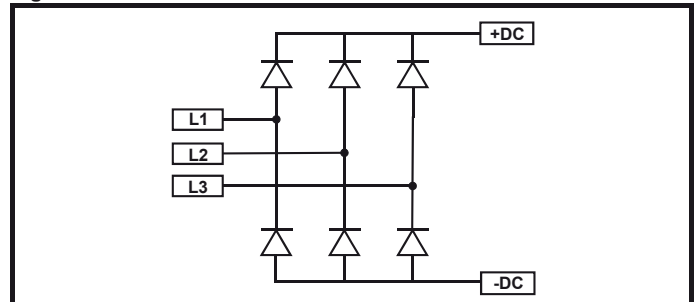


2.1.2 Redresseur à diodes (SPMU)

Le redresseur à diodes non contrôlé est une solution alternative au redresseur à SCR/thyristors semi-contrôlé. La télécommande est limitée à une mise en sécurité thermique. La précharge est obtenue en utilisant un contacteur et une résistance externes.

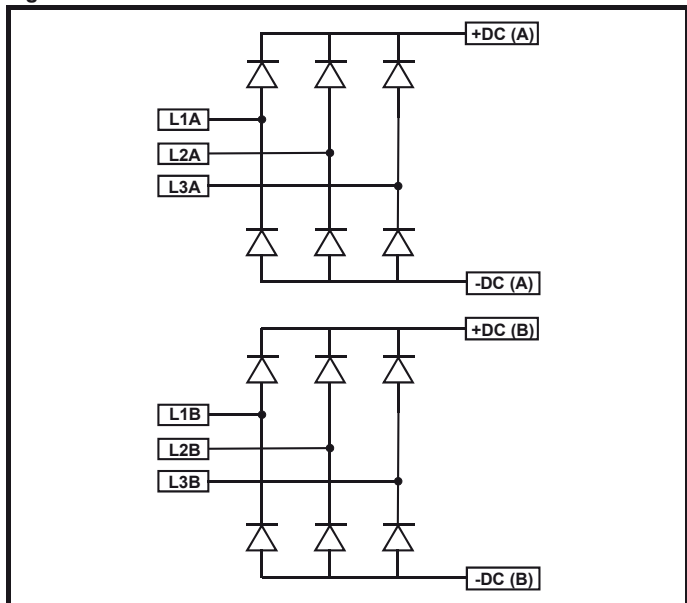
SPMU14X2 et 16X1

Figure 2-3 Redresseur à diodes



SPMU24X2 et SPMU26X1

Figure 2-4 Redresseur à deux diodes



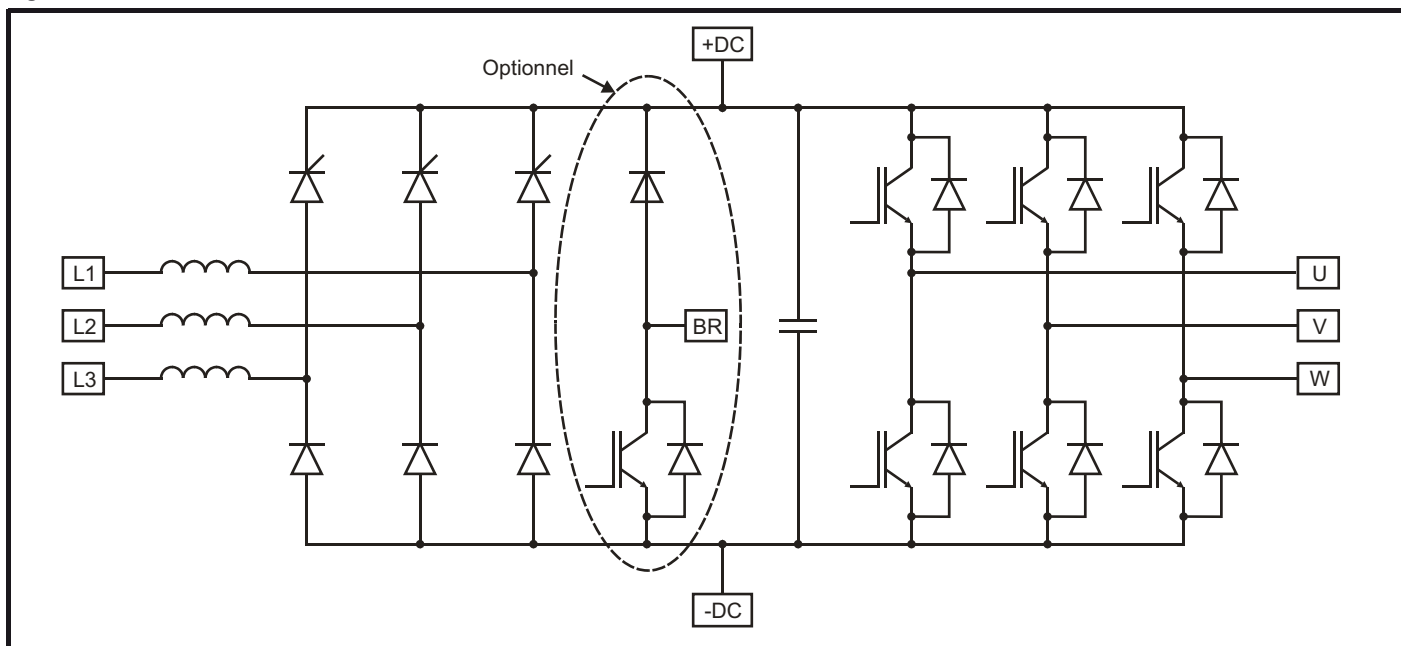
NOTE

Pour accéder aux bornes de l'étage de puissance, retirer les capots. Voir la Figure 5-3 à la page 35.

2.2 Onduleur SPMA

Le SPMA est un variateur complet équipé d'un redresseur interne et de selfs de ligne d'entrée AC (AC en entrée vers AC en sortie). Il permet d'obtenir un courant de sortie permanent maximum de 236 A (variateur 400 V). Des connexions bus DC sont disponibles pour les applications en mode régénératif et les applications bus DC en parallèle. Le SPMA est disponible avec ou sans transistor IGBT de freinage.

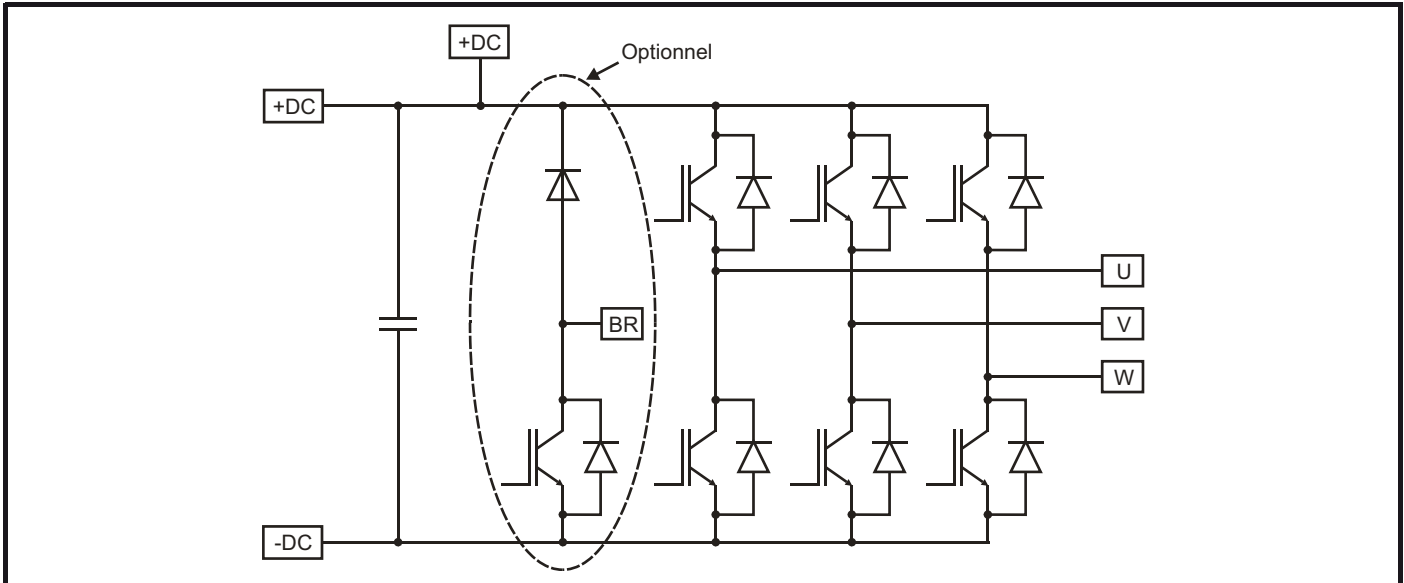
Figure 2-5 Schéma de l'onduleur SPMA



2.3 Onduleur SPMD

Le SPMD est un étage onduleur uniquement (DC en entrée vers AC en sortie). Si l'utilisation d'un redresseur s'avère nécessaire, un SPMC ou un SPMU avec self de ligne AC doit également être installé. Il permet d'obtenir un courant de sortie permanent maximum de 350 A (variateur 400 V). Des connexions bus DC sont disponibles pour les applications en mode régénératif et les applications bus DC en parallèle. Le SPMD est disponible avec ou sans transistor IGBT de freinage.

Figure 2-6 Schéma de l'onduleur SPMA



2.4 Self de ligne

La self de ligne INL doit être utilisée systématiquement avec les redresseurs Unidrive SPMC/U. Voir la section 6.2.2 *Spécifications des selfs de ligne* à la page 67 pour des informations plus détaillées.

Figure 2-7 Self de ligne à entrée simple (INLX0X)/refroidissement forcé (INLX0XW)

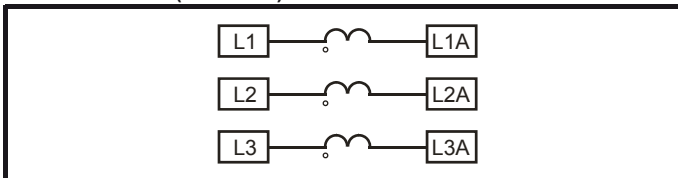
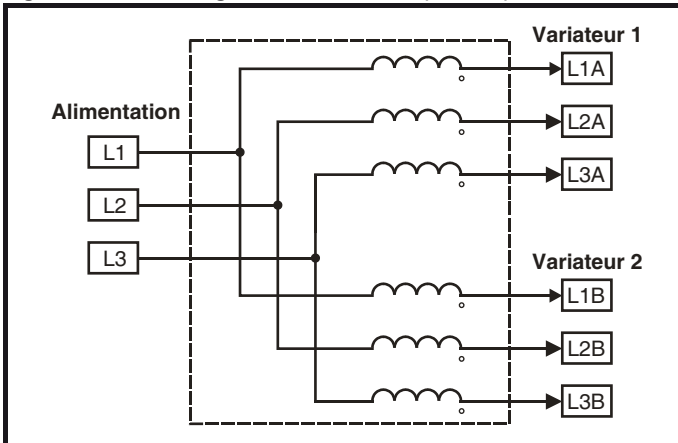


Figure 2-8 Self de ligne à entrée double (INLX1X)



NOTE
Il ne s'agit pas d'une self « interpont ».

2.5 Self d'équilibrage de sortie

La self d'équilibrage de sortie OTL doit être utilisée au niveau de la sortie de l'Unidrive SPMA/D lorsque plusieurs modules sont montés en parallèle.

Figure 2-9 Self d'équilibrage à sortie simple (OTLX0X)

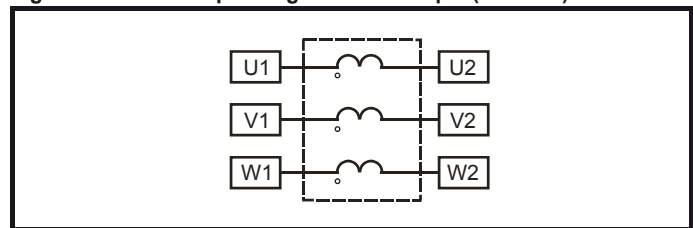
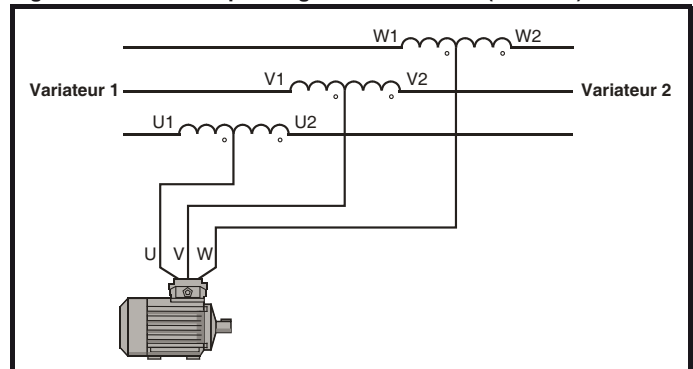


Figure 2-10 Self d'équilibrage à sortie double (OTLX1X)



La Figure 3-4 à la page 21 montre une représentation physique des selfs de ligne et des selfs d'équilibrage de sortie.

2.6 Désignation du produit

Le référencement de la gamme Unidrive SPM est illustrée ci-dessous.

Figure 2-11 Redresseur (SPMC et SPMU)

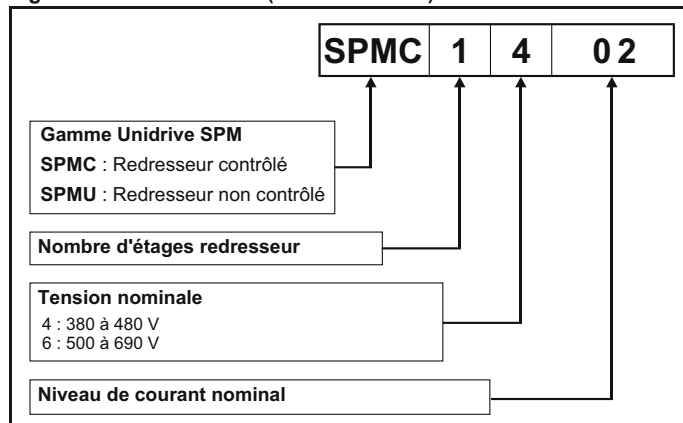
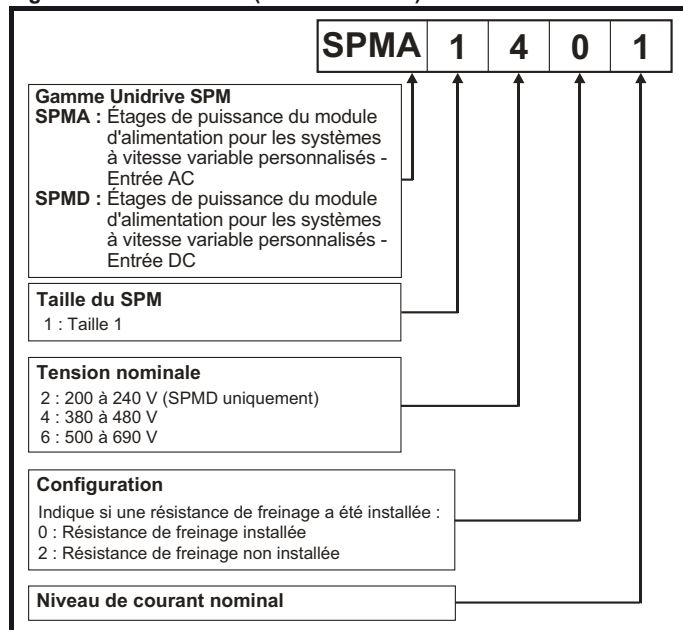


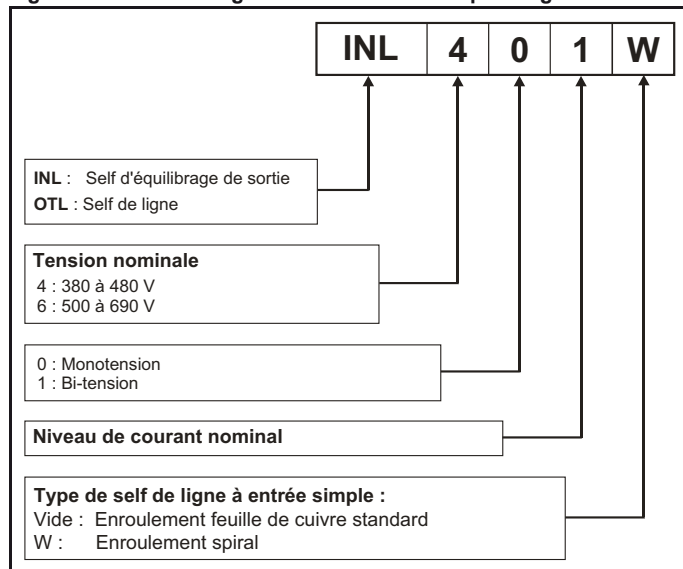
Figure 2-12 Variateurs (SPMA et SPMD)



NOTE

Les modules SPMD 200 V à 240 V ne peuvent être alimentés que par un SPMU ou un circuit de précharge distinct.

Figure 2-13 Self de ligne en entrée / Self d'équilibrage de sortie



NOTE

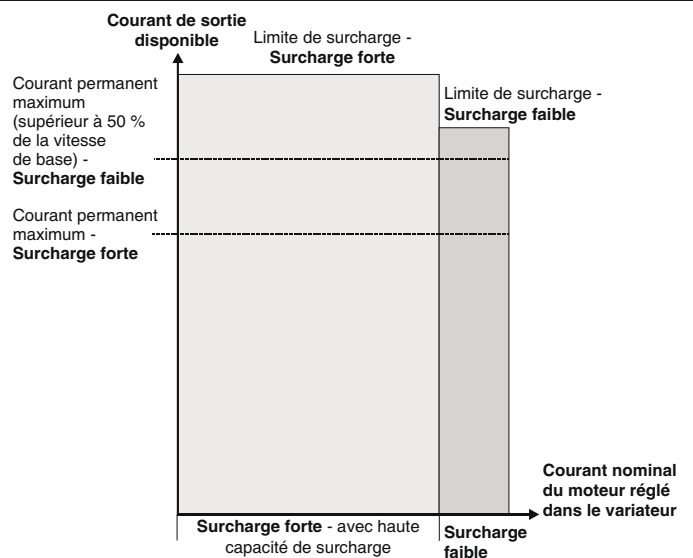
Le type de bobine de la self de ligne correspond à la version matérielle minimale. Le débit d'air minimal et la température ambiante maximale doivent être respectés. Voir le Tableau 14-24 à la page 274.

3 Informations sur le produit

3.1 Caractéristiques nominales

L'Unidrive SPM est un variateur avec deux valeurs de puissance nominale. La valeur du paramètre de courant nominal du moteur détermine la puissance applicable : Surcharge forte ou Surcharge faible. Les deux puissances disponibles sont compatibles avec les moteurs conformes à la norme CEI60034.

Le graphique ci-contre présente la différence existant entre Surcharge faible et Surcharge forte en termes de limite de courant nominal permanent et de surcharge transitoire.



Surcharge faible

Applications utilisant des moteurs asynchrones autoventilés (TENV/TEFC) et nécessitant une faible capacité de surcharge (par exemple, ventilateurs, pompes).

Les moteurs asynchrones autoventilés (TENV/TEFC) nécessitent une protection renforcée contre les surcharges en raison de la baisse de refroidissement à basse vitesse. Pour obtenir un niveau de protection correct, le logiciel I^2t agit en tenant compte de la vitesse, comme illustré ci-dessous.

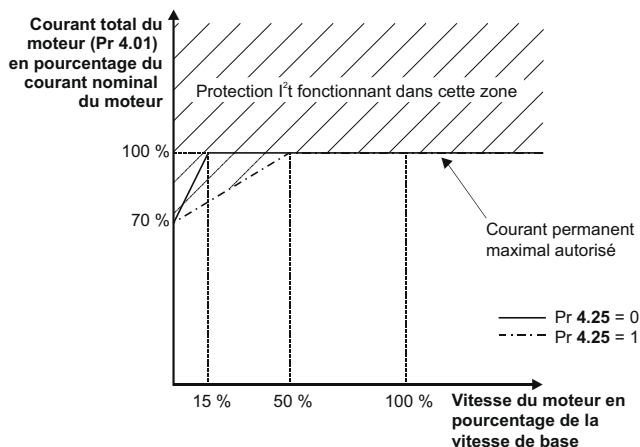
NOTE

La vitesse à laquelle la protection basse vitesse est activée peut être modifiée via le paramètre Pr 4.25. La protection est activée lorsque la vitesse du moteur est inférieure à 15 % de la vitesse de base lorsque Pr 4.25 = 0 (valeur par défaut) et en dessous de 50 %, lorsque Pr 4.25 = 1.

Fonctionnement de la protection I^2t du moteur (mise en sécurité It.AC)

La protection I^2t du moteur est définie comme illustré ci-dessous et elle est compatible avec :

- Moteurs asynchrones autoventilés (TENV/TEFC)



Surcharge forte (par défaut)

Applications exigeant un couple constant ou une haute capacité de surcharge (par exemple, enrouleurs, palans).

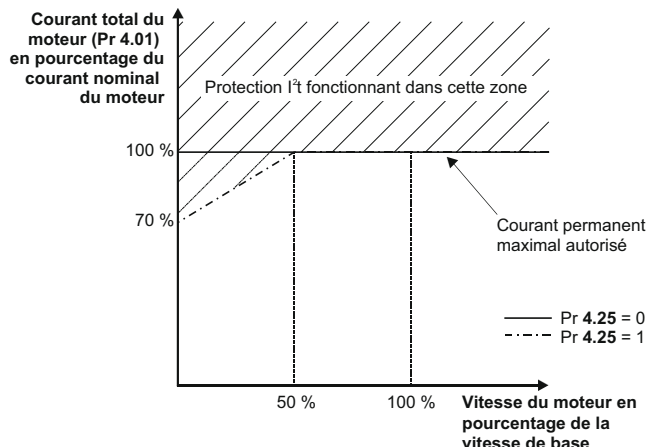
Par défaut, la protection thermique est activée pour protéger les moteurs asynchrones avec ventilation forcée et les servomoteurs à aimants permanents.

NOTE

Pour une application avec un moteur asynchrone autoventilé (TENV/TEFC) nécessitant une protection thermique renforcée pour les vitesses inférieures à 50 % de la vitesse de base, on peut activer cette protection en réglant Pr 4.25 = 1.

Par défaut, la protection I^2t du moteur est compatible avec :

- les moteurs asynchrones à ventilation forcée
- les servomoteurs à aimants permanents



Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	-------------	-----------------------

Les valeurs de courant nominal permanent correspondent à une température ambiante maximale de 40 °C, une altitude de 1 000 m et une fréquence de découpage de 3 kHz. Un déclassement est nécessaire pour les fréquences de découpage plus élevées, une température ambiante de >40 °C, une altitude élevée et les configurations en parallèle. Pour plus d'informations à ce sujet, consultez la section 14.1.1 *Caractéristiques nominales de puissance et de courant (déclassement des fréquences de découpage en fonction de la température)* à la page 267.

Tableau 3-1 Caractéristiques du variateur SPMA 400 V (380 V à 480 V ±10 %)


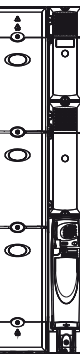
Calibre	Surcharge faible				Surcharge forte					Consommation de courant externe 24 V A	
	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête	Puissance nominale du moteur à 400 V	Puissance nominale du moteur à 460 V	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête en boucle fermée	Puissance nominale du moteur à 400 V	Puissance nominale du moteur à 460 V		
	A	A	kW	hp	A	A	A	kW	hp		
	SPMA14X1	205	225	110	150	180	232	270	90	150	3,3
	SPMA14X2	236	259	132	200	210	271	315	110	150	

Tableau 3-2 SPMA en parallèle Caractéristiques du variateur 400 V (380 V à 480 V ±10 %)

Modules SPMA en parallèle	Surcharge faible				Surcharge forte					Self d'équilibrage de sortie nécessaire	
	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête	Puissance nominale du moteur à 400 V	Puissance nominale du moteur à 460 V	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête en boucle fermée	Puissance nominale du moteur à 400 V	Puissance nominale du moteur à 460 V		
	A	A	kW	hp	A	A	A	kW	hp		
	2 x SPMA14X1	389	428	225	300	342	439	512	185	300	1 x OTL411
	2 x SPMA14X2	448	493	250	400	399	513	598	225	350	1 x OTL412
	3 x SPMA14X1	584	642	315	500	513	659	769	280	450	3 x OTL401
	3 x SPMA14X2	672	739	355	550	598	769	897	315	500	3 x OTL402
	4 x SPMA14X1	779	859	400	650	684	878	1025	355	600	4 x OTL401
	4 x SPMA14X2	896	986	500	750	798	1026	1197	400	700	4 x OTL402
	5 x SPMA14X1	973	1071	550	850	855	1098	1281	450	750	5 x OTL401
	5 x SPMA14X2	1121	1233	600	950	997	1282	1496	550	850	5 x OTL402
	6 x SPMA14X1	1168	1285	650	1000	1026	1318	1538	550	900	6 x OTL401
6 x SPMA14X2	1345	1479	750	1150	1197	1539	1795	650	1050	6 x OTL402	

NOTE Les variateurs connectés en parallèle doivent être déclassés. Le Tableau 3-2, le Tableau 3-4, le Tableau 3-6, le Tableau 3-8 et le Tableau 3-10 prennent en compte le déclassement.

Tableau 3-3 Caractéristiques du variateur SPMA 690 V (500 V à 690 V ±10 %)


Calibre	Surcharge faible				Surcharge forte					Consommation de courant externe 24 V A	
	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête	Puissance nominale du moteur à 690 V	Puissance nominale du moteur à 575 V	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête en boucle fermée	Puissance nominale du moteur à 690 V	Puissance nominale du moteur à 575 V		
	A	A	kW	hp	A	A	A	kW	hp		
	SPMA16X1	125	137	110	125	100	128	149	90	100	3,3
	SPMA16X2	144	158	132	150	125	160	187	110	125	

Tableau 3-4 Caractéristiques du variateur SPMA 690 V en parallèle (500 V à 690 V ±10 %)

Modules SPMA en parallèle	Surcharge faible				Surcharge forte					Self d'équilibrage de sortie nécessaire	
	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête	Puissance nominale du moteur à 690 V	Puissance nominale du moteur à 575 V	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête en boucle fermée	Puissance nominale du moteur à 690 V	Puissance nominale du moteur à 575 V		
	A	A	kW	hp	A	A	A	kW	hp		
	2 x SPMA16X1	237	261	250	250	190	244	284	200	200	1 x OTL611
	2 x SPMA16X2	273	300	280	300	237	305	356	250	250	1 x OTL612
	3 x SPMA16X1	356	391	355	400	285	366	427	300	300	3 x OTL601
	3 x SPMA16X2	410	451	450	450	356	457	534	355	400	3 x OTL602
	4 x SPMA16X1	475	522	500	500	380	488	569	400	400	4 x OTL601
	4 x SPMA16X2	547	601	560	600	475	610	712	500	500	4 x OTL602
	5 x SPMA16X1	593	653	610	600	475	610	712	500	500	5 x OTL601
	5 x SPMA16X2	684	752	710	700	593	763	890	610	600	5 x OTL602
	6 x SPMA16X1	712	783	710	800	570	732	854	610	600	6 x OTL601
	6 x SPMA16X2	820	902	875	900	712	915	1068	710	800	6 x OTL602

NOTE L'Unidrive SPMD peut être raccordé à son module redresseur selon deux méthodes, directement au-dessus de l'onduleur (accouplé) ou monté indépendamment sur des plans verticaux différents (désaccouplé). Les variations du débit d'air se traduisent par des caractéristiques différentes pour des deux méthodes de montage du SPMD12x4. Consultez la section 5.6 *Liaison d'un Unidrive SPMC/U à un SPMD* à la page 39 pour plus de détails sur la technique d'accouplage.

Tableau 3-5 Caractéristiques du variateur SPMD 200 V (200 V à 240 V ±10 %) basées sur une tension d'alimentation AC

Calibre	Surcharge faible				Surcharge forte					Redresseur nécessaire	Self de ligne nécessaire	Consommation de courant externe 24 V	
	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête	Puissance nominale du moteur à 230 V	Puissance nominale du moteur à 230 V	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête en boucle fermée	Puissance nominale du moteur à 230 V	Puissance nominale du moteur à 230 V				
	A	A	kW	hp	A	A	A	kW	hp				
	SPMD12X1*	192	211	55	75	156	201	234	45	60	1 x SPMU1402	1 x INL401	3,3
	SPMD12X2*	248	272	75	100	192	247	288	55	75			
	SPMD12X3*	312	343	90	125	250	322	375	75	100			
	SPMD12X4**	335	365	90	125	290	374	435	90	125			
	SPMD12X4***	350	385	110	150	290	374	435	90	125			

*Les caractéristiques des SPMD12X1 à 12X3 s'appliquent, que le redresseur soit couplé ou non.

**Caractéristiques du SPMD12X4 avec redresseur couplé. La surcharge nominale pour le SPMD12X4 n'est disponible que lorsque la température ambiante est égale ou inférieure à 35 °C.

***Caractéristiques du SPMD12X4 avec redresseur désaccouplé. Le courant de sortie permanent maximum et la surcharge nominale du SPMD12X4 ne sont disponibles que si la température ambiante est égale ou inférieure à 35 °C.


ATTENTION Lorsqu'un SPMU est utilisé, un circuit de précharge distinct doit être prévu pour le bus DC. Consultez la Figure 4-6 à la page 30 et la section 6.5 *Dimensionnement de la résistance de précharge de l'Unidrive SPMU* à la page 70.

Tableau 3-6 Caractéristiques du variateur SPMD 200 V (200 V à 240 V ±10 %) sur la base d'une tension d'alimentation AC

Modules SPMD en parallèle	Surcharge faible				Surcharge forte					Redresseur nécessaire	Self de ligne nécessaire	Self d'équilibrage de sortie nécessaire	
	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête	Puissance nominale du moteur à 230 V	Puissance nominale du moteur à 230 V	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête en boucle fermée	Puissance nominale du moteur à 230 V	Puissance nominale du moteur à 230 V				
	A	A	kW	hp	A	A	A	kW	hp				
	2 x SPMD12X1	364	401	110	150	296	381	444	90	125	1 x SPMU2402	1 x INL411	1 x OTL411
	2 x SPMD12X2	471	518	132	200	364	468	546	110	150		1 x INL411	1 x OTL412
	2 x SPMD12X3	592	652	160	250	475	610	712	150	200		1 x INL412	1 x OTL413
	2 x SPMD12X4	636	700	200	250	551	708	826	160	200		1 x INL412	1 x OTL414

NOTE L'Unidrive SPMD peut être raccordé à son module redresseur selon deux méthodes, directement au-dessus de l'onduleur (accouplé) ou monté indépendamment sur des plans verticaux différents (désaccouplé). Des variations au niveau du flux de l'air se traduisent par des valeurs nominales différentes pour les deux méthodes de montage du SPMD14x4. Consultez la section 5.6 *Liaison d'un Unidrive SPMC/U à un SPMD* à la page 39 pour plus d'informations sur la technique d'accouplage.

Tableau 3-7 SPMD Caractéristiques du variateur 400 V (380 V à 480 V ±10 %) sur la base d'une tension d'alimentation AC

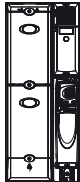
Calibre	Surcharge faible					Surcharge forte					Redresseur nécessaire	Self de ligne nécessaire	Consom-mation de courant externe 24 V
	Courant de sortie permanent maximum	Cou-rant crête	Puissance nominale du moteur à 400 V	Puissance nominale du moteur à 460 V	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête en boucle fermée	Puissance nominale du moteur à 400 V	Puissance nominale du moteur à 460 V				
	A	A	kW	hp	A	A	A	kW	hp				
	SPMD14X1*	205	225	110	150	180	232	270	90	150	1 x SPMC1402	1 x INL401	3,3
	SPMD14X2*	246	270	132	200	210	271	315	110	150			
	SPMD14X3*	290	319	160	250	246	310	359	132	200			
	SPMD14X4**	335	365	185	300	290	374	435	160	250			
	SPMD14X4***	350	385	200	300	290	374	435	160	250			
											1 x INL402	4,5	

*Les caractéristiques des SPMD14X1 à 14X3 s'appliquent, que le redresseur soit couplé ou non.

**Caractéristiques SPMD14X4 avec redresseur couplé. La surcharge nominale du SPMD14X4 n'est disponible que lorsque la température ambiante est égale ou inférieure à 35 °C.

***Caractéristiques du SPMD14X4 avec redresseur désaccouplé. Le courant de sortie permanent maximum et la surcharge nominale maximum du SPMD14X4 ne sont disponibles que si la température ambiante est égale ou inférieure à 35 °C.

Tableau 3-8 SPMD en parallèle Caractéristiques du variateur 400 V (380 V à 480 V ±10 %) sur la base d'une tension d'alimentation AC

Modules SPMD en parallèle	Surcharge faible					Surcharge forte					Redresseur nécessaire	Self de ligne nécessaire	Self d'équili-brage de sortie néces-saire
	Courant de sortie permanent maximum	Cou-rant crête	Puissance nominale du moteur à 400 V	Puissance nominale du moteur à 460 V	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête en boucle fermée	Puissance nominale du moteur à 400 V	Puissance nominale du moteur à 460 V				
	A	A	kW	hp	A	A	A	kW	hp				
	2 x SPMD14X1	389	428	225	300	342	439	512	185	300	1 x SPMC2402	1 x INL411	1 x OTL411
	2 x SPMD14X2	467	514	280	400	399	513	598	225	300		1 x INL401	1 x OTL412
	2 x SPMD14X3	551	606	315	450	467	586	683	280	400		1 x INL412	1 x OTL413
	2 x SPMD14X4	636	700	355	500	551	708	826	315	450			1 x OTL414
	3 x SPMD14X2	701	771	400	600	598	769	897	315	500	1 x SPMC2402 + 1 x SPMC1402	1 x INL411 + 1 x INL401	3 x OTL402
	4 x SPMD14X1	779	856	450	650	684	878	1025	355	600	2 x SPMC2402	2 x INL411	4 x OTL401
	3 x SPMD14X3	826	909	450	700	701	879	1025	400	650	1 x SPMC2402 + 1 x SPMC1402	1 x INL412 + 1 x INL402	3 x OTL403
	4 x SPMD14X2	934	1028	500	800	798	1026	1197	450	700	2 x SPMC2402	2 x INL411	4 x OTL402
	3 x SPMD14X4	954	1050	560	800	826	1062	1239	450	750	1 x SPMC1402 + 1 x SPMC2402	1 x INL412 + 1 x INL402	3 x OTL404
	4 x SPMD14X3	1102	1212	630	900	934	1172	1367	550	800	2 x SPMC2402	2 x INL412	4 x OTL403
	4 x SPMD14X4	1272	1400	710	1000	1102	1416	1652	630	900		2 x INL412	4 x OTL404

NOTE Les variateurs connectés en parallèle doivent être déclassés. Le Tableau 3-2, le Tableau 3-4, le Tableau 3-6, le Tableau 3-8 et le Tableau 3-10 prennent en compte le déclassement.

Tableau 3-9 SPMD Caractéristiques du variateur 690 V (500 V à 690 V ±10 %)

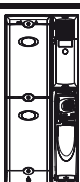
Calibre	Surcharge faible				Surcharge forte					Redresseur nécessaire	Self de ligne nécessaire	Consom-mation de courant externe 24 V	
	Courant de sortie permanent maximum	Cou-rant crête	Puissance nominale du moteur à 690 V	Puissance nominale du moteur à 575 V	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête en boucle fermée	Puissance nominale du moteur à 690 V	Puissance nominale du moteur à 575 V				
	A	A	kW	hp	A	A	A	kW	hp				
	SPMD16X1	125	137	110	125	100	129	150	90	100	1 x SPMC/U1601	1 x INL601	3,3
	SPMD16X2	144	158	132	150	125	161	188	110	125			
	SPMD16X3	168	184	160	150	144	185	216	132	150			
	SPMD16X4	192	211	160	200	168	216	252	150	150		1 x INL602		4,5

Tableau 3-10 SPMD en parallèle Caractéristiques du variateur 690 V (500 V à 690 V ±10 %) sur la base d'une tension d'alimentation AC

Modules SPMD en parallèle	Surcharge faible				Surcharge forte					Redresseur nécessaire	Self de ligne nécessaire	Self d'équilibrage de sortie nécessaire	
	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête	Puissance nominale du moteur à 690 V	Puissance nominale du moteur à 575 V	Courant de sortie permanent maximum	Courant crête en boucle ouverte	Courant crête en boucle fermée	Puissance nominale du moteur à 690 V	Puissance nominale du moteur à 575 V				
	A	A	kW	hp	A	A	A	kW	hp				
	2 x SPMD16X1	237	261	250	250	190	244	284	200	200	1 x SPMC2601	1 x INL611	1 x OTL611
	2 x SPMD16X2	273	300	280	300	237	305	356	250	250			1 x OTL612
	2 x SPMD16X3	319	351	315	350	273	351	410	250	300			1 x OTL613
	2 x SPMD16X4	364	401	315	350	319	410	478	280	350	2 x SPMC1601	1 x INL612	1 x OTL614
	3 x SPMD16X2	410	451	450	450	356	457	534	355	400	1 x SPMC2601 + 1 x SPMC1601	1 x INL611 + 1 x INL601	3 x OTL602
	3 x SPMD16X3	478	526	500	500	410	527	615	450	450			1 x INL612 + 1 x INL602
	3 x SPMD16X4	547	601	545	600	478	615	718	450	500	3 x SPMC1601	1 x INL602	3 x OTL604
	4 x SPMD16X3	638	702	630	700	547	703	820	545	600	2 x SPMC2601	2 x INL612	4 x OTL603
	4 x SPMD16X4	729	802	710	800	638	820	957	630	700	4 x SPMC1601		4 x OTL604

NOTE Les variateurs connectés en parallèle doivent être déclassés. Le Tableau 3-2, le Tableau 3-4, le Tableau 3-6, le Tableau 3-8 et le Tableau 3-10 prennent en compte le déclassement.

Tableau 3-11 Caractéristiques de l'Unidrive SPMC/U 400 V

Calibre		Courant d'entrée AC maximum	Courant de sortie DC maximum	Consommation de courant externe 24 V
		A	A	A
	SPMC/U1402	344	379	3
	SPMC/U2402	2 x 312	2 x 345	

Tableau 3-12 Caractéristiques de l'Unidrive SPMC/U 690 V

Calibre		Courant d'entrée AC maximum	Courant de sortie DC maximum	Consommation de courant externe 24 V
		A	A	A
	SPMC/U1601	195	209	3
	SPMC/U2601	2 x 173	2 x 185	

3.1.1 Limites de surcharge transitoire

Le pourcentage maximum de limitation de surcharge varie suivant le moteur utilisé. La modification des valeurs de courant nominal moteur, du facteur de puissance moteur et l'inductance de fuite moteur affectent la surcharge maximum possible. La valeur exacte pour un moteur spécifique peut être calculée à l'aide des équations décrites dans le Menu 4 du *Guide d'explication des paramètres de l'Unidrive SP*.

Les tableaux ci-dessous présentent les valeurs standard pour les modes vectoriel boucle fermée et boucle ouverte.

Tableau 3-13 Limites de surcharge standard pour tous les modules Unidrive SPM

Mode de fonctionnement	Boucle fermée/RFC/Servo/Régénératif à froid	Boucle fermée/RFC/Servo/Régénératif à 100 %	Boucle ouverte à partir d'un moteur froid	Boucle ouverte à partir d'une surcharge de 100 %
Surcharge faible avec valeur de courant nominal du moteur = courant nominal du variateur	110 % pendant 165 s	110 % pendant 9 s	110 % pendant 165 s	110 % pendant 9 s
Surcharge forte avec valeur de courant nominal du moteur = courant nominal du variateur	150 % pendant 60 s	150 % pendant 8 s	129 % pendant 97 s	129 % pendant 15 s

Généralement, le courant nominal du variateur est supérieur au courant nominal du moteur associé, ce qui permet d'atteindre un niveau de surcharge supérieur à celui autorisé par défaut.

Le temps autorisé dans la zone de surcharge diminue proportionnellement aux fréquences de sortie très basses avec certains types de variateur.

NOTE

Le niveau de surcharge maximum pouvant être atteint est indépendant de la vitesse.

3.2 Modes de fonctionnement

L'Unidrive SPM est conçu pour fonctionner dans n'importe lequel des modes suivants :

1. Mode Boucle ouverte
 - Vectoriel Boucle ouverte
 - Mode U/F fixe (U/Hz)
 - Mode U/F quadratique (U/Hz)
2. Mode RFC
3. Vectoriel Boucle fermée
4. Servo
5. Mode régénératif

3.2.1 Mode Boucle ouverte

Ce mode est utilisé avec les moteurs asynchrones.

Le variateur applique le courant au moteur aux fréquences spécifiées par l'utilisateur. La vitesse du moteur est calculée en fonction de la fréquence de sortie du variateur et du glissement occasionné par la charge mécanique. Le variateur peut améliorer le contrôle de la vitesse du moteur en appliquant une compensation de glissement. Les performances obtenues à vitesse réduite varient suivant que le mode U/F ou le mode vectoriel boucle ouverte est sélectionné.

Mode Vectoriel boucle ouverte

La tension appliquée au moteur est directement proportionnelle à la fréquence, excepté à basse vitesse où le variateur utilise les paramètres moteur pour appliquer la tension appropriée et maintenir ainsi un flux constant dans des conditions de charge variable.

Normalement, un couple de 100 % est disponible jusqu'à 1 Hz pour un moteur à 50 Hz.

Pour plus d'informations à ce sujet, consultez la section 10.1.1 *Contrôle du moteur en boucle ouverte* à la page 138.

Mode U/F fixe

La tension appliquée au moteur est directement proportionnelle à la fréquence, excepté à basse vitesse où une augmentation de la tension (boost) peut être paramétrée par l'utilisateur. Ce mode peut être utilisé pour des applications où le variateur pilote plusieurs moteurs en parallèle.

Normalement, un couple de 100 % est disponible jusqu'à 4 Hz pour un moteur à 50 Hz.

Mode U/F quadratique

La tension appliquée au moteur est directement proportionnelle à la fréquence au carré, excepté à basse vitesse où une augmentation de tension (boost) peut être paramétrée par l'utilisateur. Ce mode peut être utilisé dans des applications de ventilation ou de pompage avec des caractéristiques de charge quadratiques ou pour des applications où le variateur pilote plusieurs moteurs en parallèle. Il ne convient pas aux applications exigeant un couple de démarrage élevé.

3.2.2 Mode RFC

Le contrôle du flux du rotor offre un contrôle boucle fermée sans nécessité d'un retour de position, en utilisant les paramètres de courant, de tensions et du moteur pour estimer la vitesse du moteur. Cela peut éliminer l'instabilité généralement associée au contrôle en boucle ouverte, comme dans le fonctionnement de gros moteurs avec faibles charges à basses fréquences.

Pour plus d'informations à ce sujet, consultez la section 10.1.2 *Mode RFC* à la page 141.

3.2.3 Vectoriel boucle fermée

Ce mode est utilisé avec les moteurs asynchrones équipés d'un capteur de retour vitesse.

Le variateur contrôle directement la vitesse du moteur en utilisant le capteur pour s'assurer que la vitesse du rotor correspond exactement à la vitesse demandée. Le flux du moteur est contrôlé très précisément de façon continue afin de fournir un couple maximum jusqu'à la vitesse nulle.

Pour plus d'informations à ce sujet, consultez la section 10.1.3 *Contrôle du moteur en mode Vectoriel Boucle fermée* à la page 144.

3.2.4 Servo

Ce mode est utilisé avec les moteurs brushless à aimants permanents équipés d'un capteur de retour vitesse.

Le variateur contrôle directement la vitesse du moteur en utilisant le capteur pour s'assurer que la vitesse du rotor correspond exactement à la vitesse demandée. Le contrôle du flux n'est pas nécessaire car le moteur est excité automatiquement par les aimants permanents qui sont intégrés au rotor.

Le capteur doit fournir des informations de position absolue pour que la tension de sortie corresponde exactement à la force contre-électromotrice du moteur. Le couple maximum est disponible jusqu'à la vitesse nulle.

Pour plus d'informations à ce sujet, consultez la section 10.1.4 *Contrôle servo-moteur* à la page 147.

3.2.5 Régénératif

Ce mode est utilisé comme dispositif de régénération pour un fonctionnement à quatre quadrants.

Il permet un flux de puissance bidirectionnel sur l'alimentation AC, ce qui assure un très bon niveau de rendement dans le cas d'applications où d'importantes quantités d'énergie seraient dissipées sous la forme de chaleur par une résistance de freinage.

Les harmoniques du courant d'entrée sont négligeables en raison de la nature sinusoïdale de la forme d'onde, par comparaison à un pont redresseur ou à un SCR/thyristor traditionnel.

3.3 Codeurs compatibles

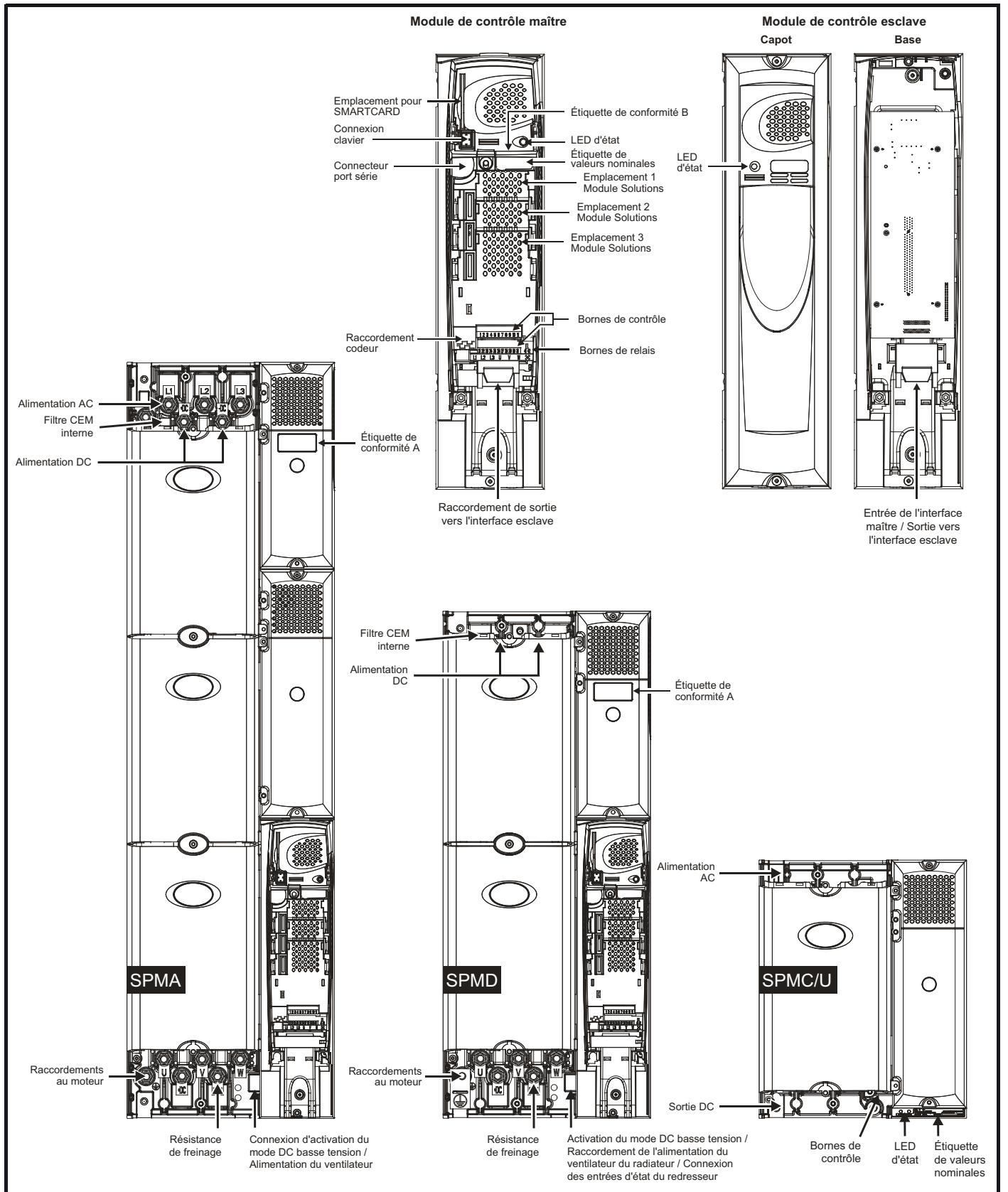
Tableau 3-14 Codeurs compatibles avec le variateur Unidrive SPM

Type de codeur	Réglage du paramètre Pr 3.38
Codeurs incrémentaux en quadrature avec ou sans Top 0	Ab (0)
Codeurs incrémentaux en quadrature avec signaux de commutation UVW pour la position absolue des moteurs à aimants permanents avec ou sans Top 0	Ab.SErvo (3)
Codeurs incrémentaux avec sorties avant / arrière, avec ou sans Top 0	Fr (2)
Codeurs incrémentaux avec sorties avant / arrière, avec signaux de commutation UVW pour la position absolue des moteurs à aimants permanents avec ou sans Top 0	Fr.SErvo (5)
Codeurs incrémentaux avec sorties de fréquence et direction, avec ou sans Top 0	Fd (1)
Codeurs incrémentaux avec sorties de fréquence et direction, avec signaux de commutation UVW pour la position absolue des moteurs à aimants permanents avec ou sans Top 0	Fd.SErvo (4)
Codeurs incrémentaux Sincos	SC (6)
Codeurs Sincos Heidenhain avec liaison Endat pour la position absolue	SC.EndAt (9)
Codeurs Sincos Stegmann avec liaison Hiperface pour la position absolue	SC.HiPEr (7)
Codeurs Sincos avec liaison SSI pour la position absolue	SC.SSI (11)
Codeurs SSI (code Gray ou binaire)	SSI (10)
Codeurs avec liaison Endat uniquement	EndAt (8)
Codeurs à commutation UVW uniquement*	Ab.SErvo (3)

* Ce capteur fournit des signaux basse résolution et ne doit pas être utilisé pour des applications exigeant un haut niveau de performances.

3.4 Caractéristiques générales

Figure 3-1 Caractéristiques générales des modules Unidrive SPM



NOTE

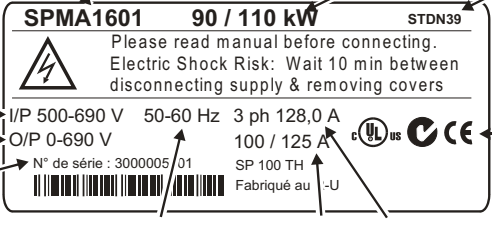
Une alimentation 24 V est nécessaire pour les ventilateurs de tous les modules.

3.5 Description de la plaque signalétique

Voir la Figure 3-1 Caractéristiques générales des modules Unidrive SPM pour l'emplacement des étiquettes.

Figure 3-2 Étiquettes standard du variateur

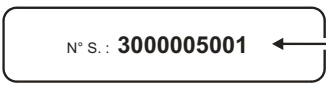
Étiquette de conformité A
(SPMA / SPMD - Interfaces principale et asservie)



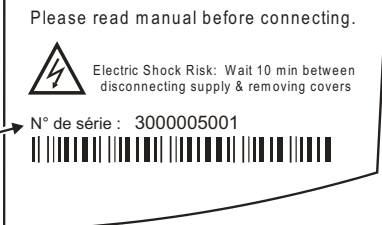
Codification des symboles de conformité

	Conformité CE	Européenne
	Conformité C Tick	Australie
	Conformité UL / cUL	USA et Canada

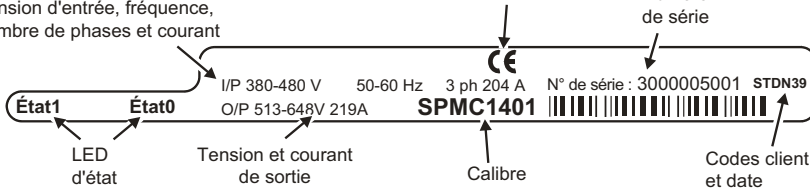
Étiquette de valeurs nominales
(SPMA / SPMD - Interfaces maître/escalve)



Étiquette de conformité B
(SPMA / SPMD - Interface maître uniquement)



Étiquette de valeurs nominales du redresseur
(SPMC / SPMU uniquement)



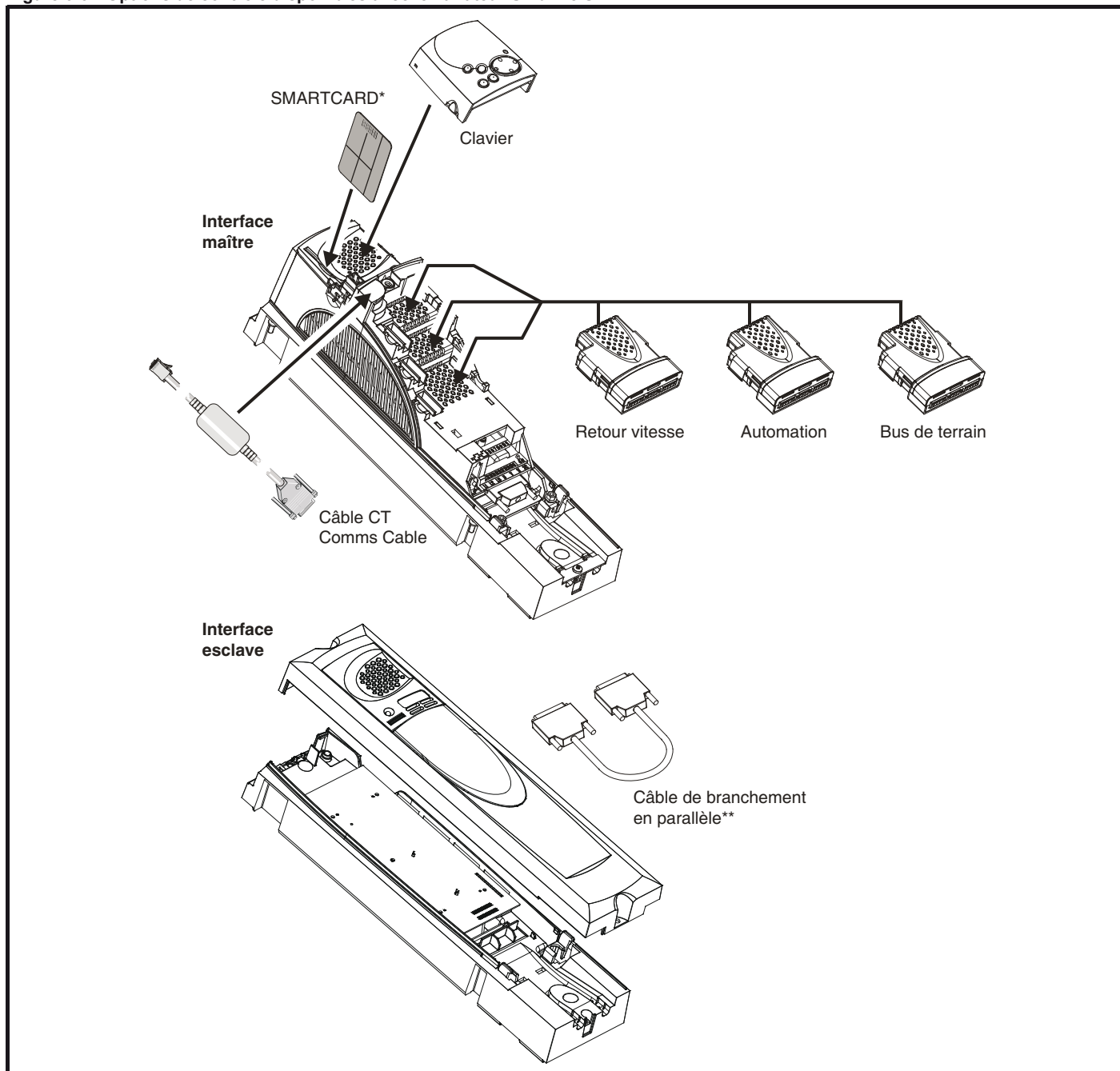
3.6 Options



Mettre le variateur hors tension avant de procéder au montage/démontage du module Solutions.

AVERTISSEMENT

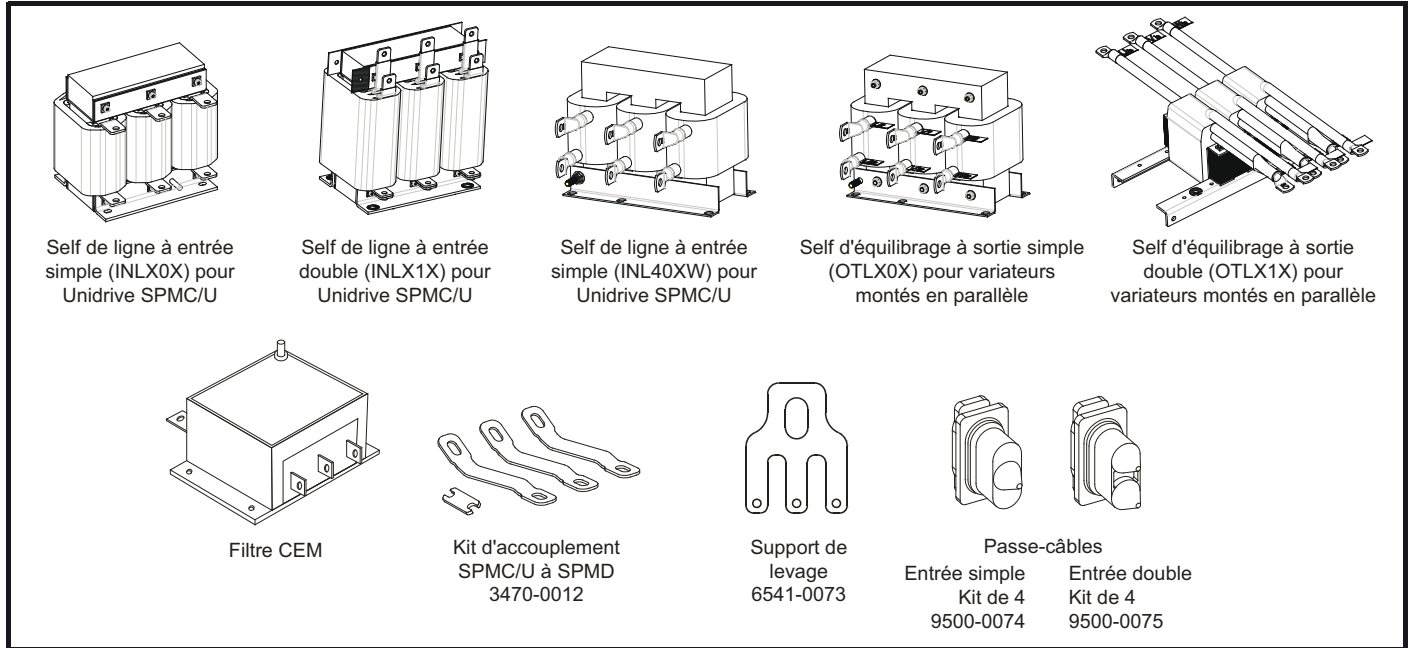
Figure 3-3 Options de contrôle disponibles avec le variateur Unidrive SPM



* Une SMARTCARD est fournie en standard. Une seule carte SMARTCARD peut être installée à la fois. Pour de plus amples informations, reportez-vous au Chapitre 11 *Fonctionnement de la SMARTCARD* à la page 152.

** Le câble de branchement en parallèle n'est fourni qu'avec les modules de contrôle esclaves.

Figure 3-4 Options de puissance disponibles pour l'Unidrive SPM



Une self de ligne distincte, au minimum de la valeur indiquée dans le Tableau 6-2 et le Tableau 6-3 à la page 68 doit être utilisée avec les redresseurs. Une réactance insuffisante peut endommager le redresseur ou l'onduleur, ou réduire sa longévité.

Tous les modules Solutions du variateur Unidrive SPM sont dotés d'un code couleur pour une identification aisée. Le tableau suivant indique la légende de ce code et fournit des détails supplémentaires concernant l'utilisation des modules.



Mettre le variateur hors tension avant de procéder au montage/démontage du module Solutions. Le non-respect de cette précaution peut endommager le produit.

Tableau 3-15 Identification des modules Solutions

Type	Module Solutions	Couleur	Nom	Détails
Retour vitesse		Vert clair	SM-Universal Encoder Plus	Interface de retour vitesse universelle Interface de retour vitesse pour les capteurs suivants : Entrées • Codeurs incrémentaux • Codeurs SinCos • Codeurs SSI • Codeurs EnDat Sorties • Quadrature • Fréquence et direction • Simulation SSI
		Bleu clair	SM-Resolver	Interface résolveur Interface de retour vitesse pour résolveur. En sortie, simulation codeur en quadrature.
		Marron	SM-Encoder Plus	Interface pour codeur incrémental Interface de retour vitesse pour codeurs incrémentaux sans signaux de commutation. Aucune simulation codeur en sortie disponible.
		Marron foncé	SM-Encoder Output Plus	Interface pour codeur incrémental Interface de retour vitesse pour codeurs incrémentaux sans signaux de commutation. En sortie, simulation codeur pour les signaux de quadrature, de fréquence et de direction.
		N/D	Convertisseur de type D à 15 broches	Convertisseur d'entrée de codeur du variateur Interface avec bornier à vis pour le câblage du codeur et une cosse ouverte pour le blindage.
		N/D	Interface codeur en mode commun (15 V)	Interface codeur en mode commun Offre une interface pour les signaux de codeur en mode commun 15 V ABZ ou UVW, comme ceux des capteurs à effet Hall.

Tableau 3-15 Identification des modules Solutions












Type	Module Solutions	Couleur	Nom	Détails
Automation (Interface d'E/S supplémentaires)		Jaune	SM-I/O Plus	Interface d'E/S supplémentaires Augmente les capacités d'E/S en plus de celles du variateur : <ul style="list-style-type: none"> Entrées logiques x 3 E/S logiques x 3 Entrées analogiques (tension) x 2 Sortie analogique (tension) x 1 Relais x 2
		Jaune	SM-I/O 32	Interface d'E/S supplémentaires Augmente la capacité d'E/S en ajoutant les entrées/sorties ci-dessous à celles du variateur : <ul style="list-style-type: none"> E/S logiques haut débit x 32 Sortie +24 V
		Jaune foncé	SM-I/O Lite	Module E/S additionnelles 1 x Entrée analogique (modes courant ou bipolaire ± 10 V) 1 x Sortie analogique (modes courant ou 0 à 10 V) 3 x Entrées logiques et 1 x Relais
		Rouge foncé	SM-I/O Timer	Module E/S additionnelles avec horloge temps réel Identique à SM-I/O Lite, plus une horloge temps réel pour la programmation d'utilisation du variateur
		Turquoise	SM-I/O PELV	Module E/S isolées conformes aux spécifications NAMUR NE37 Destiné aux applications de chimie industrielle 1 x Entrée analogique (modes courant) 2 x Sorties analogiques (modes courant) 4 x Entrées/Sorties logiques, 1 x Entrée logique, 2 x Sorties relais
		Olive	SM-I/O 120 V	Module E/S additionnelles conforme à la norme CEI 61131-2 120 VAC 6 entrées logiques et 2 sorties relais pour un fonctionnement à 120 VAC
		Bleu cobalt	SM-I/O 24 V Protected	Module E/S additionnelles avec protection contre les surtensions jusqu'à 48 V 2 x Sorties analogiques (modes courant) 4 x Entrées/Sorties logiques, 3 x Entrées logiques, 2 x Sorties relais
Automation (Applications)		Vert foncé	SM-Applications	Processeur d'applications (avec CTNet) Deuxième processeur dédié à l'exécution de programmes d'applications préinstallés ou créés par l'utilisateur, avec gestion de CTNet.
		Blanc	SM-Applications Lite	Processeur d'applications Deuxième processeur dédié à l'exécution de programmes d'applications préinstallés ou créés par l'utilisateur.
		Bleu foncé	SM-EZMotion	Contrôleur de mouvement Contrôleur de mouvement sur 1 ¹ / ₂ axe avec processeur pour l'exécution de programmes d'applications spécifiques créés par l'utilisateur.
		Vert mousse	SM-Applications Plus	Processeur d'applications (avec CTNet) Deuxième processeur dédié à l'exécution de programmes d'applications préinstallés ou créés par l'utilisateur, avec gestion de CTNet. Performances renforcées par rapport au module SM-Applications.

Tableau 3-15 Identification des modules Solutions











Type	Module Solutions	Couleur	Nom	Détails
Bus de terrain		Violet	SM-PROFIBUS-DP / DPV1	Option Profibus Adaptateur PROFIBUS DP pour permettre la communication avec le variateur
		Gris	SM-DeviceNet	Option DeviceNet Adaptateur Devicenet pour permettre la communication avec le variateur
		Gris foncé	SM-INTERBUS	Option Interbus Adaptateur Interbus pour permettre la communication avec le variateur
		Rose	SM-CAN	Option CAN Adaptateur CAN pour permettre la communication avec le variateur
		Gris clair	SM-CANopen	Option CANopen Adaptateur CANopen pour permettre la communication avec le variateur
		Rouge	SM-SERCOS	Option SERCOS Conforme avec la Classe B. Les modes vitesse/couple et Contrôle de position sont pris en charge avec les débits suivants (bit/s) : 2 Mo, 4 Mo, 8 Mo et 16 Mo. La durée de cycle réseau minimum est de 250 µs. Deux entrées de sonde logiques haut débit 1 µs sont disponibles pour la capture de position.
		Beige	SM-Ethernet	Option Ethernet 10 base-T / 100 base-T ; prise en charge des pages Web, des messageries SMTP et de plusieurs protocoles : adressage IP DHCP ; connexion RJ45 standard.
		Vert pâle	SM-LON	Option LonWorks Adaptateur LonWorks pour permettre la communication avec le variateur
		Marron rouge	SM-EtherCAT	Option EtherCAT Adaptateur EtherCAT pour permettre la communication avec le variateur
SLM		Orange	SM-SLM	Interface SLM L'interface SM-SLM permet de raccorder directement le capteur SLM au variateur Unidrive SP et d'utiliser les modes de fonctionnement suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Mode Codeur uniquement • Mode Hôte

Tableau 3-16 Identification du clavier




Type	Clavier	Nom	Détails
Clavier		Clavier SM-Keypad	Option de clavier LED Clavier avec affichage LED
		Clavier SM-Keypad Plus	Option de clavier LCD Clavier avec affichage LCD alphanumérique et fonction d'aide




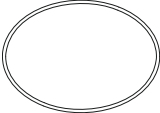
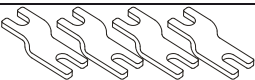
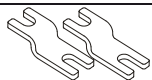

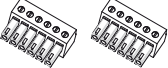
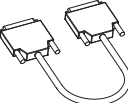

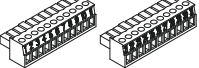




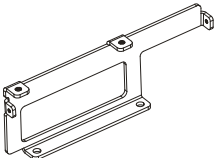
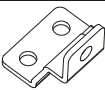

Tableau 3-17 Autre options

Type	Option	Nom	Détails
Alimentation		Alimentation 24 V	Alimentation 24 V, 10 A (référence : 8510-0000)

3.7 Éléments fournis avec le variateur

Le variateur est fourni avec un exemplaire du *Guide de mise en service de l'Unidrive SPM*, une SMARTCARD (module de contrôle maître seulement), la brochure de sécurité, un kit d'accessoires contenant les éléments illustrés dans le Tableau 3-18 et un CD-ROM.

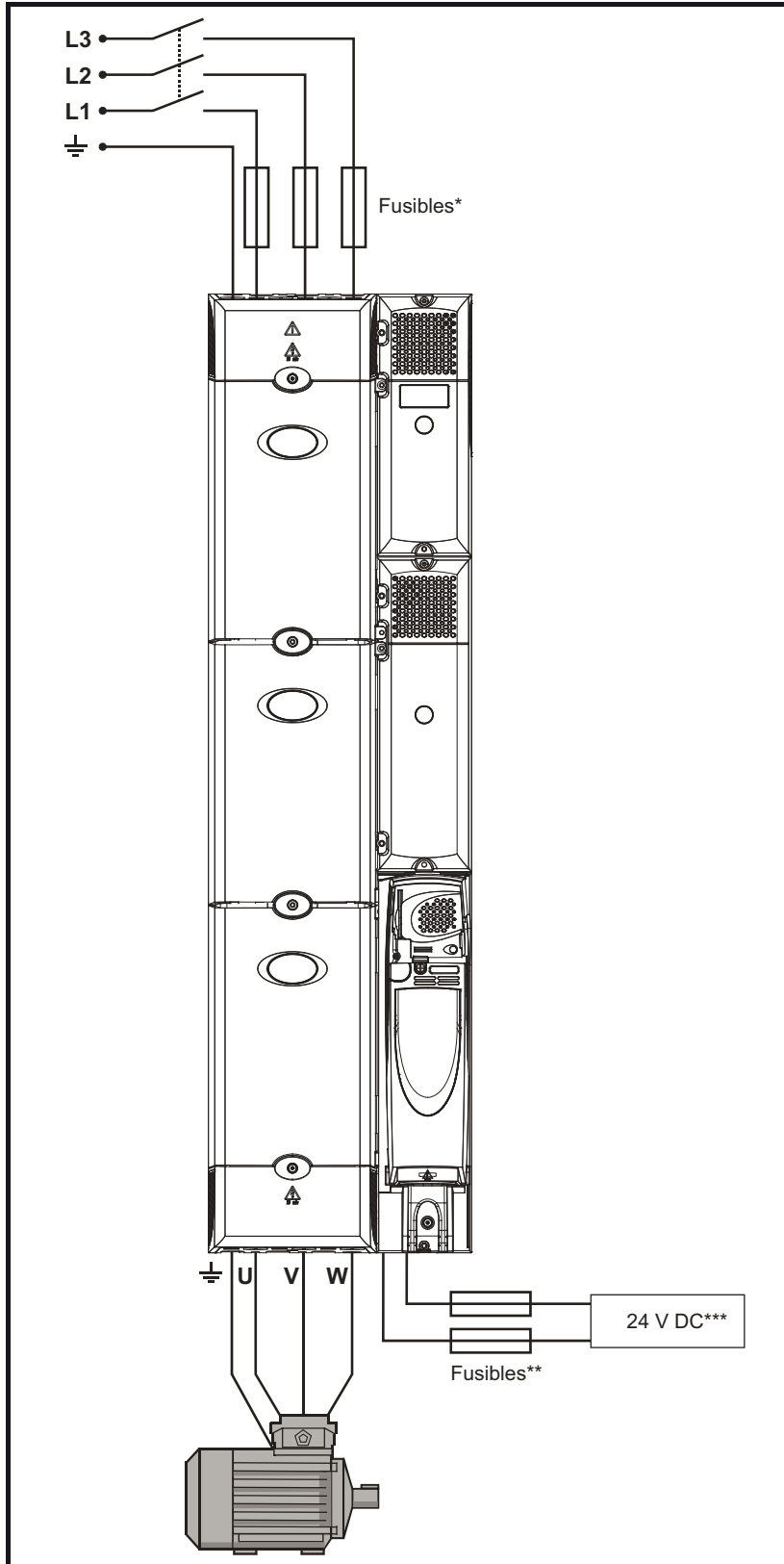
Tableau 3-18 Accessoires fournis avec l'Unidrive SPM

Description	SPMA	SPMD	SPMC/U
Étiquette d'avertissement UL			
Rondelles en nylon		 M8 M6	
Clips d'étanchéité			
Joint pour implémentation radiateur hors armoire			
Support de montage			
Connecteur(s) de contrôle / ventilateur			
Câble de branchement en parallèle		Module esclave seulement	
Vis de montage	 M8x20		
Connecteurs de contrôle		Maître uniquement	
Connecteur de relais		Maître uniquement	
Fixation de mise à la terre		 Maître uniquement	
Support de montage sur plaque de fond			
Supports de montage sur plaque de fond			
Barre de bus pour mise à la terre			
Support de sortie CEM			

4 Configuration du système

Ce chapitre décrit différentes configurations du système Unidrive SPM. Une alimentation externe 24 V DC est disponible auprès du fournisseur du variateur. Voir la section 14.1.4 *Alimentation 24 V de l'Unidrive SPM* à la page 271 pour des informations plus détaillées.

Figure 4-1 Disposition d'un module Unidrive SPMA fonctionnant avec une alimentation AC triphasée

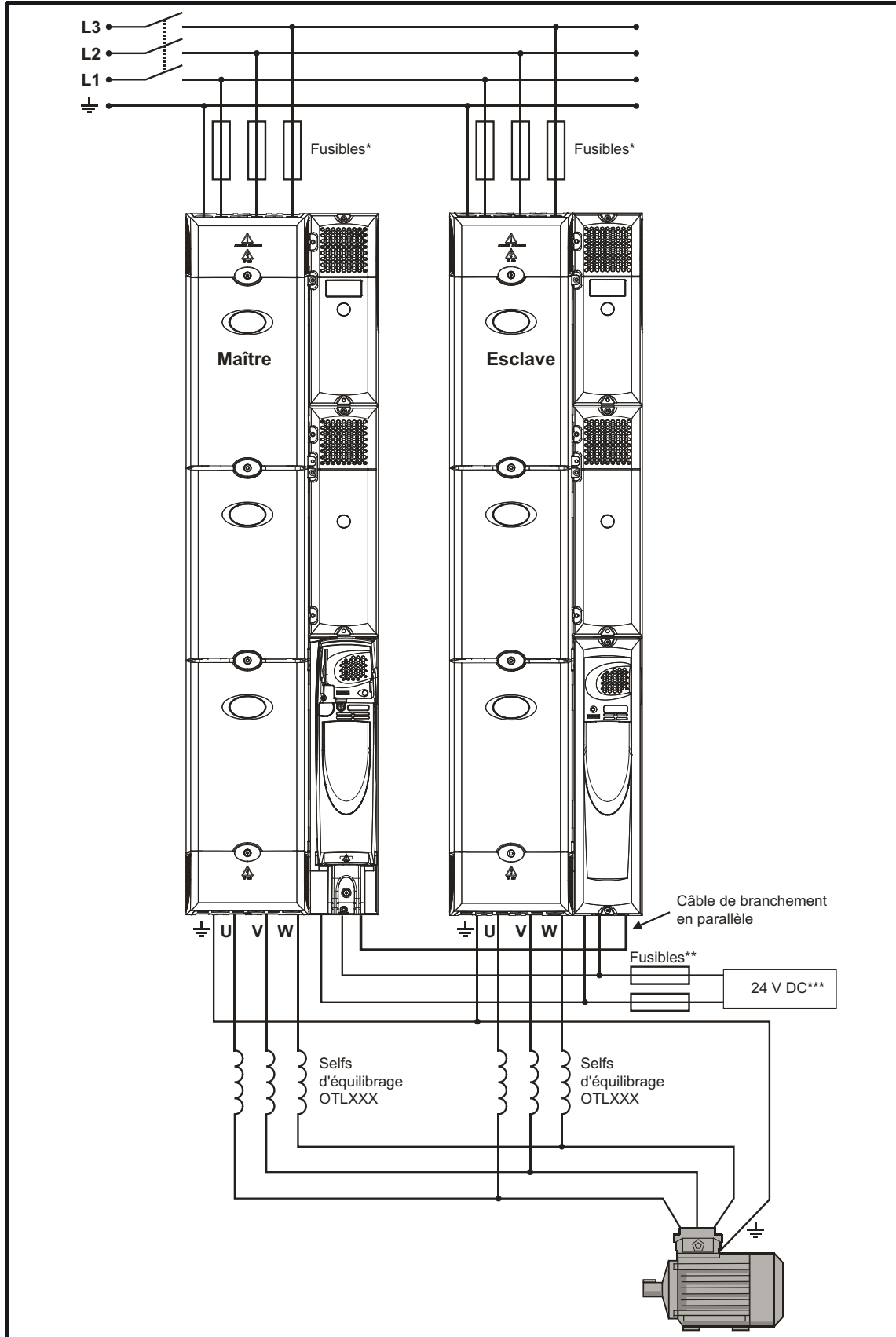


*Les données techniques et les références sont fournies dans le Tableau 6-15 à la page 75.

**Des fusibles ne sont nécessaires que si le courant nominal de l'alimentation est supérieur à 10 A.

***Les conditions d'alimentation sont indiquées à la section 14.1.3 *Conditions d'alimentation* à la page 271.

Figure 4-2 Disposition de deux modules Unidrive SPMA ou plus utilisés avec une alimentation AC triphasée



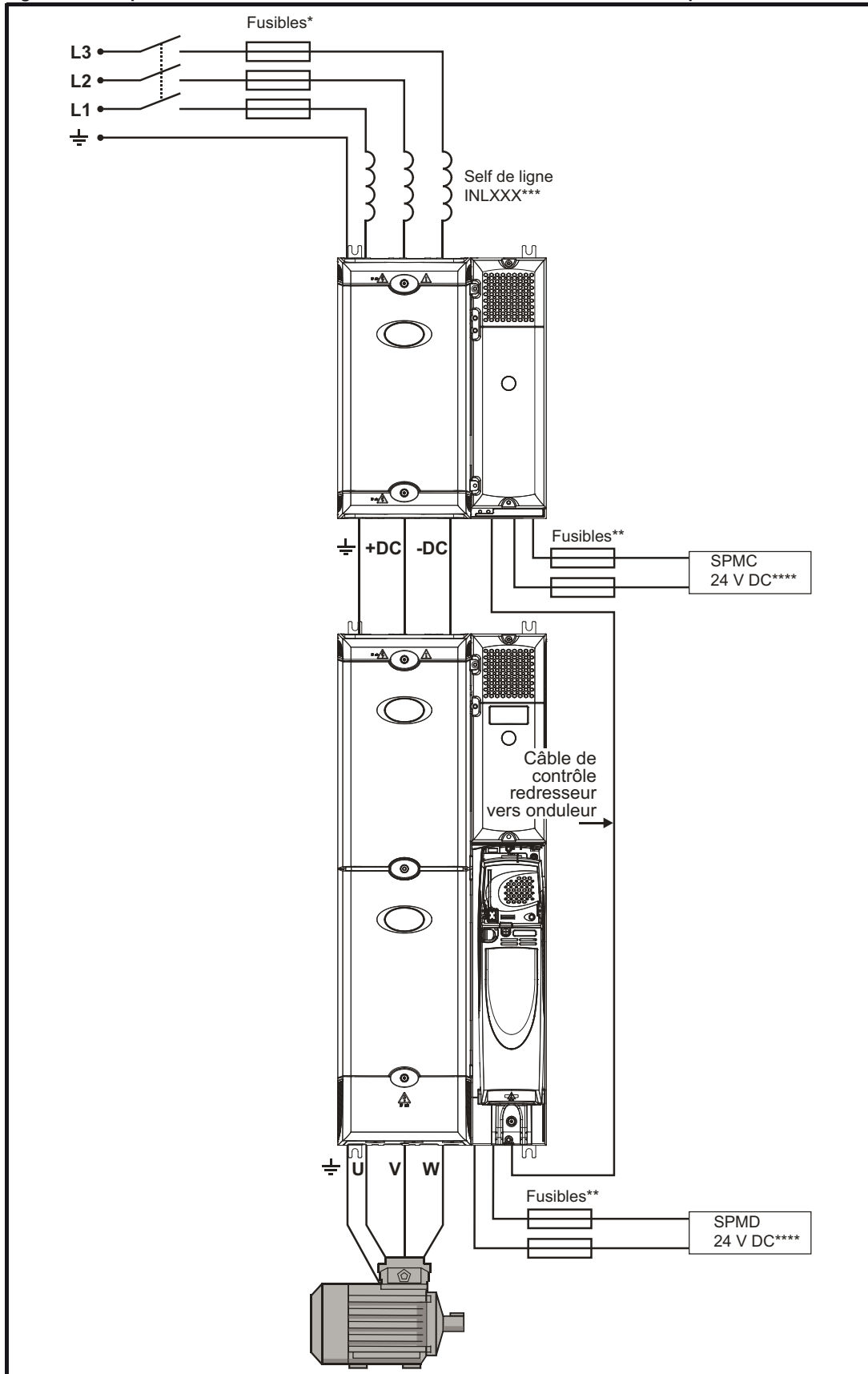
*Les données techniques et les références sont fournies dans le Tableau 6-15 à la page 75.

**Des fusibles ne sont nécessaires que si le courant nominal de l'alimentation est supérieur à 10 A.

***Les conditions d'alimentation sont indiquées à la section 14.1.3 Conditions d'alimentation à la page 271.

Consulter la colonne de consommation de l'alimentation externe 24 V dans les tableaux de caractéristiques nominales à la section 3.1 Caractéristiques nominales à la page 12.

Figure 4-3 Disposition d'un module Unidrive SPMD utilisé avec une alimentation triphasée



*Les données techniques et les références sont fournis dans le Tableau 6-16, Tableau 6-18 à la page 75 et le Tableau 6-19 à la page 76.

**Des fusibles ne sont nécessaires que si le courant nominal de l'alimentation est supérieur à 10 A.

***Les données techniques et les références sont fournies dans le Tableau 6-2, Tableau 6-3, Tableau 6-4 et le Tableau 6-5 à la page 68.

****Les conditions d'alimentation sont indiquées à la section 14.1.3 *Conditions d'alimentation* à la page 271.

Figure 4-4 Disposition d'un module Unidrive SPMD fonctionnant sur une alimentation triphasée avec redresseur SPMU (non contrôlé) et circuit de précharge

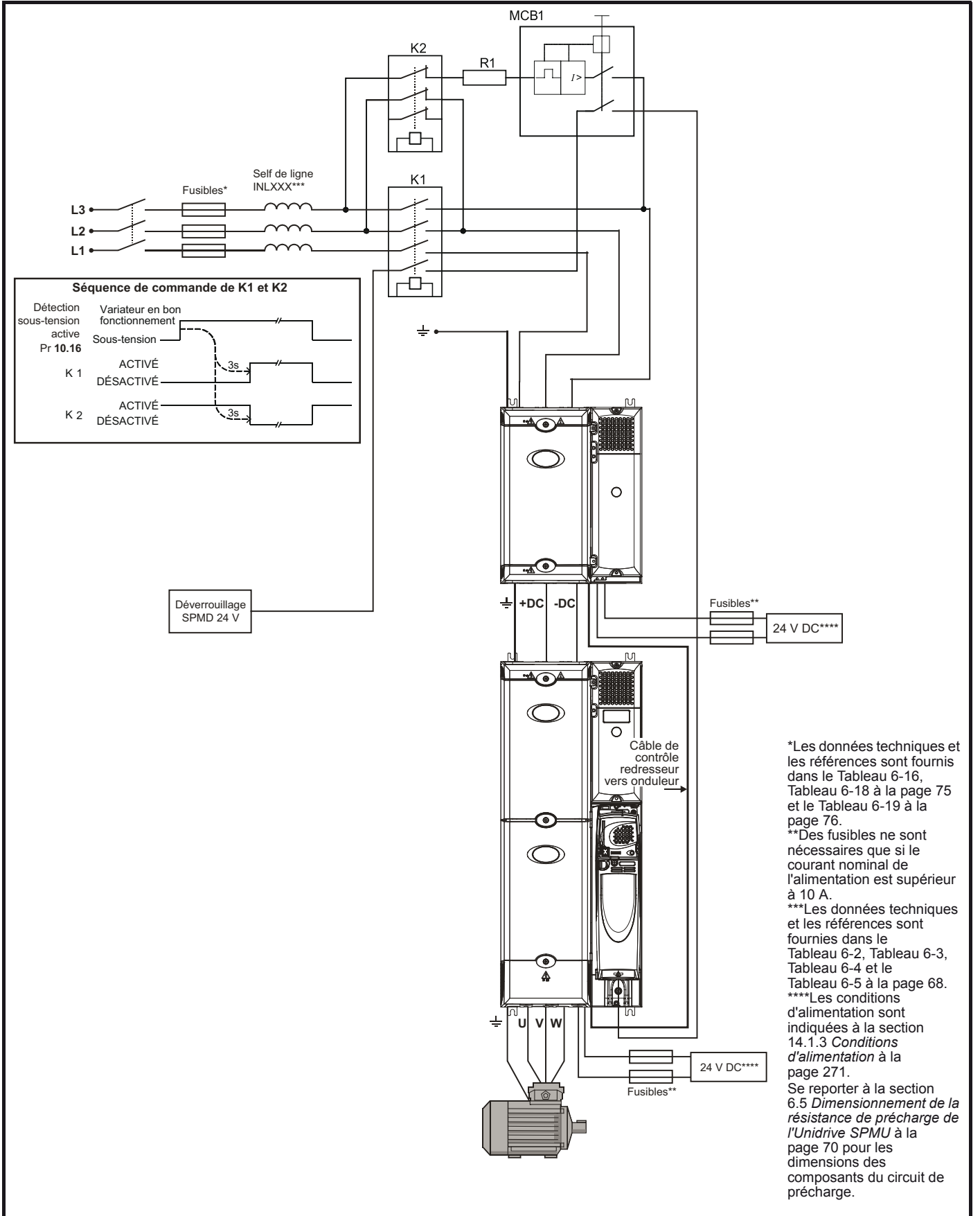
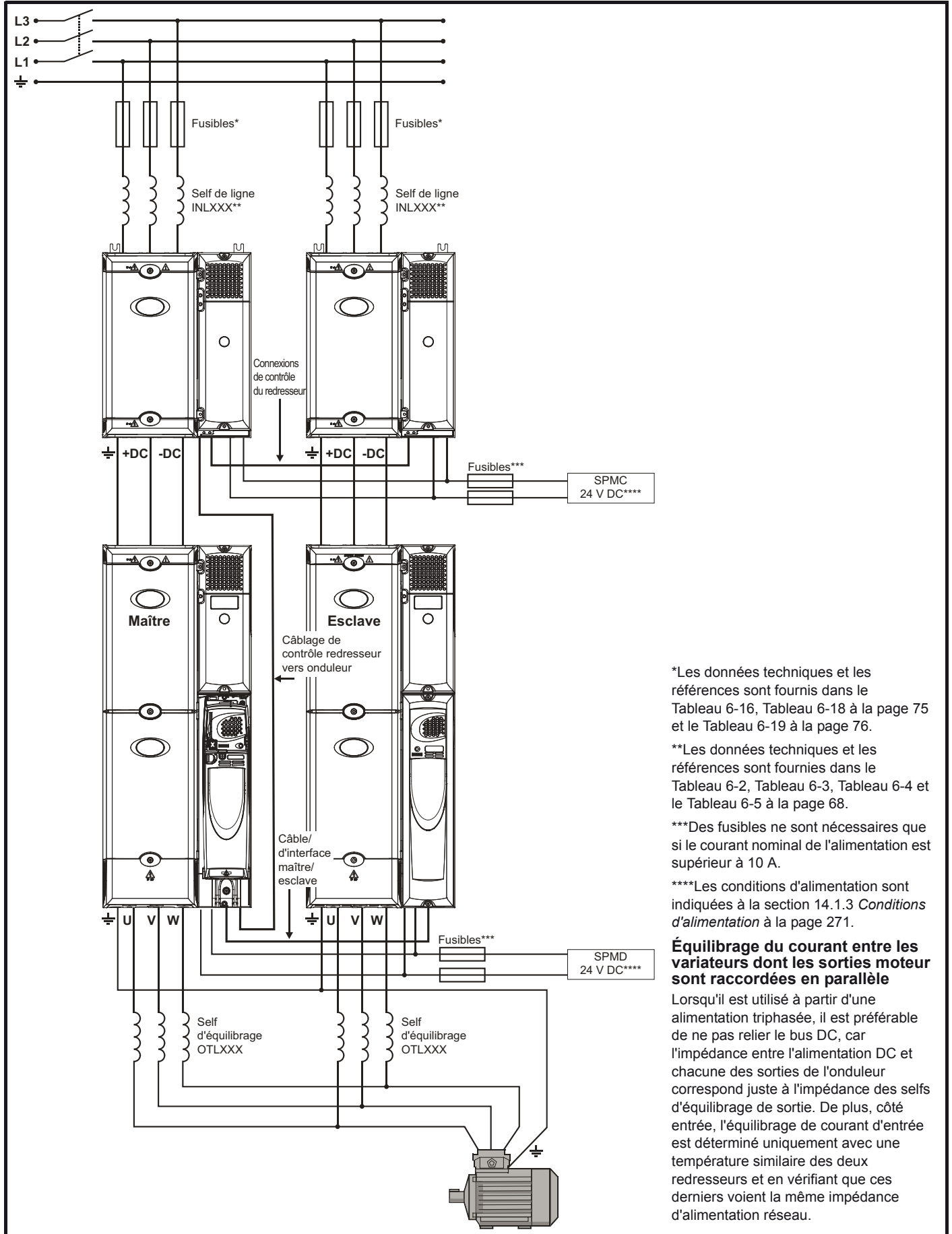


Figure 4-5 Disposition de deux modules Unidrive SPMD ou plus fonctionnant sur une alimentation AC triphasée



*Les données techniques et les références sont fournis dans le Tableau 6-16, Tableau 6-18 à la page 75 et le Tableau 6-19 à la page 76.

**Les données techniques et les références sont fournies dans le Tableau 6-2, Tableau 6-3, Tableau 6-4 et le Tableau 6-5 à la page 68.

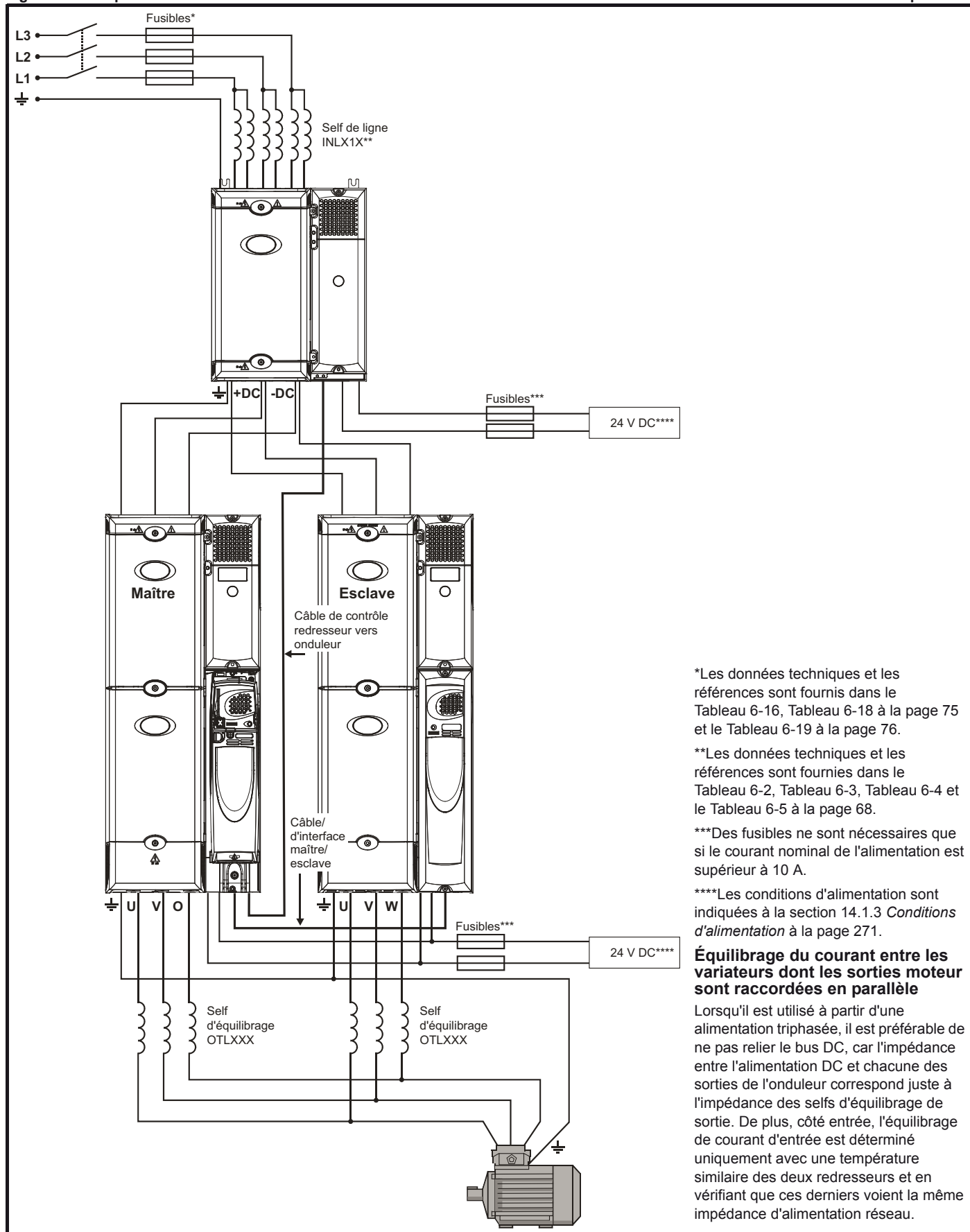
***Des fusibles ne sont nécessaires que si le courant nominal de l'alimentation est supérieur à 10 A.

****Les conditions d'alimentation sont indiquées à la section 14.1.3 *Conditions d'alimentation* à la page 271.

Équilibrage du courant entre les variateurs dont les sorties moteur sont raccordées en parallèle

Lorsqu'il est utilisé à partir d'une alimentation triphasée, il est préférable de ne pas relier le bus DC, car l'impédance entre l'alimentation DC et chacune des sorties de l'onduleur correspond juste à l'impédance des selfs d'équilibrage de sortie. De plus, côté entrée, l'équilibrage de courant d'entrée est déterminé uniquement avec une température similaire de deux redresseurs et en vérifiant que ces derniers voient la même impédance d'alimentation réseau.

Figure 4-6 Disposition de deux modules Unidrive SPMD avec redresseur SPMC double fonctionnant sur une alimentation AC triphasée



*Les données techniques et les références sont fournis dans le Tableau 6-16, Tableau 6-18 à la page 75 et le Tableau 6-19 à la page 76.

**Les données techniques et les références sont fournis dans le Tableau 6-2, Tableau 6-3, Tableau 6-4 et le Tableau 6-5 à la page 68.

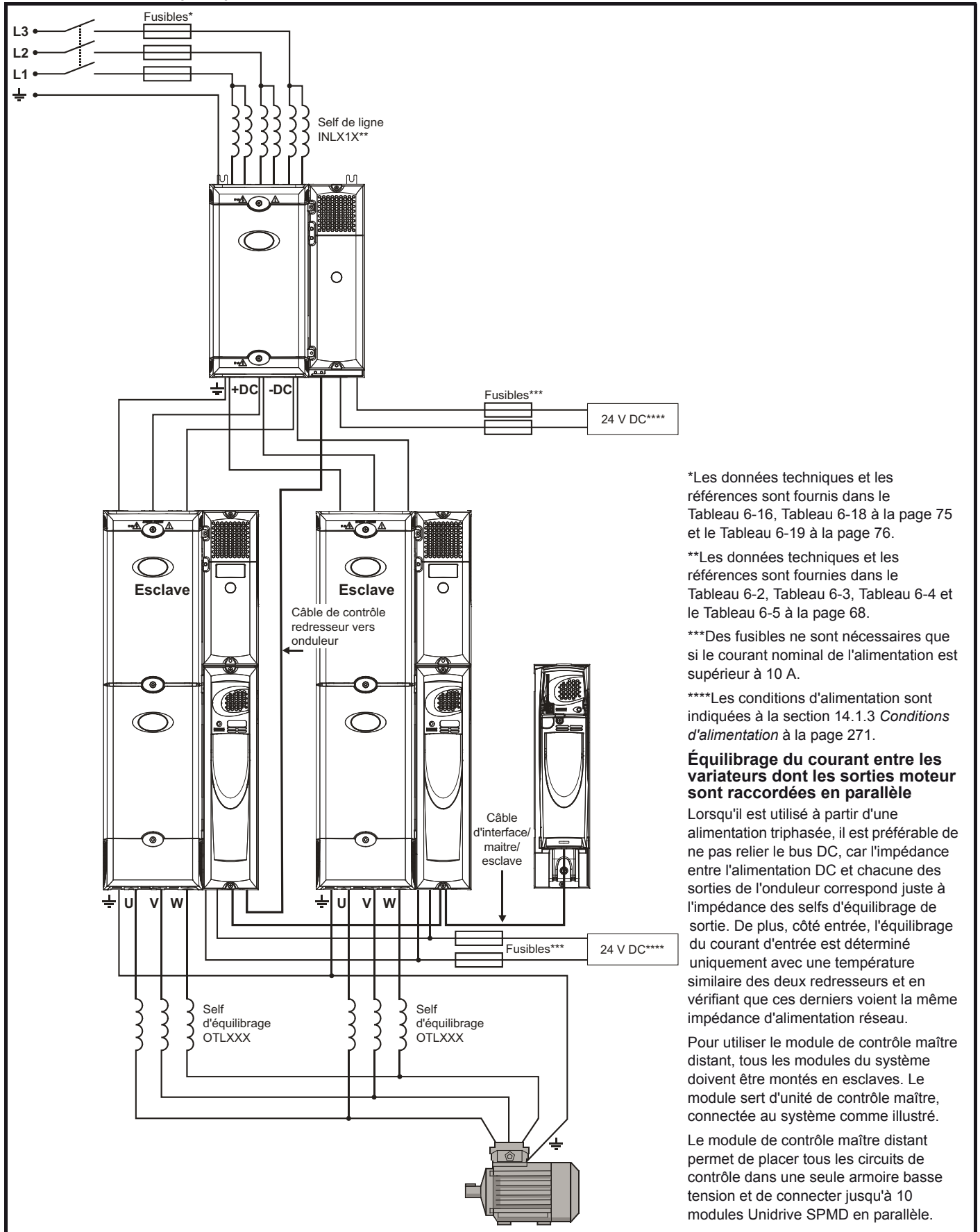
***Des fusibles ne sont nécessaires que si le courant nominal de l'alimentation est supérieur à 10 A.

****Les conditions d'alimentation sont indiquées à la section 14.1.3 *Conditions d'alimentation* à la page 271.

Équilibrage du courant entre les variateurs dont les sorties moteur sont raccordées en parallèle

Lorsqu'il est utilisé à partir d'une alimentation triphasée, il est préférable de ne pas relier le bus DC, car l'impédance entre l'alimentation DC et chacune des sorties de l'onduleur correspond juste à l'impédance des selfs d'équilibrage de sortie. De plus, côté entrée, l'équilibrage de courant d'entrée est déterminé uniquement avec une température similaire des deux redresseurs et en vérifiant que ces derniers voient la même impédance d'alimentation réseau.

Figure 4-7 Disposition de deux modules Unidrive SPMD esclaves avec un redresseur SPMC double alimenté par un réseau triphasée AC et l'ensemble piloté par un module de contrôle maître



*Les données techniques et les références sont fournis dans le Tableau 6-16, Tableau 6-18 à la page 75 et le Tableau 6-19 à la page 76.

**Les données techniques et les références sont fournis dans le Tableau 6-2, Tableau 6-3, Tableau 6-4 et le Tableau 6-5 à la page 68.

***Des fusibles ne sont nécessaires que si le courant nominal de l'alimentation est supérieur à 10 A.

****Les conditions d'alimentation sont indiquées à la section 14.1.3 *Conditions d'alimentation* à la page 271.

Équilibrage du courant entre les variateurs dont les sorties moteur sont raccordées en parallèle

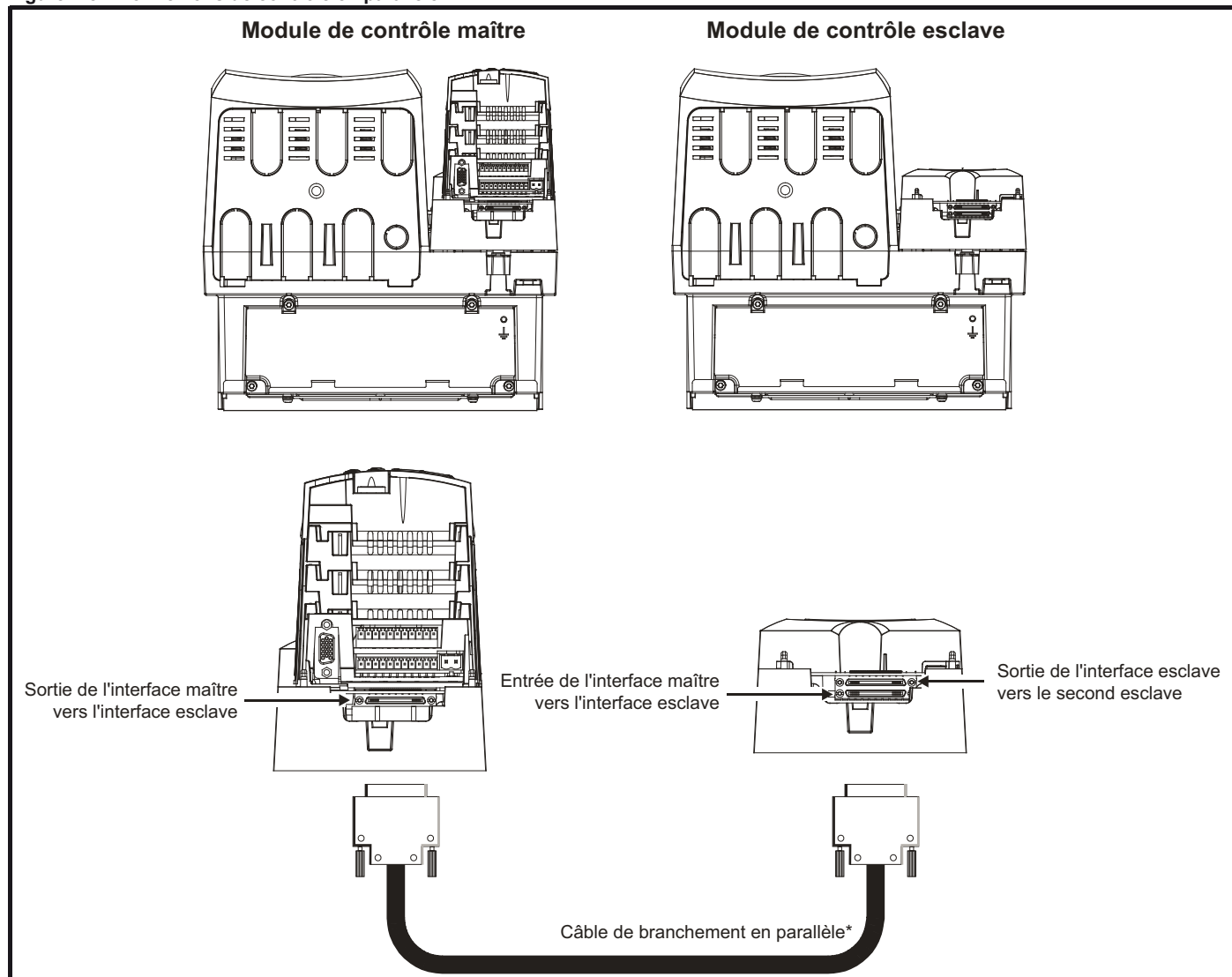
Lorsqu'il est utilisé à partir d'une alimentation triphasée, il est préférable de ne pas relier le bus DC, car l'impédance entre l'alimentation DC et chacune des sorties de l'onduleur correspond juste à l'impédance des selfs d'équilibrage de sortie. De plus, côté entrée, l'équilibrage du courant d'entrée est déterminé uniquement avec une température similaire des deux redresseurs et en vérifiant que ces derniers voient la même impédance d'alimentation réseau.

Pour utiliser le module de contrôle maître distant, tous les modules du système doivent être montés en esclaves. Le module sert d'unité de contrôle maître, connectée au système comme illustré.

Le module de contrôle maître distant permet de placer tous les circuits de contrôle dans une seule armoire basse tension et de connecter jusqu'à 10 modules Unidrive SPMD en parallèle.

Connexions de contrôle en parallèle

Figure 4-8 Connexions de contrôle en parallèle



*Fourni uniquement avec le variateur esclave.

NOTE

Le câble parallèle doit être acheminé conformément aux règles indiquées à la Figure 6-25 *Espacement pour circuit sensible* à la page 85 pour le câble de contrôle.

NOTE


Les écrous de blocage sur le câble parallèle doivent être complètement serrés.

5 Installation mécanique

Ce chapitre décrit l'ensemble des détails mécaniques nécessaires à l'installation du variateur. Le variateur est étudié pour être monté dans une armoire. Ce chapitre traite des points suivants :


- Montage en surface ou encastré
- Montage à distance du module de contrôle maître
- Dimensions et disposition de l'armoire
- Installation du module Solutions
- Emplacement des bornes et réglages du couple
- Liaison de l'Unidrive SPMD et du SPMC/U

5.1 Informations relatives à la sécurité




AVERTISSEMENT

Respect des instructions
Il convient de respecter les instructions d'installation mécanique et électrique. En cas de questions ou de doutes, consulter le fournisseur de l'équipement. Il est de la responsabilité du propriétaire ou de l'utilisateur de s'assurer que l'installation, l'exploitation et l'entretien du variateur et de ses options sont effectués dans le respect de la législation (Health and Safety at Work Act au Royaume-Uni) relative à la sécurité des biens et des personnes et des réglementations et codes applicables en vigueur dans le pays où il est utilisé.



AVERTISSEMENT

Compétence de l'installateur
Le variateur doit être monté par un installateur professionnel habitué aux recommandations en matière de sécurité et de compatibilité électromagnétique (CEM). L'installateur est responsable de la conformité du produit ou du système final à toutes les lois en vigueur dans le pays concerné.



AVERTISSEMENT

Manutention du variateur
Les poids des variateurs sont les suivants :

SPMA	80 kg
SPMD	42 kg
SPMC/U	20 kg

Utiliser les protections requises lors de la manutention de ces modèles.

5.2 Planification de l'installation

Les éléments suivants sont à prendre en compte dans la planification de l'installation :

5.2.1 Accès

L'accès doit être limité exclusivement au personnel autorisé. Les réglementations en vigueur en matière de sécurité doivent être respectées.

L'indice de protection IP (Ingress Protection) du variateur varie suivant le type d'installation. Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section 5.10 *Montage du variateur dans une armoire pour une haute protection environnementale* à la page 56.

5.2.2 Protection de l'environnement

Le variateur doit être protégé contre :

- l'humidité, notamment le ruissellement d'eau, l'aspersion d'eau et la condensation. L'utilisation d'une résistance de réchauffage anti-condensation peut s'avérer nécessaire, auquel cas il convient de mettre celui-ci hors tension lorsque le variateur fonctionne.
- toute contamination par des matériaux électroconducteurs
- contamination par toute forme de particules de poussière pouvant nuire au fonctionnement du ventilateur ou gêner la circulation de l'air autour de différents composants
- des températures supérieures aux plages de température de fonctionnement et de stockage spécifiées
- gaz corrosifs

5.2.3 Refroidissement

La chaleur produite par le variateur doit être évacuée sans dépasser sa température de fonctionnement. Il est à noter qu'une armoire hermétique offre une capacité de refroidissement nettement inférieure par rapport à

une armoire ventilée. Il faudra peut-être prévoir une armoire plus large et/ou des ventilateurs à circulation d'air internes.

Pour des informations plus détaillées, consulter la section 5.8.4 *Dimensions de l'armoire* à la page 51.

5.2.4 Sécurité électrique

L'installation doit être sécuritaire, que ce soit en condition de fonctionnement normal ou en cas de dysfonctionnement. Les instructions relatives à l'installation électrique sont fournies au Chapitre 6 *Installation électrique* à la page 64.

5.2.5 Protection contre les incendies

L'enveloppe du variateur n'est pas ininflammable ; si nécessaire, utiliser une armoire anti-incendie.

5.2.6 Compatibilité électromagnétique

Les variateurs à vitesse variable sont de puissants circuits électroniques qui peuvent produire des interférences électromagnétiques s'ils ne sont pas correctement installés, notamment si la disposition des câbles ne fait l'objet d'aucune attention particulière.


Certaines précautions simples peuvent prévenir tout risque d'interférence avec les équipements industriels de contrôle.

Si l'on doit respecter des limites d'émissions strictes ou si des équipements sensibles d'un point de vue électromagnétique se situent à proximité, des précautions doivent être prises. Le variateur intègre un filtre CEM interne qui réduit l'émission de radio-fréquences dans certaines conditions. Si les conditions d'utilisation n'entrent pas dans ce cadre, l'utilisation d'un filtre CEM externe peut être requise à l'entrée du variateur, et doit se trouver à proximité de l'appareil. Prévoir un espace pour les filtres et bien les séparer des câbles. Ces deux types de précautions sont traités à la section 6.13 *Compatibilité électromagnétique (CEM)* à la page 80.

5.2.7 Zones dangereuses


Le variateur ne doit pas être installé dans des zones à risque hormis dans une enceinte adaptée, auquel cas l'installation devra être certifiée.

5.3 Démontage des capots



AVERTISSEMENT

Isolation
L'alimentation AC doit être déconnectée du variateur au moyen d'un circuit d'isolation agréé avant de retirer un capot ou de procéder à des travaux d'entretien.



AVERTISSEMENT

Charge stockée
Le variateur comporte des condensateurs qui restent chargés à une tension potentiellement mortelle après la coupure de l'alimentation. Après la mise hors tension, l'alimentation doit être isolée au moins dix minutes avant de poursuivre l'intervention.

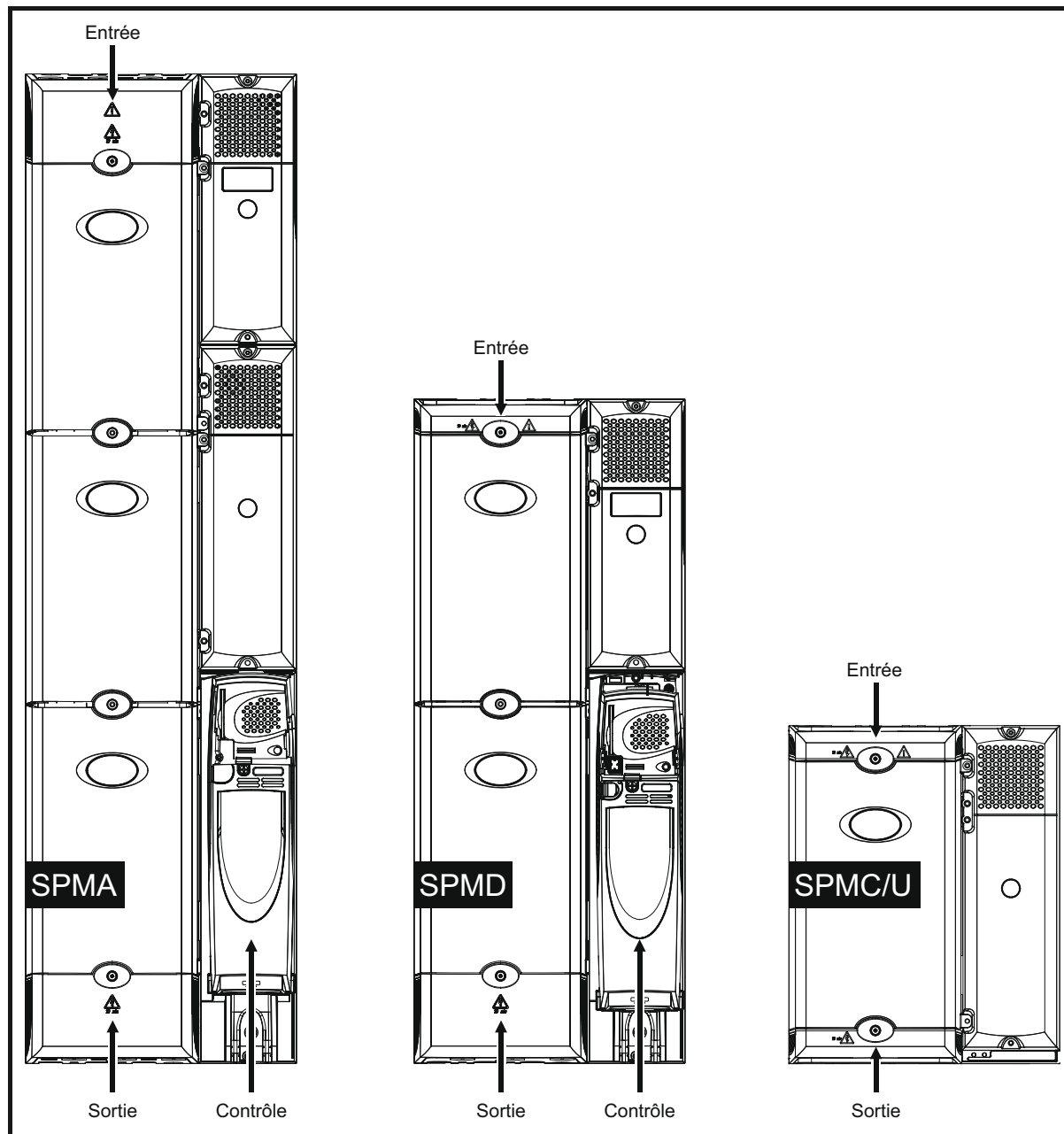
Les condensateurs sont généralement déchargés par une résistance interne. Dans certaines conditions inhabituelles, il est possible que les condensateurs ne se déchargent pas ou qu'ils ne puissent pas se décharger en raison d'une tension appliquée aux bornes de sortie. En cas d'une défaillance du variateur entraînant la perte immédiate de l'affichage, il est possible que les condensateurs ne soient pas déchargés. Dans ce cas, contacter LEROY-SOMER.

5.3.1 Démontage des capots

Les variateurs Unidrive SPMA et SPMD sont équipés de trois capots : un capot pour les bornes de contrôle, un capot pour les bornes d'entrée et un capot pour les bornes de sortie.

Les Unidrive SPMC/U sont équipés de deux capots : Un capot pour les bornes d'entrée et un capot pour les bornes de sortie. En ce qui concerne le redresseur double SPMC/U, les capots des bornes et le capot central doivent être enlevés pour accéder à toutes les bornes.

Figure 5-1 Emplacement et identification des capots



Pour retirer un capot, desserrer la vis et soulever le capot, comme illustré ci-dessous.

Lors de la remise en place du capot, serrer les vis en appliquant un couple maximum de 1 Nm.

Figure 5-2 Démontage des capots (Uni SPMA illustré)

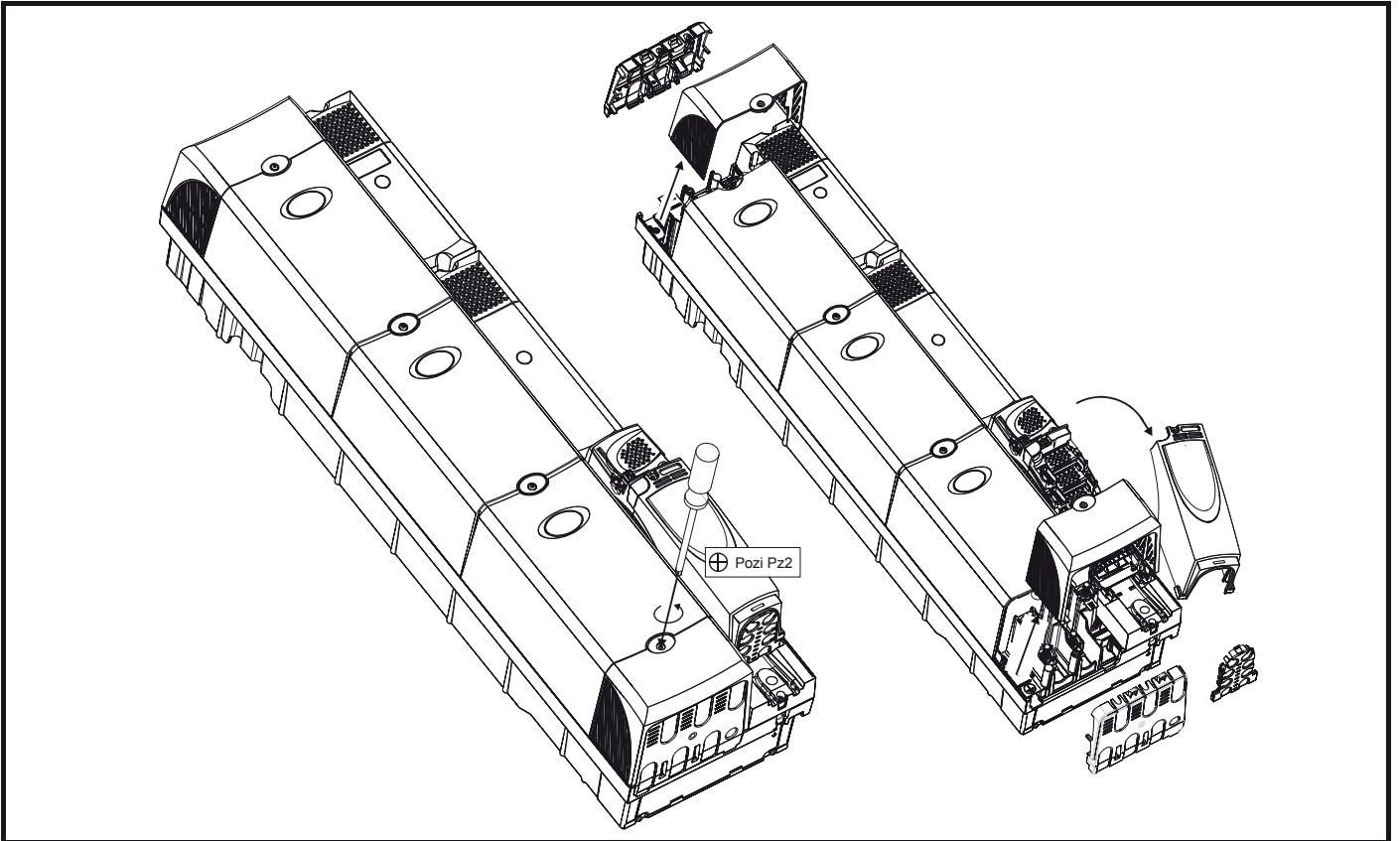
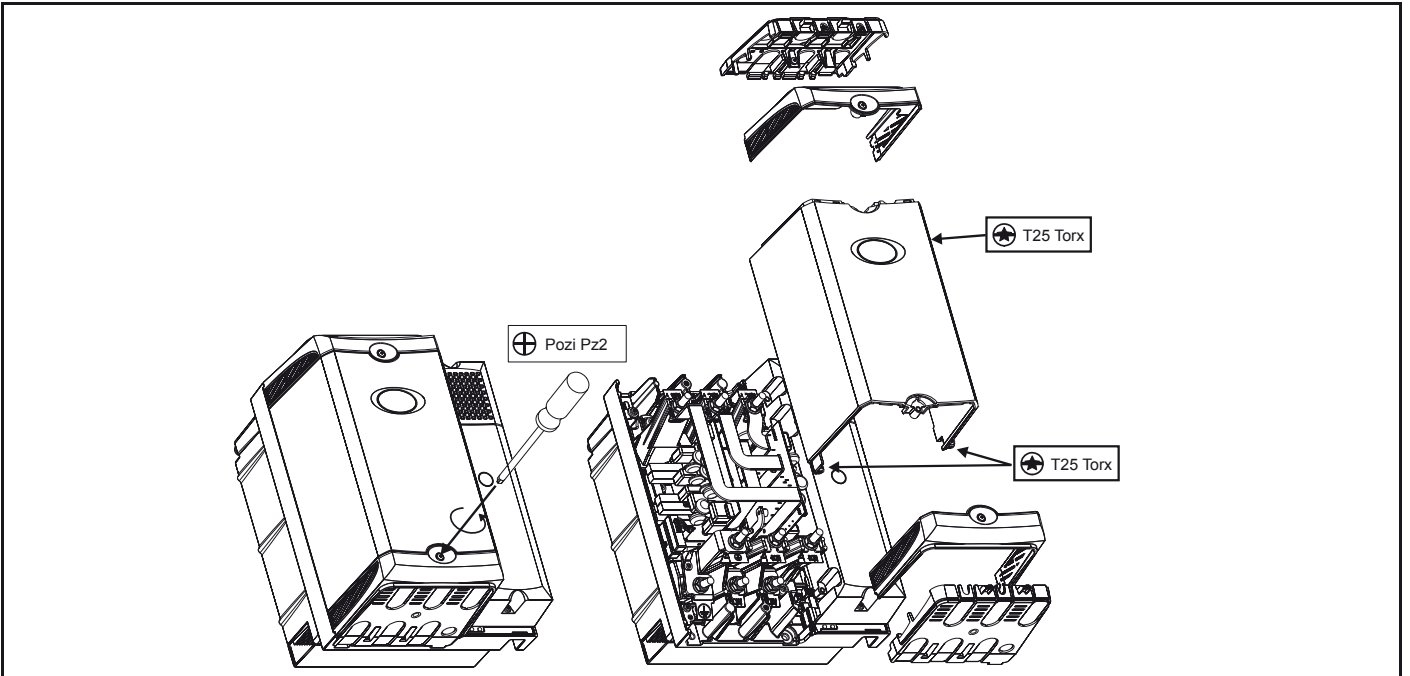


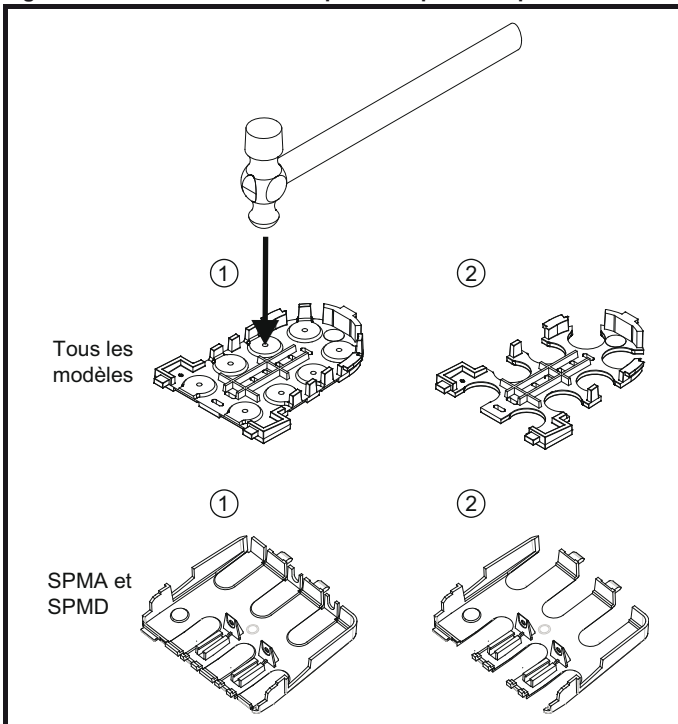
Figure 5-3 Démontage des capots du redresseur double Unidrive SPMC/U



Pour enlever le capot central du redresseur double Unidrive SPMC/U, dévisser les 3 vis T25 torx comme indiqué à la Figure 5-3. Lors de la remise en place du capot, serrer les vis en appliquant un couple maximum de 2,5 Nm.

5.3.2 Démontage de la protection et des orifices prédécoupés du capot DC

Figure 5-4 Retrait des orifices prédécoupés de la protection



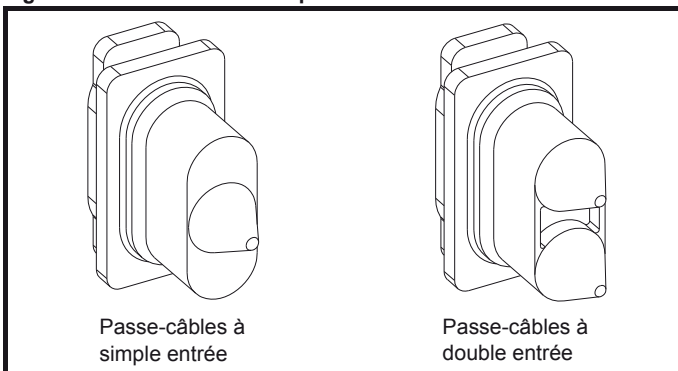
Placer la protection sur une surface plane solide et retirer les orifices prédécoupés à l'aide d'un marteau (1). Répéter l'opération jusqu'à ce que tous les orifices prédécoupés requis soient retirés (2). Une fois les orifices prédécoupés retirés, éliminer tous les bords saillants et coupants.

Des passe-câbles sont disponibles pour les protections de l'Unidrive SPM. Deux versions sont disponibles, pour passer un ou deux fils.

NOTE

Ces passe-câbles sont nécessaires pour répondre aux exigences de protection IP20 dans le cadre d'une installation en environnement ouvert.


Figure 5-5 Passe-câbles de protection de l'Unidrive SPM



Les passe-câbles sont disponibles en kits de quatre pièces sous les références suivantes :

9500-0074 Kit de quatre passe-câbles à simple entrée

9500-0075 Kit de quatre passe-câbles à double entrée



Le variateur ne doit pas fonctionner sans la protection et les passe-câbles, car en cas de panne catastrophique, des étincelles peuvent se produire.

AVERTISSEMENT

NOTE

Les protections et les passe-câbles doivent être correctement installés pour répondre aux exigences de la norme UL.

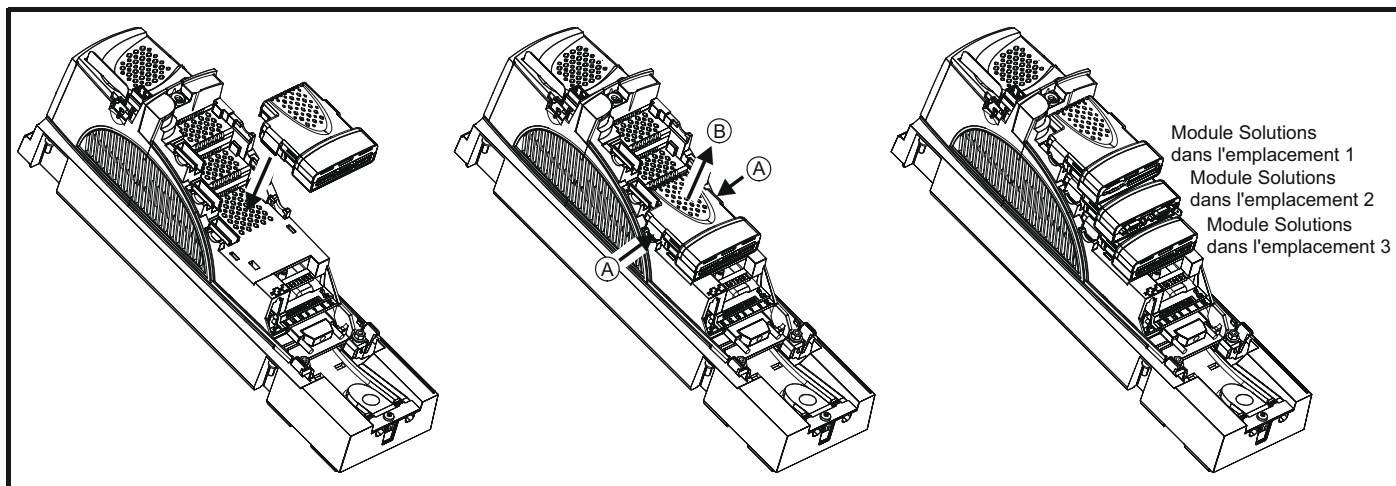
5.4 Montage/démontage du module Solutions



Mettre le variateur hors tension avant de procéder au montage/démontage du module Solutions.

AVERTISSEMENT

Figure 5-6 Montage et démontage d'un module Solutions



Pour monter le module Solutions, appuyer dans le sens indiqué ci-dessus jusqu'à ce qu'il s'enclenche en position.

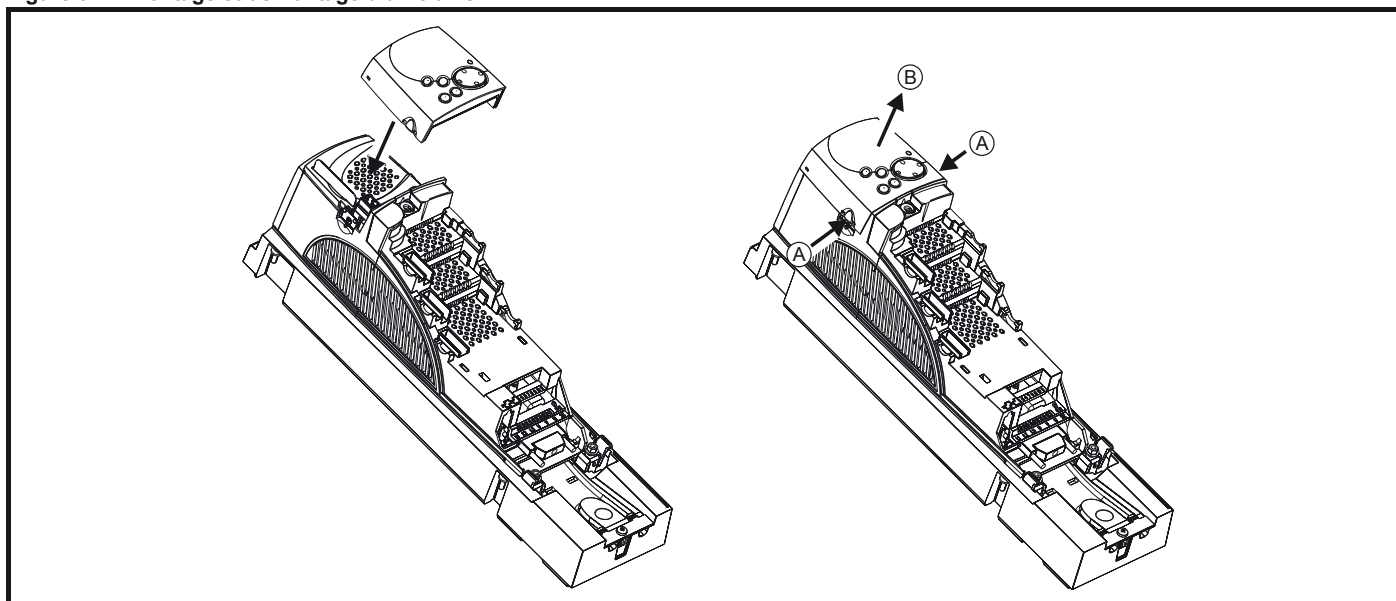
Pour démonter un module Solutions, exercer une pression au niveau des points identifiés (A) sur l'illustration et le tirer dans le sens indiqué (B).

Le variateur est équipé d'emplacements destinés à accueillir jusqu'à trois modules Solutions simultanément, comme illustré ci-dessus.

NOTE

Nous vous recommandons d'utiliser les emplacements de module Solutions dans l'ordre suivant : emplacement 3, emplacement 2 et emplacement 1.

Figure 5-7 Montage et démontage d'un clavier



Pour monter le clavier, l'aligner et appuyer dessus dans le sens indiqué jusqu'à ce qu'il s'enclenche en position.

Pour le démonter, exercer une pression vers l'intérieur sur les pattes (A) tout en soulevant délicatement le clavier dans le sens indiqué (B).

NOTE

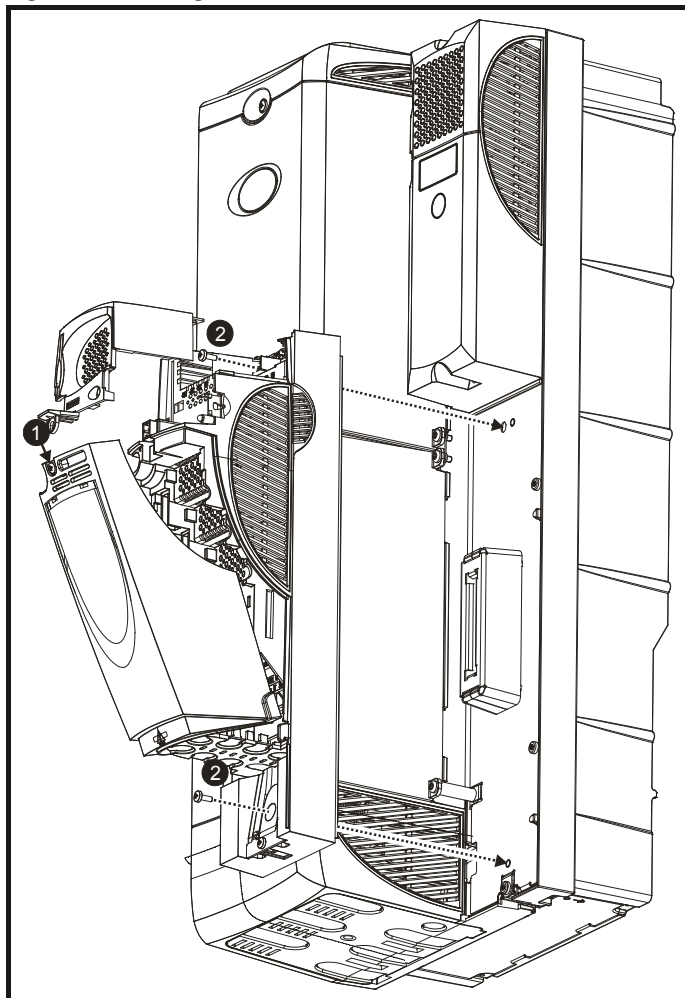
Le montage/démontage du clavier peut être effectué alors que le variateur est sous tension et fait fonctionner un moteur, sous réserve que le mode de paramétrage par le clavier ne soit pas activé.

5.5 Montage du module de contrôle maître/esclave

5.5.1 Montage du module de contrôle maître/esclave sur le variateur

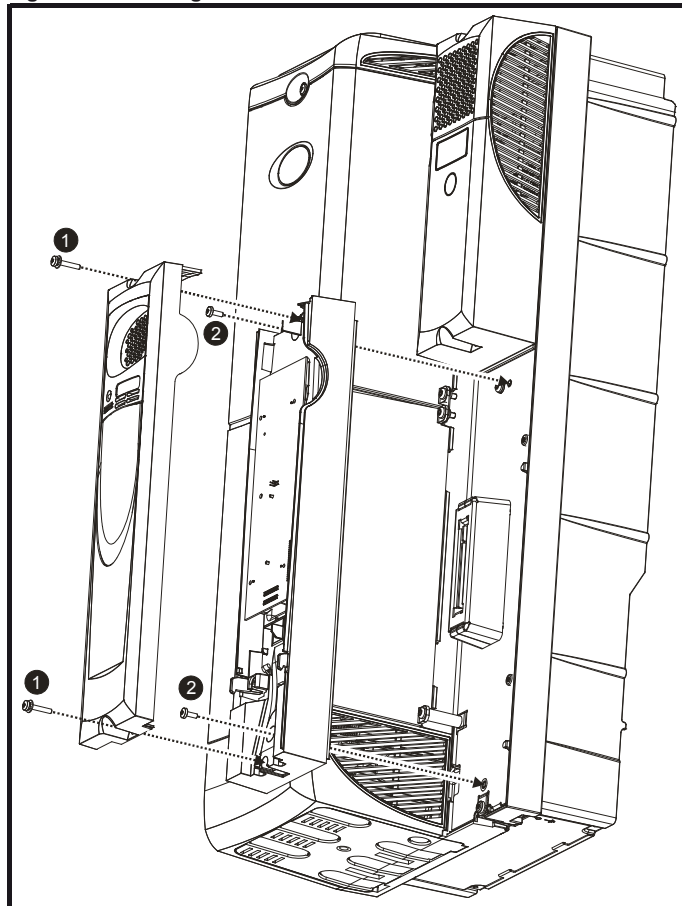
Pour les connexions en parallèle du module de contrôle maître/esclave, consulter la section *Connexions de contrôle en parallèle* à la page 32.

Figure 5-8 Montage du module de contrôle maître sur le variateur



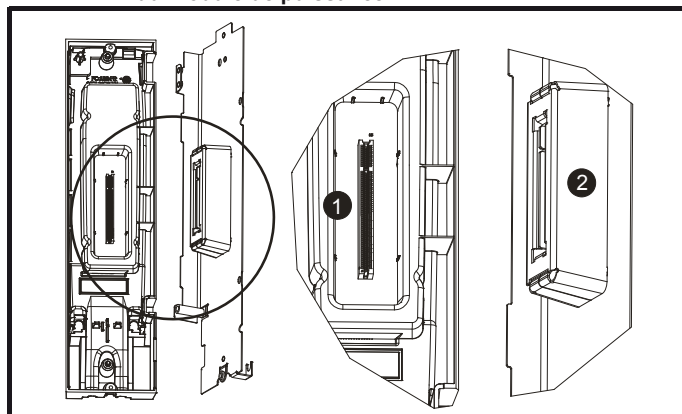
1. Les capots des bornes doivent être enlevés pour accéder aux orifices de montage supérieurs. À cet effet, dévisser les vis du capot indiquées et enlever les deux capots en plastique.
2. Le montage du module de contrôle maître doit être effectué avec précaution (voir la Figure 5-10). Utiliser les 2 vis M6 pour monter le module de contrôle maître sur le variateur dans la position indiquée.
3. Les capots peuvent ensuite être remontés.

Figure 5-9 Montage du module de contrôle esclave sur le variateur



1. Pour accéder aux orifices de montage, enlever le capot du module de contrôle esclave. À cet effet, dévisser les vis indiquées et soulever le capot.
2. Le montage du module de contrôle esclave doit être effectué avec précaution (voir la Figure 5-10). Utiliser les 2 vis M6 pour monter le module de contrôle esclave sur le variateur dans la position indiquée.
3. Le capot peut ensuite être remonté.

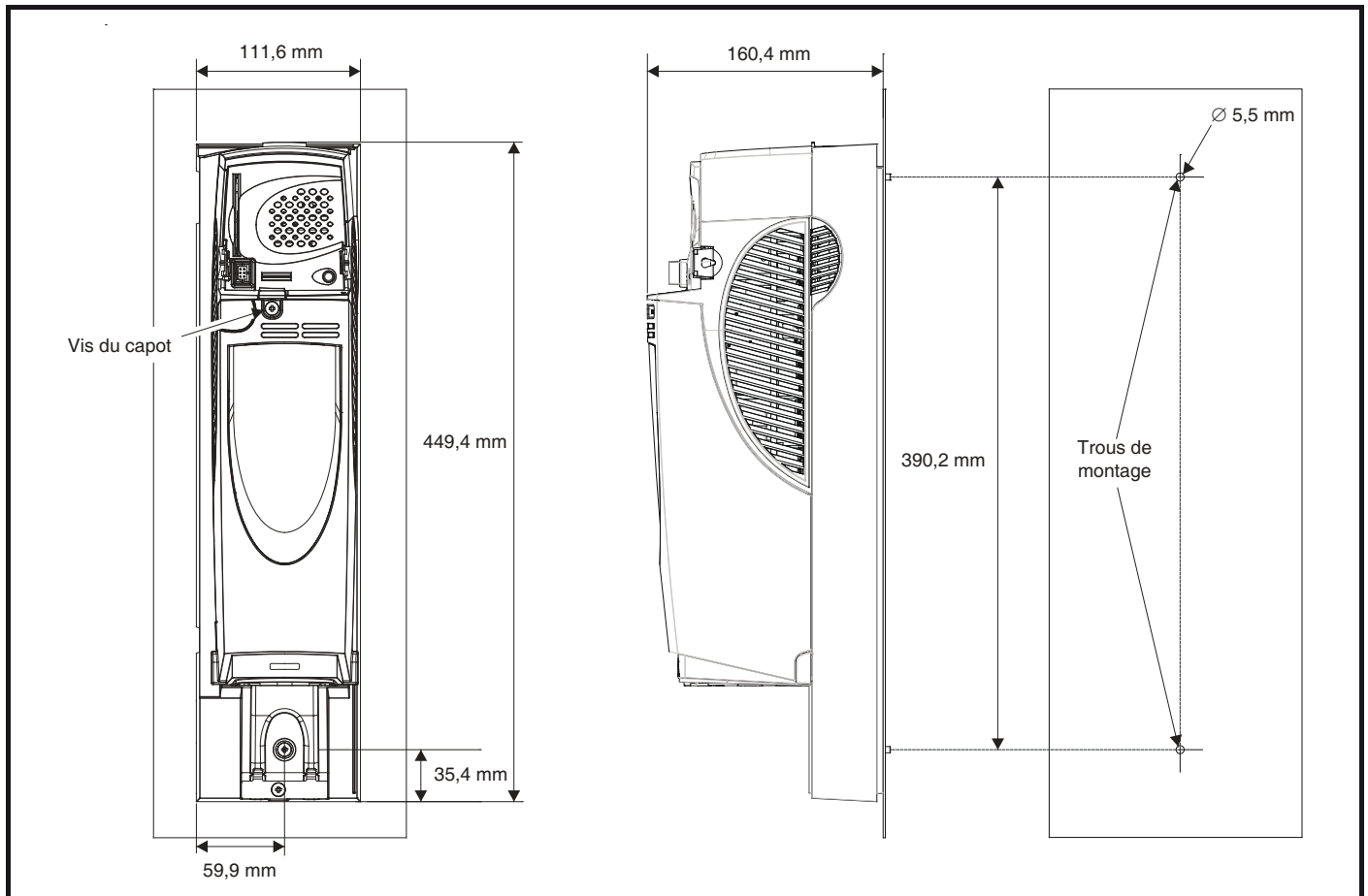
Figure 5-10 Connecteurs du module de contrôle maître/esclave et du module de puissance



Vérifier que le connecteur (1) à l'arrière du module de contrôle maître/esclave est bien fixé au connecteur (2) du module de puissance.

5.5.2 Montage à distance du module de contrôle maître

Figure 5-11 Dimensions du module de contrôle maître



Le module de contrôle maître peut être monté à distance.



Afin d'assurer la protection IP20, le module de contrôle maître doit être monté sur une surface pleine, afin de restreindre l'accès à l'arrière du module.

Les capots des bornes doivent être enlevés pour accéder aux orifices de montage supérieurs. À cet effet, dévisser les vis du capot indiquées à la Figure 5-11, et enlever les deux capots en plastique.

Utiliser 2 vis M6 pour monter le module de contrôle maître dans les orifices pré-perçés en utilisant les dimensions indiquées à la Figure 5-11.

NOTE

Le câble parallèle du module de contrôle maître mesure 2 m, par conséquent il doit être monté près du module de puissance approprié.

5.6 Liaison d'un Unidrive SPMC/U à un SPMD

La liaison d'un Unidrive SPMC/U à un SPMD permet de créer un variateur d'entrée AC/sortie AC. La liaison présente les avantages suivants :

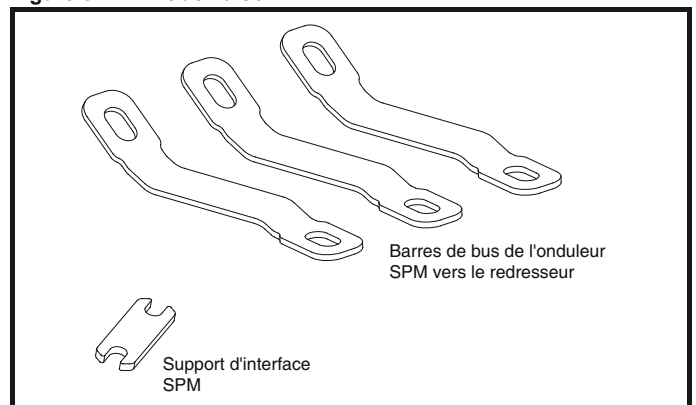
- Optimisation de la disposition de l'armoire
- Câblage réduit

La liaison produit une réduction du débit d'air du radiateur, qui a un impact sur la capacité nominale du variateur (voir la section 14.1.1 *Caractéristiques nominales de puissance et de courant (déclassement des fréquences de découpage en fonction de la température)* à la page 267).

5.6.1 Installation du kit de liaison

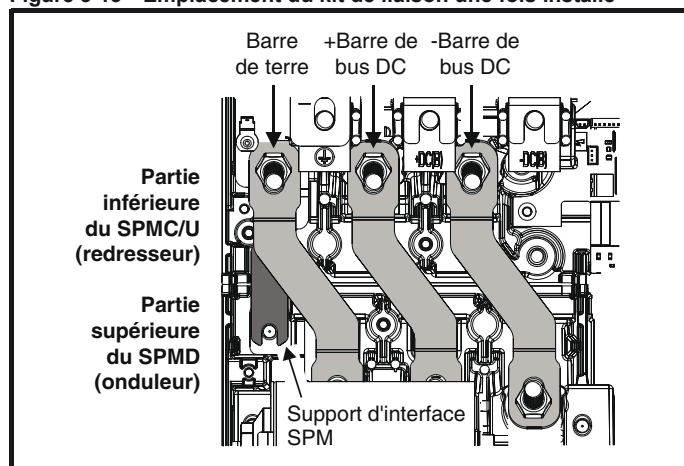
Lors du montage d'un SPMD et d'un SPMC/U sur un plan vertical, comme illustré à la Figure 5-17 à la page 43 et à la Figure 5-21 à la page 46, le kit de liaison 3470-0012 peut être employé pour le raccordement électrique entre les deux modules.

Figure 5-12 Kit de liaison



La barre de connexion interface du SPM doit être raccordée en premier, suivi du raccordement de l'onduleur SPM aux barres de bus du redresseur sur les bornes appropriées, comme illustré à la Figure 5-13.

Figure 5-13 Emplacement du kit de liaison une fois installé



NOTE

Un déclassement en courant doit être appliqué au variateur Unidrive SPMD1404 en cas de couplage avec l'Unidrive SPMC/U. De plus amples détails sont fournis à la section 14.1.1 *Caractéristiques nominales de puissance et de courant (déclassement des fréquences de découpage en fonction de la température)* à la page 267.

5.7 Techniques de montage

Les variateurs Unidrive SPMA, SPMD et SPMC peuvent être montés en surface ou être encastrés en utilisant les supports appropriés.

Le montage en surface consiste à fixer simplement le variateur sur la paroi de l'armoire ou la plaque de fond.

Le montage encastré consiste à fixer le variateur avec le radiateur passant au travers du panneau de l'armoire à l'extérieur. Ce type de montage permet de réduire la température à l'intérieur de l'armoire.

Les schémas ci-dessous indiquent les dimensions du variateur et des trous de fixation pour chaque technique afin de permettre la préparation d'une plaque de fond.

5.7.1 Montage en surface



Manutention du variateur

Les poids des variateurs sont les suivants :

SPMA 80 kg

SPMD 42 kg

SPMC/U 20 kg

Utiliser les protections requises lors de la manutention de ces modèles.

Figure 5-14 Montage en surface du variateur Unidrive SPMA

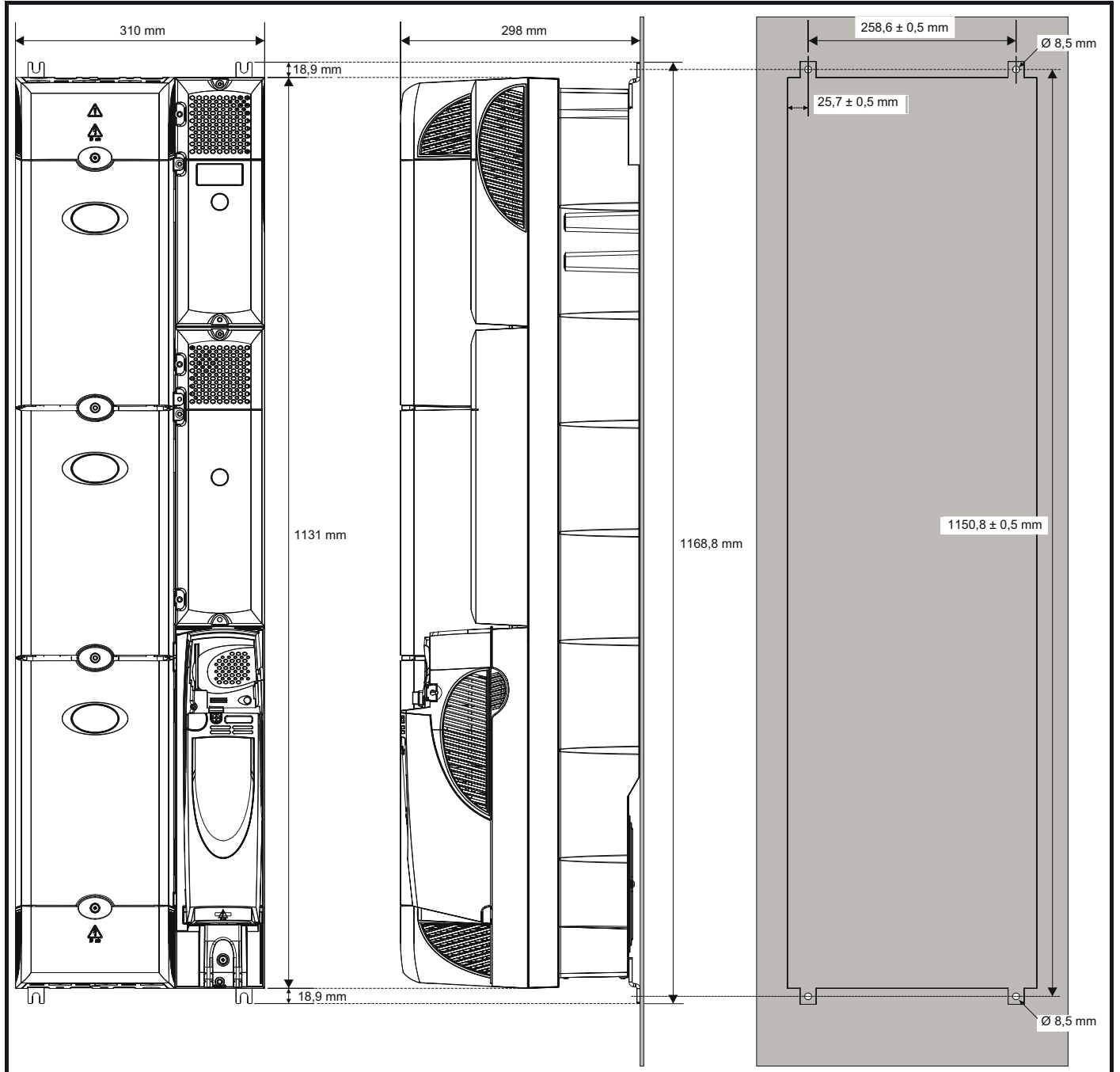


Figure 5-15 Montage en surface du variateur Unidrive SPMD

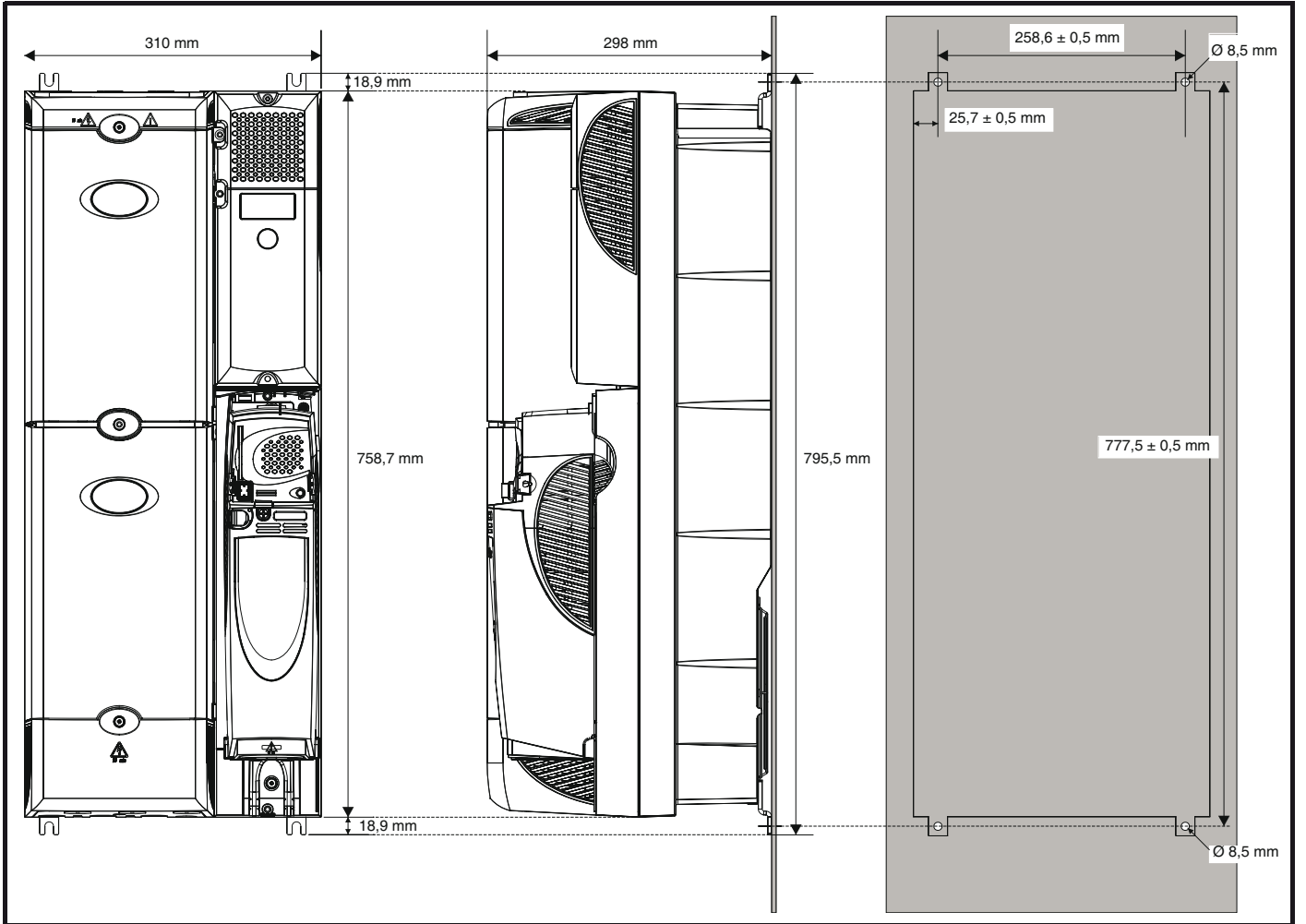


Figure 5-16 Montage en surface de l'Unidrive SPMC/U (redresseur)

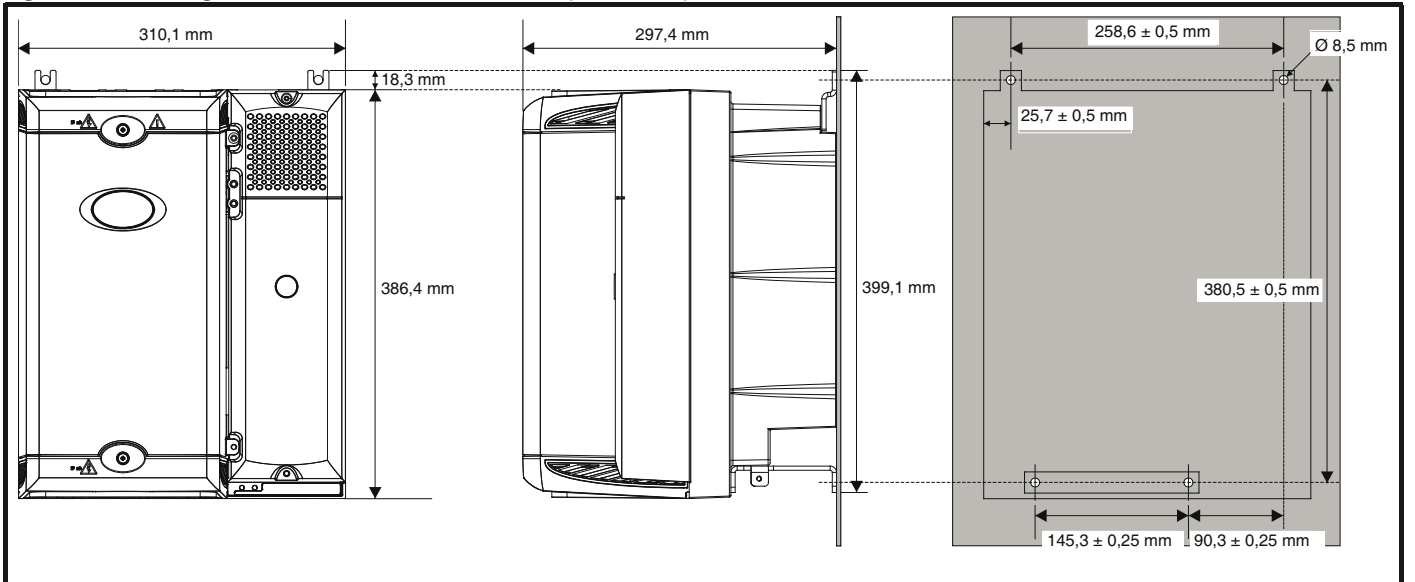
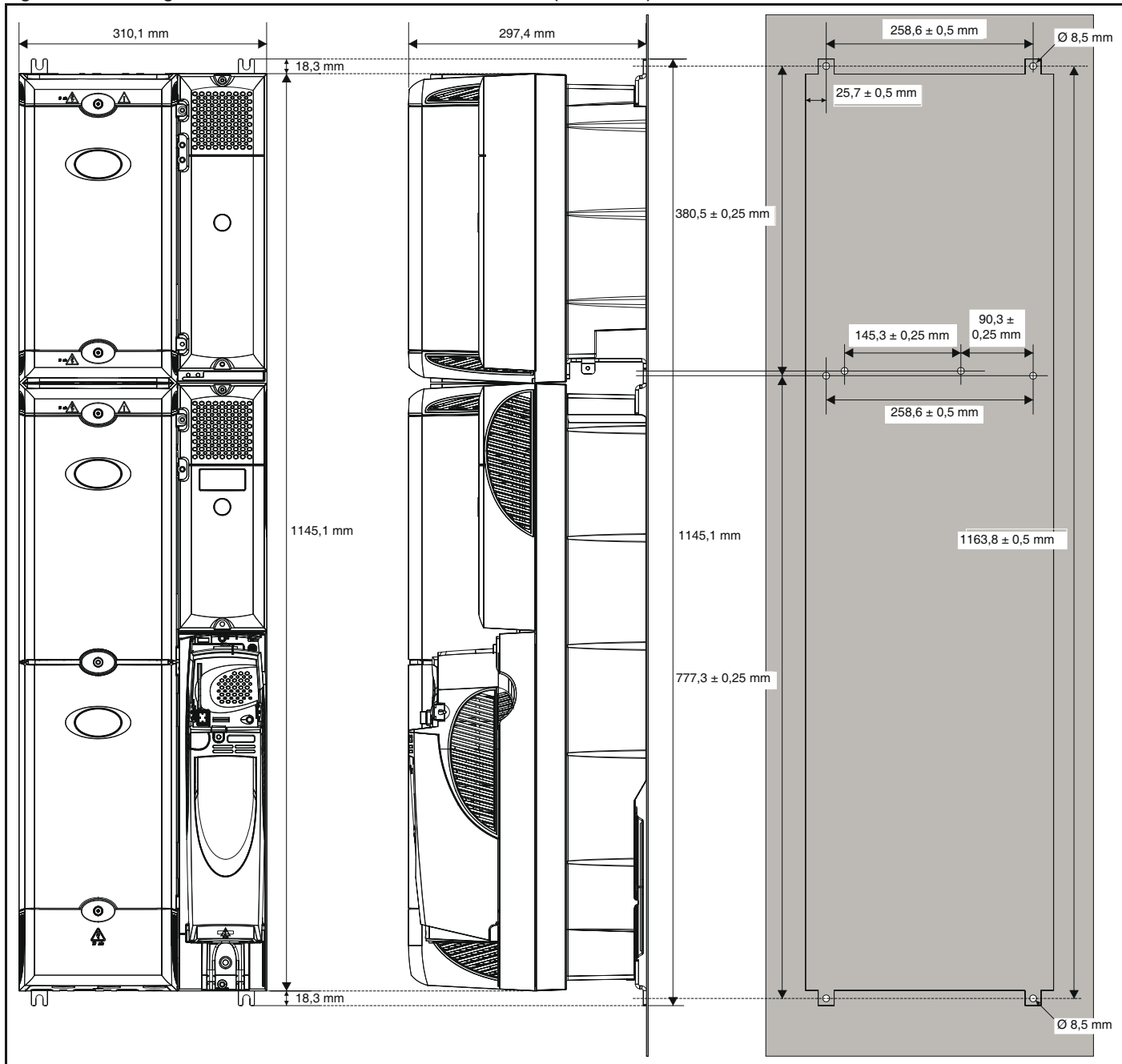


Figure 5-17 Montage en surface de l'Unidrive SPMD avec SPMC/U (redresseur) et kit de liaison



NOTE

Un déclassement en courant doit être appliqué au variateur Unidrive SPMD1404 lorsqu'il est couplé à un Unidrive SPMC/U. De plus amples détails sont fournis à la section 14.1.1 *Caractéristiques nominales de puissance et de courant (déclassement des fréquences de découpage en fonction de la température)* à la page 267.

5.7.2 Montage encastré

Figure 5-18 Montage encastré de l'Unidrive SPMA

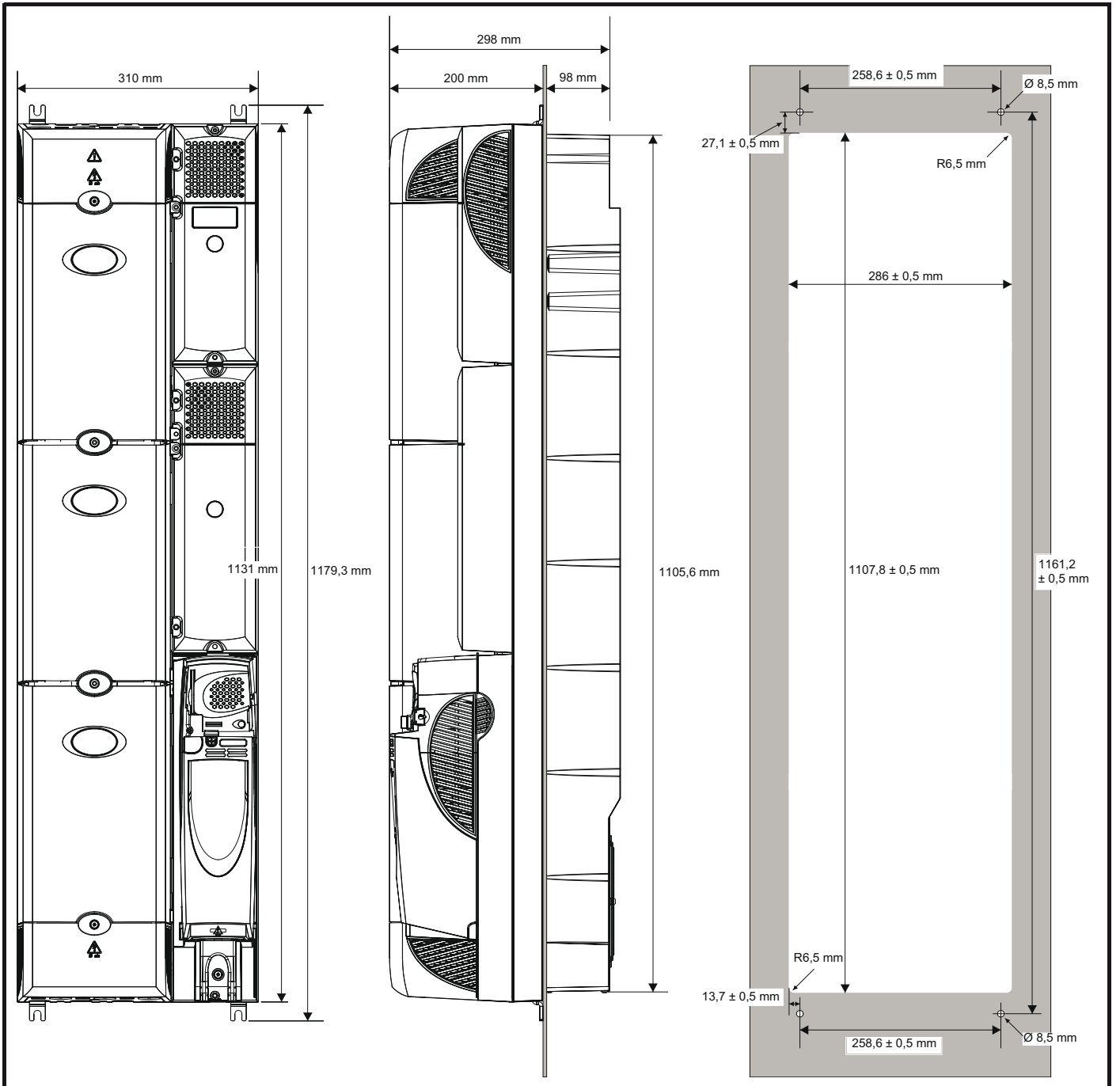


Figure 5-19 Montage encastré de l'Unidrive SPMD

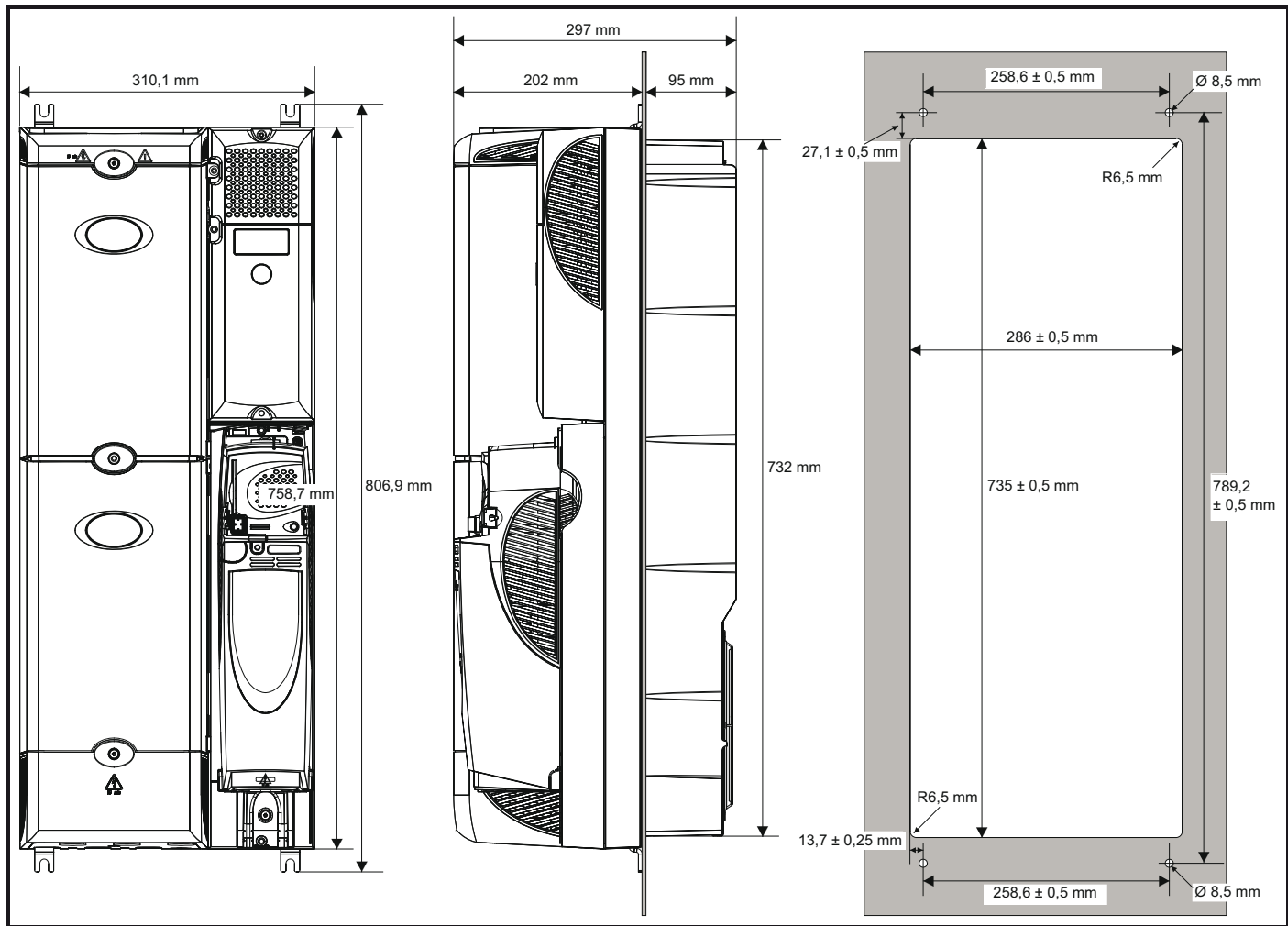


Figure 5-20 Montage encastré de l'Unidrive SPMC/U (redresseur)

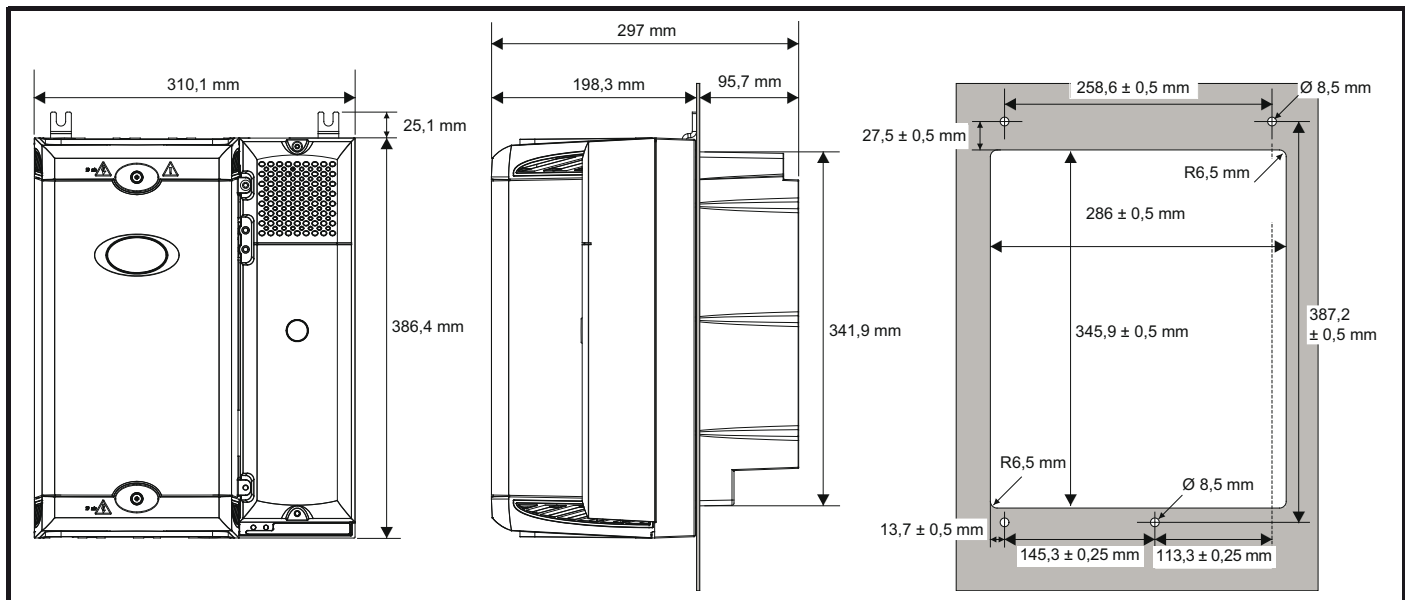
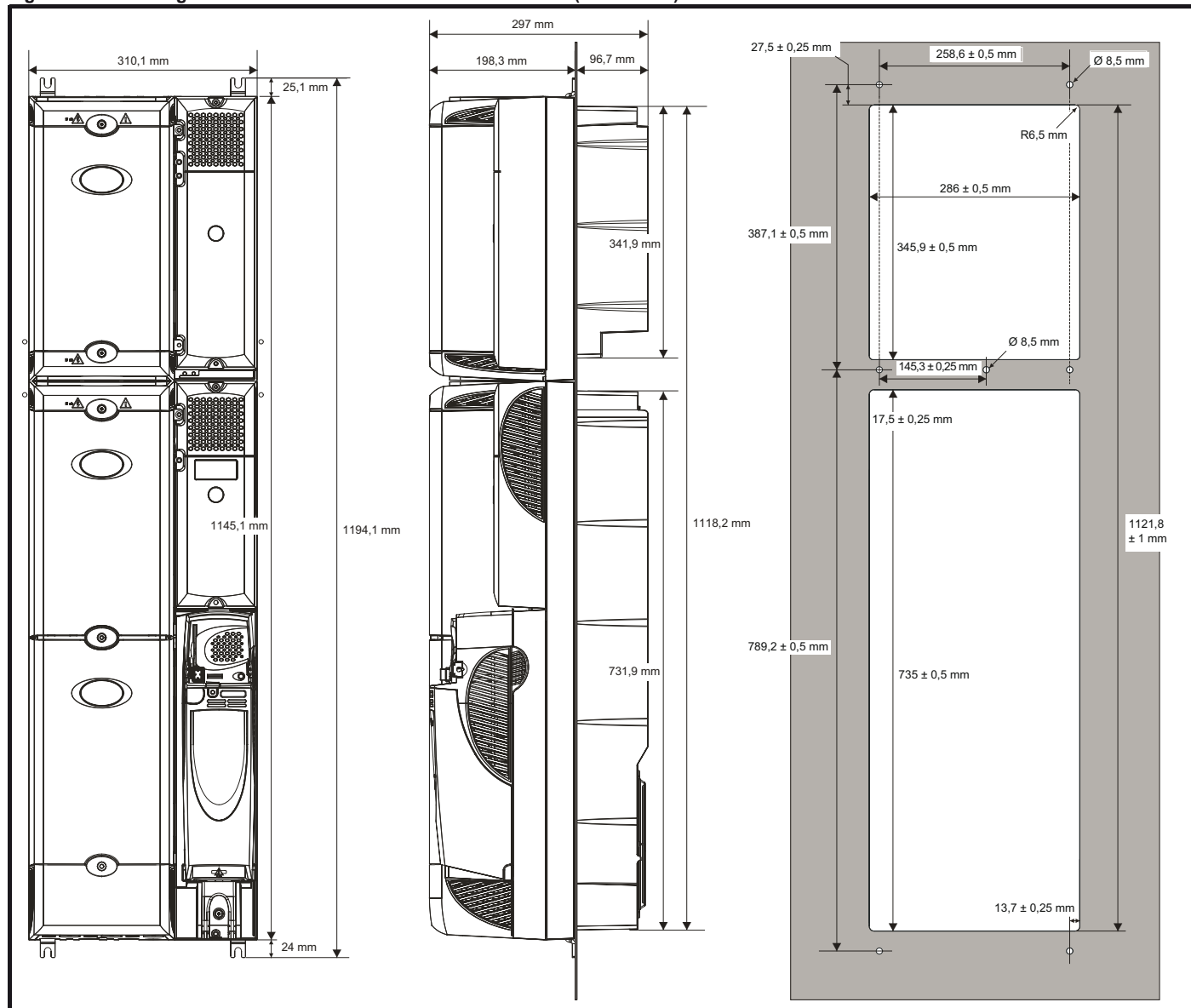


Figure 5-21 Montage encastré de l'Unidrive SPMD avec SPMC/U (redresseur) et kit de liaison





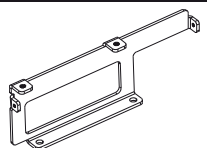


NOTE

Un déclassé en courant doit être appliqué au variateur Unidrive SPMD en cas de couplage à l'Unidrive SPMC/U. De plus amples détails sont fournis à la section 14.1.1 *Caractéristiques nominales de puissance et de courant (déclassé des fréquences de découpage en fonction de la température)* à la page 267.

5.7.3 Supports de montage

Tableau 5-1 Supports de montage

Calibre	Montage en surface	Montage encastré	Taille des trous
SPMA	 x 4		8,5 mm
	 x 2		
SPMD	 x 4		8,5 mm
SPMC/U	 x 2		8,5 mm
	 x 1		

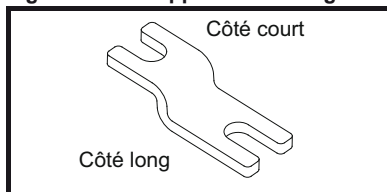
5.7.4 Installation des supports de montage de l'Unidrive SPM

Supports standard

La gamme de variateurs Unidrive SPM utilise les mêmes supports pour le montage en surface ou encastré.

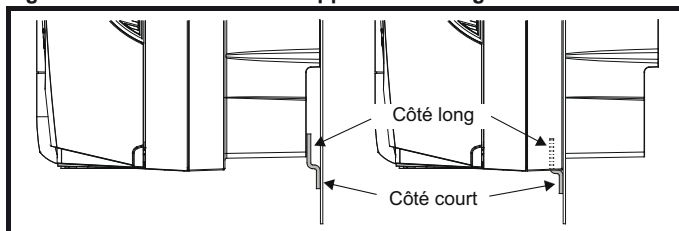
Le support de montage est constitué d'un côté long et d'un côté court.

Figure 5-22 Support de montage de l'Unidrive SPM



Le support de montage doit être monté dans le sens approprié, le côté long inséré ou fixé dans le variateur et le côté court fixé sur la plaque de fond. La Figure 5-23 indique l'orientation du support pour le montage du variateur sur plaque ou encastré.

Figure 5-23 Orientation du support de montage de l'Unidrive SPM



Pour le montage encastré, les supports de montage de gauche de l'Unidrive SPMA et SPMD peuvent être fixés à l'aide des vis fournies déjà en place. Ceci ne concerne que le bas du redresseur Unidrive SPMC/U.

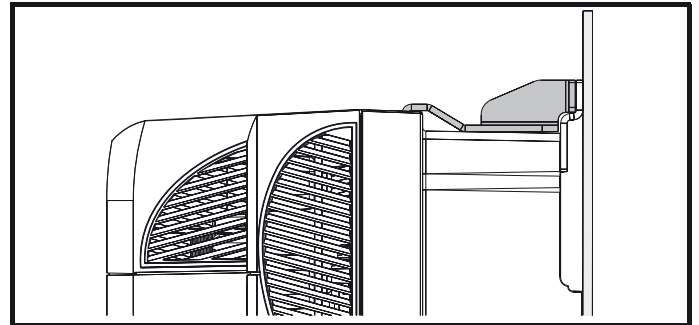
Sur la droite, les supports de montage sont simplement insérés dans les logements situés sur le châssis du variateur ; aucune vis de fixation n'est utilisée.

Supports spéciaux

Unidrive SPMA

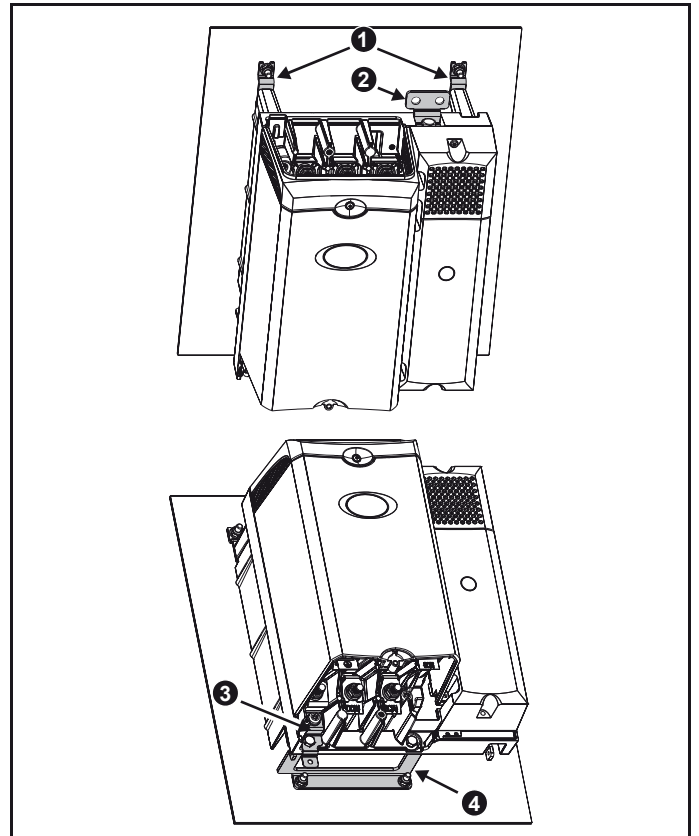
L'Unidrive SPMA nécessite également deux supports de montage supérieurs lorsqu'il est monté en surface. Les deux supports doivent être installés en haut du variateur comme illustré à la Figure 5-24.

Figure 5-24 Emplacement des supports de montage de l'Unidrive SPMA



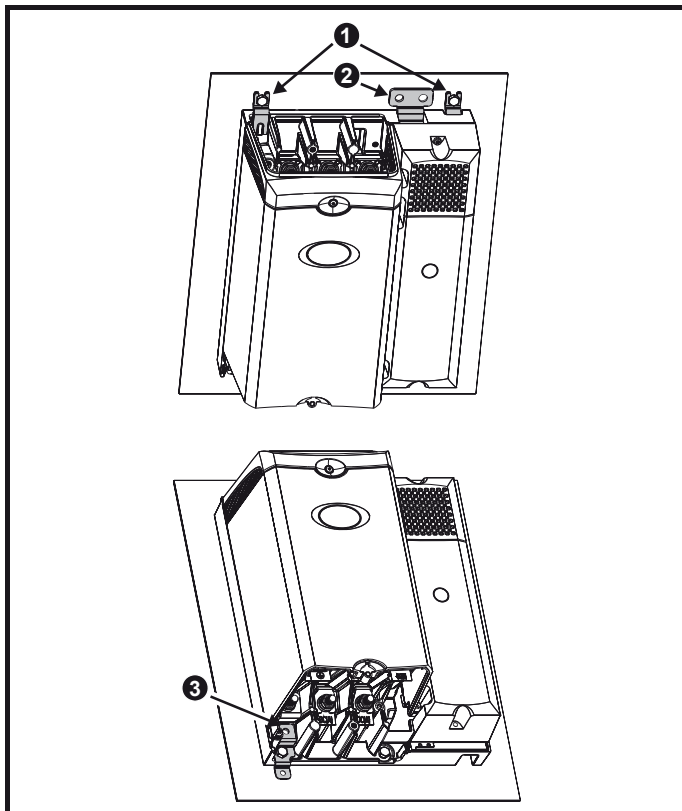
Unidrive SPMC et SPMU

Figure 5-25 Installation des supports de montage de l'Unidrive SPMC/U



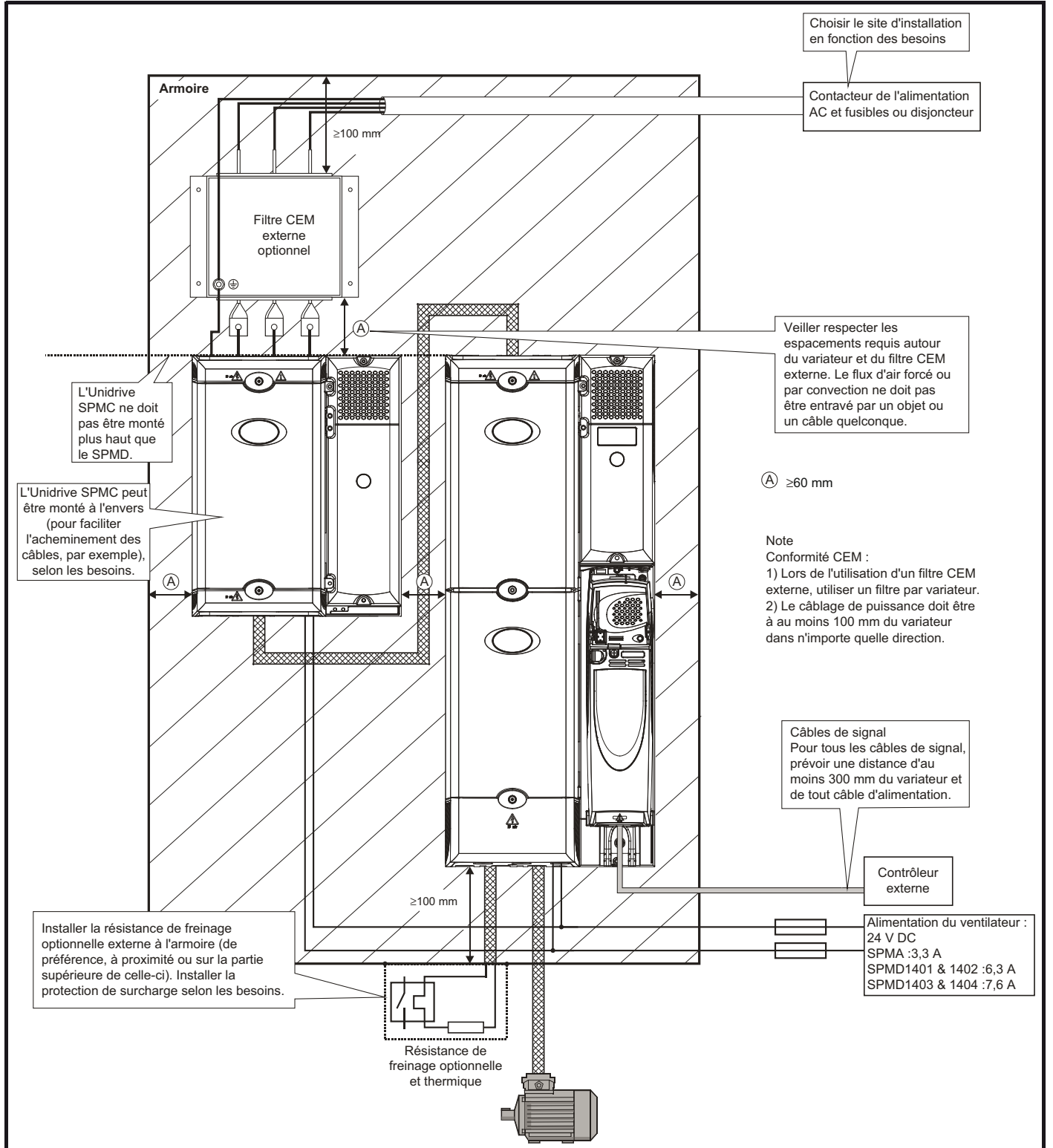
1. Support de montage standard du variateur Unidrive SPM. Vérifier que le côté court est fixé à la plaque de fond.
2. Support de mise à la terre de l'alimentation de l'Unidrive SPMC/U. Une vis M10x20 est nécessaire pour monter le support, d'une longueur maximale de 40 mm, utilisée avec une rondelle résistant aux vibrations. Couple de serrage 15 Nm.
3. Support de mise à la terre du moteur de l'Unidrive SPMC/U.
4. Support de montage en surface de l'Unidrive SPMC/U. Vis M8 nécessaires pour monter le support, longueur minimale 20 mm, utilisées avec des rondelles résistant aux vibrations. Couple de serrage 9 Nm.

Figure 5-26 Installation des supports de montage encastré de l'Unidrive SPMC/U



1. Support de montage standard de l'Unidrive SPM. Vérifier que le côté court est fixé à la plaque de fond.
2. Support de mise à la terre de l'alimentation de l'Unidrive SPMC/U. Une vis M10x20 est nécessaire pour monter le support, d'une longueur maximale de 40 mm, utilisée avec une rondelle résistant aux vibrations. Couple de serrage 15 Nm.
3. Support de mise à la terre du moteur de l'Unidrive SPMC/U.

Figure 5-28 Disposition alternative de l'armoire : Unidrive SPMD et SPMC non couplés



NOTE

L'Unidrive SPMC ne doit pas être monté plus haut que le SPMD. Ceci pour éviter que l'air chaud expulsé par l'Unidrive SPMD ne repasse par le SPMC.

5.8.2 Température ambiante de l'armoire

Un déclassement du variateur est nécessaire pour une utilisation à des températures ambiantes élevées.

Le montage du variateur dans une armoire totalement fermée ou sur plaque de fond via l'utilisation d'une armoire hermétique (non ventilée) ou d'une armoire bien ventilée se traduit par des différences notables en termes de refroidissement du variateur.

La méthode choisie détermine la valeur de température ambiante ($T_{nominale}$) à utiliser en cas de nécessité de déclassement afin d'assurer un refroidissement suffisant du variateur.

La température ambiante pour les quatre configurations possibles se calcule comme suit :

1. Armoire fermée sans ventilation (<2 m/s) du variateur
 $T_{nominale} = T_{int} + 5 \text{ °C}$
2. Armoire fermée avec ventilation (>2 m/s) du variateur
 $T_{nominale} = T_{int}$
3. Montage sur plaque de fond sans ventilation (<2 m/s) du variateur
 $T_{nominale} = \text{valeur la plus élevée de } T_{ext} + 5 \text{ °C ou } T_{int}$
4. Montage sur plaque de fond avec ventilation (>2 m/s) du variateur
 $T_{nominale} = \text{valeur la plus élevée de } T_{ext} \text{ ou } T_{int}$

Où :

T_{ext} = Température hors de l'armoire

T_{int} = Température à l'intérieur de l'armoire

$T_{nominale}$ = Température utilisée pour choisir le courant nominal dans les tableaux du *Chapitre 14 Caractéristiques techniques*.

5.8.3 Déclassement pour l'altitude

Multiplier le courant de sortie nominal maximum par le facteur de déclassement (Df) de la Figure 5-29 et le facteur de correction de la température ambiante (Cf) de la Figure 5-30.

$$\text{Courant de sortie nominal} = Df \times Cf \times I_{nom}$$

Figure 5-29 Facteur de déclassement pour l'altitude

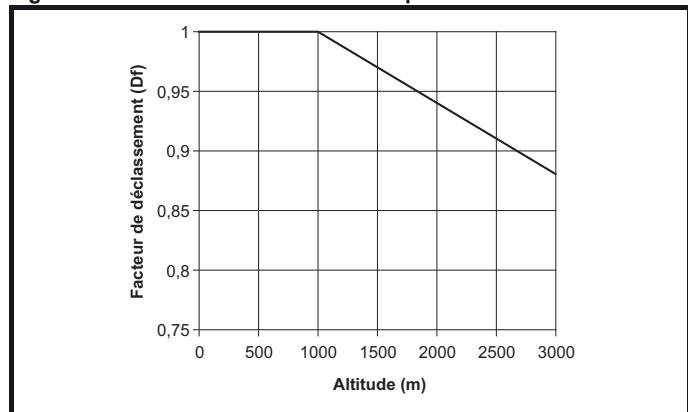
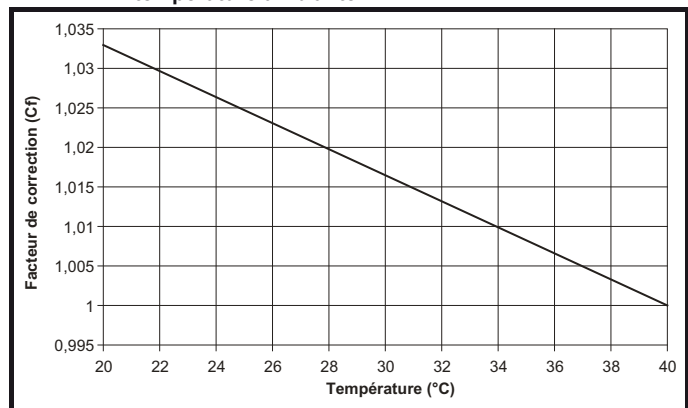


Figure 5-30 Facteur de déclassement pour correction de température ambiante



Note :

- Le facteur de correction de température ambiante utilisé concerne uniquement le calcul d'altitude. Si la température ambiante est inférieure à 40 °C, le variateur ne peut pas être surclassé. Les courants de sortie maximums autorisés doivent demeurer identiques à ceux indiqués pour une température de 40 °C.
- Si le variateur doit fonctionner au-dessus de 40 °C, le déclassement à 50 °C doit être appliqué. Voir la section 14.1.1 *Caractéristiques nominales de puissance et de courant (déclassement des fréquences de découpage en fonction de la température)* à la page 267.
- Le même principe s'applique à une altitude inférieure à 1 000 m. Aucun surclassement n'est applicable à plus basse altitude.

NOTE

Pour les applications à plus de 3 000 m, contacter le fournisseur du variateur.

5.8.4 Dimensions de l'armoire

Cette section décrit une méthode de refroidissement pour une armoire de puissance de densité moyenne. L'examen d'un exemple pratique permet d'identifier les problèmes associés au refroidissement des variateurs lorsqu'ils sont entièrement montés à l'intérieur d'une armoire.

Cet exemple ne considère qu'une seule possibilité d'installation des variateurs et tente de mettre en lumière et de résoudre les problèmes thermiques créés par l'air chaud circulant à l'intérieur d'une armoire. Il existe d'autres possibilités de montage, comme le montage encastré, qui élimine un grand nombre des problèmes exposés dans ce chapitre (voir la section 5.7.2 *Montage encastré* à la page 44).

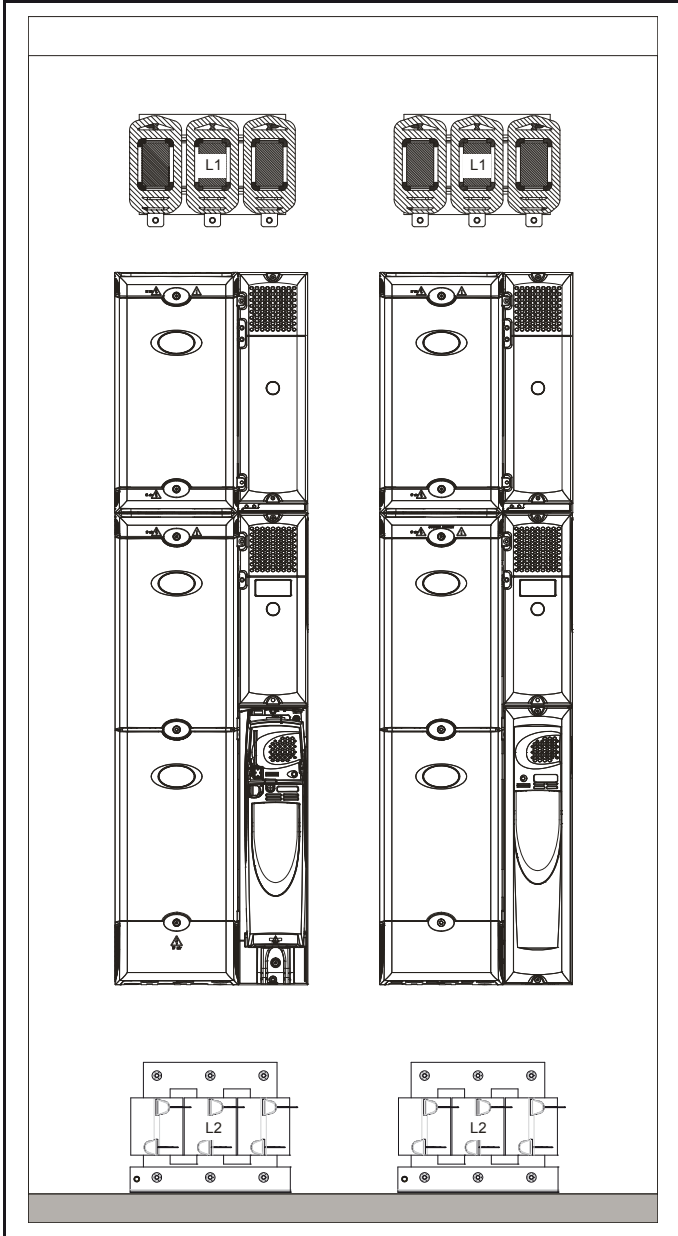
Pour les besoins de cet exemple, les conditions suivantes sont à prendre en compte :

- Armoire placée dans une salle à 30 °C de température ambiante et <1 000 m d'altitude
- Courant de sortie permanent requis pour le système = 650 A

Pièces utilisées :

- Armoire de 1 800 mm x 800 mm x 500 mm avec ventilation d'entrée et de sortie
- 2 x SPMD1404
- 2 x SPMC1402 liés
- 2 x selfs de ligne en entrée (L1)
- 2 x selfs d'équilibrage en sortie (L2)

Figure 5-31 Exemple de concept d'armoire

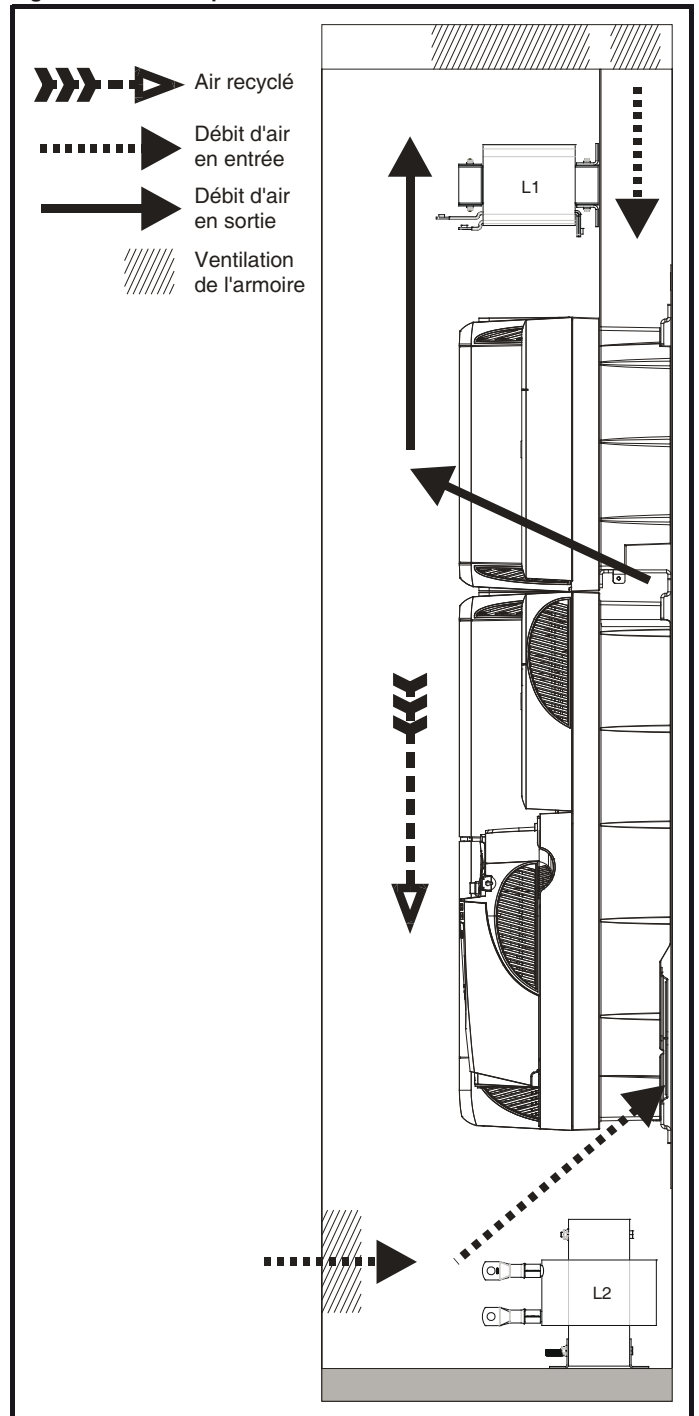


Choix du variateur

Sélectionner les variateurs nécessaires pour obtenir le courant de sortie voulu, en fonction du calcul d'altitude et des autres déclassements du variateur (par exemple, déclassements de mise en parallèle, de fréquence de découpage, de température ambiante, etc.).

Conception de l'armoire destinée à empêcher la recirculation de l'air chaud

Figure 5-32 Conception de l'armoire recommandée



La Figure 5-31 présente une vue de face de l'armoire.

Espacement entre les produits et les parois latérales de l'armoire : >60 mm

Calcul de l'élévation de la température dans l'armoire

Entrées

Tableau 5-2 Données de l'exemple

Pertes de la self d'équilibrage de sortie pour un seul variateur (L2)	250 W
Pertes totales d'un seul variateur (Uni SPMC + SPMD)	4290 W
Nombre de variateurs dans l'armoire	2
Largeur de l'armoire	0,8 m
Profondeur de l'armoire	0,5 m
Surface ouverte d'aération de toit (sortie)	0,27m ³
Surface ouverte d'entrée d'aération	0,15 m ³
Température ambiante extérieur	30 °C
Facteur de déclasserement pour l'altitude (Cf x Df)	1

Dans cet exemple, on considère que le variateur est à une altitude inférieure à 1 000 m et que l'armoire est dotée d'une entrée et d'une sortie de ventilation.

Calculer le pourcentage de surface ouverte d'aération et le facteur de recyclage

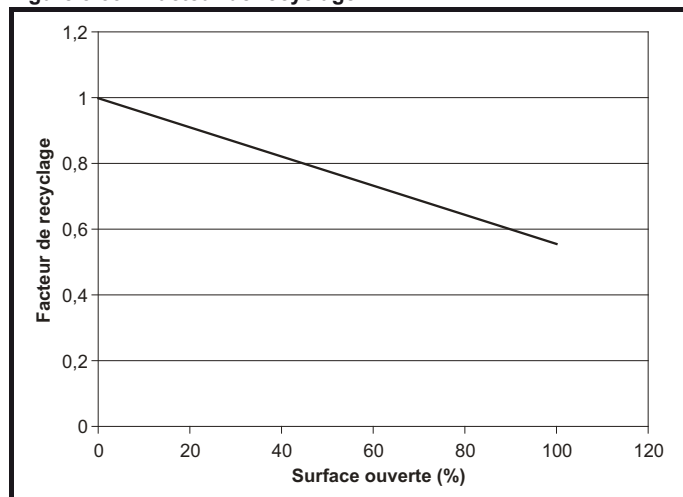
$$\text{Surface ouverte d'entrée \%} = \frac{\text{Sur. ouverte de toit} + \text{Sur. ouverte d'aération} \times 100}{2 \times \text{Largeur de l'armoire} \times \text{Profondeur de l'armoire}}$$

$$= \frac{0,27 + 0,15}{2 \times 0,8 \times 0,5} \times 100$$

$$= 52,5 \%$$

Calculé à la Figure 5-33, le facteur de recyclage = 0,76.

Figure 5-33 Facteur de recyclage



Il s'agit d'une approximation de la quantité d'air recyclé dans l'armoire en fonction des restrictions de l'entrée et de la sortie d'aération. Pour garantir un résultat sûr, un facteur de sécurité est pris en compte. Le facteur de recyclage est calculé à l'aide d'un logiciel de dynamique des fluides, testant la quantité de flux de chaleur revenant dans le variateur en fonction de différentes restrictions au niveau des aérations. Il peut également être appliqué à un SPMA et un SPMD monté séparément.

Calculer les pertes qui affectent la température d'air à l'entrée du variateur

Pertes affectant la température du variateur (Pr) = pertes de la self inférieure (Pc) + (pertes totales d'un seul variateur (Dp) x facteur de recirculation (Rf))

$$= 250 + (4\,290 \times 0,76)$$

$$= 3510 \text{ W}$$

NOTE

Il s'agit des pertes d'un seul variateur, car les simulations ont démontré qu'avec des variateurs montés en ligne et dans un système symétrique, les pertes sont équitablement partagées.

Calculer l'élévation de la température

Tableau 5-3 Débits d'air de l'Unidrive SPM

Modules	Débit (m ³ /h)
SPMA (tous)	250
SPMD 1201 à 1204, SPMD1401/2, SPMD1601/2	250
SPMD1403/4, SPMD 1603/4	305
SPMC/U	200

Calcul de l'élévation de la température dans l'armoire

$$dT = 3 \text{ kPr}/V$$

Où :

V = débit d'air en m³/h (débit de l'Unidrive SPMD1404 = 305)

dT = Élévation de la température

Pr = Pertes affectant la température du variateur

k = 1 / Déclasserement pour l'altitude

Par conséquent, l'élévation de la température ambiante (dT) :

$$= (3 \times 1 \times 3\,510,4) / 305$$

$$= 34,5 \text{ °C}$$

Donc,

Température ambiante à l'intérieur de l'armoire = Température ambiante extérieure + élévation de la température = 64,5 °C

Ceci démontre que, avec une température ambiante maximale autorisée pour le variateur de 40 °C, la température de l'armoire dépassera de 24,5 °C la limite maximum.

Exploitation des résultats

Option 1 : si la température absolue à l'intérieur de l'armoire demeure inférieure à 50 °C, choisir un variateur dont les caractéristiques nominales sont adaptées à une température de 50 °C.

Option 2 : Ajouter de la ventilation, dans la mesure du possible, pour réduire le recyclage, et refaire les calculs.

Option 3 : Ajouter un ventilateur dans l'armoire.

Option 4 : Modifier la conception de l'armoire de sorte que les variateurs puissent être montés encastrés. Ainsi, la majorité de la chaleur peut s'échapper de l'armoire principale et l'air entrant dans le radiateur reste à la température ambiante extérieure sans être affecté par le recyclage (voir la section 5.7.2 *Montage encastré* à la page 44).

NOTE

Les pertes de chaleur par l'avant du variateur doivent encore être considérées.

Ajout d'un ventilateur dans l'armoire

Calculer le débit voulu

- Le ventilateur doit annuler l'effet de la recirculation et les pertes des selfs.
- Pertes affectant la température du variateur (Pr) = 3 510,4 W
- Les pertes de 3 510,4 W mentionnées ci-dessus concernent un seul variateur. Par conséquent, dans une armoire de deux produits, les pertes totales à éliminer sont de 7 020,8 W.

Calculer l'élévation de température autorisée dans l'armoire :

$$\text{Élévation de la température (dT)} = (\text{température ambiante autorisée pour le variateur} - 5 \{\text{facteur de sécurité}\}) - \text{température ambiante extérieure}$$

$$= (40 - 5) - 30$$

$$= 5 \text{ °C}$$

Puis, en utilisant :

$$V = 3 \text{ kPr} / (dT)$$

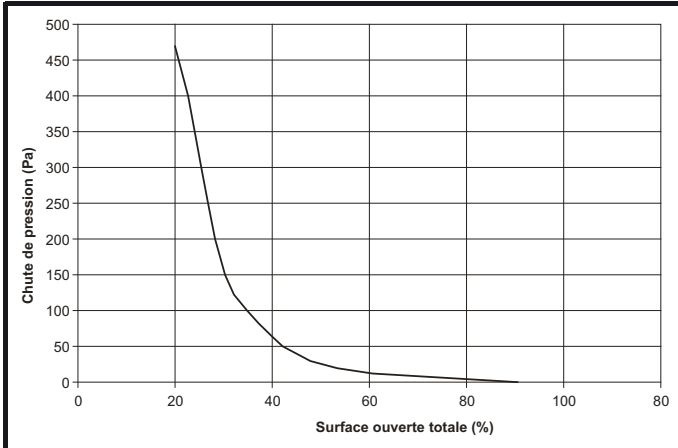
$$\text{Débit nécessaire pour éliminer les pertes} = (3 \times 1 \times 7\,020,8) / 5$$

$$= 4\,212,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Calculer la pression de retour sur le ventilateur

$$\text{Surface ouverte d'entrée \%} = \frac{\text{Sur. ouverte de toit} + \text{Sur. ouverte d'aération} \times 100}{2 \times \text{Largeur de l'armoire} \times \text{Profondeur de l'armoire}}$$

Figure 5-34 Chute de pression



Meilleure méthode : Dimensionner les aérateurs d'entrée et de sortie de l'armoire au moins aussi grands que le passage d'air du ventilateur utilisé. Cela permet d'assurer une pression de retour négligeable.


Avec une surface ouverte de 52,5 % : **Chute de pression = 34**

Choix du ventilateur

Considérations dans le choix du ventilateur :

- Dimensions et restrictions d'encombrement
- Débit nécessaire
- Pression statique
- Niveau de bruit
- Alimentation

Tableau 5-4 Type de ventilateur

<p>Ventilateur arrière incurvé (centrifuge)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flux sortant perpendiculaire au flux entrant • Bonnes performances à haute et basse pression de retour • Bonne résistance à la poussière et à la saleté grâce à la conception de la pale • Capot inutile • Diamètres nécessaires relativement faibles pour un débit d'air important 	
<p>Ventilateur avant incurvé (centrifuge)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capot nécessaire • Bonne orientation du flux 	
<p>Ventilateur axial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basses performances dans les applications à haute pression mais efficace à basse pression, par exemple pour l'aération et la conduite d'air d'une salle • Flux entrant et sortant dans la même direction • Bonnes performances dans les applications utilisant des conduites droites. • Diamètres importants nécessaires pour des débits d'air élevés 	

Courbes de ventilateur

Une fois le type de ventilateur sélectionné, l'étape suivante consiste à faire correspondre les caractéristiques du système de votre armoire avec la courbe de performances du ventilateur.

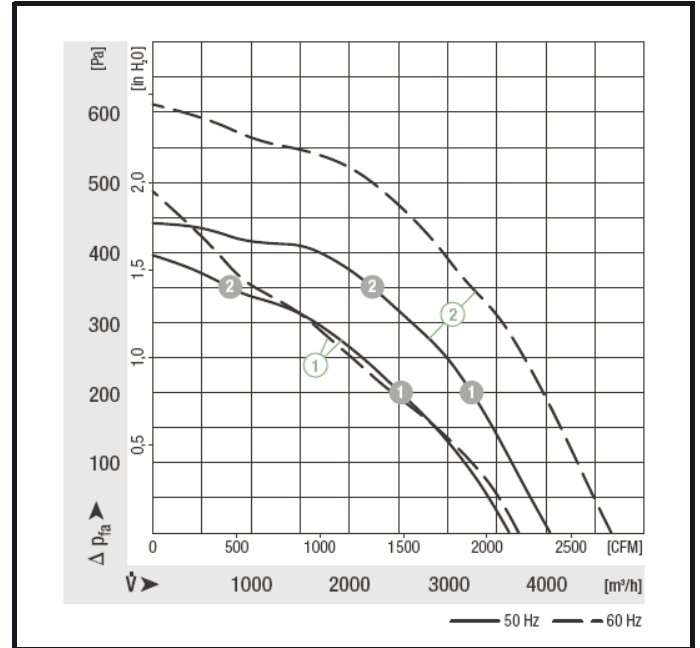
Le point de fonctionnement du système correspond à :

Pression statique = 34 Pa

Débit = 4 212,5 m³/h

Le ventilateur centrifuge à sortie radiale doit être utilisé et placé sur le toit de l'armoire pour tirer parti des propriétés du flux perpendiculaire et du haut débit.

Figure 5-35 Performances d'un ventilateur de 400 mm de diamètre sur alimentation AC



Récapitulatif final

1. Les ventilateurs d'armoire peuvent être placés en entrée ou en sortie, en fonction des limitations du système.
2. Considérations relatives à un ventilateur en sortie :
 - Température ambiante plus élevée autour du ventilateur, susceptible d'affecter sa longévité.
 - Dépressurisation de l'armoire, susceptible de faire entrer de la poussière par les ouvertures
3. Considérations relatives à un ventilateur en entrée :
 - Proximité du filtre à poussière et du ventilateur, susceptible de créer une pression de retour excessive sur le ventilateur
 - Flux irrégulier sur les composants internes
4. Filtres à poussière :
 - Utiliser les filtres les plus grands possibles, afin de :
 - a. augmenter la capacité au niveau de la poussière
 - b. réduire la chute de pression
5. Veiller à ce que les entrées du variateur soient aussi proches que possible de l'entrée d'air de l'armoire.
6. Ne pas boucher les entrées et sorties d'air du variateur. Agencer au mieux les espacements entre les variateurs et les autres composants dans l'armoire.
7. Veiller à ne pas bloquer les entrées et sorties d'air en passant les câbles.

5.9 Fonctionnement du ventilateur du radiateur

L'Unidrive SPMA, SPMD et SPMC/U sont ventilés par un ventilateur monté sur le radiateur et un ventilateur auxiliaire pour la ventilation du boîtier du variateur. Le boîtier du ventilateur forme une plaque canalisant l'air dans la chambre du radiateur. De ce fait, indépendamment de la technique de montage (en surface ou encastré), l'ajout de plaques supplémentaires est inutile.

Veiller à laisser les espacements minimums requis autour du variateur de façon à faciliter la circulation de l'air.

Le ventilateur du radiateur sur les variateurs Unidrive SPMA, SPMD et SPMC/U est à vitesse variable. Le variateur contrôle la vitesse du ventilateur en fonction de la température du radiateur et de la modélisation thermique du variateur. L'Unidrive SPMA et SPMD sont également équipés d'un ventilateur à vitesse variable pour ventiler la rampe de condensateurs.

Tous les modèles Unidrive SPM nécessitent une alimentation 24 VDC externe pour les ventilateurs du variateur. Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la Figure 6-12 *Emplacement des connecteurs d'alimentation du ventilateur du radiateur (SPMA et SPMD)* à la page 73.

Pour éviter une défaillance prématurée, un nettoyage régulier du ventilateur est préconisé, comme indiqué dans le Tableau 5-8 à la page 58. Les diagrammes suivants illustrent la procédure de démontage du ventilateur du variateur.

Figure 5-36 Démontage du ventilateur de l'Unidrive SPMA/D (première partie)

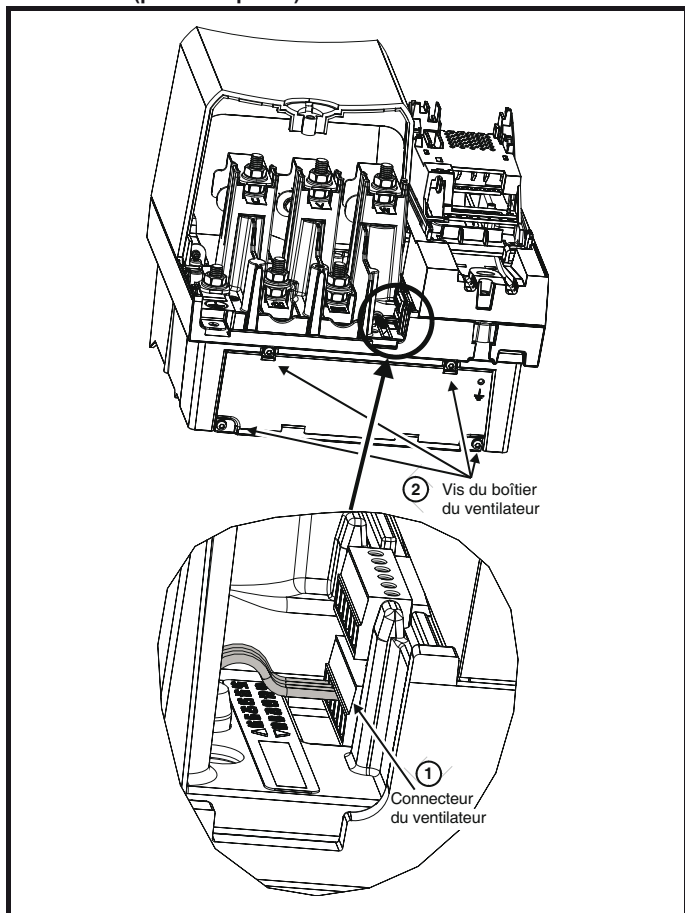
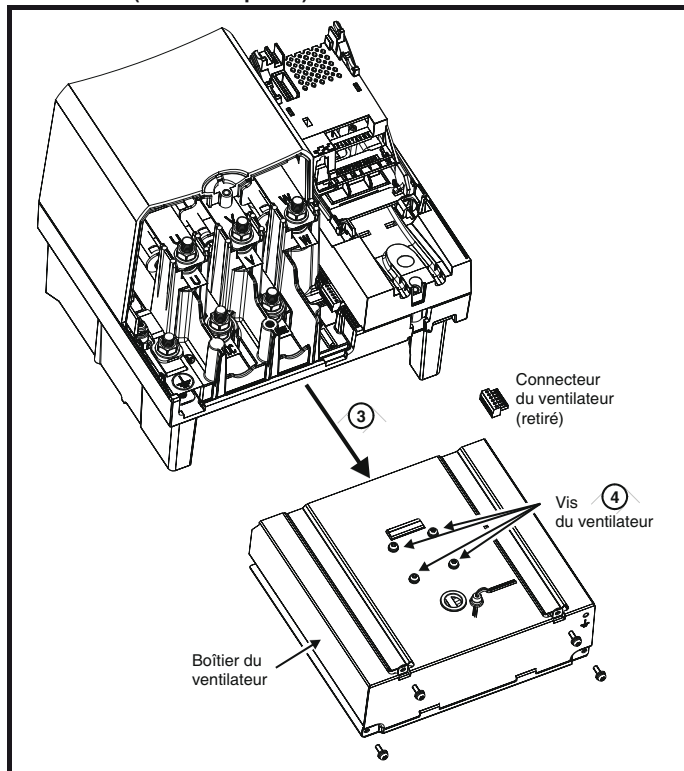
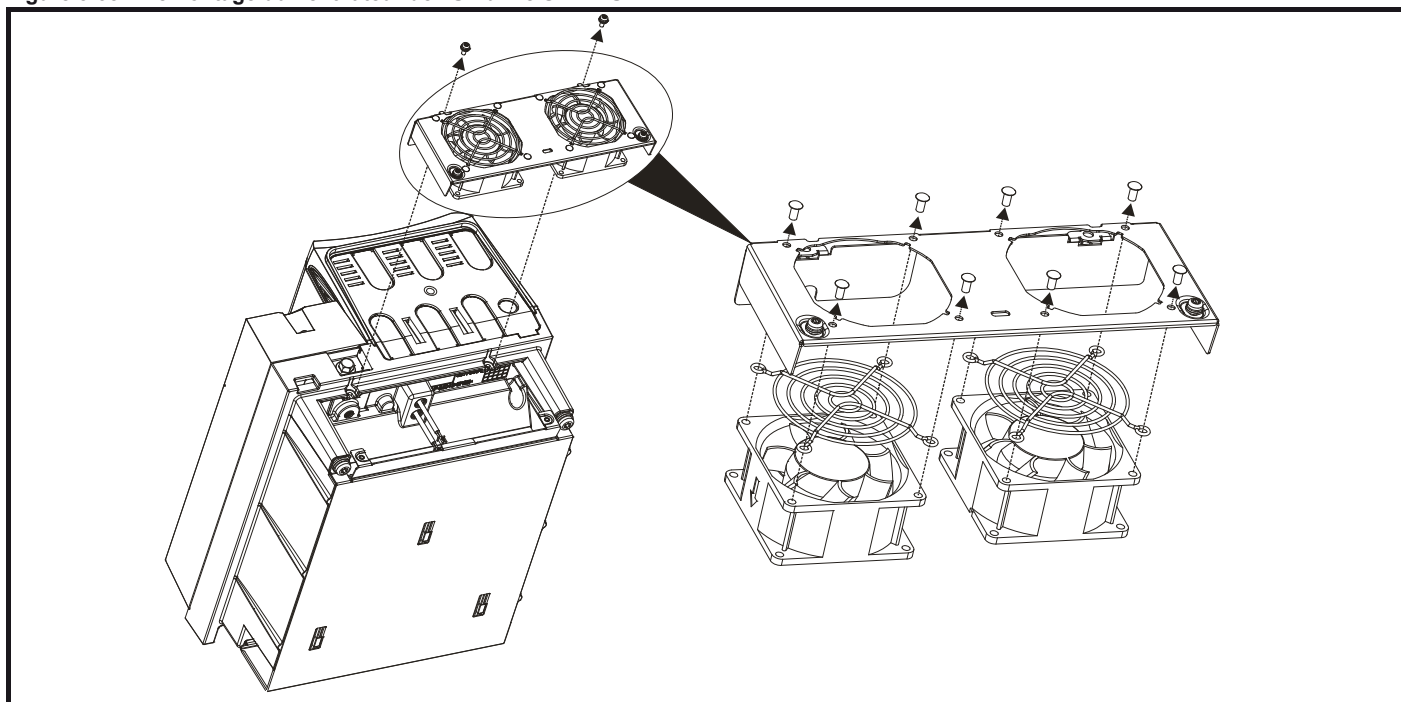


Figure 5-37 Démontage du ventilateur de l'Unidrive SPMA/D (deuxième partie)



1. Retirer le câble du connecteur du ventilateur
2. Desserrer les vis du boîtier du ventilateur.
3. Faire glisser le boîtier du ventilateur hors du compartiment du radiateur.
4. Enlever les vis du ventilateur afin de le sortir de son boîtier.

Figure 5-38 Démontage du ventilateur de l'Unidrive SPMC/U



NOTE

Les redresseurs suivants n'intègrent qu'un seul ventilateur :
 SPMU1402
 SPMC/U1601

Tableau 5-5 Référence des ventilateurs de l'Unidrive SPM

Calibre	Ventilateur
SPMA, SPMD14X1, SPMD14X2, SPMD16X1, SPMD16X2	9701-0019
SPMD14X3, SPMD14X4, SPMD16X3, SPMD16X4	9701-0020
SPMC1402, SPMC/U2402, SPMC/U2601	9701-0021
SPMU1402, SPMC/U1601	9701-0022

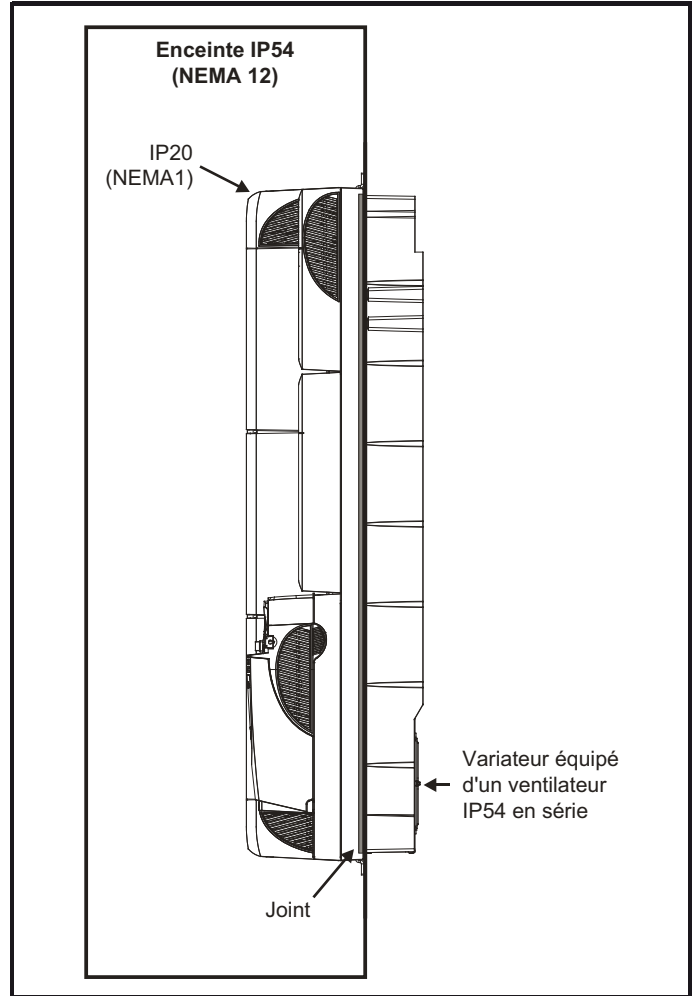
5.10 Montage du variateur dans une armoire pour une haute protection environnementale

Une explication de ce qu'est l'indice de protection IP est fournie à la section 14.1.10 *Indice de protection IP (Ingress Protection)* à la page 272.

Le variateur standard offre un indice de protection IP20 avec une pollution de degré 2 (contamination sèche, non conductrice, uniquement) (NEMA 1). Cependant, il est possible de configurer le variateur pour atteindre un indice de protection IP54 (NEMA 12) à l'arrière du radiateur pour les installations encastrées.

Cela permet d'installer l'avant du variateur, ainsi que divers équipements, dans une armoire de protection IP54 (NEMA 12), le radiateur traversant la plaque de façon à rester dans l'environnement extérieur. En procédant ainsi, la plus grande partie de la chaleur générée par le variateur se dissipe en dehors de l'armoire pour maintenir une température moindre à l'intérieur de l'armoire. Ce type d'installation exige une bonne étanchéité entre le radiateur et l'arrière de l'armoire, ce qui est possible grâce aux joints fournis.

Figure 5-39 Exemple de montage encastré en IP54 (NEMA 12)



Le joint principal doit être installé comme illustré à la Figure 5-39. Les vis/boulons utilisés pour le montage doivent être positionnés avec les rondelles en nylon fournies dans le kit d'accessoires pour maintenir l'étanchéité autour de l'orifice des vis (voir la Figure 5-40).

Il peut s'avérer nécessaire d'améliorer la rigidité de la surface de montage encastré, en raison de la distance plus importante entre les supports de montage supérieur et inférieur et de la nécessité de maintenir la compression sur le joint.

Une fois le variateur monté, si l'espace entre la bride du variateur (sur laquelle le joint repose) et la paroi arrière de l'armoire est ≥ 6 mm à n'importe quel point autour du variateur, appliquer les méthodes suivantes pour augmenter la compression du joint :

1. Utiliser un panneau plus épais comme paroi de montage au travers de laquelle le variateur est monté.
2. Utiliser une plaque de fond intérieure pour tirer la paroi arrière de l'armoire vers le joint du variateur (voir la Figure 5-40 pour plus de détails). (Des rondelles en nylon sont fournies dans le kit standard du variateur pour rendre étanches les montages d'écrous et boulons qui traversent la paroi arrière du panneau).
3. En l'absence d'une plaque de fond intérieure, une fixation distincte peut être utilisée pour simuler l'option 2 (voir la Figure 5-41 à la page 58). 4 fixations d'étanchéité sont fournies dans le kit du variateur.

Figure 5-40 Option 2 pour obtenir un montage encastré d'indice IP54 (NEMA 12)

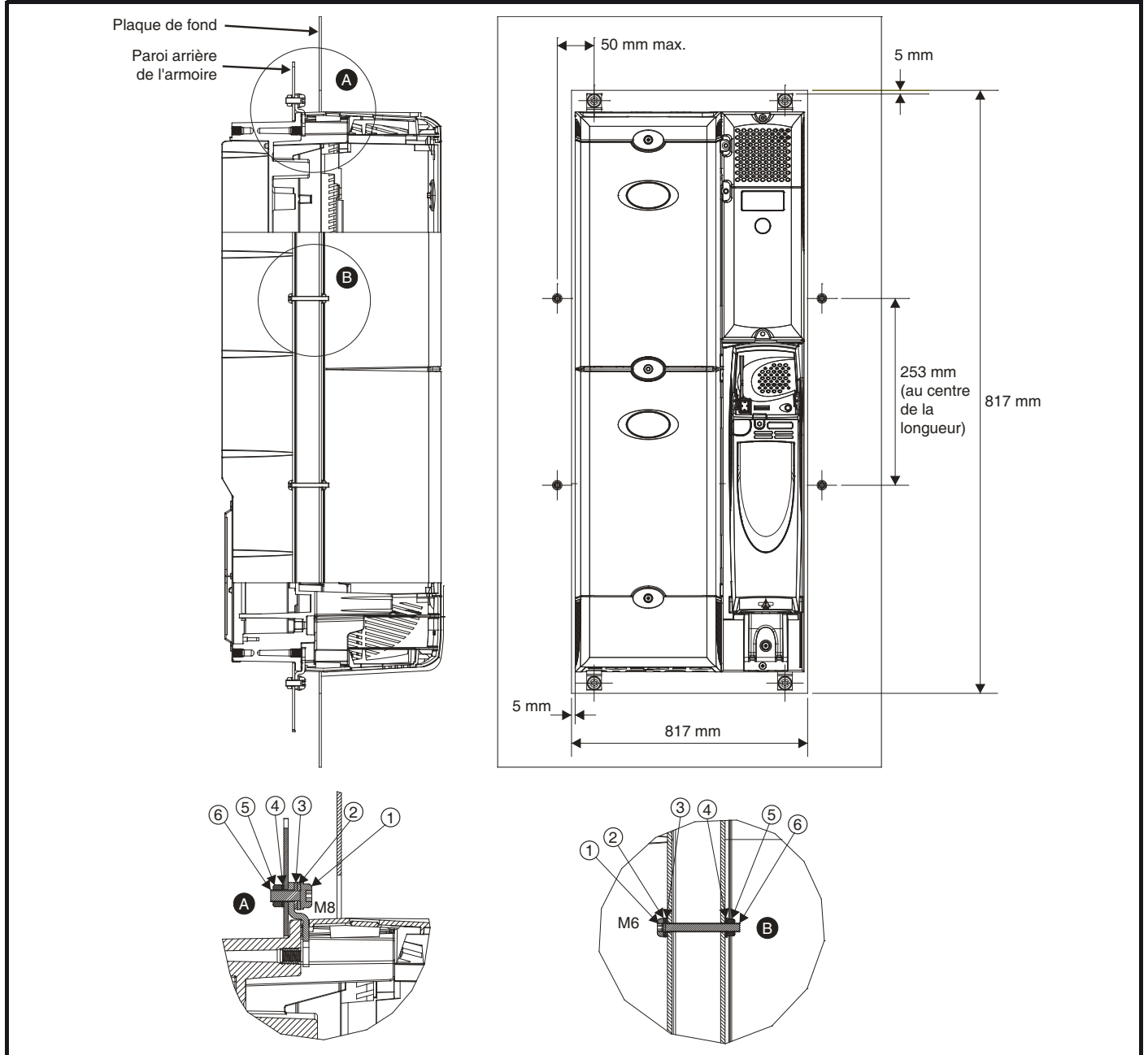


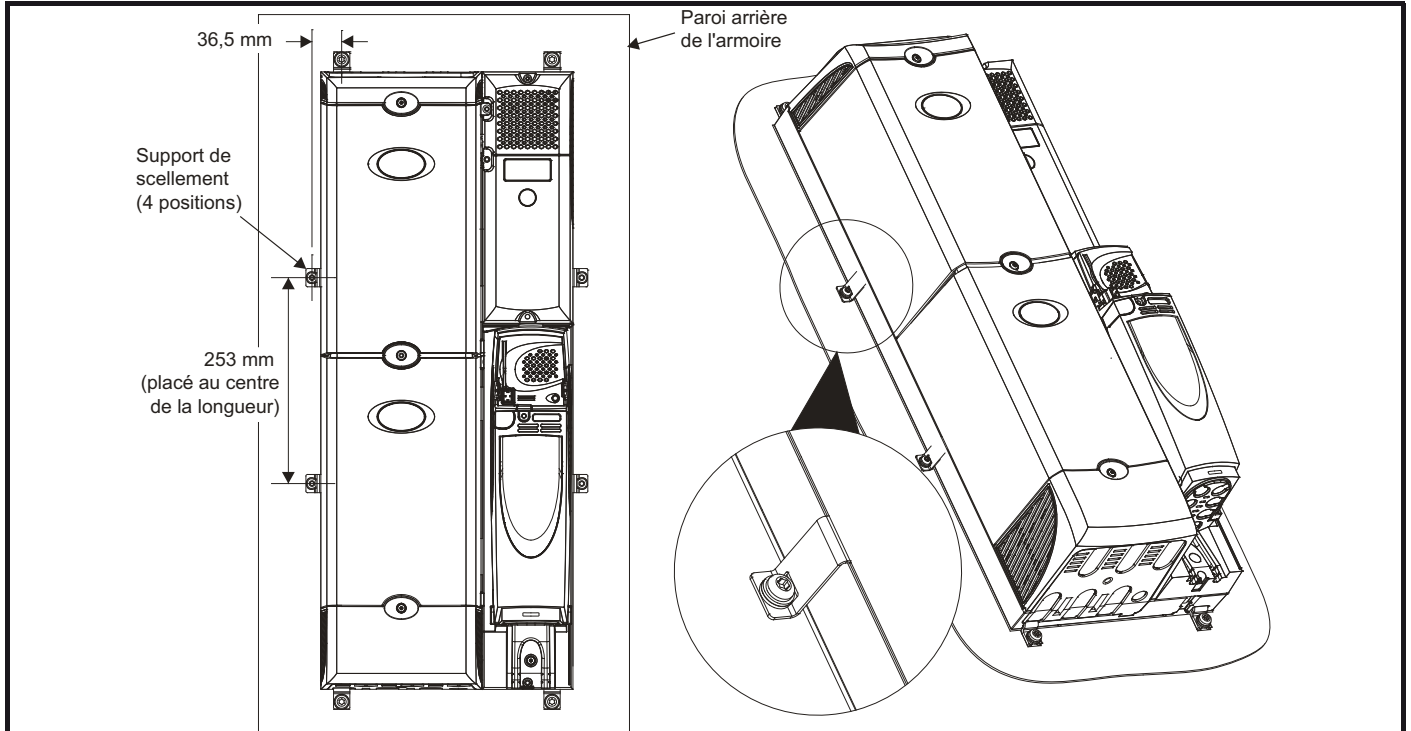
Tableau 5-6 Description des fixations

Article	Description
1	Boulon
2	Rondelle plate
3	Rondelle en nylon (du kit)
4	Rondelle plate
5	Rondelle à ressort
6	Écrou

Tableau 5-7 Quantité de rondelles en nylon comprises dans le kit

Calibre	Quantité de M8 (A)	Quantité de M6 (B)
Tous	4	4

Figure 5-41 Option 3 pour obtenir un montage encastré d'indice IP54 (NEMA 12)



Le ventilateur du radiateur monté sur l'Unidrive SPMC/U est un ventilateur IP21 en standard. Pour obtenir l'indice IP54 (NEMA 12) à l'arrière du radiateur pour un montage encastré, le ventilateur du radiateur du SPMC/U doit être changé pour la version IP54, référence 3251-7824.

Suivre les procédures de la section 5.9 *Fonctionnement du ventilateur du radiateur* à la page 54 pour changer le ventilateur.

Si le ventilateur standard est utilisé dans un environnement sale/poussiéreux, sa durée de vie risque d'être réduite. L'entretien régulier du ventilateur et du radiateur est recommandé dans ce type d'environnement. Le ventilateur du radiateur monté sur l'Unidrive SPMA et SPMD est un ventilateur IP54 en standard.

Suivre les consignes fournies dans le Tableau 5-8.

Tableau 5-8 Observations relatives à l'environnement

Environnement	Ventilateur	Observations
Propre	Standard	
Sec, poussiéreux (non conducteur)	Standard	Nettoyage régulier recommandé. Réduction possible de la durée de vie du ventilateur.
Sec, poussiéreux (conducteur)	Standard / IP54	Nettoyage régulier recommandé. Réduction possible de la durée de vie du ventilateur.
Conforme IP54	IP54	Nettoyage régulier recommandé.

NOTE

Lors de la conception d'une armoire IP54 (NEMA 12) (Figure 5-39), prendre en considération la dissipation à l'avant du variateur.

Tableau 5-9 Pertes à l'avant du variateur avec radiateur encastré

Calibre	Perte de puissance
SPMA	≤480 W
SPMD	≤300 W
SPMC	≤50 W
SPMU	≤50 W

5.11 Filtre CEM externe

Pour offrir une plus grande flexibilité à nos clients, les filtres CEM externes sont fournis par deux fabricants : Schaffner et Epcos.

Les informations détaillées relatives au filtre de chaque calibre de variateur sont fournies dans les tableaux ci-dessous. Les filtres Schaffner et Epcos répondent aux mêmes spécifications techniques.

Tableau 5-10 Détails du filtre CEM pour un seul variateur

Variateur	Schaffner		Epcos	
	Réf.	Poids	Réf.	Poids
SPMA14X1 à SPMA14X2	FS6008-260-99	5,25 kg	B84143-A260-S207	8,6 kg
SPMA16X1 à SPMA16X2	FS6008-160-99	5,25 kg	B84143-A0160-S207	8,6 kg
SPMD12X1 à SPMD12X4	FS6008-340-99	5,5 kg	B84143-A340-S207	8,6 kg
SPMD14X1 à SPMD14X4	FS6008-340-99	5,5 kg	B84143-A340-S207	8,6 kg
SPMD16X1 à SPMD16X4	FS6008-200-99	5,5 kg	B84143-A200-S207	8,5 kg

Les filtres CEM externes pour l'Unidrive SPMA et SPMD sont conçus pour être montés au-dessus du variateur, comme illustré à la Figure 5-42.

Monter le filtre CEM externe en vous conformant aux instructions fournies à la section 6.13.5 *Conformité aux normes d'émission génériques* à la page 85.

Figure 5-42 Montage du filtre CEM externe

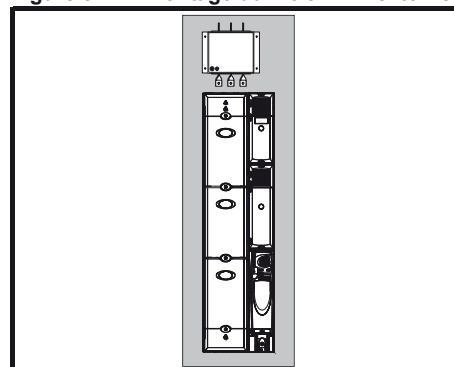


Figure 5-43 Filtre CEM externe

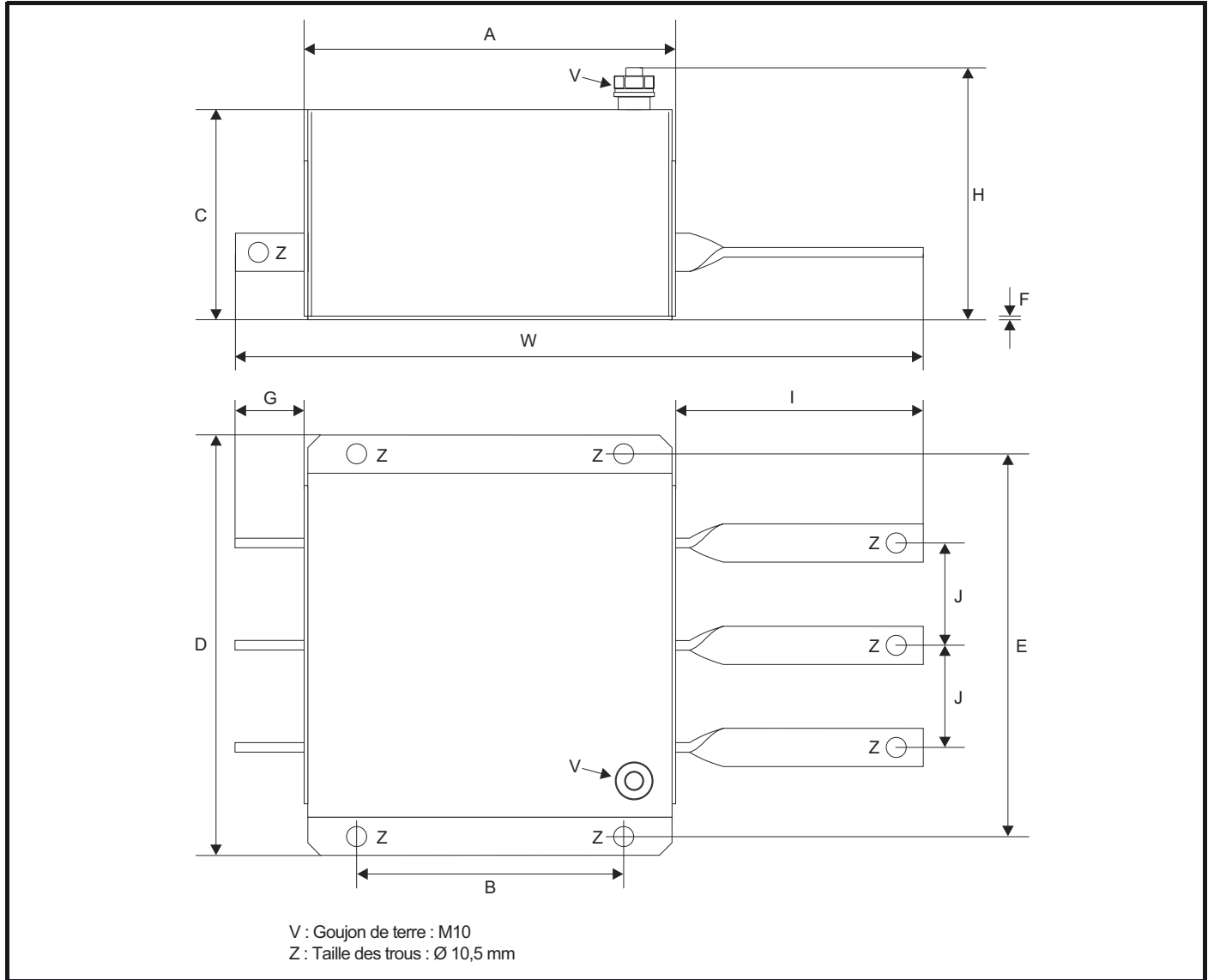


Tableau 5-11 Données détaillées sur le filtre CEM externe optionnel

Réf.	Fabricant	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	W	V	
FS6008-260-99	Schaffner	191 mm	140 mm	110 mm	230 mm	210 mm	2 mm	38 mm	136 mm	66 mm	53,5 mm	295 mm	25 Nm	
FS6008-160-99														128 mm	357 mm
FS6008-340-99		220 mm	170 mm					76 mm		60 mm	339 mm			
FS6008-200-99		226 mm										73 mm		
B84143-A260-S207	Epcos	191 mm	140 mm	110 mm	230 mm	210 mm	2 mm	42 mm	147 mm	127 mm	53,5 mm	364 mm	10 Nm	
B84143-A0160-S207														43 mm	76 mm	60 mm	339 mm
B84143-A340-S207		220 mm	170 mm					43 mm		149 mm	76 mm	60 mm						339 mm
B84143-A200-S207														

Les filtres CEM suivants sont disponibles pour les variateurs combinant plusieurs modules.

Tableau 5-12 Filtres CEM pour les combinaisons de plusieurs variateurs

Combinaison	Epcos	
	Réf.	Poids
2 x SPMD1401	B84143-B600-S20	22 kg
2 x SPMD1402		
2 x SPMD1403		
2 x SPMD1404	B84143-B1000-S20	28 kg
4 x SPMD1401		
3 x SPMD1403		
4 x SPMD1402	B84143-B1600-S20	34 kg
4 x SPMD1403		
4 x SPMD1404		

Figure 5-44 Filtres CEM pour plusieurs variateurs

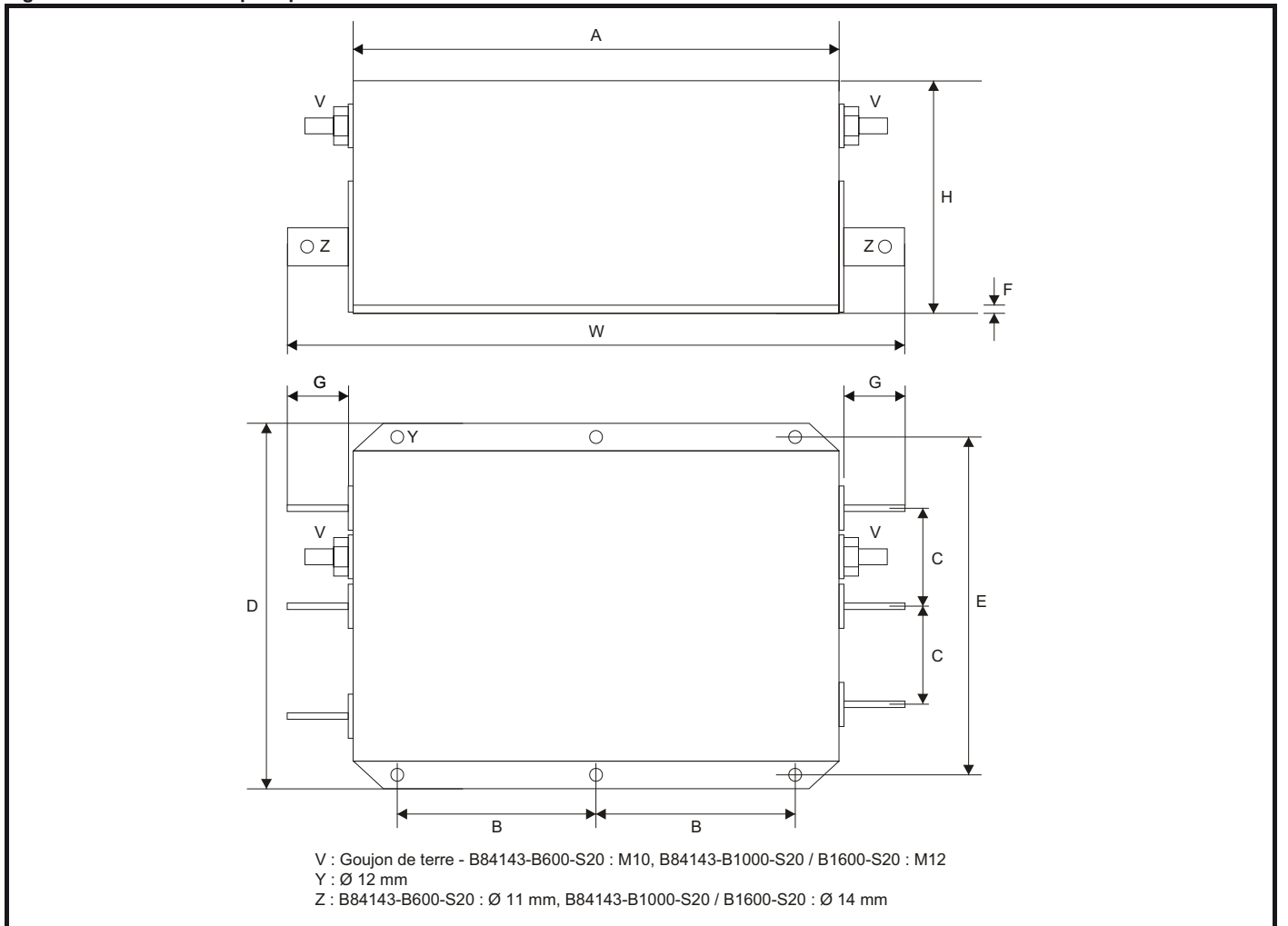


Tableau 5-13 Données détaillées sur le filtre CEM externe optionnel

Réf.	Fabricant	A	B	C	D	E	F	G	H	W	V
B84143-B600-S20	Epcos	350 mm	145±0,5 mm	60 mm	260 mm	235±1 mm	2 mm	42±3 mm	116 mm	440±2,5 mm	10 Nm
B84143-B1000-S20				80 mm	300 mm	275±1 mm	2,5 mm	52±3 mm	166 mm	460±2,5 mm	15,5 Nm
B84143-B1600-S20		400 mm	170±0,5 mm				92±3 mm		590±3 mm		

5.12 Dimensions de montage des selfs de ligne

5.12.1 Selfs de ligne

Figure 5-45 Self de ligne unique (INLX0X)

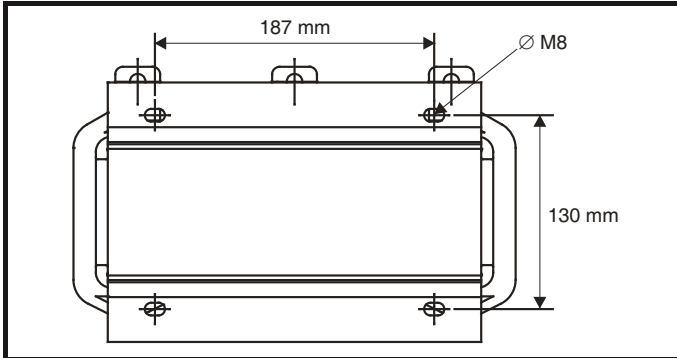


Figure 5-46 Self de ligne à entrée double (INLX1X)

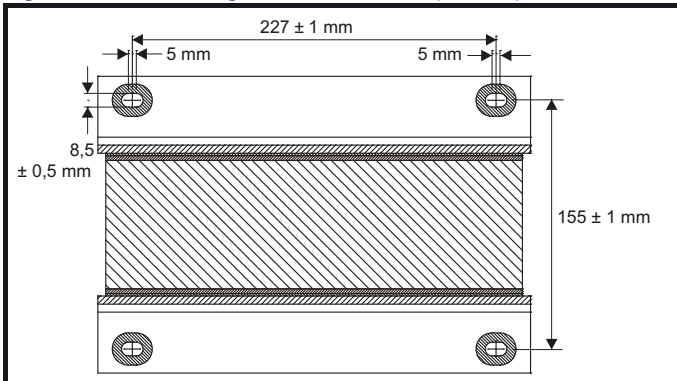
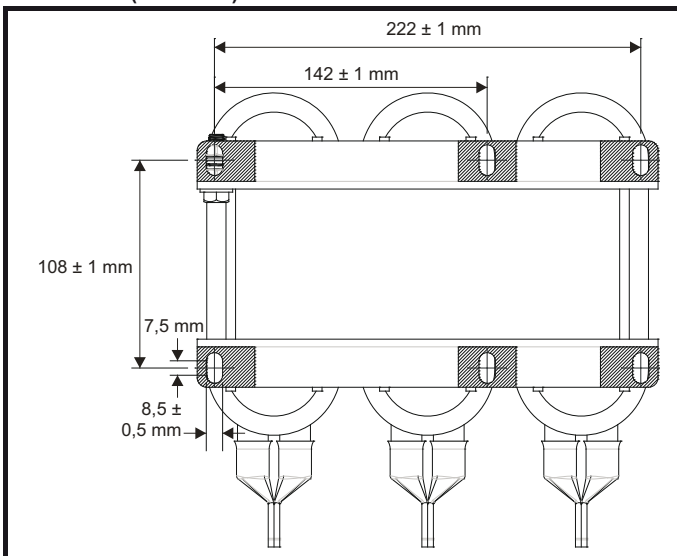


Figure 5-47 Self de ligne à entrée simple avec refroidissement (INLX0XW)



Consulter la section 6.2.2 *Spécifications des selfs de ligne* à la page 67 pour les dimensions globales et autres détails.

5.12.2 Selfs d'équilibrage de sortie

Figure 5-48 Self d'équilibrage à sortie simple (OTLX0X)

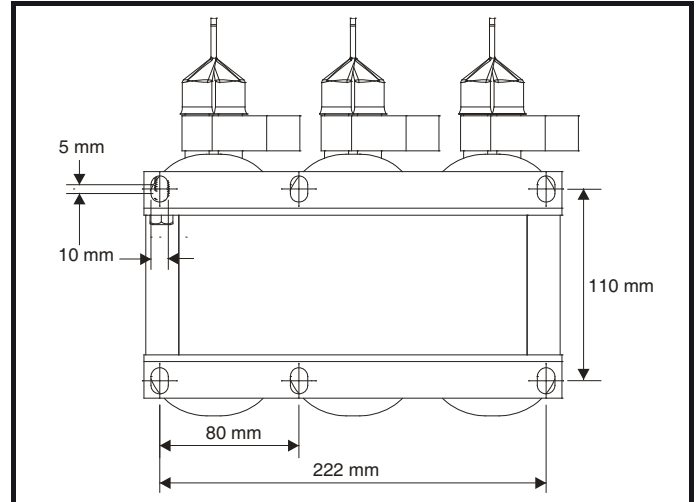
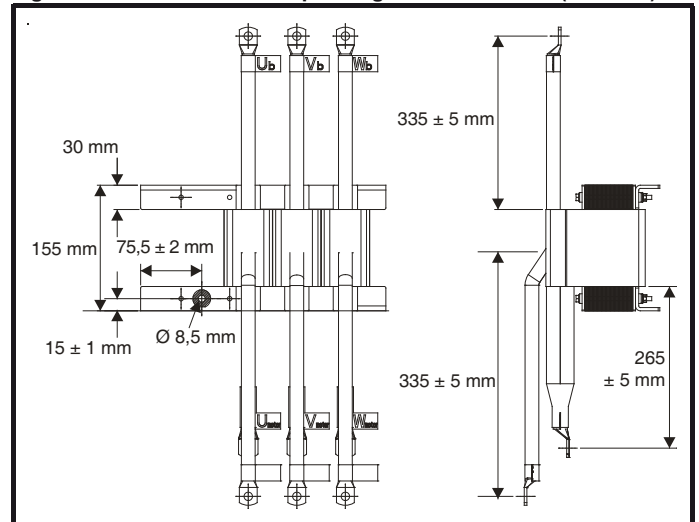


Figure 5-49 Inductance d'équilibrage à sortie double (OTLX1X)

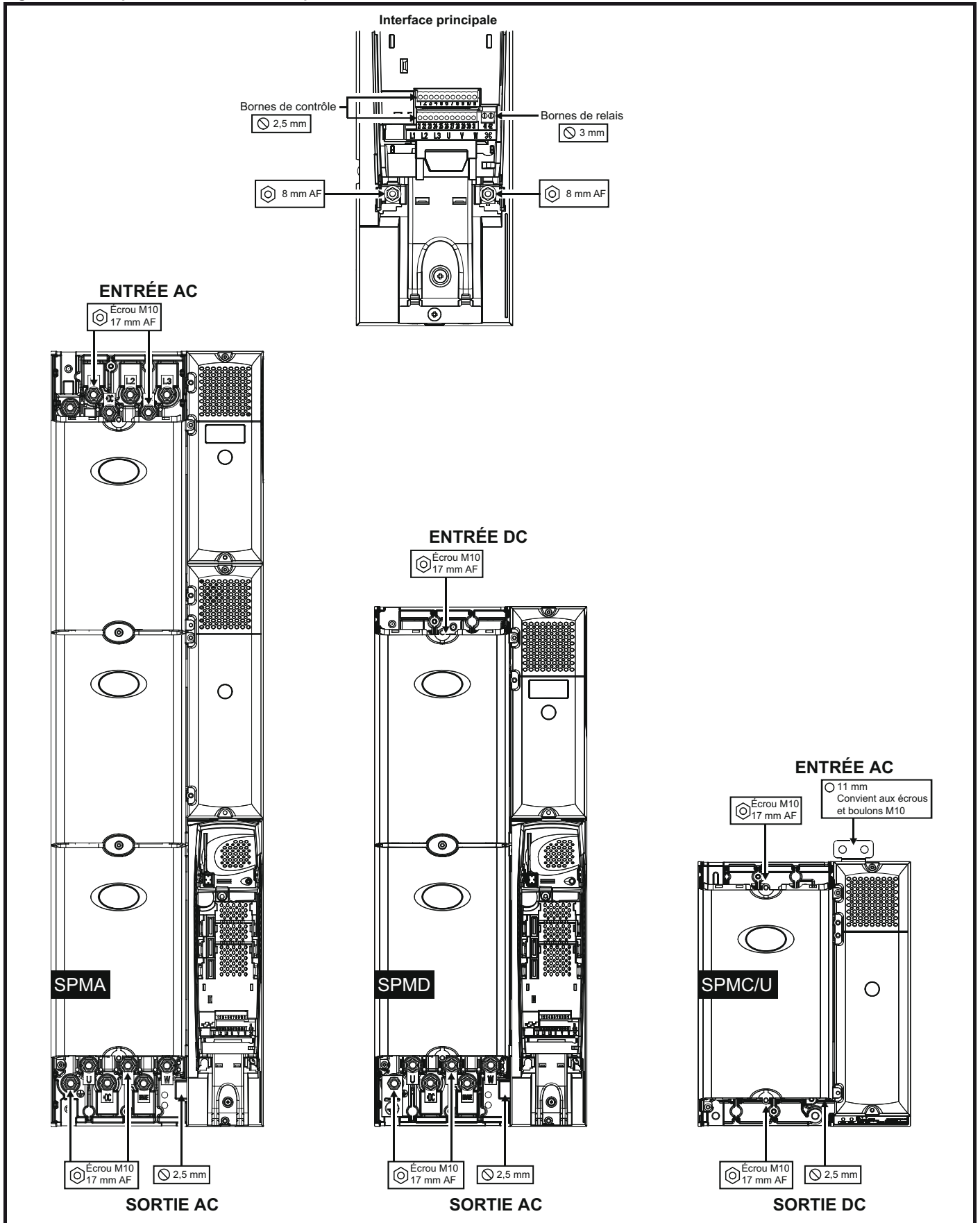


Consulter la section 6.3 *Spécification de la self d'équilibrage de sortie* à la page 69 pour les dimensions globales et autres détails.


5.13 Bornes électriques

5.13.1 Emplacement des bornes de puissance et de terre

Figure 5-50 Emplacement des bornes de puissance et de terre sur l'Unidrive SPM



5.13.2 Dimensions des bornes et réglages du couple



Afin d'éviter tout risque d'incendie et pour assurer la conformité aux normes UL, respecter les couples de serrage spécifiés pour les bornes de puissance et de terre. Consulter les tableaux suivants.

AVERTISSEMENT

Tableau 5-14 Données relatives aux bornes de contrôle maître/ esclave et de relais

Calibre	Type de raccordement	Réglage du couple
Tous	Bornier débrochable	0,5 Nm

Tableau 5-15 Données relatives aux bornes de puissance du variateur

Calibre	Bornes AC	Courant DC de forte intensité et freinage	Borne de terre
Tous	Goujon M10 15 Nm		Goujon ou écrou et boulon M10 15 Nm
Tolérance de couple			±10 %

Tableau 5-16 Données relatives aux bornes du filtre CEM externe optionnel

Réf.	Fabricant	Raccordement de puissance	Raccordement à la terre	
		Couple max.	Taille du goujon de terre	Couple max.
FS6008-260-99	Schaffner	12 Nm	M10	25 Nm
FS6008-160-99				
FS6008-340-99				
FS6008-200-99				
B84143-A260-S207	Epcos	10 Nm	M10	10 Nm
B84143-A0160-S207				
B84143-A340-S207				
B84143-A200-S207			M12	15,5 Nm
B84143-B600-S20				
B84143-B1000-S20				
B84143-B1600-S20				

5.14 Entretien régulier

Le variateur doit être installé dans une pièce fraîche, propre et bien ventilée. Ne pas laisser l'humidité et la poussière s'accumuler sur le variateur.


Les vérifications régulières suivantes doivent être effectuées afin d'optimiser les performances du variateur et de l'installation :

Environnement	
Température ambiante	Veiller à ce que la température de l'armoire ne dépasse pas le seuil maximum spécifié.
Poussière	Vérifier que la poussière ne s'accumule pas sur le variateur. Éliminer régulièrement la poussière du radiateur et du ventilateur du variateur pour éviter toute accumulation. La durée de vie du ventilateur est réduite dans les environnements poussiéreux.
Humidité	S'assurer de l'absence de traces de condensation à l'intérieur de l'armoire du variateur
Armoire	
Filtres de la porte de l'armoire	S'assurer de l'absence d'obstruction des filtres et de la bonne circulation de l'air.
Électricité	
Connexions à vis	Veiller au serrage approprié de toutes les vis.
Bornes serties	Veiller au serrage approprié de toutes les bornes serties. S'assurer de l'absence de décoloration qui pourrait être un signe de surchauffe.
Câbles	Vérifier le bon état de tous les câbles.

6 Installation électrique


Le produit et les accessoires ont été étudiés pour une bonne gestion du câblage. Ce chapitre indique comment l'optimiser. Les caractéristiques principales du variateur comprennent :


- Fonction ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off)
- Filtre CEM interne
- Conformité aux normes CEM avec accessoires de blindage / de mise à la terre
- Dimensionnement du produit, information sur l'installation des câbles et des fusibles
- Détails concernant les résistances de freinage (sélection, caractéristiques nominales)


 **Risque de choc électrique**
Les tensions présentes aux emplacements suivants peuvent présenter des risques de chocs électriques graves, voire mortels :


- Câbles et raccordements de l'alimentation AC
- Câbles de freinage et d'alimentation DC et raccordements
- Câbles de sortie et raccordement
- Composants internes du variateur et options externes

Sauf indication contraire, les bornes de contrôle sont isolées par une isolation simple et ne doivent pas être touchées.


 **Isolation**
L'alimentation AC doit être déconnectée du variateur au moyen d'un circuit d'isolation agréé avant de retirer les capots ou de procéder à des travaux d'entretien.


 **Fonction d'arrêt**
La fonction ARRÊT n'élimine pas les tensions dangereuses du variateur, du moteur ou de toute option externe.


 **Fonction ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off)**
La fonction ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) ne supprime pas les tensions dangereuses du variateur, du moteur ni de toute autre option externe.


 **Charge stockée**
Le variateur comporte des condensateurs qui restent chargés à une tension potentiellement mortelle après la coupure de l'alimentation AC. Si le variateur a été mis sous tension, attendre au moins dix minutes avant de poursuivre toute intervention.


Les condensateurs sont généralement déchargés par une résistance interne. Dans certaines conditions inhabituelles, il est possible que les condensateurs ne se déchargent pas ou qu'ils ne puissent pas se décharger en raison d'une tension appliquée aux bornes de sortie. En cas de défaillance du variateur entraînant la perte immédiate de l'affichage, il est possible que les condensateurs ne soient pas déchargés. Dans ce cas, contacter LEROY-SOMER ou un distributeur agréé.

 **Équipement alimenté par connecteurs débrochables**
Une attention particulière est nécessaire si le variateur est raccordé à l'alimentation AC par connecteur débrochable. Les bornes d'alimentation AC du variateur sont connectées aux condensateurs internes par un pont redresseur à diodes qui n'assurent pas une isolation absence sûre du couple. S'il y a un risque de contact avec les bornes de la fiche lorsqu'elle est déconnectée de la prise, il faut prévoir un moyen d'isolation automatique de la fiche du variateur (par exemple, un relais à enclenchement).

 **Moteurs à aimants permanents**
Les moteurs à aimants permanents génèrent de l'énergie électrique s'ils sont en rotation, même lorsque le variateur est hors tension. Dans ce cas, le variateur est maintenu sous tension par les bornes du moteur.
Si la charge est capable de faire tourner le moteur lorsque le variateur est hors tension, il est nécessaire d'isoler le moteur du variateur avant d'accéder aux éléments sous tension.

 **Utilisation de redresseurs autres que l'Unidrive SPMC/U**
Lorsqu'un redresseur autre que l'Unidrive SPMC/U est utilisé avec l'Unidrive SPMD, il doit être installé avec des limiteurs de tension phase-terre, capables de réduire les phases transitoires de surtension de catégorie III à des valeurs de catégorie II. (réf. EN61800-5-2). Cela permet de garantir que les phases transitoires P-T ne dépassent pas 4 kV dans la mesure où les modules D n'intègrent pas de limiteur de tension et où le système d'isolation phase-terre est conçu pour des surtensions de catégorie II.

 **Utilisation de redresseurs autres que l'Unidrive SPMC/U**
Les redresseurs des fournisseurs autres que LEROY-SOMER doivent être installés avec des fusibles de phase AC correspondant à ceux qui sont spécifiés pour l'Unidrive SPMC/U. Si cela s'avère impossible, des fusibles DC doivent être spécifiés pour l'Unidrive SPMD. Ceci permet de vérifier la validité des tests de sécurité réalisés pour compléter le dossier de sécurité et à des fins de certification UL, notamment en cas de court-circuit du condensateur du bus DC.

 **ATTENTION**
Les raccordements de contrôle 0 V sur les variateurs SPMA et SPMD ont une mise à la terre interne et ne peuvent pas être débranchées. S'assurer de l'existence d'une liaison équipotentielle adéquate entre les parties d'un système comportant un câblage de contrôle interconnecté.

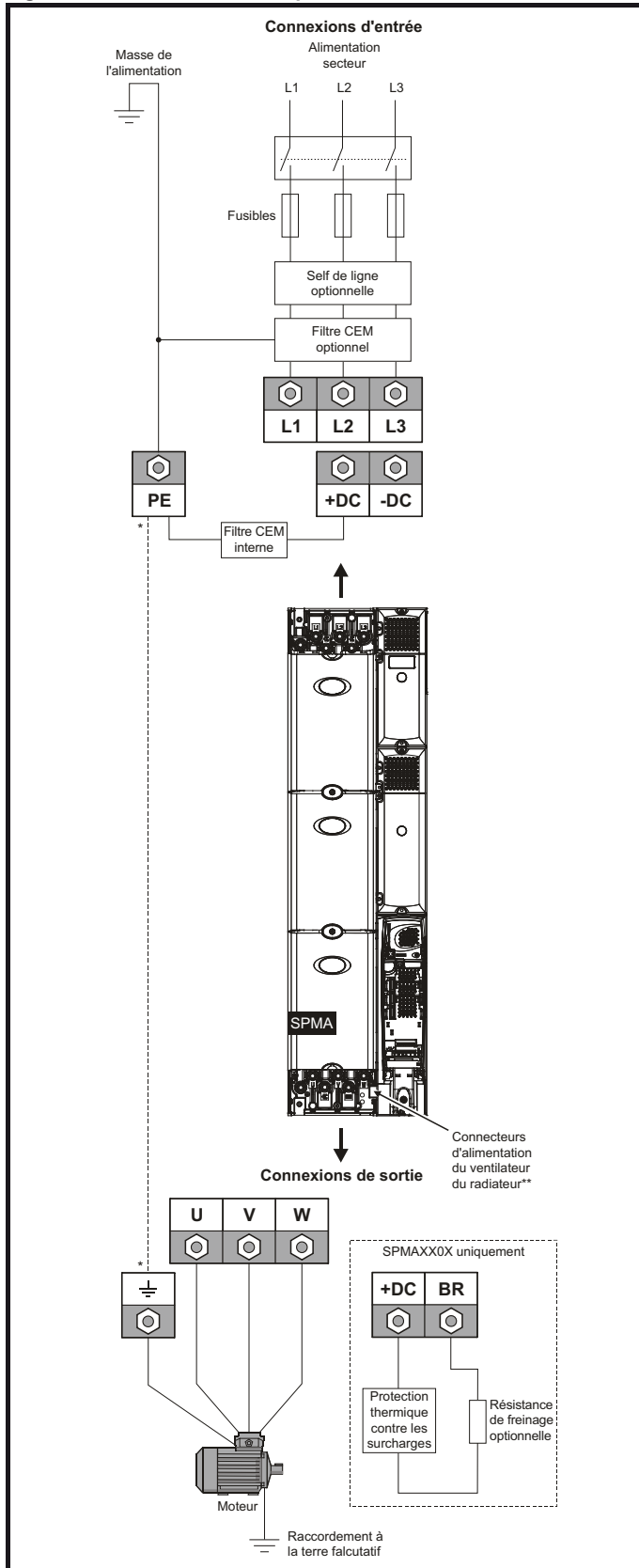
NOTE

L'alimentation de tous les modules d'un système à plusieurs modules doit être appliquée simultanément pour que la mise sous tension du variateur s'effectue correctement. Sinon, la mise sous tension du variateur peut générer un code de mise en sécurité hardware (HF).

6.1 Raccordement de puissance

6.1.1 Raccordement des alimentations AC et DC

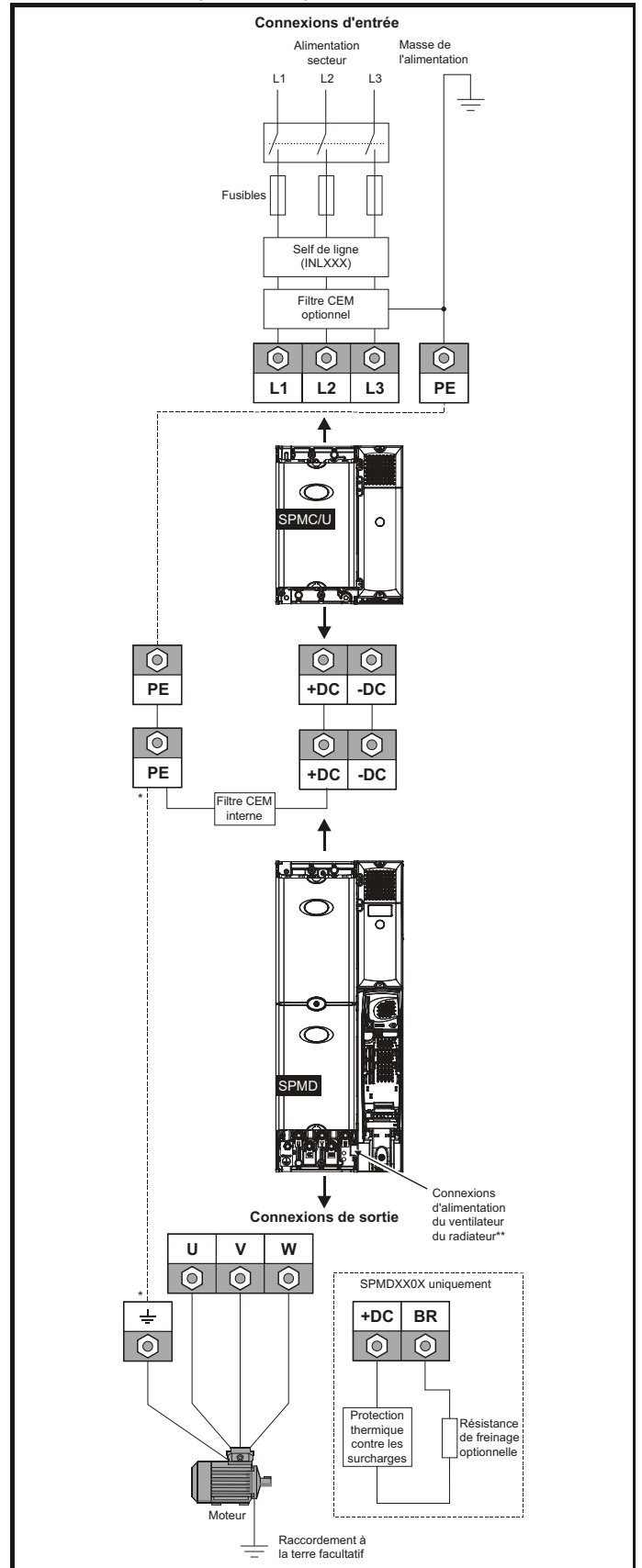
Figure 6-1 Raccordement de puissance de l'Unidrive SPMA



* Voir la section 6.1.2 Raccordement à la terre.

** Voir la Figure 6-12 Emplacement des connecteurs d'alimentation du ventilateur du radiateur (SPMA et SPMD) à la page 73 pour des informations plus détaillées.

Figure 6-2 Raccordement de puissance de l'Unidrive SPMD et du SPMC/U (redresseur)



* Voir la section 6.1.2 Raccordement à la terre.

** Voir la Figure 6-12 Emplacement des connecteurs d'alimentation du ventilateur du radiateur (SPMA et SPMD) à la page 73 pour des informations plus détaillées.

NOTE

Les raccordements de puissance sont réitérés pour le redresseur double. Voir l'identification des bornes à la Figure 2-4 à la page 9.

NOTE

Un kit de liaison est disponible pour le raccordement électrique du SPMD (inverseur) au SPMC/U (redresseur). Voir la section 5.6.1 *Installation du kit de liaison* à la page 39 pour des informations plus détaillées.

6.1.2 Raccordement à la terre

Sur l'Unidrive SPMA, SPMD, SPMC/U, les raccordements d'alimentation et de masse du moteur sont réalisés à l'aide d'un boulon M10 placé en haut (alimentation) et en bas (moteur) du variateur. Voir la Figure 6-3.

Les connexions de terre de l'alimentation et du moteur au variateur sont raccordées en interne par un conducteur en cuivre dont la section est indiquée ci-dessous :

- SPMA : 75 mm²
- SPMD : 120 mm²
- SPMC/U : 128 mm²

Figure 6-3 Raccordement à la terre de l'Unidrive SPMA

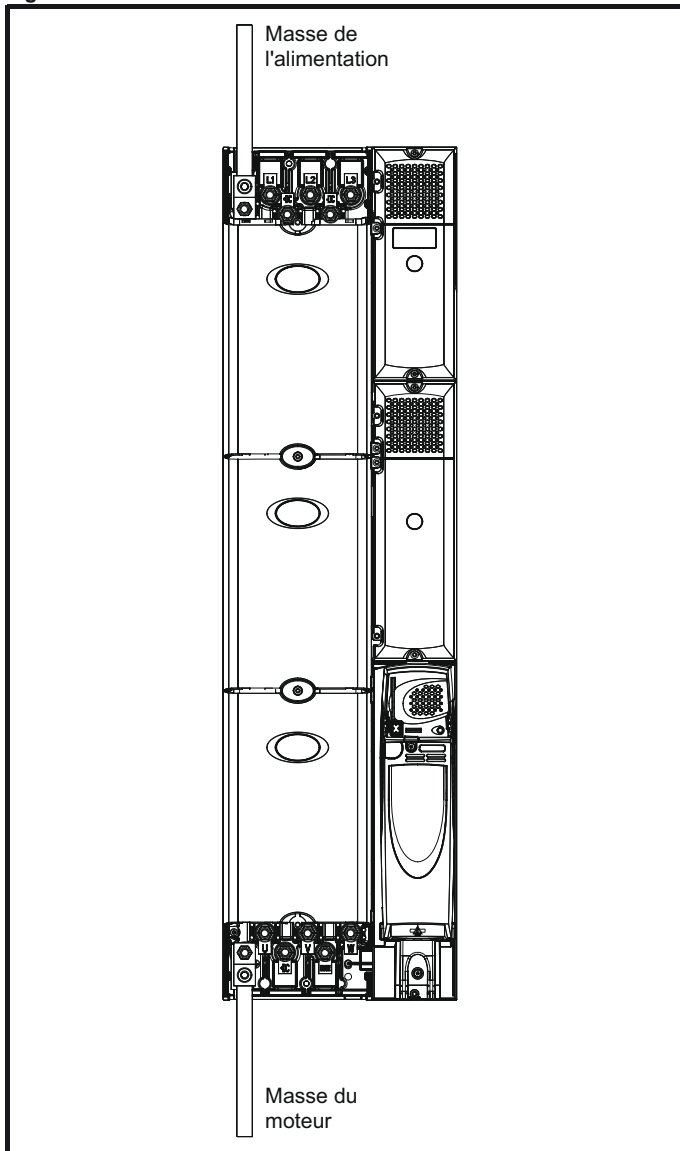


Figure 6-4 Raccordement à la terre de l'Unidrive SPMD

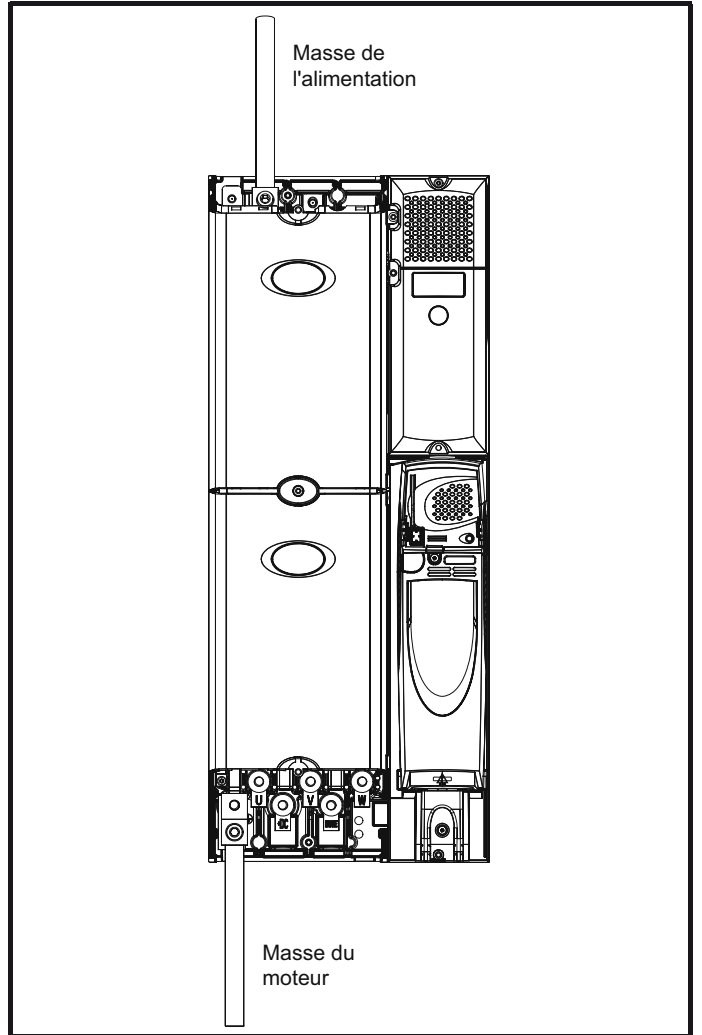


Figure 6-5 Raccordement à la terre de l'Unidrive SPMC/U

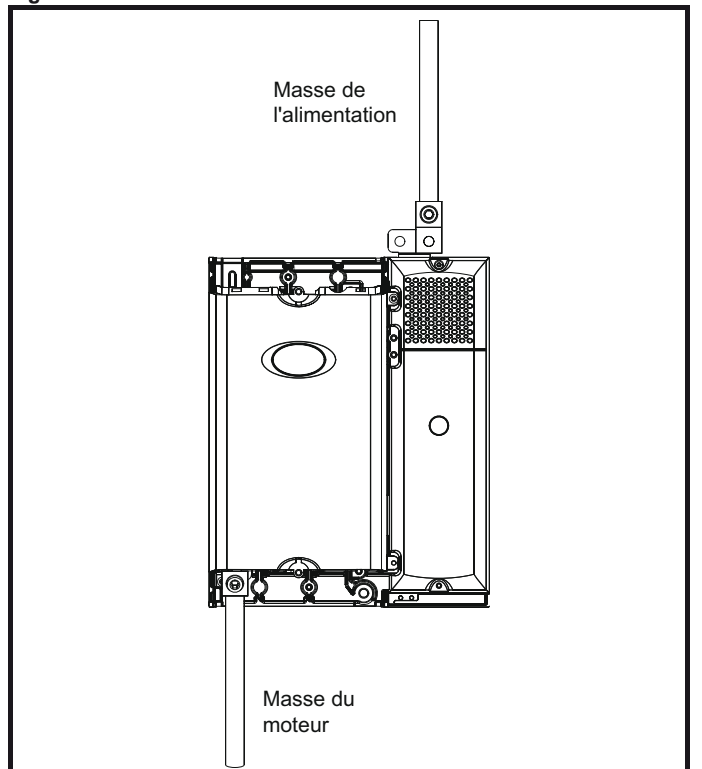
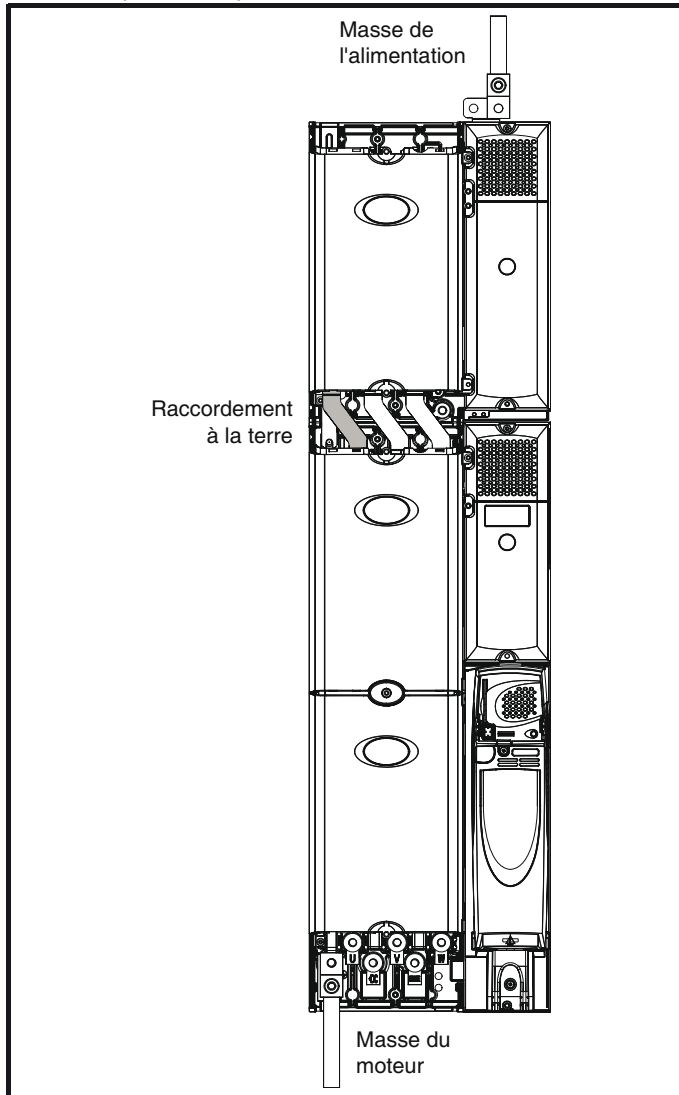


Figure 6-6 Raccordement à la terre de l'Unidrive SPMD et SPMC/U (redresseur)



AVERTISSEMENT L'impédance du circuit de mise à la terre doit être conforme aux réglementations locales en matière de sécurité. Le variateur doit être mis à la terre au moyen d'un raccordement capable de supporter tout défaut en courant éventuel jusqu'à ce que le dispositif de protection (fusibles, etc.) déconnecte l'alimentation AC. Les connexions à la terre doivent être vérifiées et testées régulièrement.

6.2 Exigences relatives à l'alimentation AC

Tension :

- SPMX X2XX 200 V à 240 V ±10 %
- SPMX X4XX 380 V à 480 V ±10 %
- SPMX X6XX 500 V à 690 V ±10 %

Nombre de phases : 3

Déséquilibre d'alimentation maximum : Composante inverse de 2 % (équivalente à un déséquilibre de tension de 3 % entre les phases).

Plage de fréquence : 48 à 62 Hz

Le défaut en courant symétrique maximum de l'alimentation doit être limité à 100 kA (pour la conformité UL également).

6.2.1 Types d'alimentation

Les variateurs dimensionnés pour une tension d'alimentation allant jusqu'à 575 V sont adaptés pour tout type d'alimentation, par exemple, TN-S, TN-C-S, TT, IT, doté d'une mise à la terre à un potentiel commun, à savoir au point neutre, au point étoile ou au point triangle.

Les alimentations avec mise à la terre en delta >575 V ne sont pas autorisées.

Les variateurs sont adaptés aux installations de catégorie III et inférieures, conformément à la norme CEI60664-1. Cela signifie qu'ils peuvent être raccordés de façon permanente à l'alimentation depuis son origine dans un bâtiment mais que, pour les installations en extérieur, un circuit écréteur de tension additionnel (écrêtage de tension transitoire) doit être utilisé pour passer de la catégorie IV à la III.



Fonctionnement avec les alimentations IT (sans mise à la terre) :

Une attention particulière est nécessaire en cas d'utilisation de filtres CEM internes ou externes avec des alimentations sans mise à la terre (régime IT), car en cas de défaut de terre au niveau du circuit moteur, le variateur risque de ne pas se mettre en sécurité et le filtre peut se retrouver saturé. Dans ce cas, il convient de ne pas utiliser le filtre (et de le démonter) ou d'utiliser un dispositif de protection indépendant supplémentaire contre les défauts de terre du moteur. Voir le Tableau 6-1.

Pour les instructions concernant le démontage, se reporter à la Figure 6-19 à la page 81.

Pour des informations détaillées concernant la protection contre les défauts de terre, contacter le fournisseur du variateur.

Dans tous les cas, un défaut de terre survenant au niveau de l'alimentation n'a aucun effet. Si le moteur doit continuer à tourner en dépit d'un défaut de terre de son circuit interne, utiliser un transformateur d'isolation d'entrée, et si l'installation exige un filtre CEM, celui-ci doit être monté au niveau du circuit principal.

Des dangers inhabituels peuvent survenir sur des alimentations sans mise à la terre avec plusieurs sources, notamment sur les bateaux. Pour de plus amples informations à ce sujet, contacter le fournisseur du variateur.

Tableau 6-1 Comportement du variateur en cas de défaut de terre avec une alimentation IT

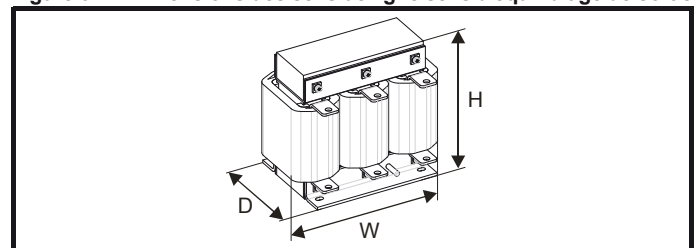
Taille de variateur	Filtre interne uniquement	Filtre externe (et interne)
SPMA SPMD	Mise en sécurité non systématique – Vigilance requise : • Enlever le filtre CEM • Utiliser un relais de fuite à la terre	Mise en sécurité non systématique – Vigilance requise : • Ne pas utiliser le filtre CEM • Utiliser un relais de fuite à la terre

6.2.2 Spécifications des selfs de ligne



Une self de ligne distincte, au minimum de la valeur indiquée dans le Tableau 6-2 et le Tableau 6-3 doit être utilisée avec les redresseurs. Une réactance insuffisante peut affecter ou réduire la durée de vie du redresseur ou de l'inverseur.

Figure 6-7 Dimensions des selfs de ligne/selfs d'équilibrage de sortie



Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Tableau 6-2 Caractéristiques nominales des selfs de ligne 400 V

Calibre	Courant A	Inductance μH	Largeur globale (L) mm	Profondeur globale (P) mm	Hauteur globale (H) mm	Poids kg	Température ambiante maximale ($^{\circ}\text{C}$)	Débit d'air minimal (m/s)	Quantité nécessaire	Référence
INL 401	245	63	240	190	225	32	50	1	1	4401-0181
INL 402	339	44	276	200	225	36	50	1	1	4401-0182
INL 401W*	245	63	255	235	200	27	40	3	1	4401-0208
INL 402W*	339	44	255	235	200	27	40	3	1	4401-0209

*Peut constituer une solution plus économique lorsque les exigences en termes de température de fonctionnement et de ventilation sont respectées.

Tableau 6-3 Caractéristiques nominales des selfs de ligne à entrée double 400 V

Calibre	Courant A	Inductance μH	Largeur globale (L) mm	Profondeur globale (P) mm	Hauteur globale (H) mm	Poids kg	Température ambiante maximale ($^{\circ}\text{C}$)	Débit d'air minimal (m/s)	Quantité nécessaire	Référence
INL411	2 x 245	2 x 31,5	320	220	360	55	50	1	1	4401-0206
INL412	2 x 339	2 x 22	320	220	360	55	50	1	1	4401-0207

Tableau 6-4 Caractéristiques nominales des selfs de ligne 690 V

Calibre	Courant A	Inductance μH	Largeur globale (L) mm	Profondeur globale (P) mm	Hauteur globale (H) mm	Poids kg	Température ambiante maximale ($^{\circ}\text{C}$)	Débit d'air minimal (m/s)	Quantité nécessaire	Référence
INL 601	145	178	240	190	225	33	50	1	1	4401-0183
INL 602	192	133	276	200	225	36	50	1	1	4401-0184

Tableau 6-5 Caractéristiques nominales des selfs de ligne à entrée double 690 V

Calibre	Courant A	Inductance μH	Largeur globale (L) mm	Profondeur globale (P) mm	Hauteur globale (H) mm	Poids kg	Température ambiante maximale ($^{\circ}\text{C}$)	Débit d'air minimal (m/s)	Quantité nécessaire	Référence
INL 611	2 x 145	2 x 89	320	220	360	40	50	1	1	4401-0190
INL 612	2 x 192	2 x 66,5	320	220	360	55	50	1	1	4401-0191

NOTE

Les selfs de ligne parallèles INLX1X sont conçues pour fonctionner avec l'Unidrive SPMC/U, ce qui permet d'utiliser une self de ligne avec le redresseur double ou deux redresseurs simples.

6.2.3 Équipements nécessitant une self de ligne additionnelle

L'utilisation d'une self de ligne supplémentaire réduit les risques de détérioration du variateur dus à un mauvais équilibrage des phases ou à de fortes perturbations sur le réseau d'alimentation. Elle diminue également l'émission des harmoniques de courant. La mise en oeuvre s'effectue par l'ajout de selfs externes aux modules SPMA, et par l'ajout de selfs supplémentaires montées en série ou par l'augmentation de l'inductance pour les modules redresseur.

Lorsqu'il faut avoir recours à une self de ligne, on recommande des valeurs de réactance d'environ 2 %. Des valeurs plus élevées sont acceptables, le cas échéant, mais risquent de causer des pertes au niveau de la sortie du variateur (couple réduit à vitesse élevée) en raison de la chute de tension.

Pour tous les calibres variateur, une augmentation de 2 % de la réactance permet aux variateurs de fonctionner avec un déséquilibre de l'alimentation pouvant aller jusqu'à une composante inverse de 3,5 % (équivalente à un déséquilibre de tension de 5 % entre les phases).

Des perturbations importantes peuvent être provoquées par les facteurs suivants, par exemple :

- Batterie de condensateur pour corriger le facteur de puissance.
- Des variateurs DC de forte puissance sans self de ligne ou avec self de ligne inadéquate, connectés à l'alimentation.
- Un ou plusieurs moteurs en démarrage direct sur le réseau, ce qui produit une chute de tension supérieure à 20 % quand l'un des moteurs démarre.

Ce genre de perturbations peut causer des pics de courant excessifs dans le circuit de puissance en entrée du variateur. Ceci risque de provoquer une mise en sécurité indésirable ou, dans des cas extrêmes, une défaillance du variateur.

Les variateurs de faible puissance peuvent être sensibles aux perturbations quand ils sont connectés à des réseaux à forte capacité.

Le cas échéant, chaque variateur doit avoir sa ou ses propres selfs de ligne. Dans ce cas, il convient d'utiliser trois selfs distinctes ou une seule self triphasée.

Caractéristiques électriques des selfs de ligne

Le courant nominal des selfs de ligne doit être le suivant :

Courant nominal permanent :

Pas moins que la valeur nominale du courant permanent d'entrée du variateur

Valeur nominale du courant de crête répétitive :

Il ne doit pas être inférieur au double de la valeur nominale du courant permanent d'entrée du variateur.

6.2.4 Calcul de l'inductance d'entrée supplémentaire

Utiliser l'équation suivante pour calculer l'inductance supplémentaire nécessaire (à Y %) :

$$L = \frac{Y}{100} \times \frac{V}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{2\pi f I}$$

Où :

I = courant nominal d'entrée du variateur (A)

L = inductance (H)

f = fréquence d'alimentation (Hz)

V = tension entre les lignes

6.3 Spécification de la self d'équilibrage de sortie

Pour obtenir le meilleur équilibrage de courant possible entre les modules Unidrive SPM en parallèle, des selfs d'équilibrage doivent être installés entre les connecteurs de sortie moteur et les connecteurs moteur du variateur.

Tableau 6-6 Caractéristiques nominales des selfs d'équilibrage de sortie 400 V

Calibre	Courant A	Inductance μH	Largeur (L) mm	Profondeur (P) mm	Hauteur (H) mm	Poids kg	Température ambiante maximale °C	Débit d'air minimal m/s	Module SPM nécessaire	Référence
OTL401	221	40,1	240	220	210	20	50	1	SPMA/D 14X1	4401-0197
OTL402	267	34	242	220	205	20	50	1	SPMA/D 14X2	4401-0198
OTL403	313	28,5	242	220	205	25	50	1	SPMD 14X3	4401-0199
OTL404	378	23,9	242	220	205	25	50	1	SPMD 14X4	4401-0200

Tableau 6-7 Caractéristiques nominales des selfs d'équilibrage de sortie 600 V

Calibre	Courant A	Inductance μH	Largeur (L) mm	Profondeur (P) mm	Hauteur (H) mm	Poids kg	Température ambiante maximale °C	Débit d'air minimal m/s	Module SPM nécessaire	Référence
OTL601	135	103,9	242	170	203	20	50	1	SPMA/D 16X1	4401-0201
OTL602	156	81,8	242	170	203	20	50	1	SPMA/D 16X2	4401-0202
OTL603	181	70,1	242	200	203	20	50	1	SPMD 16X3	4401-0203
OTL604	207	59,2	242	200	203	20	50	1	SPMD 16X4	4401-0204

6.3.1 Self double d'équilibrage de sortie

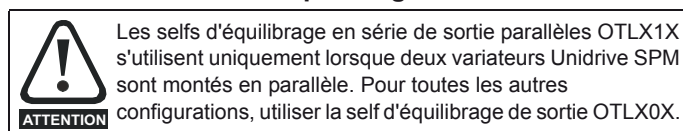


Tableau 6-8 Caractéristiques nominales des selfs d'équilibrage de sortie double 400 V

Calibre	Courant A	Inductance μH	Largeur (L) mm	Profondeur (P) mm	Hauteur (H) mm	Poids kg	Température ambiante maximale °C	Débit d'air minimal m/s	Référence
OTL411	390	42,8	300	150	160	8	50	1	4401-0188
OTL412	470	36,7	300	150	160	8	50	1	4401-0189
OTL413	551	31,1	300	150	160	8	50	1	4401-0192
OTL414	665	26,6	300	150	160	9	50	1	4401-0186

Tableau 6-9 Caractéristiques nominales des selfs d'équilibrage de sortie double 600 V

Calibre	Courant A	Inductance μH	Largeur (L) mm	Profondeur (P) mm	Hauteur (H) mm	Poids kg	Température ambiante maximale °C	Débit d'air minimal m/s	Référence
OTL611	238	110,4	300	150	160	8	50	1	4401-0193
OTL612	274	88,4	300	150	160	8	50	1	4401-0194
OTL613	319	76,7	300	150	160	8	50	1	4401-0195
OTL614	365	65,7	300	150	160	8	50	1	4401-0196

6.3.2 Exigences de refroidissement pour les fréquences de sortie supérieures

Selfs d'équilibrage à sortie simple OTL - OTLX0X

Jusqu'aux fréquences de sortie de 300 Hz, un débit d'air de 1m/s assure un refroidissement adéquat.

Au-dessus de 300 Hz, utiliser l'équation suivante pour calculer le débit d'air nécessaire :

$$S = (f^{0,75}/72)$$

Où :

S est le débit d'air en mètres par seconde

f est la fréquence de sortie du variateur en Hz

Exemple :

pour une fréquence de sortie de 450 Hz

$$S = (450^{0,75}/72) \\ = 1,4 \text{ m/s}$$

Selfs d'équilibrage à sortie double OTL - OTLX1X

La self d'équilibrage à sortie double OTLX1X ne détecte pas le changement de fréquence de sortie du variateur, car elle est utilisée pour limiter les variations de courant. Seule la fréquence de découpage des variateurs exerce une influence sur les pertes fer.

La fréquence moteur ne pose donc pas de problème car les fréquences élevées provoquent seulement des pertes cuivre en surface.

Par conséquent, un débit de 1 m/s seulement est nécessaire avec les selfs OTL doubles.

Fréquence de sortie maximale des selfs OTL

La fréquence de sortie maximale des selfs d'équilibrage à sortie simple ou double OTL doit être limitée à 1 000 Hz.

6.4 Alimentation du variateur avec mise en parallèle du courant DC / bus DC

Le variateur peut être alimenté par courant DC plutôt que par courant AC triphasé.

La connexion du bus DC entre plusieurs variateurs est utilisée généralement pour :

1. Ramener l'énergie d'un variateur entraîné par la charge vers un deuxième variateur.
2. Permettre l'utilisation d'une seule résistance de freinage et dissiper l'énergie de régénération provenant de plusieurs variateurs.

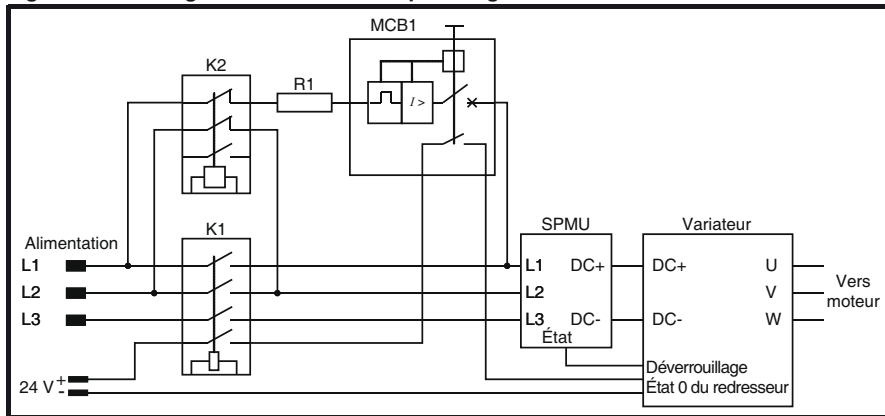
Les combinaisons de variateurs pouvant être utilisées dans cette configuration sont limitées.

Pour des informations supplémentaires, contacter le fournisseur du variateur à propos de la Note d'application sur la *mise en parallèle du bus DC*.

6.5 Dimensionnement de la résistance de précharge de l'Unidrive SPMU

Une précharge distincte doit être prévue pour le bus DC d'un système Unidrive SPMD en l'absence d'un Unidrive SPMC. Le circuit de démarrage limite la quantité de courant vers le bus DC du variateur lors de la première mise sous tension réseau. La configuration recommandée est indiquée à la Figure 6-8.

Figure 6-8 Configuration du circuit de précharge



K1 : Contacteur d'alimentation réseau en amont du variateur

K2 : Contacteur de précharge

R1 : Résistance de précharge

MCB1 : Disjoncteur thermique / magnétique

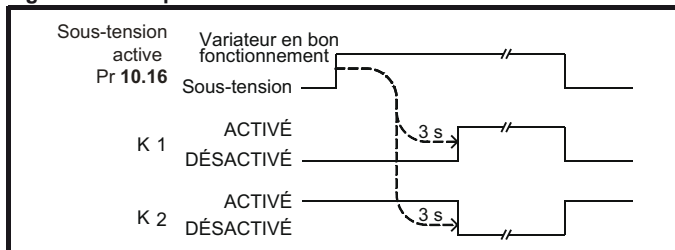
K1 et K2 doivent être alimentés simultanément.

MCB1 est normalement fermé.

Le variateur ne peut pas démarrer tant que K1 n'est pas fermé.

K1 est alimenté 3 secondes après que le paramètre variateur prêt devienne actif, comme indiqué à la Figure 6-9.

Figure 6-9 Séquence de commande de K1 et K2



6.5.1 Procédure

Le choix de la résistance et du contacteur est un processus itératif qui nécessite des calculs basés sur la capacité totale du bus DC, de la tension d'alimentation et de la connaissance des éléments disponibles.

1. Calculer la capacité totale du bus DC du système en additionnant simplement les capacités du bus DC de chaque variateur démarré par le circuit de précharge.
2. Calculer l'énergie stockée dans la capacité du bus DC du système à la tension d'alimentation maximale, comme suit :

$$W = 1,45 \times C \times V_{II}^2$$

Où :

W : Énergie maximale stockée dans le bus DC (Joules)

C : Capacité totale du bus DC (Farads)

V_{II} : Tension nominale d'alimentation phase/phase (Volts)

NOTE

Un surclassement de 20 % a été appliqué pour la tolérance des composants, ainsi qu'un surclassement de 10 % pour les variations d'alimentation.

3. Calculer le nombre minimum de résistances nécessaires pour cette valeur d'énergie (arrondir à la valeur la plus proche), (Tableau 6-12). Calculer ensuite la configuration série parallèle des résistances pour obtenir la valeur de résistance totale dans la plage voulue (Tableau 6-12 et Tableau 6-13).
4. Calculer le courant crête de l'alimentation et choisir le MCB (disjoncteur magnéto-thermique). Vérifier que le courant crête est inférieur à la valeur indiquée dans le Tableau 6-10. Si le courant est trop élevé, choisir une configuration série/parallèle des

résistances offrant une résistance plus importante et par conséquent un courant crête plus faible.

$$I_{pk} = \frac{1,56 \times V_{II}}{R}$$

Où :

R : Résistance totale du réseau de résistances de précharge.
(Ohms)

I_{pk} : Courant crête de l'alimentation (Ampères)

Pour éviter les mises en sécurité indésirables, le courant nominal du disjoncteur doit être 13 fois inférieur au courant crête. (voir la Figure 6-15). Les disjoncteurs proposés par LEROY-SOMER sont listés dans le Tableau 6-13.

5. Calculer le temps de démarrage.

$$t_{charge} = 5 \times R \times C$$

Où :

t_{charge} : Temps approximatif pour charger le bus DC.

R : Résistance totale du réseau de résistances de précharge.
(Ohms)

Le temps de démarrage ne doit pas être inférieur à 0,5 s ni supérieur à 4 s en général, bien que cette limite supérieure puisse être choisie par l'utilisateur. Un temps de charge de 1 s est conseillé.

6. Calculer le courant d'alimentation à 0,1s ; 0,2 s ; 0,4 s ; 0,7 s et 1 s.

$$I(t) = I_{pk} \times e^{\left(\frac{-t}{R \times C}\right)}$$

Où :

I(t) : Courant crête à l'instant t = t secondes.

Noter que ces temps de calcul sont basés sur un temps de charge d'une seconde. Si le temps de charge est différent, les intervalles de temps peuvent être calculés comme suit.

Intervalle de temps
t1 = 0,1 x t _{charge}
t2 = 0,2 x t _{charge}
t3 = 0,4 x t _{charge}
t4 = 0,7 x t _{charge}
t5 = t _{charge}

7. Comparer les courants d'alimentation aux temps t1 à t5 avec les caractéristiques de mise en sécurité du disjoncteur dans le cas le plus défavorable. Veiller à ce que le courant soit inférieur à la courbe de mise en sécurité pour tous les intervalles de temps calculés.

8. Vérifier que le disjoncteur empêche la résistance de surchauffer.
Voici un exemple qui illustre mieux ce procédé.

Exemple :

SPMD1204 sur un réseau d'alimentation 230 Vac +10 %.

Étape 1

C = 13 200 µF

Étape 2

W = 1,45 x 13200 x 10⁻⁶ x 230²

W = 1 013 J

Étape 3

Choisir la résistance référence CT 1270-2483

Nombre de résistances nécessaires = 1013 / 1700 = 0,6

Une résistance suffit à 48Ω, mais pour obtenir un temps de démarrage plus court, il est possible d'utiliser deux résistances en parallèle de 24Ω.

Étape 4

On obtient le courant crête d'alimentation comme suit :

$$I_{pk} = \frac{1,56 \times 230}{24} = 14,95 \text{ Apk}$$

Un disjoncteur de 1,2 A est nécessaire.

Étape 5

Calculer le temps de démarrage :

$$t_{charge} = 5 \times 24 \times 13200 \times 10^{-6} = 1,58 \text{ s}$$

Un temps de démarrage de 1,58 s est acceptable.

Étape 6

Calculer le courant d'alimentation pendant le temps de démarrage.

Temps s	Courant d'alimentation Apk
0,1	10,9
0,2	8
0,4	4,2
0,7	1,6
1	0,6

Étape 7

Si on compare les données de l'étape 6 avec les caractéristiques de mise en sécurité du disjoncteur sélectionné, Figure 6-11, on s'aperçoit que le courant d'alimentation est inférieur aux courbes de mise en sécurité du disjoncteur pour chaque intervalle de temps.

Étape 8

Pour vérifier que le disjoncteur assure la protection de la résistance en surchauffe, il faut considérer que la résistance doit dissiper une puissance 10 fois supérieure à la puissance nominale.

La résistance préalablement sélectionnée était de 2 x 1270-2483, ce qui représente 24Ω 296 W

10 x puissance nominale = 2 960 W

$$I = \sqrt{\frac{P}{R}} \text{ Le courant nécessaire pour une puissance } x \text{ 10 est de}$$

$$I_{P10} = \sqrt{\frac{2960}{24}} = 11,1 \text{ A}$$

Cependant, le courant nominal du disjoncteur calculé à l'étape 4 était de 1,2 A.

11,1 A représente 9 x le courant nominal.

D'après la Figure 6-11, la disjonction sera approximativement de 3 s.

D'après les données du fabricant de la résistance indiquées à la Figure 6-10, 10 x la puissance nominale peut être supportée pendant 5 s.

Le disjoncteur protégera donc la résistance. Ceci marque la fin de la procédure.

6.5.2 Caractéristiques techniques

Capacité

Les valeurs de capacité du bus DC et le courant crête d'alimentation admissible pour l'Unidrive SPM sont les suivantes.

Tableau 6-10 Valeurs de capacité du bus DC et de courant crête d'alimentation

Calibre	Capacité totale du bus DC μF	Courant crête d'alimentation maximal admissible A
SPMA14X1	4400	75
SPMA14X2	5500	
SPMA16X1	2200	52
SPMA16X2		
SPMD12X1	8800	75
SPMD12X2	11000	
SPMD12X3	13200	
SPMD12X4		
SPMD14X1	4400	52
SPMD14X2	5500	
SPMD14X3	6600	70
SPMD14X4		
SPMD16X1	2200	91
SPMD16X2		
SPMD16X3	2933	
SPMD16X4		

Résistance de précharge

Les résistances suivantes peuvent être configurées en série et en parallèle, selon les besoins.

Tableau 6-11 Résistances disponibles

Valeur de résistance Ohm	Puissance nominale W	Énergie nominale J	Réf.	Produit P x R V^2
150	53	170	1270-3157	7950
48	148	1 700	1270-2483	7104

S'il s'avère difficile de trouver une résistance adaptée, il peut être nécessaire d'utiliser une résistance dont le produit P x R est supérieur.

Le produit P x R de la résistance doit être supérieur à :

$$P \times R = \frac{V_{ll}^2}{10,9}$$

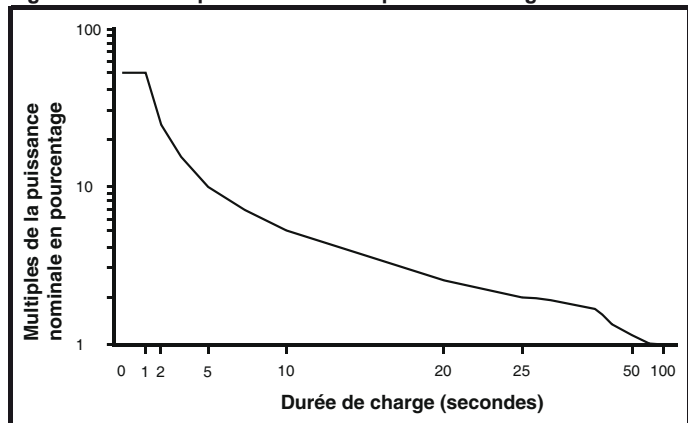
Tableau 6-12 Plage de résistance de précharge admissible

Réf.	Résistance min. Ohm	Résistance max. Ohm
SPMA14X1 SPMD14X1	30	300
SPMD12X1 SPMA14X2 SPMD14X2	24	240
SPMA16X1 SPMA16X2 SPMD16X1 SPMD16X2	105	1051
SPMD12X2 SPMD14X3 SPMD14X4	20	200
SPMD16X3 SPMD16X4	79	789
SPMD12X3 SPMD12X4	17	168

Pour plusieurs modules, diviser la résistance par le nombre de modules.

Par exemple, la résistance minimale pour 3 x SPMD1404 est de 6,7 Ω .

Figure 6-10 Exemple de caractéristique de surcharge de résistance



Disjoncteur

La protection du circuit de précharge doit être prévue. Le disjoncteur recommandé doit avoir la fonction magnéto-thermique. La partie thermique du mécanisme de mise en sécurité protège d'un court-circuit de haute impédance, et sa partie magnétique protège la résistance d'un court-circuit direct.

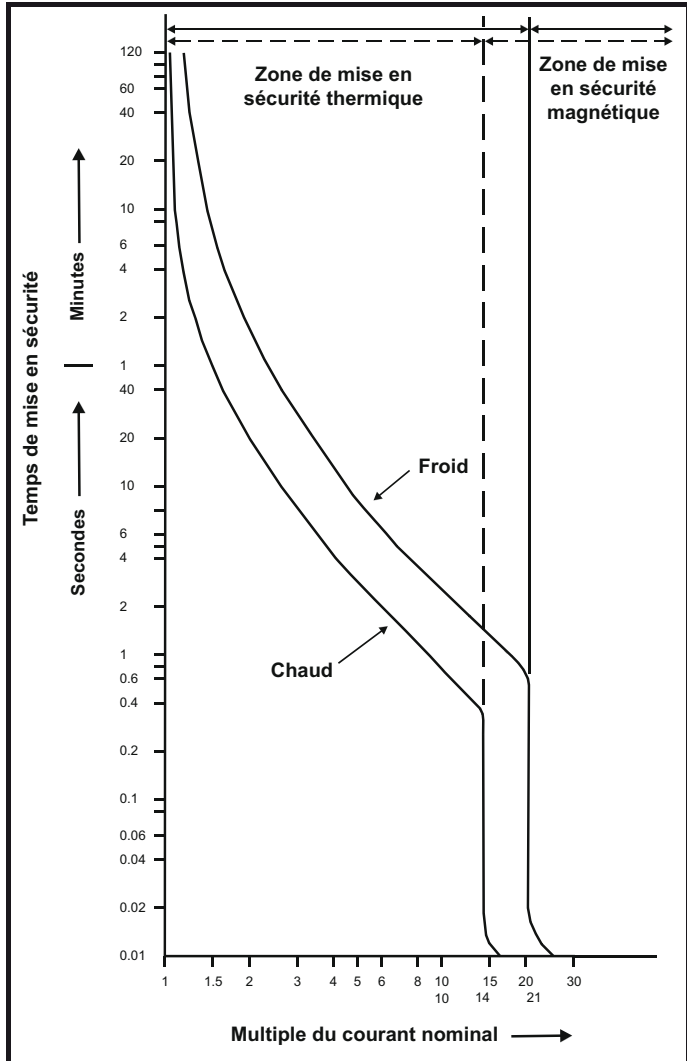
De nombreux disjoncteurs différents sont possibles, par exemple :

- La gamme GB2CB de Télémecanique
- La gamme S 281-K d'ABB

Tableau 6-13 Les disjoncteurs proposés par LEROY-SOMER

Réf.	Courant nominal	Tension nominale	Nombre de pôles
4133-0117	0,3	480	1
4133-0217	1	480	1
4133-0277	2	480	1

Figure 6-11 Exemple de courbe caractéristique de mise en sécurité



6.6 Alimentation du ventilateur du radiateur

Une alimentation 24 V DC externe est nécessaire pour le ventilateur du radiateur sur l'Unidrive SPMA et SPMD. Les raccordements de l'alimentation du ventilateur doivent s'effectuer via le connecteur supérieur du bornier, à proximité de la sortie W sur le variateur. La Figure 6-12 indique la position des connecteurs d'alimentation du ventilateur.

Figure 6-12 Emplacement des connecteurs d'alimentation du ventilateur du radiateur (SPMA et SPMD)

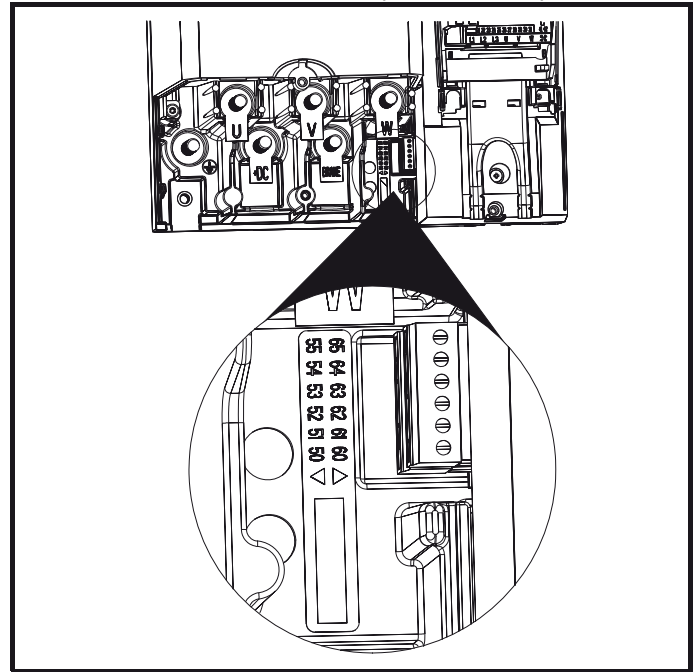
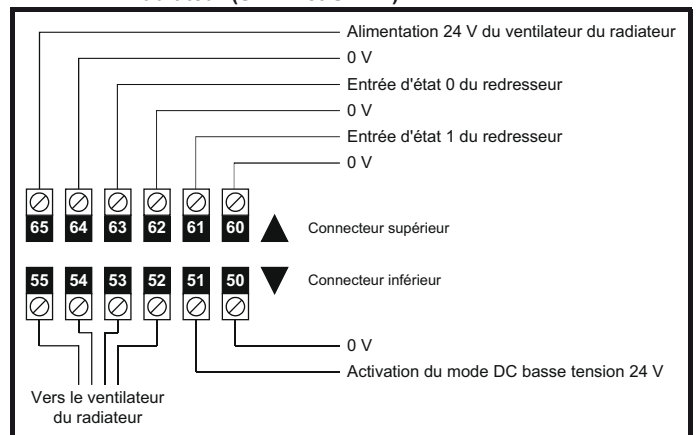


Figure 6-13 Connecteurs d'alimentation du ventilateur du radiateur (SPMA et SPMD)



Les caractéristiques d'alimentation pour le ventilateur du radiateur sont les suivantes :

Tension nominale :	24 V DC
Tension minimale :	23,5 V DC
Tension maximale :	27 V DC
Appel de courant :	
SPMA (tous)	3,3 A
SPMD12X1 à 12X4	3,3 A
SPMD14X1 et 14X2	3,3 A
SPMD14X3 et 14X4	4,5 A
SPMD16X1 et 16X2	3,3 A
SPMD16X3 et 16X4	4,5 A
Alimentation recommandée :	24 V, 5 A

Fusible recommandé :

SPMA (tous)	Fusible rapide de 4 A ($I^2t < 20 A^2s$)
SPMD12X1 à 12X4	Fusible rapide de 4 A ($I^2t < 20 A^2s$)
SPMD14X1 et 14X2	Fusible rapide de 4 A ($I^2t < 20 A^2s$)
SPMD14X3 et 14X4	Fusible rapide de 6,3 A ($I^2t < 100 A^2s$)
SPMD16X1 et 16X2	Fusible rapide de 4 A ($I^2t < 20 A^2s$)
SPMD16X3 et 16X4	Fusible rapide de 6,3 A ($I^2t < 100 A^2s$)

NOTE

La section du câble recommandée pour l'alimentation du ventilateur et l'activation du mode basse tension est de 1 mm² (16 AWG).

Pour des informations plus détaillées sur le fonctionnement du ventilateur du radiateur, consulter la section 5.9 *Fonctionnement du ventilateur du radiateur* à la page 54.

6.7 Alimentation de commande 24 V DC

L'entrée 24 V DC sur l'Unidrive SPMA et SPMD a trois fonctions principales.

- Il est possible de s'en servir pour compléter l'alimentation 24 V interne des variateurs lorsque plusieurs modules SM-Universal Encoder Plus ou SM-I/O Plus sont utilisés simultanément et que l'appel de courant généré par ces modules est supérieur au courant que le variateur est en mesure de fournir. (Si le variateur tire un courant excessif, une mise en sécurité de type « PS.24 V » se produit.)
- Elle peut être utilisée comme alimentation de secours afin de maintenir sous tension les circuits de contrôle du variateur en cas de coupure de l'alimentation principale. Ceci permet à tous les modules de bus de terrain, les modules d'application ou les codeurs de continuer à fonctionner.
- Cette alimentation peut être utilisée pour la mise en service du variateur lorsque les tensions d'alimentation ne sont pas disponibles, car l'affichage fonctionne correctement. Néanmoins, le variateur passera en sécurité UV jusqu'à ce que l'alimentation principale ou le fonctionnement DC basse tension soit activé, ce qui empêchera tout diagnostic. (Les paramètres sauvegardés à la mise hors tension ne sont pas enregistrés lorsque l'entrée d'alimentation de secours 24 V est utilisée.)

La plage de tension de fonctionnement de l'alimentation à 24 V est la suivante :

Tension de fonctionnement permanent maximum :	30 V
Tension de fonctionnement permanent minimum :	19,2 V
Tension nominale de fonctionnement :	24 V
Tension minimum de démarrage :	21,6 V
Puissance maximum nécessaire à 24 V :	60 W
Fusible recommandé :	3 A, 50 V DC

Les valeurs de tension minimum et maximum incluent les ondulations et les perturbations (bruit). Ces valeurs ne doivent pas dépasser 5 %.

6.8 Alimentation basse tension DC

Il est possible de faire fonctionner l'Unidrive SPMA et SPMD avec des alimentations basse tension DC, notamment 24 VDC (commande) et 48 VDC (puissance). Le mode de fonctionnement basse tension DC est conçu pour permettre le fonctionnement du moteur dans une situation de secours d'urgence suite à une panne de l'alimentation AC (pour des ascenseurs, par exemple) ; ou pour limiter la vitesse d'un servomoteur pendant la mise en service de l'équipement (une cellule robot, par exemple).

La plage de tension de fonctionnement de l'alimentation basse tension DC est la suivante :

Unidrive SPMD (variateurs 200 V)

Tension de fonctionnement permanent minimum :	36 V
Tension nominale permanent de fonctionnement :	48 à 72 V
Tension d'activation maximum du circuit IGBT de freinage :	95,4 V
Seuil de mise en sécurité surtension maximum :	104,4 V

Unidrive SPMA et SPMD (variateurs 400 V et 690 V)

Tension de fonctionnement permanent minimum :	36 V
Tension nominale permanent de fonctionnement :	48 à 96 V
Tension d'activation maximum du circuit IGBT de freinage :	127,2 V
Seuil de mise en sécurité surtension maximum :	139,2 V

NOTE

Le niveau d'alimentation nominal à basse tension est défini par l'utilisateur dans Pr 6.46.

La valeur par défaut pour toutes les tailles de variateur est 48 V.

Le seuil de mise en sécurité en surtension et la tension d'activation du circuit IGBT de freinage sont mis à l'échelle à partir de cette valeur, comme suit :

Activation du circuit IGBT de freinage =	1,325 x Pr 6.46 (V)
Mise en sécurité surtension =	1,45 x Pr 6.46 (V)

6.9 Caractéristiques

Le courant d'entrée est fonction de la tension et de l'impédance du réseau.

Courant d'entrée standard

Les valeurs de courant d'entrée standard sont données pour faciliter les calculs de puissance et de perte d'énergie.

Elles sont établies à partir d'une alimentation équilibrée.

Courant d'entrée maximum permanent

Les valeurs de courant d'entrée maximum sont données pour faciliter le choix des câbles et des fusibles. Ces valeurs sont établies pour un fonctionnement dans de mauvaises conditions, avec une combinaison inhabituelle de dysfonctionnement de l'alimentation et de mauvais équilibrage. La valeur du courant d'entrée maximum ne peut être détectée qu'au niveau de l'une des phases d'entrée. Le courant dans les deux autres phases est sensiblement plus faible.

Les valeurs de courant d'entrée maximum indiquées sont données pour une alimentation avec une composante inverse 2 % et classées selon un défaut en courant d'alimentation maximal indiqué dans le Tableau 6-14.

Tableau 6-14 Courant de défaut utilisé pour calculer les courants d'entrée maximum

Calibre	Niveau de défaut symétrique (kA)
SPMA	100
SPMD	
SPMC/U	



Une protection par fusible doit être prévue à l'entrée de puissance.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Tableau 6-15 Caractéristiques du courant d'entrée, des fusibles et des câbles de l'Unidrive SPMA

Calibre	Courant d'entrée standard	Courant d'entrée maximum	Fusible option 1 CEI classe gR OU Ferraz HSJ		Fusible option 2 Fusible HRC EI semi-conducteur		Section de câble standard				
			CEI classe gR	Amérique du Nord : Ferraz HSJ	Haut pouvoir de coupure CEI classe gG UL classe J	Semi-conducteur CEI classe aR	Entrée AC		Sortie moteur		Méthode d'installation des câbles
							mm ²	AWG	mm ²	AWG	
SPMA14X1	224	241	315	300	250	315	2 x 70	2 x 2/0	2 x 70	2 x 2/0	B2
SPMA14X2	247	266	315	300	300	350	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B2
SPMA16X1	128	138	200	200	200	200	2 x 50	2 x 1	2 x 50	2 x 1	B2
SPMA16X2	144	156	200	200	200	200	2 x 50	2 x 1	2 x 50	2 x 1	B2

Tableau 6-16 Caractéristiques du courant d'entrée, des fusibles et des câbles de l'Unidrive SPMD

Calibre	Courant DC d'entrée standard	Courant DC d'entrée maximum	Tension d'entrée DC maximum pour le dimensionnement des câbles	Fusible DC CEI classe aR	Section de câble standard				
					Entrée DC		Sortie moteur		Méthode d'installation des câbles
					mm ²	AWG	mm ²	AWG	
SPMD12X1	202	343	400	400	2 x 70	2 x 2/0	2 x 70	2 x 2/0	B2
SPMD12X2	261	400	400	560	2 x 95	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B2
SPMD12X3	338	457	400	560	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B2
SPMD12X4	372	552	400	560	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B1 ou C
SPMD14X1	222	343	800	400	2 x 70	2 x 2/0	2 x 70	2 x 2/0	B2
SPMD14X2	268	400	800	560	2 x 95	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B2
SPMD14X3	314	457	800	560	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B2
SPMD14X4	379	552	800	560	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B1 ou C
SPMD16X1	135	191	1150	250	2 x 95	2 x 4/0	2 x 50	2 x 1	B2
SPMD16X2	157	240	1150	315	2 x 120	2 x 4/0	2 x 50	2 x 1	B2
SPMD16X3	184	275	1150	350	2 x 120	2 x 4/0	2 x 50	2 x 1	B2
SPMD16X4	209	323	1150	400	2 x 120	2 x 4/0	2 x 50	2 x 1	B2

NOTE

Les valeurs nominales indiquées pour les fusibles s'appliquent aux installations avec alimentation DC ou bus DC parallèle. Lorsqu'ils sont alimentés par un SPMC ou SPMU simple de calibre approprié, les fusibles d'entrée AC assurent la protection du variateur et aucun fusible DC n'est nécessaire.

Tableau 6-17 Caractéristiques du courant d'entrée, des fusibles et des câbles de l'Unidrive SPMD utilisé en mode Regen ou alimenté par un Unidrive SPMC/U

Calibre	Courant d'entrée standard	Courant d'entrée maximum	Fusible option 1 CEI Classe gR OU Ferraz HSJ		Fusible option 2 Fusible semi-conducteur en série avec fusible HRC ou disjoncteur		Section de câble			
			CEI Classe gR	Amérique du Nord : Ferraz HSJ	CEI HRC Classe gG ou USA classe J	Semi-conducteur CEI Classe aR	Entrée AC (Classe d'installation B2)		Sortie AC (Classe d'installation B2)	
							mm ²	AWG	mm ²	AWG
SPMD14X1	203,5	212,1	315	300	250	315	2 x 70	2 x 2/0	2 x 70	2 x 2/0
SPMD14X2	233,2	246,4	315	300	300	350	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0
SPMD14X3	287,4	302,5			350	400	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0
SPMD14X4	338,5	353,5			450	400	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0

Tableau 6-18 Caractéristiques du courant d'entrée, des fusibles et des câbles de l'Unidrive SPMC/U 400 V



Calibre	Courant d'entrée maximum	Courant de sortie DC standard	Fusible semi-conducteur en série avec fusible HRC		Section de câble standard				
			HRC CEI Classe gG UL classe J	Semi-conducteur CEI classe aR	Entrée AC		Câble de sortie DC		Méthode d'installation des câbles
					mm ²	AWG	mm ²	AWG	
 SPMC/U1402	344	379	450	400	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B1 ou C
SPMC/U2402	2 x 312	2 x 345	450	400	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B1 ou C

Tableau 6-19 Caractéristiques du courant d'entrée, des fusibles et des câbles de l'Unidrive SPMC/U 690 V

Calibre	Courant d'entrée maximum A	Courant de sortie DC standard A	Fusible semi-conducteur en série avec fusible HRC		Section de câble standard				
			HRC CEI Classe gG UL classe J	Semi-conducteur CEI classe aR	Entrée AC		Câble de sortie DC		Méthode d'installation des câbles
			A	A	mm ²	AWG	mm ²	AWG	
 SPMC/U1601	195	209	250	250	2 x 70	2 x 2/0	2 x 120	2 x 4/0	B2
SPMC/U2602	2 x 173	2 x 185	250	250	2 x 70	2 x 2/0	2 x 120	2 x 4/0	B2

NOTE

Les câbles mentionnés au Tableau 6-15, Tableau 6-16, Tableau 6-18 et Tableau 6-19 sont des sections standard basées sur les normes UL508C et CEI 60364-5-52:2001. Les sections de câble maximales sont de 2 x 240 mm² ou de 2 x 400 kcmil par pôle. L'utilisateur doit choisir la section de câble à utiliser dans une application en fonction des réglementations locales relatives au câblage. L'utilisation de câbles haute température, plus fins que ceux indiqués dans le tableau des câbles standard, est possible : contacter LEROY-SOMER.

Méthode d'installation (référence : CEI 60364-5-52:2001)

- B1 - Câbles distincts pour installation en conduit
- B2 - Câble multiconducteur pour installation en conduit
- C - Câble multiconducteur pour installation à l'air libre

NOTE

Les sections de câble sont issues du tableau A.52.C de la norme CEI 60364-5-52:2001 avec un facteur de correction de 0,87 pour une température ambiante de 40 °C (tableau A52.14) avec la méthode d'installation des câbles B2 (câble multiconducteur posé en conduite).

La taille du câble peut être réduite si une autre méthode d'installation est choisie ou si la température ambiante est inférieure.

NOTE

En raison du niveau élevé de courant en entrée du SPMD1404 et en sortie des SPMC1402 et SPMU1402, la méthode d'installation des câbles doit être B1 ou C plutôt que B2 si la température ambiante est de 40 °C. La méthode B1 consiste à installer des câbles distincts dans des conduites et la méthode d'installation C correspond à des câbles multiconducteurs à l'air libre.


Les sections de câbles recommandées ci-dessus ne sont données qu'à titre indicatif. Le montage et l'agencement des câbles affectent leur capacité à véhiculer le courant ; dans certains cas, l'utilisation de câbles de plus petite taille peut convenir, mais dans d'autres, un câble plus large est nécessaire pour éviter une chaleur excessive ou des chutes de tension. Consulter les réglementations locales pour s'assurer d'utiliser des sections de câbles appropriées.

NOTE

Les câbles de sortie recommandés ont été dimensionnés pour un moteur dont le courant maximum correspond à celui du variateur. Dans les cas où on utilise un moteur dont le courant est inférieur, les caractéristiques du câble peuvent être choisies en fonction de celles du moteur. Pour que le moteur et le câble soient protégés contre les surcharges, le variateur doit être réglé sur le courant nominal du moteur utilisé.

NOTE

La conformité UL est respectée, si les fusibles utilisés sont des fusibles listés UL. Consulter le Chapitre 16 *Informations sur la conformité UL* à la page 298 pour des informations relatives au dimensionnement.



Fusibles
L'alimentation AC appliquée au variateur doit être équipée d'une protection adaptée contre les surcharges et les courts-circuits. Le Tableau 6-15, le Tableau 6-16, le Tableau 6-18 et le Tableau 6-19 indiquent les caractéristiques recommandées pour les fusibles. Le non-respect de cette spécification peut entraîner un risque d'incendie.

Un fusible ou tout autre circuit de protection doit être inclus à tous les raccordements à l'alimentation AC.

Types de fusibles

La tension nominale du fusible doit être adaptée à la tension d'alimentation du variateur.

Types de fusibles CEI

- CEI classe gG - Capacité de coupure complète dans les applications générales Action lente.
- CEI classe gR - mono-tri : protection du semi-conducteur (action ultra-rapide) et protection du câble.
- CEI classe aR - Protection du semi-conducteur, action rapide. Ne protège pas des surcharges faibles et lentes, c'est pourquoi le câble doit être protégé par un fusible gG ou un disjoncteur.
- HRC Haut pouvoir de coupure – Indique la capacité du fusible à agir sur des courants de défaut extrêmement élevés.

Types de fusibles pour l'Amérique du Nord

- UL classe J - Capacité de coupure complète dans les applications générales. Action lente. Jusqu'à 600 V seulement.
- Ferraz HSJ - Fusibles très rapides de classe J. Mono-tri : protection du semi-conducteur (action ultra-rapide) et protection du câble. Jusqu'à 600 V et Ferraz seulement.

Raccordement à la terre

Le variateur doit être raccordé au système de mise à la terre de l'alimentation AC. Le fil de terre doit être conforme aux réglementations locales et aux codes de pratique locaux.


6.9.1 Contacteur de l'alimentation réseau AC

Le type de contacteur d'alimentation AC recommandé est l'AC1.

6.10 Protection du circuit de sortie et du moteur

Le circuit de sortie est doté d'une protection électronique à action rapide contre les courts-circuits, qui limite le courant de défaut à une valeur qui n'est généralement pas supérieure à cinq fois le courant nominal de sortie, et interrompt le courant en 20 µs environ. Aucune autre protection contre les courts-circuits n'est nécessaire.

Le variateur est équipé d'une protection contre les surcharges pour le moteur et ses câbles. Pour la rendre efficace, il est nécessaire de configurer le paramètre Pr **0.46 Courant nominal du moteur** en fonction du moteur.



Le paramètre Pr **0.46 Courant nominal du moteur** doit être réglé correctement pour éviter tout risque d'incendie en cas de surcharge du moteur.

Le variateur peut gérer également une sonde thermique moteur à laquelle il est possible d'avoir recours pour éviter une surchauffe du moteur en cas de problème de refroidissement, par exemple.

6.10.1 Types et longueurs de câbles

La capacité du câble moteur étant une charge sur la sortie du variateur, il faut veiller à ce que la longueur des câbles ne dépasse pas les valeurs données dans le Tableau 6-20 et le Tableau 6-21.

Utiliser un câble PVC isolé jusqu'à 105 °C (augmentation de température UL 60/75 °C) avec des conducteurs en cuivre d'une tension nominale suffisante pour les raccordements suivants :

- Alimentation AC au filtre CEM externe (le cas échéant)
- Alimentation AC (ou filtre CEM externe) au variateur
- Variateur au moteur
- Variateur à la résistance de freinage

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostiques	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	---------------	-----------------------

Tableau 6-20 Longueurs maximales du câble moteur (Unidrive SPMA)

Calibre	Longueur maximale du câble moteur admise pour les fréquences suivantes		
	3 kHz	4 kHz	6 kHz
SPMA14X1	250 m	185 m	125 m
SPMA14X2			
SPMA16X1			
SPMA16X2			

Tableau 6-21 Longueurs maximales du câble moteur (Unidrive SPMD)

Calibre	Longueur maximale du câble moteur admise pour les fréquences suivantes		
	3 kHz	4 kHz	6 kHz
SPMD12X1	250 m	185 m	125 m
SPMD12X2			
SPMD12X3			
SPMD12X4			
SPMD14X1			
SPMD14X2			
SPMD14X3			
SPMD14X4			
SPMD16X1			
SPMD16X2			
SPMD16X3			
SPMD16X4			

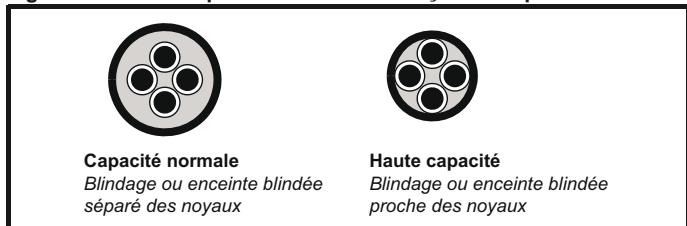
- Les longueurs de câble dépassant les valeurs spécifiées plus haut ne peuvent être utilisées qu'en adoptant des techniques spéciales ; s'adresser au fournisseur du variateur.
- La fréquence de découpage par défaut est de 3 kHz en mode vectoriel boucle ouverte et boucle fermée et de 6 kHz en mode servo.

Câbles de haute capacité

La longueur maximum des câbles doit être réduite par rapport à celle indiquée dans le Tableau 6-20 et dans le Tableau 6-21 si des câbles moteur de haute capacité sont utilisés.

La plupart des câbles ont une gaine de protection entre les conducteurs et l'armure ou le blindage ; ces câbles présentent une faible capacité et sont recommandés. Les câbles qui ne sont pas dotés d'une gaine de protection ont tendance à présenter une capacité élevée ; avec un câble de ce type, la longueur maximale doit correspondre à la moitié de celle indiquée dans les tableaux. (La Figure 6-14 indique comment identifier les deux types de câble.)

Figure 6-14 Conception du câble influençant la capacité



Le câble utilisé dans le Tableau 6-20 et le Tableau 6-21 est blindé et contient quatre conducteurs. La capacité standard de ce genre de câble est de 130 pF/m (c'est-à-dire, d'un conducteur par rapport à tous les autres et avec le blindage).

6.10.2 Tension d'enroulement du moteur

La tension de sortie MLI peut nuire à l'isolation entre spires dans le moteur. Cela est dû à la variation élevée de tension combinée à l'impédance du câble moteur et à la nature de l'enroulement du moteur.

Pour un fonctionnement normal avec des alimentations AC jusqu'à 500 VAC et un moteur standard doté d'une isolation de bonne qualité, aucune précaution particulière n'est nécessaire. En cas de doute, contacter le fournisseur du moteur.

Des précautions particulières sont recommandées dans les conditions suivantes, mais uniquement pour les câbles dont la longueur excède 10 m :

- Tension d'alimentation AC supérieure à 500 V
- Tension d'alimentation AC supérieure à 670 V
- Utilisation d'un variateur 400 V avec freinage continu ou très fréquent
- Raccordement de plusieurs moteurs à un seul variateur.

En cas d'utilisation de plusieurs moteurs, respecter les précautions fournies à la section 6.10.3 *Moteurs multiples*.

Pour les autres cas cités, il est recommandé d'utiliser un moteur adapté à la variation de fréquence. Ce type de moteur bénéficie d'une isolation renforcée intégrée par le fabricant pour une utilisation répétitive à augmentation rapide de tension pulsée.

Les utilisateurs de moteurs NEMA 575 V doivent savoir que les spécifications pour les moteurs adaptés à la variation de fréquence dans NEMA MG1 section 31 sont suffisantes pour un fonctionnement moteur, mais pas dans le cas où celui-ci connaît des phases importantes de freinage. Dans ce cas, une tension nominale crête d'isolation de 2,2 kV est recommandée.

S'il n'est pas possible d'utiliser un moteur adapté à la variation de fréquence, utiliser une self d'équilibrage. Le type recommandé est un composant simple à noyau de fer d'une réactance d'environ 2 %. La valeur exacte n'est pas essentielle. Celle-ci sert, de la même manière que la capacité du câble moteur, à augmenter le temps de montée en tension des bornes du moteur et à prévenir tout excès de surcharge électrique.

6.10.3 Moteurs multiples

Boucle ouverte uniquement


Si le variateur doit commander plus d'un moteur, il convient de sélectionner un des modes V/F fixes (Pr 5.14 = Fd ou SrE). Connecter le moteur comme indiqué à la Figure 6-15 et à la Figure 6-16. Les longueurs maximales des câbles indiquées dans le Tableau 6-20 et le Tableau 6-21 s'appliquent à la somme totale des longueurs des câbles allant du variateur à chaque moteur. Il est recommandé que chaque moteur soit connecté via un relais de protection étant donné que le variateur n'est pas en mesure de protéger chaque moteur séparément. Pour la connexion , un filtre sinusoïdal ou une inductance de sortie doit être connecté comme indiqué à la Figure 6-16 et ce, même quand les longueurs des câbles sont inférieures aux longueurs maximales admises. Pour de plus amples informations sur le dimensionnement des inductances, s'adresser au fournisseur du variateur.

Figure 6-15 Connexion en série conseillée avec plusieurs moteurs

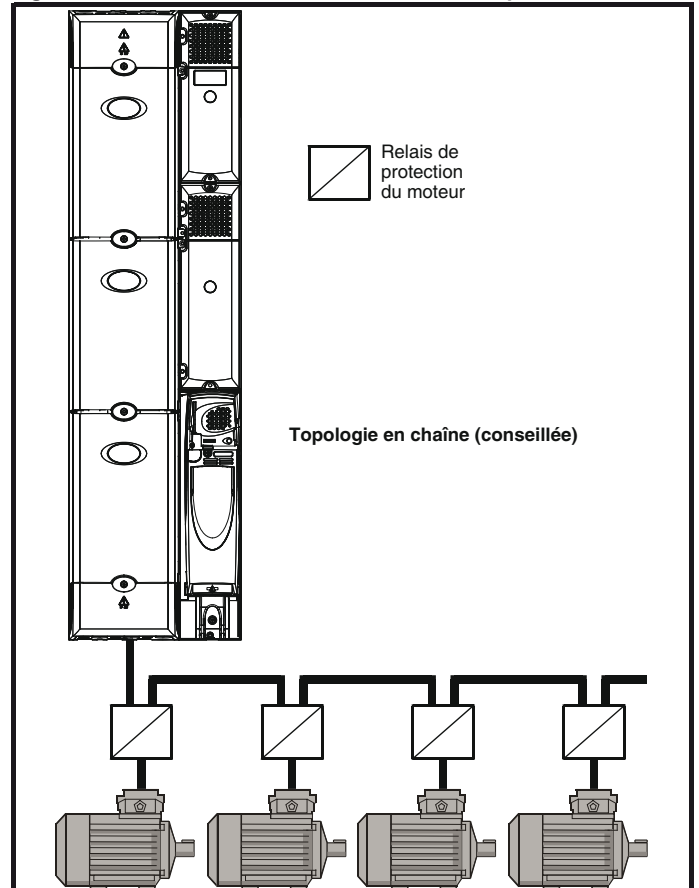
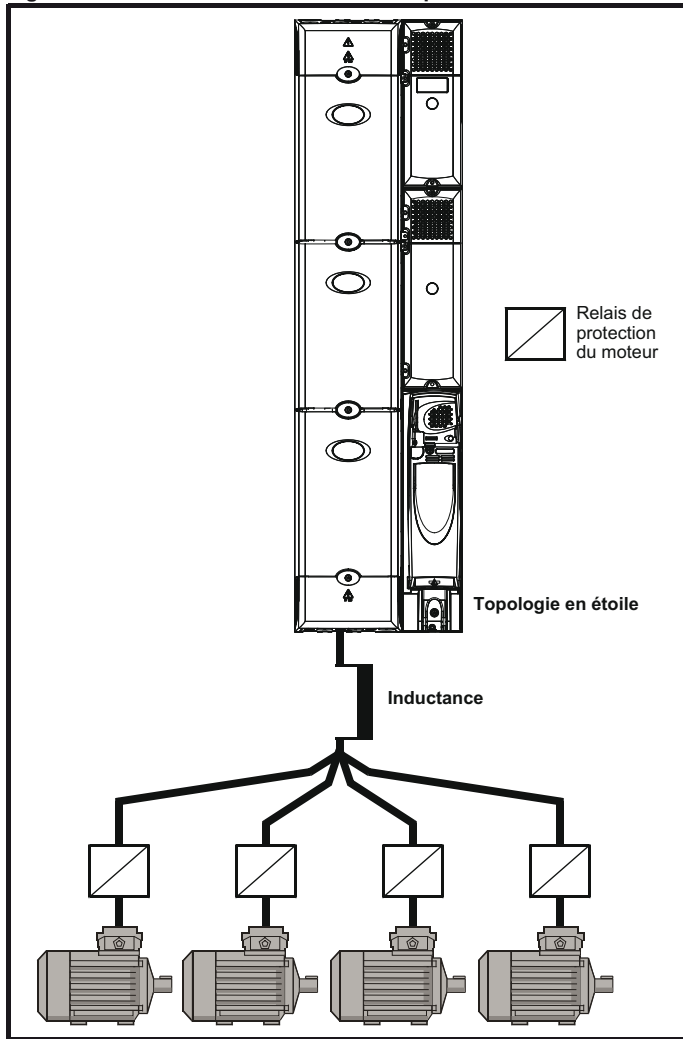


Figure 6-16 Connexion alternative avec plusieurs moteurs



6.10.4 Fonctionnement du moteur Δ / Δ

La tension nominale des raccordements Δ et Δ du moteur doit toujours être vérifiée avant de faire tourner le moteur.

La valeur par défaut du paramètre de tension nominale du moteur est égale à la tension nominale du variateur, par exemple

Variateur 400 V tension nominale 400 V

Un moteur triphasé standard est connecté en Δ pour un fonctionnement à 400 V ou en Δ pour un fonctionnement à 200 V, bien que des variantes soient courantes, par exemple Δ 690 V Δ 400 V.

Une erreur de raccordement du bobinage provoquera un sous-fluxage ou un surfluxage grave du moteur, provoquant un couple de sortie très faible ou une saturation du moteur et une surchauffe.

6.10.5 Contacteur de sortie

AVERTISSEMENT Si le câble reliant le variateur au moteur doit être interrompu par un contacteur ou un disjoncteur, veiller à verrouiller le variateur avant d'ouvrir ou fermer le contacteur ou le disjoncteur. Un arc électrique puissant peut être créé en cas d'interruption du circuit alors que le moteur tourne à basse vitesse et courant élevé.

Pour des raisons de sécurité, il est parfois nécessaire d'installer un contacteur entre le variateur et le moteur.

Le contacteur de moteur recommandé est le type AC3.

La commutation d'un contacteur de sortie ne doit se produire que lorsque la sortie du variateur est verrouillée.

L'ouverture ou la fermeture du contacteur alors que le variateur est déverrouillé provoquera :

1. des mises en sécurité OI.AC (dont le reset ne peut pas intervenir avant 10 secondes)
2. de hauts niveaux d'émissions radio-fréquences
3. une augmentation de l'usure du contacteur

Lorsqu'elle est ouverte, la borne de déverrouillage variateur (T31) offre une fonction ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off). Dans de nombreux cas, celle-ci peut remplacer les contacteurs de sortie.

Voir la section 6.19 ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) à la page 101 pour de plus amples informations.

6.11 Freinage

Le freinage intervient lorsque le variateur décélère le moteur ou s'oppose à une augmentation de la vitesse moteur, due à l'environnement mécanique. Pendant le freinage, l'énergie est renvoyée vers le variateur qui ne peut absorber qu'une énergie équivalente à ses pertes propres.

Lorsque l'énergie à dissiper est supérieure, la tension du bus DC du variateur augmente. En cas de défaillance, le variateur freine le moteur sous régulation PI, ce qui rallonge le temps de freinage afin d'éviter que la tension du bus DC ne dépasse la consigne définie par l'utilisateur.

Si le variateur doit décélérer rapidement une charge ou retenir une charge entraînant, il est alors nécessaire de raccorder une résistance de freinage.

Le Tableau 6-22 indique le niveau de tension DC auquel le variateur fonctionne sur la résistance de freinage.

Tableau 6-22 Tension d'activation de la résistance de freinage

Tension nominale du variateur	Niveau de tension du bus DC
200 V	390 V
400 V	780 V
690 V	1 120 V

NOTE

Si une résistance de freinage est raccordée, il faut régler Pr 0.15 sur le mode Rampe FAST.

Températures élevées
AVERTISSEMENT Les résistances de freinage peuvent atteindre des températures élevées. Veiller à les installer de manière à ne pas endommager les composants avoisinants. Utiliser un câble dont l'isolation est capable de résister à des températures élevées.

6.11.1 Résistance de freinage externe

Protection contre les surcharges
AVERTISSEMENT Si une résistance de freinage externe est utilisée, s'assurer qu'un dispositif de protection contre les surcharges est intégré dans le circuit de résistance de freinage ; voir la description fournie à la Figure 6-17 à la page 79.

Dans le cas où une résistance de freinage doit être montée à l'extérieur, s'assurer qu'elle est intégrée dans un boîtier métallique ventilée, afin :

- d'éviter tout contact par inadvertance avec la résistance,
- de permettre une ventilation adéquate de la résistance.

Pour être en conformité avec les normes d'émission CEM, le câble de connexion externe doit être blindé ou armé car il n'est pas entièrement contenu dans une enveloppe métallique. Voir la section 6.13.5 Conformité aux normes d'émission génériques à la page 85 pour des informations plus détaillées.

Le raccordement interne ne nécessite pas un câble blindé ou armé.

Résistances et puissances minimales

Tableau 6-23 Valeurs de résistance minimales et puissance crête nominale de la résistance de freinage à 40 °C

Calibre	Résistance minimum* Ω	Puissance instantanée** kW	Puissance moyenne pendant 60 s kW
SPMA1401	5	122	122
SPMA1402	5	122	122
SPMA1601	10	125	113
SPMA1602	10	125	125
SPMD1201	2,5	61	61
SPMD1202	2,5	61	61
SPMD1203	1,9	80	80
SPMD1204	1,9	80	80
SPMD1401	5	122	122
SPMD1402	5	122	122
SPMD1403	3,8	160	160
SPMD1404	3,8	160	160
SPMD1601	10	125	113
SPMD1602	10	125	125
SPMD1603	6,2	202	165
SPMD1604	6,2	202	198

* Tolérance de la résistance : ±10 %

** Valeur nominale permanente si le variateur fait partie d'un système d'alimentation par bus DC. Sur les systèmes en parallèle sans raccordement au bus DC, les résistances doivent correspondre à ±5 %.

Pour les charges à inertie élevée ou en cas de freinage continu, l'énergie continue dissipée dans la résistance de freinage peut être aussi élevée que la puissance nominale du variateur. L'énergie totale dissipée dans la résistance de freinage dépend de la quantité d'énergie extraite de la charge.

La puissance nominale instantanée fait référence à l'énergie maximale transitoire dissipée pendant les intervalles « on » des impulsions du cycle de contrôle du freinage modulé en largeur d'impulsion. La résistance de freinage doit pouvoir résister à cette dissipation pendant de courts laps de temps (millisecondes). Les valeurs de résistance plus élevées nécessitent des puissances nominales instantanées proportionnellement plus basses.

Dans la majorité des applications, le freinage intervient occasionnellement, ce qui permet d'avoir la puissance nominale permanente de la résistance de freinage bien inférieure à celle du variateur. Cependant, il est impératif que la puissance instantanée et l'énergie nominale de la résistance de freinage soient suffisantes pour les cas extrêmes rencontrés dans le cycle de freinage.

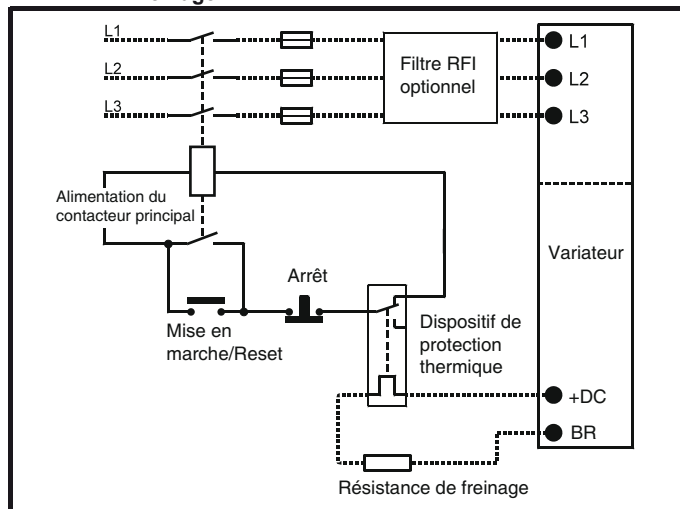
L'optimisation de la résistance de freinage exige une étude soignée du service de freinage.

Sélectionner une valeur de résistance égale ou supérieure à la résistance minimum spécifiée. Une résistance supérieure peut permettre de réduire les coûts et apporte une sécurité supplémentaire dans le cas d'un problème éventuel du système de freinage. Mais si la valeur de résistance choisie est trop importante, la capacité de freinage sera alors réduite, ce qui peut provoquer la mise en sécurité du variateur pendant le freinage.

Circuit de protection thermique pour la résistance de freinage

Le circuit de protection thermique doit couper l'alimentation AC du variateur en cas de surcharge de la résistance due à un dysfonctionnement. La Figure 6-17 illustre un circuit type.

Figure 6-17 Circuit type pour la protection de la résistance de freinage



La Figure 6-1 et la Figure 6-2 à la page 65 indiquent l'emplacement des raccordements du +DC et de la résistance de freinage.

6.11.2 Protection de surcharge logicielle de la résistance de freinage

Le logiciel du variateur Unidrive SPM intègre une fonction de protection contre les surcharges pour une résistance de freinage. Pour activer et régler cette fonction, il faut entrer deux valeurs dans le variateur :

- Durée de surcharge transitoire de la résistance (Pr **10.30**)
- Durée minimum entre surcharges transitoires répétées de la résistance (Pr **10.31**)

Il est possible de se procurer ces informations auprès du fabricant de la résistance de freinage.

Pr **10.39** fournit une indication concernant la température de la résistance de freinage basée sur un modèle thermique simple. Une valeur de zéro indique que la température de la résistance est proche de la température ambiante et 100 % correspond à la température maximum que peut supporter la résistance. Une alarme OVLD est déclenchée lorsque la valeur de ce paramètre dépasse 75 % et que le circuit de freinage IGBT est activé. Une mise en sécurité It.br est déclenchée si Pr **10.39** atteint 100 %, lorsque Pr **10.37** est réglé sur 0 (valeur par défaut) ou 1.

Si Pr **10.37** est réglé sur 2 ou 3, aucune mise en sécurité It.br n'est déclenchée lorsque Pr **10.39** atteint 100 %, mais le circuit de freinage IGBT est désactivé jusqu'à ce que la valeur de Pr **10.39** soit ramenée au-dessous de 95 %. Cette option est destinée aux applications utilisant des bus DC raccordés en parallèle et plusieurs résistances de freinage, lesquelles n'étant pas capables de supporter la tension maximum des bus DC en continu. Dans ce type d'application, il est improbable que l'énergie de freinage soit partagée équitablement entre les résistances en raison des tolérances de mesure de tension propres à chaque variateur. C'est pourquoi, en réglant Pr **10.37** sur 2 ou 3, dès qu'une résistance atteint sa température maximum, le variateur désactive le circuit IGBT de freinage et la résistance d'un autre variateur récupère l'énergie de freinage générée. Lorsque la valeur Pr **10.39** repasse au-dessous de 95 %, le variateur autorise à nouveau le fonctionnement du circuit IGBT de freinage.

Consulter le *Guide d'explications des paramètres de l'Unidrive SP* pour des informations plus détaillées sur les paramètres Pr **10.30**, Pr **10.31**, Pr **10.37** et Pr **10.39**.

Cette fonction de protection logicielle contre les surcharges doit être utilisée avec un dispositif de protection contre les surcharges externes.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	--------------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Raccordement de la résistance de freinage

Cette section décrit les règles qui régissent le raccordement des résistances de freinage à une application en parallèle. La résistance de freinage doit être raccordée entre les bornes de frein et le +DC.

1. Les bornes de freinage ne doivent pas être connectées entre elles. Le cas échéant, chaque module doit avoir sa propre résistance.
2. La résistance raccordée à chaque module ne doit pas avoir une valeur inférieure à la valeur minimale recommandée pour le calibre du module.
3. La puissance nominale totale ne doit pas être inférieure à la puissance régénérative prévue.
4. Si les bus DC sont non raccordés et que les modules sont tous de même calibre, les résistances de freinage doivent être supérieures à 5 % à la puissance totale de restitution. (Si le coefficient de température et/ou la hausse de température de la résistance est important, le refroidissement doit être dimensionné en conséquence, pour garantir que les résistances sont à des températures similaires et, par conséquent, à des valeurs de résistance similaires.)
5. Si les bus DC sont communs, il n'est pas nécessaire que les résistances de freinage correspondent. Toutefois, pour utiliser l'algorithme de protection de la résistance de freinage du variateur, cette valeur doit être définie afin de protéger la résistance la plus vulnérable.

6.12 Fuite à la terre

Le courant de fuite à la terre dépend du montage du filtre CEM interne. Le variateur est livré avec le filtre installé. Les instructions pour le démontage du filtre interne sont fournies à la Figure 6-19 à la page 81.


Avec filtre interne monté :

56 mA AC à 400 V 50 Hz (proportionnel à la tension et à la fréquence d'alimentation)
30 µA DC (10 MΩ)

Avec filtre interne démonté :

<1 mA

Noter que, dans les deux cas, un circuit écrêteur de tension est raccordé à la terre. Dans des circonstances normales, la consommation en courant de celui-ci est négligeable.




Lorsque le filtre interne est monté, le courant de fuite est élevé. Dans ce cas, il faut prévoir un raccordement permanent fixe à la terre, ou prendre d'autres mesures adéquates pour éviter tout risque de danger si la connexion est perdue.

AVERTISSEMENT

6.12.1 Utilisation d'un détecteur de courant de fuite (RCD)

Il existe trois types communs d'ELCB / RCD :

1. AC - détecte les défauts en courant AC
2. A - détecte les défauts en courant AC et DC impulsionnels (à condition que le courant DC s'annule au moins une fois chaque demi cycle)
3. B - détecte les défauts en courant AC, DC impulsionnels et DC lissés
 - Le type AC ne doit jamais être utilisé avec des variateurs.
 - Le type A ne peut être utilisé qu'avec des variateurs monophasés.
 - Le type B doit être utilisé avec des variateurs triphasés.



Seuls les ELCB / RCD de type B peuvent être utilisés avec des variateurs triphasés.

AVERTISSEMENT

Si on utilise un filtre CEM externe, un retard de 50 ms au moins doit être intégré afin d'éviter des mises en sécurité intempestives. Le courant de fuite risque de dépasser le niveau de mise en sécurité si toutes les phases ne sont pas alimentées simultanément.

6.13 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Les directives en matière de CEM sont divisées en trois niveaux dans les trois sections suivantes :

Section 6.13.3, Directives générales pour toutes les applications, pour assurer un fonctionnement fiable du variateur et réduire au minimum le risque de perturbation des équipements à proximité. Les normes sur l'immunité spécifiées à la section 11 sont respectées, mais aucune norme sur les émissions en particulier. Noter également les directives particulières présentées au paragraphe *Protection contre les surtensions des circuits de contrôle - raccordements et grandes longueurs de câbles à l'extérieur d'un bâtiment* à la page 87 pour une protection contre les surtensions des circuits de contrôle lorsque le câblage de contrôle est étendu.

Section 6.13.4, Directives pour la conformité aux normes CEM dans les systèmes avec variateur de puissance, CEI 61800-3 (EN61800-3).


Section 6.13.5, Directives pour la conformité aux normes d'émission génériques pour les environnements industriels, CEI61000-6-4, EN61000-6-4, EN50081-2.

Les recommandations données à la section 6.13.3 suffisent normalement à éviter de causer des perturbations aux équipements industriels avoisinants. Si des équipements particulièrement sensibles sont utilisés à proximité, ou dans un environnement non industriel, il est nécessaire de suivre les recommandations données à la section 6.13.4 ou à la section 6.13.5 de manière à réduire l'émission de radio-fréquences.

Afin que l'installation respecte les différentes normes d'émission décrites dans :

- La fiche technique CEM disponible auprès du fournisseur du variateur
- Chapitre 14 *Caractéristiques techniques* à la page 267

...le filtre CEM externe adéquat doit être utilisé et toutes les recommandations données à la section 6.13.3 *Directives générales en matière de CEM* et à la section 6.13.5 *Conformité aux normes d'émission génériques* doivent être respectées.



Courant de fuite à la terre élevé
En cas d'utilisation d'un filtre CEM, il faut prévoir un raccordement permanent à la terre ne passant pas par un connecteur ou par un câble d'alimentation souple. Ceci inclut le filtre CEM interne.

AVERTISSEMENT

NOTE

L'installateur du variateur est responsable de la conformité aux réglementations CEM en vigueur sur le site d'exploitation du variateur.

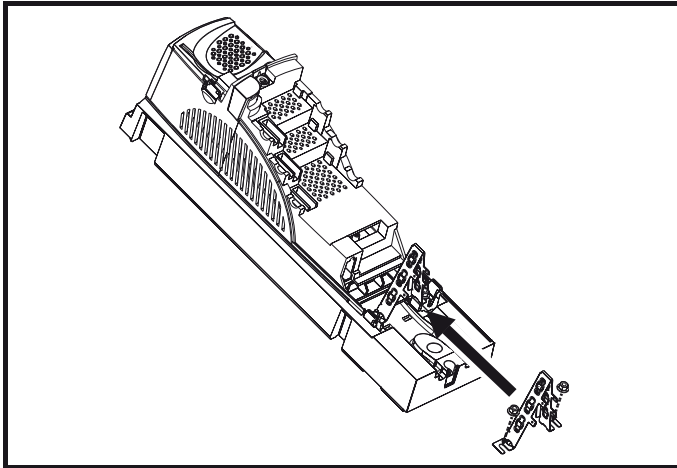
6.13.1 Mise à la terre

L'interface maître/esclave est fournie avec un collier et un support de mise à la terre pour faciliter la conformité CEM. Ces éléments permettent d'effectuer simplement la mise à la terre directe des blindages de câbles sans devoir recourir à des « pig-tails ». Les blindages des câbles peuvent être dénudés et connectés au niveau de la fixation de mise à la terre à l'aide de clips ou de pinces ¹ (non fournies) ou encore de colliers. Noter que le blindage doit, dans tous les cas, être maintenu à travers le clip jusqu'à la borne du variateur, conformément aux détails concernant la connexion pour les signaux spécifiques.

¹ La pince pour câble Phoenix DIN SK14 montée sur rail est adaptée à cet usage (pour des câbles ayant un diamètre externe de 14 mm maximum).

Voir la Figure 6-18 pour plus de détails sur l'installation du support de mise à la terre.

Figure 6-18 Installation du support de mise à la terre (maître/esclave)



Desserrer les écrous de connexion à la terre et faire glisser le support de mise à la terre dans la direction indiquée. Une fois en place, resserrer les écrous de raccordement à la terre.

Une patte faston se trouve sur la fixation de mise à la terre pour raccorder la borne 0 V du variateur, si nécessaire.

6.13.2 Filtre CEM externe

Il est recommandé de laisser le filtre CEM interne à sa place à moins qu'il y ait une raison particulière pour le retirer.



AVERTISSEMENT

Lorsque l'Unidrive SPM est utilisé avec des alimentations sans mise à la terre (IT), le filtre CEM interne doit être démonté, sauf si une protection supplémentaire contre les défauts de terre du moteur est installée.

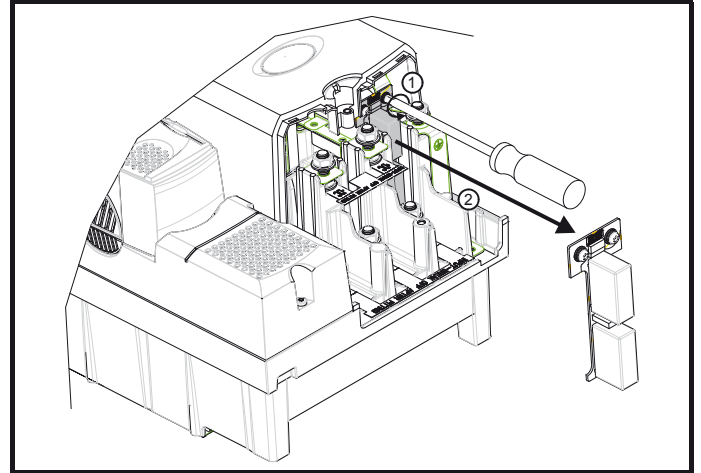
Pour les instructions concernant le démontage, se reporter à la Figure 6-19 *Déconnexion du filtre CEM interne*.

Pour des informations détaillées concernant la protection contre les défauts de terre, contacter le fournisseur du variateur.

Si le variateur fait partie d'un système régénératif, le filtre CEM interne doit être démonté.

Le filtre CEM interne réduit l'émission de radio-fréquences sur l'alimentation principale. Quand le câble moteur est court, cela permet d'être conforme aux normes EN61800-3 pour le deuxième environnement - voir la section 6.13.4 *Conformité EN61800-3 (norme pour les variateurs de puissance)* à la page 84 et la section 14.1.26 *Compatibilité électromagnétique (CEM)* à la page 276. Avec de grandes longueurs de câbles moteur, le filtre contribue toujours à réduire le niveau d'émission, et s'il est utilisé avec des câbles moteur blindés (dont la longueur reste dans la limite fixée par le variateur), il est peu probable que les équipements industriels à proximité soient perturbés. Nous conseillons d'utiliser le filtre dans toutes les applications à moins qu'un courant de fuite de terre de 56 mA ne soit pas admissible ou que les conditions précitées soient respectées. Voir la Figure 6-19 pour les détails de déconnexion et de connexion du filtre CEM interne.

Figure 6-19 Déconnexion du filtre CEM interne



Desserrer les vis (1). Sortir le filtre CEM dans la direction indiquée (2).

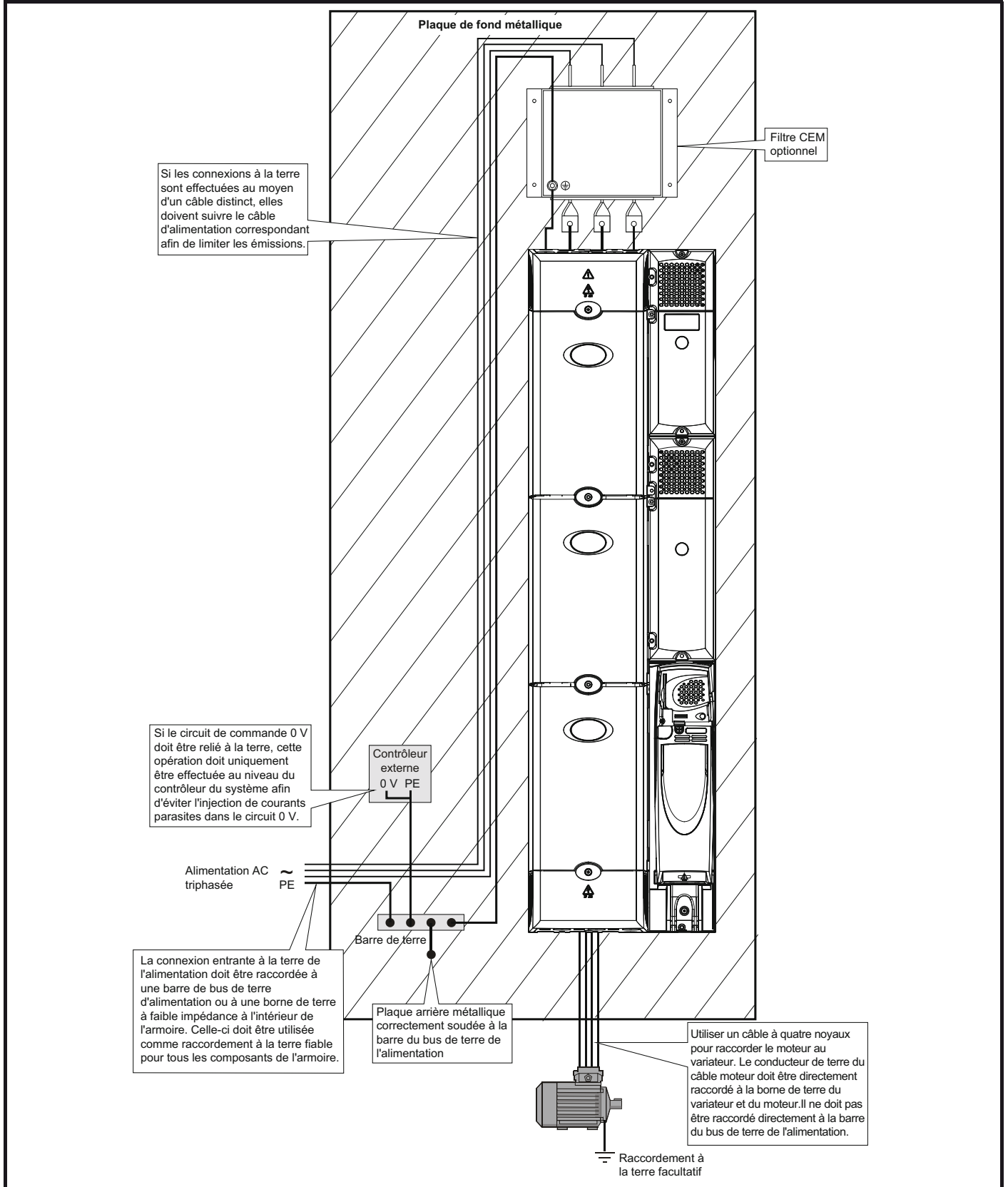
6.13.3 Directives générales en matière de CEM

Raccordement à la terre

La mise à la terre doit être conforme à la Figure 6-20, qui illustre un variateur sur une plaque de fond avec ou sans boîtier supplémentaire.

La Figure 6-20 explique la gestion CEM en cas d'utilisation d'un câble moteur sans blindage. Cependant, l'utilisation d'un câble blindé est préférable, auquel cas, il doit être installé comme indiqué à la section 6.13.5 *Conformité aux normes d'émission génériques* à la page 85.

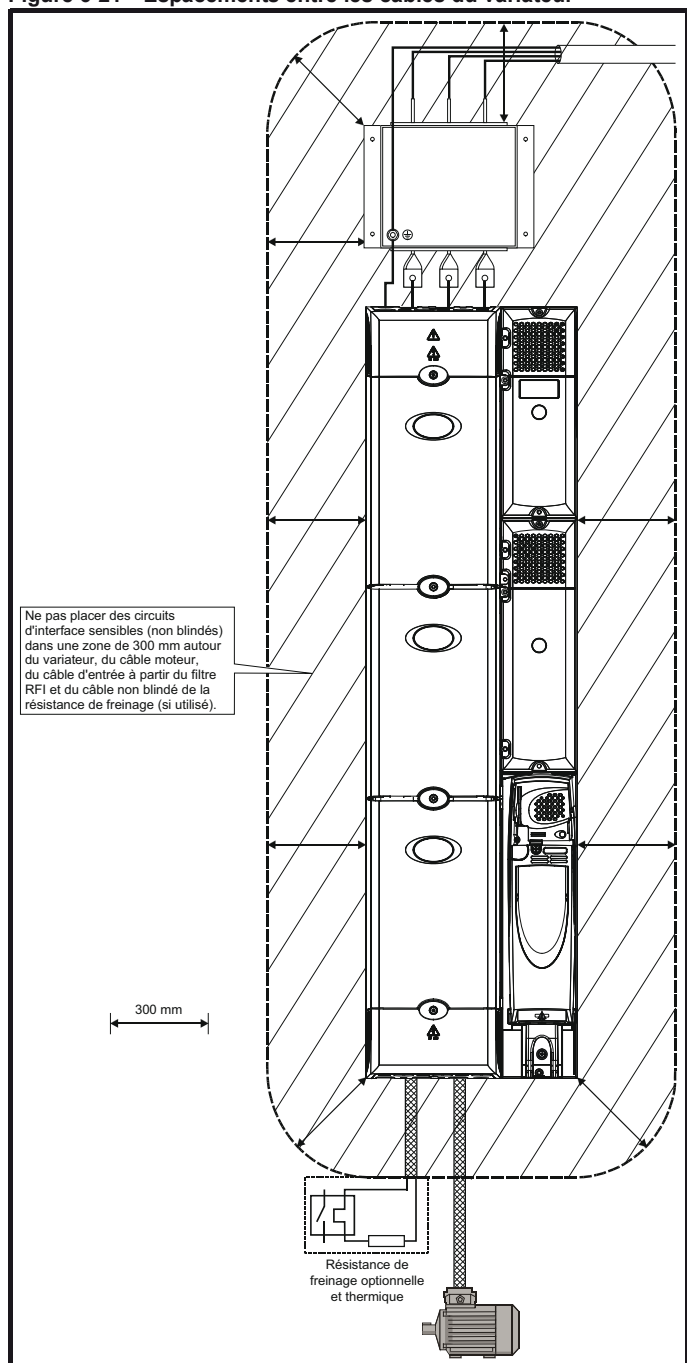
Figure 6-20 Agencement général d'une armoire CEM montrant le raccordement à la terre/masse



Disposition des câbles

La Figure 6-21 indique les espaces à respecter autour du variateur et les câbles de puissance perturbés par les signaux/équipements de contrôle sensibles.

Figure 6-21 Espacements entre les câbles du variateur



NOTE

Les câbles de signal intégrés au câble moteur (c'est-à-dire, la thermistance du moteur, le frein moteur) reçoivent d'importants courants à impulsions via la capacité du câble. Le blindage de ces câbles de signal doit être relié à la terre à proximité du câble moteur pour éviter la propagation de ce courant parasite dans le système de contrôle.

Blindage des câbles du retour

Étant donné les tensions et les courants élevés présents dans le circuit de sortie (du moteur), lequel a un spectre de fréquence très large (normalement de 0 à 20 MHz), il est important de prendre en considération le blindage dans les installations de variateur MLI (modulation à largeur d'impulsion).

Les règles générales se divisent en deux parties :

1. Assurer un bon transfert de données sans perturbation due au bruit électrique provenant soit du variateur soit de l'extérieur.
2. Mesures supplémentaires à prendre afin d'éviter des émissions radio-fréquences indésirables. Celles-ci sont optionnelles et ne sont nécessaires que lorsque l'installation est soumise à des normes particulières en matière de contrôle d'émission radio-fréquences.

Afin d'assurer un bon transfert de données, observer les recommandations suivantes :

Raccordement du résolveur :

- Utiliser un câble muni d'un blindage complet et de paires torsadées pour les signaux du résolveur.
- Connecter le blindage du câble à la borne 0 V du variateur par le raccord le plus court possible (« pig-tail »).
- Généralement il vaut mieux ne pas connecter le blindage du câble au résolveur. Toutefois, en présence d'une tension parasite exceptionnelle en mode commun sur le boîtier du résolveur, il peut s'avérer utile de raccorder le blindage. Dans ce dernier cas, il devient ensuite essentiel de veiller à ce qu'il y ait une longueur minimum de « pig-tails » aux deux connexions du blindage et de fixer, si possible, le blindage du câble directement sur le boîtier du résolveur et sur le support de mise à la terre du variateur.
- Il est préférable de ne pas interrompre le câble. Si des interruptions sont inévitables, veiller à ce qu'il y ait une longueur minimum de « pig-tail » à chaque interruption.

Raccordements au codeur :

- Utiliser un câble d'impédance adéquate.
- Utiliser un câble à paires torsadées blindées une à une.
- Connecter le blindage des câbles à la borne 0 V du variateur et au codeur, en utilisant des raccords les plus courts possibles (« pig-tails »).
- Il est préférable de ne pas interrompre le câble. Si des interruptions sont inévitables, veiller à ce qu'il y ait une longueur minimum de « pig-tail » à chaque interruption. Utiliser de préférence une méthode de raccordement avec des clips métalliques solides sur les terminaisons du blindage des câbles.

Ceci est applicable lorsque le boîtier du codeur est isolé du moteur et que le circuit du codeur est isolé de son boîtier. S'il n'y a pas d'isolation entre les circuits du codeur et le boîtier du moteur et en cas de doutes, suivre aussi les directives indiquées ci-dessous. Une meilleure immunité aux bruits pourra être obtenue.

- Les blindages doivent être fixés directement au boîtier du codeur (sans « pig-tail ») et au support de mise à la terre du variateur. Pour cela, il est possible de fixer les blindages un par un ou d'avoir recours à un blindage complet supplémentaire fixé.

NOTE

Il convient également de suivre les recommandations du fabricant du codeur pour le raccordement de celui-ci.

NOTE

Pour garantir une protection maximum contre les parasites dans tous les types d'applications, des câbles à double blindage doivent être utilisés comme indiqué.

Dans certains cas, le blindage simple de chaque paire de câble à signaux différentiels ou un blindage unique global avec un blindage individuel sur les connecteurs de la sonde thermique est suffisant. Il suffit alors de raccorder les blindages à la terre et à la borne 0 V aux deux extrémités.

Si la borne 0 V doit rester flottante, il convient d'utiliser un câble doté de blindages individuels et un blindage global. La Figure 6-22 et la Figure 6-23 illustrent la conception des câbles et la technique de fixation recommandées. Dénuder la gaine externe du câble de manière à pouvoir monter la pince. Le blindage ne doit pas être cassé ou ouvert à cet endroit là. Les colliers doivent être fixés près du variateur ou du capteur de retour, avec les connexions de terre fixées sur une plaque de mise à la terre ou sur une surface de mise à la terre métallique de même type.

Figure 6-22 Câble de retour, paires torsadées

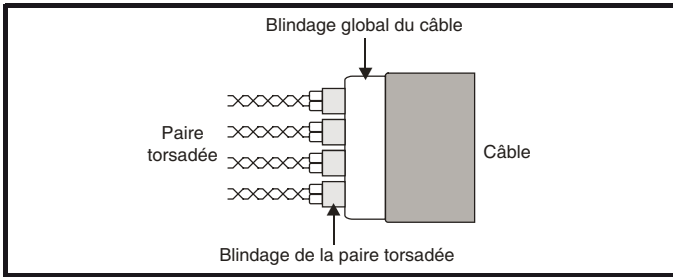
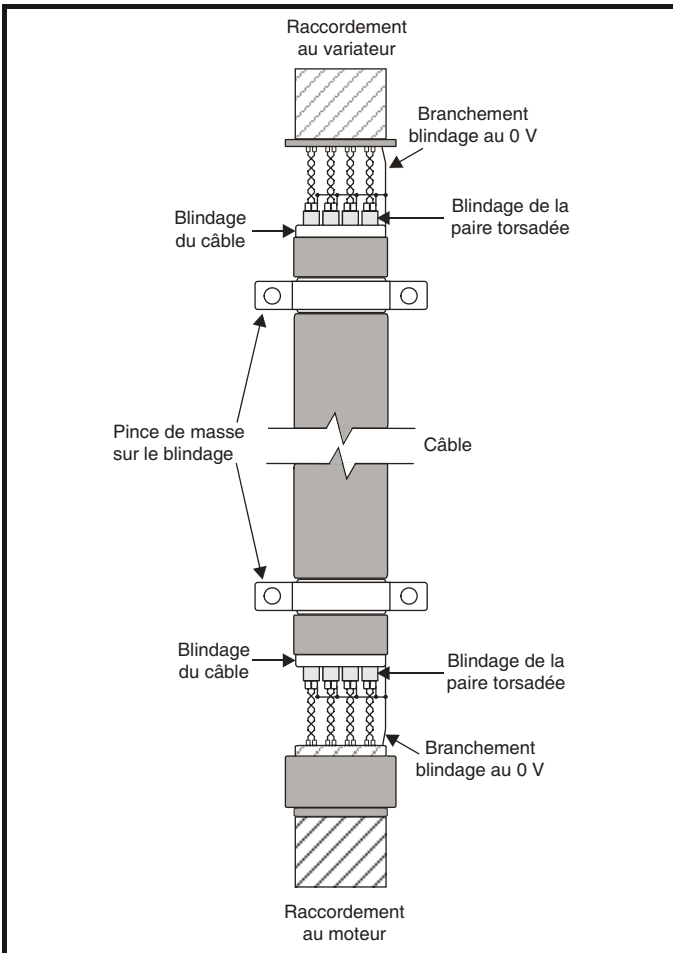


Figure 6-23 Raccordement du câble retour vitesse



Pour supprimer les émissions de radio-fréquences, respecter les directives suivantes :

- Utiliser un câble muni d'un blindage complet.
- Fixer le blindage complet à des surfaces métalliques mises à la terre de part et d'autre, au codeur et au variateur, comme illustré à la Figure 6-23

6.13.4 Conformité EN61800-3 (norme pour les variateurs de puissance)

La conformité à cette norme dépend de l'environnement d'exploitation du variateur :

Fonctionnement dans le premier environnement

Suivre les recommandations fournies à la section 6.13.5 *Conformité aux normes d'émission génériques* à la page 85. Un filtre CEM externe est toujours nécessaire.



Il s'agit d'un produit de catégorie de distribution restreinte, conformément à la norme IEC 61800-3.

Dans un environnement résidentiel, ce produit peut occasionner des interférences radioélectriques, auquel cas, l'utilisateur peut être amené à prendre les mesures appropriées.

Fonctionnement dans le deuxième environnement

Dans tous les cas, utiliser un câble moteur blindé, ainsi qu'un filtre CEM pour tous les variateurs Unidrive SP dont le courant d'entrée est inférieur à 100 A.

Le variateur a un filtre intégré conçu pour contrôler les émissions de base. Dans certains cas, le passage des câbles moteur (U, V et W) dans une ferrite peut maintenir la conformité pour les grandes longueurs de câbles. La conformité de fonctionnement dans le deuxième environnement est respectée suivant la longueur du câble moteur pour une fréquence de découpage de 3 kHz, comme indiqué dans le Tableau 6-24.

Le tableau récapitule les performances des filtres intégrés lorsqu'ils sont utilisés avec des variateurs SPMA, des modules double SPMD et des redresseurs SPMC/U, assemblés selon la configuration standard recommandée.

Tableau 6-24 Conformité aux normes d'émission pour le deuxième environnement

Calibre de variateur	Filtre	Tension	Longueur du câble moteur 0 à 100 (m)
SPMA	Intégré	Toutes	Illimitée
SPMD	Intégré	Toutes	Illimitée

Code :

Illimitée : EN 61800-3 second environnement, distribution illimitée

Pour des câbles moteur plus longs, un filtre externe est nécessaire. Quand le filtre est obligatoire, suivre les recommandations de la section 6.13.5 *Conformité aux normes d'émission génériques*.

Si le filtre n'est pas obligatoire, suivre les recommandations de la section 6.13.3 *Directives générales en matière de CEM* à la page 82.



Le second environnement comprend en général un réseau d'alimentation industriel à basse tension n'alimentant pas de bâtiments à usage résidentiel. L'utilisation du variateur sans filtre CEM externe dans cet environnement peut provoquer des interférences avec les équipements électroniques se trouvant à proximité dont la sensibilité n'a pas été prise en considération. Le cas échéant, l'utilisateur est tenu de prendre des mesures afin de remédier à cette situation. Si des perturbations imprévues ont des conséquences graves, il est recommandé de suivre scrupuleusement les recommandations de la section 6.13.5 *Conformité aux normes d'émission génériques*.

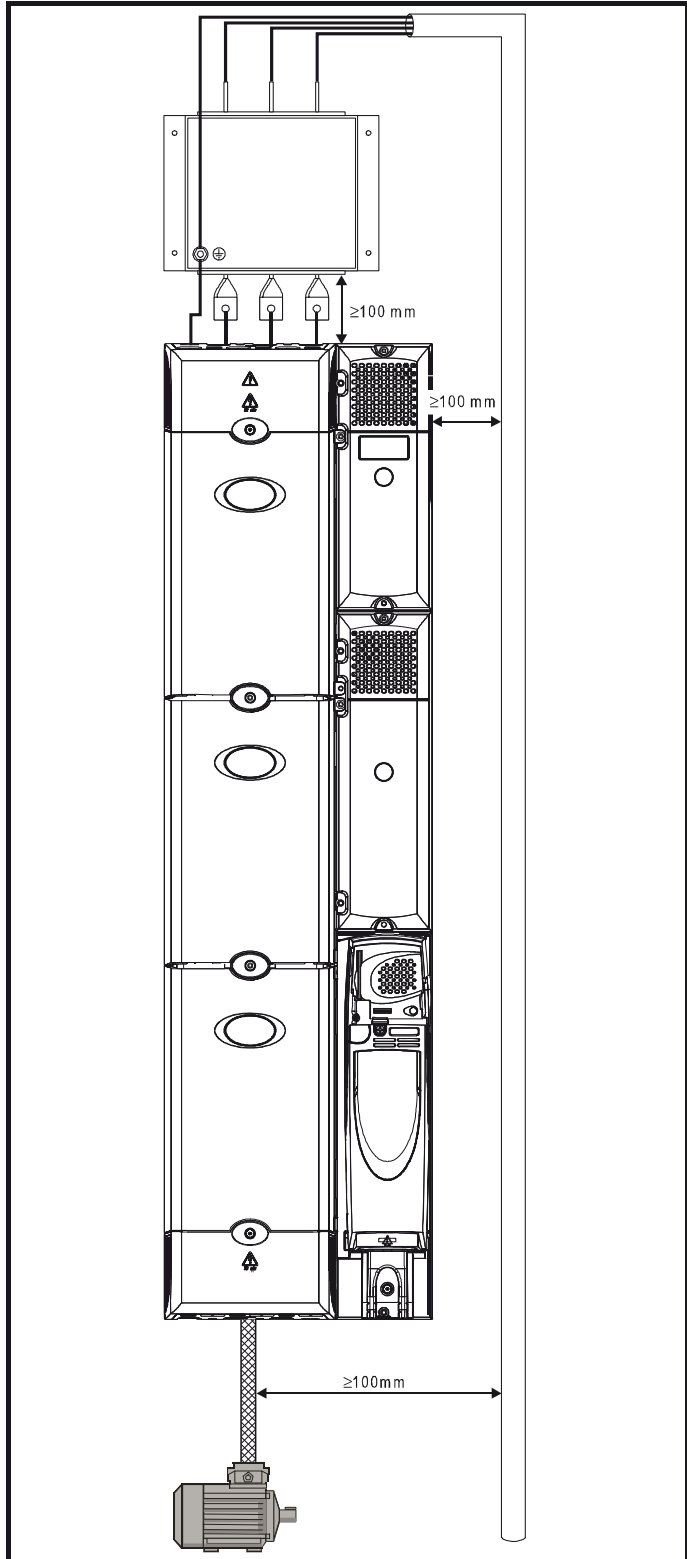
Voir la section 14.1.26 *Compatibilité électromagnétique (CEM)* à la page 276 pour de plus amples informations sur la conformité aux normes CEM et sur les définitions des environnements.

Des instructions détaillées et des informations sur la compatibilité CEM sont fournies dans la *Fiche technique CEM* Unidrive SP, disponible auprès du fournisseur du variateur.

6.13.5 Conformité aux normes d'émission génériques

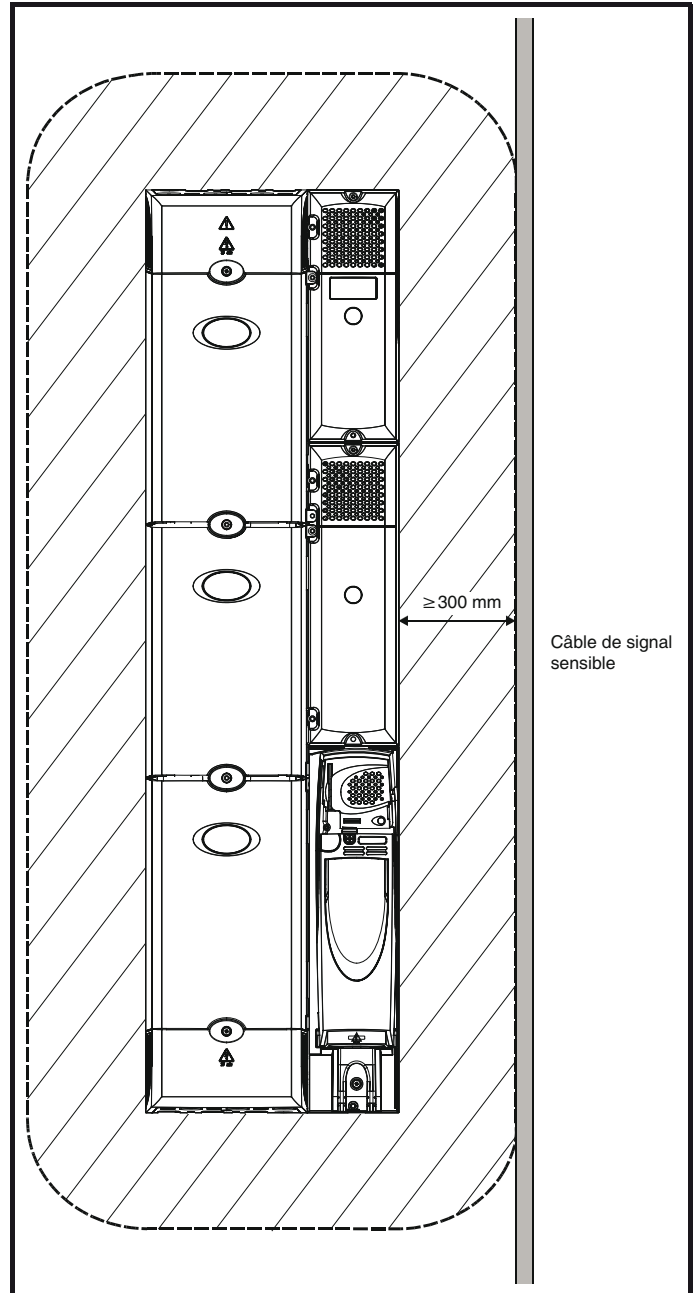
Utiliser le filtre et le câble moteur blindé recommandés. Respecter les règles de disposition fournies à la Figure 6-24. Veiller à ce que l'alimentation AC et les câbles de mise à la terre se situent à au moins 100 mm du module de puissance et du câble moteur.

Figure 6-24 Espacements des câbles d'alimentation et de terre



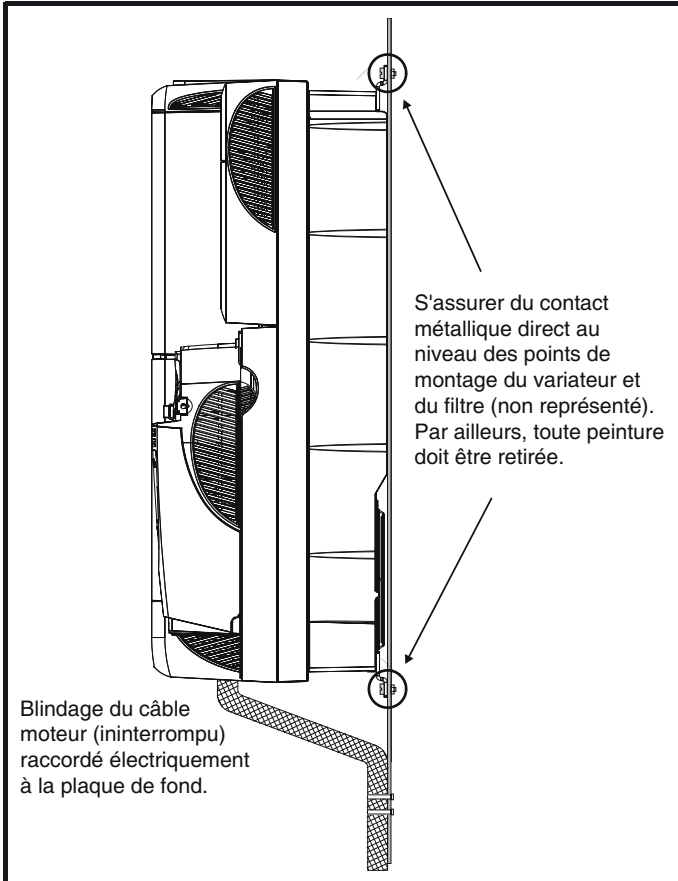
Ne placer aucun circuit à signal sensible à moins de 300 mm tout autour du module de puissance.

Figure 6-25 Espacement pour circuit sensible



S'assurer que la mise à la terre est conforme à la CEM.

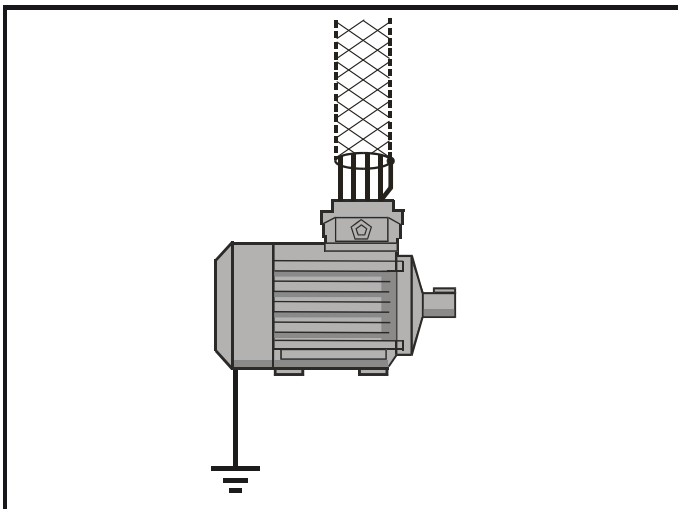
Figure 6-26 Mise à la terre du variateur, du blindage du câble moteur et du filtre



Connecter le blindage du câble moteur à la borne de mise à la terre de la carcasse du moteur au moyen d'un raccord aussi court que possible et ne dépassant pas 50 mm. Une terminaison à 360° du blindage allant au bornier du moteur est avantageuse.

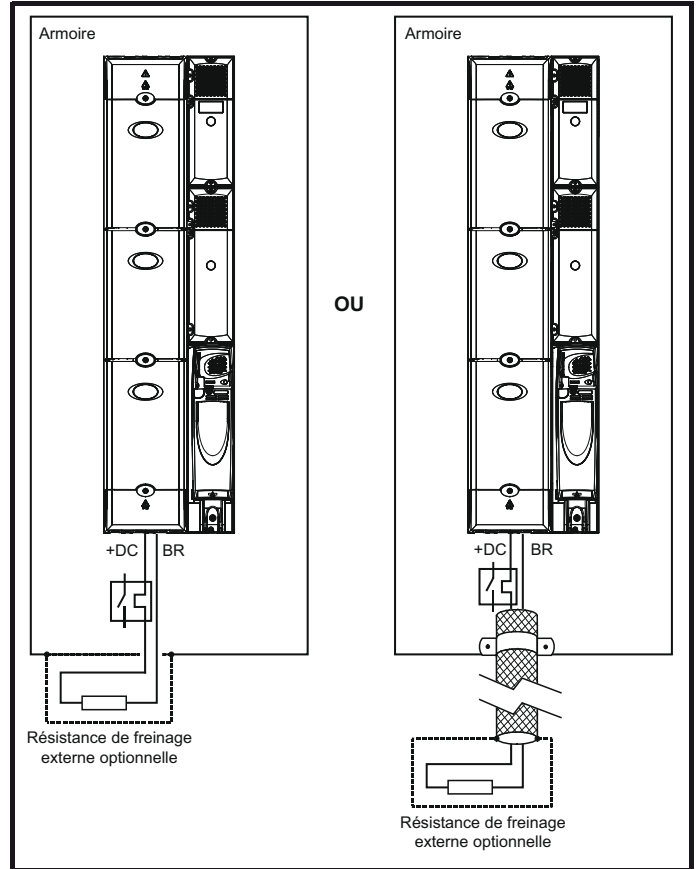
En matière de CEM, il importe peu que le câble moteur contienne un noyau de terre interne (protection) ou qu'un conducteur de terre externe distinct soit utilisé, ou encore que la mise à la terre s'effectue uniquement via le blindage. Un noyau de terre interne génère un courant parasite élevé et doit donc s'arrêter aussi près que possible de la terminaison du blindage.

Figure 6-27 Mise à la terre du blindage du câble moteur



Il est possible d'utiliser un câblage non blindé pour la(es) résistance(s) de freinage en option à condition qu'il ne passe pas à l'extérieur de l'armoire. Veiller à garder un espace libre d'au moins 300 mm entre le câblage de contrôle ou le câblage d'alimentation CA et le filtre CEM externe. Autrement, il convient d'utiliser un câblage blindé.

Figure 6-28 Spécifications pour le blindage de la résistance de freinage externe optionnelle



Si le câblage de commande doit passer hors de l'armoire, il doit être blindé et le(s) blindage(s) doit/doivent être fixé(s) au variateur à l'aide de la fixation de mise à la terre, comme illustré à la Figure 6-29. Retirer le revêtement externe isolant du câble pour s'assurer que le(s) blindage(s) est/sont en contact avec le support, mais laisser le(s) blindage(s) intact(s) aussi près que possible des bornes.

Autrement, le câblage peut passer à travers une ferrite (réf. 3225-1004).

Figure 6-29 Mise à la terre des blindages du câble de signal à l'aide du support

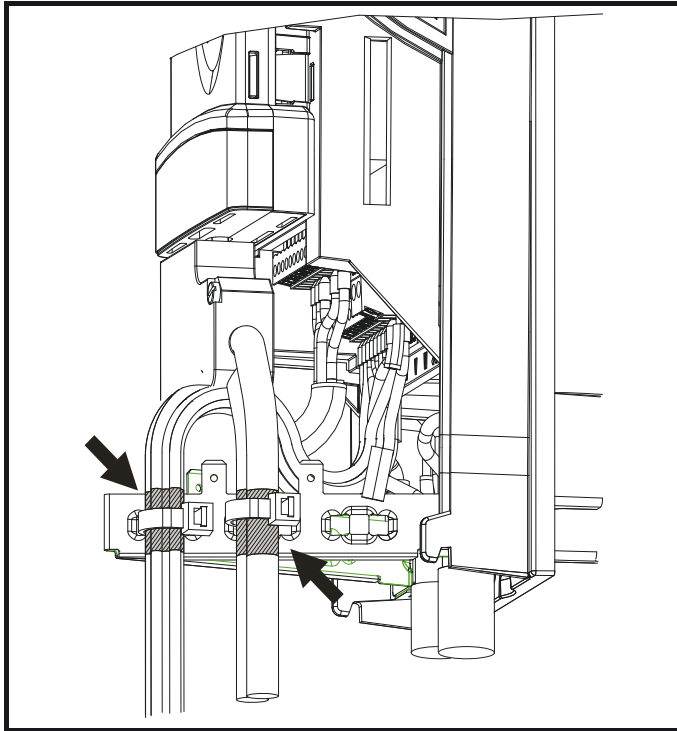
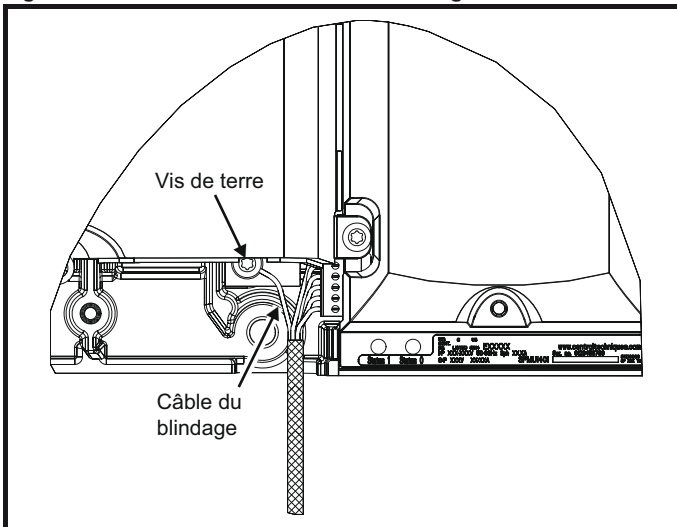


Figure 6-30 Mise à la terre des câbles de signal SPMC/U



6.13.6 Modifications du câblage CEM

Interruptions du câble moteur

Idéalement, le câble moteur doit être unique, blindé ou armé et sans interruption. Dans certaines circonstances, il peut être nécessaire d'interrompre le câble, comme dans les exemples suivants :

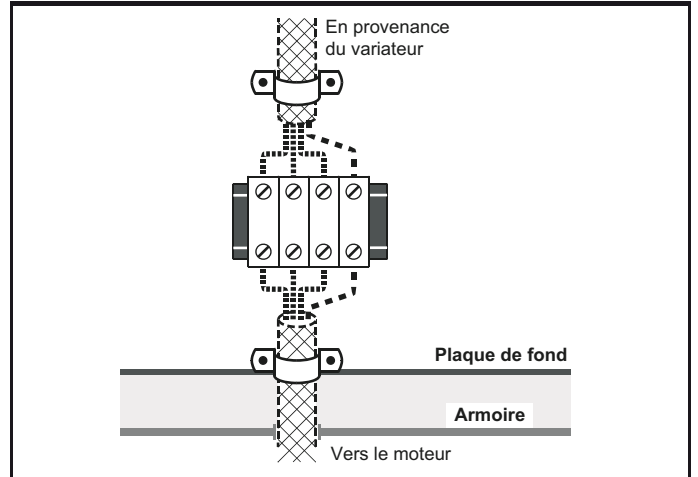
- Raccordement du câble moteur à un bornier dans l'armoire du variateur
- Montage d'un interrupteur-disjoncteur moteur pour assurer la sécurité lors d'interventions sur le moteur

Dans ces cas-là, les recommandations suivantes doivent être respectées.

Bornier dans l'armoire

Les blindages du câble moteur doivent être connectés à la plaque de fond avec des pince-câble en métal non isolées, placés aussi près que possible du bornier. Maintenir au minimum la longueur des conducteurs d'alimentation et s'assurer que tous les dispositifs et les circuits sensibles se trouvent à 0,3 m au moins du bornier.

Figure 6-31 Raccordement du câble moteur à un bornier dans l'armoire du variateur



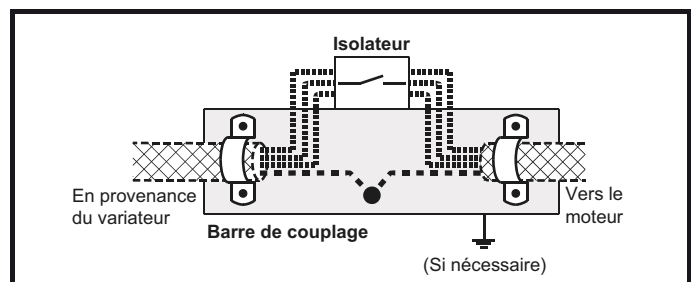
Utilisation d'un interrupteur-disjoncteur moteur

Les blindages du câble moteur doivent être connectés par un conducteur très court de faible inductance. Il est recommandé d'utiliser une barre de couplage métallique plate ; le câblage conventionnel n'est pas adapté.

Les blindages doivent être connectés directement à la barre à l'aide de pinces à câble métalliques non isolées. Maintenir au minimum la longueur des conducteurs de puissance exposés et s'assurer que tous les équipements et circuits sensibles sont à 0,3 m au moins.

La barre peut être mise à la terre sur une surface proche à basse impédance, par exemple une grande structure métallique connectée près de la masse du variateur.

Figure 6-32 Raccordement du câble moteur à un interrupteur-disjoncteur



Protection contre les surtensions des circuits de contrôle - raccords et grandes longueurs de câbles à l'extérieur d'un bâtiment

Les ports d'entrées/sorties des circuits de contrôle sont conçus pour une utilisation générale à l'intérieur de machines et de petits systèmes sans précautions particulières.

Ces circuits sont conformes à la norme EN61000-6-2 (surtension 1 kV) à condition que le raccordement du 0 V ne soit pas mis à la terre.

Dans les applications où une exposition à de fortes surtensions est possible, certaines mesures spéciales peuvent s'avérer nécessaires pour éviter un mauvais fonctionnement ou des dommages. Les surtensions peuvent être provoquées par des coups de foudre ou par de graves pannes d'alimentation associés à des raccords de mise à la terre laissant passer des fortes tensions transitoires entre les différents points de mise à la terre. Ce risque est particulièrement présent lorsque les circuits se prolongent hors de la protection d'un bâtiment.

En règle générale, si les circuits doivent passer hors du bâtiment où est placé le variateur, ou si des câbles dans le bâtiment dépassent 30 m, des précautions supplémentaires sont recommandées. Adopter l'une des techniques suivantes :

1. L'isolation galvanique, c'est-à-dire, sans raccordement du 0 V à la terre. Éviter les boucles dans le câblage de contrôle, c'est-à-dire, veiller à ce que chaque câble de contrôle soit accompagné de son câble de retour (0 V).
2. Câble blindé avec raccordement à la terre supplémentaire. Le blindage du câble peut être connecté à la terre aux deux extrémités, mais les conducteurs de terre doivent aussi être connectés ensemble par un câble de masse (câble de liaison équipotentiel) aux deux extrémités du câble, avec une section d'au moins 10 mm² ou de 10 fois la surface du blindage du câble de signal, ou selon les règles de sécurité électrique de l'installation. Cela permet aux forts courants de passer dans le fil de terre, plutôt que dans le blindage du câble de signal. Si le bâtiment ou l'installation a un réseau commun de mise à la terre bien conçu, cette précaution n'est pas nécessaire.
3. Un dispositif supplémentaire contre les surtensions (pour les entrées et sorties analogiques et logiques), un réseau à diode Zener ou un écrêteur disponible sur le marché peut être connecté en parallèle avec le circuit d'entrée comme illustré à la Figure 6-33 et à la Figure 6-34.

Au cas où un port logique subirait une surtension importante, le variateur peut se mettre en sécurité pour le protéger (O.Ld1, code de mise en sécurité 26). Pour un fonctionnement continu après ce genre d'incident, il est possible de procéder au reset automatique de la mise en sécurité en réglant Pr 10.34 sur 5.

Figure 6-33 Suppression des surtensions pour entrées et sorties logiques unipolaires

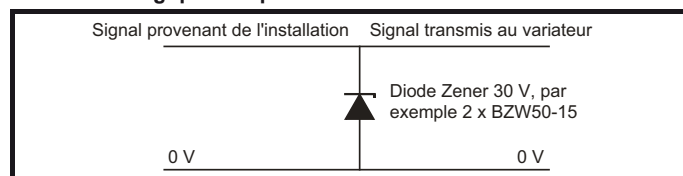
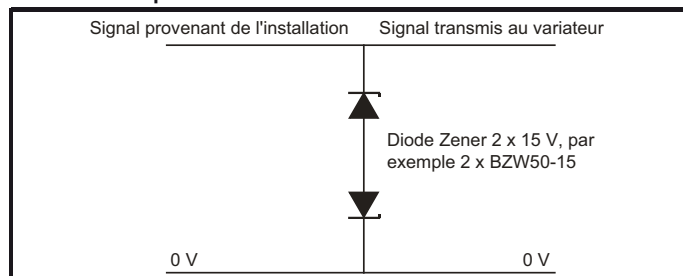


Figure 6-34 Écrêteur pour entrées et sorties analogiques et bipolaires



Des protections contre les surtensions sont disponibles sous forme de modules montés sur rails, tels que ceux proposés par Phoenix Contact :

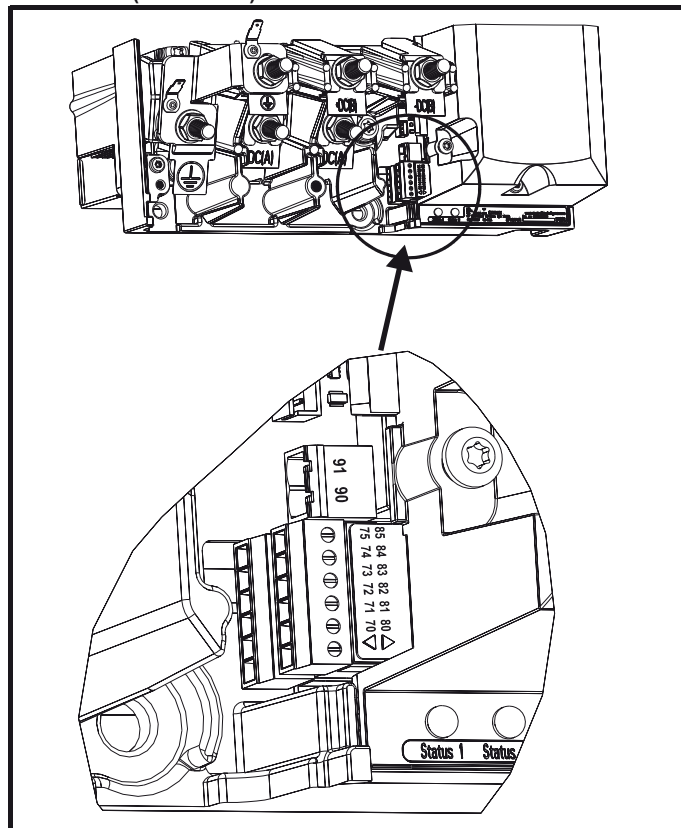
Unipolaire TT-UKK5-D/24 DC
Bipolaire TT-UKK5-D/24 AC

Ces circuits ne conviennent pas pour les signaux ou pour des réseaux de données rapides, parce que les diodes peuvent affecter le signal. La plupart des codeurs ont une isolation galvanique entre la carcasse du moteur et le circuit du codeur et, dans ce cas, aucune précaution n'est nécessaire. Pour les réseaux de données, suivre les recommandations spécifiques au réseau.

6.14 Raccordement du contrôle SPMC/U

Le redresseur doit être alimenté par une alimentation externe 24 V, 3 A pour les circuits de ventilation et de contrôle. Lorsque qu'il est alimenté en 24 V et que les trois phases d'entrée de puissance sont dans la tolérance, le redresseur offre à l'utilisateur 1 contact redresseur OK, 2 sorties d'état vers l'inverseur SPMD (indiquant l'état du redresseur) et 2 entrées d'état pour les applications utilisant plusieurs redresseurs en parallèle (voir Figure 6-36).

Figure 6-35 Emplacement des bornes de contrôle du SPMC (redresseur)



NOTE

L'alimentation externe 24 V doit être raccordée pour déverrouiller l'Unidrive SPMC/U.

NOTE

Lorsque l'Unidrive SPMC/U est raccordé à un Unidrive SPMD, les connexions de sortie d'état doivent être connectées comme indiqué à la Figure 6-36.

Exigences relatives à l'alimentation 24 V externe de l'Unidrive SPMC/U

Tension nominale :	24 V
Tension minimale :	23 V
Tension maximale :	28 V
Appel de courant :	3 A
Tension minimum de démarrage :	18 V
Alimentation recommandée :	24 V, 100 W, 4,5 A
Fusible recommandé :	Fusible rapide de 4 A (I ^{2t} <20 A ² s)

NOTE

Si l'alimentation de l'Unidrive SPM (référence 8510-0000) sert à alimenter l'Unidrive SPMA/D ou SPMC/U, il est inutile d'installer un fusible sur l'alimentation 24 V du SPMC/U.

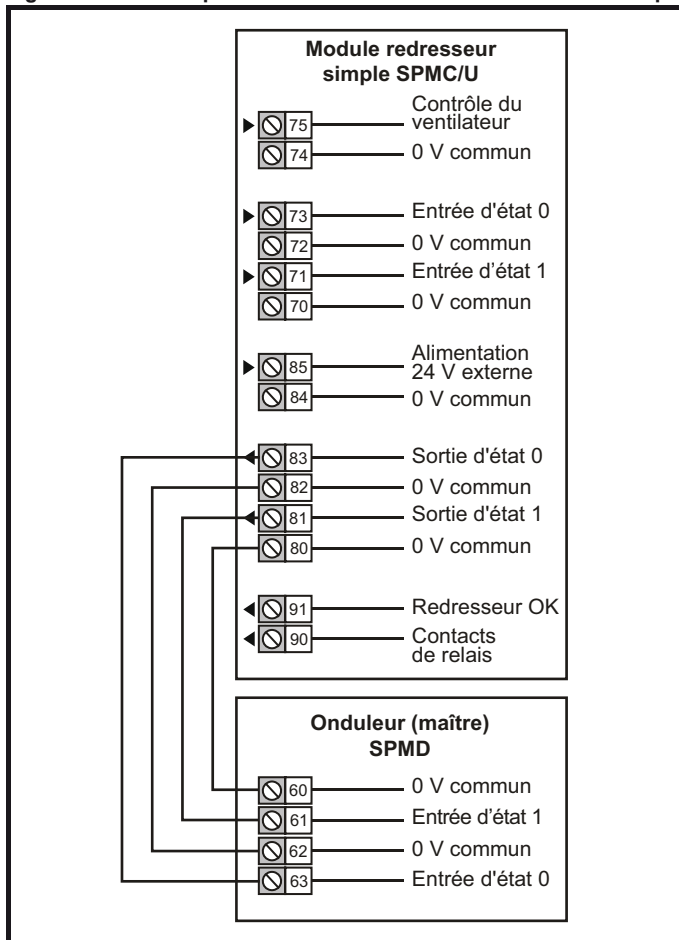
Alimentation de l'Unidrive SPM

Réf. : 8510-0000
 Courant nominal : 10 A
 Tension d'entrée : 85 à 123 / 176 à 264 V AC avec commutation automatique
 Section de câble : 0,5 mm² (20 AWG)
 Fusible : Fusible d'alimentation temporisé de 5 A

6.14.1 Configuration hardware du SPMC - Module simple

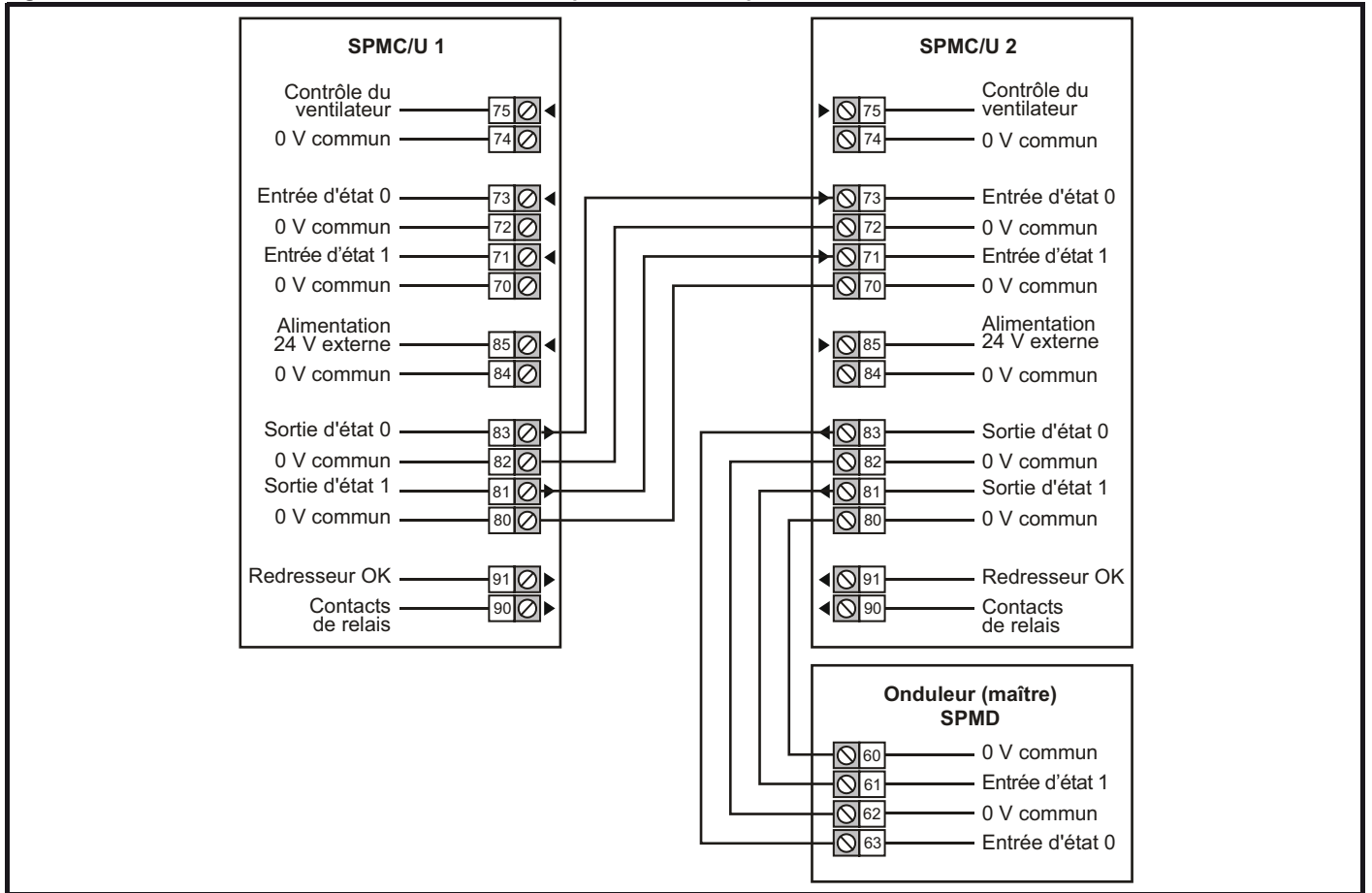
Lorsqu'un Unidrive SPMC sert à alimenter le bus DC du SPMD, les sorties logiques du SPMC doivent être connectées directement aux entrées logiques du SPMD. L'onduleur surveille les lignes d'état et verrouille le système lorsqu'une mise en sécurité est détectée.

Figure 6-36 Descriptions des bornes de contrôle du module simple



6.14.2 Configuration hardware du SPMC/U - Modules à plusieurs redresseurs

Figure 6-37 Bornes de contrôle du redresseur monté en parallèle et descriptions



6.14.3 Bornes de contrôle de l'Unidrive SPMC/U

Connexions des entrées d'état

70	0 V commun
71	Entrée logique 1
72	0 V commun
73	Entrée d'état 0
Fonction	Permettre la surveillance de l'état des applications utilisant plusieurs redresseurs
Niveau de tension logique à 0	<8,4 V
Niveau de tension logique à 1	>8,4 V
Niveau de tension du circuit ouvert	-4,8 V résistance source 8,7 k
Résistance d'entrée	15 kΩ

Connexions du contrôle du ventilateur

74	0 V commun
75	Contrôle du ventilateur
Fonction	Le ventilateur interne du redresseur est géré par une boucle de contrôle de température. Pour forcer le ventilateur à vitesse maximum, raccorder cette borne à l'alimentation +24 V
Plage de tension	Tension d'alimentation 0 V à 24 V +2 V
Seuil d'entrée	10 V
Résistance d'entrée	6,8 kΩ

Connexions des sorties d'état

80	0 V commun
81	Sortie d'état 1
82	0 V commun
83	Sortie d'état 0
Fonction	Permet de surveiller l'état entre le redresseur et le variateur connecté ou l'équipement pour mise en sécurité du redresseur
Niveau de tension logique à 0	0 V
Niveau de tension logique à 1	Tension d'alimentation 24 V
Résistance source	1 k1

NOTE

Lorsqu'un système comporte plusieurs modules Unidrive SPMC/U en parallèle, les sorties d'état du redresseur doivent être raccordées en guirlande aux entrées d'état du redresseur suivant. Dans la mesure où le système est équipé des fusibles appropriés, la méthode utilisée pour surveiller l'état du redresseur doit permettre le verrouillage du système en 500 ms.

Un automate (API) peut être utilisé pour contrôler les états logiques de sortie du redresseur. L'impédance d'entrée de l'automate ne doit pas dépasser 10 kΩ. Les signaux d'état ne sont pas maintenus.

84	0 V commun
Fonction	Connexion commune pour tous les équipements externes

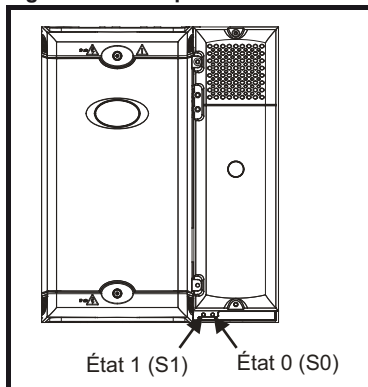
85 Alimentation +24 V externe	
Fonction	Le redresseur doit être alimenté en +24 V pour alimenter les ventilateurs et la carte de contrôle.
Tension nominale	+24 VDC
Tension de fonctionnement permanent minimum	+23 V
Tension de fonctionnement permanent maximum	+28 V
Consommation de courant	3 A
Tension minimum de démarrage	+18 V
Alimentation recommandée	24 V, 100 W, 4,5 A
Fusible recommandé	Fusible rapide de 4 A ($I^2t < 20 A^2s$)

90 91 Contacts de relais	
Fonction	Indicateur de redresseur OK
Caractéristiques de contact	0,4 A AC 240 V 4 A DC 40 V charge résistive 0,5 A DC 30 V charge inductive (L/R = 40 ms)
Courant nominal minimum de contact	12 VDC 100 mA
État du relais lorsque le redresseur fonctionne normalement	Fermé
Période de rafraîchissement	Le relais n'est pas maintenu, son état peut changer à une fréquence maximum de 30 ms.

6.14.4 LED du SPMC/U (redresseur)

Le circuit de contrôle de l'Unidrive SPMC/U surveille l'état du variateur et génère des codes via les LED de sortie d'état (S1 et S0).

Figure 6-38 Emplacement des LED d'état



Les LED D'ÉTAT S0 et S1 reflètent les sorties d'état et sont codées comme suit :

Tableau 6-25 Légende des LED du SPMC (redresseur)

Sortie d'état		Signification
1 : LED gauche	0 : LED droite	
OFF	OFF	L'alimentation de puissance ou l'alimentation 24 V au redresseur a été perdue
OFF	ON	Perte de phase
ON	OFF	L'une des conditions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Surchauffe de la résistance de déclenchement due à un courant de charge excessif du câble ou à l'irrégularité de l'alimentation • Surtempérature du radiateur du redresseur • Surtempérature de la carte PCB du redresseur • Rupture du fil au niveau de l'entrée d'état
ON	ON	Système OK

Le variateur SPMD surveille les lignes d'état et, sur détection d'une erreur, verrouille le système via une mise en sécurité PhP ou (s'il est utilisé avec un SPMC) d'une mise en sécurité OHT4.P.

Tableau 6-26 Légende des LED du SPMU (redresseur)

Sortie d'état		Signification
1 : LED gauche	0 : LED droite	
OFF	OFF	Perte de l'alimentation de puissance ou de l'alimentation 24 V au redresseur
OFF	ON	<ul style="list-style-type: none"> • Erreur interne Vérifier que le redresseur est un SPMU. Ceci peut indiquer que l'unité est un SPMC.
ON	OFF	L'une des conditions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Surtempérature du radiateur du redresseur • Surtempérature de la carte PCB du redresseur • Rupture du fil au niveau de l'entrée d'état
ON	ON	Système OK

6.15 Activation du mode DC basse tension et raccordement de l'alimentation du ventilateur du radiateur (SPMA/D) et connexions des entrées d'état (SPMD)

L'Unidrive SPMA et SPMD requièrent un signal d'activation du mode basse tension DC aux bornes 50 et 51 du bornier inférieur situé à proximité de la sortie de phase W pour permettre l'utilisation du variateur avec une alimentation DC basse tension.

Figure 6-39 Emplacement des connecteurs d'activation du mode DC basse tension sur le SPMA/D

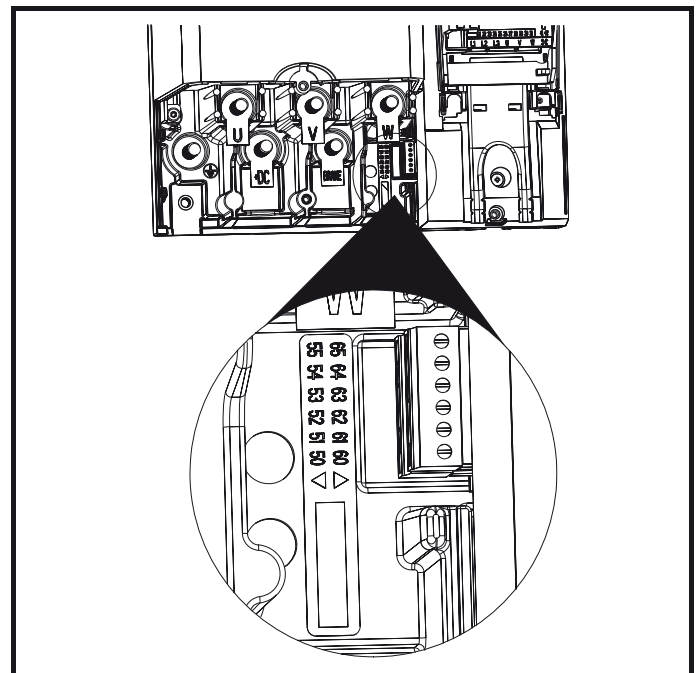


Figure 6-40 Connexions d'activation du mode DC basse tension sur le SPMA

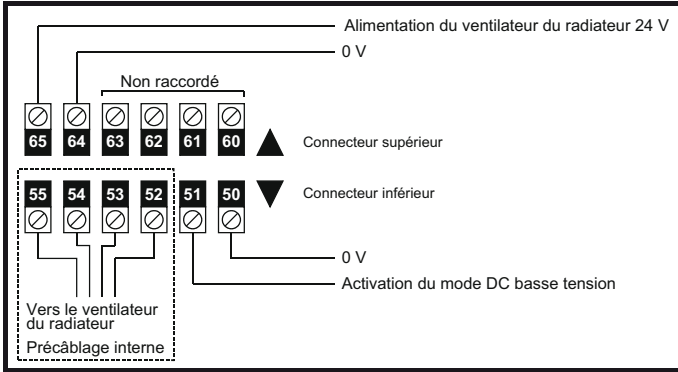
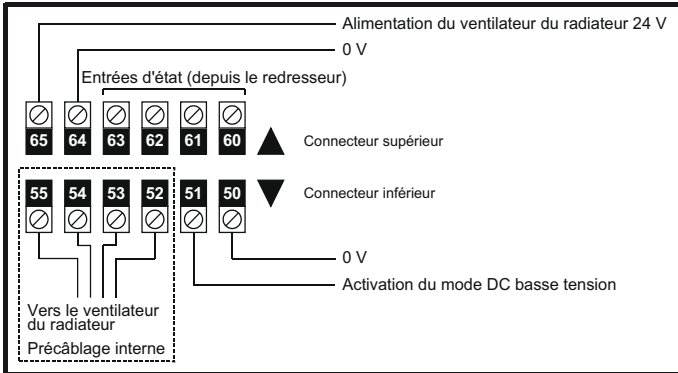


Figure 6-41 Connexions d'activation du mode DC basse tension sur le SPMD



6.15.1 Connexions d'activation du mode DC basse tension (SPMA/D)

50	0 V
51	Activation du mode DC basse tension
Fonction	Permettre l'utilisation du variateur avec une alimentation DC à basse tension
Tension nominale	24 VDC
Tension de fonctionnement permanent minimum	19,2 VDC
Tension de fonctionnement permanent maximum	30 VDC
Consommation nominale de courant	500 mA
Fusible recommandé	8 A 600 V AC rapide, classe DC

6.15.2 Connexions d'alimentation du ventilateur du radiateur (SPMA/D)

52	
53	Connecteurs du ventilateur du radiateur
54	
55	
Aucune connexion utilisateur	

6.15.3 Connexions des entrées d'état du SPMA

60	
61	Aucune connexion
62	
63	
Aucune connexion utilisateur	

6.15.4 Connexions des entrées d'état du SPMD

60	0 V commun
61	Entrée d'état 1
62	0 V commun
63	Entrée d'état 0
Fonction	Permettre de surveiller l'état du module redresseur SPMC/U
Niveau de tension logique à 0	<7,5 V
Niveau de tension logique à 1	>7,5 V
Résistance I/P	6,8 kΩ
Niveau de tension du circuit ouvert	-15 V (raccordé au -15 V par 47 kΩ)

6.15.5 Alimentation externe 24 V du ventilateur du radiateur (SPMA/D)

64	0 V
65	Alimentation 24 V du ventilateur du radiateur
Fonction	Fournir l'alimentation nécessaire au ventilateur monté sur le radiateur
Tension nominale	24 VDC
Tension de fonctionnement permanent minimum	23,5 V
Tension de fonctionnement permanent maximum	27 V
Consommation de courant	SPMA (tous) : 3,3 A SPMD12X1/12X4 : 3,3 A SPMD14X1/14X2 : 3,3 A SPMD14X3/14X4 : 4,5 A SPMD16X1/16X2 : 3,3 A SPMD16X3/16X4 : 4,5 A
Alimentation recommandée	24 V, 5 A
Fusible recommandé	SPMA (tous) : Fusible rapide de 4 A ($I^2t > 20 A^2s$) SPMD12X1/12X4 : Fusible rapide de 4 A ($I^2t > 20 A^2s$) SPMD14X1/14X2 : Fusible rapide de 4 A ($I^2t > 20 A^2s$) SPMD14X3/14X4 : Fusible rapide de 6,3 A ($I^2t > 100 A^2s$) SPMD16X1/16X2 : Fusible rapide de 4 A ($I^2t > 20 A^2s$) SPMD16X3/16X4 : Fusible rapide de 6,3 A ($I^2t > 100 A^2s$)

6.16 Connexions de communication série

Le variateur est équipé d'un port de communication série (port série) en standard, EIA485 deux fils. Voir les détails de raccordement du connecteur RJ45 dans le Tableau 6-27.

Figure 6-42 Emplacement du connecteur de communication série RJ45

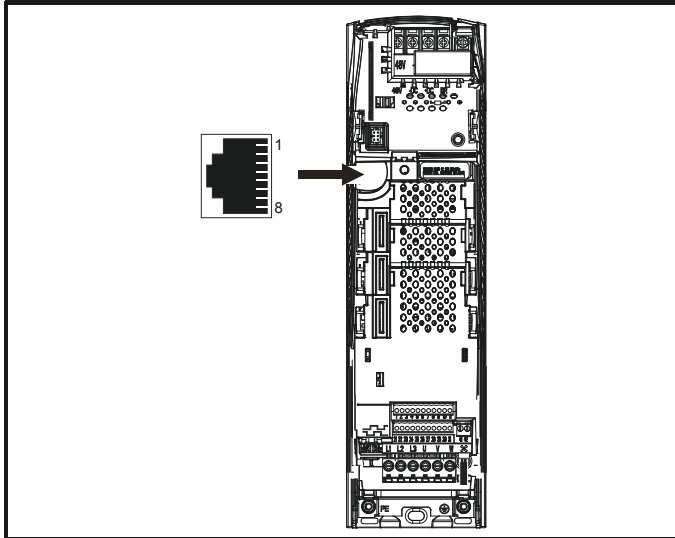


Tableau 6-27 Détails pour la connexion du connecteur RJ45

Broche	Fonction
1	Résistance de terminaison 120Ω
2	RX TX
3	0 V isolé
4	+24 V (100 mA)
5	0 V isolé
6	Activation TX
7	RX\ TX\
8	RX\ TX\ (si des résistances de terminaison sont nécessaires, liaison à la broche 1)
Boîtier	0 V isolé

Le port de communication applique 2 unités de charge au réseau de communication.

Au minimum, les connexions 2, 3, 7 doivent être effectuées, ainsi que le blindage. Dans tous les cas, des câbles blindés doivent être utilisés.

6.16.1 Isolation du port de communication série

Le port de liaison série du variateur a une double isolation. Il est conforme aux exigences SELV de la norme EN50178.



Afin d'être conforme aux exigences de sécurité SELV de la norme CEI60950 concernant les régimes IT, il est nécessaire que l'ordinateur de contrôle soit mis à la terre. Dans le cas d'un PC portable ou d'un équipement similaire pour lequel la mise à la terre n'est pas possible, une isolation supplémentaire doit être insérée dans le câble.

Un câble de liaison série isolé a été conçu pour connecter directement le variateur aux équipements informatiques (comme des ordinateurs portables) ; il est disponible auprès du fournisseur du variateur. Voir ci-dessous pour plus de détails :

Tableau 6-28 Détails concernant le câble de liaison série isolé

Référence	Description
4500-0087	CT EIA232 Comms cable
4500-0096	CT USB Comms cable

Le câble de liaison série isolé est muni d'une isolation renforcée conforme à la norme CEIC60950 pour des altitudes jusqu'à 3 000 m.

NOTE

Lors de l'utilisation de l'option CT EIA232 Comms Cable, la vitesse de transmission est limitée à 19,2 k bauds.

6.16.2 Réseau multipoint

Le variateur peut être utilisé sur un réseau multipoint EIA485 à deux fils via le port de communication série du variateur, lorsque les consignes suivantes sont respectées.

Connexions

Le réseau doit utiliser une topologie en guirlande et non en étoile, bien que l'utilisation de câbles courts pour la connexion au variateur soit autorisée.

Les bornes 2 (RX TX), 3 (0 V isolé), 7 (RX\ TX\) et le blindage doivent être raccordés au minimum.

Les bornes 4 (+24 V) de tous les variateurs du réseau peuvent être raccordées ensemble, mais la puissance maximum disponible sera la même que pour un seul variateur. (Si la borne 4 n'est pas reliée aux autres variateurs présents sur le réseau et qu'elle est dotée d'une charge individuelle, la puissance maximum peut alors être prise à partir de la borne 4 de chacun des variateurs.)

Résistances de terminaison

Pour un variateur situé en fin de chaîne dans le réseau, relier les bornes 1 et 8. Cela permet de raccorder une résistance de terminaison interne de 120Ω entre les broches RXTX et RX\TX\ . (Si le matériel en fin de chaîne dans le réseau n'est pas un variateur ou si l'utilisateur souhaite se servir de sa propre résistance de terminaison, une résistance de terminaison de 120Ω doit être raccordée entre les broches RXTX et RX\TX\ sur le matériel en fin de chaîne.)

Si l'hôte est connecté à un seul variateur, il ne faut pas utiliser de résistances de terminaison, sauf si la vitesse de transmission est élevée.

Câble CT Comms Cable

Le câble CT Comms Cable peut être utilisé sur un réseau multipoint, mais seulement de façon occasionnelle, à des fins de diagnostic et de configuration. Pour cela, le réseau doit également être exclusivement composé de variateurs Unidrive SPM.

Si le câble Comms CT Cable doit être utilisé, la broche 6 (activation TX) doit être raccordée sur tous les variateurs et la broche 4 (+ 24 V) doit être reliée à au moins un variateur pour fournir l'alimentation au convertisseur du câble.

Un seul câble Comms CT Cable peut être utilisé sur un réseau.

6.17 Raccordements contrôle - interface maître

6.17.1 Généralités

Tableau 6-29 Les raccordements contrôle de l'Unidrive SPM consistent en :

Fonction	Quantité	Paramètres de contrôle disponibles	Numéro de la borne
Entrée analogique différentielle	1	Destination, offset, ajustement offset, inversion, mise à l'échelle	5, 6
Entrée analogique en mode commun	2	Mode, offset, mise à l'échelle, inversion, destination	7, 8
Sortie analogique	2	Source, mode, mise à l'échelle	9, 10
Entrée logique	3	Destination, inversion, sélection de la logique	27, 28, 29
Entrée/sortie logique	3	Sélection de mode entrée/sortie, destination/source, inversion, sélection de la logique	24, 25, 26
Relais	1	Source, inversion	41, 42
Déverrouillage du variateur (ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off))	1		31
Sortie utilisateur +10 V	1		4
Sortie utilisateur +24 V	1	Source, inversion	22
0 V commun	6		1, 3, 11, 21, 23, 30
Entrée +24 V externe	1		2

Légende :

Paramètre de destination : indique le paramètre contrôlé par la borne/la fonction

Paramètre source : indique le paramètre en sortie sur la borne


Paramètre de mode : analogique - indique le mode de fonctionnement de la borne (par exemple, tension 0 à 10 V, courant 4 à 20 mA, etc.).

logique - indique le mode de fonctionnement de la borne (par exemple, logique positive/négative sachant que la borne de déverrouillage du variateur est définie en logique positive), collecteur ouvert.


Toutes les fonctions des bornes analogiques peuvent être programmées via le menu 7.

Toutes les fonctions des bornes logiques (y compris le relais) peuvent être programmées via le menu 8.


La configuration de Pr 1.14 et de Pr 6.04 peut modifier la fonction des entrées logiques T25 à T29. Pour des informations plus détaillées, consulter la section 13.21.1 *Modes Référence* à la page 258 et la section 13.21.7 *Modes logique Marche/Arrêt* à la page 264.



Dans le variateur, les circuits de contrôle sont isolés des circuits de puissance par une isolation de base (isolation simple) uniquement. L'installateur doit garantir que les circuits de contrôle externes sont isolés de tous contacts humains par au moins une protection supplémentaire appropriée à la tension d'alimentation AC appliquée.



Si les circuits de contrôle doivent être raccordés à d'autres circuits conformes aux exigences de sécurité SELV (ceux d'un PC, par exemple), une isolation supplémentaire doit être insérée pour maintenir la classification SELV.



Si l'une des entrées ou sorties logiques (y compris l'entrée de déverrouillage du variateur) est raccordée en parallèle avec une charge inductive (un contacteur ou un frein moteur, par exemple) un dispositif de suppression adapté (diode ou varistance) doit être utilisé sur le bobinage de la charge. Si aucun dispositif de suppression n'est utilisé, des surtensions peuvent endommager les entrées et sorties logiques du variateur.



Veiller à ce que la lecture du signal logique soit correcte avant toute utilisation du circuit de contrôle. Une lecture du signal logique incorrecte pourrait entraîner un démarrage imprévu du moteur.

La logique positive est l'état par défaut.

NOTE

Les câbles d'interface intégrés au câble moteur (c'est-à-dire, la thermistance du moteur, le frein moteur) reçoivent d'importantes impulsions de courant via la capacité du câble. Le blindage de ces câbles d'interface doit être relié à la terre à proximité du point de sortie du câble moteur pour éviter la propagation de ce courant parasite au niveau du système de contrôle.

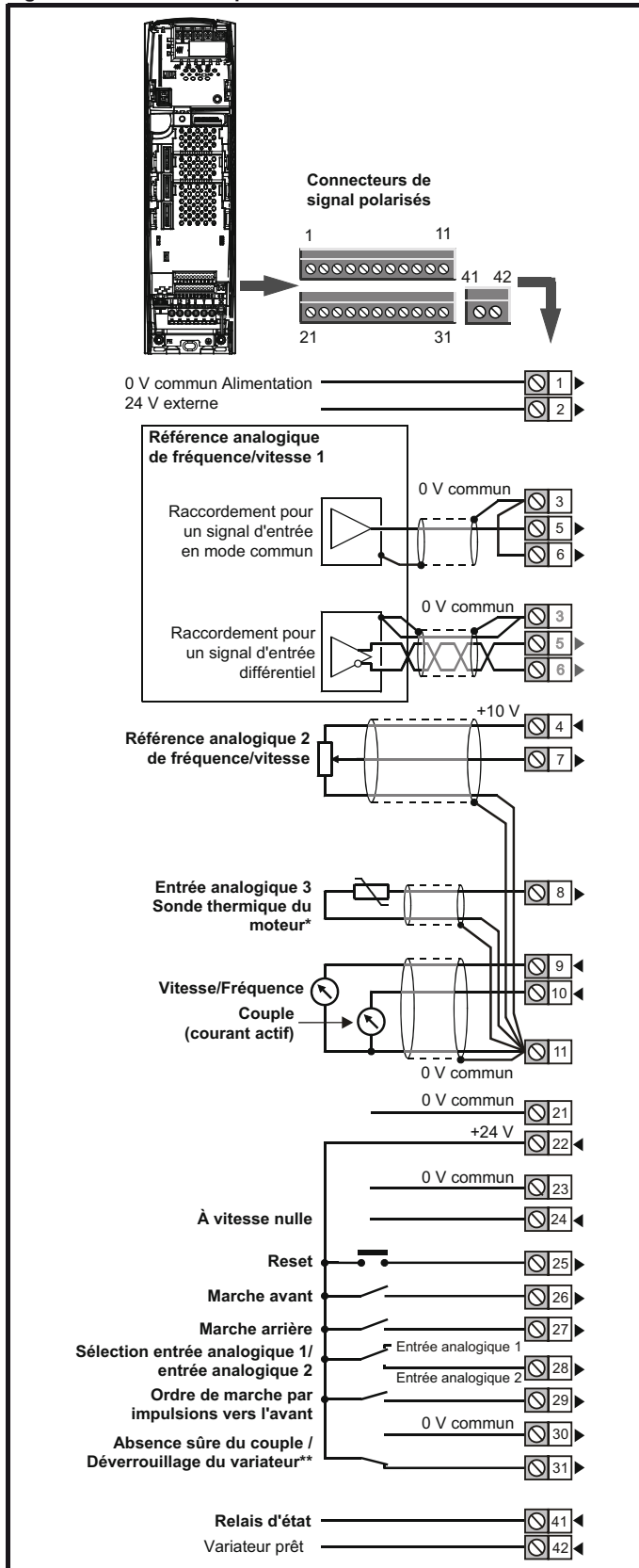
NOTE

La borne de ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off)/de déverrouillage du variateur est une entrée en logique positive uniquement. Elle n'est pas affectée par le réglage du paramètre Pr 8.29 Sélection de logique positive.

NOTE

Dans la mesure du possible, le 0 V commun des signaux analogiques ne doit pas être relié à la même borne 0 V que les signaux logiques. Les bornes 3 et 11 doivent être utilisées pour relier le 0 V commun des signaux analogiques et les bornes 21, 23 et 30 pour les signaux logiques. Cela doit permettre de limiter les baisses de tension au niveau des raccordements de bornes, lesquelles risquent de nuire à la précision des signaux analogiques.

Figure 6-43 Fonctions par défaut des bornes



* Avec les versions 01.07.00 et ultérieures du logiciel, l'entrée analogique 3 est configurée comme entrée de sonde thermique du moteur. Avec les versions 01.06.02 et antérieures du logiciel, cette entrée analogique n'a pas de fonction par défaut (voir *Entrée analogique 3* à la page 96).

**La borne de ABSENCE SÛRE DU COUPLE (Safe Torque Off)/de déverrouillage du variateur est une entrée en logique positive uniquement.

6.17.2 Spécification des bornes de contrôle des modules SPMA et SPMD

1	0 V commun
Fonction	Connexion commune pour tous les équipements externes

2	Entrée +24 V externe
Fonction	Pour alimenter le circuit de contrôle séparément de l'étage de puissance
Tension nominale	+24 VDC
Tension de fonctionnement permanent minimum	+19,2 VDC
Tension de fonctionnement permanent maximum	+30 VDC
Tension minimum de démarrage	21,6 VDC
Alimentation recommandée	60 W 24 VDC nominal
Fusible recommandé	3 A, 50 V DC

3	0 V commun
Fonction	Connexion commune pour tous les équipements externes

4	Sortie utilisateur +10 V
Fonction	Alimentation pour équipements analogiques externes
Tolérance de tension	±1 %
Courant nominal de sortie	10 mA
Protection	Limite de courant et mise en sécurité à 30 mA

	Entrée analogique de référence de précision 1
5	Entrée non inversée
6	Entrée inversée
Fonction par défaut	Référence de fréquence/vitesse
Type d'entrée	Analogique différentielle bipolaire (En mode commun, connecter la borne 6 à la borne 3)
Plage de tension pleine échelle	±9,8 V ±1 %
Plage de tension maximale absolue	±36 V par rapport à 0 V
Plage de tension du mode commun de fonctionnement	±13 V par rapport à 0 V
Résistance d'entrée	100 kΩ ±1 %
Résolution	16 bits plus signe (comme la référence de vitesse)
Monotonique	Oui (y compris 0 V)
Zone d'insensibilité	Aucune (y compris 0 V)
Sauts	Aucun (y compris 0 V)
Offset maximum	700 μV
Non-linéarité maximum	0,3 % de l'entrée
Asymétrie de gain maximum	0,5 %
Fréquence de coupure du filtre d'entrée	~1 kHz
Période d'échantillonnage	250 μs avec les destinations définies par Pr 1.36, Pr 1.37 ou Pr 3.22 en mode Vectoriel boucle fermée ou Servo. 4 ms pour le mode Boucle ouverte et toutes les autres destinations en mode Vectoriel boucle fermée ou Servo.

7 Entrée analogique 2	
Fonction par défaut	Référence de fréquence/vitesse
Type d'entrée	Tension analogique bipolaire en mode commun ou courant unipolaire
Mode contrôlé par...	Pr 7.11
Fonctionnement en mode tension	
Plage de tension pleine échelle	±9,8 V ±3 %
Offset maximum	±30 mV
Plage de tension maximale absolue	±36 V par rapport à 0 V
Résistance d'entrée	>100 kΩ
Fonctionnement en mode courant	
Plages de courant	0 à 20 mA ±5 %, 20 à 0 mA ±5 %, 4 à 20 mA ±5 %, 20 à 4 mA ±5 %
Offset maximum	250 µA
Tension maximale absolue (polarisation inverse)	-36 V max
Courant maximum absolu	+70 mA
Résistance d'entrée équivalente	≤200 Ω à 20 mA
Commun à tous les modes	
Résolution	10 bits plus signe
Période d'échantillonnage	250 µs si configurée comme entrée de tension avec les destinations définies par Pr 1.36, Pr 1.37, Pr 3.22 ou Pr 4.08 en mode Vectoriel boucle fermée ou Servo. 4 ms pour le mode Boucle ouverte, avec toutes les autres destinations en mode Vectoriel boucle fermée ou Servo, ou toute autre destination lorsque configurée comme entrée de courant.

8 Entrée analogique 3	
Fonction par défaut	Version 01.07.00 et ultérieures : Entrée de la sonde thermique du moteur (PTC) Version 01.06.02 et antérieures : Pas configurée
Type d'entrée	Tension analogique bipolaire en mode commun, courant unipolaire ou entrée de sonde thermique moteur
Mode contrôlé par...	Pr 7.15
Fonctionnement en mode tension (par défaut)	
Plage de tension	±9,8 V ±3 %
Offset maximum	±30 mV
Plage de tension maximale absolue	±36 V par rapport à 0 V
Résistance d'entrée	>100 kΩ
Fonctionnement en mode courant	
Plages de courant	0 à 20 mA ±5 %, 20 à 0 mA ±5 %, 4 à 20 mA ±5 %, 20 à 4 mA ±5 %
Offset maximum	250 µA
Tension maximale absolue (polarisation inverse)	-36 V max
Courant maximum absolu	+70 mA
Résistance d'entrée équivalente	≤200 Ω à 20 mA
Fonctionnement en mode d'entrée de sonde thermique	
Tension de pull-up interne	<5 V
Seuil de résistance de mise en sécurité	3,3 kW ±10 %
Résistance de reset	1,8 kW ±10 %
Résistance de détection de court-circuit	50 W ±40 %
Commun à tous les modes	
Résolution	10 bits plus signe
Période d'échantillonnage	250 µs si configurée comme entrée de tension avec les destinations définies par Pr 1.36, Pr 1.37, Pr 3.22 ou Pr 4.08 en mode Vectoriel boucle fermée ou Servo. 4 ms pour le mode Boucle ouverte, avec toutes les autres destinations en mode Vectoriel boucle fermée ou Servo, ou toute autre destination lorsque configurée comme entrée de courant.

L'entrée analogique 3 de T8 est raccordée en parallèle à la borne 15 du connecteur du codeur du variateur.

9 Sortie analogique 1	
10 Sortie analogique 2	
Fonction par défaut de la borne 9	BO> Signal de sortie FREQUENCE moteur BF> Signal de sortie VITESSE
Fonction par défaut de la borne 10	Courant actif moteur
Type de sortie	Tension analogique bipolaire en mode commun ou courant unipolaire en mode commun
Mode contrôlé par...	Pr 7.21 et Pr 7.24
Fonctionnement en mode tension (par défaut)	
Plage de tension	±9,6 V ±5 %
Offset maximum	100 mV
Courant de sortie maximal	±10 mA
Résistance de charge	1 kΩ min
Protection	35 mA max. Protection de court-circuit
Fonctionnement en mode courant	
Plages de courant	0 à 20 mA ±10 % 4 à 20 mA ±10 %
Offset maximum	600 µA
Tension maximale du circuit ouvert	+15 V
Résistance maximale de charge	500 Ω
Commun à tous les modes	
Résolution	10 bits (plus signe en mode tension)
Période de rafraîchissement	250 µs si configurée comme sortie à haute vitesse avec les sources définies par Pr 4.02, Pr 4.17 dans tous les modes ou Pr 3.02, Pr 5.03 en mode Vectoriel boucle fermée ou Servo. 4 ms si configurée comme tout autre type de sortie ou avec toutes les autres sources.

11 0 V commun	
Fonction	Connexion commune pour tous les équipements externes

21 0 V commun	
Fonction	Connexion commune pour tous les équipements externes

22 Sortie utilisateur +24 V (sélectionnable)	
Fonction par défaut de la borne 22	Sortie utilisateur +24 V
Paramétrage	Peut être activée ou non par le réglage de la source Pr 8.28 et de l'inversion de la source Pr 8.18 pour agir en tant que quatrième sortie logique (logique positive uniquement).
Courant nominal de sortie	200 mA (y compris toutes les E/S logiques)
Courant de sortie maximal	240 mA (y compris toutes les E/S logiques)
Protection	Limite de courant et mise en sécurité

23 0 V commun	
Fonction	Connexion commune pour tous les équipements externes

24	E/S logique 1
25	E/S logique 2
26	E/S logique 3
Fonction par défaut de la borne 24	Sortie A VITESSE NULLE
Fonction par défaut de la borne 25	Entrée effacement mise en sécurité variateur
Fonction par défaut de la borne 26	Entrée MARCHÉ AVANT
Type	Entrées logiques en logique positive ou négative, sorties en logique positive ou négative à collecteur ouvert ou en push-pull
Mode entrée / sortie contrôlé par...	Pr 8.31, Pr 8.32 et Pr 8.33
Fonctionnement en tant qu'entrée	
Mode logique contrôlé par...	Pr 8.29
Plage de tension maximale absolue appliquée	±30 V
Impédance	6 kΩ
Seuils d'entrée	10 V ±0,8 V
Fonctionnement en tant que sortie	
Sorties collecteur ouvert sélectionnées	Pr 8.30
Courant nominal de sortie maximum	200 mA (au total, y compris la borne 22)
Courant de sortie maximal	240 mA (au total, y compris la borne 22)
Commun à tous les modes	
Plage de tension	0 V à +24 V
Période d'échantillonnage/de rafraîchissement	250 μs si configurée comme entrée avec les destinations définies par Pr 6.35 ou Pr 6.36. 600 μs si configurée en entrée avec des destinations comme Pr 6.29. 4 ms dans tous les autres cas.

27	Entrée logique 4
28	Entrée logique 5
29	Entrée logique 6
Fonction par défaut de la borne 27	Entrée MARCHÉ ARRIÈRE
Fonction par défaut de la borne 28	Sélection de l'ENTRÉE analogique 1/ ENTRÉE analogique 2
Fonction par défaut de la borne 29	Entrée AVANT MARCHÉ PAR IMPULSIONS
Type	Entrées logiques en logique négative ou positive
Mode logique contrôlé par...	Pr 8.29
Plage de tension	0 V à +24 V
Plage de tension maximale absolue appliquée	±30 V
Impédance	6 kΩ
Seuils d'entrée	10 V ±0,8 V
Période d'échantillonnage/de rafraîchissement	250 μs avec les destinations définies par Pr 6.35 ou Pr 6.36. 600 μs avec des destinations comme Pr 6.29. 4 ms dans tous les autres cas.

30	0 V commun
Fonction	Connexion commune pour tous les équipements externes

31	Déverrouillage du variateur (ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off))
Type	Entrée logique en logique positive uniquement
Plage de tension	0 V à +24 V
Tension maximale absolue appliquée	±30 V
Seuils d'entrée	15,5 V ±2,5 V
Temps de réponse	Nominal : 8 ms Maximal : 20 ms
La borne de déverrouillage du variateur (T31) offre une fonction de ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off). La fonction de ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) est conforme aux exigences de la norme EN954-1 catégorie 3 pour la prévention des démarrages imprévus du variateur. Elle peut être utilisée dans une application ayant trait à la sécurité afin d'éviter la génération d'un couple dans le moteur avec un haut niveau d'intégrité.	

Voir la section 6.19 ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) à la page 101 pour des informations plus détaillées.

41	42	Contacts de relais
Fonction par défaut		Indicateur de variateur prêt
Tension nominale de contact	240 V AC, surtension de l'installation catégorie II	
Courant nominal de contact maximum	2 A AC 240 V 4 A DC 30 V charge résistive 0,5 A DC 30 V charge inductive (L/R = 40 ms)	
Courant nominal minimum de contact	12 V 100 mA	
Type de contact	Ouvert normalement	
Condition du contact par défaut	Fermé quand le variateur est sous tension et en fonctionnement normal	
Période de rafraîchissement	4 ms	



Un fusible ou un autre circuit de protection contre les surintensités doit être monté sur le circuit du relais.

6.18 Raccordements codeur

Figure 6-44 Emplacement du connecteur du codeur

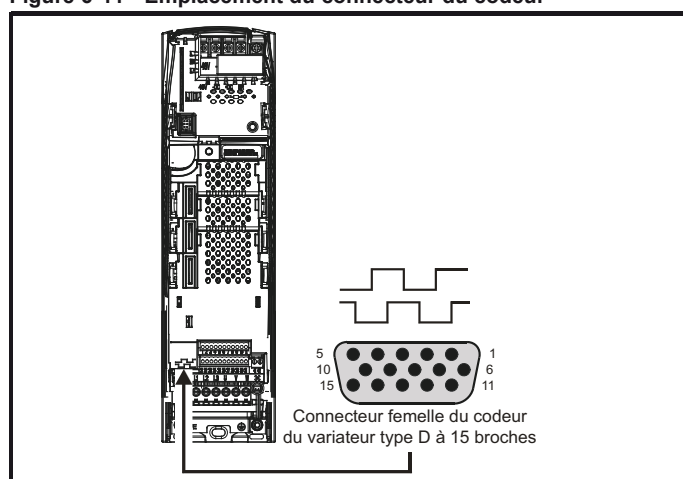


Tableau 6-30 Types de codeurs

Réglage de Pr 3.38	Description
Ab (0)	Codeur incrémental en quadrature avec ou sans Top 0
Fd (1)	Codeur incrémentaux avec impulsions de fréquence et direction, avec ou sans impulsion top 0
Fr (2)	Codeur incrémental avec impulsions avant/arrière, avec ou sans Top 0
Ab.SErVO (3)	Codeur incrémental en quadrature avec signaux de commutation UVW, avec ou sans Top 0 Codeur avec signaux de commutation UVW uniquement (Pr 3.34 réglé sur zéro)*
Fd.SErVO (4)	Codeur incrémental avec impulsions de fréquence et de direction avec signaux de commutation**, avec ou sans Top 0
Fr.SErVO (5)	Codeur incrémental avec impulsion avant/arrière muni de signaux de commutation*, avec ou sans Top 0
SC (6)	Codeur SinCos sans communication série
SC.HiPEr (7)	Codeur absolu SinCos avec protocole de communication série (Stegmann)
EndAt (8)	Codeur absolu EndAt avec protocole de communication série (Heidenhain)
SC.EndAt (9)	Codeur absolu SinCos avec protocole de communication série EnDat (Heidenhain)
SSI (10)	Codeur absolu SSI uniquement
SC.SSI (11)	Codeur absolu SinCos avec protocole de communication SSI

* Ce capteur fournit des signaux basse résolution et ne doit pas être utilisé pour des applications exigeant un haut niveau de performances.

** Les signaux de commutation U, V & W sont nécessaires avec un codeur de type incrémental lorsqu'il est utilisé avec un servomoteur. La position du moteur est définie par les signaux de commutation UVW pendant la première rotation électrique de 120° après la mise sous tension du variateur ou après que le codeur a été initialisé.

Tableau 6-31 Détails sur le connecteur du codeur du variateur

Borne	Réglage de Pr 3.38											
	Ab (0)	Fd (1)	Fr (2)	Ab.SErVO (3)	Fd.SErVO (4)	Fr.SErVO (5)	SC (6)	SC.HiPEr (7)	EndAt (8)	SC.EndAt (9)	SSI (10)	SC.SSI (11)
1	A	F	F	A	F	F	Cos			Cos		Cos
2	A\	F\	F\	A\	F\	F\	Cosref			Cosref		Cosref
3	B	D	R	B	D	R	Sin			Sin		Sin
4	B\	D\	R\	B\	D\	R\	Sinref			Sinref		Sinref
5	Z*							Entrée codeur - Data (entrée/sortie)				
6	Z*							Entrée codeur - Data\ (entrée/sortie)				
7	Simulation codeur A-out, F-out**			U			Simulation codeur A-out, F-out**					
8	Simulation codeur A-out\, F-out**			U\			Simulation codeur A-out\, F-out**					
9	Simulation codeur B-out, D-out**			V			Simulation codeur B-out, D-out**					
10	Simulation codeur B-out\, D-out**			V\			Simulation codeur B-out\, D-out**					
11				W				Entrée codeur - Clock (sortie)				
12				W\				Entrée codeur - Clock\ (sortie)				
13	+V***											
14	0 V commun											
15	th****											

* L'impulsion de synchronisation est facultative.

** Sortie simulation codeur disponible seulement en boucle ouverte

*** L'alimentation du codeur peut être sélectionnée par la configuration du paramètre sur 5 VDC, 8 VDC et 15 VDC.

**** La borne 15 est connectée en parallèle à l'entrée analogique 3 de T8. Si elle doit être utilisée comme entrée de sonde thermique, vérifier que le réglage de Pr 7.15 est sur « th.sc » (7), « th » (8) ou « th.diSP » (9).

NOTE

La vitesse de transmission maximum des codeurs SSI est généralement de 500 kbauds. Lorsqu'un codeur SSI uniquement est utilisé pour le retour de vitesse avec un moteur en mode Vectoriel boucle fermée ou Servo, un filtre de retour de vitesse important (Pr 3.42) est nécessaire en raison du délai requis pour le transfert des informations de position depuis le codeur sur le variateur. L'ajout de ce filtre signifie que les codeurs SSI uniquement ne conviennent pas pour le retour vitesse dans les applications dynamiques ou à haute vitesse.

6.18.1 Spécifications

Raccordement retour

Codeurs Ab, Fd, Fr, Ab.SErVO, Fd.SErVO et Fr.SErVO

1	Voie A, entrée Fréquence ou Avant
2	Voie A\, entrée Fréquence\ ou Avant\
3	Voie B, entrée Direction ou Arrière
4	Voie B\, entrée Direction\ ou Arrière\
Type	Récepteurs différentiels EIA 485
Fréquence d'entrée maximum	Version 01.06.01 et ultérieures : 500 kHz Version 01.06.00 et antérieures : 410 kHz
Charge de la ligne	<2 unités de charge
Composants de terminaison de ligne	120 Ω (commutable)
Plage du mode commun de fonctionnement	+12 V à -7 V
Tension maximale absolue relative à 0 V	±25 V
Tension différentielle maximale absolue	±25 V

5	Top 0 voie Z
6	Top 0 voie Z\
7	Voie phase U
8	Voie phase U\
9	Voie phase V
10	Voie phase V\
11	Voie phase W
12	Voie phase W\
Type	Récepteurs différentiels EIA 485
Fréquence d'entrée maximum	512 kHz
Charge de la ligne	32 unités de charge (pour les bornes 5 et 6) 1 unité de charge (pour les bornes 7 à 12)
Composants de terminaison de ligne	120 Ω (commutable pour les bornes 5 et 6, toujours en circuit pour les bornes 7 à 12)
Plage du mode commun de fonctionnement	+12 V à -7 V
Tension maximale absolue relative à 0 V	+14 V à -9 V
Tension différentielle maximale absolue	+14 V à -9 V

Codeurs SC, SC.HiPEr, EndAt, SC.EndAt, SSI et SC.SSI

1	Voie Cos*
2	Voie Cosref*
3	Voie Sin*
4	Voie Sinref*
Type	Tension différentielle
Niveau de signal maximum	1,25 V crête à crête (sin par rapport à sinref et cos par rapport à cosref)
Fréquence d'entrée maximum	Consulter le Tableau 6-31.
Tension différentielle maximale absolue appliquée et Plage de tension en mode commun	±4 V
<p>Pour que le codeur SinCos soit compatible avec l'Unidrive SPM, les signaux de sortie du codeur doivent avoir une tension différentielle de 1 V crête à crête (de Sin à Sinref et de Cos à Cosref).</p> <p>La majeure partie des codeurs présentent un offset DC sur tous les signaux. En général, les codeurs Stegmann ont un offset de 2,5 VDC. Sinref et Cosref ont un niveau DC plat à 2,5 VDC et les signaux Cos et Sin ont une forme d'onde de 1 V crête à crête polarisée à 2,5 VDC.</p> <p>Il existe des codeurs ayant une tension de 1 V crête à crête sur Sin, Sinref, Cos et Cosref. Par conséquent, une tension de 2 V crête à crête est détectée aux bornes du codeur du variateur. Il est déconseillé d'utiliser des codeurs de ce type avec l'Unidrive SPM et de laisser les signaux de retour du codeur atteindre les valeurs citées plus haut (1 V crête à crête).</p> <p>Résolution : La fréquence de l'onde sinusoïdale peut atteindre jusqu'à 500 kHz, mais la résolution est réduite à haute fréquence. Le Tableau 6-31 montre le nombre de bits d'informations interpolées à des fréquences et des niveaux de tension différents sur le port du codeur. La résolution totale en bits par tour est le nombre ELPR plus le nombre de bits des informations interpolées. Bien qu'il soit possible d'obtenir 11 bits d'informations interpolées, la valeur nominale est fixée à 10 bits.</p>	

* Non utilisé avec les codeurs EndAt et SSI.

Tableau 6-32 La résolution du retour est basée sur le niveau de fréquence et de tension

Volt/Fréq	1 kHz	5 kHz	50 kHz	100 kHz	200 kHz	500 kHz
1,2	11	11	10	10	9	8
1	11	11	10	9	9	7
0,8	10	10	10	9	8	7
0,6	10	10	9	9	8	7
0,4	9	9	9	8	7	6

5	Data**
6	Data**
11	Clock***
12	Clock***
Type	Émetteurs-récepteurs différentiels EIA 485
Fréquence maximum	2 MHz
Charge de la ligne	32 unités de charge (pour les bornes 5 et 6) 1 unité de charge (pour les bornes 11 et 12)
Plage du mode commun de fonctionnement	+12 V à -7 V
Tension maximale absolue relative à 0 V	±14 V
Tension différentielle maximale absolue	±14 V

** Non utilisé avec les codeurs SC.

*** Non utilisé avec les codeurs SC et SC.HiPEr.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Sorties asservissement de fréquence (boucle ouverte uniquement)

Codeurs Ab, Fd, Fr, SC, SC.HIPEr, EndAt, SC.EndAt, SSI et SC.SSI

7	Sortie asservissement de fréquence voie A
8	Sortie asservissement de fréquence voie A1
9	Sortie asservissement de fréquence voie B
10	Sortie asservissement de fréquence voie B1
Type	Émetteurs-récepteurs différentiels EIA 485
Fréquence de sortie maximum	512 kHz
Tension maximale absolue relative à 0 V	±14 V
Tension différentielle maximale absolue	±14 V

Commun à tous les types de codeurs

13	Tension d'alimentation du codeur
Tension d'alimentation	5,15 V ±2 %, 8 V ±5 % ou 15 V ±5 %
Courant de sortie maximal	300 mA pour 5 V et 8 V* 200 mA pour 15 V*
La tension sur la borne 13 est contrôlée par Pr 3.36. Par défaut, ce paramètre est réglé sur 5 V (0) mais 8 V (1) et 15 V (2) sont également disponibles. Le réglage d'une tension d'alimentation trop élevée sur le codeur pourrait détériorer le capteur de retour.	
Les résistances de terminaison doivent être désactivées si les sorties du codeur sont supérieures à 5 V.	

14	0 V commun
----	------------

15	Entrée de la sonde thermique du moteur
Cette borne est connectée en interne à la borne 8. Connecter une seule de ces bornes à la sonde thermique du moteur. L'entrée analogique 3 doit être en mode sonde thermique, Pr 7.15 = th.SC (7), th (8) ou th.diSP (9).	

6.19 ABSENCE SÛRE DU COUPLE (Safe Torque Off)

La fonction ENTRÉE ABSENCE SÛRE DU COUPLE offre un moyen d'empêcher le variateur de générer du couple dans le moteur, avec un très haut niveau d'intégrité. Elle peut être incorporée dans le système de sécurité d'une machine. Elle peut également être utilisée comme entrée de déverrouillage conventionnelle d'un variateur. Cette fonction utilise les propriétés particulières d'un variateur onduleur avec moteur asynchrone, c'est-à-dire que le couple ne peut pas être généré sans un comportement actif correct permanent du circuit onduleur. Toutes les anomalies crédibles du circuit d'alimentation inverseur provoquent une perte de la génération du couple.

La fonction est combinée à un mécanisme de sécurité de sorte que lorsque l'entrée est déconnectée, le variateur ne démarre pas le moteur, même si des composants internes au variateur sont défaillants. La plupart des anomalies des composants sont révélées par un dysfonctionnement du variateur. La fonction ENTRÉE ABSENCE SÛRE DU COUPLE est également indépendante du firmware du variateur. Ce qui est conforme aux exigences de la norme EN954-1 catégorie 3 pour la prévention de la mise en marche du moteur.¹ Sur les variateurs avec code date P04 et ultérieur, la fonction d'entrée absence sûre du couple satisfait également aux exigences de la norme EN 81-1, clause 12.7.3 b, en tant que composant d'un système destiné à empêcher le fonctionnement indésirable du moteur d'un ascenseur (monte-charge).²

¹ Approbation indépendante accordée par le BGIA.

² Approbation indépendante accordée par le TÜV. Consulter le guide sur les applications d'ascenseur pour des informations plus détaillées.

La fonction d'entrée absence sûre du couple peut être utilisée pour éliminer les contacteurs électromécaniques, y compris les contacteurs de sécurité spéciaux, qui seraient autrement nécessaires pour les applications de sécurité.

Note sur le temps de réponse de la fonction ABSENCE SÛRE DU COUPLE (Safe Torque Off) et sur l'utilisation avec des contrôleurs de sécurité à sorties autotestées (variateur avec code date P04 et ultérieurs).

La fonction d'entrée absence sûre du couple est conçue pour avoir un temps de réponse supérieur à 1 ms, afin d'être compatible avec les contrôleurs de sécurité dont les sorties font l'objet d'un test dynamique avec une largeur d'impulsion n'excédant pas 1 ms. Pour les applications exigeant une fonction de verrouillage rapide, consulter la section section 13.21.10 *Verrouillage rapide* à la page 266.

Note sur l'utilisation de servomoteurs et d'autres moteurs à aimants permanents, les moteurs à réluctance et les moteurs asynchrones à pôles saillants.

Lorsque le variateur est déverrouillé par la fonction ABSENCE SÛRE DU COUPLE (Safe Torque Off), une anomalie possible (bien qu'elle soit très peu probable) est que deux dispositifs d'alimentation de puissance conduisent mal dans le circuit onduleur.

Cette anomalie ne permet pas de produire un couple de rotation stable sur un moteur alternatif. Elle ne génère aucun couple sur les moteurs asynchrones conventionnels avec un rotor à cage. Si le rotor est doté d'aimants permanents et/ou d'une conception saillante, un couple d'alignement transitoire peut survenir. Le moteur peut tenter pendant quelques secondes une rotation électrique de 180°, dans le cas d'un moteur à aimants permanents, ou de 90°, s'il s'agit d'un moteur asynchrone à pôles saillants ou un moteur à réluctance. Il faut tenir compte de l'éventualité de cette anomalie dans la conception de la machine.



AVERTISSEMENT

La conception des systèmes de contrôle liés à la sécurité doit être effectuée exclusivement par des membres du personnel ayant reçu la formation requise et disposant de l'expérience nécessaire.

La fonction d'entrée absence sûre du couple n'assure la sécurité d'une machine que si elle est correctement incorporée dans un système complet de sécurité. Le système doit être soumis à une évaluation des risques pour confirmer que le risque résiduel en cas de situation peu sûre est d'un niveau acceptable pour l'application.



AVERTISSEMENT

Pour rester dans la catégorie 3 conformément à la norme EN954-1, les limites environnementales indiquées à la section 14.1 *Variateur* à la page 267 doivent être respectées.



AVERTISSEMENT

La fonction d'entrée absence sûre du couple interdit le fonctionnement du variateur, y compris le freinage. Si le variateur doit fournir une fonction ABSENCE SÛRE DU COUPLE (Safe Torque Off) et une capacité de freinage en même temps (par exemple, pour un arrêt d'urgence), un relais de temporisation ou un dispositif similaire doit être utilisé pour s'assurer du verrouillage du variateur dans un délai approprié après le freinage. Le circuit électronique assurant la fonction de freinage du variateur n'est pas protégé contre les incidents. Si le freinage est une spécification de sécurité, il faut ajouter un mécanisme de freinage indépendant protégé contre les incidents.



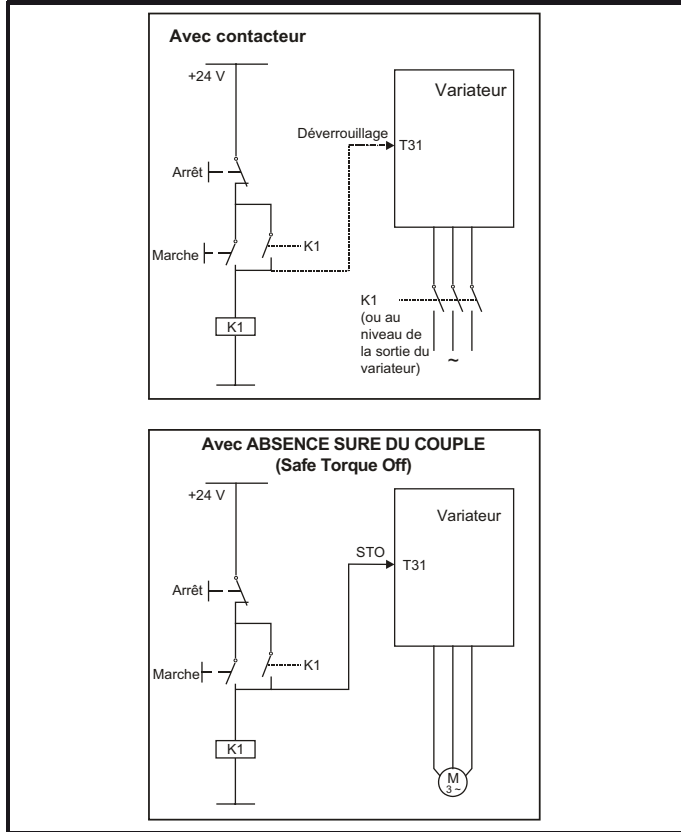
AVERTISSEMENT

La fonction d'entrée absence sûre du couple ne procure pas d'isolation électrique. Avant d'accéder aux connexions d'alimentation, il faut débrancher l'alimentation du variateur au moyen d'un dispositif d'isolation agréé.

Les diagrammes suivants illustrent comment utiliser l'entrée absence sûre du couple pour éliminer les contacteurs et les contacteurs de sécurité des systèmes de contrôle. À noter que ceux-ci sont fournis uniquement à titre d'indication, et qu'il est nécessaire de vérifier que chaque installation est adaptée à l'application proposée.

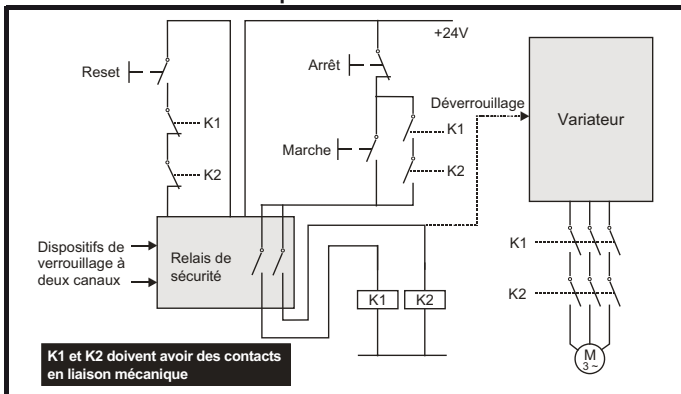
Dans le premier exemple, illustré à la Figure 6-45, la fonction d'entrée absence sûre du couple est utilisée pour remplacer un contacteur de puissance simple dans des applications où le risque de blessure dû à un démarrage intempestif est moindre, mais où il n'est pas acceptable de se fier au fonctionnement du hardware et du firmware/software utilisés par la fonction marche/arrêt du variateur.

Figure 6-45 Commande Marche / Arrêt EN954-1 catégorie B - remplacement du contacteur



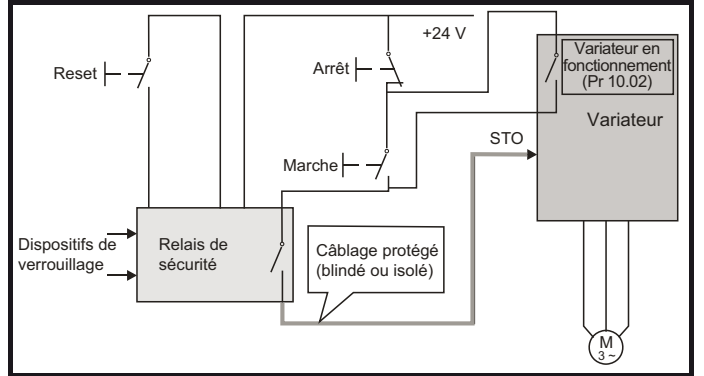
Dans le second exemple, illustré à la Figure 6-46 et à la Figure 6-47, un système de haute intégrité conventionnel, utilisant deux contacteurs de sécurité avec contacts auxiliaires liés mécaniquement, est remplacé par un simple système de ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off). Cette installation est reconnue conforme aux directives EN954-1 catégorie 3.

Figure 6-46 Verrouillage catégorie 3 par contacteurs de sécurité électromécaniques



La fonction de sécurité du circuit donné en exemple consiste à garantir que le moteur ne fonctionne pas lorsque les dispositifs de verrouillage signalent un problème de fonctionnement. Le relais de sécurité est utilisé pour vérifier les deux canaux de verrouillage et détecter des défauts au niveau de ces canaux. Les boutons de marche/arrêt sont indiqués pour la représentation d'une installation standard, mais ils n'ont aucune fonction de sécurité et ne sont pas obligatoires pour un fonctionnement sans danger du circuit.

Figure 6-47 Verrouillage catégorie 3 par ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) avec câblage protégé



Dans le système conventionnel, une anomalie du contacteur non absence sûre du couple est détectée lors du nouveau reset du relais de sécurité. Étant donné que le variateur ne fait pas partie du système de sécurité, il faut supposer que l'alimentation AC est toujours disponible pour faire tourner le moteur, donc deux contacteurs en série sont nécessaires pour éviter que la première anomalie ne provoque un incident dangereux (par exemple, l'entraînement du moteur).

Avec la fonction ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off), aucune défaillance dans le variateur ne peut provoquer un risque d'entraînement du moteur. Il n'est donc pas nécessaire d'avoir un second système de coupure de l'alimentation de puissance, ni un circuit de détection d'anomalie.

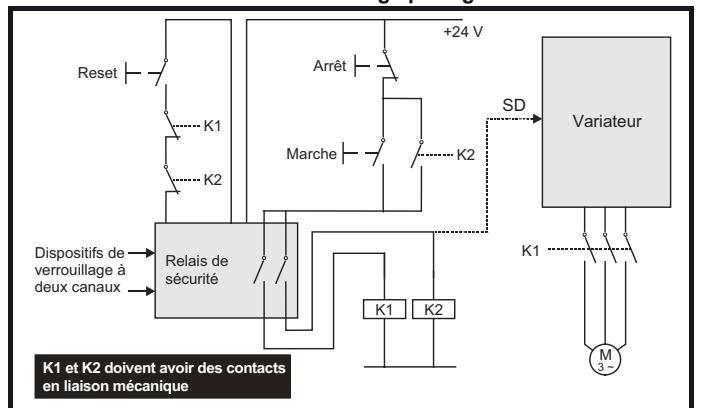
Il est important de noter qu'un simple court-circuit de l'entrée Déverrouillage (ENTRÉE ABSENCE SURE DU COUPLE) avec une alimentation DC d'environ +24 V provoquerait le déverrouillage du variateur. Pour cette raison, la Figure 6-47 montre que le câblage de l'entrée d'activation vers le relais de sécurité est un « câblage protégé », de manière à exclure la possibilité d'un court-circuit entre ce câblage et l'alimentation DC, conformément à la norme ISO 13849-2. Le câblage peut être protégé par un conduit de câbles distinct ou par un autre coffret, ou encore en le dotant d'un blindage de mise à la terre. Ce blindage permet d'éviter tout danger pouvant résulter d'un dysfonctionnement électrique. Il peut être mis à la terre suivant la méthode au choix de l'utilisateur, aucune précaution CEM particulière ne s'appliquant dans ce cas.

Si l'utilisation de câblage protégé n'est pas acceptable, et que ce type de court-circuit est donc rendu possible, il faut alors avoir recours à un relais pour surveiller l'état de l'entrée Activation, ainsi qu'à un contacteur unique de sécurité pour éviter le fonctionnement du moteur après une défaillance. Ceci est illustré à la Figure 6-48.

NOTE

Le relais K2 auxiliaire doit être logé dans le même boîtier et près du variateur, avec sa bobine connectée aussi près que possible de l'entrée de déverrouillage du variateur.

Figure 6-48 Utilisation d'un contacteur et d'un relais pour éviter d'avoir recours au câblage protégé



7 Mise en service

Ce chapitre présente les interfaces utilisateur, la structure du menu et le niveau de sécurité du variateur.

7.1 Description de l'afficheur

Deux claviers sont disponibles avec le variateur Unidrive SPM. Le clavier SM-Keypad est un afficheur à LED et le clavier SM-Keypad Plus un afficheur LCD (à cristaux liquides). Ces deux claviers peuvent être installés sur le variateur, le clavier SM-Keypad Plus pouvant en outre être installé à distance sur la porte d'une armoire.

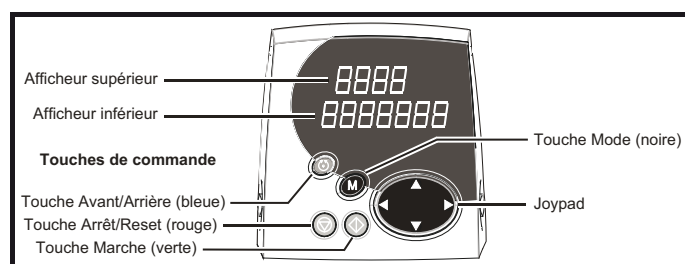
7.1.1 Clavier SM-Keypad (LED)

L'afficheur comprend deux lignes horizontales de 7 segments LED.

L'afficheur supérieur indique l'état du variateur ou le menu courant et le numéro du paramètre à visualiser.

L'afficheur inférieur indique la valeur du paramètre ou le type de mise en sécurité spécifique.

Figure 7-1 Clavier SM-Keypad



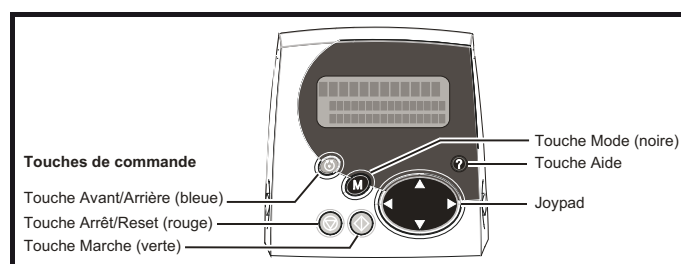
7.1.2 Clavier SM-Keypad Plus (LCD)

L'afficheur comprend trois lignes de texte.

La ligne supérieure indique l'état du variateur ou le menu courant et le numéro du paramètre visualisé sur la gauche, la valeur du paramètre ou le type de mise en sécurité spécifique étant affiché à droite.

Les deux lignes inférieures affichent le nom du paramètre ou le texte d'aide.

Figure 7-2 Clavier SM-Keypad Plus



NOTE La touche arrêt (rouge) est utilisée également pour le reset du variateur.

Les claviers SM-Keypad et SM-Keypad Plus peuvent tous deux indiquer l'accès avec la SMARTCARD ou l'activation d'un deuxième jeu de paramètres moteur (menu 21). Ces informations sont présentées comme indiqué ci-dessous.

	Clavier SM-Keypad	Clavier SM-Keypad Plus
Accès SMARTCARD	Le séparateur décimal après le quatrième digit sur l'afficheur supérieur s'allume.	Le symbole « CC » apparaît dans l'angle inférieur gauche de l'afficheur.
Activation d'un deuxième jeu de paramètres moteur	Le séparateur décimal après le troisième digit sur l'afficheur supérieur s'allume.	Le symbole « Mot2 » apparaît dans l'angle inférieur gauche de l'afficheur.

7.2 Utilisation du clavier

7.2.1 Touches de commande

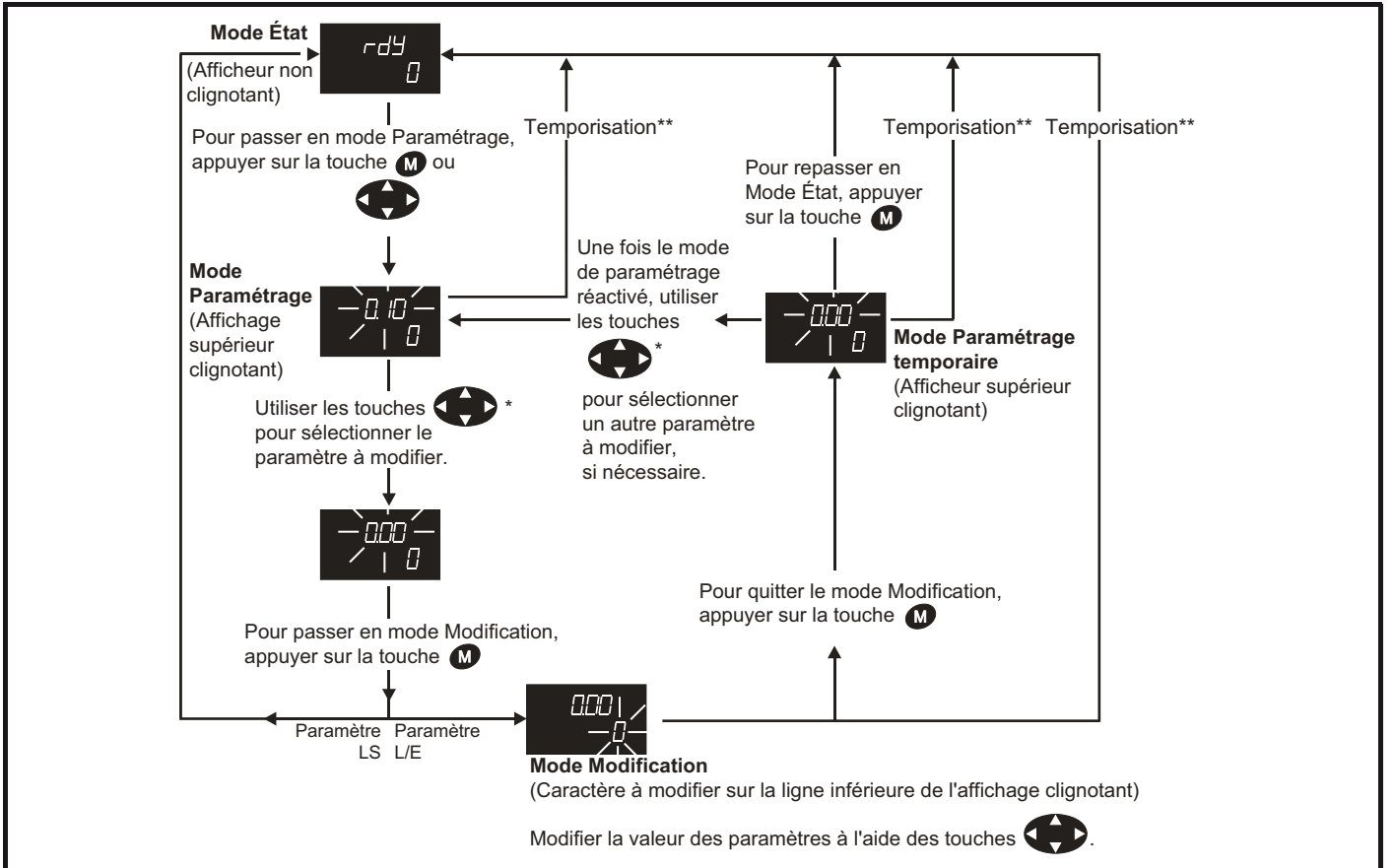
Le clavier est constitué de :

1. Joypad - utilisé pour naviguer à travers les menus, les paramètres et changer les valeurs des paramètres.
2. Touche Mode - sert à basculer entre les modes d'écran Visualisation Paramètres, Paramétrage, État.
3. Trois touches de commande - utilisées pour contrôler le variateur en Mode Clavier.
4. Touche Aide (clavier SM-Keypad Plus uniquement) - affiche une description brève du paramètre sélectionné.

A partir d'un mode d'affichage, la touche Aide permet de basculer vers le mode d'aide sur les paramètres. Les fonctions « vers le haut » et « vers le bas » sur le joypad permettent de faire défiler le texte d'aide pour l'afficher dans son intégralité. Les fonctions « vers la droite » et « vers la gauche » sur le joypad n'ont aucun effet lors de l'affichage du texte d'aide.

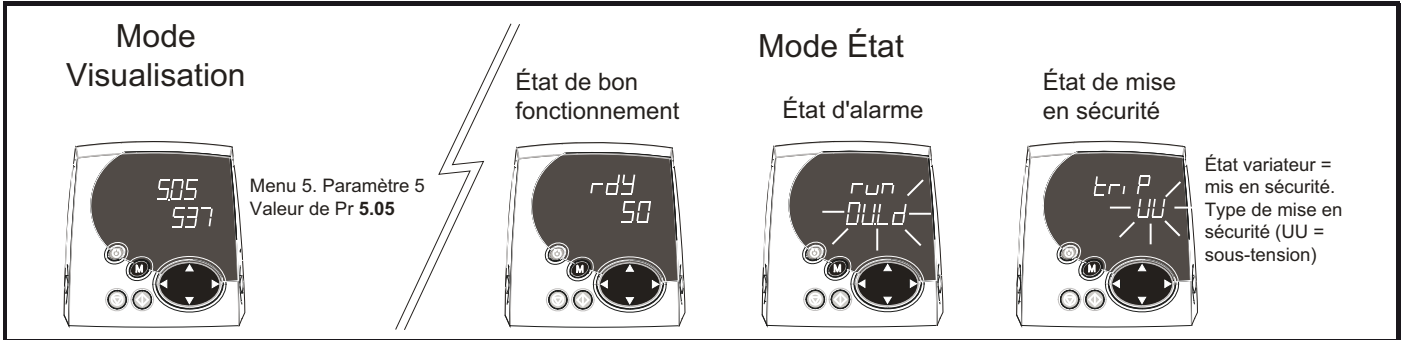
Les exemples d'affichage fournis dans cette section présentent l'affichage du clavier SM-Keypad à 7 segments LED. Ces exemples sont identiques pour le clavier SM-Keypad Plus, excepté que les informations affichées sur la ligne inférieure du clavier SM-Keypad apparaissent à droite de la ligne supérieure sur le clavier SM-Keypad Plus.

Figure 7-3 Modes Affichage



* peut seulement être utilisé pour se déplacer entre les menus si l'accès L2 a été activé (Pr 0.49). Voir la section 7.9 à la page 108.
 **Dépassement délai défini par Pr 11.41 (valeur par défaut = 240 s).

Figure 7-4 Exemples de mode



AVERTISSEMENT
Ne jamais modifier les valeurs de paramètre sans avoir étudié les conséquences sur le système ; des valeurs erronées peuvent provoquer des risques pour la sécurité ou même des dommages.

NOTE
Lors du changement de la valeur d'un paramètre, noter les nouvelles valeurs au cas où elles devraient être entrées de nouveau.

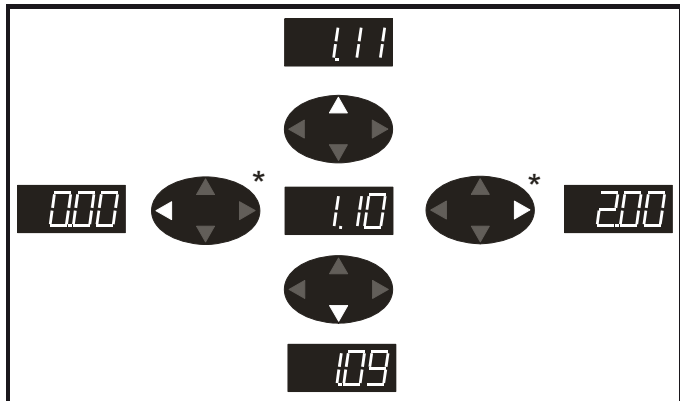
NOTE
Les nouvelles valeurs doivent être sauvegardées pour qu'elles puissent être appliquées après une coupure de l'alimentation du variateur. Voir la section 7.7 *Sauvegarde des paramètres* à la page 107.

7.3 Structure de menus

La structure de paramétrage du variateur est constituée de menus et de paramètres.

Au premier démarrage du variateur, seul le menu 0 peut être affiché. Les touches flèche Haut, flèche Bas sont utilisées pour naviguer entre les paramètres et une fois que l'accès de niveau 2 (L2) a été activé (voir Pr 0.49), les touches Droite et Gauche peuvent être utilisées pour naviguer entre les menus. Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section 7.9 Niveau d'accès aux paramètres et code de sécurité à la page 108.

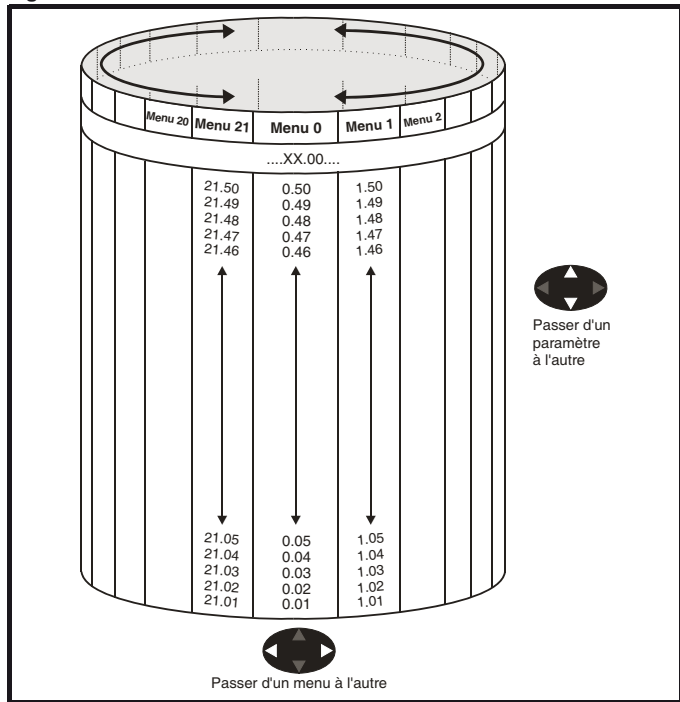
Figure 7-5 Navigation dans les menus de paramètres



* peut seulement être utilisé pour se déplacer entre les menus si l'accès L2 a été activé (Pr 0.49). Voir la section 7.9 Niveau d'accès aux paramètres et code de sécurité à la page 108.

Les menus et les paramètres défilent dans les deux directions. Autrement dit, lorsque le dernier paramètre est affiché, une nouvelle pression affiche de nouveau le premier paramètre. Lors du passage d'un menu à l'autre, le variateur mémorise le dernier paramètre visualisé dans un menu spécifique et l'affiche.

Figure 7-6 Structure de menus

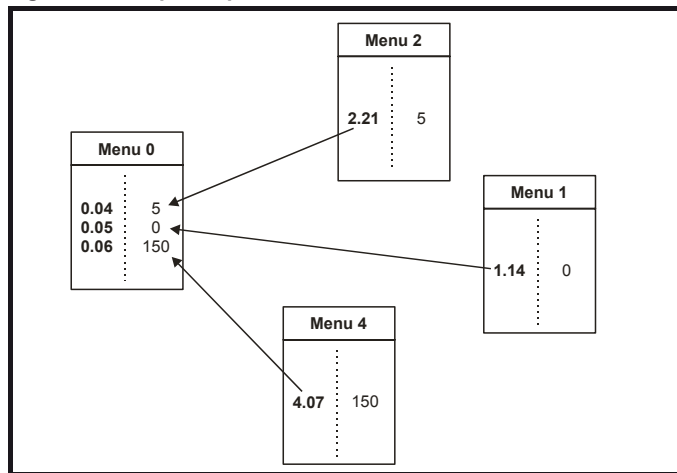


7.4 Menu 0

Le menu 0 permet de rassembler les divers paramètres couramment utilisés pour simplifier la configuration de base du variateur. Certains paramètres sont copiés à partir des menus avancés dans le menu 0 et existent donc dans les deux emplacements.

Pour plus d'informations à ce sujet, consulter le Chapitre 8 Paramètres de base à la page 111.

Figure 7-7 Copie de paramètres dans le menu 0



Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

7.5 Menus avancés

Les menus avancés comportent des groupes ou des paramètres adaptés à une fonction spécifique ou à une caractéristique du variateur. Les menus 0 à 22 peuvent être visualisés sur les deux claviers. Les menus 40 et 41 sont spécifiques au clavier SM-Keypad Plus (afficheur à cristaux liquides). Les menus 70 à 91 peuvent être affichés avec un clavier SM-Keypad Plus (LCD) seulement lorsqu'un module SM-Applications est installé.

Tableau 7-1 Descriptions des menus avancés

Menu	Description	LED	LCD
0	Paramètres du variateur indispensables pour une programmation facile et rapide	✓	✓
1	Référence de fréquence/vitesse	✓	✓
2	Rampes	✓	✓
3	Asservissement en fréquence, retour vitesse et contrôle de la vitesse	✓	✓
4	Couple et contrôle du courant	✓	✓
5	Contrôle du moteur	✓	✓
6	Séquenceur et horloge	✓	✓
7	E/S analogiques	✓	✓
8	E/S logiques	✓	✓
9	Logique programmable, potentiomètre motorisé et somme binaire	✓	✓
10	État et mises en sécurité	✓	✓
11	Configuration générale du variateur	✓	✓
12	Comparateurs et sélecteurs de variables	✓	✓
13	Synchronisation	✓	✓
14	Régulateur PID	✓	✓
15, 16, 17	Paramétrage des modules Solutions	✓	✓
18	Menu d'application 1	✓	✓
19	Menu d'application 2	✓	✓
20	Menu d'application 3	✓	✓
21	Paramètres du deuxième moteur	✓	✓
22	Configuration du Menu 0 additionnel	✓	✓
40	Menu de configuration du clavier	X	✓
41	Menu du filtre utilisateur	X	✓
70	Registres API	X	✓
71	Registres API	X	✓
72	Registres API	X	✓
73	Registres API	X	✓
74	Registres API	X	✓
75	Registres API	X	✓
85	Paramètres de la fonction d'horloge	X	✓
86	Paramètres des E/S logiques	X	✓
88	Paramètres d'état	X	✓
90	Paramètres généraux	X	✓
91	Paramètres d'accès rapide	X	✓

7.5.1 Menus de configuration SM-Keypad

Tableau 7-2 Description des paramètres du menu 40

Paramètre		Plage (↑)
40.00	Paramètre 0	0 à 32767
40.01	Sélection de la langue	Anglais (0), Personnalisé (1), Français (2), Allemand (3), Espagnol (4), Italien (5)
40.02	Version du logiciel	999999
40.03	Sauvegarde dans la mémoire Flash	Inactif (0), Sauvegarder (1), Restaurer (2), Valeurs par défaut (3)
40.04	Contraste de l'affichage LCD	0 à 31
40.05	Chargement de la base de données du variateur et des attributs ignoré	Mis à jour (0), Ignoré (1)
40.06	Contrôle de navigation dans les favoris	Normal (0), Filtre (1)
40.07	Code de sécurité du clavier	0 à 999
40.08	Sélection du canal de communication	Désactiver (0), Empl1 (1), Empl2 (2), Empl3 (3), Asserv (4), Direct (5)
40.09	Code clé hardware	0 à 999
40.10	ID noeud du variateur (Adresse)	0 à 255
40.11	Taille mémoire ROM Flash	4 Mo (0), 8 Mo (1)
40.18	Assistance sur paramètre de seuil d'action	0 à 499,99
40.19	Numéro de version de la base de données des mnémoniques	0 à 999999
40.20	Mnémoniques écran de veille et activation	Aucun (0), Par défaut (1), Utilisateur (2)
40.21	Intervalle d'activation de l'écran de veille	0 à 600
40.22	Intervalle de navigation Turbo	0 à 200 ms

Tableau 7-3 Description des paramètres du menu 41

Paramètre		Plage (↑)
41.00	Paramètre 0	0 à 32767
41.01 à 41.50	Source du filtre d'exploration F01 à F50	Pr 00.0 à Pr 391.51
41.51	Contrôle de navigation dans les favoris	Normal (0), Filtre (1)

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

7.5.2 Messages à l'écran

Les tableaux suivants indiquent les divers messages mnémoniques affichés par le variateur, ainsi que leur signification.

Les types de mise en sécurité ne sont pas reportés ici mais sont répertoriés dans le Chapitre 7 *Mise en service* à la page 103, si nécessaire.

Tableau 7-4 Indications d'alarme

Afficheur inférieur	Description
br.rS	Surcharge de la résistance de freinage L'accumulateur de la résistance de freinage I^2t (Pr 10.37) dans le variateur a atteint 75 % de la valeur de mise en sécurité et le circuit IGBT de freinage est activé.
Hot	Les alarmes de surchauffe radiateur, carte de contrôle ou onduleur IGBT sont activées. • La température du radiateur a atteint le seuil et le variateur se mettra en sécurité « Oh2 » si la température continue de s'élever (voir la mise en sécurité « Oh2 »). Ou • La température ambiante de la carte de contrôle approche le seuil de surchauffe (voir la mise en sécurité « O.CtL »).
OVLd	Surcharge du moteur L'accumulateur du moteur I^2t dans le variateur a atteint 75 % de la valeur à laquelle le variateur sera mis en sécurité et la charge sur le variateur est >100 %.
Auto tune	Autocalibrage en cours L'autocalibrage a été initialisé. Les mots « Auto » et « tunE » clignoteront alternativement sur l'afficheur.
Lt	Le contact de fin de course est activé. Indique qu'un contact de fin de course est actif et qu'il provoque l'arrêt du moteur (c.-à-d. fin de course avant avec référence avant, etc.).
PLC	Programme API interne en cours d'exécution Un programme API interne est installé et en cours d'exécution. « PLC » clignote sur la ligne inférieure, une fois toutes les 10 s.

Tableau 7-5 Indications d'état du module Solutions et de la SMARTCARD à la mise sous tension

Afficheur inférieur	Description
boot	Un jeu de paramètres est transféré de la SMARTCARD vers le variateur pendant la mise sous tension. Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section 11.2.4 <i>Mode boot à partir de la SMARTCARD à chaque mise sous tension</i> (Pr 11.42 = boot (4)) à la page 155.
cArd	Le variateur écrit un jeu de paramètres dans la SMARTCARD au cours de la mise sous tension. Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section 11.2.3 <i>Enregistrement automatique des changements de paramètres</i> (Pr 11.42 = Auto (3)) à la page 154.
loAging	Le variateur écrit des informations dans un module Solutions.

7.6 Changement du mode de fonctionnement





Lors du changement de mode de fonctionnement, tous les paramètres sont remis à leur valeur par défaut, y compris les paramètres du moteur. (Les paramètres Pr 0.49 *État sécurité* et Pr 0.34 *Code sécurité* utilisateur ne sont pas touchés par cette procédure.)

Procédure

Utiliser la procédure suivante uniquement quand il est nécessaire de changer le mode de fonctionnement :


1. S'assurer que le variateur n'est pas déverrouillé, autrement dit, que la borne 31 est ouverte ou Pr 6.15 est réglé sur Off (0).

2. Entrer une des valeurs suivantes dans Pr **xx.00**, selon le cas :
1253 (Europe, fréquence de l'alimentation AC à 50 Hz)
1254 (USA, fréquence de l'alimentation AC à 60 Hz)
3. Changer la valeur de Pr **0.48** comme suit :

Réglage du paramètre Pr 0.48	Mode de fonctionnement
	1 Boucle ouverte
	2 Vectoriel boucle fermée
	3 Servo boucle fermée
	4 Regen (Voir le Guide d'installation Regen Unidrive SP, pour plus d'informations sur le fonctionnement de ce mode)

Les chiffres de la seconde colonne s'appliquent quand le système utilise la communication série.


4. Puis :

- Appuyer sur la touche rouge Reset  ou
- Ouvrir puis refermer l'entrée logique de reset ou
- Effectuer le reset du variateur via le port série en réglant Pr **10.38** sur 100 (vérifier que Pr. **xx.00** revient bien à 0).

NOTE

Le réglage de Pr **xx.00** sur 1253 ou 1254 charge uniquement les valeurs par défaut si le réglage de Pr **0.48** a changé.

7.7 Sauvegarde des paramètres


Lors de la modification d'un paramètre dans le Menu 0, la nouvelle valeur est sauvegardée lors d'une pression sur la touche Mode  pour passer du Mode Paramétrage au Mode Visualisation.

Si les paramètres sont modifiés dans les menus avancés, les nouvelles valeurs ne sont pas sauvegardées automatiquement. Il faut donc effectuer une sauvegarde.

Procédure

Entrer 1000* dans Pr **xx.00**.

Puis :


- Appuyer sur la touche rouge Reset  ou
- Ouvrir puis refermer l'entrée logique de reset ou
- Effectuer le reset du variateur via le port série en réglant Pr **10.38** sur 100 (vérifier que Pr. **xx.00** revient bien à 0).

*Si le variateur se met en sécurité sous-tension ou s'il est alimenté par une alimentation DC basse tension, entrer 1001 dans Pr **xx.00** afin de permettre une opération de sauvegarde.

7.8 Réinitialisation des paramètres par défaut

La réinitialisation des paramètres par défaut effectuée de cette manière sauvegarde les valeurs par défaut dans la mémoire du variateur. (Pr 0.49 et Pr 0.34 ne sont pas touchés par cette procédure.)

Procédure

1. S'assurer que le variateur n'est pas déverrouillé, autrement dit, que la borne 31 est ouverte ou Pr 6.15 réglé sur Off (0).
2. Entrer 1233 (paramètres EUR à 50 Hz) ou 1244 (paramètres USA à 60 Hz) dans Pr **xx.00**.
3. Puis :
 - Appuyer sur la touche rouge Reset  ou
 - Ouvrir puis refermer l'entrée logique de reset ou
 - Effectuer le reset du variateur via le port série en réglant Pr **10.38** sur 100 (vérifier que Pr. **xx.00** revient bien à 0).

7.9 Niveau d'accès aux paramètres et code de sécurité

Le niveau d'accès des paramètres détermine si l'utilisateur a accès au menu 0 uniquement ou aussi à tous les menus avancés (menus 1 à 22) en plus du menu 0.

Le code de sécurité détermine si l'utilisateur dispose d'un accès en lecture seule ou en lecture/écriture.

Le code de sécurité utilisateur et le niveau d'accès aux paramètres peuvent fonctionner indépendamment l'un de l'autre, comme illustré dans le tableau ci-dessous :

Niveau d'accès aux paramètres	Code de sécurité utilisateur	État Menu 0	État des menus avancés
L1	Désactivé	LE	Non visible
L1	Activé	LS	Non visible
L2	Désactivé	LE	LE
L2	Activé	LS	LS

LE = Accès en lecture/écriture LS = Accès en lecture seule

Les paramètres par défaut du variateur sont configurés pour un niveau d'accès L1 et un code de sécurité utilisateur désactivé, ce qui signifie un accès en lecture/écriture au Menu 0 avec les menus avancés non visibles.

7.9.1 Niveau d'accès

Le niveau d'accès est configuré dans Pr 0.49 et permet ou interdit l'accès aux paramètres des menus avancés.

Accès L1 sélectionné - Seul le menu 0 est visible

Pr 0.00			
Pr 0.01			
Pr 0.02			
Pr 0.03			
Pr 0.49			
Pr 0.50			

Accès L2 sélectionné - Tous les paramètres sont visibles

Pr 0.00	Pr 1.00	.....	Pr 21.00	Pr 22.00
Pr 0.01	Pr 1.01	.....	Pr 21.01	Pr 22.01
Pr 0.02	Pr 1.02	.....	Pr 21.02	Pr 22.02
Pr 0.03	Pr 1.03	.....	Pr 21.03	Pr 22.03
			
			
Pr 0.49	Pr 1.49	.....	Pr 21.30	Pr 22.28
Pr 0.50	Pr 1.50	.....	Pr 21.31	Pr 22.29

7.9.2 Modification du niveau d'accès

Le niveau d'accès est déterminé par le réglage de Pr 0.49, comme suit :

Mnémonique	Valeur	Effet
L1	0	L'accès est autorisé au menu 0 uniquement.
L2	1	L'accès est autorisé à tous les menus (menu 0 à menu 22).

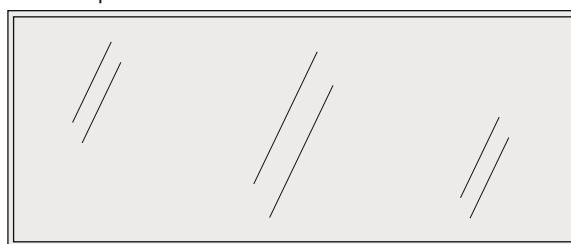
Le niveau d'accès peut être changé via le clavier même si le code de sécurité utilisateur a été réglé.

7.9.3 Code de sécurité utilisateur

Quand le code de sécurité utilisateur est réglé, l'accès en écriture est interdit pour tous les paramètres (autres que Pr 0.49 et Pr 11.44 Niveau d'accès) dans tous les menus.

Code de sécurité utilisateur désactivé -

Tous les paramètres : Accès en lecture/écriture



Pr 0.00	Pr 1.00	.....	Pr 21.00	Pr 22.00
Pr 0.01	Pr 1.01	.....	Pr 21.01	Pr 22.01
Pr 0.02	Pr 1.02	.....	Pr 21.02	Pr 22.02
Pr 0.03	Pr 1.03	.....	Pr 21.03	Pr 22.03
			
			
Pr 0.49	Pr 1.49	.....	Pr 21.30	Pr 22.28
Pr 0.50	Pr 1.50	.....	Pr 21.31	Pr 22.29

Code de sécurité utilisateur activé -

Tous les paramètres : Accès en lecture seule (excepté Pr 0.49 et Pr 11.44)

Pr 0.00	Pr 1.00	.....	Pr 21.00	Pr 22.00
Pr 0.01	Pr 1.01	.....	Pr 21.01	Pr 22.01
Pr 0.02	Pr 1.02	.....	Pr 21.02	Pr 22.02
Pr 0.03	Pr 1.03	.....	Pr 21.03	Pr 22.03
			
			
Pr 0.49	Pr 1.49	.....	Pr 21.30	Pr 22.28
Pr 0.50	Pr 1.50	.....	Pr 21.31	Pr 22.29

Réglage du code de sécurité

Entrer une valeur comprise entre 1 et 999 dans Pr 0.34 et appuyer sur la touche **M** ; le code de sécurité est réglé à cette valeur. Pour activer le code de sécurité, le niveau d'accès doit être réglé sur Loc dans Pr 0.49. Lors du reset du variateur, le code de sécurité est activé et le variateur repasse au niveau d'accès L1. La valeur de Pr 0.34 est ramenée à 0 pour ne pas révéler le code de sécurité. Dans ce cas, le seul paramètre modifiable par l'utilisateur est le niveau d'accès Pr 0.49.

Modification d'un paramètre avec code de sécurité

Sélectionner le paramètre en lecture/écriture à modifier et appuyer sur la touche **M**. Le mode « CodE » apparaît sur l'afficheur. Utiliser les touches fléchées pour régler le code de sécurité et appuyer sur la touche **M**.

Si le code de sécurité saisi est correct, l'afficheur passe en mode Paramétrage et il est possible de modifier le paramètre.

Si le code saisi n'est pas correct, l'afficheur repasse en mode Visualisation de Paramètres.

Pour ré-activer le code de sécurité, régler Pr 0.49 sur Loc et appuyer sur la touche Reset **⏏**.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Désactivation du code de sécurité

Entrer le code de sécurité précédemment réglé en suivant la procédure indiquée ci-dessus. Régler Pr **0.34** sur 0 et appuyer sur la touche **M**. Le code de sécurité est désactivé et il ne sera plus nécessaire de le saisir à chaque mise sous tension du variateur pour accéder aux paramètres en lecture/écriture.

7.10 Affichage des valeurs hors réglage par défaut uniquement

En entrant 12000 dans Pr **xx.00**, les seuls paramètres visibles pour l'utilisateur sont les paramètres dont les valeurs ne sont pas les valeurs par défaut. Cette fonction devient active sans reset du variateur. Pour désactiver cette fonction, revenir sur Pr **xx.00** et entrer la valeur 0.

Noter que cette fonction peut être touchée par le niveau d'accès quand celui-ci est activé. Pour de plus amples informations à ce sujet, voir la section 7.9 Niveau d'accès aux paramètres et code de sécurité.

7.11 Affichage des paramètres de destination uniquement

En entrant 12001 dans Pr **xx.00**, les seuls paramètres visibles pour l'utilisateur sont les paramètres de destination. Cette fonction devient active sans reset du variateur. Pour désactiver cette fonction, revenir sur Pr **xx.00** et entrer la valeur 0.

Noter que cette fonction peut être touchée par le niveau d'accès quand celui-ci est activé. Pour de plus amples informations à ce sujet, voir la section 7.9 Niveau d'accès aux paramètres et code de sécurité.

7.12 Communication série

7.12.1 Introduction

L'Unidrive SPM a une interface standard EIA485 deux fils (interface de communications série) qui permet avec un PC ou un API, le cas échéant, de paramétrer, de contrôler et de surveiller le variateur. Il est donc possible de commander le variateur entièrement par le port série sans utiliser de clavier SM-Keypad ni d'autres câbles de commande. Le variateur supporte deux protocoles sélectionnables par le paramètre de configuration :

- Modbus RTU
- CT ANSI

Modbus RTU est défini en tant que protocole par défaut, car il est utilisé avec le logiciel PC de démarrage et de mise en service fourni sur le CD-ROM.

Le port de communication série du variateur est une prise RJ45, qui est isolée de l'étage de puissance et des autres bornes de commande (voir la section 6.16 *Connexions de communication série* pour les détails de connexion et d'isolation).

Le port de communication correspond à 2 unités de charge sur le réseau de communication.

Communications USB/EIA232 à EIA485

L'interface hardware externe EIA232 comme celle d'un PC ne peut pas être utilisée directement avec l'interface EIA485 deux fils du variateur. Par conséquent, il est nécessaire d'utiliser un convertisseur adapté.

Des convertisseurs USB/EIA485 et EIA232/EIA485 isolés sont disponibles auprès de LEROY-SOMER :

- Câble CT USB Comms (réf. 4500-0096)
- Câble CT EIA232 Comms (réf. 4500-0087)

Lorsque l'un des convertisseurs ci-dessus ou tout autre convertisseur approprié est utilisé avec l'Unidrive SPM, il est conseillé de ne pas connecter de résistance de terminaison sur le réseau. Il faudra peut-être relier la résistance de terminaison à l'intérieur du convertisseur, en fonction du type utilisé. Les instructions sur la procédure de liaison de la résistance de terminaison sont normalement fournies avec les informations d'utilisation qui accompagnent le convertisseur.

7.12.2 Paramètres de configuration de la communication série

Les paramètres indiqués ci-dessous doivent être configurés selon les spécifications du système.

0.35 {11.24} Mode de communication	
LE	Txt
↕	AnSI (0) rtU (1)
⇒	rtU (1)

Ce paramètre définit le protocole de communication utilisé par le port comms 485 sur le variateur. Il peut être changé par le clavier du variateur, via un module Solutions ou l'interface de communication proprement dite. S'il est modifié via l'interface de communication, la réponse à la commande utilise le protocole original. Le maître doit attendre au moins 20 ms avant d'envoyer un nouveau message en utilisant le nouveau protocole. (Note : ANSI utilise 7 bits de données, 1 bit d'arrêt et la parité paire ; Modbus RTU utilise 8 bits de données, 2 bits d'arrêt et sans parité.)

Valeur du paramètre	Mnémonique	Mode Communication
0	AnSI	ANSI
1	rtU	Protocole Modbus RTU
2	Lcd	Protocole Modbus RTU, mais avec clavier SM-Keypad uniquement

Protocole ANSIx3.28

Pour de plus amples détails sur le protocole de communication CT ANSI, voir le *Guide d'explications des paramètres*.

Protocole Modbus RTU

Pour de plus amples détails sur l'implémentation CT de Modbus RTU, voir le *Guide d'explications des paramètres*.

Protocole Modbus RTU, mais avec clavier SM-Keypad uniquement

Ce paramétrage est utilisé pour désactiver l'accès au port de communication lorsque le clavier SM-Keypad est utilisé comme clé hardware. Voir le *Guide d'explications des paramètres* pour plus d'informations à ce sujet.

0.36 {11.25} Vitesse de transmission communication série	
LE	Txt
↕	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)*, 115200 (9)*
⇒	19200 (6)

* applicable uniquement au Mode Modbus RTU

Il peut être changé par le clavier du variateur, via un module Solutions ou par l'interface de communication proprement dite. S'il est modifié via l'interface de communication, la réponse aux commandes utilise la vitesse de transmission d'origine. Le maître doit attendre au moins 20 ms avant d'envoyer un nouveau message utilisant la nouvelle vitesse de transmission.

NOTE

Lors de l'utilisation du câble CT EIA232 Comms, la vitesse de transmission disponible est limitée à 19,2 k bauds.

0.37 {11.23} Adresse communication série	
LE	Txt
↕	0 à 247
⇒	1

Utilisé pour définir l'adresse unique du variateur pour l'interface série. Le variateur est toujours esclave.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Modbus RTU

Avec le protocole Modbus RTU, les adresses comprises entre 0 et 247 sont autorisées. L'adresse 0 est utilisée pour adresser globalement tous les esclaves et donc, cette adresse ne doit pas être configurée dans ce paramètre.

ANSI

Avec le protocole ANSI, le premier chiffre représente le groupe et le second chiffre représente l'adresse à l'intérieur du groupe. Le nombre maximum de groupes permis est 9 et le maximum d'adresses permises à l'intérieur d'un groupe est 9. Par conséquent, Pr **0.37** est limité à 99 dans ce mode. La valeur 00 est utilisée pour adresser globalement tous les esclaves sur le système, et x0 est utilisé pour traiter tous les esclaves du groupe x, donc ces adresses ne doivent pas être configurées dans ce paramètre.

8 Paramètres de base

Le menu 0 permet de rassembler les divers paramètres couramment utilisés pour simplifier la configuration de base du variateur. Tous les paramètres du menu 0 correspondent à des paramètres des autres menus du variateur (identifiés par {...}).

Les menus 11 et 22 peuvent être utilisés pour modifier la plupart des paramètres du menu 0. Le menu 0 peut également contenir jusqu'à 59 paramètres en configurant le menu 22.

8.1 Descriptions des paramètres

Paramètre			Plage (⇅)			Valeur par défaut (⇒)			Type						
			BO	VT	SV	BO	VT	SV							
0.00	xx.00	{x.00}	0 à 32 767			0			LE	Uni					
0.01	Limite de référence minimum	{1.07}	±3000 Hz	±LIMITE_VITESSE_MAX Hz/t/min		0			LE	Bi			PT	US	
0.02	Limite de référence maximum	{1.06}	0 à 3000 Hz	LIMITE_VITESSE_MAX Hz/t/min		EUR> 50 USA> 60	EUR> 1500 USA> 1800	3 000	LE	Uni				US	
0.03	Rampe d'accélération	{2.11}	0 à 3200 s/100 Hz	0 à 3 200 s/1 000 t/min		5	2	0,2	LE	Uni				US	
0.04	Rampe de décélération	{2.21}	0 à 3200 s/100 Hz	0 à 3 200 s/1 000 t/min		10	2	0,2	LE	Uni				US	
0.05	Sélecteur référence	{1.14}	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)			A1.A2 (0)			LE	Txt		NC		US	
0.06	Limite de courant	{4.07}	0 à % limite_courant_max %			138,1	165,7	150	LE	Uni		DP		US	
0.07	BO> Mode de contrôle	{5.14}	Ur_S (0), Ur (1), Fd (2), Ur_Auto (3), Ur_I (4), SrE (5)			Ur_I (4)			LE	Txt				US	
	BF> Gain P de la boucle de vitesse	{3.10}				0 à 6,5535 1/rad s ⁻¹		0,03	0,01	LE	Uni			US	
0.08	BO> Boost de tension	{5.15}	0 à 25 % de la tension nominale du moteur			1			LE	Uni				US	
	BF> Gain I de la boucle de vitesse	{3.11}				0 à 655,35 1/rad		0,10	1	LE	Uni			US	
0.09	BO> U/F dynamique	{5.13}	OFF (0) ou On (1)			0			LE	Bit				US	
	BF> Gain D de la boucle de vitesse	{3.12}				0 à 0,65535 (s)		0		LE	Uni			US	
0.10	BO> Vitesse moteur estimée	{5.04}	±180 000 t/min						LS	Bi	FI	NC	PT		
	BF> Vitesse du moteur	{3.02}				±Vitesse_max t/min			LS	Bi	FI	NC	PT		
0.11	BO et VT> Fréquence de sortie du variateur	{5.01}	±Fréquence_vites se_max Hz	±1250 Hz					LS	Bi	FI	NC	PT		
	SV> Position du codeur du variateur	{3.29}				0 à 65 535 1/2 ¹⁶ ème de tour			LS	Uni	FI	NC	PT		
0.12	Courant total moteur	{4.01}	0 à Courant_variateur_max A						LS	Uni	FI	NC	PT		
0.13	BO et VT> Courant actif moteur	{4.02}	±Courant_variateur_max A						LS	Bi	FI	NC	PT		
	SV> Ajustement de l'offset de l'entrée analogique 1	{7.07}				±10 %		0		LE	Bi			US	
0.14	Sélection du mode Couple	{4.11}	0 à 1	0 à 4		Mode de contrôle de la vitesse (0)			LE	Uni			US		
0.15	Sélection du mode rampe	{2.04}	FAST (0) Std (1) Std.hV (2)	FAST (0) Std (1)		Std (1)			LE	Txt			US		
0.16	BO> Dévalidation de l'auto-sélection T28 et T29	{8.39}	OFF (0) ou On (1)			OFF (0)			LE	Bit			US		
	BF> Validation des rampes	{2.02}				OFF (0) ou On (1)		On (1)		LE	Bit			US	
0.17	BO> Destination de l'entrée logique T29	{8.26}	Pr 0.00 à Pr 21.51			Pr 6.31			LE	Uni	DE		PT	US	
	BF> Constante de temps du filtre de demande de courant	{4.12}				0 à 25 ms		0		LE	Uni			US	
0.18	Sélection de logique positive	{8.29}	OFF (0) ou On (1)			On (1)			LE	Bit			PT	US	
0.19	Mode de l'entrée analogique 2	{7.11}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20tr (2), 20-4tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLT (6)			VOLT (6)			LE	Txt			US		
0.20	Destination de l'entrée analogique 2	{7.14}	Pr 0.00 à Pr 21.51			Pr 1.37			LE	Uni	DE		PT	US	
0.21	Mode de l'entrée analogique 3	{7.15}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20tr (2), 20-4tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLT (6), th.SC (7), th (8), th.diSp (9)			th (8)			LE	Txt			PT	US	

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL		
Paramètre			Plage (⇕)					Valeur par défaut (⇨)			Type						
			BO	VT	SV	BO	VT	SV									
0.22	Sélection de la référence bipolaire	{1.10}	OFF (0) ou On (1)					OFF (0)			LE	Bit				US	
0.23	Référence de marche par impulsions	{1.05}	0 à 400 Hz	0 à 4 000 t/min				0			LE	Uni				US	
0.24	Référence préréglée 1	{1.21}	±Limite_vitesse_max t/min					0			LE	Bi				US	
0.25	Référence préréglée 2	{1.22}	±Limite_vitesse_max t/min					0			LE	Bi				US	
0.26	BO> Référence préréglée 3	{1.23}	±Fréquence_vitesse_max Hz/t/min					0			LE	Bi				US	
	BF> Seuil de survitesse	{3.08}		0 à 40 000 t/min					0		LE	Uni				US	
0.27	BO> Référence préréglée 4	{1.24}	±Fréquence_vitesse_max Hz/t/min					0			LE	Bi				US	
	BF> Nombre de points par tour du codeur du variateur	{3.34}		0 à 50 000					1024	4096	LE	Uni				US	
0.28	Activation de la touche AV/AR du clavier	{6.13}	OFF (0) ou On (1)					OFF (0)			LE	Bit				US	
0.29	Données de paramètres SMARTCARD	{11.36}	0 à 999					0			LS	Uni	NC	PT		US	
0.30	Copie de paramètres	{11.42}	nonE (0), rEAd (1), Prog (2), AuTo (3), boot (4)					nonE (0)			LE	Txt	NC		*		
0.31	Tension nominale du variateur	{11.33}	200 (0), 400 (1), 575 (2), 690 (3) V								LS	Txt	NC	PT			
0.32	Courant nominal maximum Surcharge forte	{11.32}	0 à 9999,99 A								LS	Uni	NC	PT			
0.33	BO> Détection reprise à la volée du moteur	{6.09}	0 à 3					0			LE	Uni				US	
	VT> Vitesse nominale autocalibrée	{5.16}		0 à 2						0		LE	Uni				US
0.34	Code de sécurité utilisateur	{11.30}	0 à 999					0			LE	Uni	NC	PT	PS		
0.35	Mode Communication série	{11.24}	AnSI (0), rtu (1), Lcd (2)					rtU (1)			LE	Txt				US	
0.36	Vitesse de transmission communication série	{11.25}	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8) Modbus RTU uniquement, 115200 (9) Modbus RTU uniquement					19200 (6)			LE	Txt				US	
0.37	Adresse communication série	{11.23}	0 à 247					1			LE	Uni				US	
0.38	Gain P de boucle de courant	{4.13}	0 à 30 000					Toutes les valeurs de tension nominales : 20		Variateurs 200 V : 75 Variateurs 400 V : 150 Variateurs 575 V : 180 Variateurs 690 V : 215		LE	Uni				US
0.39	Gain I de boucle de courant	{4.14}	0 à 30 000					Toutes les valeurs de tension nominales 40		Variateurs 200 V : 1000 Variateurs 400 V : 2000 Variateurs 575 V : 2400 Variateurs 690 V : 3000		LE	Uni				US
0.40	Autocalibrage	{5.12}	0 à 2	0 à 4	0 à 6		0			LE	Uni						
0.41	Fréquence de découpage maximum	{5.18}	3 (0), 4 (1), 6 (2)					3 (0)		6 (2)		LE	Txt	DP		US	
0.42	Nombre de pôles moteur	{5.11}	0 à 60 (Auto à 120 pôles)					0 (Auto)		6 POLES (3)		LE	Txt				US
0.43	BO et VT> Facteur de puissance nominal du moteur	{5.10}	0 à 1					0,85			LE	Uni				US	
	SV> Déphasage codeur	{3.25}	0 à 359,9°								0	LE	Uni				US
0.44	Tension nominale du moteur	{5.09}	0 à Tension_AC_définie_max V					Variateurs 200 V : 230 Variateurs 400 V : EUR> 400, USA> 460 Variateurs 575 V : 575 Variateurs 690 V : 690			LE	Uni		DP		US	
0.45	BO et VT> Vitesse nominale du moteur à pleine charge (t/min)	{5.08}	0 à 180 000 t/min	0 à 40 000 t/min						EUR> 1500 USA> 1800	EUR> 1450 USA> 1770	LE	Uni			US	
	SV> Constante de temps thermique du moteur	{4.15}	0 à 3 000								20	LE	Uni				US
0.46	Courant nominal moteur	{5.07}	0 à Courant_nominal_max A					Courant nominal du variateur [11.32]			LE	Uni		DP		US	
0.47	Fréquence nominale	{5.06}	0 à 3000 Hz	0 à 1250 Hz						EUR> 50 USA> 60		LE	Uni			US	
0.48	Sélection du mode de fonctionnement	{11.31}	OPEn LP (1), BF VECT (2), SERVO (3), rEgEn (4)					OPEn LP (1)	BF VECT (2)	SERVO (3)	LE	Txt	NC	PT			
0.49	État de sécurité	{11.44}	L1 (0), L2 (1), Loc (2)								LE	Txt			PT	US	
0.50	Version du logiciel	{11.29}	1.00 à 99.99								LS	Uni	NC	PT			
0.51	Action sur détection de mise en sécurité	{10.37}	0 à 15					0			LE	Uni				US	

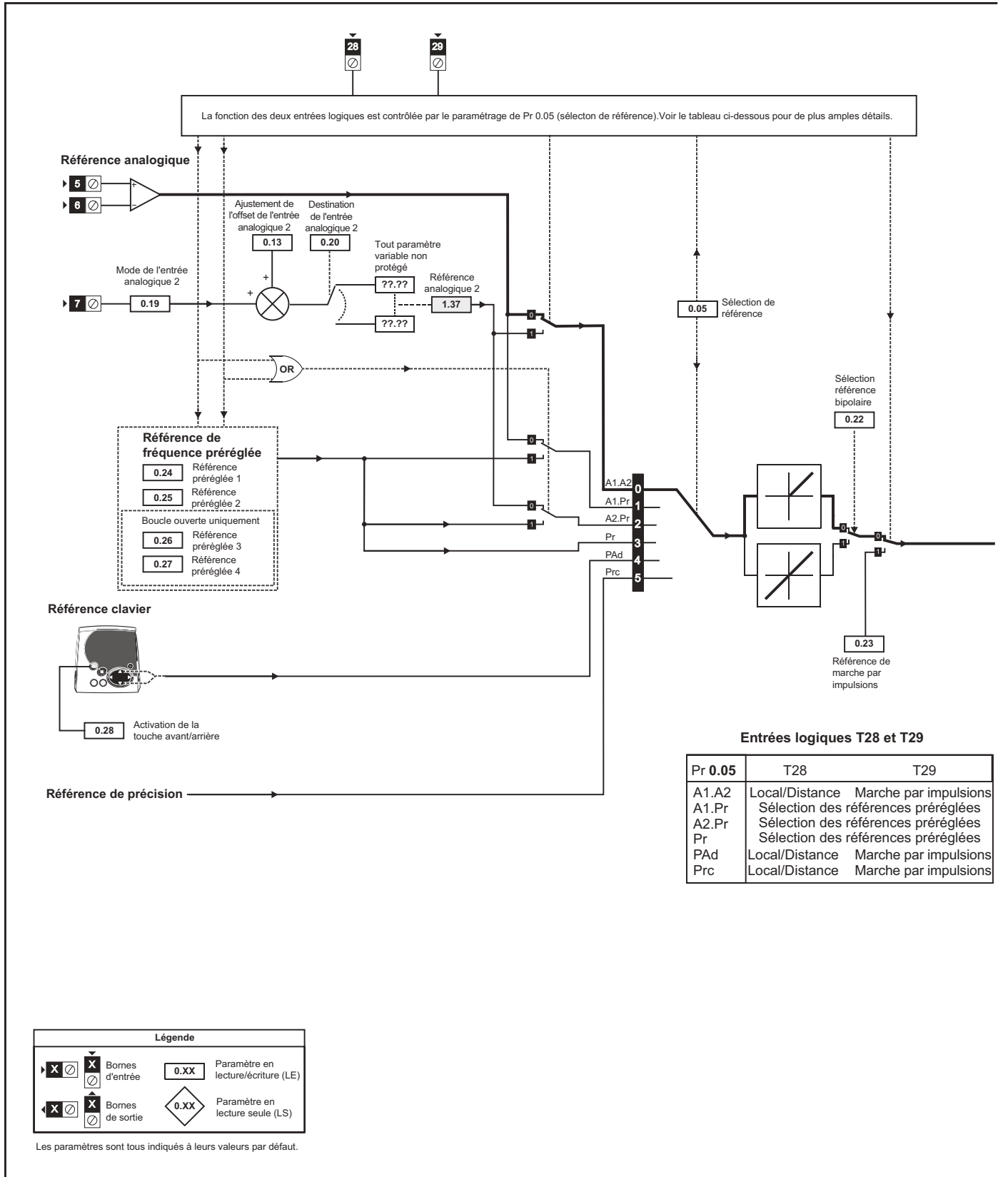
* Les modes 1 et 2 ne sont pas enregistrés par l'utilisateur, tandis que les modes 0, 3 et 4 le sont.

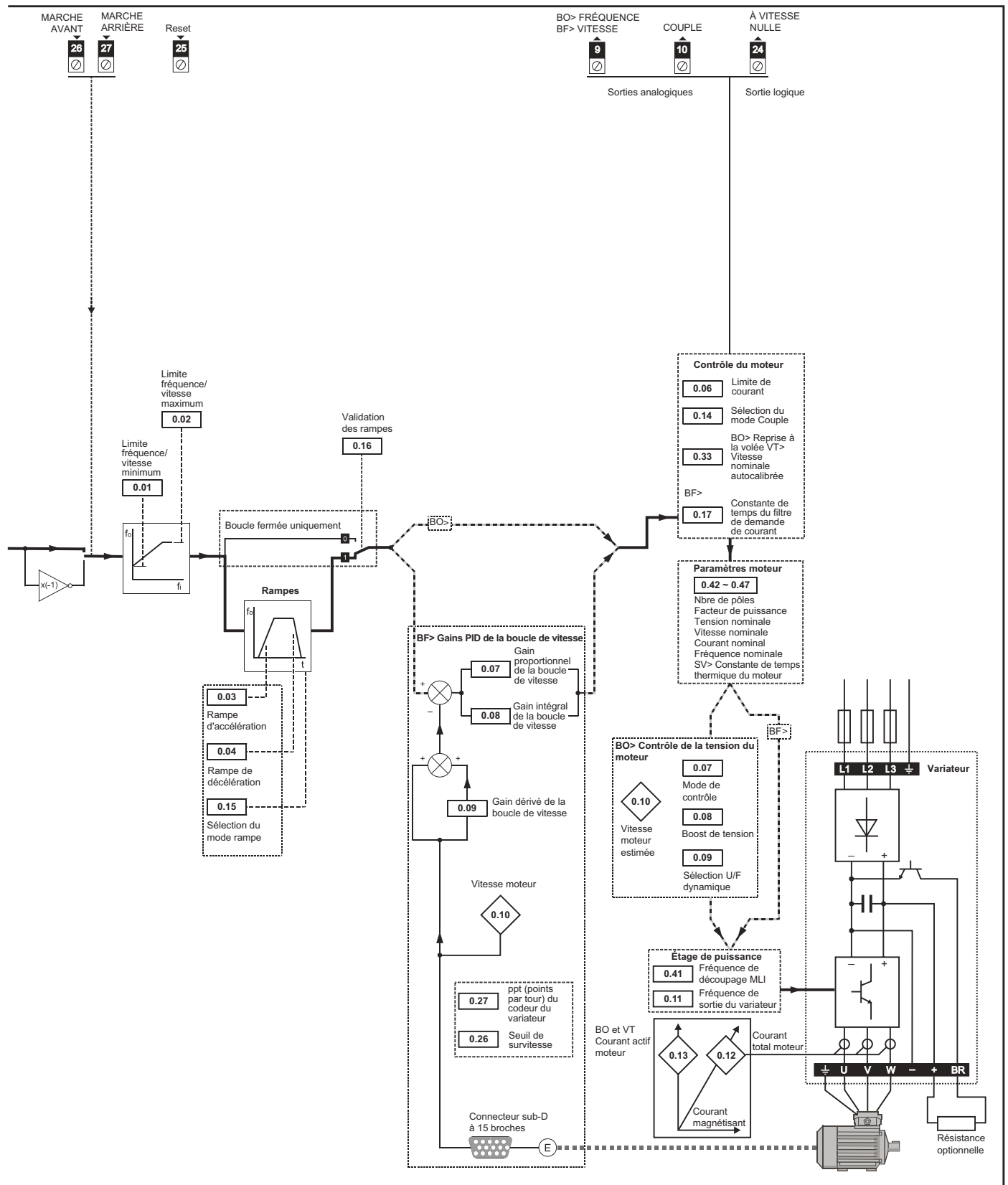
Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	---------------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	-------------	-----------------------

Codification :

Code	Attribut
BO	Boucle ouverte
BF	Vectorel Boucle fermée et Servo
VT	Vectorel Boucle fermée
SV	Servo
{X.XX}	Paramètre avancé copié
LE	Lecture/Écriture : peut être écrit par l'utilisateur.
LS	Lecture seule : peut être uniquement lu par l'utilisateur.
Bit	Paramètre binaire : « On » ou « OFF » apparaît sur l'afficheur.
Bi	Paramètre bipolaire
Uni	Paramètre unipolaire
Txt	Texte : le paramètre est constitué de chaînes (mnémoniques) de texte à la place de numéros.
FI	Filtré : pour améliorer la visualisation, les paramètres dont les valeurs varient rapidement sont filtrés lors de l'affichage sur le clavier du variateur.
DE	Destination : ce paramètre définit la destination d'une entrée ou d'une fonction logique.
DP	Dépendant des caractéristiques nominales : ce paramètre peut avoir des valeurs et des plages de valeurs qui diffèrent selon les tensions et courants nominaux des variateurs. Les paramètres possédant cet attribut ne sont pas transférés vers le variateur de destination par la SMARTCARD lorsque le calibre du variateur de destination est différent de celui du variateur source et que le fichier est un fichier de paramètres. Néanmoins, avec les versions de logiciel supérieures ou égales à V01.09.00, les valeurs ne seront transférées que si le calibre est différent et si le contenu du fichier est un fichier des différences par rapport au réglage par défaut.
NC	Non copié : pas transféré vers ou à partir d'une SMARTCARD durant la procédure de recopie.
PT	Protégé : ne peut pas être utilisé en tant que destination (cible).
US	Sauvegarde par l'utilisateur : sauvegardé dans la mémoire EEPROM du variateur quand l'utilisateur lance une sauvegarde des paramètres.
PS	Mémorisé à la mise hors tension : paramètre sauvegardé automatiquement dans la mémoire EEPROM du variateur lors de la mise en sécurité sous-tension (UV) ou lorsque l'utilisateur effectue une sauvegarde des paramètres. Avec les versions V01.08.00 et ultérieures du logiciel du variateur, les paramètres sauvegardés à la mise hors tension sont également enregistrés dans le variateur lorsque l'utilisateur procède à la sauvegarde des paramètres.

Figure 8-1 Schéma logique du Menu 0





8.2 Descriptions complètes

8.2.1 Paramètre x.00

0.00 {x.00} Paramètre zéro	
LE	Uni
↕	0 à 32 767
	0

Pr **x.00** est disponible dans tous les menus et a les fonctions suivantes.

Valeur	Action
1000	Sauvegarde des paramètres lorsque la mise en sécurité de sous-tension n'est pas active (Pr 10.16 = 0) et lorsque l'alimentation DC basse tension est désactivée (Pr 6.44 = 0).
1001	Enregistrement des paramètres dans toutes les situations
1070	Reset de tous les modules optionnels
1233	Chargement des valeurs par défaut standard
1244	Chargement des valeurs par défaut US
1253	Changement du mode de fonctionnement du variateur avec des valeurs par défaut standard Europe
1254	Changement du mode de fonctionnement du variateur avec des valeurs par défaut US
1255	Changement du mode de fonctionnement du variateur avec des valeurs par défaut standard Europe (à l'exception des menus 15 à 20)
1256	Changement du mode de fonctionnement du variateur avec des valeurs par défaut US (à l'exception des menus 15 à 20)
2001*	Transfert des paramètres du variateur dont les valeurs sont différentes des valeurs par défaut dans un bloc de données dont le numéro est 001 d'une SMARTCARD en mode Boot
3yyy*	Transfert des données stockées dans la mémoire EEPROM du variateur dans un bloc de données de la SMARTCARD dont le numéro est yyy
4yyy*	Transfert des données du variateur dont les valeurs sont différentes des valeurs par défaut dans un bloc de la SMARTCARD dont le numéro est yyy
5yyy*	Transfert du programme Ladder du variateur dans un bloc de données de la SMARTCARD dont le numéro est yyy
6yyy*	Transfert d'un bloc de données de la SMARTCARD dont le numéro est yyy dans le variateur
7yyy*	Suppression d'un bloc de données de la SMARTCARD dont le numéro est yyy
8yyy*	Comparaison des paramètres du variateur avec un bloc de données de la SMARTCARD dont le numéro est yyy
9555*	Effacement du registre de suppression d'avertissement de la SMARTCARD
9666*	Validation du registre de suppression d'avertissement de la SMARTCARD
9777*	Effacement du registre de lecture seule de la SMARTCARD
9888*	Validation du registre de lecture seule de la SMARTCARD
9999*	Suppression des blocs de données 1 à 499 de la SMARTCARD
110zy	Transfert des paramètres de plaque signalétique électronique du variateur vers le codeur et inversement. Pour des informations plus détaillées sur cette fonction, consulter le <i>Guide d'explications des paramètres</i> .
12000**	Affichage des valeurs qui ne sont pas en réglage par défaut uniquement
12001**	Affichage des paramètres de destination uniquement

* Consulter le Chapitre 11 *Fonctionnement de la SMARTCARD* à la page 152 pour de plus amples informations sur ces fonctions.

** Ces fonctions peuvent être activées sans reset du variateur. Toutes les autres fonctions exigent le reset du variateur pour leur activation.

8.2.2 Limites de vitesse

0.01 {1.07} Limite de référence minimum	
LE	Bi
BO	↕ ±3000 Hz
BF	↕ ±LIMITE_VITESSE_MAX Hz/t/min

(Lorsque le moteur marche par impulsions, [0.01] n'a aucun effet.)

Boucle ouverte

Régler Pr **0.01** à la fréquence de sortie minimum du variateur pour les deux sens de rotation. La référence de vitesse du variateur est mise à l'échelle en fonction de Pr **0.01** et Pr **0.02**. [0.01] est la valeur nominale ; la compensation de glissement peut entraîner une augmentation de la fréquence du variateur.

Boucle fermée

Régler Pr **0.01** à la vitesse moteur minimum pour les deux sens de rotation. La référence de vitesse du variateur est mise à l'échelle en fonction de Pr **0.01** et Pr **0.02**.

0.02 {1.06} Limite de référence maximum	
LE	Uni
BO	↕ 0 à 3000 Hz
BF	↕ LIMITE_VITESSE_MAX Hz/t/min
	VT
	SV

(Le variateur est équipé d'une protection survitesse additionnelle.)

Boucle ouverte

Régler Pr **0.02** à la fréquence de sortie maximum pour les deux sens de rotation. La référence de vitesse du variateur est mise à l'échelle en fonction de Pr **0.01** et Pr **0.02**. [0.02] est la valeur nominale ; la compensation de glissement peut entraîner une augmentation de la fréquence du variateur.

Boucle fermée

Régler Pr **0.02** à la vitesse moteur maximum pour les deux sens de rotation. La référence de vitesse du variateur est mise à l'échelle en fonction de Pr **0.01** et Pr **0.02**.

Pour une utilisation à hautes vitesses, voir la section 10.6 *Fonctionnement à haute vitesse* à la page 150.

8.2.3 Rampes, sélection de la référence de vitesse, limite de courant

0.03 {2.11} Rampe d'accélération	
LE	Uni
BO	↕ 0 à 3200 s/100 Hz
BF	↕ 0 à 3 200 s/1 000 t/min
	VT
	SV

Régler Pr **0.03** à la rampe d'accélération requise.

Noter que plus la valeur affectée au paramètre est grande, plus la vitesse d'accélération est faible. La rampe sélectionnée s'applique dans les deux sens de rotation du moteur.

0.04 {2.21} Rampe de décélération	
LE	Uni
BO	↕ 0 à 3200 s/100 Hz
BF	↕ 0 à 3 200 s/1 000 t/min
	VT
	SV

Régler Pr **0.04** à la rampe de décélération requise.

Noter que plus la valeur affectée au paramètre est grande, plus la vitesse de décélération est faible. La vitesse sélectionnée s'applique dans les deux sens de rotation du moteur.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

0.05 {1.14} Sélection de référence	
LE	US
⇕	0 à 5 ⇒ A1.A2 (0)

Utiliser Pr **0.05** pour sélectionner la référence de fréquence/vitesse requise, comme suit :

Réglage		
A1.A2	0	Entrée analogique 1 OU Entrée analogique 2 sélectionnable par entrée logique, borne 28
A1.Pr	1	Entrée analogique 1 OU fréquence/vitesse pré-réglée sélectionnable par entrées logiques, bornes 28 et 29
A2.Pr	2	Entrée analogique 2 OU fréquence/vitesse pré-réglée sélectionnable par entrées logiques, bornes 28 et 29
Pr	3	Fréquence/vitesse pré-réglée
PAd	4	Référence clavier
Prc	5	Référence de précision

Le réglage de Pr **0.05** sur 1, 2 ou 3 reconfigure T28 et T29. Utiliser Pr **8.39** (Pr **0.16** en mode BO) pour désactiver cette fonction.

0.06 {4.07} Limite de courant	
LE	US
⇕	0 à %_limite_courant_max % ⇒
	BO 138,1
	VT 165,7
	SV 150

Pr **0.06** limite le courant de sortie maximum du variateur (et, par conséquent, le couple moteur maximum) pour protéger le variateur et le moteur de toute surcharge.

Régler Pr **0.06** à la valeur du couple maximum requis, en pourcentage du couple nominal moteur comme suit :

$$[0.06] = \frac{T_R}{T_{NOMINAL}} \times 100 (\%)$$

Où :

T_R Couple maximum requis
 $T_{NOMINAL}$ Couple nominal du moteur

De manière alternative, paramétrer le paramètre 0.06 sur le courant actif maximum requis (générateur de couple), en pourcentage du courant actif nominal du moteur, comme suit :

$$[0.06] = \frac{I_R}{I_{NOMINAL}} \times 100 (\%)$$

Où :

I_R Courant actif maximum requis
 $I_{NOMINAL}$ Courant actif nominal moteur

8.2.4 Boost de tension, (boucle ouverte), gains PID de boucle de vitesse (boucle fermée)

0.07 {5.14} Sélection du mode tension		
LE	US	
BO	⇕	Ur_S (0), Ur (1), Fd (2), Ur_Auto (3), Ur_I (4), SrE (5) ⇒ Ur_I (4)

Boucle ouverte

Six modes de tension sont disponibles et se divisent en deux catégories, contrôle vectoriel et boost fixe. Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section Pr **0.07 {5.14} Mode de tension** à la page 139.

0.07 {3.10} Gain proportionnel de la boucle de vitesse		
LE	US	
BF	⇕	0 à 6,5535 1/rad s ⁻¹ ⇒
		VT 0,03
		SV 0,01

A partir de la version V01.10.00 du logiciel, les valeurs par défaut sont celles indiquées ci-dessus.

Avec la version V01.09.01 et les précédentes, la valeur par défaut est 0,0100 pour le mode vectoriel boucle fermée et en mode servo.

Boucle fermée

Pr **0.07 (3.10)** est utilisé dans la zone d'anticipation de la boucle de vitesse. Se reporter à la Figure 13-4 à la page 178 pour une représentation schématique de la boucle de vitesse. Pour plus d'informations concernant la configuration des gains de la boucle de vitesse, consulter le Chapitre 10 *Optimisation* à la page 138.

0.08 {5.15} Boost de tension à basse fréquence		
LE	US	
BO	⇕	0 à 25 % de la tension nominale du moteur ⇒ 1

Boucle ouverte

Quand **0.07 Sélection du mode tension** est réglé sur **Fd** ou **SrE**, régler Pr **0.08 (5.15)** de façon à obtenir un fonctionnement correct du moteur à basse vitesse.

Lorsque la valeur de Pr **0.08** est excessive, cela peut entraîner une surchauffe du moteur.

0.08 {3.11} Gain intégral de la boucle de vitesse		
LE	US	
BF	⇕	0 à 655,35 1/rad ⇒
		VT 0,10
		SV 1

Avec les versions supérieures ou égales à V01.10.00, les valeurs par défaut sont celles indiquées ci-dessus.

Avec les versions inférieures ou égales à V01.09.01, la valeur par défaut est 1,00 en mode vectoriel boucle fermée et en mode servo.

Boucle fermée

Pr **0.08 (3.11)** s'applique dans la zone d'anticipation de la boucle de contrôle de vitesse du variateur. Se reporter à la Figure 13-4 à la page 178 pour une représentation schématique de la boucle de vitesse. Pour plus d'informations concernant la configuration des gains de la boucle de vitesse, consulter le Chapitre 10 *Optimisation* à la page 138.

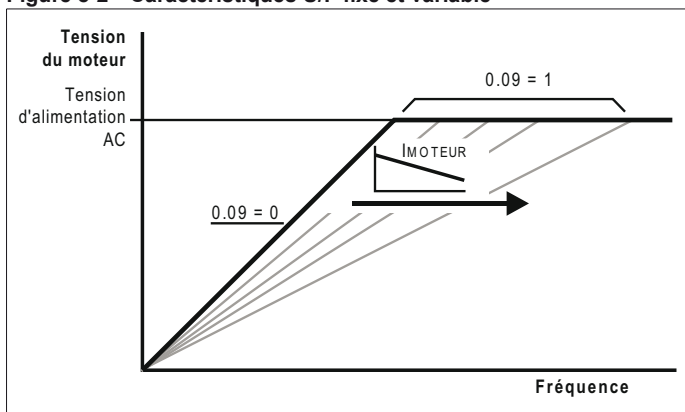
0.09 {5.13} Sélection U/F dynamique pour l'optimisation du flux		
LE	US	
BO	⇕	OFF (0) ou On (1) ⇒ OFF (0)

Boucle ouverte

Régler Pr **0.09 (5.13)** à 0 lorsque la caractéristique U/F appliquée au moteur doit rester fixe. Cette caractéristique est basée sur la tension nominale et la fréquence du moteur.

Régler Pr **0.09** à 1 pour limiter les pertes par dissipation lors d'une utilisation à faible charge. La caractéristique U/F est alors variable du fait que la tension moteur est réduite proportionnellement pour les courants moteur les plus faibles. La Figure 8-2 présente les variations de la pente U/F lorsque le courant du moteur est réduit.

Figure 8-2 Caractéristiques U/F fixe et variable



0.09 {3.12} Gain dérivé de la boucle de vitesse	
LE	Uni
BF	0 à 0,65535 (s)
	0

RFC boucle fermée

Pr 0.09 (3.12) est utilisé dans la zone d'anticipation de la boucle de vitesse. Se reporter à la Figure 13-4 à la page 178 pour une représentation schématique de la boucle de vitesse. Pour plus d'informations concernant la configuration des gains de la boucle de vitesse, consulter le Chapitre 10 *Optimisation* à la page 138.

8.2.5 Surveillance

0.10 {5.04} Vitesse moteur estimée	
LS	Bit
BO	±180 000 t/min

Boucle ouverte

Pr 0.10 (5.04) indique la valeur de la vitesse du moteur estimée à partir des éléments suivants :

- 0.12 Référence de la fréquence après rampe
- 0.42 Moteur - Nombre de pôles

0.10 {3.02} Vitesse moteur t/min	
LS	Bi
VT	±Vitesse_max t/min

Boucle fermée

Pr 0.10 (3.02) indique la valeur de la vitesse du moteur obtenue à partir du retour de vitesse.

0.11 {5.01} Fréquence de sortie du variateur	
LS	Bi
BO	±Fréquence_vitesse_max Hz
VT	±1250 Hz

Vectoriel Boucle ouverte et Boucle fermée

Pr 0.11 affiche la fréquence au niveau de la sortie du variateur.

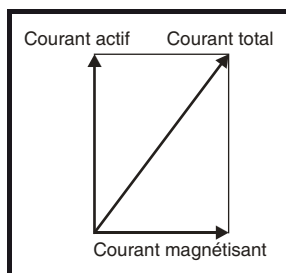
0.11 {3.29} Position du codeur du variateur	
LS	Uni
SV	0 à 65 535 1/2 16 ^{ème} de tour

Servo

Pr 0.11 affiche la position du codeur en incréments compris entre 0 et 65 535. Il existe 65 536 unités pour un tour moteur.

0.12 {4.01} Courant total moteur	
LS	Uni
BO	0 à Courant_variateur_max A

Pr 0.12 affiche la valeur efficace (RMS) du courant de sortie du variateur pour chacune des trois phases. Les courants de phase correspondent à la somme vectorielle du courant actif et du courant magnétisant, comme illustré sur le schéma ci-dessous.



Le courant actif est l'image du couple et le courant réactif est l'image du courant magnétisant ou du flux dans le moteur.

0.13 {4.02} Courant actif moteur	
LS	Bi
BO	±Courant_variateur_max A
VT	

Vectoriel Boucle ouverte et Boucle fermée

Lorsque le moteur fonctionne au-dessous de sa vitesse nominale, le couple est proportionnel à [0.13].

0.13 {7.07} Ajustement de l'offset de l'entrée analogique 1	
LE	Bi
SV	±10 %
	0

Servo

Pr 0.13 peut être utilisé pour ajouter ou retrancher un offset du signal d'entrée analogique 1.

8.2.6 Référence de marche par impulsions, sélection du mode Rampe, sélection des modes Arrêt et Couple

Pr 0.14 est utilisé pour sélectionner le mode de contrôle du variateur, comme suit :

0.14 {4.11} Sélection du mode Couple	
LE	Uni
BO	0 à 1
BF	0 à 4
	Contrôle de la vitesse (0)

Réglage	Boucle ouverte	Boucle fermée
0	Contrôle de fréquence	Contrôle de la vitesse
1	Contrôle du couple	Contrôle du couple
2		Contrôle du couple avec limitation de vitesse
3		Mode Enrouleur/Dérouleur
4		Contrôle de la vitesse avec anticipation de couple

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostiques	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	---------------	-----------------------

0.15 {2.04} Sélection du mode rampe	
LE	Txt
BO	FAST (0) Std (1) Std.hV (2)
BF	FAST (0) Std (1)

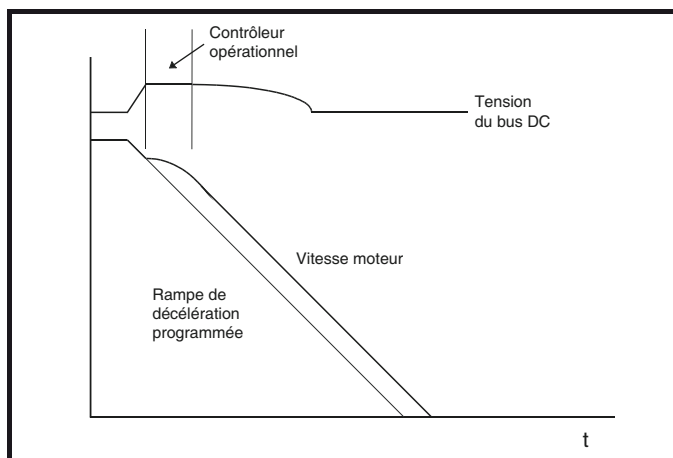
Pr 0.15 définit le mode rampe du variateur, comme indiqué ci-dessous :

0 : Rampe rapide

La rampe rapide est utilisée lorsque la décélération suit une décélération programmée soumise aux limites de courant. Ce mode doit être utilisé si une résistance de freinage est raccordée au variateur.

1 : Rampe standard

La rampe standard est utilisée. Pendant la décélération, si la tension augmente jusqu'au niveau de rampe standard (Pr 2.08), la régulation est activée et la sortie modifie le courant de charge demandé au niveau du moteur. Comme la boucle régule la tension du bus, la décélération du moteur augmente à mesure que la vitesse se rapproche d'une vitesse nulle (zéro). Lorsque la rampe de décélération du moteur atteint le niveau de décélération programmée, la régulation cesse de fonctionner et le variateur reprend la décélération suivant la rampe programmée. Si la tension de rampe standard (Pr 2.08) est réglée à une valeur inférieure à celle du niveau nominal du bus DC, le variateur n'assure pas la décélération du moteur, mais celui-ci s'arrêtera en roue libre. La sortie du générateur de rampe (si celui-ci est actif) est une consigne de fréquence envoyée à la boucle de courant (modes Boucle ouverte) ou une consigne de couple (modes Boucle fermée/Servo). Le gain de ces régulateurs peut être modifié via Pr 4.13 et Pr 4.14.



2 : Rampe standard avec augmentation de la tension du moteur

Ce mode est identique au mode de rampe standard normal, à la différence que la tension moteur est augmentée de 20 %. Cela augmente les pertes du moteur, en dissipant une partie de l'énergie mécanique telle une décélération rapide.

0.16 {8.39} Dévalidation de l'affectation automatique T28 et T29	
LE	Bit
BO	OFF (0) ou On (1)

Boucle ouverte

Lorsque Pr 0.16 est réglé sur 0, les entrées logiques T28 et T29 sont configurées automatiquement avec les destinations définies par le paramètre de sélection de référence Pr 0.05.

Sélection référence 0.05		Fonction Borne 28	Fonction Borne 29
A1.A2 (0)	Sélection de référence par une borne d'entrée	Sélection local/distance	Sélection de marche par impulsions
A1.Pr (1)	Référence analogique 1 ou références pré-réglées sélectionnées par borne d'entrée	Sélection référence pré-réglée bit 0	Sélection référence pré-réglée bit 1
A2.Pr (2)	Référence analogique 2 ou références pré-réglées sélectionnées par borne d'entrée	Sélection référence pré-réglée bit 0	Sélection référence pré-réglée bit 1
Pr (3)	Référence pré-réglée sélectionnée par borne d'entrée	Sélection référence pré-réglée bit 0	Sélection référence pré-réglée bit 1
PAd (4)	Référence clavier sélectionnée	Sélection local/distance	Sélection de marche par impulsions
Prc (5)	Référence de précision sélectionnée	Sélection local/distance	Sélection de marche par impulsions

Le réglage de Pr 0.16 sur 1 désactive cette configuration automatique, permettant ainsi à l'utilisateur de définir la fonction des entrées logiques T28 et T29.

0.16 {2.02} Activation des rampes	
LE	Bit
BF	OFF (0) ou On (1)

Le réglage de Pr 0.16 sur 0 permet à l'utilisateur de désactiver les rampes. Ce réglage est généralement utilisé lorsque le variateur doit suivre très précisément une référence de vitesse qui comporte déjà des rampes d'accélération et de décélération.

0.17 {8.26} Destination de l'entrée logique T29	
LE	Uni
BO	Pr 0.00 à Pr 21.51

Boucle ouverte

Pr 0.17 définit la destination de l'entrée logique T29. Ce paramètre est normalement configuré automatiquement suivant la référence sélectionnée par Pr 0.05. Pour configurer ce paramètre manuellement, désactiver l'affectation automatique de T28 et T29 (Pr 0.16).

0.17 {4.12} Constante de temps du filtre de demande de courant	
LE	Uni
BF	0 à 25 ms

Boucle fermée

Un filtre de premier ordre, avec une constante de temps définie par Pr 0.17, est actif au niveau de la demande de courant pour réduire le bruit et les vibrations générés par la boucle de position. Ce filtre génère un retard au niveau de la boucle de vitesse, et il est donc possible qu'il soit nécessaire de réduire les gains de vitesse pour garantir la stabilité lorsque la constante de temps du filtre augmente.

0.18 {8.29} Sélection de logique positive	
LE	Bit
BF	OFF (0) ou On (1)

Pr 0.18 définit la polarité logique des entrées et des sorties logiques. Ce paramètre n'affecte pas l'entrée de déverrouillage du variateur ni la sortie du relais.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

0.19 {7.11} Mode de l'entrée analogique 2															
LE	Txt														US
⇅	0 à 6					⇒	VOLT (6)								

En modes 2 et 3, une mise en sécurité de perte de la boucle de courant est déclenchée si le courant chute en dessous de 3 mA.
En modes 2 et 4, le niveau de l'entrée analogique passe à 0 % si le courant d'entrée chute en dessous de 4 mA.

Valeur du paramètre	Mnémomique du paramètre	Mode	Observations
0	0-20	0 à 20 mA	
1	20-0	20 à 0 mA	
2	4-20.tr	4 à 20 mA avec mise en sécurité en cas de perte courant	Mise en sécurité si $I < 3$ mA
3	20-4.tr	20 à 4 mA avec mise en sécurité en cas de perte courant	Mise en sécurité si $I < 3$ mA
4	4-20	4 à 20 mA sans mise en sécurité en cas de perte courant	0 % si $I \leq 4$ mA
5	20-4	20 à 4 mA sans mise en sécurité en cas de perte courant	100 % si $I \leq 4$ mA
6	VOLT	Mode tension	

0.20 {7.14} Destination de l'entrée analogique 2															
LE	Uni		DE					PT	US						
⇅	Pr 0.00 à Pr 21.51					⇒	Pr 1.37								

Pr 0.20 définit la destination de l'entrée analogique 2.

0.21 {7.15} Mode de l'entrée analogique 3															
LE	Txt								PT	US					
⇅	0 à 9					⇒	th (8)								

Avec les versions de logiciel supérieures ou égales à V01.07.00, la valeur par défaut est th (8).

Avec les versions de logiciel inférieures ou égales à V01.06.02 et antérieure, la valeur par défaut est VOLT (6).



En modes 2 et 3, une mise en sécurité de perte de la boucle de courant est déclenchée si le courant chute en dessous de 3 mA.

En modes 2 et 4, le niveau de l'entrée analogique passe à 0 % si le courant d'entrée chute en dessous de 4 mA.

Valeur du paramètre	Mnémomique du paramètre	Mode	Observations
0	0-20	0 à 20 mA	
1	20-0	20 à 0 mA	
2	4-20.tr	4 à 20 mA avec mise en sécurité en cas de perte courant	Mise en sécurité si $I < 3$ mA
3	20-4.tr	20 à 4 mA avec mise en sécurité en cas de perte courant	Mise en sécurité si $I < 3$ mA
4	4-20	4 à 20 mA sans mise en sécurité en cas de perte courant	0 % si $I \leq 4$ mA
5	20-4	20 à 4 mA sans mise en sécurité en cas de perte courant	100 % si $I \leq 4$ mA
6	VOLT	Mode tension	
7	th.SC	Mode Sonde thermique avec détection de court-circuit	Mise en sécurité Th si $R > 3K3$ Reset Th si $R < 1K8$ Mise en sécurité ThS si $R < 50R$ (sonde en court-circuit)
8	th	Mode Sonde thermique sans détection de court-circuit	Mise en sécurité Th si $R > 3K3$ Reset Th si $R < 1K8$
9	th.diSp	Mode Sonde thermique avec affichage uniquement et sans mise en sécurité	

0.22 {1.10} Sélection de la référence bipolaire															
LE	Bit														US
⇅	OFF (0) ou On (1)					⇒	OFF (0)								

Pr 0.22 détermine si la référence est unipolaire ou bipolaire, comme suit :

Pr 0.22	Fonction	
0	Référence de vitesse/fréquence unipolaire	
1	Référence de vitesse/fréquence bipolaire	

0.23 {1.05} Référence de marche par impulsions																
LE	Uni														US	
BO	⇅	0 à 400 Hz					⇒	0								
BF	⇅	0 à 4 000 t/min					⇒									

Entrer la valeur de fréquence/vitesse de marche par impulsions.

Les limites de fréquence/vitesse affectent le variateur lorsqu'il fonctionne en impulsions, comme suit :

Paramètre de limite de fréquence	La limite s'applique
Pr 0.01 Limite de référence minimum	Non
Pr 0.02 Limite de référence maximum	Oui

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

0.24 {1.21}		Référence préréglée 1														
LE	Bi														US	
⇅		±Limite_vitesse_max t/min										⇒	0			

0.25 {1.22}		Référence préréglée 2														
LE	Bi														US	
⇅		±Limite_vitesse_max t/min										⇒	0			

0.26 {1.23}		Référence préréglée 3														
LE	Bi														US	
BO	⇅	±Fréquence_vitesse_max Hz/t/min										⇒	0			

Boucle ouverte

Si la référence préréglée a été sélectionnée (voir Pr **0.05**), la vitesse à laquelle tourne le moteur est déterminée par ces paramètres.

0.26 {3.08}		Seuil de survitesse														
LE	Uni														US	
BF	⇅	0 à 40 000 t/min										⇒	0			

Boucle fermée

Si le retour de vitesse (Pr **3.02**) dépasse ce niveau, quel que soit le sens, une mise en sécurité de survitesse est déclenchée. Lorsque ce paramètre est réglé sur zero, le seuil de survitesse est automatiquement fixé à 120 % x FRÉQUENCE_VITESSE_MAX.

0.27 {1.24}		Référence préréglée 4														
LE	Bi														US	
BO	⇅	±Fréquence_vitesse_max Hz/t/min										⇒	0			

Boucle ouverte

Voir Pr **0.24** à Pr **0.26**.

0.27 {3.34}		Points par tour du codeur du variateur														
LE	Uni														US	
VT	⇅	0 à 50 000										⇒	1024			
SV	⇅											⇒	4096			

Boucle fermée

Régler Pr **0.27** sur le nombre de points par tour du codeur du variateur.

0.28 {6.13}		Activation de la touche AV/AR du clavier														
LE	Bit														US	
⇅		OFF (0) ou On (1)										⇒	OFF (0)			

Lorsqu'un clavier est installé, ce paramètre permet d'activer la touche AV/AR.

0.29 {11.36}		Données de paramètres SMARTCARD														
LS	Uni							NC		PT					US	
⇅		0 à 999										⇒	0			

Ce paramètre affiche le numéro du bloc de données le plus récemment transféré de la SMARTCARD dans le variateur.

0.30 {11.42}		Copie de paramètre														
LE	Txt												NC		*	
⇅		0 à 4										⇒	nonE (0)			

* Les modes 1 et 2 ne sont pas mémorisés par l'utilisateur, tandis que les modes 0, 3 et 4 le sont.

NOTE

Si la valeur de Pr **0.30** est égale à 1 ou 2, elle n'est pas transférée dans la mémoire EEPROM ni dans le variateur. Si Pr **0.30** est réglé sur 3 ou 4, la valeur est transférée.

Mnémonique du paramètre	Valeur du paramètre	Observation
nonE	0	Inactif
rEAd	1	Lecture d'un groupe de paramètres à partir de la SMARTCARD
Prog	2	Programmation d'un groupe de paramètres dans la SMARTCARD
Auto	3	Sauvegarde automatique
boot	4	Mode Boot

Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la Chapitre 11 *Fonctionnement de la SMARTCARD* à la page 152.

0.31 {11.33}		Tension nominale du variateur														
LS	Txt												NC	PT		
⇅		200 V (0), 400 V (1), 575 V (2), 690 V (3)										⇒				

Pr **0.31** indique la tension nominale du variateur.

0.32 {11.32}		Courant nominal maximum Surcharge forte														
LS	Uni												NC	PT		
⇅		0 à 9 999,99 A										⇒				

Pr **0.32** indique la valeur du courant permanent maximum en surcharge forte.

0.33 {6.09}		Reprise à la volée														
LE	Uni														US	
BO	⇅	0 à 3										⇒	0			

Boucle ouverte

Lorsque le variateur est déverrouillé et que Pr **0.33** = 0, la fréquence de sortie débute à zéro et augmente jusqu'à la référence requise. Quand le variateur est déverrouillé et que la valeur de Pr **0.33** est différente de zéro, le variateur procède à un test au démarrage pour déterminer la vitesse du moteur, puis règle la fréquence de sortie initiale sur la fréquence synchrone du moteur. Des limitations peuvent s'appliquer aux fréquences détectées par le variateur, comme indiqué ci-dessous :

Pr 0.33	Fonction
0	Désactivé
1	Détection de toutes les fréquences (rotation horaire et anti-horaire)
2	Détection des fréquences positives uniquement (rotation horaire)
3	Détection des fréquences négatives uniquement (rotation anti-horaire)

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

0.33 {5.16} Autocalibrage vitesse nominale	
LE	Uni
VT	⇕
0 à 2	
⇒ 0	

Vectoriel Boucle fermée

Le paramètre de vitesse nominale moteur à pleine charge (Pr 0.45) et le paramètre de fréquence nominale moteur (Pr 0.46) définissent le glissement du moteur à pleine charge. Le glissement est utilisé dans la modélisation du moteur en contrôle vectoriel boucle fermée. Le glissement du moteur à pleine charge varie en fonction de la résistance du rotor, qui dépend sensiblement de la température du moteur. Quand Pr 0.33 est réglé sur 1 ou 2, le variateur peut automatiquement détecter si la valeur du glissement définie par Pr 0.45 et Pr 0.46 a été mal réglée ou si elle a subi une variation en fonction de la température du moteur. Si la valeur est incorrecte, le paramètre Pr 0.45 sera réglé automatiquement. La valeur ajustée de Pr 0.45 n'est pas sauvegardée à la mise hors tension. S'il est nécessaire d'utiliser la nouvelle valeur à la prochaine mise sous tension, l'utilisateur doit la sauvegarder.

L'optimisation automatique n'est activée que lorsque la vitesse est supérieure à 12,5 % de la vitesse nominale du moteur et quand la charge sur le moteur augmente au-dessus de 62,5 % de la charge nominale. L'optimisation est désactivée de nouveau quand la charge tombe en dessous de 50 % de la charge nominale.

Pour une meilleure optimisation, les valeurs correctes de la résistance statorique (Pr 5.17), de l'inductance transitoire (Pr 5.24), de l'inductance statorique (Pr 5.25) et des points d'inflexion (Pr 5.29, Pr 5.30) doivent être stockées dans les paramètres correspondants. Ces valeurs peuvent être obtenues par le variateur lors d'un autocalibrage (voir Pr 0.40 pour de plus amples détails).

L'autocalibrage de la vitesse nominale n'est pas disponible si le variateur n'est pas doté d'un retour de position/vitesse externe.

Le gain de l'optimiseur et, par conséquent, la vitesse à laquelle il converge, est réglé à un niveau faible normal quand le paramètre Pr 0.33 est réglé sur 1. Lorsque ce paramètre est réglé sur 2, le gain augmente suivant un facteur de 16 pour permettre une convergence plus rapide.

0.34 {11.30} Code de sécurité utilisateur	
LE	Uni
⇕	⇕
0 à 999	
⇒ 0	

Si une valeur autre que 0 est programmée pour ce paramètre, la sécurité utilisateur est appliquée de sorte qu'aucun paramètre, excepté le paramètre 0.49, ne puisse être ajusté via le clavier. Lorsque ce paramètre est lu via un clavier, sa valeur apparaît comme étant zéro.

Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section 7.9.3 *Code de sécurité utilisateur* à la page 108.

0.35 {11.24} Mode Communication série	
LE	Txt
⇕	⇕
AnSI (0), rtu (1), Lcd (2)	
⇒ rtU (1)	

Ce paramètre définit le protocole de communication utilisé par le port comms EIA485 sur le variateur. Il peut être changé par le clavier du variateur, via un module Solutions ou l'interface de communication proprement dite. S'il est modifié via l'interface de communication, la réponse à la commande utilise le protocole initial. Le maître devrait attendre au moins 20 ms avant d'envoyer un nouveau message en utilisant le nouveau protocole. (Note : ANSI utilise 7 bits de données, 1 bit de stop et la parité paire ; Modbus RTU utilise 8 bits de données, 2 bits de stop et sans parité.)

Valeur du paramètre	Mnémonique	Mode Communication
0	AnSI	ANSI
1	rtU	Protocole Modbus RTU
2	Lcd	Protocole Modbus RTU, mais avec clavier SM-Keypad Plus uniquement

Protocole ANSIx3.28

Pour de plus amples détails sur le protocole de communication CT ANSI, voir le *Guide d'explications des paramètres*.

Protocole Modbus RTU

Pour de plus amples détails sur l'implémentation CT de Modbus RTU, voir le *Guide d'explications des paramètres*.

Protocole Modbus RTU, mais avec clavier SM-Keypad uniquement

Ce paramètre est utilisé pour désactiver l'accès au port de communication lorsque le clavier SM-Keypad est utilisé comme clé hardware.

0.36 {11.25} Vitesse de transmission communication série	
LE	Txt
⇕	⇕
300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)*, 115200 (9)*	
⇒ 19200 (6)	

* applicable uniquement au Mode Modbus RTU

Ce paramètre peut être changé par le clavier du variateur, via un module Solutions ou l'interface de communication proprement dite. S'il est modifié via l'interface de communication, la réponse aux commandes utilise la vitesse de transmission initiale. Le maître doit attendre au moins 20 ms avant d'envoyer un nouveau message utilisant la nouvelle vitesse de transmission.

0.37 {11.23} Adresse communication série	
LE	Uni
⇕	⇕
0 à 247	
⇒ 1	

Utilisé pour définir l'adresse unique du variateur pour l'interface série. Le variateur est toujours esclave.

Modbus RTU

Avec le protocole Modbus RTU, les adresses comprises entre 0 et 247 sont autorisées. L'adresse 0 est utilisée pour adresser globalement tous les esclaves et donc, cette adresse ne doit pas être configurée dans ce paramètre.

ANSI

Avec le protocole ANSI, le premier chiffre représente le groupe et le second chiffre représente l'adresse à l'intérieur du groupe. Le nombre maximum de groupes permis est 9 et le maximum d'adresses permises à l'intérieur d'un groupe est 9. Par conséquent, Pr 0.37 est limité à 99 dans ce mode. La valeur 00 est utilisée pour adresser globalement tous les esclaves sur le système, et x0 est utilisé pour traiter tous les esclaves du groupe x, donc ces adresses ne doivent pas être configurées dans ce paramètre.

0.38 {4.13} Gain P de boucle de courant	
LE	Uni
BO	⇕
BF	⇕
0 à 30 000	
⇒ Toutes les valeurs de tension nominales : 20	
⇒ Variateurs 200 V : 75	
⇒ Variateurs 400 V : 150	
⇒ Variateurs 575 V : 180	
⇒ Variateurs 690 V : 215	

0.39 {4.14} Gain I de boucle de courant	
LE	Uni
BO	↕
BF	↕
0 à 30 000	
Toutes les valeurs de tension nominales : 40 Variateurs 200 V : 1 000 Variateurs 400 V : 2 000 Variateurs 575 V : 2 400 Variateurs 690 V : 3 000	

Ces paramètres contrôlent les gains proportionnel et intégral de la boucle de courant utilisée par le variateur en boucle ouverte. La boucle de courant fournit soit les limites de courant soit le contrôle du couple en boucle fermée en modifiant la fréquence de sortie du variateur. La boucle de contrôle est également utilisée dans le mode Couple pendant une perte d'alimentation ou lorsque la rampe standard contrôlée est activée et que le variateur décélère, pour réguler le flux du courant dans le variateur.

0.40 {5.12} Autocalibrage	
LE	Uni
BO	↕
VT	↕
SV	↕
0 à 2	
0 à 4	
0 à 6	
0	
0	
0	

Boucle ouverte

Deux tests d'autocalibrage sont disponibles en Mode Boucle ouverte, un test à l'arrêt et un test en rotation. Un autocalibrage avec rotation doit être utilisé chaque fois que possible de sorte que le facteur de puissance mesuré soit utilisé par le variateur.

- L'autocalibrage à l'arrêt peut se faire quand le moteur est chargé et que la charge ne peut pas être retirée de l'arbre du moteur.
- L'autocalibrage avec rotation réalise d'abord l'autocalibrage à l'arrêt puis, met en rotation le moteur à $2/3$ de la vitesse de base en marche avant pendant plusieurs secondes. Le moteur ne doit supporter aucune charge pour l'exécution de l'autocalibrage avec rotation.

Pour faire un autocalibrage, régler Pr **0.40** sur 1 pour un test à l'arrêt ou sur 2 pour un test en rotation et appliquer au variateur un signal de déverrouillage (borne 31) et un signal de marche (borne 26 ou 27).

Après avoir complété le test d'autocalibrage, l'état du variateur devient Inhibé (« inh »). Le variateur doit alors être en condition de verrouillage contrôlé avant de pouvoir le mettre en fonctionnement à la référence requise. Pour que le variateur soit en condition de verrouillage contrôlé, il suffit de supprimer le signal de ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) au niveau de la borne 31, puis de régler le paramètre de déverrouillage du variateur Pr **6.15** sur OFF (0) ou de verrouiller le variateur en utilisant le mot de commande (Pr **6.42** & Pr **6.43**).

Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section Pr 0.40 {5.12} Autocalibrage à la page 139.

Boucle fermée

Trois tests d'autocalibrage sont disponibles en Mode Vectoriel Boucle Fermée, un test à l'arrêt, un test en rotation et un test de mesure d'inertie. Un autocalibrage à l'arrêt fournira des performances moyennes, alors qu'un autocalibrage avec rotation offrira des performances supérieures car celui-ci mesure les valeurs réelles des paramètres moteur requis par le variateur. Un test de mesure d'inertie doit être effectué indépendamment d'un autocalibrage à l'arrêt ou avec rotation.

- L'autocalibrage à l'arrêt peut se faire quand le moteur est chargé et que la charge ne peut pas être retirée de l'arbre du moteur.
- L'autocalibrage en rotation réalise d'abord l'autocalibrage à l'arrêt puis, met en rotation le moteur à $2/3$ de la vitesse de base en marche avant pendant environ 30 secondes. Le moteur ne doit supporter aucune charge pour l'exécution de l'autocalibrage avec rotation.

- Le test de mesure d'inertie mesure l'inertie totale de la charge et du moteur. Cette mesure sert à régler les gains de la boucle de vitesse (voir *Gains de boucle de vitesse*, ci-dessous) et à appliquer des anticipations de couple durant l'accélération, en cas de besoin. Pendant le test de mesure de l'inertie, la vitesse du moteur passe de $1/3$ à $2/3$ de la vitesse nominale en marche avant plusieurs fois. Le moteur peut avoir une charge à couple constant sans que cela n'affecte l'exactitude des résultats. Cependant, les charges non linéaires et les charges variant en fonction de la vitesse peuvent entraîner des erreurs de mesure.

Pour faire un autocalibrage, régler Pr **0.40** sur 1 pour un test à l'arrêt, sur 2 pour un test en rotation ou sur 3 pour un test de mesure d'inertie et donner au variateur un signal de déverrouillage (borne 31) et un signal de marche (borne 26 ou 27).

Après avoir complété le test d'autocalibrage, l'état du variateur devient Inhibé (« inh »). Le variateur doit alors être en condition de verrouillage contrôlé avant de pouvoir le mettre en fonctionnement à la référence requise. Pour que le variateur soit en condition de verrouillage contrôlé, il suffit de supprimer le signal de ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) au niveau de la borne 31, puis de régler le paramètre de déverrouillage du variateur Pr **6.15** sur OFF (0) ou de verrouiller le variateur en utilisant le mot de commande (Pr **6.42** & Pr **6.43**).

Lorsque Pr **0.40** est réglé sur 4, le variateur calcule les gains de boucle de courant à partir des valeurs de résistance et d'inductance du moteur précédemment mesurées. Pendant le test, le variateur n'applique aucune tension au moteur. Le variateur ramène la valeur de Pr **0.40** à 0 dès que les calculs sont terminés (soit approximativement après 500 ms).

Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section Pr 0.40 {5.12} Autocalibrage à la page 145.

Servo

Cinq tests d'autocalibrage sont disponibles en Mode Servo, un test rapide à basse vitesse, un test normal à basse vitesse, un test de mesure d'inertie, un test à l'arrêt et un test avec mouvement réduit. Le test normal à basse vitesse doit être effectué dès que possible car le variateur mesure la résistance statorique et l'inductance du moteur, puis, à partir de ces valeurs, détermine les gains de boucle de courant. Le test de mesure d'inertie doit être exécuté séparément d'un autocalibrage rapide à basse vitesse ou d'un autocalibrage normal à basse vitesse.

- Le test normal à basse vitesse fait tourner le moteur de 2 tours électriques (c'est-à-dire, jusqu'à 2 tours mécaniques maximum) en marche avant, et mesure le déphasage du codeur. Le moteur ne doit pas être chargé pour l'exécution de ce test.
- Le test normal à basse vitesse fait tourner le moteur de 2 tours électriques (c'est-à-dire, jusqu'à 2 tours mécaniques maximum) en marche avant. Ce test mesure le déphasage du codeur et actualise d'autres paramètres, dont les gains de la boucle de courant. Le moteur ne doit pas être chargé pour l'exécution de ce test.
- Le test de mesure d'inertie mesure l'inertie totale de la charge et du moteur. Cette mesure sert à régler les gains de la boucle de vitesse et à appliquer des anticipations de couple durant l'accélération, si nécessaire. Pendant le test de mesure de l'inertie, la vitesse du moteur passe de $1/3$ à $2/3$ de la vitesse nominale en marche avant plusieurs fois. Le moteur peut avoir une charge à couple constant sans que cela n'affecte l'exactitude des résultats. Cependant, les charges non linéaires et les charges variant en fonction de la vitesse peuvent entraîner des erreurs de mesure.
- Le test à l'arrêt mesure uniquement la résistance et l'inductance du moteur et actualise les paramètres de gains de la boucle de courant. Ce test ne mesurant pas le déphasage du codeur, il doit être effectué conjointement au test rapide à basse vitesse ou au test avec mouvement réduit.
- Le test avec mouvement réduit déplace le moteur suivant un angle réduit pour mesurer le déphasage du codeur. Pour que ce test se déroule correctement, la charge doit être une charge d'inertie et, bien qu'un niveau minimum de traction et de frottement soit acceptable, il convient de ne pas l'utiliser sur un moteur chargé.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Pour faire un autocalibrage, régler Pr **0.40** sur 1 pour un test rapide à basse vitesse, sur 2 pour un test normal à basse vitesse, sur 3 pour un test de mesure d'inertie, sur 4 pour un test à l'arrêt ou sur 5 pour un test avec mouvement réduit et donner au variateur un signal de déverrouillage (borne 31) et un signal de marche (borne 26 ou 27).

Après avoir complété le test d'autocalibrage, l'état du variateur devient Inhibé (« inh »). Le variateur doit alors être en condition de verrouillage contrôlé avant de pouvoir le mettre en fonctionnement à la référence requise. Pour placer le variateur en condition de verrouillage contrôlé, il suffit de supprimer le signal de ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) au niveau de la borne 31, puis de régler le paramètre de déverrouillage du variateur Pr **6.15** sur OFF (0) ou de déverrouiller le variateur en utilisant le mot de commande (Pr **6.42** & Pr **6.43**).

Lorsque Pr **0.40** est réglé sur 6, le variateur calcule les gains de boucle de courant à partir des valeurs de résistance et d'inductance du moteur précédemment mesurées. Pendant le test, le variateur n'applique aucune tension au moteur. Le variateur ramène la valeur de Pr **0.40** à 0 dès que les calculs sont terminés (soit approximativement après 500 ms).

Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section Pr **0.40** {5.12} *Autocalibrage* à la page 147.

0.41 {5.18}		Fréquence de découpage maximum			
LE	Txt			DP	US
BO	↕			⇒	3 (0)
BF	↕	3 (0), 4 (1), 6 (2)		⇒	VT 3 (0)
				⇒	SV 6 (2)

Ce paramètre définit la fréquence de découpage nécessaire. Le variateur peut automatiquement réduire la fréquence de découpage réelle (sans modifier ce paramètre) si l'étape de puissance est trop chaud. Un modèle thermique de température de jonction IGBT est utilisé, lequel est basé sur la température du radiateur et sur une chute instantanée de la température créée en utilisant le courant de sortie et la fréquence de découpage du variateur. La température de jonction IGBT estimée est affichée dans Pr **7.34**. Si la température excède 145 °C, la fréquence de découpage est réduite, dans la mesure du possible (par exemple, >3 kHz). La diminution de la fréquence de découpage réduit les pertes du variateur et la température de jonction affichée dans Pr **7.34** diminue également. Si la condition de charge persiste, la température de jonction peut continuer à augmenter au-dessus de 145 °C et, comme le variateur ne peut pas réduire davantage la fréquence de découpage, il déclenche une mise en sécurité « O.ht1 ». Toutes les secondes, le variateur tentera alors de restaurer la fréquence de découpage au niveau défini dans Pr **0.41**.

La plage complète de fréquences de découpage n'est pas disponible pour tous les calibres de l'Unidrive SPM. Consulter la section 10.5 *Fréquence de découpage* à la page 150 pour connaître la fréquence de découpage maximum disponible pour chaque calibre de variateur.

8.2.7 Paramètres moteur

0.42 {5.11}		Nombre de pôles moteur			
LE	Txt				US
BO	↕			⇒	Auto (0)
BF	↕	0 à 60 (Auto à 120 pôles)		⇒	VT Auto (0)
				⇒	SV 6 POLES (3)

Boucle ouverte

Ce paramètre est utilisé dans le calcul de la vitesse du moteur et pour une compensation de glissement correcte. Lorsque le paramètre est réglé sur auto, le nombre de pôles du moteur est automatiquement calculé à partir de la fréquence nominale (Pr **0.47**) et de la vitesse nominale à pleine charge (Pr **0.45**). Le nombre de pôles est égal à $120 * \text{fréquence nominale} / t/\text{min}$ arrondi au nombre pair le plus proche.

Vectoriel Boucle fermée

Ce paramètre doit être réglé correctement pour que les algorithmes de contrôle vectoriel puissent fonctionner correctement. Lorsque le paramètre est réglé sur auto, le nombre de pôles du moteur est automatiquement calculé à partir de la fréquence nominale (Pr **0.47**) et de la vitesse nominale à pleine charge (Pr **0.45**). Le nombre de pôles est égal à $120 * \text{fréquence nominale} / t/\text{min}$ arrondi au nombre pair le plus proche.

Servo

Ce paramètre doit être réglé correctement pour que les algorithmes de contrôle vectoriel puissent fonctionner correctement. Lorsqu'il est réglé sur auto, le nombre de pôles est fixé à 6.

0.43 {5.10}		Facteur de puissance nominal du moteur			
LE	Uni				US
BO	↕	0 à 1		⇒	0,850
VT	↕			⇒	

Le facteur de puissance est le facteur de puissance réel du moteur, c'est-à-dire le déphasage entre la tension et le courant du moteur.

Boucle ouverte

Le facteur de puissance est utilisé, avec le courant nominal du moteur (Pr **0.46**) pour calculer le courant actif et le courant magnétisant du moteur. Le courant actif nominal sert notamment à la commande du variateur et le courant magnétisant au calcul de la compensation de la résistance en Mode Vectoriel. Il est important de bien régler ce paramètre.

La valeur de ce paramètre est obtenue par le variateur lors d'un autocalibrage avec rotation. Si un autocalibrage à l'arrêt est effectué, la valeur figurant sur la plaque signalétique doit être entrée dans Pr **0.43**.

Vectoriel Boucle fermée

Si l'inductance statorique (Pr **5.25**) est réglée sur une valeur différente de zéro, le facteur de puissance utilisé par le variateur est continuellement calculé et utilisé par les algorithmes de contrôle vectoriel (sans actualisation de Pr **0.43**).

Si l'inductance statorique est réglée sur zéro (Pr **5.25**), alors le facteur de puissance spécifié dans Pr **0.43** est utilisé avec le courant nominal du moteur et d'autres paramètres moteur pour calculer le courant actif et le courant magnétisant, utilisés dans l'algorithme de contrôle vectoriel.

La valeur de ce paramètre est obtenue par le variateur lors d'un autocalibrage avec rotation. Si un autocalibrage à l'arrêt est effectué, la valeur figurant sur la plaque signalétique doit être entrée dans Pr **0.43**.

0.43 {3.25}		Déphasage codeur			
LE	Uni				US
SV	↕	0 à 359,9°		⇒	0

Le déphasage entre le flux du rotor sur un servo-moteur et la position du codeur est nécessaire pour assurer le fonctionnement correct du moteur. Si le déphasage est connu, il peut être spécifié dans ce paramètre par l'utilisateur. Le variateur peut également le mesurer en effectuant un test de phase (voir Autocalibrage en mode Servo Pr **0.40**). Une fois le test terminé, la nouvelle valeur est écrite dans ce paramètre. Le déphasage du codeur peut être modifié à tout moment, avec prise en compte immédiate de la nouvelle valeur. La valeur par défaut de ce paramètre est 0, mais celle-ci n'est pas affectée lorsque l'utilisateur procède à un retour aux valeurs par défaut.

0.44 {5.09}		Tension nominale du moteur			
LE	Uni		DP		US
↕		0 à TENSION_AC_DÉFINIE_MAX V		⇒	Variateurs 200 V : 230 Variateurs 400 V : EUR > 400 USA > 460 Variateurs 575 V : 575 Variateurs 690 V : 690

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostiques	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	---------------	-----------------------

Vectoriel Boucle ouverte et Boucle fermée

Entrer la valeur spécifiée sur la plaque signalétique du moteur.

0.45 {5.08}		Vitesse nominale du moteur à pleine charge (t/min)														
LE	Uni															US
BO	⇕	0 à 180 000 t/min					⇒	EUR> 1500 USA> 1800								
VT	⇕	0 à 40 000 t/min					⇒	EUR> 1450 USA> 1770								

Boucle ouverte

Il s'agit de la vitesse à laquelle le moteur tourne lorsqu'il est alimenté avec sa fréquence de base à la tension nominale et dans des conditions de charge nominale (= vitesse synchrone - vitesse de glissement). La saisie d'une valeur correcte dans ce paramètre permet au variateur d'augmenter la fréquence de sortie en fonction de la charge afin de compenser sa chute de vitesse.

La compensation de glissement est désactivée si Pr 0.45 est réglé sur 0 ou sur la vitesse synchrone ou encore si Pr 5.27 est réglé sur 0.

Si la compensation du glissement est nécessaire, régler ce paramètre à la valeur indiquée sur la plaque signalétique du moteur, qui donne le nombre de t/min correct (à chaud). Parfois il est nécessaire de régler la compensation au moment de la mise en service car la valeur sur la plaque pourrait ne pas être précise. La compensation du glissement fonctionne correctement aussi bien en dessous de la vitesse de base que dans la zone défluxée. La compensation de glissement sert normalement à corriger la vitesse du moteur de manière à éviter les variations de vitesse dues à la charge. La vitesse à charge nominale peut être réglée à une valeur supérieure à la vitesse synchrone en vue de provoquer volontairement une chute de vitesse. Cette opération peut être utile pour favoriser le partage de charge en présence de moteurs couplés mécaniquement.

Vectoriel Boucle fermée

La vitesse nominale en charge est utilisée avec la fréquence nominale du moteur pour déterminer le glissement à pleine charge du moteur qui est utilisé par l'algorithme de contrôle vectoriel. Un mauvais réglage de ce paramètre a les effets suivants :

- Un rendement plus faible du moteur
- Une réduction du couple moteur maximal
- L'impossibilité d'atteindre la vitesse maximum
- Des mises en sécurité de surintensité
- Une réduction des performances transitoires
- Un contrôle incorrect du couple absolu dans les modes de contrôle du couple

La valeur de la plaque signalétique correspond normalement à la valeur à chaud. Toutefois, certains réglages peuvent s'avérer nécessaires à la mise en service du variateur en cas de valeurs inexactes figurant sur la plaque signalétique.

La vitesse nominale à pleine charge peut être optimisée par le variateur (voir la section 10.1.3 *Contrôle du moteur en mode Vectoriel Boucle fermée* à la page 144, pour de plus amples informations).

0.45 {4.15}		Constante de temps thermique du moteur														
LE	Uni															US
SV	⇕	0 à 3 000					⇒	20								

Servo

Pr 0.45 correspond à la constante de temps thermique moteur, utilisée dans la modélisation thermique (avec le courant nominal du moteur Pr 0.46 et le courant total moteur Pr 0.12) dans l'application de la protection thermique au moteur.

Le réglage de ce paramètre sur 0 désactive la protection thermique du moteur.

Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section 10.4 *Protection thermique du moteur* à la page 149.

0.46 {5.07}		Courant nominal moteur														
LE	Uni															US
⇕		0 à Courant_nominal_max A					⇒	Courant nominal du variateur [11.32]								

Entrer la valeur de courant nominal du moteur indiquée sur la plaque signalétique de celui-ci.

0.47 {5.06}		Fréquence nominale														
LE	Uni															US
BO	⇕	0 à 3000 Hz					⇒	EUR> 50, USA> 60								
VT	⇕	0 à 1250 Hz					⇒	EUR> 50, USA> 60								

Vectoriel Boucle ouverte et Boucle fermée

Entrer la valeur spécifiée sur la plaque signalétique du moteur.

8.2.8 Sélection du mode de fonctionnement

0.48 {11.31}		Sélection du mode de fonctionnement																	
LE	Txt	NC													PT				
⇕		1 à 4					⇒	BO	1										
								VT	2										
								SV	3										

Les valeurs possibles de Pr 0.48 sont les suivantes :

Réglage	Mode de fonctionnement	
OPEn LP	1	Boucle ouverte
BF VECT	2	Vectoriel Boucle fermée
SerVO	3	Servo
rEgEn	4	Régénératif

Ce paramètre définit le mode de fonctionnement du variateur. Pr **xx.00** doit être réglé à 1253 (valeur par défaut européenne) ou à 1254 (valeur par défaut USA) avant de pouvoir modifier la valeur de ce paramètre. Lors du reset du variateur pour la prise en compte de la modification de ce paramètre, les valeurs par défaut de tous les paramètres sont réglées suivant le mode de fonctionnement du variateur sélectionné et enregistré en mémoire.

8.2.9 Informations d'état

0.49 {11.44}		État de sécurité																	
LE	Txt														PT				
⇕		0 à 2					⇒	0											

Ce paramètre contrôle l'accès via le clavier du variateur, comme indiqué ci-dessous :

Valeur	Mnémonique	Action
0	L1	Seul le menu 0 est accessible.
1	L2	Tous les menus sont accessibles.
2	Loc	Verrouillage de la sécurité utilisateur lors du reset du variateur. (Ce paramètre est réglé sur L1 après reset.)

Le clavier peut être utilisé pour régler ce paramètre, même lorsque la sécurité utilisateur est activée.

0.50 {11.29}		Numéro de la version du logiciel																	
LS	Uni														NC				
⇕		1.00 à 99.99					⇒												

Ce paramètre affiche la version du logiciel du variateur.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	---------------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

0.51 {10.37} Action sur détection de mise en sécurité															
LE	Uni														US
⇕	0 à 15					⇒	0								

Chaque bit de ce paramètre a la fonction suivante :

Bit	Fonction
0	Arrêt sur mises en sécurité mineures
1	Dévalidation des mises en sécurité de freinage IGBT

Arrêt sur mises en sécurité mineures

Si le bit 0 est réglé sur zéro, le variateur se met simplement en sécurité lorsqu'une mise en sécurité mineure est déclenchée. Les mises en sécurité mineures sont les suivantes : th, ths, Old1, cL2, cL3, SCL. Si le bit 0 est réglé sur un, le variateur s'arrête avant de se mettre en sécurité lorsque l'une de ces mises en sécurité est activée, sauf en mode régénératif, où le variateur déclenche immédiatement.


Dévalidation des mises en sécurité de freinage IGBT

Voir Pr **10.31** pour des informations plus détaillées sur le mode de mise en sécurité freinage IGBT.

9 Mise en marche du moteur


Ce chapitre accompagne l'utilisateur novice dans toutes les étapes essentielles de la première mise en marche du moteur, et dans chacun des modes de fonctionnement possible.

Pour de plus amples informations sur les réglages du variateur permettant d'obtenir des performances optimales, consulter le *Chapitre 10 Optimisation*.



Veiller à ce qu'aucun dommage ou risque quelconque ne puisse être causé par un démarrage intempestif du moteur.


AVERTISSEMENT




Les valeurs des paramètres moteur ont une influence sur la protection du moteur. Une modification des valeurs par défaut peut s'avérer nécessaire.


ATTENTION

Il est essentiel que la valeur correcte du courant nominal du moteur soit entrée dans Pr **0.46 Courant nominal moteur**. Ce dernier influe sur la protection thermique du moteur.



Si le système se trouvait préalablement en Mode Clavier, vérifier que la référence du clavier est mise à 0 en vous servant des touches  car si le variateur est mis en marche par le clavier, il fonctionnera à la vitesse définie par la référence du clavier (Pr **0.35**).

ATTENTION



Si la vitesse maximale voulue affecte la sécurité du système, il faut prévoir une protection supplémentaire et indépendante contre les survitesses.

AVERTISSEMENT

9.1 Raccordements minimums

9.1.1 Spécifications de base

Cette section présente les raccordements de base qui doivent être effectués pour la mise en marche du variateur dans le mode désiré. Pour connaître les réglages de base pour chaque mode, consulter le paragraphe correspondant de la section 9.3 *Première mise en service rapide* à la page 130.

Tableau 9-1 Raccordements de base pour chaque mode de contrôle

Méthode de contrôle du variateur	Raccordements nécessaires
Mode Bornier	Déverrouillage du variateur Référence de vitesse Commande Marche avant ou Marche arrière
Mode Clavier	Déverrouillage du variateur
Communication série	Déverrouillage du variateur Liaison communication série

Tableau 9-2 Raccordements de base pour chaque mode de fonctionnement

Mode de fonctionnement	Raccordements nécessaires
Mode Boucle ouverte	Moteur asynchrone
Mode Vectoriel Boucle fermée	Moteur asynchrone avec retour de vitesse
Mode Servo Boucle fermée	Moteur à aimants permanents avec retour de position et de vitesse

Retour de vitesse

Les capteurs appropriés sont :

- Codeur incrémental (A, B ou F, D avec ou sans Z)
- Codeur incrémental avec sorties avant et arrière (F, R avec ou sans Z)
- Codeur SINCOS (avec ou sans protocole de communication Hiperface de Stegmann, EnDat ou SSI)
- Codeur absolu EnDat

Retour de position et de vitesse

Les capteurs appropriés sont :

- Codeur incrémental (A, B ou F, D avec ou sans Z) avec signaux de commutation (U, V, W)
- Codeur incrémental avec sorties avant et arrière (F, R avec ou sans Z) et sorties de commutation (U, V, W)
- Codeur SINCOS (avec ou sans protocole de communication Hiperface de Stegmann, EnDat ou SSI)
- Codeur absolu EnDat

Pour de plus amples informations sur la configuration des modules Solutions, consulter la section 13.15 *Menus 15, 16 et 17 : Installation du module Solutions* à la page 219 ou le guide de mise en service du module Solutions optionnel approprié.

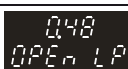

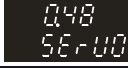

9.2 Changement du mode de fonctionnement

Lors du changement de mode de fonctionnement, tous les paramètres sont remis à leur valeur par défaut, y compris les paramètres du moteur. (Pr **0.49** et Pr **0.34** ne sont pas touchés par cette procédure.)

Procédure

Utiliser les procédures suivantes uniquement quand il est nécessaire de changer le mode de fonctionnement :

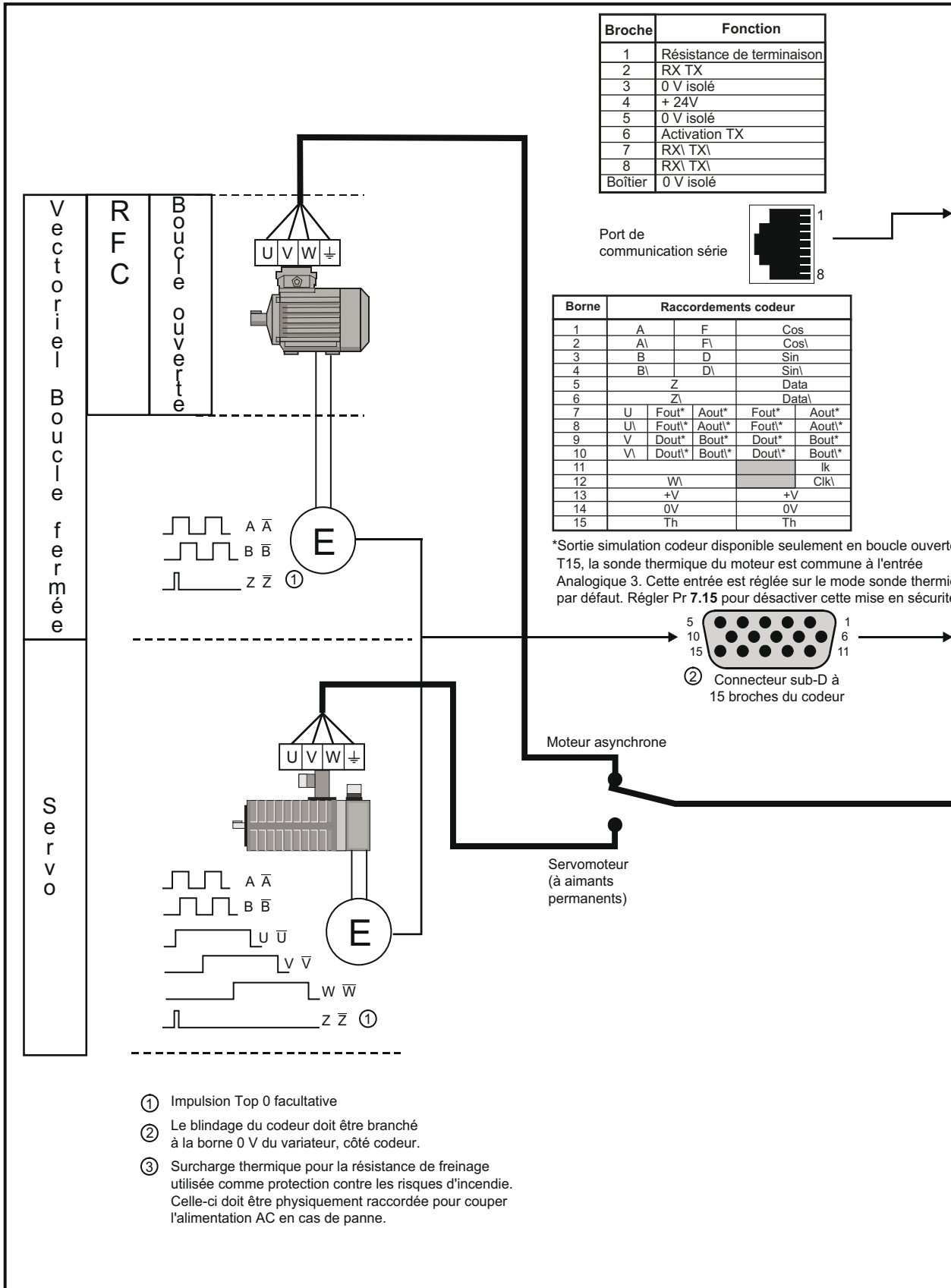
1. Entrer une des valeurs suivantes dans Pr **xx.00**, selon le cas :
1253 (Europe, fréquence de l'alimentation AC à 50 Hz)
1254 (USA, fréquence de l'alimentation AC à 60 Hz)
2. Changer la valeur de Pr **0.48** comme suit :

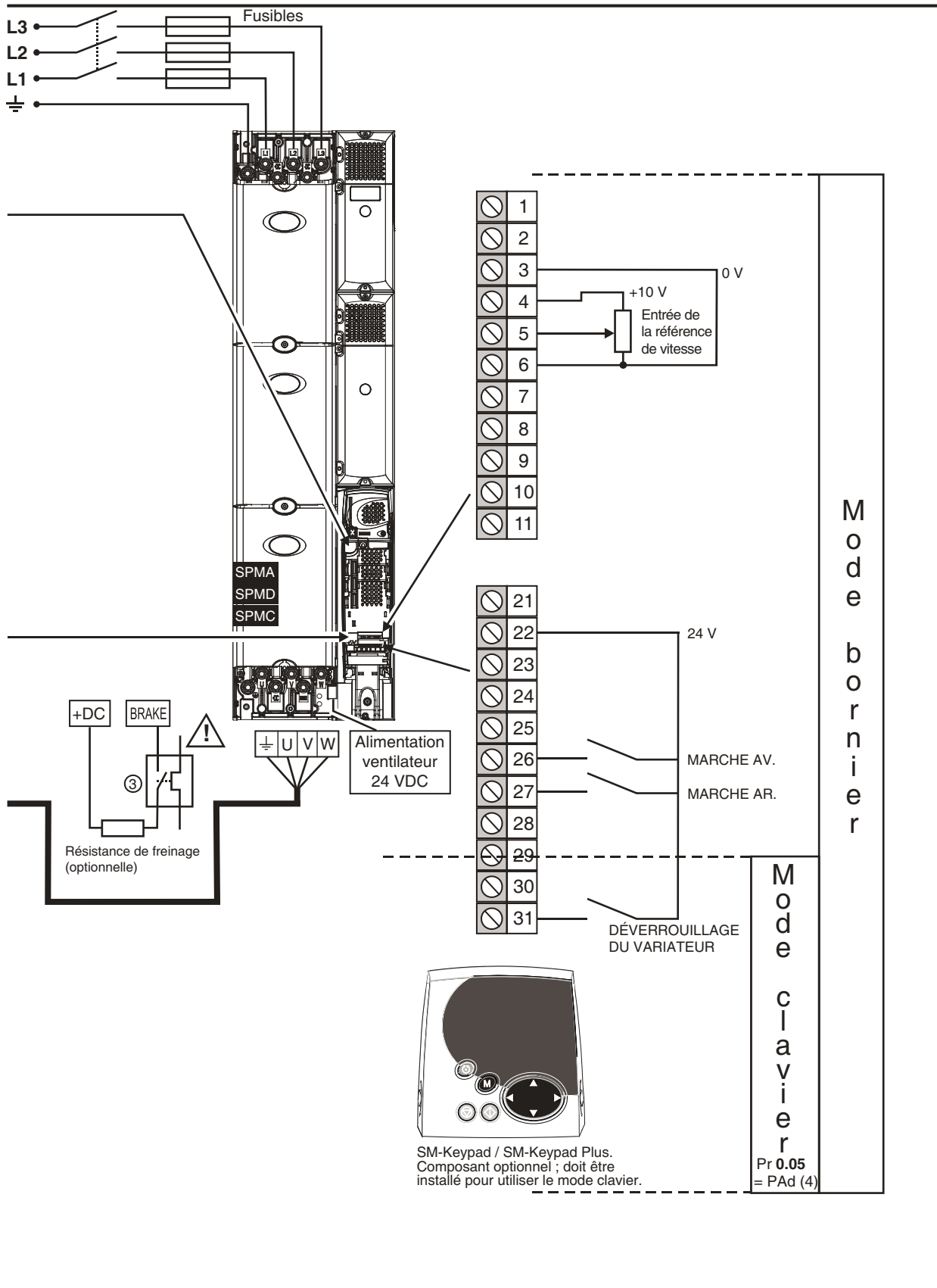
Réglage du paramètre Pr 0.48		Mode de fonctionnement
	1	Boucle ouverte
	2	Vectoriel Boucle fermée
	3	Servo boucle fermée
	4	Regen (Voir le <i>Guide d'installation Regen Unidrive SP</i> , pour plus d'informations sur le fonctionnement de ce mode)

Les chiffres de la seconde colonne s'appliquent quand le système utilise la communication série.

3. Puis :
 - Appuyer sur la touche rouge Reset  ou
 - Ouvrir puis refermer l'entrée logique de reset ou
 - Effectuer le reset du variateur via le port série en réglant Pr **10.38** sur 100 (vérifier que Pr. **xx.00** revient bien à 0).

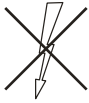

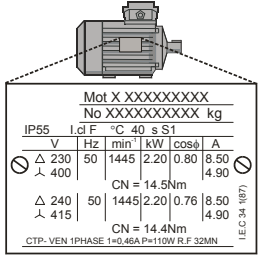
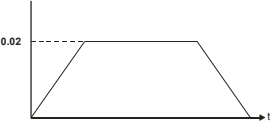
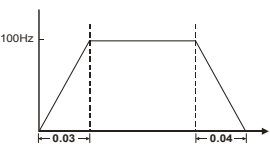

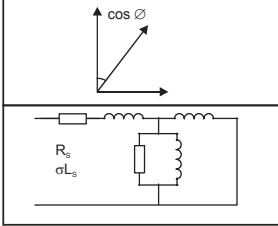


Figure 9-1 Raccordements de base pour la mise en marche du moteur dans tous les modes de fonctionnement





9.3 Première mise en service rapide

9.3.1 Boucle ouverte

Action	Description																																																
Avant la mise sous tension	Vérifier que : <ul style="list-style-type: none"> le signal de déverrouillage du variateur n'est pas donné (borne 31), le signal de mise en marche n'est pas donné, le moteur est raccordé. 																																																
Mise sous tension du variateur	Vérifier que : <ul style="list-style-type: none"> « inh » apparaît sur l'afficheur du variateur. Si le variateur se met en sécurité, voir le Chapitre 15 <i>Diagnostics</i> à la page 279.																																																
Saisie des données figurant sur la plaque signalétique moteur	Entrer : <ul style="list-style-type: none"> la fréquence nominale du moteur dans Pr 0.47 (Hz), le courant nominal du moteur dans Pr 0.46 (A), la vitesse nominale du moteur dans Pr 0.45 (t/min), la tension nominale du moteur dans Pr 0.44 (V) - vérifier le type de connexion Δ ou Δ. 	 <p>Mot X XXXXXXXXXXXX No XXXXXXXXXXXX kg</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IP55</th> <th>I.c.l F</th> <th>°C</th> <th>40</th> <th>s S1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V</td> <td>Hz</td> <td>min⁻¹</td> <td>kW</td> <td>cosφ</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>Δ 230</td> <td>50</td> <td>1445</td> <td>2.20</td> <td>0.80</td> <td>8.50</td> </tr> <tr> <td>Δ 400</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.90</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td>CN = 14.5Nm</td> </tr> <tr> <td>Δ 240</td> <td>50</td> <td>1445</td> <td>2.20</td> <td>0.76</td> <td>8.50</td> </tr> <tr> <td>Δ 415</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.90</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td>CN = 14.4Nm</td> </tr> </tbody> </table> <p>IEC 34-107) CTP- VEN 1PHASE I=0.46A P=110W R.F 32MN</p>	IP55	I.c.l F	°C	40	s S1	V	Hz	min ⁻¹	kW	cosφ	A	Δ 230	50	1445	2.20	0.80	8.50	Δ 400					4.90						CN = 14.5Nm	Δ 240	50	1445	2.20	0.76	8.50	Δ 415					4.90						CN = 14.4Nm
IP55	I.c.l F	°C	40	s S1																																													
V	Hz	min ⁻¹	kW	cosφ	A																																												
Δ 230	50	1445	2.20	0.80	8.50																																												
Δ 400					4.90																																												
					CN = 14.5Nm																																												
Δ 240	50	1445	2.20	0.76	8.50																																												
Δ 415					4.90																																												
					CN = 14.4Nm																																												
Réglage de la fréquence maximale	Entrer : <ul style="list-style-type: none"> la fréquence maximale dans Pr 0.02 (Hz). 																																																
Réglage des rampes d'accélération / décélération	Entrer : <ul style="list-style-type: none"> la rampe d'accélération dans Pr 0.03 (s/100 Hz). la rampe de décélération dans Pr 0.04 (s/100 Hz) (si la résistance de freinage est installée, régler Pr 0.15 = FAST). Vérifier aussi que les paramètres Pr 10.30 et Pr 10.31 sont réglés correctement, sinon des mises en sécurité prématurées « lt.br » peuvent se produire.) 																																																
Autocalibrage	<p>Le variateur est en mesure de faire un autocalibrage avec moteur soit à l'arrêt soit en rotation. Le moteur doit être immobile avant l'activation d'un autocalibrage. Un autocalibrage avec rotation doit être utilisé chaque fois que possible de sorte que la valeur mesurée pour le facteur de puissance soit utilisée par le variateur.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>AVERTISSEMENT Un autocalibrage avec rotation provoquera une accélération jusqu'au 2/3 de la vitesse de base dans le sens de rotation sélectionné, sans tenir compte de la référence fournie. Le test terminé, le moteur s'arrêtera en roue libre. Le signal de déverrouillage doit être supprimé avant que le variateur ne puisse être mis en marche à la référence requise. Le variateur peut être arrêté à tout instant en supprimant le signal de marche ou de déverrouillage du variateur.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> L'autocalibrage à l'arrêt peut se faire quand le moteur est chargé et qu'il n'est pas possible de désaccoupler la charge de l'arbre moteur. L'autocalibrage à l'arrêt permet de mesurer la résistance statorique du moteur et l'offset de tension dans le variateur. Ces mesures sont nécessaires pour obtenir de bonnes performances dans les modes de contrôle vectoriel. L'autocalibrage à l'arrêt ne mesure pas le facteur de puissance du moteur, c'est pourquoi, il convient d'entrer dans Pr 0.43 la valeur correspondante figurant sur la plaque signalétique. Un autocalibrage avec rotation ne doit se faire que lorsque le moteur est désaccouplé. L'autocalibrage avec rotation réalise d'abord l'autocalibrage à l'arrêt puis, met en rotation le moteur à 2/3 de la vitesse de base dans la direction sélectionnée. Au cours de cet autocalibrage, le facteur de puissance du moteur est mesuré. <p>Pour effectuer un autocalibrage :</p> <ul style="list-style-type: none"> Régler le paramètre Pr 0.40 sur 1 pour effectuer l'autocalibrage à l'arrêt ou Pr 0.40 sur 2 pour l'autocalibrage avec rotation. Fermer la borne de déverrouillage du variateur (borne 31). L'écran du variateur affichera le code « rdy ». Fermer la borne de mise en marche (borne 26 ou 27). Tout au long de l'exécution du test, la ligne d'affichage inférieure du variateur affichera alternativement « Auto » et « tunE ». Attendre alors de voir le code « rdy » ou « inh » apparaître sur l'afficheur et le moteur s'immobiliser. <p>Si le variateur se met en sécurité, voir le Chapitre 15 <i>Diagnostics</i> à la page 279. Supprimer le signal de déverrouillage et le signal de mise en marche du variateur.</p>																																																
Sauvegarde des paramètres	Entrer 1000 dans Pr xx.00 . Appuyer sur la touche de reset rouge  ou ouvrir puis refermer l'entrée logique de reset (vérifier que Pr xx.00 revient bien à 0).																																																
Mise en marche	Le variateur est maintenant prêt pour la mise en marche.																																																

9.3.2 Mode RFC

L'utilisation du mode RFC exige la version 01.10.00 ou supérieure du logiciel.




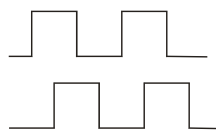
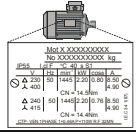
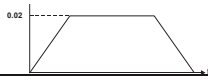
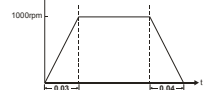

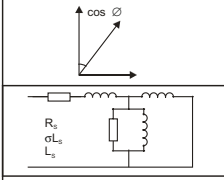
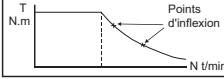


Moteur asynchrone

Action	Description	
Avant la mise sous tension	Vérifier que : <ul style="list-style-type: none"> le signal de déverrouillage du variateur n'est pas donné (borne 31), le signal de mise en marche n'est pas donné, le moteur et le retour vitesse sont raccordés. 	
Mise sous tension du variateur	Vérifier que : <ul style="list-style-type: none"> « inh » apparaît sur l'afficheur du variateur. Si le variateur se met en sécurité, voir le Chapitre 15 <i>Diagnostics</i> à la page 279.	
Sélectionner le mode RFC et désactiver la mise en sécurité sur rupture de fil du codeur.	<ul style="list-style-type: none"> Régler Pr 3.24 sur 1 ou 3 pour sélectionner le mode RFC. Régler Pr 3.40 sur 0. 	
Saisie des données figurant sur la plaque signalétique moteur	Entrer : <ul style="list-style-type: none"> la fréquence nominale du moteur dans Pr 0.47 (Hz), le courant nominal du moteur dans Pr 0.46 (A), la vitesse nominale du moteur (vitesse de base - glissement) dans Pr 0.45 (t/min), la tension nominale du moteur dans Pr 0.44 (V) - vérifier le type de connexion Δ ou Y. 	
Réglage de la vitesse maximale	Entrer : <ul style="list-style-type: none"> la vitesse maximale dans Pr 0.02 (t/min). 	
Réglage des rampes d'accélération/décélération	Entrer : <ul style="list-style-type: none"> la rampe d'accélération dans Pr 0.03 (s/1 000 t/min), la rampe de décélération dans Pr 0.04 (s/1 000 t/min) (si la résistance de freinage est installée, régler Pr 0.15 = FAST). Vérifier aussi que les paramètres Pr 10.30 et Pr 10.31 sont réglés correctement, sinon des mises en sécurité prématurées « lt.br » peuvent se produire.) 	
Sélection ou désélection de la reprise à la volée	<p>Si le mode de reprise à la volée n'est pas nécessaire, régler Pr 6.09 sur 0.</p> <p>Si le mode de reprise à la volée est nécessaire, garder la valeur par défaut 1 du paramètre Pr 6.09, mais suivant la taille du moteur, un ajustement de la valeur de Pr 5.40 peut aussi être nécessaire.</p> <p>Pr 5.40 définit une fonction de mise à l'échelle utilisée par l'algorithme de détection de la vitesse du moteur. La valeur par défaut de Pr 5.40 est 1, ce qui convient généralement aux moteurs de moindre puissance (<4 kW). Pour les moteurs plus puissants, il peut être nécessaire d'augmenter la valeur de Pr 5.40. Les valeurs approximatives de Pr 5.40 pour les différentes tailles de moteur sont les suivantes : 2 pour une puissance de 11 kW, 3 pour une puissance de 55 kW et 5 pour une puissance de 150 kW.</p> <p>Si la valeur de Pr 5.40 est trop élevée, une accélération du moteur à l'arrêt peut se produire au déverrouillage du variateur. En revanche, si la valeur réglée est trop basse, le variateur détectera une vitesse nulle du moteur, même lorsque celui-ci sera en rotation.</p>	
Autocalibrage	<p>Le variateur est en mesure de faire un autocalibrage avec moteur soit à l'arrêt soit en rotation. Le moteur doit être immobile avant l'activation d'un autocalibrage. Un autocalibrage à l'arrêt fournira des performances moyennes, alors qu'un autocalibrage avec rotation offrira des performances supérieures car celui-ci mesure les valeurs réelles des paramètres moteur requis par le variateur.</p> <p>NOTE Il est fortement recommandé d'effectuer un autocalibrage avec rotation (Pr 0.40 réglé sur 2).</p> <p> AVERTISSEMENT Un autocalibrage avec rotation provoquera une accélération jusqu'à 2/3 de la vitesse de base dans la direction sélectionnée, sans tenir compte de la référence fournie. Le test terminé, le moteur s'arrêtera en roue libre. Le signal de déverrouillage doit être supprimé avant que le variateur ne puisse être mis en marche à la référence requise. Le variateur peut être arrêté à tout instant en supprimant le signal de marche ou de déverrouillage du variateur.</p> <ul style="list-style-type: none"> L'autocalibrage à l'arrêt peut se faire quand le moteur est chargé et qu'il n'est pas possible de désaccoupler la charge de l'arbre moteur. L'autocalibrage à l'arrêt permet de mesurer la résistance statorique et l'inductance transitoire du moteur. Ces deux mesures sont utilisées pour calculer les gains de la boucle de courant et, à la fin du test, les valeurs de Pr 0.38 et Pr 0.39 sont mises à jour. L'autocalibrage à l'arrêt ne mesure pas le facteur de puissance du moteur, c'est pourquoi, il convient d'entrer dans Pr 0.43 la valeur correspondante figurant sur la plaque signalétique. Un autocalibrage avec rotation ne doit se faire que lorsque le moteur est désaccouplé. L'autocalibrage avec rotation réalise d'abord l'autocalibrage à l'arrêt puis, met en rotation le moteur à 2/3 de la vitesse de base dans la direction sélectionnée. L'autocalibrage avec rotation mesure l'inductance statorique du moteur et calcule le facteur de puissance. <p>Pour effectuer un autocalibrage :</p> <ul style="list-style-type: none"> Régler le paramètre Pr 0.40 sur 1 pour effectuer l'autocalibrage à l'arrêt ou Pr 0.40 sur 2 pour l'autocalibrage avec rotation. Fermer la borne de déverrouillage du variateur (borne 31). L'écran du variateur affichera le code « rdY ». Fermer la borne de mise en marche (borne 26 ou 27). Tout au long de l'exécution du test, la ligne d'affichage inférieure du variateur affichera alternativement « Auto » et « tunE ». Attendre alors de voir le code « rdY » ou « inh » s'afficher à l'écran et le moteur s'immobiliser. <p>Si le variateur se met en sécurité, voir le Chapitre 15 <i>Diagnostics</i> à la page 279.</p> <p>Supprimer le signal de déverrouillage et le signal de mise en marche du variateur.</p>	
Sauvegarde des paramètres	Entrer 1000 dans Pr xx.00 . Appuyer sur la touche de reset rouge ou ouvrir puis refermer l'entrée logique de reset (vérifier que Pr xx.00 revient bien à 0).	
Mise en marche	Le variateur est maintenant prêt pour la mise en marche.	

9.3.3 Mode Vectoriel Boucle fermée

Moteur asynchrone avec retour codeur incrémental




Par simplicité, on ne prendra en considération qu'un codeur incrémental en quadrature. Pour plus d'informations sur l'installation d'autres retours de vitesse gérés par le variateur, consulter la section 9.5 *Configuration d'un retour de vitesse* à la page 134.

Action	Description	
Avant la mise sous tension	Vérifier que : <ul style="list-style-type: none"> le signal de déverrouillage du variateur n'est pas donné (borne 31), le signal de mise en marche n'est pas donné, le moteur et le retour vitesse sont raccordés. 	
Mise sous tension du variateur	Vérifier que : <ul style="list-style-type: none"> « inh » apparaît sur l'afficheur du variateur. Si le variateur se met en sécurité, voir le Chapitre 15 <i>Diagnostics</i> à la page 279.	
Réglage des paramètres de retour du moteur	<p>Réglage de base du codeur incrémental Entrer :</p> <ul style="list-style-type: none"> le type de codeur du variateur dans Pr. 3.38 = Ab (0) : codeur en quadrature la tension d'alimentation du codeur dans Pr. 3.36 = 5 V (0), 8 V (1) ou 15 V (2) <p>NOTE Si la tension de sortie du codeur est >5 V, les résistances de terminaison doivent être désactivées en réglant Pr 3.39 sur 0.</p> <p>ATTENTION  Le réglage d'une tension d'alimentation trop élevée sur le codeur pourrait détériorer le capteur de retour.</p> <ul style="list-style-type: none"> le nombre de points par tour du codeur (LPR) dans Pr 3.34 (réglage selon le codeur), le réglage de la résistance de terminaison du codeur dans Pr 3.39 : <ul style="list-style-type: none"> 0 = A-A\, B-B\, Z-Z\ résistances de terminaison désactivées 1 = A-A\, B-B\, résistances de terminaison activées, Z-Z\ résistances de terminaison désactivées 2 = A-A\, B-B\, Z-Z\ résistances de terminaison activées 	
Saisie des données figurant sur la plaque signalétique moteur	Entrer : <ul style="list-style-type: none"> la fréquence nominale du moteur dans Pr 0.47 (Hz), le courant nominal du moteur dans Pr 0.46 (A), la vitesse nominale du moteur (vitesse de base - glissement) dans Pr 0.45 (t/min), la tension nominale du moteur dans Pr 0.44 (V) - vérifier le type de connexion Δ ou Λ. 	
Réglage de la vitesse maximale	Entrer : <ul style="list-style-type: none"> la vitesse maximale dans Pr 0.02 (t/min). 	
Réglage des rampes d'accélération/décélération	Entrer : <ul style="list-style-type: none"> la rampe d'accélération dans Pr 0.03 (s/1 000 t/min), la rampe de décélération dans Pr 0.04 (s/1 000 t/min) (si la résistance de freinage est installée, régler Pr 0.15 = FAST. Vérifier aussi que les paramètres Pr 10.30 et Pr 10.31 sont réglés correctement, sinon des mises en sécurité prématurées « It.br » peuvent se produire.) 	
Autocalibrage	<p>L'Unidrive SPM est en mesure de faire un autocalibrage avec moteur soit à l'arrêt soit en rotation. Le moteur doit être immobile avant l'activation d'un autocalibrage. Un autocalibrage à l'arrêt fournira des performances moyennes, alors qu'un autocalibrage avec rotation offrira des performances supérieures car celui-ci mesure les valeurs réelles des paramètres moteur requis par le variateur.</p> <p>AVERTISSEMENT  Un autocalibrage avec rotation provoquera une accélération jusqu'au 2/3 de la vitesse de base dans la direction sélectionnée, sans tenir compte de la référence fournie. Le test terminé, le moteur s'arrêtera en roue libre. Le signal de déverrouillage doit être supprimé avant que le variateur ne puisse être mis en marche à la référence requise.</p> <p>Le variateur peut être arrêté à tout instant en supprimant le signal de marche ou de déverrouillage du variateur.</p> <ul style="list-style-type: none"> L'autocalibrage à l'arrêt peut se faire quand le moteur est chargé et qu'il n'est pas possible de désaccoupler la charge de l'arbre moteur. L'autocalibrage à l'arrêt permet de mesurer la résistance statorique et l'inductance transitoire du moteur. Ces deux mesures sont utilisées pour calculer les gains de la boucle de courant et, à la fin du test, les valeurs de Pr 0.38 et Pr 0.39 sont mises à jour. L'autocalibrage à l'arrêt ne mesure pas le facteur de puissance du moteur, c'est pourquoi, il convient d'entrer dans Pr 0.43 la valeur correspondante figurant sur la plaque signalétique. Un autocalibrage avec rotation ne doit se faire que lorsque le moteur est désaccouplé. L'autocalibrage avec rotation réalise d'abord l'autocalibrage à l'arrêt puis, met en rotation le moteur à 2/3 de la vitesse de base dans la direction sélectionnée. L'autocalibrage avec rotation mesure l'inductance statorique du moteur et calcule le facteur de puissance. <p>Pour effectuer un autocalibrage :</p> <ul style="list-style-type: none"> Régler le paramètre Pr 0.40 sur 1 pour effectuer l'autocalibrage à l'arrêt ou Pr 0.40 sur 2 pour l'autocalibrage avec rotation. Fermer la borne de déverrouillage du variateur (borne 31). L'écran du variateur affichera le code « rdY ». Fermer la borne de mise en marche (borne 26 ou 27). Tout au long de l'exécution de l'autocalibrage, la ligne d'affichage inférieure du variateur affichera alternativement « Auto » et « tunE ». Attendre alors de voir le code « rdY » ou « inh » s'afficher à l'écran et le moteur s'immobiliser. <p>Si le variateur se met en sécurité, voir le Chapitre 15 <i>Diagnostics</i> à la page 279. Supprimer le signal de déverrouillage et le signal de mise en marche du variateur.</p>	 
Sauvegarde des paramètres	Entrer 1000 dans Pr xx.00 . Appuyer sur la touche de reset rouge  ou sélectionner l'entrée logique de reset (vérifier que Pr xx.00 revient bien à 0).	
Mise en marche	Le variateur est maintenant prêt pour la mise en marche.	

9.3.4 Servo

Moteur à aimants permanents avec retour de position et de vitesse

Par simplicité, on ne prendra en considération qu'un codeur incrémental en quadrature avec sorties de commutation. Pour plus d'informations sur l'installation d'autres retours de vitesse gérés par le variateur, consulter la section 9.5 *Configuration d'un retour de vitesse* à la page 134.

Action	Description	
Avant la mise sous tension	Vérifier que : <ul style="list-style-type: none"> le signal de déverrouillage du variateur n'est pas donné (borne 31), le signal de mise en marche n'est pas donné, le moteur est raccordé, le retour de vitesse est raccordé. 	
Mise sous tension du variateur	Vérifier que : <ul style="list-style-type: none"> « inh » apparaît sur l'afficheur du variateur. Si le variateur se met en sécurité, voir le Chapitre 15 <i>Diagnostique</i> à la page 279.	
Réglage des paramètres de retour du moteur	Réglage de base du codeur incrémental Entrer : <ul style="list-style-type: none"> le type de codeur du variateur dans Pr 3.38 = Ab.SERVO (3) : codeur en quadrature avec sorties de commutation la tension d'alimentation du codeur dans Pr 3.36 = 5 V (0), 8 V (1) ou 15 V (2). NOTE Si la tension de sortie du codeur est >5 V, les résistances de terminaison doivent être désactivées en réglant Pr 3.39 sur 0.  Le réglage d'une tension d'alimentation trop élevée sur le codeur pourrait détériorer le capteur de retour. <ul style="list-style-type: none"> le nombre d'impulsions par tour du codeur dans Pr 3.34 (réglage selon le codeur) le réglage de la résistance de terminaison du codeur dans Pr 3.39 : <ul style="list-style-type: none"> 0 = A-A\, B-B\, Z-Z\ résistances de terminaison désactivées 1 = A-A\, B-B\, résistances de terminaison activées, Z-Z\ résistances de terminaison désactivées 2 = A-A\, B-B\, Z-Z\ résistances de terminaison activées 	
Saisie des données figurant sur la plaque signalétique moteur	Entrer : <ul style="list-style-type: none"> le courant nominal du moteur dans Pr 0.46 (A), S'assurer que la valeur entrée est égale ou inférieure au courant nominal à Surcharge forte du variateur, sinon des mises en sécurité lt.AC peuvent se produire lors de l'autocalibrage. <ul style="list-style-type: none"> le nombre de pôles dans Pr 0.42. 	
Réglage de la vitesse maximale	Entrer : <ul style="list-style-type: none"> la vitesse maximale dans Pr 0.02 (t/min). 	
Réglage des rampes d'accélération/décélération	Entrer : <ul style="list-style-type: none"> la rampe d'accélération dans Pr 0.03 (s/1 000 t/min), la rampe de décélération dans Pr 0.04 (s/1 000 t/min) (si la résistance de freinage est installée, régler Pr 0.15 = FAST). Vérifier aussi que les paramètres Pr 10.30 et Pr 10.31 sont réglés correctement, sinon des mises en sécurité prématurées « lt.br » peuvent se produire.) 	
Autocalibrage	Le variateur Unidrive SPM est capable d'effectuer un autocalibrage rapide à basse vitesse, un autocalibrage normal à basse vitesse ou un autocalibrage avec mouvement réduit. Le moteur doit être immobile avant l'activation d'un autocalibrage. Un autocalibrage normal à basse vitesse mesure le déphasage du codeur et calcule les gains de courant.  Le test rapide à basse vitesse et le test normal à basse vitesse effectuent jusqu'à 2 rotations moteur dans la direction sélectionnée, indépendamment de la référence appliquée. Le test avec mouvement réduit fait tourner l'arbre moteur suivant l'angle défini par Pr 5.38 . L'autocalibrage terminé, le moteur s'arrêtera en roue libre. Le signal de déverrouillage doit être supprimé avant que le variateur ne puisse être mis en marche à la référence requise. Le variateur peut être arrêté à tout instant en supprimant le signal de marche ou de déverrouillage du variateur. Le moteur ne doit pas être chargé avant d'entreprendre l'autocalibrage. <ul style="list-style-type: none"> Le test rapide à basse vitesse et le test normal à basse vitesse effectuent jusqu'à 2 rotations moteur dans la direction sélectionnée et le variateur mesure le déphasage du codeur, puis actualise la valeur de Pr 3.25. Le test normal à basse vitesse mesure également la résistance statorique et l'inductance du moteur. Ces deux mesures sont utilisées pour calculer les gains de la boucle de courant et, à la fin du test, les valeurs de Pr 0.38 et Pr 0.39 sont mises à jour. Le test rapide à basse vitesse s'effectue en 2 s environ et le test normal à basse vitesse en 20 s environ. L'autocalibrage avec mouvement réduit fait tourner l'arbre moteur suivant l'angle défini par Pr 5.38. Le moteur ne doit pas être chargé pour l'exécution de ce test, même s'il se déroule correctement lorsque la charge est une inertie. Pour effectuer un autocalibrage : <ul style="list-style-type: none"> Régler Pr 0.40 sur 1 pour un autocalibrage rapide à basse vitesse, Pr 0.40 sur 2 pour un test normal à basse vitesse ou Pr 0.40 sur 5 pour un autocalibrage avec mouvement réduit. Fermer la borne de mise en marche (borne 26 ou 27). Fermer la borne de déverrouillage du variateur (borne 31). Tout au long de l'exécution du test, la ligne d'affichage inférieure du variateur affichera alternativement « Auto » et « tunE ». Attendre alors de voir le code « rdy » ou « inh » apparaître sur l'afficheur et le moteur s'immobiliser. Si le variateur se met en sécurité, son reset n'est possible qu'après suppression du signal de déverrouillage du variateur (borne 31). Voir le Chapitre 15 <i>Diagnostique</i> à la page 279. Supprimer le signal de déverrouillage et le signal de marche du variateur.	
Sauvegarde des paramètres	Entrer 1000 dans Pr xx.00 . Appuyer sur la touche de reset rouge  ou ouvrir puis refermer l'entrée logique de reset (vérifier que Pr xx.00 revient bien à 0).	
Mise en marche	Le variateur est maintenant prêt pour la mise en marche.	

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

9.4 Première mise en service rapide (CTSoft)

CTSoft est un logiciel Windows™ utilisé pour la mise en service du variateur Unidrive SP et d'autres produits LEROY-SOMER.

Il peut être utilisé pour la mise en service et la surveillance, pour télécharger, transférer ou comparer des paramètres variateur, ou encore pour créer des listes de menus simples ou personnalisées. Les menus du variateur peuvent être affichés sous la forme de listes standard ou de diagrammes fonctionnels. Cet outil est capable de communiquer avec un seul variateur ou un réseau.

CTSoft est disponible sur le CD fourni avec le variateur et accessible en ligne pour téléchargement sur le site www.leroy-somer.com (sa taille est d'environ 25 Mo).

Configuration requise pour CTSoft :

- Windows 2000/XP/Vista. **Windows 95/98/98SE/ME/NT4 et Windows 2003 Server ne sont PAS pris en charge.**
- Internet Explorer V 5.0 ou ultérieur installé
- Résolution d'écran minimale de 800x600 (256 couleurs). Une résolution de 1024x768 est recommandée.
- 128 Mo de RAM
- Processeur Pentium III 500 MHz ou supérieur recommandé
- Adobe Acrobat Reader 5.1 ou ultérieur (pour afficher l'aide sur les paramètres). Voir le CD fourni.
- Microsoft.Net Frameworks 2.0
- Pour installer CTSoft, l'utilisateur doit disposer de droits d'administrateur sous Windows 2000/XP.

Pour installer CTSoft à partir du CD, après l'insertion de celui-ci dans le lecteur, la fonction d'exécution automatique doit afficher l'écran principal à partir duquel CTSoft peut être sélectionné. Toute version précédente de CTSoft doit être désinstallée avant de commencer l'installation (sans risque de perte des projets existants).

CTSoft est fourni avec les guides de mise en service pour les différentes tailles de variateur. Lorsque l'utilisateur demande de l'aide sur un paramètre donné, CTSoft effectue automatiquement le lien sur le paramètres dans la section du Guide d'explications des paramètres correspondant.

9.5 Configuration d'un retour de vitesse

Cette section présente les réglages à effectuer pour utiliser tous les types de codeur compatibles avec l'Unidrive SPM. Pour de plus amples informations sur les paramètres indiqués ici, consulter le *Guide d'explications des paramètres*.

9.5.1 Présentation

Tableau 9-3 Paramètres requis pour le réglage du retour de vitesse

Paramètre	Codeurs Ab, Fd, Fr, Ab.SErVO, Fd.SErVO, Fr.SErVO ou SC	Codeur SC.HiPEr	Codeur SC.EndAt ou SC.SSI	Codeur EndAt	Codeur SSI
3.33	Nombre de tours du codeur	✓ x	✓ x	✓ x	✓
3.34	Points par tour du codeur du variateur	✓	✓ x	✓ x	
3.35	Résolution de la liaison codeur		✓ x	✓ x	✓
3.36	Tension d'alimentation du codeur*	✓	✓	✓	✓
3.37	Vitesse de transmission de la liaison du codeur		✓	✓	✓
3.38	Type de codeur de variateur	✓	✓	✓	✓
3.41	Activation configuration automatique du codeur ou sélection format binaire SSI		✓	✓	✓

✓ Informations requises

x Le paramètre peut être configuré automatiquement par le variateur avec la configuration automatique.

* Pr 3.36 : Si A + B > 5 V, les résistances de terminaison doivent être désactivées.

Tableau 9-3 récapitule les paramètres requis pour l'installation des retours vitesse. De plus amples informations sont fournies ci-contre.

9.5.2 Informations détaillées sur la mise en service du retour vitesse

Codeur en quadrature standard avec ou sans signaux de commutation (A, B, Z ou A, B, Z, U, V, W), ou Codeur Sincos sans communication série

Type de codeur	Pr 3.38	Ab (0) pour un codeur en quadrature sans signaux de commutation * Ab.SERVO (3) pour un codeur en quadrature avec signaux de commutation SC (6) pour un codeur Sincos sans communication série *
Tension d'alimentation du codeur	Pr 3.36	5 V (0), 8 V (1) ou 15 V (2) NOTE Si la tension de sortie du codeur est >5 V, les résistances de terminaison doivent être désactivées en réglant Pr 3.39 sur 0.
Nombre d'incrément par tour du codeur	Pr 3.34	Régler le nombre de points ou de sinusoides par tour du codeur. Voir la section 9.5.3 <i>Contraintes relatives au nombre d'incrément par tour du codeur</i> à la page 137 pour les restrictions sur ce paramètre.
Sélection de la terminaison du codeur (Ab ou Ab.SERVO seulement)	Pr 3.39	0 = Résistances de terminaison des voies A, B, Z désactivées 1 = Résistances de terminaison des voies A, B activées et résistances de terminaison de la voie Z désactivées 2 = Résistances de terminaison des voies A, B, Z activées
Niveau de la détection d'erreur du codeur	Pr 3.40	0 = Détection d'erreur désactivée 1 = Détection de la rupture des fils sur les entrées A, B et Z activées 2 = Détection d'erreur de phase (Ab.SERVO seulement) 3 = Détection de la rupture des fils sur les entrées A, B et Z et détection d'erreur de phase (Ab.SERVO seulement) Les résistances de terminaison doivent être activées pour permettre la détection de la rupture des fils.

* Ces réglages ne sont valides qu'en Mode Vectoriel Boucle fermée, sinon un test d'offset de phase doit être effectué à chaque mise sous tension.

Codeur incrémental avec fréquence et direction (F et D), ou Signaux Avant et Arrière (CW et CCW), avec ou sans signaux de commutation

Type de codeur	Pr 3.38	Fd (1) pour signaux de fréquence et de direction sans signaux de commutation * Fr (2) pour signaux avant et arrière sans signaux de commutation * Fd.SERVO (4) pour codeur de fréquence et de direction avec signaux de commutation Fr.SERVO (5) pour signaux avant et arrière avec signaux de commutation
Tension d'alimentation du codeur	Pr 3.36	5 V (0), 8 V (1) ou 15 V (2) NOTE Si la tension de sortie du codeur est >5 V, les résistances de terminaison doivent être désactivées en réglant Pr 3.39 sur 0.
Nombre d'incrément par tour du codeur	Pr 3.34	Régler le nombre d'impulsions par tour du codeur, divisé par 2. Voir la section 9.5.3 <i>Contraintes relatives au nombre d'incrément par tour du codeur</i> à la page 137 pour les restrictions sur ce paramètre.
Sélection de la terminaison du codeur	Pr 3.39	0 = Résistances de terminaison des voies F ou CW, D ou CCW, Z désactivées 1 = Résistances de terminaison des voies F ou CW, D ou CCW activées et résistances de terminaison de la voie Z désactivées 2 = Résistances de terminaison des voies CW, D ou CCW, Z activées
Niveau de la détection d'erreur du codeur	Pr 3.40	0 = Détection d'erreur désactivée 1 = Détection de rupture des fils sur les entrées F et D ou CW et CCW, et Z activées 2 = Détection d'erreur de phase (Fd.SERVO et Fr.SERVO seulement) 3 = Détection de rupture des fils sur les entrées F et D ou CW et CCW, et Z et détection d'erreur de phase (Fd.SERVO et Fr.SERVO seulement) Les résistances de terminaison doivent être activées pour permettre la détection de la rupture des fils.

* Ces réglages ne sont valides qu'en Mode Vectoriel Boucle fermée, sinon un test d'offset de phase doit être effectué à chaque mise sous tension.

Codeur absolu Sincos avec communication série Hiperface ou EnDat, ou codeur absolu EnDat avec communication uniquement

L'Unidrive SP est compatible avec les codeurs Hiperface suivants :

SCS 60/70, SCM 60/70, SRS 50/60, SRM 50/60, SHS 170, LINCODER, SCS-KIT 101, SKS36, SKM36, SEK-53.

Type de codeur	Pr 3.38	SC.HiPEr (7) pour un codeur Sincos avec communication série Hiperface EndAt (8) pour un codeur avec communication EnDat seulement SC.EndAt (9) pour un codeur Sincos avec communication série EnDat
Tension d'alimentation du codeur	Pr 3.36	5 V (0), 8 V (1) ou 15 V (2)
Activation configuration automatique du codeur	Pr 3.41	Le réglage de ce paramètre sur 1 configure automatiquement les paramètres suivants : Pr 3.33 Résolution d'un tour du codeur Pr 3.34 Nombre d'incrémentes par tour du codeur (SC.HiPEr et SC.EndAt seulement) * Pr 3.35 Résolution communication pour un tour du codeur Ces paramètres peuvent aussi être entrés manuellement.
Vitesse de transmission de la liaison codeur (EndAt et SC.EndAt seulement)	Pr 3.37	100 = 100 k, 200 = 200 k, 300 = 300 k, 500 = 500 k, 1000 = 1 M, 1500 = 1,5 M, ou 2000 = 2 M
Niveau de la détection d'erreur du codeur (SC.HiPEr et SC.EndAt seulement)	Pr 3.40	0 = Détection d'erreur désactivée 1 = Détection de rupture des fils sur les entrées Cos et Sin 2 = Détection d'erreur de phase 3 = Détection de rupture des fils sur les entrées Cos et Sin et détection d'erreur de phase

* Voir la section 9.5.3 *Contraintes relatives au nombre d'incrémentes par tour du codeur* à la page 137 pour les restrictions sur ce paramètre.

Codeur absolu avec communication SSI seulement ou Codeur absolu SinCos avec protocole de communication SSI

Type de codeur	Pr 3.38	SSI (10) pour un codeur avec communication SSI seulement SC.SSI (11) pour un codeur Sincos avec communication SSI
Tension d'alimentation du codeur	Pr 3.36	5 V (0), 8 V (1) ou 15 V (2)
Nombre d'incrémentes par tour du codeur (SC.SSI uniquement)	Pr 3.34	Régler le nombre de sinusoïdes par tour du codeur. Voir la section 9.5.3 <i>Contraintes relatives au nombre d'incrémentes par tour du codeur</i> à la page 137 pour les restrictions sur ce paramètre.
Sélection format binaire SSI	Pr 3.41	OFF (0) pour le code Gray ou On (1) pour les codeurs format binaire SSI
Résolution d'un tour du codeur	Pr 3.33	Régler le nombre de bits sur un tour du codeur (normalement 12 bits pour un codeur SSI).
Résolution communication pour un tour simple du codeur	Pr 3.35	Régler la résolution de la communication sur un tour simple du codeur (normalement 13 bits pour un codeur SSI).
Vitesse de transmission de la liaison codeur	Pr 3.37	100 = 100 k, 200 = 200 k, 300 = 300 k, 500 = 500 k, 1000 = 1 M, 1500 = 1,5 M, ou 2000 = 2 M
Niveau de la détection d'erreur du codeur	Pr 3.40	0 = Détection d'erreur désactivée 1 = Détection de la rupture des fils sur les entrées Cos et Sin (SC.SSI uniquement) 2 = Détection d'erreur de phase (SC.SSI uniquement) 3 = Détection de la rupture des fils et détection d'erreur de phase (SC.SSI uniquement) 4 = Gestion du bit d'alimentation SSI 5 = Gestion du bit d'alimentation SSI et détection de la rupture des fils (SC.SSI uniquement) 6 = Gestion du bit d'alimentation SSI et détection d'erreur de phase (SC.SSI uniquement) 7 = Gestion du bit d'alimentation SSI, détection de la rupture des fil et détection d'erreur de phase (SC.SSI uniquement)

Codeurs avec signaux de commutation UVW uniquement*

Type de codeur	Pr 3.38	Ab.servo (3)
Tension d'alimentation du codeur	Pr 3.36	5 V (0), 8 V (1) ou 15 V (2)
Nombre d'incrémentes par tour du codeur	Pr 3.34	Régler à zéro.
Niveau de la détection d'erreur du codeur	Pr 3.40	Régler à zéro pour désactiver la détection de rupture des fils.

* Ce capteur fournit des signaux basse résolution et ne doit pas être utilisé pour des applications exigeant un haut niveau de performances.

9.5.3 Contraintes relatives au nombre d'incrémentations par tour du codeur

Bien que Pr 3.34 puisse être réglé à toutes les valeurs allant de 0 à 50 000, il existe des contraintes sur les valeurs utilisées réellement par le variateur. Ces contraintes varient suivant la version de logiciel utilisée, comme indiqué ci-après :

Version du logiciel 01.06.01 et supérieures

Tableau 9-4 Contraintes relatives au nombre d'incrémentations par tour du codeur du variateur avec la version de logiciel 01.06.01 et supérieures

Retour de position	Nombre d'incrémentations par tour équivalents utilisés par le variateur
Ab, Fd, Fr, Ab.SErVO, Fd.SErVO, Fr.SErVO, SC	Le variateur utilise la valeur spécifiée dans Pr 3.34.
SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI (codeurs rotatifs)	Si Pr 3.34 ≤ 1, le variateur utilise la valeur 1. Si 1 < Pr 3.34 < 32 768 le variateur utilise la valeur de Pr 3.34 arrondie à la valeur inférieure la plus proche qui est une puissance de 2. Si Pr 3.34 ≥ 32 768, le variateur utilise la valeur 32 768.
SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI (codeurs linéaires)	Le variateur utilise la valeur spécifiée dans Pr 3.34.

Version de logiciel 01.06.00 et inférieures

Tableau 9-5 Contraintes relatives aux incréments par tour du codeur du variateur avec la version de logiciel 01.06.00 et inférieures

Retour de position	Nombre d'incrémentations par tour équivalents utilisés par le variateur
Ab, Fd, Fr	Si Pr 3.34 < 2, le variateur utilise la valeur 2. Si 2 ≤ Pr 3.34 ≤ 16 384, le variateur utilise la valeur de Pr 3.34. Si Pr 3.34 > 16 384, le variateur utilise la valeur de Pr 3.34 arrondie à la valeur inférieure la plus proche divisible par 4.
Ab.SErVO, Fd.SErVO, Fr.SErVO	Si Pr 3.34 ≤ 2, le variateur utilise la valeur 2. Si 2 < Pr 3.34 < 16 384, le variateur utilise la valeur de Pr 3.34 arrondie à la valeur inférieure la plus proche d'une puissance de 2. Si Pr 3.34 ≥ 16 384, le variateur utilise la valeur 16 384.
SC, SC.HiPEr, SC.EndAt, SC.SSI	Si Pr 3.34 ≤ 2, le variateur utilise la valeur 2. Si 2 < Pr 3.34 < 32 768, le variateur utilise la valeur de Pr 3.34 arrondie à la valeur inférieure la plus proche d'une puissance de 2. Si Pr 3.34 ≥ 32 768, le variateur utilise la valeur 32 768.

À la mise sous tension, Pr 3.48 est d'abord égal à zéro, mais il est réglé sur 1 après l'initialisation du codeur du variateur et de tout autre codeur connecté à un module Solutions. Le variateur ne peut pas être déverrouillé tant que ce paramètre est égal à un.

L'initialisation du codeur se produit dans les conditions suivantes :

- À la mise sous tension du variateur
- À la demande de l'utilisateur via Pr 3.47
- Au reset des mises en sécurité PS.24 V, Enc1 à Enc8 ou Enc11 à Enc17
- Le nombre d'incrémentations par tour du codeur (Pr 3.34) ou le nombre de pôles moteur (Pr 5.11 et Pr 21.11) sont modifiés (version V01.08.00 du logiciel et supérieures).

Dans ce cas, les codeurs avec communication sont réinitialisés et la configuration automatique est effectuée, si sélectionnée. Après leur initialisation, les codeurs Ab.SErVO, Fd.SErVO et Fr.SErVO utilisent les signaux de commutation UVW pour effectuer le retour de position dans les premiers 120° (électriques) de rotation lors du redémarrage du moteur.

10 Optimisation

Ce chapitre présente les méthodes d'optimisation de la configuration du produit susceptibles d'en améliorer au maximum les performances. Les fonctions d'autocalibrage du variateur simplifient cette tâche.

10.1 Paramètres du moteur

10.1.1 Contrôle du moteur en boucle ouverte

Pr 0.46 {5.07} Courant nominal moteur	Définit le courant permanent maximum du moteur.
<p>Le paramètre courant nominal du moteur doit être réglé au courant permanent maximum du moteur. (Voir la section 10.2 <i>Courant nominal moteur maximum</i> à la page 149, pour de plus amples informations sur le réglage de ce paramètre à une valeur supérieure à la valeur nominale maximum du courant Surcharge forte.) Le courant nominal du moteur est utilisé dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limites de courant (voir la section 10.3 <i>Limites de courant</i> à la page 149, pour de plus amples informations) • Protection de surcharge thermique du moteur (voir la section 10.4 <i>Protection thermique du moteur</i> à la page 149, pour de plus amples informations) • Contrôle de tension en Mode Vectoriel (voir Mode de tension Pr 0.07, plus loin dans ce tableau) • Compensation de glissement (voir Compensation de glissement Pr 5.27, plus loin dans ce tableau) • Contrôle dynamique U/F 	
Pr 0.44 {5.09} Tension nominale moteur	Définit la tension appliquée au moteur à la fréquence nominale.
Pr 0.47 {5.06} Fréquence nominale moteur	Définit la fréquence à laquelle la tension nominale est appliquée.
<p>La tension nominale moteur Pr 0.44 et la fréquence nominale moteur Pr 0.47 sont utilisées pour définir la caractéristique tension/fréquence appliquée au moteur (voir Mode de tension Pr 0.07, plus loin dans ce tableau). La fréquence nominale moteur est également utilisée avec la vitesse nominale moteur, pour calculer le glissement nominal servant à la compensation de glissement (voir vitesse nominale moteur Pr 0.45, plus loin dans ce tableau).</p>	
Pr 0.45 {5.08} Vitesse nominale moteur	Définit la vitesse nominale du moteur à pleine charge.
Pr 0.42 {5.11} Nombre de pôles moteur	Définit le nombre de pôles du moteur.
<p>La vitesse nominale moteur et le nombre de pôles sont utilisés avec la fréquence nominale moteur pour calculer le glissement nominal des machines asynchrones en Hz.</p> $\text{Glissement nominal (Hz)} = \text{Fréquence nominale moteur} - (\text{Nombre de paires de pôles} \times [\text{Vitesse nominale moteur} / 60]) =$ $\text{Pr0.47} - \left(\frac{\text{Pr0.42}}{2} \times \frac{\text{Pr0.45}}{60} \right)$ <p>Si Pr 0.45 est réglé sur zéro ou à la vitesse de synchronisme, la compensation de glissement est désactivée. Si la compensation du glissement est nécessaire, régler ce paramètre à la valeur indiquée sur la plaque signalétique du moteur, qui donne le nombre de t/min correct pour une machine à chaud. Parfois il est nécessaire de régler la compensation au moment de la mise en service car la valeur indiquée sur la plaque peut ne pas être précise. La compensation du glissement fonctionne correctement aussi bien en dessous de la vitesse de base que dans la zone défluxée. La compensation de glissement sert normalement à corriger la vitesse du moteur de manière à éviter les variations de vitesse dues à la charge. La vitesse nominale en charge peut être réglée à une valeur supérieure à la vitesse de synchronisme en vue de provoquer volontairement une chute de vitesse. Cette opération peut être utile pour favoriser le partage de charge en présence de moteurs couplés mécaniquement.</p> <p>Pr 0.42 est également utilisé dans le calcul de la vitesse du moteur affichée par le variateur pour une fréquence de sortie donnée. Lorsque Pr 0.42 est réglé sur « Auto », le nombre de pôles du moteur est automatiquement calculé à partir de la fréquence nominale Pr 0.47 et de la vitesse nominale moteur Pr 0.45.</p> $\text{Nombre de pôles} = 120 \times (\text{Fréquence nominale moteur Pr } 0.47 / \text{Vitesse nominale moteur Pr } 0.45) \text{ arrondie au nombre de pair le plus proche}$	
Pr 0.43 {5.10} Facteur de puissance nominal du moteur	Définit le déphasage entre la tension et le courant du moteur.
<p>Le facteur de puissance est le facteur de puissance réel du moteur, c'est-à-dire le déphasage entre la tension et le courant du moteur. Le facteur de puissance sert conjointement au courant nominal du moteur (Pr 0.46) à calculer le courant actif nominal et le courant magnétisant du moteur. Le courant nominal actif sert notamment au contrôle du variateur et le courant magnétisant à la compensation de la résistance statorique en Mode Vectoriel. Il est important de bien régler ce paramètre. Le variateur peut mesurer le facteur de puissance nominal en effectuant un autocalibrage avec rotation (voir Autocalibrage Pr 0.40, ci-dessous).</p>	

Pr 0.40 {5.12} Autocalibrage

Deux tests d'autocalibrage sont disponibles en Mode Boucle ouverte, un test à l'arrêt et un test en rotation. Un autocalibrage avec rotation doit être utilisé chaque fois que possible de sorte que la valeur mesurée pour le facteur de puissance soit utilisée par le variateur.

- L'autocalibrage à l'arrêt peut se faire quand le moteur est chargé et que la charge ne peut pas être retirée de l'arbre du moteur. Le test à l'arrêt mesure la résistance statorique (Pr 5.17) et l'offset de tension (Pr 5.23), qui sont nécessaires pour un bon fonctionnement des modes de contrôle vectoriel (voir Mode de tension Pr 0.07, plus loin dans ce tableau). L'autocalibrage à l'arrêt ne mesure pas le facteur de puissance du moteur, aussi faut-il entrer dans Pr 0.43 la valeur correspondante figurant sur la plaque signalétique. Pour effectuer un autocalibrage à l'arrêt, régler Pr 0.40 sur 1 et donner un signal de déverrouillage (sur la borne 31) et un signal de marche (au niveau de la borne 26 ou 27).
- L'autocalibrage avec rotation ne doit être fait que lorsque le moteur n'est pas chargé. Cet autocalibrage réalise d'abord l'autocalibrage à l'arrêt puis, met en rotation le moteur à $2/3$ de la vitesse de base dans la direction sélectionnée pendant plusieurs secondes (indépendamment de la référence de vitesse fournie). Outre la résistance statorique (Pr 5.17) et l'offset de tension (Pr 5.23), l'autocalibrage avec rotation mesure le facteur de puissance du moteur et actualise le paramètre Pr 0.43 à la valeur correcte. Pour effectuer l'autocalibrage avec rotation, régler Pr 0.40 sur 2 et donner un signal de déverrouillage au variateur (sur la borne 31) et un signal de mise en marche (sur la borne 26 ou 27).

Après avoir complété le test d'autocalibrage, l'état du variateur devient Inhibé (« inh »). Il est alors nécessaire de le placer en condition de verrouillage contrôlé avant de pouvoir le mettre en fonction à la référence requise. Pour placer le variateur en condition de verrouillage contrôlé, il suffit de supprimer le signal de ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) au niveau de la borne 31, puis de régler le paramètre de déverrouillage du variateur Pr 6.15 sur OFF (0) ou de verrouiller le variateur en utilisant le mot de commande (Pr 6.42 & Pr 6.43).

Pr 0.07 {5.14} Mode de tension

Six modes de tension sont disponibles et se divisent en deux catégories, contrôle vectoriel et boost fixe.

Contrôle vectoriel

Le mode Contrôle vectoriel fournit au moteur une tension linéaire de 0 Hz à la fréquence nominale moteur (Pr 0.47) puis, une tension constante au-delà de la Fréquence nominale moteur. Quand le variateur se situe entre la fréquence nominale moteur /50 et la fréquence nominale moteur /4, le système applique la compensation de la résistance statorique. Quand le variateur fonctionne entre la fréquence nominale moteur /4 et la fréquence nominale moteur /2, la compensation de la résistance statorique est progressivement réduite à zéro à mesure que la fréquence augmente. Pour le fonctionnement correct des modes vectoriels, le facteur de puissance nominal du moteur (Pr 0.43), la résistance statorique (Pr 5.17) et l'offset de tension (Pr 5.23) doivent tous être réglés avec précision. Le variateur peut mesurer ces paramètres en effectuant un autocalibrage (voir Pr 0.40 Autocalibrage). Le variateur peut également mesurer automatiquement la résistance statorique et l'offset de tension chaque fois qu'il est déverrouillé ou lorsqu'il est déverrouillé pour la première fois après la mise sous tension, en sélectionnant un des modes de tension de contrôle vectoriel.

(0) **Ur_S** = La résistance statorique et l'offset de tension sont mesurés et les paramètres du moteur concerné sont mis à jour à chaque mise en marche du variateur. Ce test peut uniquement être exécuté avec un moteur à l'arrêt dont le flux a atteint zéro. De ce fait, ce mode devra uniquement être utilisé si le moteur est à l'arrêt à chaque mise en marche du variateur. Afin de pouvoir éviter l'exécution du test avant que le flux ne soit tombé à zéro, lorsque l'état du variateur est Prêt, un délai d'une seconde doit s'écouler pendant lequel le test n'est pas lancé sur une demande de marche. Dans ce cas, le système prend en compte les valeurs mesurées préalablement. Le mode Ur_s fait en sorte que le variateur compense tout changement des paramètres du moteur due à des modifications de la température. Les nouvelles valeurs de résistance statorique et d'offset de tension ne sont pas sauvegardées automatiquement dans la mémoire EEPROM du variateur.

(4) **Ur_I** = La résistance statorique et l'offset de tension sont mesurés au premier démarrage du variateur après chaque mise sous tension. Ce test peut uniquement être exécuté avec un moteur à l'arrêt. De ce fait, ce mode doit uniquement être utilisé si le moteur est à l'arrêt à chaque mise en marche du variateur. Les nouvelles valeurs de résistance statorique et d'offset de tension ne sont pas sauvegardées automatiquement dans la mémoire EEPROM du variateur.

(1) **Ur** = La résistance statorique et l'offset de tension ne sont pas mesurés. L'utilisateur peut entrer la résistance du moteur et du câblage dans le paramètre de résistance statorique (Pr 5.17). Toutefois, ceci n'inclura pas les répercussions de résistances présentes à l'intérieur du variateur. Donc, s'il est nécessaire d'utiliser ce mode, il est préférable d'effectuer d'abord un test d'autocalibrage pour mesurer la résistance statorique et l'offset de tension.

(3) **Ur_Auto** = La résistance statorique et l'offset de tension sont mesurés une fois, la première fois que le variateur est mis en marche. Une fois le test complété avec succès, le mode tension (Pr 0.07) est changé en mode Ur. Les paramètres de résistance statorique (Pr 5.17) et d'offset de tension (Pr 5.23) enregistrés pendant le mode tension (Pr 0.07) sont sauvegardés dans l'EEPROM du variateur. Si le test échoue, le mode tension restera sur Ur_Auto et le test sera répété à la prochaine mise en marche du variateur.

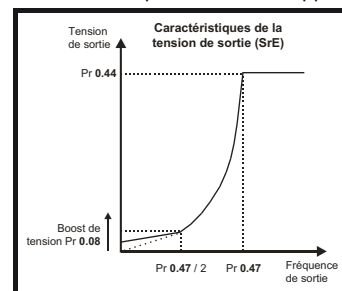
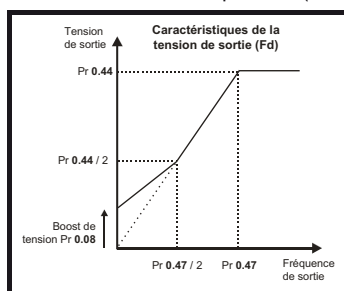
Boost fixe

Ni la résistance statorique, ni l'offset de tension ne sont pris en compte dans le contrôle du moteur. À leur place, une caractéristique fixe est utilisée avec boost de tension à basse fréquence défini dans le paramètre Pr 0.08. Le mode Boost fixe doit être appliqué quand le variateur contrôle plusieurs moteurs. Deux réglages sont disponibles en mode Boost fixe :

(2) **Fd** = Ce mode fournit au moteur une tension linéaire de 0 Hz à la fréquence nominale (Pr 0.47), puis une tension constante au-dessus de la fréquence nominale.

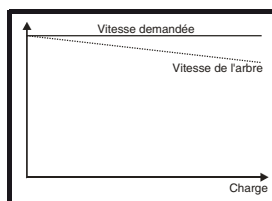
(5) **SrE** = Ce mode fournit au moteur une tension suivant une loi quadratique de 0 Hz à la fréquence nominale (Pr 0.47) puis, une tension constante au-dessus de la fréquence nominale. Ce mode convient dans les applications avec couple variable, tel les ventilateurs et les pompes, où la charge est proportionnelle au carré de la vitesse de l'arbre moteur. Il ne convient pas quand il est nécessaire de fournir un couple de démarrage élevé.

Dans les deux modes, aux basses fréquences (de 0 Hz à $1/2 \times$ Pr 0.47), un boost de tension défini par Pr 0.08 est appliqué de la manière suivante :



Pr 5.27 Compensation de glissement

En mode de contrôle Boucle ouverte, quand une charge est appliquée à un moteur, la vitesse de sortie tombe proportionnellement à la charge appliquée comme illustré :



Pour éviter que la vitesse tombe comme montré ci-dessus, il est nécessaire d'activer la compensation de glissement.

Pour cela, le paramètre Pr 5.27 doit être réglé sur 1 (valeur par défaut) et la vitesse nominale moteur doit être entrée dans Pr 0.45 (Pr 5.08). Le paramètre de vitesse nominale doit être réglé à la vitesse de synchronisme du moteur moins la vitesse de glissement. Ceci est normalement indiqué sur la plaque signalétique du moteur, par exemple, pour un moteur 4 pôles standard de 18,5 kW à 50 Hz, la vitesse nominale du moteur est d'environ 1465 t/min. La vitesse de synchronisme pour un moteur 4 pôles à 50 Hz est de 1500 t/min, par conséquent, la vitesse de glissement sera de 35 t/min.

Si la vitesse de synchronisme est entrée dans Pr 0.45, la compensation de glissement sera désactivée. Si une valeur trop basse est entrée dans Pr 0.45, le moteur tournera plus rapidement que la fréquence demandée.

Les vitesses de synchronismes pour les moteurs à 50 Hz en fonction de la polarité sont les suivantes :

2 pôles = 3000 t/min, 4 pôles = 1500 t/min, 6 pôles = 1000 t/min, 8 pôles = 750 t/min

10.1.2 Mode RFC

L'utilisation du mode RFC nécessite la version 01.10.00 ou supérieures du logiciel.

Pr 0.46 {5.07} Courant nominal moteur	Définit le courant permanent maximum du moteur.
<p>Le paramètre courant nominal du moteur doit être réglé au courant permanent maximum du moteur. (Voir la section 10.2 <i>Courant nominal moteur maximum</i> à la page 149, pour de plus amples informations sur le réglage de ce paramètre à une valeur plus élevée que la valeur maximale du courant à surcharge forte). Le courant nominal du moteur est utilisé dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limites de courant (voir la section 10.3 <i>Limites de courant</i> à la page 149, pour de plus amples informations) • Protection de surcharge thermique du moteur (voir la section 10.4 <i>Protection thermique du moteur</i> à la page 149, pour de plus amples informations) • Algorithme de contrôle vectoriel 	
Pr 0.44 {5.09} Tension nominale moteur	Définit la tension appliquée au moteur à la fréquence nominale.
Pr 0.47 {5.06} Fréquence nominale moteur	Définit la fréquence à laquelle la tension nominale est appliquée.
<p>La tension nominale moteur Pr 0.44 et la fréquence nominale moteur Pr 0.47 sont utilisées pour définir la relation entre la tension et la fréquence appliquée au moteur, tel qu'illustré.</p> <p>La tension nominale du moteur est utilisée par le régulateur de champ pour limiter la tension appliquée au moteur. Normalement, cette tension est réglée à la valeur figurant sur la plaque signalétique du moteur. Pour maintenir le contrôle de courant, il est nécessaire que le variateur laisse une « marge de sécurité » entre la tension aux bornes du moteur et la tension de sortie maximale disponible du variateur. Pour un bon rendement transitoire à haute vitesse, la tension nominale du moteur doit être réglée en dessous de 95 % de la tension d'alimentation minimale du variateur.</p> <p>La tension nominale moteur et la fréquence nominale moteur sont aussi utilisées pendant l'autocalibrage avec rotation (voir Autocalibrage Pr 0.40 plus loin dans ce tableau) et dans les calculs nécessaires pour l'optimisation automatique de la vitesse nominale moteur (voir Optimisation de la vitesse nominale moteur Pr 5.16, plus loin dans ce tableau). Il est donc important de prendre en compte la valeur correcte de la tension nominale moteur.</p>	
Pr 0.45 {5.08} Vitesse nominale moteur	Définit la vitesse nominale du moteur à pleine charge.
Pr 0.42 {5.11} Nombre de pôles moteur	Définit le nombre de pôles du moteur.
<p>La vitesse nominale moteur et la fréquence nominale moteur servent à déterminer le glissement à pleine charge du moteur qui, à son tour, sert dans l'algorithme de contrôle vectoriel. Un mauvais réglage de ce paramètre a les effets suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une diminution du rendement moteur • Une réduction du couple moteur maximal • Une réduction des performances transitoires • Une imprécision du contrôle du couple absolu dans les modes de contrôle du couple <p>La valeur indiquée sur la plaque signalétique représente normalement la valeur à chaud du moteur ; Cependant, il peut être nécessaire d'effectuer des réglages à la mise en service du variateur si la valeur figurant sur la plaque n'est pas précise. Une valeur fixe peut être réglée, sinon on peut effectuer le réglage automatique de ce paramètre à l'aide du système d'optimisation (voir Autocalibrage de la vitesse nominale moteur Pr 5.16, plus loin dans ce tableau).</p> <p>Lorsque le Pr 0.42 est réglé sur « Auto », le nombre de pôles du moteur est automatiquement calculé à partir de la fréquence nominale Pr 0.47 et de la vitesse nominale moteur Pr 0.45.</p> <p>Nombre de pôles = 120 x (Fréquence nominale moteur Pr 0.47 / Vitesse nominale moteur Pr 0.45) arrondi au nombre pair le plus proche</p>	
Pr 0.43 {5.10} Facteur de puissance nominal du moteur	Définit le déphasage entre la tension et le courant du moteur.
<p>Le facteur de puissance est le facteur de puissance réel du moteur, c'est-à-dire le déphasage entre la tension et le courant du moteur. Si l'inductance statorique est réglée sur zéro (Pr 5.25), alors le facteur de puissance est utilisé avec le courant nominal moteur Pr 0.46 et d'autres paramètres moteur dans le calcul des courants magnétisant et actif du moteur, qui sont utilisés dans l'algorithme de contrôle vectoriel. Si l'inductance statorique est réglée sur une valeur différente de zéro, ce paramètre n'est pas utilisé par le variateur, mais est continuellement écrit avec une valeur calculée de facteur de puissance. L'inductance statorique peut être mesurée par le variateur en faisant un autocalibrage avec rotation (voir Autocalibrage Pr 0.40, plus loin dans ce tableau).</p>	

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Pr 0.40 {5.12} Autocalibrage

Trois tests d'autocalibrage sont disponibles en mode RFC, un test à l'arrêt, un test en rotation et un test de mesure d'inertie. Un autocalibrage à l'arrêt fournira des performances moyennes, alors qu'un autocalibrage avec rotation offrira des performances supérieures car celui-ci mesure les valeurs réelles des paramètres moteur requis par le variateur. Un test de mesure d'inertie doit être effectué indépendamment d'un autocalibrage à l'arrêt ou avec rotation.

NOTE

Il est fortement recommandé d'effectuer un autocalibrage avec rotation (Pr 0.40 réglé sur 2).

- L'autocalibrage à l'arrêt peut se faire quand le moteur est chargé et que la charge ne peut pas être retirée de l'arbre du moteur. L'autocalibrage à l'arrêt mesure la résistance statorique (Pr 5.17) et l'inductance transitoire (Pr 5.24) du moteur. Ces deux mesures sont utilisées pour calculer les gains de la boucle de courant et, à la fin du test, les valeurs de Pr 4.13 et Pr 4.14 sont mises à jour. L'autocalibrage à l'arrêt ne mesure pas le facteur de puissance du moteur, c'est pourquoi, il convient d'entrer dans Pr 0.43 la valeur correspondante figurant sur la plaque signalétique. Pour effectuer un autocalibrage à l'arrêt, régler Pr 0.40 sur 1 et donner un signal de déverrouillage (sur la borne 31) et un signal de marche (au niveau de la borne 26 ou 27).
- L'autocalibrage avec rotation ne doit être fait que lorsque le moteur n'est pas chargé. Cet autocalibrage procède d'abord à un autocalibrage à l'arrêt avant de faire tourner le moteur à 2/3 de la fréquence nominale moteur dans la direction sélectionnée pendant 30 s environ. Pendant l'autocalibrage avec rotation, l'inductance statorique (Pr 5.25) et les points d'inflexion de saturation du moteur (Pr 5.29 et Pr 5.30) sont modifiés par le variateur. Le facteur de puissance aussi est modifié uniquement à titre d'information pour l'utilisateur, mais n'est pas utilisé ultérieurement car c'est l'inductance statorique qui rentre à sa place dans l'algorithme de contrôle vectoriel. Pour effectuer l'autocalibrage avec rotation, régler Pr 0.40 sur 2 et donner un signal de déverrouillage au variateur (sur la borne 31) et un signal de mise en marche (sur la borne 26 ou 27).
- Le test de mesure d'inertie mesure l'inertie totale de la charge et du moteur. Cette mesure sert à régler les gains de la boucle de vitesse (voir *Gains de boucle de vitesse*) et à appliquer des anticipations de couple durant l'accélération, en cas de besoin. Pendant le test de mesure de l'inertie, le variateur tente d'accélérer le moteur dans la direction sélectionnée jusqu'aux $\frac{3}{4}$ de la vitesse nominale en charge, puis de le ramener à l'arrêt. Le variateur donne le couple nominal/16, mais si le moteur ne peut être accéléré à la vitesse requise, alors il augmente le couple progressivement à $x^{1/8}$, $x^{1/4}$, $x^{1/2}$ de sa valeur et jusqu'à la valeur nominale. Si la vitesse requise n'est pas atteinte à la tentative finale, le test est interrompu et le variateur déclenche une mise en sécurité tuNE1. Si le test réussit, les temps d'accélération et de décélération rentrent dans le calcul de l'inertie de charge et du moteur qui est ensuite transcrit dans Pr 3.18. Il est nécessaire de bien régler les paramètres du moteur y compris le facteur de puissance avant de procéder à un test de mesure d'inertie. Pour faire un autocalibrage de mesure d'inertie, régler Pr 0.40 sur 3 et appliquer le signal de déverrouillage (sur la borne 31) et le signal de marche (sur la borne 26 ou 27).

Après avoir complété le test d'autocalibrage, l'état du variateur devient Inhibé (« in »). Il est alors nécessaire de le placer en condition de verrouillage contrôlé avant de pouvoir le mettre en fonction à la référence requise. Pour placer le variateur en condition de verrouillage contrôlé, il suffit de supprimer le signal de DÉSACTIVATION ABSENCE SÛRE DU COUPLE au niveau de la borne 31, puis de régler le paramètre de déverrouillage du variateur Pr 6.15 sur OFF (0) ou de verrouiller le variateur en utilisant le mot de commande (Pr 6.42 et Pr 6.43).

Pr 0.38 {4.13} / Pr 0.39 {4.14} Gains de la boucle de courant

Les gains de boucle de courant proportionnel (Kp) et intégral (Ki) contrôlent la réponse de la boucle de courant en fonction d'une variation de la demande de courant (couple). Le fonctionnement est satisfaisant avec les valeurs par défaut pour la plupart des moteurs. Cependant, pour obtenir des performances optimales dans les applications dynamiques, il peut être nécessaire de modifier les gains. Le gain proportionnel (Pr 4.13) est la valeur la plus critique dans le contrôle des performances. Les valeurs des gains de la boucle de courant peuvent être calculées à l'aide de l'une des méthodes suivantes :

- Lors d'un autocalibrage à l'arrêt ou avec rotation (voir *Autocalibrage* Pr 0.40, plus haut dans ce tableau), le variateur mesure la résistance statorique (Pr 5.17) et l'inductance transitoire (Pr 5.24) du moteur, puis calcule les gains de la boucle de courant.
- Lorsque Pr 0.40 est réglé sur 4, le variateur calcule les gains de la boucle de courant à partir des valeurs de résistance statorique (Pr 5.17) et d'inductance transitoire (Pr 5.24) définies dans le variateur.

Ce réglage donne une réponse transitoire avec un minimum de dépassement après une variation de la référence de courant. Le gain proportionnel peut être augmenté par un facteur de 1,5 donnant une augmentation similaire en bande passante ; cependant, cela donne une réponse transitoire avec un dépassement d'environ 12,5 %. L'équation de calcul du gain intégral donne une valeur minimale. Dans certaines applications, où il est nécessaire pour le cadre de référence utilisé par le variateur de suivre dynamiquement le flux de très près (par exemple, dans les applications utilisant un moteur asynchrone RFC à haute vitesse), le gain intégral peut exiger l'utilisation d'une valeur beaucoup plus élevée.

Pr 3.42 Filtre du codeur variateur

En mode RFC, Pr 3.42 définit un filtre sur la sortie d'estimation de vitesse qui est utilisé comme retour de vitesse. Un filtre avec une constante de temps de 4 ms est toujours présent au niveau de la sortie d'estimation de vitesse, mais il est possible de l'étendre :

$$0 = 4 \text{ ms}, 1 = 8 \text{ ms}, 2 = 16 \text{ ms}, 3 = 32 \text{ ms}, 4 = 64 \text{ ms}, 5 = 128 \text{ ms}.$$

La sortie de l'évaluation de vitesse peut inclure des ondulations, lesquelles augmentent lorsque le variateur passe en zone défluxée. Le filtre peut alors être utilisé pour supprimer ces ondulations. Ceci est particulièrement utile avec une rampe standard ou un démarrage à la volée à faible friction, une forte inertie, et susceptible d'empêcher les mises en sécurité de surtension lorsque le variateur n'est pas équipé d'une résistance de freinage.

Pr 5.40 Boost de démarrage à la volée

Si Pr 6.09 est réglé pour activer la fonction de reprise à la volée en mode Boucle ouverte ou en modes RFC, ce paramètre définit une fonction de mise à l'échelle utilisée par l'algorithme de détection de la vitesse du moteur. Normalement, pour les moteurs de moindre puissance (~4 kW), la valeur 1 par défaut convient, mais pour les moteurs plus puissants, il peut s'avérer nécessaire de l'augmenter. Si la valeur de ce paramètre est trop élevée, une accélération du moteur à l'arrêt peut se produire au déverrouillage du variateur. En revanche, si la valeur réglée est trop basse, le variateur détectera une vitesse nulle du moteur, même lorsque celui-ci sera en rotation.

Gains de la boucle de vitesse (Pr 0.07 {3.10}, Pr 0.08 {3.11}, Pr 0.09 {3.12})

Les gains de la boucle de vitesse effectuent une régulation de la réponse de la boucle de vitesse en fonction d'une variation de demande de vitesse. La boucle de vitesse se base sur les gains proportionnel (K_p) et intégral (K_i) d'anticipation, et sur le gain différentiel (K_d) de retour. Le variateur conserve deux séries de ces gains et sélectionne l'une ou l'autre série pour la boucle de vitesse conjointement à Pr 3.16. Si Pr 3.16 = 0, le variateur prend en compte les gains K_{p1} , K_{i1} et K_{d1} (Pr 0.07 à Pr 0.09) ; si Pr 3.16 = 1, il prend en compte les gains K_{p2} , K_{i2} et K_{d2} (Pr 3.13 à Pr 3.15). Il est possible de modifier Pr 3.16 au déverrouillage ou au verrouillage du variateur. Si la charge est principalement une inertie et un couple constants, le variateur calcule les gains K_p et K_i nécessaires pour donner un angle de compensation ou une bande passante adéquate en fonction du réglage de Pr 3.17.

Gain proportionnel (K_p), Pr 0.07 {3.10} et Pr 3.13

Si le gain proportionnel a une certaine valeur et le gain intégral est réglé sur zéro, la boucle n'aura qu'un gain proportionnel et une erreur de vitesse doit être relevée pour produire une référence de couple. Donc, à mesure qu'augmente la charge du moteur, il y aura une différence entre la vitesse de référence et la vitesse effective. Cet effet, appelé régulation, dépend du niveau du gain proportionnel ; plus le gain est élevé plus l'erreur de vitesse est faible pour une charge donnée. Si le gain proportionnel est trop élevé, soit le bruit produit par la quantification du retour de vitesse devient inacceptable, soit la limite de stabilité est atteinte.

Gain intégral (K_i), Pr 0.08 {3.11} et Pr 3.14

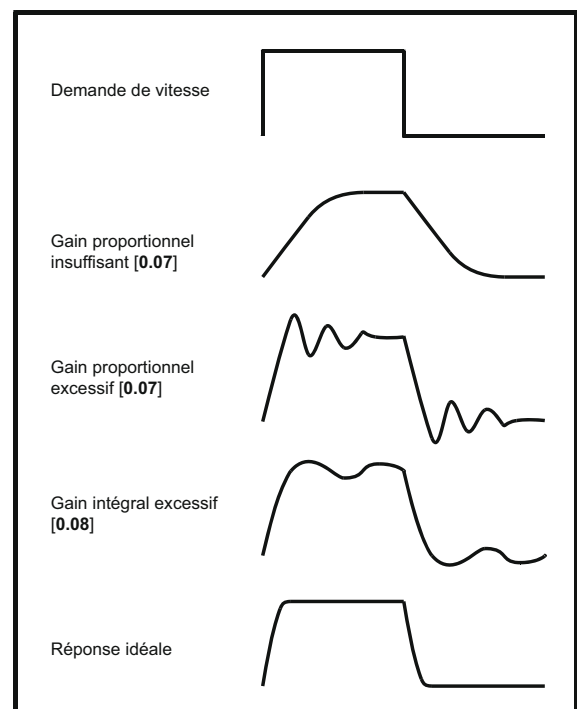
Le gain intégral sert à empêcher la régulation de la vitesse. L'erreur est accumulée sur un laps de temps et utilisée pour produire la demande de couple nécessaire sans aucune erreur de vitesse. L'augmentation du gain intégral réduit le temps de montée en vitesse pour atteindre le point de consigne et augmente la raideur du système ; par exemple, il réduit l'angle de compensation en position provoqué par l'application d'un couple dans le moteur. Malheureusement, l'augmentation du gain intégral réduit également l'amortissement du système et produit un dépassement à la suite d'un transitoire. Pour un gain intégral donné, l'amortissement peut être amélioré en augmentant le gain proportionnel. Il faut arriver à un compromis où la réponse du système, la raideur et l'amortissement deviennent tous satisfaisants pour l'application. En mode RFC, le gain intégral ne doit généralement pas dépasser 0,50.

Gain différentiel (K_d), Pr 0.09 {3.12} et Pr 3.15

Le gain différentiel du retour de la boucle de vitesse sert à obtenir un amortissement supplémentaire. Le terme différentiel est réalisé de manière à ne pas introduire un bruit excessif normalement associé à ce type de fonction. L'augmentation du gain différentiel réduit le dépassement produit par une baisse du niveau d'amortissement. Cependant dans la plupart des applications, les gains proportionnel et intégral seuls sont suffisants.

Trois méthodes sont disponibles pour l'autocalibrage des gains de boucle de vitesse en fonction du réglage de Pr 3.17 :

- Pr 3.17 = 0, Réglage de l'utilisateur.
Ceci implique la connexion d'un oscilloscope à la sortie analogique 1 pour surveiller le retour de vitesse.
Appliquer au variateur une variation de la référence de vitesse et surveiller la réponse sur l'oscilloscope.
Le gain proportionnel (K_p) doit être défini au départ. Augmenter la valeur jusqu'au point où un dépassement de la vitesse se produit puis, la réduire légèrement.
Augmenter le gain intégral (K_i) jusqu'au point où la vitesse devient instable puis, la réduire légèrement.
Il est alors possible d'augmenter le gain proportionnel. Répéter la procédure jusqu'à ce que la réponse du système corresponde à la réponse idéale.
Le schéma montre l'effet d'un réglage incorrect des gains P et I, ainsi que la réponse idéale.
- Pr 3.17 = 1, Réglage de la bande passante
S'il est nécessaire d'effectuer un réglage basé sur la bande passante, le variateur pourra calculer K_p et K_i si les paramètres suivants sont réglés correctement :
Pr 3.20 - Bande passante requise,
Pr 3.21 - Facteur d'amortissement requis,
Pr 3.18 - Inertie charge et moteur. Le variateur peut mesurer l'inertie du moteur et de la charge en effectuant un autocalibrage de la mesure d'inertie (voir Autocalibrage Pr 0.40, plus haut dans ce tableau).
- Pr 3.17 = 2, Réglage de l'angle de compensation
S'il est nécessaire d'effectuer un réglage de l'angle de compensation, le variateur pourra calculer K_p et K_i si les paramètres suivants sont réglés correctement :
Pr 3.19 - Angle de compensation requis,
Pr 3.21 - Facteur d'amortissement requis,
Pr 3.18 - Inertie du moteur et de la charge. Le variateur peut mesurer l'inertie du moteur et de la charge en effectuant un autocalibrage de la mesure d'inertie (voir Autocalibrage Pr 0.40, plus haut dans ce tableau).



10.1.3 Contrôle du moteur en mode Vectoriel

Boucle fermée

Pr 0.46 {5.07} Courant nominal moteur	Définit le courant permanent maximum du moteur.
<p>Le paramètre courant nominal du moteur doit être réglé au courant permanent maximum du moteur. (Voir la section 10.2 <i>Courant nominal moteur maximum</i> à la page 149, pour de plus amples informations sur le réglage de ce paramètre à une valeur supérieure à la valeur nominale maximum du courant Surcharge forte.) Le courant nominal du moteur est utilisé dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limites de courant (voir la section 10.3 <i>Limites de courant</i> à la page 149, pour de plus amples informations) • Protection de surcharge thermique du moteur (voir la section 10.4 <i>Protection thermique du moteur</i> à la page 149, pour de plus amples informations) • Algorithme de contrôle vectoriel 	
Pr 0.44 {5.09} Tension nominale moteur	Définit la tension appliquée au moteur à la fréquence nominale.
Pr 0.47 {5.06} Fréquence nominale moteur	Définit la fréquence à laquelle la tension nominale est appliquée.
<p>La tension nominale moteur Pr 0.44 et la fréquence nominale moteur Pr 0.47 sont utilisées pour définir la relation entre la tension et la fréquence appliquée au moteur, tel qu'illustré.</p> <p>La tension nominale du moteur est utilisée par le régulateur de champ pour limiter la tension appliquée au moteur. Normalement, cette tension est réglée à la valeur figurant sur la plaque signalétique du moteur. Pour maintenir le contrôle de courant, il est nécessaire que le variateur laisse une « marge de sécurité » entre la tension de borne du moteur et la tension de sortie maximale disponible sur le variateur. Pour un bon rendement transitoire à haute vitesse, la tension nominale du moteur doit être réglée en dessous de 95 % de la tension d'alimentation minimale du variateur.</p> <p>La tension nominale moteur et la fréquence nominale moteur sont aussi utilisées pendant l'autocalibrage avec rotation (voir Autocalibrage Pr 0.40 plus loin dans ce tableau) et dans les calculs nécessaires pour l'optimisation automatique de la vitesse nominale moteur (voir Optimisation de la vitesse nominale moteur Pr 5.16, plus loin dans ce tableau). Il est donc important de prendre en compte la valeur correcte de la tension nominale moteur.</p>	
Pr 0.45 {5.08} Vitesse nominale moteur	Définit la vitesse nominale du moteur à pleine charge
Pr 0.42 {5.11} Nombre de pôles moteur	Définit le nombre de pôles du moteur.
<p>La vitesse nominale moteur et la fréquence nominale moteur servent à déterminer le glissement à pleine charge du moteur qui, à son tour, sert dans le calcul de l'algorithme de contrôle vectoriel. Un mauvais réglage de ce paramètre a les effets suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une diminution du rendement moteur • Une réduction du couple moteur maximal • Une réduction des performances transitoires • Une imprécision du contrôle du couple absolu dans les modes de contrôle du couple <p>La valeur indiquée sur la plaque signalétique représente normalement la valeur à chaud du moteur ; cependant, il peut être nécessaire d'effectuer des réglages à la mise en service du variateur si la valeur figurant sur la plaque n'est pas précise. Une valeur fixe peut être réglée, sinon on peut effectuer le réglage automatique de ce paramètre à l'aide du système d'optimisation (voir Autocalibrage de la vitesse nominale moteur Pr 5.16, plus loin dans ce tableau).</p> <p>Lorsque le Pr 0.42 est réglé sur « Auto », le nombre de pôles du moteur est automatiquement calculé à partir de la fréquence nominale Pr 0.47 et de la vitesse nominale moteur Pr 0.45.</p> <p>Nombre de pôles = $120 \times (\text{Fréquence nominale moteur } \text{Pr } 0.47 / \text{Vitesse nominale moteur } \text{Pr } 0.45)$ arrondie au nombre pair le plus proche</p>	
Pr 0.43 {5.10} Facteur de puissance nominal du moteur	Définit le déphasage entre la tension et le courant du moteur.
<p>Le facteur de puissance est le facteur de puissance réel du moteur, c'est-à-dire le déphasage entre la tension et le courant du moteur. Si l'inductance statorique est réglée sur zéro (Pr 5.25), alors le facteur de puissance est utilisé avec le courant nominal moteur Pr 0.46 et d'autres paramètres moteur dans le calcul des courants magnétisant et actif du moteur, qui sont utilisés dans l'algorithme de contrôle vectoriel. Si l'inductance statorique est réglée sur une valeur différente de zéro, ce paramètre n'est pas utilisé par le variateur, mais est continuellement écrit avec une valeur calculée de facteur de puissance. L'inductance statorique peut être mesurée par le variateur en faisant un autocalibrage avec rotation (voir Autocalibrage Pr 0.40, plus loin dans ce tableau).</p>	

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Pr 0.40 {5.12} Autocalibrage

Trois tests d'autocalibrage sont disponibles en Mode Vectoriel Boucle Fermée, un test à l'arrêt, un test en rotation et un test de mesure d'inertie. Un autocalibrage à l'arrêt fournira des performances moyennes, alors qu'un autocalibrage avec rotation offrira des performances supérieures car celui-ci mesure les valeurs réelles des paramètres moteur requis par le variateur. Un test de mesure d'inertie doit être effectué indépendamment d'un autocalibrage à l'arrêt ou avec rotation.

- L'autocalibrage à l'arrêt peut se faire quand le moteur est chargé et que la charge ne peut pas être retirée de l'arbre du moteur. L'autocalibrage à l'arrêt mesure la résistance statorique (Pr 5.17) et l'inductance transitoire (Pr 5.24) du moteur. Ces deux mesures sont utilisées pour calculer les gains de la boucle de courant et, à la fin du test, les valeurs de Pr 4.13 et Pr 4.14 sont mises à jour. L'autocalibrage à l'arrêt ne mesure pas le facteur de puissance du moteur, c'est pourquoi, il convient d'entrer dans Pr 0.43 la valeur correspondante figurant sur la plaque signalétique. Pour effectuer un autocalibrage à l'arrêt, régler Pr 0.40 sur 1 et donner un signal de déverrouillage (sur la borne 31) et un signal de marche (au niveau de la borne 26 ou 27).
- L'autocalibrage avec rotation ne doit être fait que lorsque le moteur n'est pas chargé. Cet autocalibrage procède d'abord à un autocalibrage à l'arrêt avant de faire tourner le moteur à $2/3$ de la fréquence nominale moteur dans la direction sélectionnée pendant 30 s environ. Pendant l'autocalibrage avec rotation, l'inductance statorique (Pr 5.25) et les points d'inflexion de saturation du moteur (Pr 5.29 et Pr 5.30) sont modifiés par le variateur. Le facteur de puissance aussi est modifié uniquement à titre d'information pour l'utilisateur, mais n'est pas utilisé ultérieurement car c'est l'inductance statorique qui rentre à sa place dans l'algorithme de contrôle vectoriel. Pour effectuer un autocalibrage à l'arrêt, régler Pr 0.40 sur 2 et donner un signal de déverrouillage (sur la borne 31) et un signal de marche (au niveau de la borne 26 ou 27).
- Le test de mesure d'inertie mesure l'inertie totale de la charge et du moteur. Cette mesure sert à régler les gains de la boucle de vitesse (voir *Gains de boucle de vitesse*) et à appliquer une anticipation de couple durant l'accélération, en cas de besoin. Pendant le test de mesure de l'inertie, le variateur tente d'accélérer le moteur dans la direction sélectionnée jusqu'aux $3/4$ de la vitesse nominale en charge, puis de le ramener à l'arrêt. Le variateur donne le couple nominal/16, mais si le moteur ne peut être accéléré à la vitesse requise, alors il augmente le couple progressivement à $x^{1/8}$, $x^{1/4}$, $x^{1/2}$ de sa valeur et jusqu'à la valeur nominale. Si la vitesse requise n'est pas atteinte à la tentative finale, le test est interrompu et le variateur déclenche une mise en sécurité tuNE1. Si le test réussit, les temps d'accélération et de décélération rentrent dans le calcul de l'inertie totale qui est ensuite transcrit dans Pr 3.18. Il est nécessaire de bien régler les paramètres du moteur y compris le facteur de puissance avant de procéder à un test de mesure d'inertie. Pour faire un autocalibrage de mesure d'inertie, régler Pr 0.40 sur 3 et appliquer le signal de déverrouillage (sur la borne 31) et le signal de marche (sur la borne 26 ou 27).

Après avoir complété le test d'autocalibrage, l'état du variateur devient Inhibé (« inh »). Il est alors nécessaire de le placer en condition de verrouillage contrôlé avant de pouvoir le mettre en fonction à la référence requise. Pour placer le variateur en condition de verrouillage contrôlé, il suffit de supprimer le signal de ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) au niveau de la borne 31, puis de régler le paramètre de déverrouillage du variateur Pr 6.15 sur OFF (0) ou de verrouiller le variateur en utilisant le mot de commande (Pr 6.42 & Pr 6.43).

Pr 5.16 Autocalibrage de la vitesse nominale moteur

Le paramètre de vitesse nominale moteur (Pr 0.45) en conjonction avec le paramètre de fréquence nominale moteur (Pr 0.47) définit le glissement du moteur à pleine charge. Le glissement est utilisé dans la modélisation du moteur en contrôle vectoriel boucle fermée. Le glissement du moteur à pleine charge varie en fonction de la résistance du rotor, qui dépend sensiblement de la température du moteur. Quand Pr 5.16 est réglé sur 1 ou 2, le variateur peut automatiquement détecter si la valeur du glissement définie par Pr 0.47 et Pr 0.45 a été mal réglée ou si elle a subi une variation en fonction de la température du moteur. Si la valeur est incorrecte, le paramètre Pr 0.45 est réglé automatiquement. Pr 0.45 n'est pas sauvegardé à la mise hors tension du système, donc quand le variateur est mis de nouveau sous tension il utilise la dernière valeur sauvegardée. S'il est nécessaire d'utiliser la nouvelle valeur à la prochaine mise sous tension, l'utilisateur doit la sauvegarder. L'optimisation automatique n'est activée que lorsque la vitesse est supérieure à la vitesse nominale/8 et quand la charge sur le moteur augmente au-dessus des $5/8$ de la charge nominale. L'optimisation est désactivée de nouveau quand la charge tombe en dessous de $1/2$ de la charge nominale. Pour une meilleure optimisation, les valeurs correctes de la résistance statorique (Pr 5.17), de l'inductance transitoire (Pr 5.24), de l'inductance statorique (Pr 5.25) et des points d'inflexion (Pr 5.29, Pr 5.30) doivent être stockées dans les paramètres correspondants (ces valeurs peuvent toutes être mesurées par le variateur en lançant un autocalibrage avec rotation). L'autocalibrage de la vitesse nominale n'est pas disponible si le variateur n'est pas doté d'un retour de position/vitesse externe. Le gain de l'optimiseur et, par conséquent, la vitesse à laquelle il converge, peut être réglé au niveau normal bas quand le paramètre Pr 5.16 est réglé sur 1. Lorsque ce paramètre est réglé sur 2, le gain augmente suivant un facteur de 16 pour permettre une convergence plus rapide.

Pr 0.38 {4.13} / Pr 0.39 {4.14} Gains de la boucle de courant

Les gains de boucle de courant proportionnel (Kp) et intégral (Ki) contrôlent la réponse de la boucle de courant en fonction d'une variation de la demande de courant (couple). Le fonctionnement est satisfaisant avec les valeurs par défaut pour la plupart des moteurs. Cependant, pour obtenir un rendement optimal dans les applications dynamiques, il peut être nécessaire de modifier les gains. Le gain proportionnel (Pr 4.13) est la valeur la plus critique dans le contrôle des performances. Les valeurs des gains de la boucle de courant peuvent être calculées à l'aide de l'une des méthodes suivantes :

- Lors d'un autocalibrage à l'arrêt ou avec rotation (voir *Autocalibrage* Pr 0.40, plus haut dans ce tableau), le variateur mesure la résistance statorique (Pr 5.17) et l'inductance transitoire (Pr 5.24) du moteur, puis calcule les gains de la boucle de courant.
- Lorsque Pr 0.40 est réglé sur 4, le variateur calcule les gains de la boucle de courant à partir des valeurs de résistance statorique (Pr 5.17) et d'inductance transitoire (Pr 5.24) définies dans le variateur.

Ce réglage donne une réponse transitoire avec un minimum de sur-dépassement après une variation de la référence de courant. Le gain proportionnel peut être augmenté par un facteur de 1,5 donnant une augmentation similaire en bande passante ; cependant, cela donne une réponse transitoire avec un sur-dépassement d'environ 12,5 %. L'équation de calcul du gain intégral donne une valeur minimale. Dans certaines applications, où il est nécessaire pour le cadre de référence utilisé par le variateur de suivre dynamiquement le flux de très près (par exemple, dans les applications utilisant un moteur asynchrone en boucle fermée à haute vitesse), le gain intégral peut exiger l'utilisation d'une valeur beaucoup plus élevée.

Gains de la boucle de vitesse (Pr 0.07 {3.10}, Pr 0.08 {3.11}, Pr 0.09 {3.12})

Les gains de la boucle de vitesse effectuent une régulation de la réponse de la boucle de vitesse en fonction d'une variation de demande de vitesse. La boucle de vitesse se base sur les gains proportionnel (K_p) et intégral (K_i) d'anticipation, et sur le gain différentiel (K_d) de retour. Le variateur conserve deux séries de ces gains et sélectionne l'une ou l'autre série pour la boucle de vitesse conjointement à Pr 3.16. Si Pr 3.16 = 0, le variateur prend en compte les gains K_{p1} , K_{i1} et K_{d1} (Pr 0.07 à Pr 0.09) ; si Pr 3.16 = 1, il prend en compte les gains K_{p2} , K_{i2} et K_{d2} (Pr 3.13 à Pr 3.15). Il est possible de modifier Pr 3.16 au déverrouillage ou au verrouillage du variateur. Si la charge présente de manière prédominante une inertie et un couple constants, le variateur calcule les gains K_p et K_i nécessaires pour donner un angle de compensation ou une bande passante adéquate en fonction du réglage de Pr 3.17.

Gain proportionnel (K_p), Pr 0.07 {3.10} et Pr 3.13

Si le gain proportionnel a une certaine valeur et le gain intégral est réglé sur zéro, la boucle n'aura qu'un gain proportionnel et une erreur de vitesse doit être relevée pour produire une référence de couple. Donc, à mesure qu'augmente la charge du moteur, il y aura une différence entre la vitesse de référence et la vitesse effective. Cet effet, appelé régulation, dépend du niveau du gain proportionnel ; plus le gain est élevé plus l'erreur de vitesse devient inacceptable, soit la boucle fermée atteint la limite de stabilité.

Gain intégral (K_i), Pr 0.08 {3.11} et Pr 3.14

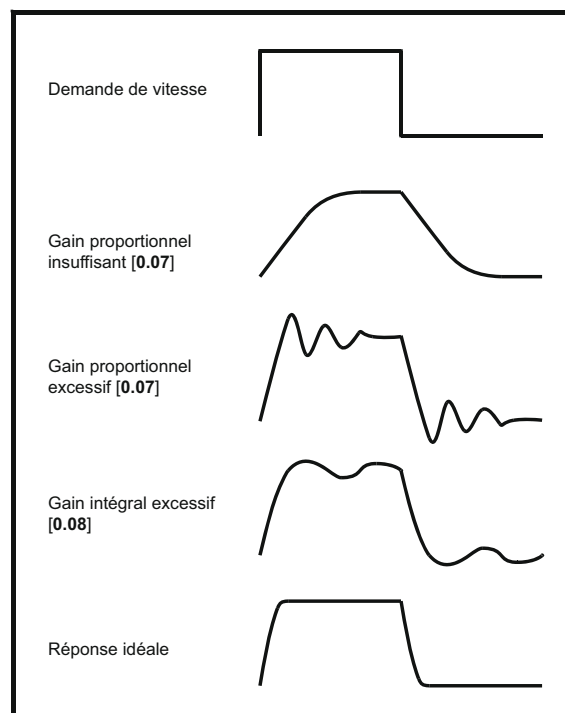
Le gain intégral sert à empêcher la régulation de la vitesse. L'erreur est accumulée sur un laps de temps et utilisée pour produire la demande de couple nécessaire sans aucune erreur de vitesse. L'augmentation du gain intégral réduit le temps de montée en vitesse pour atteindre le point de consigne et augmente la raideur du système ; par exemple, il réduit l'angle de compensation en position provoqué par l'application d'un couple dans le moteur. Malheureusement, l'augmentation du gain intégral réduit également l'amortissement du système et produit un dépassement à la suite d'un transitoire. Pour un gain intégral donné, l'amortissement peut être amélioré en augmentant le gain proportionnel. Il faut arriver à un compromis où la réponse du système, la raideur et l'amortissement deviennent tous satisfaisants pour l'application.

Gain différentiel (K_d), Pr 0.09 {3.12} et Pr 3.15

Le gain différentiel du retour de la boucle de vitesse sert à obtenir un amortissement supplémentaire. Le terme différentiel est réalisé de manière à ne pas introduire un bruit excessif normalement associé à ce type de fonction. L'augmentation du gain différentiel réduit le sur-dépassement produit par un abaissement du niveau d'amortissement. Cependant dans la plupart des applications, les gains proportionnel et intégral seuls sont suffisants.

Trois méthodes sont disponibles pour l'autocalibrage des gains de boucle de vitesse en fonction du réglage de Pr 3.17 :

1. Pr 3.17 = 0, Réglage de l'utilisateur.
Ceci implique la connexion d'un oscilloscope à la sortie analogique 1 pour surveiller le retour de vitesse.
Appliquer au variateur une variation de l'incrément dans la référence de vitesse et surveiller la réponse sur l'oscilloscope.
Le gain proportionnel (K_p) doit être défini au départ. Augmenter la valeur jusqu'au point où un sur-dépassement de la vitesse se produit puis, la réduire légèrement.
Augmenter le gain intégral (K_i) jusqu'au point où la vitesse devient instable puis, la réduire légèrement.
Il est alors possible d'augmenter le gain proportionnel. Répéter la procédure jusqu'à ce que la réponse du système corresponde à la réponse idéale.
Le schéma montre l'effet d'un réglage incorrect des gains P et I, ainsi que la réponse idéale.
2. Pr 3.17 = 1, Réglage de la bande passante
S'il est nécessaire d'effectuer un réglage basé sur la bande passante, le variateur pourra calculer K_p et K_i si les paramètres suivants sont réglés correctement :
Pr 3.20 - Bande passante requise,
Pr 3.21 - Facteur d'amortissement requis,
Pr 3.18 - Inertie charge et moteur. Le variateur peut mesurer l'inertie du moteur et de la charge en effectuant un autocalibrage de la mesure d'inertie (voir Autocalibrage Pr 0.40, plus haut dans ce tableau).
3. Pr 3.17 = 2, Réglage de l'angle de compensation
S'il est nécessaire d'effectuer un réglage de l'angle de compensation, le variateur pourra calculer K_p et K_i si les paramètres suivants sont réglés correctement :
Pr 3.19 - Angle de compensation requis,
Pr 3.21 - Facteur d'amortissement requis,
Pr 3.18 - Inertie du moteur et de la charge. Le variateur peut mesurer l'inertie du moteur et de la charge en effectuant un autocalibrage de la mesure d'inertie (voir Autocalibrage Pr 0.40, plus haut dans ce tableau).



Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

10.1.4 Contrôle servo-moteur

Pr 0.46 {5.07} Courant nominal moteur

Définit le courant permanent maximum du moteur.

Le paramètre courant nominal du moteur doit être réglé au courant permanent maximum du moteur. Le courant nominal du moteur est utilisé dans les cas suivants :

- Limites de courant (voir la section 10.3 *Limites de courant* à la page 149, pour de plus amples informations)
- Protection de surcharge thermique du moteur (voir la section 10.4 *Protection thermique du moteur* à la page 149, pour de plus amples informations)

Pr 0.42 {5.11} Nombre de pôles moteur

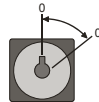
Définit le nombre de pôles du moteur.

Le paramètre du nombre de pôles du moteur définit le nombre de tours électriques dans un tour mécanique du moteur. Ce paramètre doit être réglé correctement pour que les algorithmes de contrôle puissent fonctionner correctement. Quand Pr 0.42 est réglé sur « Auto », le nombre de pôles est 6.

Pr 0.40 {5.12} Autocalibrage

Cinq tests d'autocalibrage sont disponibles en Mode Servo, un test rapide à basse vitesse, un test normal à basse vitesse, un test de mesure d'inertie, un test à l'arrêt pour configurer les gains de la boucle de courant et un test de phase avec mouvement réduit. Le test normal à basse vitesse doit être effectué dès que possible lorsque c'est possible car le variateur mesure la résistance statorique et l'inductance du moteur, puis, à partir de ces valeurs, détermine les gains de boucle de courant. Le test de mesure d'inertie doit être exécuté séparément d'un autocalibrage rapide à basse vitesse ou d'un autocalibrage normal à basse vitesse.

- Le test rapide à basse vitesse fait tourner le moteur de 2 tours électriques (c'est-à-dire, 2 tours mécaniques maximum) dans la direction sélectionnée. Pendant le test, le variateur applique un courant nominal au moteur et mesure le déphasage du codeur (Pr 3.25). La mesure du déphasage est prise à l'arrêt du moteur à la fin du test, il ne doit donc pas se trouver de charge sur le moteur lorsqu'il est au repos pour que l'angle à mesurer soit exact. Ce test dure environ 2 secondes et ne peut se faire que lorsque le rotor se fixe à une position stable dans un laps de temps rapide. Pour effectuer un autocalibrage rapide à basse vitesse, régler Pr 0.40 sur 1 et appliquer un signal de déverrouillage (sur la borne 31) et un signal de marche (sur la borne 26 ou 27).
- Le test normal à basse vitesse fait tourner le moteur de 2 tours électriques (c'est-à-dire, 2 tours mécaniques maximum) dans la direction sélectionnée. Pendant le test, le variateur applique un courant nominal au moteur et mesure le déphasage du codeur (Pr 3.25). La mesure du déphasage est prise à l'arrêt du moteur à la fin du test, il ne doit donc pas se trouver de charge sur le moteur lorsqu'il est au repos pour que l'angle à mesurer soit exact. La résistance (Pr 5.17) et l'inductance (Pr 5.24) du moteur sont ensuite mesurées, et les valeurs utilisées pour régler les gains de boucle de courant (Pr 0.38 {4.13} et Pr 0.39 {4.14}). Le test complet dure environ 20 secondes et peut être effectué sur les moteurs qui prennent du temps à s'arrêter après que le rotor se soit déplacé. Pendant la mesure de l'inductance du moteur, le variateur applique des impulsions de courant au moteur produisant un flux qui s'oppose au flux produit par les aimants. Le courant maximum appliqué correspond à un quart du courant nominal (Pr 0.46). Il est improbable que ce courant n'influence les aimants du moteur, cependant si ce niveau de courant devait démagnétiser les aimants de façon permanente, le courant nominal doit être réglé à un niveau inférieur de façon à éviter ce problème pendant les tests. Pour effectuer un autocalibrage normal à basse vitesse, régler Pr 0.40 sur 2 et appliquer un signal de déverrouillage (sur la borne 31) et un signal de marche (sur la borne 26 ou 27).



- Le test de mesure d'inertie mesure l'inertie totale de la charge et du moteur. Cette mesure sert à régler les gains de la boucle de vitesse (voir *Gains de boucle de vitesse*) et à appliquer une anticipation de couple durant l'accélération, en cas de besoin. Pendant le test de mesure de l'inertie, le variateur tente d'accélérer le moteur dans la direction sélectionnée jusqu'àux $3/4$ de la vitesse nominale en charge, puis de le ramener à l'arrêt. Le variateur donne le couple nominal/16, mais si le moteur ne peut être accéléré à la vitesse requise, alors il augmente le couple progressivement à $x^{1/8}$, $x^{1/4}$, $x^{1/2}$ de sa valeur et jusqu'à la valeur nominale. Si la vitesse requise n'est pas atteinte à la tentative finale, le test est interrompu et le variateur déclenche une mise en sécurité tuNE1. Si le test réussit, les temps d'accélération et de décélération rentrent dans le calcul de l'inertie de charge et du moteur qui est ensuite transcrit dans Pr 3.18. La valeur du couple du moteur par ampère dans Pr 5.32 et la vitesse nominale moteur dans Pr 5.08 doivent être réglées correctement avant d'effectuer un test de mesure d'inertie. Pour faire un autocalibrage de mesure d'inertie, régler Pr 0.40 sur 3 et appliquer le signal de déverrouillage (sur la borne 31) et le signal de marche (sur la borne 26 ou 27).
- Pour configurer les gains de la boucle de courant, le test à l'arrêt mesure la résistance statorique et l'inductance transitoire du moteur, puis calcule les gains de boucle de courant et actualise ensuite les paramètres de gain de la boucle de courant. Ce test ne mesure pas le déphasage du codeur. Il ne doit donc être exécuté qu'après avoir défini le déphasage correct dans Pr 0.43. Si le déphasage n'est incorrect, le moteur risque de bouger, ce qui peut produire des résultats erronés. Pour effectuer le test à l'arrêt permettant de configurer les gains de la boucle de courant, régler Pr 0.40 sur 4 et appliquer un signal de déverrouillage (sur la borne 31) et un signal de marche (sur la borne 26 ou 27).
- Un test de phase avec mouvement réduit peut mesurer l'offset de phase du codeur en déplaçant le moteur suivant un angle réduit. De brèves impulsions électriques sont appliquées au moteur afin de produire un léger mouvement, puis de le ramener à sa position initiale. L'amplitude et la durée des impulsions augmentent progressivement (jusqu'à un maximum équivalent au courant nominal du moteur) jusqu'à ce que le mouvement atteigne approximativement le niveau défini par les degrés électriques spécifiés dans Pr 5.38. Les mouvements résultants sont utilisés pour estimer le déphasage. Pour effectuer un test de phase avec mouvement réduit, régler Pr 0.40 sur 5 et appliquer un signal de déverrouillage (sur la borne 31) et un signal de marche (sur la borne 26 ou 27).

Après avoir complété le test d'autocalibrage, l'état du variateur devient inhibé (« inh »). Il est alors nécessaire de le placer en condition de verrouillage contrôlé avant de pouvoir le mettre en fonction à la référence requise. Pour placer le variateur en condition de verrouillage contrôlé, il suffit de supprimer le signal de ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) au niveau de la borne 31, puis de régler le paramètre de déverrouillage du variateur Pr 6.15 sur OFF (0) ou de verrouiller le variateur en utilisant le mot de commande (Pr 6.42 & Pr 6.43).

Gains de la boucle de courant (Pr 0.38 {4.13} / Pr 0.39 {4.14})

Les gains de la boucle de courant proportionnel (Kp) et intégral (Ki) contrôlent la réponse de la boucle de courant en fonction d'une variation de la demande de courant (couple). Le fonctionnement est satisfaisant avec les valeurs par défaut pour la plupart des moteurs. Cependant, pour obtenir un rendement optimal dans les applications dynamiques, il peut être nécessaire de modifier les gains. Le gain proportionnel (Pr 4.13) est la valeur la plus critique dans le contrôle des performances. Les valeurs des gains de la boucle de courant peuvent être calculées à l'aide de l'une des méthodes suivantes :

- Lors d'un autocalibrage à l'arrêt ou avec rotation (voir Autocalibrage Pr 0.40, plus haut dans ce tableau), le variateur mesure la résistance statorique (Pr 5.17) et l'inductance transitoire (Pr 5.24) du moteur, puis calcule les gains de la boucle de courant.
- Lors que Pr 0.40 est réglé sur 6, le variateur calcule les gains de la boucle de courant à partir des valeurs de résistance statorique (Pr 5.17) et d'inductance transitoire (Pr 5.24) définies dans le variateur.

Ce réglage donne une réponse transitoire avec un minimum de sur-dépassement après une variation de la référence de courant. Le gain proportionnel peut être augmenté par un facteur de 1,5 donnant une augmentation similaire en bande passante ; cependant, cela donne une réponse transitoire avec un sur-dépassement d'environ 12,5 %. L'équation de calcul du gain intégral donne une valeur minimale. Dans certaines applications, où il est nécessaire pour le cadre de référence utilisé par le variateur de suivre dynamiquement le flux de très près (par exemple, dans les applications utilisant un moteur asynchrone en boucle fermée à haute vitesse), le gain intégral peut exiger l'utilisation d'une valeur beaucoup plus élevée.

Gains de la boucle de vitesse (Pr 0.07 {3.10}, Pr 0.08 {3.11}, Pr 0.09 {3.12})

Les gains de la boucle de vitesse effectuent une régulation de la réponse de la boucle de vitesse en fonction d'une variation de demande de vitesse. La boucle de vitesse se base sur les gains proportionnel (Kp) et intégral (Ki) d'anticipation, et sur le gain différentiel (Kd) de retour. Le variateur conserve deux séries de ces gains et sélectionne l'une ou l'autre série pour la boucle de vitesse conjointement à Pr 3.16. Si Pr 3.16 = 0, le variateur prend en compte les gains Kp1, Ki1 et Kd1 (Pr 0.07 à Pr 0.09) ; si Pr 3.16 = 1, il prend en compte les gains Kp2, Ki2 et Kd2 (Pr 3.13 à Pr 3.15). Il est possible de modifier Pr 3.16 au déverrouillage ou au verrouillage du variateur. Si la charge présente de manière prédominante une inertie et un couple constants, le variateur calcule les gains Kp et Ki nécessaires pour donner un angle de compensation ou une bande passante adéquate en fonction du réglage de Pr 3.17.

Gain proportionnel (Kp), Pr 0.07 {3.10} et Pr 3.13

Si le gain proportionnel a une certaine valeur et le gain intégral est réglé sur zéro, la boucle n'aura qu'un gain proportionnel et une erreur de vitesse doit être relevée pour produire une référence de couple. Donc, à mesure qu'augmente la charge du moteur, il y aura une différence entre la vitesse de référence et la vitesse effective. Cet effet, appelé régulation, dépend du niveau du gain proportionnel ; plus le gain est élevé plus l'erreur de vitesse est faible pour une charge donnée. Si le gain proportionnel est trop élevé, soit le bruit produit par la quantification du retour de vitesse devient inacceptable, soit la boucle fermée atteint la limite de stabilité.

Gain intégral (Ki), Pr 0.08 {3.11} et Pr 3.14

Le gain intégral sert à empêcher la régulation de la vitesse. L'erreur est accumulée sur un laps de temps et utilisée pour produire la demande de couple nécessaire sans aucune erreur de vitesse. L'augmentation du gain intégral réduit le temps de montée en vitesse pour atteindre le point de consigne et augmente la raideur du système ; par exemple, il réduit l'angle de compensation en position provoqué par l'application d'un couple dans le moteur. Malheureusement, l'augmentation du gain intégral réduit également l'amortissement du système et produit un dépassement à la suite d'un transitoire. Pour un gain intégral donné, l'amortissement peut être amélioré en augmentant le gain proportionnel. Il faut arriver à un compromis où la réponse du système, la raideur et l'amortissement deviennent tous satisfaisants pour l'application.

Gain différentiel (Kd), Pr 0.09 {3.12} et Pr 3.15

Le gain différentiel du retour de la boucle de vitesse sert à obtenir un amortissement supplémentaire. Le terme différentiel est réalisé de manière à ne pas introduire un bruit excessif normalement associé à ce type de fonction. L'augmentation du gain différentiel réduit le sur-dépassement produit par un abaissement du niveau d'amortissement. Cependant dans la plupart des applications, les gains proportionnel et intégral seuls sont suffisants.

Trois méthodes sont disponibles pour l'autocalibrage des gains de boucle de vitesse en fonction du réglage de Pr 3.17 :

1. Pr 3.17 = 0, Réglage de l'utilisateur.

Ceci implique la connexion d'un oscilloscope à la sortie analogique 1 pour surveiller le retour de vitesse.

Appliquer au variateur une variation de l'incrément dans la référence de vitesse et surveiller la réponse sur l'oscilloscope.

Le gain proportionnel (Kp) doit être défini au départ. Augmenter la valeur jusqu'au point où un sur-dépassement de la vitesse se produit puis, la réduire légèrement.

Augmenter le gain intégral (Ki) jusqu'au point où la vitesse devient instable puis, le réduire légèrement.

Il est alors possible d'augmenter le gain proportionnel. Répéter la procédure jusqu'à ce que la réponse du système corresponde à la réponse idéale.

Le schéma montre l'effet d'un réglage incorrect des gains P et I, ainsi que la réponse idéale.

2. Pr 3.17 = 1, Réglage de la bande passante

S'il est nécessaire d'effectuer un réglage basé sur la bande passante, le variateur pourra calculer Kp et Ki si les paramètres suivants sont réglés correctement :

Pr 3.20 - Bande passante requise,

Pr 3.21 - Facteur d'amortissement requis,

Pr 5.32 - Couple du moteur par ampère (Kt),

Pr 3.18 - Inertie charge et moteur. Le variateur peut mesurer l'inertie du moteur et de la charge en effectuant un autocalibrage de la mesure d'inertie (voir Autocalibrage Pr 0.40, plus haut dans ce tableau).

3. Pr 3.17 = 2, Réglage de l'angle de compensation

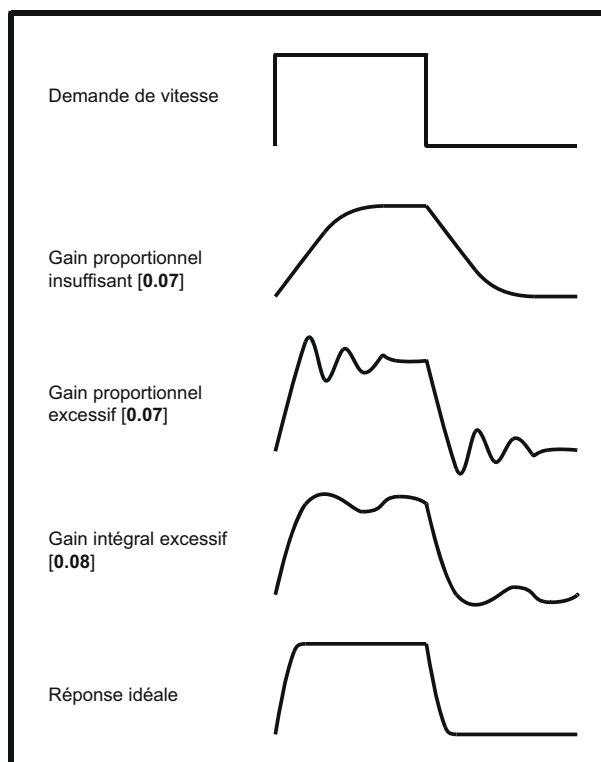
S'il est nécessaire d'effectuer un réglage de l'angle de compensation, le variateur pourra calculer Kp et Ki si les paramètres suivants sont réglés correctement :

Pr 3.19 - Angle de compensation requis,

Pr 3.21 - Facteur d'amortissement requis,

Pr 5.32 - Couple du moteur par ampère (Kt),

Pr 3.18 - Inertie du moteur et de la charge. Le variateur peut mesurer l'inertie du moteur et de la charge en effectuant un autocalibrage de la mesure d'inertie (voir Autocalibrage Pr 0.40, plus haut dans ce tableau).



10.2 Courant nominal moteur maximum

Le courant nominal maximum du moteur autorisé par le variateur est supérieur au courant nominal maximum à Surcharge forte dans Pr 11.32. Le rapport entre la valeur nominale à Surcharge faible et à Surcharge forte (Pr 11.32) varie selon les tailles du variateur. Les valeurs nominales pour la Surcharge faible et la Surcharge forte sont fournies à la section 3.2 *Modes de fonctionnement* à la page 17.

Si le courant nominal moteur (Pr 0.46) est réglé au-dessus du courant nominal maximum Surcharge forte (Pr 11.32), les limites de courant et le schéma de protection thermique du moteur sont modifiés (voir la section 10.3 *Limites de courant* et la section 10.4 *Protection thermique du moteur*, pour plus d'informations).

10.3 Limites de courant

Les réglages par défaut des paramètres de limite du courant pour les modèles de variateur Unidrive SPMA/D sont les suivants :

- 138,1 % x courant nominal moteur en mode Boucle ouverte
- 165,7 % x courant nominal moteur en mode Vectoriel Boucle fermée
- 150 % x courant nominal du moteur en mode Servo

Trois paramètres contrôlent la limite de courant :

- Limite de courant d'entraînement : débit de puissance du variateur vers le moteur
- Limite de courant régénératif : débit de puissance du moteur vers le variateur
- Limite de courant symétrique : Limite de courant pour les deux opérations d'entraînement et de régénération

La limite de courant la plus faible entre la limite d'entraînement, de régénération ou de courant symétrique est appliquée.

Le réglage maximum pour ces paramètres dépend des valeurs du courant nominal moteur, du courant nominal du variateur et du facteur de puissance.

L'augmentation du courant nominal du moteur (Pr 0.46/5.07) au-dessus de la valeur nominale à Surcharge forte (valeur par défaut) réduira automatiquement les limites de courant dans les paramètres Pr 4.05 à Pr 4.07. Si le courant nominal du moteur est ensuite réglé à ou en dessous de la valeur nominale à Surcharge forte, les limites de courant seront laissées à leur valeur réduite.

Le variateur peut être surdimensionné pour permettre un réglage plus élevé du courant et fournir un couple d'accélération supérieur, selon le besoin, jusqu'à un maximum de 1000 %.

10.4 Protection thermique du moteur

Le variateur modélise la température du moteur en prenant en compte le courant nominal du moteur (Pr 5.07), la constante de temps thermique (Pr 4.15), si le mode de protection thermique basse vitesse a été activé (Pr 4.25) et le courant effectif à n'importe quel moment. Pr 4.19 donne la température estimée du moteur sous forme de pourcentage de la température maximale.

La température du moteur (Pr 4.19) exprimée sous forme de pourcentage de la température maximale, avec un courant constant I , une valeur constante K et une valeur constante de courant nominal du moteur (Pr 5.07) après un temps t est donnée par :

Pourcentage de la température du moteur (Pr 4.19) =

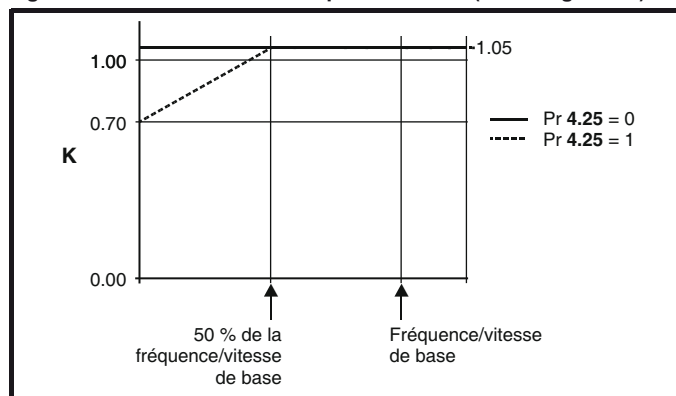
$$[I^2 / (K \times \text{courant nominal du moteur})^2] (1 - e^{-t/\tau}) \times 100 \%$$

Ceci signifie que la température maximale admise pour le moteur est produite par $K \times$ courant nominal du moteur et que τ est la constante de temps thermique du point dans le moteur qui, le premier, atteint la température maximale admise. τ est défini par Pr 4.15. Si Pr 4.15 a une valeur comprise entre 0 et 1, la constante de temps thermique prise en compte est 1.

La valeur K est définie comme illustré à la Figure 10-1 et la Figure 10-2.

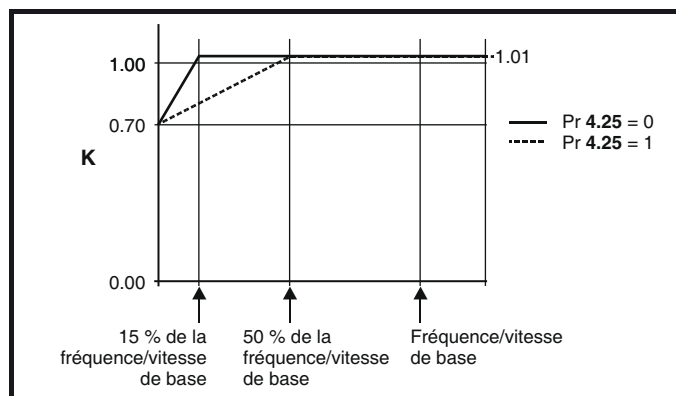
Pour les puissances nominales de Surcharge forte et de Surcharge faible, Pr 4.25 peut être utilisé afin de sélectionner deux caractéristiques de protection différentes.

Figure 10-1 Protection thermique du moteur (Surcharge forte)



Pr 4.25 réglé sur 0 convient à un moteur pouvant fonctionner avec un courant nominal sur toute la plage de vitesse. Les moteurs asynchrones présentant ce type de caractéristique sont généralement des moteurs avec ventilation forcée. Pr 4.25 réglé sur 1 convient aux moteurs dont le refroidissement produit par le ventilateur diminue lorsque la vitesse du moteur tombe au-dessous de 50 % de la fréquence/vitesse de base. La valeur K maximale est 1,05, de sorte qu'au-dessus du coude des caractéristiques, le moteur peut fonctionner en permanence jusqu'à 105 % du courant.

Figure 10-2 Protection thermique du moteur (Surcharge faible)



Les deux réglages de Pr 4.25 conviennent aux moteurs dont le refroidissement produit par le ventilateur diminue lorsque la vitesse du moteur réduit, mais avec différentes vitesses au-dessous desquelles cet effet de refroidissement diminue. Pr 4.25 réglé sur 0 convient aux moteurs dont le refroidissement diminue lorsque la vitesse du moteur tombe au-dessous de 15 % de la vitesse/fréquence de base. Pr 4.25 réglé sur 1 convient aux moteurs dont le refroidissement diminue lorsque la vitesse du moteur tombe au-dessous de 50 % de la vitesse/fréquence de base. La valeur K maximale est 1,01, de sorte qu'au-dessus du coude des caractéristiques, le moteur peut fonctionner en permanence jusqu'à un courant de 1,01.

Quand la température prévue dans Pr 4.19 atteint 100 %, le variateur prend des mesures selon le réglage en Pr 4.16. Si Pr 4.16 est égal à 0, le variateur se met en sécurité quand Pr 4.19 atteint 100 %. Si Pr 4.16 est égal à 1, la limite du courant est réduite à $(K - 0,05) \times 100 \%$ quand Pr 4.19 atteint 100 %. La limite de courant est remise au niveau défini par l'utilisateur quand Pr 4.19 tombe en dessous de 95 %. L'accumulateur de température du modèle thermique est remis à zéro à la mise sous tension et accumule la température du moteur pendant tout le temps que le variateur reste sous tension. Si le courant nominal défini par Pr 5.07 est altéré, l'accumulateur est remis à zéro.

Le réglage par défaut de la constante de temps thermique (Pr 4.15) est de 89 s pour un moteur asynchrone (vectoriel boucle ouverte et boucle fermée), ce qui est l'équivalent d'une surcharge de 150 % pendant 60 s à partir d'un moteur froid. La valeur par défaut pour un servo-moteur est de 20 s, qui est l'équivalent d'une surcharge de 175 % pendant 9 s à partir d'un moteur froid.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Le temps nécessaire pour que le variateur se mette en sécurité à partir d'un moteur froid avec le courant du moteur constant est donné par :

$$T_{\text{mise en sécurité}} = -(\text{Pr } 4.15) \times \ln(1 - (K \times \text{Pr } 5.07 / \text{Pr } 4.01)^2)$$

Autrement, la constante de temps thermique peut être calculée, à partir de l'instant de mise en sécurité avec un courant donné, par :

$$\text{Pr } 4.15 = -T_{\text{Mise en sécurité}} / \ln(1 - (K / \text{Surcharge})^2)$$

La valeur maximale pour la constante de temps thermique peut être augmentée jusqu'à un maximum de 3000 s pour permettre une augmentation de surcharge si les caractéristiques thermiques du moteur le permettent.

Pour les applications avec les Unimotors, les constantes de temps thermiques sont indiquées dans la notice Unimotor.

10.5 Fréquence de découpage

La fréquence de découpage par défaut est de 3 kHz (6 kHz en mode Servo), mais il est possible de l'augmenter à une valeur maximale de 16 kHz par Pr 5.18 (suivant la taille de variateur). Les fréquences de découpage disponibles sont indiquées ci-dessous.

Tableau 10-1 Fréquences de découpage disponibles

Calibre de variateur	Tension nominale	3 kHz	4 kHz	6 kHz
SPMA et SPMD	Tous	✓	✓	✓

Si la fréquence de découpage est augmentée par rapport à la valeur de 3 kHz, les règles suivantes s'appliquent :

1. Les pertes dans le variateur augmentent, il est donc nécessaire de déclasser le courant de sortie.
Voir les tableaux de déclassement des fréquences de découpage et de la température ambiante à la section 14.1.1 *Caractéristiques nominales de puissance et de courant (déclassement des fréquences de découpage en fonction de la température)* à la page 267.
2. Réduction de l'échauffement du moteur en raison d'une meilleure qualité de la forme d'onde de sortie.
3. Réduction du bruit généré par le moteur.
4. Augmentation de l'échantillonnage des boucles de courant et de vitesse. Une étude doit être faite entre l'échauffement du moteur, l'échauffement du variateur et les demandes de l'application par rapport au temps d'échantillonnage nécessaire.

Tableau 10-2 Échantillonnages pour diverses tâches de contrôle à chaque fréquence de découpage.

	3, 6, 12 KHz	4, 8, 16 KHz	Boucle ouverte	Vectoriel Boucle fermée et Servo
Niveau 1	3 kHz = 167 μs 6 kHz = 83 μs 12 kHz = 83 μs	125 μs	Limite crête	Boucles de courant
Niveau 2	250 μs		Limite de courant et rampes	Boucle de vitesse et rampes
Niveau 3	1 ms		Boucle de tension	
Niveau 4	4 ms		Interface utilisateur avec durée critique	
Tâche de fond			Interface utilisateur dont la durée n'est pas critique	

10.6 Fonctionnement à haute vitesse

10.6.1 Limites de retour du codeur

La fréquence maximale du codeur ne doit pas dépasser 500 kHz (ou 410 kHz avec la version 01.06.00 et inférieures du logiciel). En modes Servo et Boucle fermée, le variateur peut limiter la vitesse maximale pouvant être appliquée aux limites de référence de vitesse (Pr 1.06 et Pr 1.07). Ceci est défini de la manière suivante (avec un maximum absolu de 40 000 t/min) :

$$\begin{aligned} \text{Limite de vitesse maximum (t/min)} &= \frac{500 \text{ kHz} \times 60}{\text{ELPR}} \\ &= \frac{3 \times 10^7}{\text{ELPR}} \end{aligned}$$

Où :

ELPR est le nombre équivalent d'incrément par tour du codeur et représente le nombre de points qui seraient produits par un codeur en quadrature.

- ELPR Codeur en quadrature = nombre de points par tour
- ELPR Codeur F et D = nombre de points par tour / 2
- ELPR Codeur SINCOS = nombre de sinusoïdes par tour

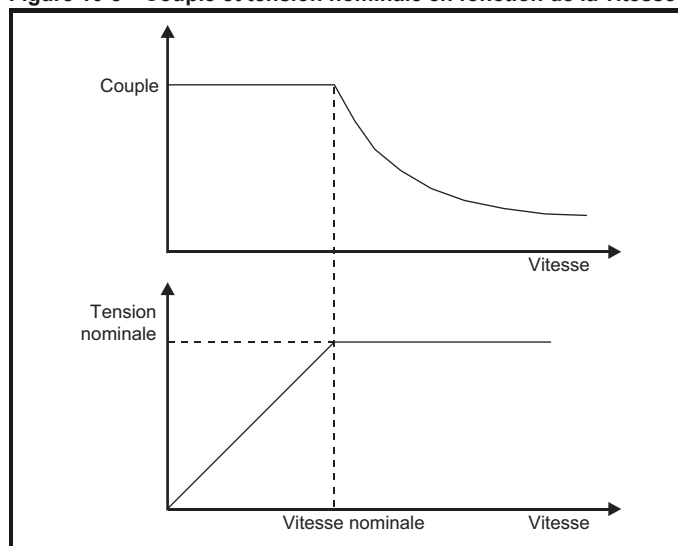
La limite de vitesse maximum est définie par le capteur sélectionné avec le sélecteur retour de vitesse (Pr 3.26) et le ELPR pour le capteur de retour de position. En mode Vectoriel Boucle fermée, il est possible de désactiver cette limite via Pr 3.24, de façon à ce que le variateur puisse basculer en fonctionnement avec ou sans retour quand la vitesse devient trop élevée pour le capteur. La limite de vitesse maximum est définie comme indiqué ci-dessus quand Pr 3.24 = 0 ou 1 et est de 40 000 t/min quand Pr 3.24 = 2 ou 3.

10.6.2 Fonctionnement en zone défluxée (puissance constante)

(Vectoriel Boucle ouverte et Boucle fermée seulement)

Le variateur peut être utilisé pour faire fonctionner une machine asynchrone au-dessus de la vitesse de synchronisme dans la zone de puissance constante. La vitesse continue à augmenter et le couple disponible sur l'arbre diminue. Les graphiques ci-dessous montrent le couple et la tension de sortie à mesure que la vitesse augmente au-dessus de la valeur nominale.

Figure 10-3 Couple et tension nominale en fonction de la vitesse



Il faut s'assurer que le couple disponible au-dessus de la vitesse de base est suffisant pour un bon fonctionnement de l'application.

Les paramètres d'inflexion (Pr 5.29 et Pr 5.30) trouvés pendant l'autocalibrage en mode Vectoriel Boucle fermée assurent la réduction du courant magnétisant dans l'exacte proportion pour le moteur spécifique. (En mode Boucle ouverte le courant magnétisant n'est pas contrôlé activement.)

10.6.3 Fonctionnement Servo à haute vitesse

Le mode Servo à haute vitesse est activé par le réglage de Pr 5.22 sur 1. Ce mode doit être utilisé avec précaution avec les servo-moteurs pour éviter tout endommagement du variateur. La tension produite par les aimants des servo-moteurs est proportionnelle à la vitesse. Pour un fonctionnement à haute vitesse, le variateur doit appliquer des impulsions de courant au moteur afin d'opposer un flux au flux produit par les aimants. Il est possible de faire fonctionner le moteur à de très hautes vitesses qui génèrent une tension très élevée aux bornes du moteur, mais le variateur n'autorise pas une telle tension. Si toutefois, le variateur est verrouillé (ou mis en sécurité) lorsque la tension du moteur s'élève au-dessus de la valeur nominale du variateur sans que des impulsions de courant ne s'opposent au flux produit par les aimants, le variateur peut être endommagé. Si le mode Haute vitesse est activé, la vitesse du moteur doit être limitée aux niveaux indiqués dans le tableau ci-dessous, à moins qu'un système de protection additionnel ne soit utilisé pour limiter la tension appliquée aux bornes de sortie du variateur à un niveau qui ne présente aucun danger.

Tension nominale du variateur	Vitesse maximale du moteur (t/min)	Tension phase à phase maximale aux bornes du moteur sans danger (V rms)
200	$400 \times 1000 / (K_e \times \sqrt{2})$	$400 / \sqrt{2}$
400	$800 \times 1000 / (K_e \times \sqrt{2})$	$800 / \sqrt{2}$
690	$1145 \times 1000 / (K_e \times \sqrt{2})$	$1145 / \sqrt{2}$

K_e correspond au rapport qui existe entre la tension efficace phase à phase produite par le moteur et la vitesse exprimée en V/t/min. Il faut également veiller à ne pas démagnétiser le moteur. Le fabricant du moteur doit toujours être consulté avant d'utiliser le produit dans ce mode.

10.6.4 Fréquence de découpage

Avec une fréquence de découpage par défaut de 3 kHz, la fréquence de sortie maximale doit être limitée à 250 Hz. Idéalement, un rapport minimal de 12:1 doit être maintenu entre la fréquence de sortie et la fréquence de découpage. Ceci garantit que le nombre de commutations par cycle est suffisant pour obtenir un niveau minimum de qualité de la forme d'onde de sortie. Si ce n'est pas possible, une modulation quasi carrée doit être activée (Pr 5.20 =1). La forme d'onde de sortie sera quasi carrée au-dessus de la vitesse de base assurant une forme d'onde de sortie symétrique, donnant une meilleure qualité en sortie qu'en toute autre situation.

10.6.5 Vitesse/fréquence maximale

En mode Vectoriel Boucle ouverte la fréquence maximum est de 3 000 Hz.

En mode Vectoriel Boucle fermée la fréquence de sortie maximale est de 600 Hz.

En mode Servo la fréquence de sortie maximale est de 1 250 Hz, cependant la vitesse est limitée par la constante de tension (K_e) du moteur. K_e est une constante spécifique du servo-moteur à utiliser. On la trouve normalement sur la fiche technique du moteur en V/k t/min (volts par 1 000 t/min).

10.6.6 Onde quasi carrée (Boucle ouverte seulement)

Le niveau de tension de sortie maximale du variateur est normalement limité à une valeur équivalente à la tension d'entrée du variateur moins la chute de tension dans le variateur (le variateur retiendra également un certain pourcentage de la tension de façon à maintenir le contrôle du courant). Si la tension nominale du moteur est réglée au même niveau que la tension d'alimentation, une certaine suppression d'impulsions se produira quand la tension de sortie du variateur s'approche du niveau de tension nominale. Si Pr 5.20 (validation de la modulation quasi-carrée) est réglé à 1, le modulateur permet une sur-modulation, de façon à ce que la fréquence de sortie augmente au-delà de la fréquence nominale ; la tension continue à augmenter au-dessus de la tension nominale. Le taux de modulation augmentera au-delà de l'unité ; d'abord produisant des formes d'onde trapézoïdales et ensuite quasi-carrées.

Ce qui peut être utilisé par exemple :

- pour obtenir de hautes fréquences de sortie avec une basse fréquence de découpage qui ne serait pas possible avec une modulation du type « space vector » à un taux de modulation unitaire, ou
- pour maintenir une tension de sortie plus élevée avec une tension d'alimentation basse.

L'inconvénient est que le courant de la machine subira une distorsion à mesure que le taux de modulation augmente au-dessus de un, et contiendra une quantité significative d'harmoniques impaires de rang faible multiples de la fréquence de sortie fondamentale. Ces harmoniques causent l'augmentation des pertes et l'échauffement moteur.

11 Fonctionnement de la SMARTCARD

11.1 Présentation

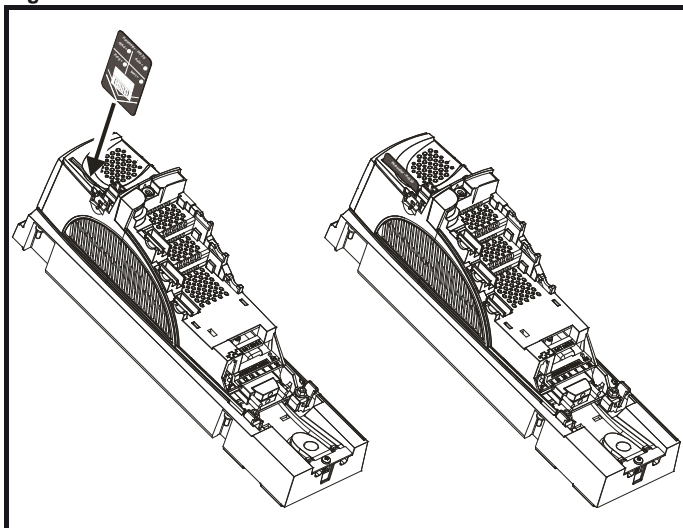
La SMARTCARD est une fonctionnalité standard qui facilite la configuration des paramètres de différents variateurs. La SMARTCARD peut être utilisée pour les opérations suivantes :

- Copie de paramètres entre plusieurs variateurs
- Enregistrement de tous les groupes de paramètres du variateur
- Enregistrement des groupes de paramètres dont la valeur n'est pas la valeur par défaut
- Enregistrement de programmes API internes au variateur
- Enregistrement automatique de tous les changements de paramètres utilisateur à des fins de maintenance
- Chargement de tous les paramètres moteur

La SMARTCARD se trouve dans la partie supérieure du module, à gauche sous l'afficheur du variateur (si installé). La SMARTCARD doit être correctement insérée avec la flèche SP1-9 orientée vers le haut.

Le variateur communique uniquement avec la SMARTCARD lorsqu'il reçoit une commande de lecture ou d'écriture, ce qui signifie que la carte peut être enfichée en fonctionnement.

Figure 11-1 Installation de la SMARTCARD



AVERTISSEMENT

Déphasage du codeur (mode Servo uniquement)

Avec la version 01.08.00 du logiciel du variateur et les suivantes, les déphasages du codeur spécifiés dans Pr **3.25** et Pr **21.20** sont copiés sur la SMARTCARD lors de l'utilisation de l'une des méthodes de transfert SMARTCARD.

Avec les versions 01.05.00 à 01.07.01, les déphasages définis dans les paramètres Pr **3.25** et Pr **21.20** sont uniquement copiés dans la SMARTCARD lorsque Pr **0.30** est réglé sur Prog (2) ou Pr **xx.00** sur 3yyy.

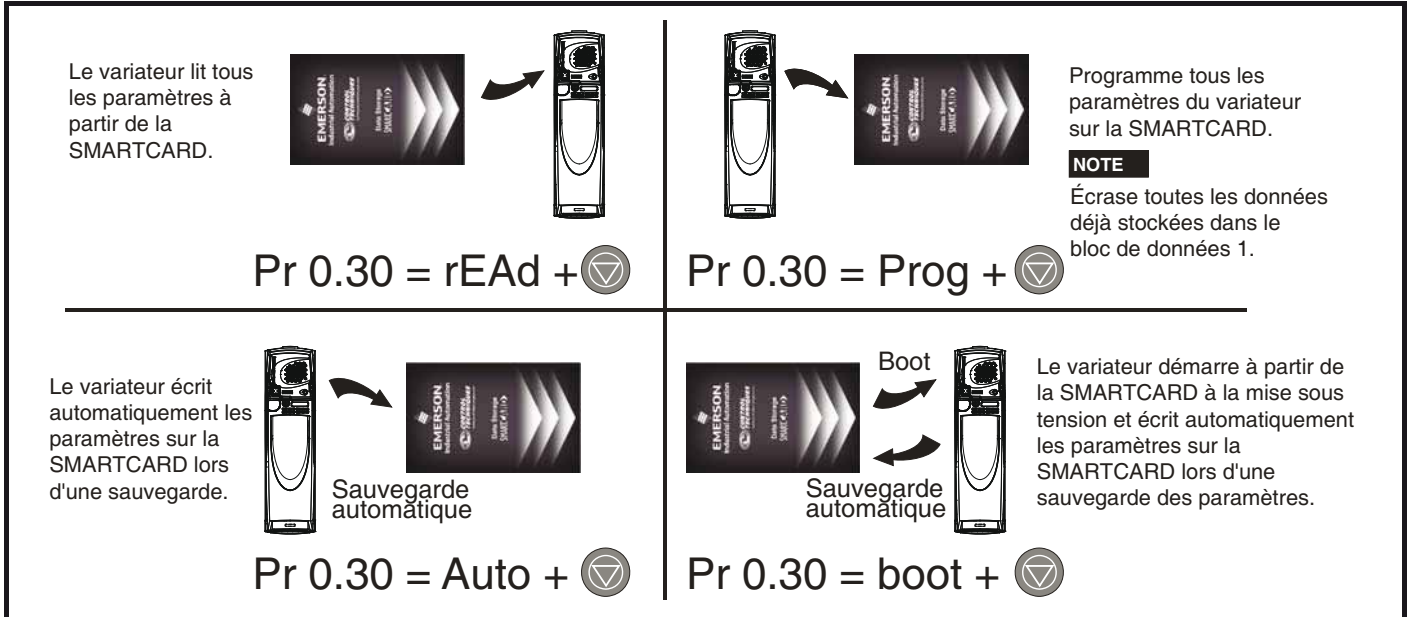
Cela s'avère très utile lorsque la SMARTCARD est utilisée pour sauvegarder un groupe de paramètres d'un variateur, mais il convient d'être prudent lorsqu'elle sert au transfert d'un groupe de paramètres entre variateurs différents.

A moins que le déphasage du codeur du servomoteur raccordé au variateur de destination soit le même que celui du servomoteur raccordé au variateur source, il faut procéder à un autocalibrage ou entrer manuellement le déphasage du codeur dans Pr **3.25** (ou Pr **21.20**). Si le déphasage du codeur est erroné, le variateur risque de perdre le contrôle sur le moteur, ce qui se traduit par une mise en sécurité O.SPd ou Enc10 lors du déverrouillage du variateur.

Avec la version 01.04.00 et les versions précédentes du logiciel ou lors de l'utilisation des versions 01.05.00 à 01.07.01 avec Pr **xx.00** réglé sur 4yyy, les déphasages du codeur dans Pr **3.25** et Pr **21.20** ne sont pas copiés sur la SMARTCARD. Par conséquent, Pr **3.25** et Pr **21.20** du variateur de destination ne sont pas modifiés au cours d'un transfert de ce bloc de données depuis la SMARTCARD.

Sauvegardes et lecture simplifiées

Figure 11-2 Fonctionnement de base de la SMARTCARD



La SMARTCARD contient 999 emplacements de blocs de données différents. Les emplacements correspondant aux blocs 1 à 499 peuvent être utilisés pour stocker des données jusqu'à épuisement de la capacité de la SMARTCARD. Avec la version 01.07.00 et supérieures du logiciel, le variateur peut prendre en charge des SMARTCARD dont la capacité se situe entre 4 et 512 Ko. Avec la version 01.06.02 et antérieures, seules les SMARTCARD de 4 Ko sont prises en charge.

Les emplacements des blocs de données sur la SMARTCARD sont agencés pour les usages suivants :

Tableau 11-1 Blocs de données de la SMARTCARD

Bloc de données	Type	Exemple d'utilisation
1 à 499	Lecture/Ecriture	Configuration d'applications
500 à 999	Lecture seule	Macros

La taille des groupes de paramètres « dont la valeur n'est pas la valeur par défaut » est considérablement inférieure à celles des groupes de paramètres complets et demande, par conséquent, beaucoup moins de mémoire dans la mesure où la plupart des applications n'utilisent qu'un nombre réduit de paramètres dont la valeur par défaut doit être changée.

Il est possible de protéger toutes les données de la carte contre les opérations d'écriture et de suppression en définissant le registre de lecture seule, comme expliqué à la section 11.2.9 9888 / 9777 - Validation et effacement du registre de lecture seule de la SMARTCARD à la page 155.

Le transfert de données effectué dans ou à partir de la SMARTCARD est indiqué par les éléments suivants :

- Clavier SM-Keypad : le séparateur décimal après le quatrième chiffre sur la ligne d'affichage supérieure s'allume.
- Clavier SM-Keypad Plus : le symbole « CC » apparaît dans l'angle inférieur gauche de l'afficheur.

Il ne faut pas retirer la carte pendant le transfert de données, sinon le variateur se met en sécurité. Si cela venait à se produire, le transfert doit être relancé ou, dans le cas du transfert des données de la carte dans le variateur, les paramètres par défaut doivent être chargés.

11.2 Transfert de données

Les fonctions de transfert de données, de suppression et de protection des informations sont accessibles via la saisie d'un code dans Pr **xx.00** et le reset du variateur, comme expliqué dans le Tableau 11-2.

Tableau 11-2 Codes SMARTCARD

Code	Action
2001	Transfert des données du variateur dont les valeurs sont différentes des valeurs par défaut dans un bloc de données SMARTCARD en mode Boot dont le numéro est 001
3yyy	Transfert des paramètres du variateur dans un bloc de la SMARTCARD dont le numéro est yyy
4yyy	Transfert des données du variateur dont les valeurs sont différentes des valeurs par défaut dans un bloc de la SMARTCARD dont le numéro est yyy
5yyy	Transfert d'un programme API interne au variateur dans un bloc de la SMARTCARD dont le numéro est yyy
6yyy	Transfert du bloc de données yyy de la SMARTCARD dans le variateur
7yyy	Suppression du bloc de données yyy de la SMARTCARD
8yyy	Comparaison des paramètres du variateur avec le bloc yyy
9555	Effacement du registre de suppression d'avertissement de la SMARTCARD (version 01.07.00 et ultérieure)
9666	Validation du registre de suppression d'avertissement de la SMARTCARD (version 01.07.00 et supérieures)
9777	Effacement du registre de lecture seule de la SMARTCARD
9888	Validation du registre de lecture seule de la SMARTCARD
9999	Suppression des données de la SMARTCARD

Où yyy correspond au numéro du bloc (de 001 à 999). Voir le Tableau 11-1 pour connaître les restrictions relatives aux numéros de blocs.

NOTE

Si le registre de lecture seule est validé, seuls les codes 6yyy ou 9777 sont opérationnels.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

11.2.1 Écriture sur la SMARTCARD

3yyy - Transfert de données dans la SMARTCARD

Les blocs de données contiennent toutes les données relatives aux paramètres du variateur, autrement dit, tous les paramètres de sauvegarde utilisateur (US) à l'exception des paramètres dont le bit de codage NC est validé. Les paramètres sauvegardés à la mise hors tension (PS) ne sont pas transférés dans la SMARTCARD.

Avec les versions 01.06.02 et inférieures, l'utilisateur doit effectuer une sauvegarde des paramètres du variateur pour les transférer de la mémoire RAM du variateur à la mémoire EEPROM, avant un transfert dans la SMARTCARD.

4yyy - Écriture des paramètres dont la valeur n'est pas la valeur par défaut dans la SMARTCARD

Le bloc de données contient uniquement les paramètres dont la valeur par défaut a été modifiée depuis le dernier chargement des valeurs par défaut.

Six octets sont requis par paramètre différent. Le volume de données à transférer n'est pas aussi important qu'avec la méthode de transfert 3yyy, comme indiqué à la section précédente, mais dans la plupart des cas, le nombre de paramètres par défaut modifiés est réduit et le nombre de blocs de données utilisés est, par conséquent, limité. Cette méthode peut être utilisée pour créer des macros sur le variateur. Les paramètres sauvegardés à la mise hors tension (PS) ne sont pas transférés dans la SMARTCARD.

Le format des blocs de données diffère suivant la version du logiciel utilisée. Le bloc de données comprend les paramètres suivants :

Versions de logiciel 01.06.02 et inférieures

Tous les paramètres de sauvegarde utilisateur (US), excepté ceux ayant un bit de codage NC (Non copié) ou ceux qui n'ayant pas de valeur par défaut, peuvent être transférés dans la SMARTCARD.

Versions de logiciel 01.07.xx

Tous les paramètres de sauvegarde utilisateur (US), excepté ceux ayant un bit de codage NC (Non copié) ou ceux qui n'ayant pas de valeur par défaut, peuvent être transférés dans la SMARTCARD. En plus de ces paramètres, tous les paramètres du menu 20 (excepté Pr 20.00), peuvent être transférés dans la SMARTCARD même s'il ne s'agit pas de paramètres sauvegardés par l'utilisateur et avec le bit codage NC est validé.

Versions de logiciel 01.08.00 et supérieures

Tous les paramètres de sauvegarde utilisateur (US), y compris ceux qui n'ont pas de valeur par défaut (par ex. Pr 3.25 ou Pr 21.20 *Déphasage du codeur*), mais à l'exclusion de ceux dont le bit de codage NC (Non copié) est validé, peuvent être transférés dans la SMARTCARD. En plus de ces paramètres, tous les paramètres du menu 20 (excepté Pr 20.00), peuvent être transférés dans la SMARTCARD même s'il ne s'agit pas de paramètres de sauvegarde utilisateur et avec le bit codage NC validé.

Il est possible de transférer des paramètres entre variateurs utilisant différents formats, mais la fonction de comparaison de blocs ne fonctionne pas avec les données générées par des formats différents.

Écriture d'un groupe de paramètres dans la SMARTCARD (Pr 11.42 = Prog (2))

Le réglage de Pr 11.42 sur Prog (2) suivi du reset du variateur permet d'enregistrer les paramètres dans la SMARTCARD, ce qui équivaut à entrer 3001 dans Pr xx.00. Toutes les mises en sécurité SMARTCARD s'appliquent, excepté la mise en sécurité « C.Chg ». Si le bloc de données existe déjà, il est automatiquement remplacé. Une fois l'opération terminée, la valeur du paramètre est automatiquement réglée sur nonE (0).

11.2.2 Lecture à partir de la SMARTCARD

6yyy - Lecture des paramètres dont la valeur n'est pas la valeur par défaut à partir de la SMARTCARD

Lorsque des données sont retransférées sur un variateur, en utilisant 6yyy dans Pr xx.00, elles sont d'abord transférées dans la mémoire RAM, puis dans l'EEPROM, du variateur. La sauvegarde des paramètres n'est pas obligatoire pour conserver les données après une coupure d'alimentation. Les données de paramétrage de tout module Solutions installé sont stockées sur la carte et transférées dans le variateur de destination. Si les modules Solutions du variateur source et du variateur de destination sont différents, les menus associés aux

emplacements où sont installés les modules Solutions différents ne sont pas actualisés à partir de la carte et comportent leurs valeurs par défaut après l'opération de copie. Si les modules Solutions installés sur le variateur source et sur le variateur de destination sont différents ou s'ils sont montés à des emplacements différents, le variateur déclenche une mise en sécurité « C.Optn ». Si les données sont transférées sur un variateur de tension ou de courant nominal différent, une mise en sécurité « C.rtg » est générée.

Les paramètres suivants, dépendant des valeurs nominales du variateur (avec bit de codage DP), ne sont pas écrits sur le variateur de destination par la SMARTCARD lorsque la valeur nominale du variateur de destination est différente de celle du variateur source et que le fichier est un fichier de paramètres (c.-à-d. créé en utilisant la méthode de transfert 3yyy). Avec les versions 01.09.00 du logiciel et supérieures, les paramètres dépendants des valeurs nominales du variateur sont transférés uniquement si la valeur de courant nominal est différente et si le contenu du fichier contient les paramètres dont la valeur diffère du réglage par défaut (c'est-à-dire, du fichier créé en utilisant la méthode de transfert 4yyy). Si les paramètres dépendant des valeurs nominales du variateur ne sont pas écrits sur le variateur de destination, ils conservent leurs valeurs par défaut.

Pr 2.08 *Tension de rampe standard*

Pr 4.05 à Pr 4.07 et Pr 21.27 à Pr 21.29 *Limites de courant*

Pr 4.24, *Mise à l'échelle utilisateur du courant maximum*

Pr 5.07, Pr 21.07 *Courant nominal du moteur*

Pr 5.09, Pr 21.09 *Tension nominale moteur*

Pr 5.10, Pr 21.10 *Facteur de puissance nominal*

Pr 5.17, Pr 21.12 *Résistance statorique*

Pr 5.18 *Fréquence de découpage*

Pr 5.23, Pr 21.13 *Offset de tension*

Pr 5.24, Pr 21.14 *Inductance transitoire*

Pr 5.25, Pr 21.24 *Inductance statorique*

Pr 6.06 *Niveau de freinage par injection de courant continu*

Pr 6.48 *Niveau de détection de perte de l'alimentation*

Lecture d'un groupe de paramètres à partir de la SMARTCARD (Pr 11.42 = rEAd (1))

Le réglage de Pr 11.42 sur rEAd (1) suivi du reset du variateur permet de transférer les paramètres de la carte dans le groupe de paramètres du variateur et dans la mémoire EEPROM du variateur, ce qui équivaut à entrer 6001 dans Pr xx.00. Toutes les mises en sécurité SMARTCARD s'appliquent. Une fois les paramètres copiés avec succès, la valeur du paramètre est automatiquement réglée sur nonE (0). Les paramètres sont enregistrés dans la mémoire EEPROM du variateur une fois l'opération terminée.

NOTE

Cette opération peut uniquement être effectuée lorsque le bloc de données 1 de la carte correspond à un groupe de paramètres complet (transfert 3yyy) et non à un fichier de valeurs différentes des valeurs par défaut (transfert 4yyy). Si le bloc 1 n'existe pas, une mise en sécurité « C.dAt » est générée.

11.2.3 Enregistrement automatique des changements de paramètres (Pr 11.42 = Auto (3))

Ce paramètre force le variateur à enregistrer automatiquement dans la SMARTCARD toute modification apportée aux paramètres du menu 0 sur le variateur. Le groupe de paramètres du menu 0 le plus récent du variateur est, par conséquent, toujours sauvegardé dans la SMARTCARD. Le réglage de Pr 11.42 sur Auto (3) suivi du reset du variateur permet d'enregistrer immédiatement le groupe complet de paramètres du variateur sur la carte, autrement dit, tous les paramètres de sauvegarde utilisateur, à l'exception des paramètres dont le bit de codage NC est validé. Une fois le groupe de paramètres complet stocké, seul le réglage des paramètres individuels modifiés du menu 0 est actualisé.

Les changements effectués au niveau des paramètres avancés sont uniquement enregistrés sur la carte lorsque Pr xx.00 est réglé sur 1000 et qu'un reset du variateur est effectué.

Toutes les mises en sécurité SMARTCARD s'appliquent, excepté la mise en sécurité « C.Chg ». Si le bloc contient déjà des données, celles-ci sont automatiquement remplacées.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Si la carte est retirée alors que Pr 11.42 est réglé sur 3, Pr 11.42 est automatiquement réglé sur nonE (0).

Lorsqu'une nouvelle SMARTCARD est installée, l'utilisateur doit ramener la valeur de Pr 11.42 sur Auto (3) et procéder au reset du variateur pour que le groupe complet de paramètres puisse être réécrit dans la nouvelle SMARTCARD, si le mode Auto est toujours nécessaire.

Lorsque Pr 11.42 est réglé sur Auto (3) et que les paramètres du variateur sont enregistrés, la SMARTCARD est également mise à jour et devient donc une copie de la configuration mémorisée dans les variateurs.

À la mise sous tension, si Pr 11.42 est réglé sur Auto (3), le variateur enregistre le groupe de paramètres complet dans la SMARTCARD. Le variateur affiche alors l'indicateur « cArd » pendant toute la durée de l'opération. Cela permet de s'assurer que si l'utilisateur installe une nouvelle SMARTCARD pendant la mise hors tension, celle-ci contiendra les données appropriées.

NOTE

Lorsque Pr 11.42 est réglé sur Auto (3), le réglage de Pr 11.42 est enregistré dans la mémoire EEPROM du variateur, mais PAS dans la SMARTCARD.

11.2.4 Mode boot à partir de la SMARTCARD à chaque mise sous tension (Pr 11.42 = boot (4))

Lorsque Pr 11.42 est réglé sur boot (4), le variateur se comporte comme si le mode Auto était activé, excepté pendant la mise sous tension du variateur. Les paramètres stockés dans la SMARTCARD sont automatiquement transférés sur le variateur lors de la mise sous tension si les conditions suivantes sont satisfaites :

- Une carte est insérée sur le variateur.
- Le bloc de données 1 existe sur la carte.
- Le bloc de données 1 est de type 1 à 5 (tel que défini dans Pr 11.38).
- Le paramètre Pr 11.42 sur la carte est réglé sur boot (4).

Le variateur affiche alors l'indicateur « boot » pendant toute la durée de l'opération. Si le mode actif du variateur est différent de celui de la carte, le variateur déclenche une mise en sécurité « C.Typ » et les données ne sont pas transférées.

Si le mode « boot » est stocké dans la SMARTCARD de copie, celle-ci devient le dispositif maître. Cette fonctionnalité constitue un moyen très rapide et efficace pour reprogrammer plusieurs variateurs.

Si le bloc de données 1 comporte un groupe de paramètres en mode boot et si le bloc de données 2 contient un programme API interne au variateur (type 17, tel que défini dans Pr 11.38) et si le variateur utilise les versions 01.07.00 ou supérieures du logiciel, le programme API interne est transféré dans le variateur lors de sa mise sous tension avec le groupe de paramètres contenu dans le bloc de données 1.

NOTE

Le mode « Boot » est enregistré sur la carte, mais lorsque la carte est lue, la valeur de Pr 11.42 n'est pas transférée sur le variateur.

11.2.5 Mode boot à partir de la SMARTCARD à chaque mise sous tension (Pr xx.00 = 2001), versions 01.08.00 du logiciel et supérieures

un fichier des paramètres différents du réglage par défaut en mode boot, en réglant Pr xx.00 sur 2001 et en procédant au reset du variateur. Avec ce type de fichier, le variateur se comporte de la même façon à la mise sous tension qu'avec un fichier créé en configurant le mode boot via Pr 11.42. Le fichier des différences par rapport aux réglages par défaut présente l'avantage d'inclure les paramètres du menu 20.

Le réglage de Pr xx.00 sur 2001 écrase le bloc de données 1 sur la carte, si ce bloc existe.

Si un bloc de données 2 existe et contient un programme API intégré (de type 17, tel que défini dans Pr 11.38), ce dernier sera également chargé une fois les paramètres transférés.

Un fichier des différences par rapport aux réglages par défaut en mode boot peut uniquement être créé en une seule opération et des paramètres ne peuvent pas être ajoutés dans la mesure où ils sont sauvegardés via le menu 0.

11.2.6 8yyy - Comparaison du groupe de paramètres complet du variateur et des valeurs SMARTCARD

Le réglage de Pr xx.00 sur 8yyy permet de comparer le fichier SMARTCARD avec les données du variateur. Si la comparaison réussit, Pr xx.00 est simplement réglé sur 0. En cas d'échec de la comparaison, une mise en sécurité « C.cpr » est déclenchée.

11.2.7 7yyy / 9999 - Suppression des données de la SMARTCARD

Les données stockées sur la SMARTCARD peuvent être supprimées bloc par bloc ou du bloc 1 à 499 en une seule opération.

- Le réglage de Pr xx.00 sur 7yyy supprime le bloc de données yyy de la SMARTCARD.
- Le réglage de Pr xx.00 sur 9999 supprime tous les blocs de la SMARTCARD.

11.2.8 9666 / 9555 - Validation et effacement du registre de suppression d'avertissement de la SMARTCARD (V 01.07.00 et supérieures)

Si les modules Solutions installés dans les variateurs source et de destination sont différents ou s'ils sont montés à des emplacements différents, le variateur déclenche une mise en sécurité « C.Optn ». Si les données sont transférées sur un variateur de tension ou de courant nominal différent, une mise en sécurité « C.rtg » est générée. Il est possible de supprimer ces mises en sécurité en validant le registre de suppression d'avertissement. Lorsque ce registre est à 1, le variateur ne déclenche pas de mise en sécurité si le(s) module(s) Solutions ou les calibres variateur sont différents entre le variateur source et le variateur de destination. Dans ce cas, les paramètres associés au(x) module(s) Solutions ou au calibre ne sont pas transférés.

- Le réglage de Pr xx.00 sur 9666 valide le registre de suppression d'avertissement.
- Le réglage de Pr xx.00 sur 9555 efface le registre de suppression d'avertissement.

11.2.9 9888 / 9777 - Validation et effacement du registre de lecture seule de la SMARTCARD

La SMARTCARD peut être protégée contre les opérations d'écriture ou d'effacement via la validation du registre de lecture seule. Si une tentative d'écriture ou d'effacement d'un bloc de données est détectée alors que le registre de lecture seule est validé, une mise en sécurité « C.rdo » est déclenchée. Lorsque le registre de lecture seule est validé, seuls les codes 6yyy et 9777 sont opérationnels.

- Le réglage de Pr xx.00 sur 9888 valide le registre de lecture seule.
- Le réglage de Pr xx.00 sur 9777 efface le registre de lecture seule.

11.3 Informations sur les blocs de données

Chaque bloc de données stocké sur une SMARTCARD comporte des informations contenant les éléments suivants :

- Un numéro d'identification du bloc (Pr 11.37)
- Le type des données stockées dans le bloc (Pr 11.38)
- Le mode du variateur si les données sont des données de paramètres (Pr 11.38)
- Le numéro de version (Pr 11.39)
- La somme de contrôle (checksum) (Pr 11.40)
- Le registre de lecture seule
- Le registre de suppression d'avertissement (V 01.07.00 et supérieures)

Les informations de tous les blocs de données qui ont été utilisés peuvent être visualisées dans les paramètres Pr 11.38 à Pr 11.40 en augmentant ou en réduisant le numéro du bloc de données défini dans Pr 11.37.

Version du logiciel 01.07.00 et supérieures

Si Pr 11.37 est réglé sur 1 000, le paramètre de somme de contrôle (checksum) (Pr 11.40) affiche la mémoire restante sur la carte.

Si Pr 11.37 est réglé sur 1001, le paramètre de somme de contrôle (checksum) (Pr 11.40) affiche la capacité totale de la carte. Ainsi, pour une carte de 4 Ko, ce paramètre affichera 254.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Si Pr 11.37 est réglé sur 1002, le paramètre de somme de contrôle (checksum) (Pr 11.40) affiche l'état des registres de lecture seule (bit 0) et de suppression d'avertissement (bit 1).

Versions de logiciel 01.11.00 et supérieures : Si Pr 11.37 est réglé sur 1003, le paramètre de somme de contrôle (checksum) (Pr 11.40) indique l'identifiant du produit (255 = Unidrive SP, 2 = Digitax ST, 3 = Affinity).

Si aucune donnée n'est stockée sur la carte, Pr 11.37 peut uniquement avoir les valeurs 0 ou 1000 à 1003.

Versions de logiciel 01.06.02 et inférieures :

Si Pr 11.37 est réglé sur 1000, le paramètre de somme de contrôle (checksum) (Pr 11.40) affiche le nombre d'octets restant sur la carte. Si aucune donnée n'est stockée sur la carte, Pr 11.37 peut uniquement avoir les valeurs 0 ou 1000.

Le numéro de version est destiné à être utilisé lorsque les blocs de données servent de macros sur le variateur. Si un numéro de version doit être stocké avec un bloc de données, Pr 11.39 doit être réglé à la valeur du numéro de version approprié avant le transfert des données. Chaque fois que l'utilisateur modifie la valeur de Pr 11.37, le variateur transfère le numéro de version des données visualisées dans Pr 11.39.

Si le variateur de destination utilise un mode différent de celui associé aux paramètres stockés sur la carte, le mode du variateur est modifié par l'opération de transfert des paramètres de la carte sur le variateur.

Les opérations de suppression des données d'une carte, de suppression d'un fichier, de modification de paramètre de menu 0 ou d'insertion d'une nouvelle carte entraîne le réglage de Pr 11.37 sur 0 ou sur le numéro le plus faible dans la carte.

11.4 Paramètres SMARTCARD

Tableau 11-3 Légende des codes paramètres

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire
Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié
DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegardé par l'utilisateur
PS	Mémorisé à la mise hors tension				

11.36 {0.29}		Données de paramètres SMARTCARD précédemment chargés					
LS	Uni				NC	PT	US
⇅	0 à 999			⇒	0		

Ce paramètre affiche le numéro du bloc de données le plus récemment transférés de la SMARTCARD dans le variateur.

11.37		Numéro de bloc de données SMARTCARD					
LE	Uni				NC		
⇅	0 à 1003			⇒	0		

La valeur spécifiée pour ce paramètre doit correspondre au numéro du bloc de données pour lequel l'utilisateur souhaite afficher les informations dans Pr 11.38, Pr 11.39 et Pr 11.40.

11.38		Type/mode de bloc de données SMARTCARD					
LS	Txt				NC	PT	
⇅	0 à 18			⇒			

Ce paramètre indique le type/mode du bloc de données sélectionné via Pr 11.37 :

Pr 11.38	Mnémonique	Type/mode	Données stockées
0	FrEE	Valeur lorsque Pr 11.37 = 0, 1000 à 1003	
1		Réservé	
2	3OpEn.LP	Paramètres du mode Boucle ouverte	Données de la mémoire EEPROM
3	3CL.VECt	Paramètres du mode Vectoriel Boucle fermée	
4	3SErVO	Paramètres du mode Servo	
5	3rEgEn	Paramètres du mode Regen	
6 à 8	3Un	Non utilisé	
9		Réservé	
10	4OpEn.LP	Paramètres du mode Boucle ouverte	Derniers paramètres par défaut chargés et paramètres dont la valeur n'est pas la valeur par défaut
11	4CL.VECt	Paramètres du mode Vectoriel Boucle fermée	
12	4SErVO	Paramètres du mode Servo	
13	4rEgEn	Paramètres du mode Regen	
14 à 16	4Un	Non utilisé	
17	LAddEr	Programme API interne	
18	Option	Fichier de module Solutions	

11.39		Version de bloc de données SMARTCARD					
LE	Uni				NC		
⇅	0 à 9 999			⇒	0		

Ce paramètre fournit le numéro de version du bloc de données sélectionné via Pr 11.37.

11.40		Somme de contrôle (checksum) de bloc de données SMARTCARD					
LS	Uni				NC	PT	
⇅	0 à 65 335			⇒			

Ce paramètre fournit la somme de contrôle (checksum) du bloc de données sélectionné via Pr 11.37.

11.42 {0.30}		Copie de paramètres					
LE	Txt				NC		US*
⇅	0 à 4			⇒	nonE (0)		

NOTE

Si la valeur de Pr 11.42 est égale à 1 ou 2, elle n'est pas transférée sur le variateur ni enregistrée dans la mémoire EEPROM. Si Pr 11.42 est réglé sur 3 ou 4, la valeur est transférée.

nonE (0) = Inactif

rEAd (1) = Lecture du groupe de paramètre depuis la SMARTCARD

Prog (2) = Programmation d'un groupe de paramètres sur la SMARTCARD

Auto (3) = Enregistrement automatique

boot (4) = Mode Boot

11.5 Mises en sécurité SMARTCARD

Après une tentative de lecture, d'écriture ou de suppression de données dans ou à partir d'une SMARTCARD, une mise en sécurité peut être déclenchée si un problème a été rencontré avec la commande. Les mises en sécurité suivantes signalent différents problèmes, comme expliqué dans le Tableau 11-4.

Tableau 11-4 Conditions de mise en sécurité




Mise en sécurité	Diagnostic
C.Acc	Mise en sécurité de la SMARTCARD : Défaillance SMARTCARD en lecture/écriture.
185	Vérifier que la SMARTCARD est installée et correctement mise en place. Vérifier que la SMARTCARD n'écrit pas aux emplacements 500 à 999. Remplacer la SMARTCARD.
C.boot	Mise en sécurité de la SMARTCARD : La modification des paramètres du menu 0 ne peut pas être enregistrée dans la SMARTCARD car le fichier requis n'a pas été créé sur la SMARTCARD.
177	Une opération d'écriture dans un paramètre du menu 0 a été lancée via le clavier avec Pr 11.42 réglé sur auto(3) ou boot(4), mais le fichier requis sur la SMARTCARD n'a pas été créé. S'assurer que Pr 11.42 est correctement paramétré et procéder au reset du variateur pour créer le fichier requis sur la SMARTCARD. Relancer l'opération d'écriture dans le paramètre du menu 0.
C.bUSY	Mise en sécurité de la SMARTCARD : La SMARTCARD ne peut pas effectuer la commande demandée car elle est utilisée par un module Solutions.
178	Attendre que le module Solutions termine son utilisation de la SMARTCARD et relancer la commande voulue.
C.Chg	Mise en sécurité de la SMARTCARD : L'emplacement de bloc de données comporte déjà des données.
179	Supprimer les données stockées à cet emplacement. Écrire les données à un autre emplacement.
C.Cpr	Mise en sécurité de la SMARTCARD : Les valeurs stockées sur le variateur et celles contenues dans le bloc de données de la SMARTCARD sont différentes.
188	Appuyer sur la touche rouge Reset  .
C.dat	Mise en sécurité de la SMARTCARD : L'emplacement de bloc de données spécifié ne comporte aucune donnée.
183	S'assurer que le numéro du bloc de données est correct.
C.Err	Mise en sécurité de la SMARTCARD : Les données de la SMARTCARD sont endommagées.
182	S'assurer de la mise en place correcte de la carte. Supprimer les données et réessayer. Remplacer la SMARTCARD.
C.Full	Mise en sécurité de la SMARTCARD : Tout l'espace de la SMARTCARD est utilisé.
184	Supprimer un bloc de données ou utiliser une autre SMARTCARD.
C.Optn	Mise en sécurité de la SMARTCARD : Les modules Solutions installés sur le variateur source et de destination sont différents.
180	Vérifier que les modules Solutions corrects sont installés. Vérifier que les modules Solutions sont montés au même emplacement. Appuyer sur la touche rouge Reset  .
C.Prod	Mise en sécurité de la SMARTCARD : Les blocs de données stockés sur la SMARTCARD ne sont pas compatibles avec ce produit.
175	Effacer toutes les données de la SMARTCARD en réglant Pr xx.00 sur 9999 et en appuyant sur la touche rouge Reset  .
C.rdo	Mise en sécurité de la SMARTCARD : Le bit de lecture seule est défini sur la SMARTCARD.
181	Régler Pr xx.00 sur 9777 pour disposer d'un accès en lecture et en écriture sur la SMARTCARD. S'assurer que le variateur n'écrit pas aux emplacements 500 à 999 de la carte.

Tableau 11-4 Conditions de mise en sécurité



Mise en sécurité	Diagnostic																												
C.rtg	Mise en sécurité de la SMARTCARD : La tension et/ou le courant nominal des variateurs source et destination sont différents.																												
186	<p>Les paramètres dépendants du calibre du variateur (paramètres codés DP) peuvent avoir des valeurs et des plages différentes de celles de variateurs possédant une tension et un courant nominal différents. Ces paramètres ne sont pas transférés vers le variateur de destination par la SMARTCARD lorsque la calibre du variateur de destination est différent de celle du variateur source et que le fichier est un fichier de paramètres. Cependant, avec les versions du logiciel 01.09.00 et supérieures, les paramètres dépendant du calibre du variateur sont transférés uniquement si courant nominal est différent et si le fichier contient les paramètres différents du réglage par défaut.</p> <p>Appuyer sur la touche rouge Reset .</p> <p>Les paramètres liés au calibre du variateur sont les suivants :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètre</th> <th>Fonction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.08</td> <td>Tension de rampe standard</td> </tr> <tr> <td>4.05/6/7, 21.27/8/9</td> <td>Limites de courant</td> </tr> <tr> <td>4.24</td> <td>Mise à l'échelle utilisateur courant maximum</td> </tr> <tr> <td>5.07, 21.07</td> <td>Courant nominal moteur</td> </tr> <tr> <td>5.09, 21.09</td> <td>Tension nominale du moteur</td> </tr> <tr> <td>5.10, 21.10</td> <td>Facteur de puissance nominal</td> </tr> <tr> <td>5.17, 21.12</td> <td>Résistance statorique</td> </tr> <tr> <td>5.18</td> <td>Fréquence de découpage</td> </tr> <tr> <td>5.23, 21.13</td> <td>Offset de tension</td> </tr> <tr> <td>5.24, 21.14</td> <td>Inductance transitoire</td> </tr> <tr> <td>5.25, 21.24</td> <td>Inductance statorique</td> </tr> <tr> <td>6.06</td> <td>Niveau de freinage par injection de courant DC</td> </tr> <tr> <td>6.48</td> <td>Niveau de détection de perte du réseau d'alimentation</td> </tr> </tbody> </table> <p>Les paramètres ci-dessus seront réglés à leur valeur par défaut.</p>	Paramètre	Fonction	2.08	Tension de rampe standard	4.05/6/7, 21.27/8/9	Limites de courant	4.24	Mise à l'échelle utilisateur courant maximum	5.07, 21.07	Courant nominal moteur	5.09, 21.09	Tension nominale du moteur	5.10, 21.10	Facteur de puissance nominal	5.17, 21.12	Résistance statorique	5.18	Fréquence de découpage	5.23, 21.13	Offset de tension	5.24, 21.14	Inductance transitoire	5.25, 21.24	Inductance statorique	6.06	Niveau de freinage par injection de courant DC	6.48	Niveau de détection de perte du réseau d'alimentation
Paramètre	Fonction																												
2.08	Tension de rampe standard																												
4.05/6/7, 21.27/8/9	Limites de courant																												
4.24	Mise à l'échelle utilisateur courant maximum																												
5.07, 21.07	Courant nominal moteur																												
5.09, 21.09	Tension nominale du moteur																												
5.10, 21.10	Facteur de puissance nominal																												
5.17, 21.12	Résistance statorique																												
5.18	Fréquence de découpage																												
5.23, 21.13	Offset de tension																												
5.24, 21.14	Inductance transitoire																												
5.25, 21.24	Inductance statorique																												
6.06	Niveau de freinage par injection de courant DC																												
6.48	Niveau de détection de perte du réseau d'alimentation																												
C.Typ	Mise en sécurité de la SMARTCARD : Groupe de paramètres SMARTCARD incompatible avec le variateur																												
187	<p>Appuyer sur la touche rouge Reset .</p> <p>S'assurer que le type du variateur de destination est le même que celui du fichier de paramètres du variateur source.</p>																												

Tableau 11-5 Indications d'état SMARTCARD

Affichage inférieur	Description	Affichage inférieur	Description
boot	Un groupe de paramètres est transféré de la SMARTCARD au variateur pendant la mise sous tension. Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section 11.2.4 <i>Mode boot à partir de la SMARTCARD à chaque mise sous tension (Pr 11.42 = boot (4))</i> .	cArd	Le variateur écrit le groupe de paramètres sur la SMARTCARD au cours de la mise sous tension. Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section 11.2.3 <i>Enregistrement automatique des changements de paramètres (Pr 11.42 = Auto (3))</i> .

12 API interne

12.1 API interne et SYPTLite

Le variateur est capable de stocker et d'exécuter un programme logique Ladder API interne de 4 Ko sans avoir à utiliser d'équipement additionnel comme un module Solutions.

Le programme logique Ladder est écrit à l'aide d'un éditeur de schémas Ladder Windows™ appelé SYPTLite, conçu pour le développement de programmes exécutés par l'Unidrive SPM ou par un module SM-Applications Lite.

SYPTLite est convivial et simple à utiliser pour faciliter le développement de programmes. Ces fonctions sont en fait un sous-ensemble de celles propres à l'éditeur de programmes SYPT. Les programmes SYPTLite sont développés en utilisant la logique « ladder », un langage graphique très largement répandu pour la programmation des API (CEI61131-3). SYPTLite permet à l'utilisateur de « dessiner » un schéma ladder représentant un programme.

SYPTLite offre un environnement complet, parfaitement adapté au développement de schémas ladder. Une fois créés, les schémas ladder peuvent être compilés en programmes utilisateur et téléchargés dans l'Unidrive SPM ou dans un module SM-Applications Lite pour permettre leur exécution et ce, via le port de communication RJ45 situé à l'avant du variateur. L'exécution du schéma ladder compilé sur la cible peut également être contrôlée via SYPTLite et, grâce aux utilitaires fournis pour interagir avec le programme, il est possible de spécifier de nouvelles valeurs pour les paramètres cibles.

SYPTLite est disponible sur le CD fourni avec le variateur.

12.2 Avantages

L'utilisation combinée du programme API interne et de SYPTLite permet au variateur de se substituer à certains nano ou micro API dans de nombreuses applications. Les programmes API internes peuvent comprendre jusqu'à 50 rungs de logique ladder (jusqu'à 7 blocs de fonctions et 10 contacts par rung). Ils peuvent également être transférés dans et à partir d'une SMARTCARD à des fins de sauvegarde ou de mise en service rapide.

Outre les symboles ladder de base, SYPTLite intègre un sous-ensemble des fonctions de la version complète de SYPT. Celles-ci incluent :

- Blocs arithmétiques
- Blocs de comparaison
- Horloges
- Compteurs
- Multiplexeurs
- Captures
- Manipulation des bits

Les applications standard de programme API interne sont les suivantes :

- Pompes auxiliaires
- Ventilateurs et vannes de contrôle
- Logique de verrouillage
- Routines séquentielles
- Mots de contrôle personnalisés

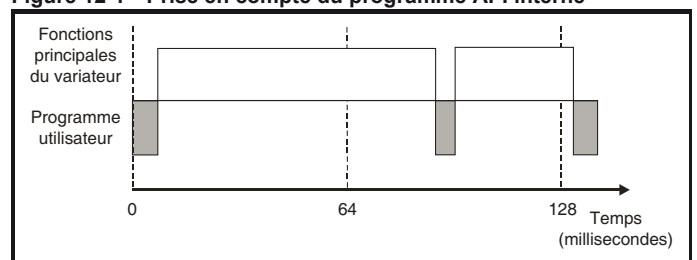
12.3 Limites

Par rapport aux modules Applications (SM-Applications, SM-Applications Lite et SM-Applications Plus), lorsqu'il est programmé à l'aide du logiciel SYPT, le programme API interne présente les limitations suivantes :

- La taille maximale du programme est de 4032 octets, en-tête et code source facultatif compris.
- Le variateur a été conçu pour 100 téléchargements de programmes. Cette limitation est imposée par la mémoire Flash utilisée pour stocker le programme dans le variateur.
- L'utilisateur ne peut pas créer de variables utilisateur. L'utilisateur a uniquement la possibilité de manipuler les paramètres du variateur.

- Le programme ne peut être ni téléchargé ni contrôlé via CTNet. Le programme est uniquement accessible via le port de communication série RJ45 du variateur.
- L'exécution des tâches ne s'effectue pas en temps réel, autrement dit, la vitesse d'exécution du programme ne peut pas être garantie. Les tâches des modules Applications telles que Clock, Event, Pos0 ou Speed ne sont pas disponibles. Le programme API interne ne doit pas être utilisé pour les applications dont le délai d'exécution doit être respecté. Pour ce type d'applications, il convient d'utiliser l'Unidrive SPM avec des modules Solutions SM-Applications, SM-Applications Plus ou SM-Applications Lite.
- La priorité d'exécution du programme est faible. Le variateur autorise une seule tâche de fond pour l'exécution d'un diagramme ladder. Le variateur est configuré pour donner la priorité à ses fonctions majeures, telles que le contrôle du moteur et utilise seulement le temps de traitement restant pour l'exécution du diagramme ladder en tâche de fond. Lorsque la charge du processeur du variateur augmente considérablement, le temps d'exécution du programme est alors réduit.

Figure 12-1 Prise en compte du programme API interne

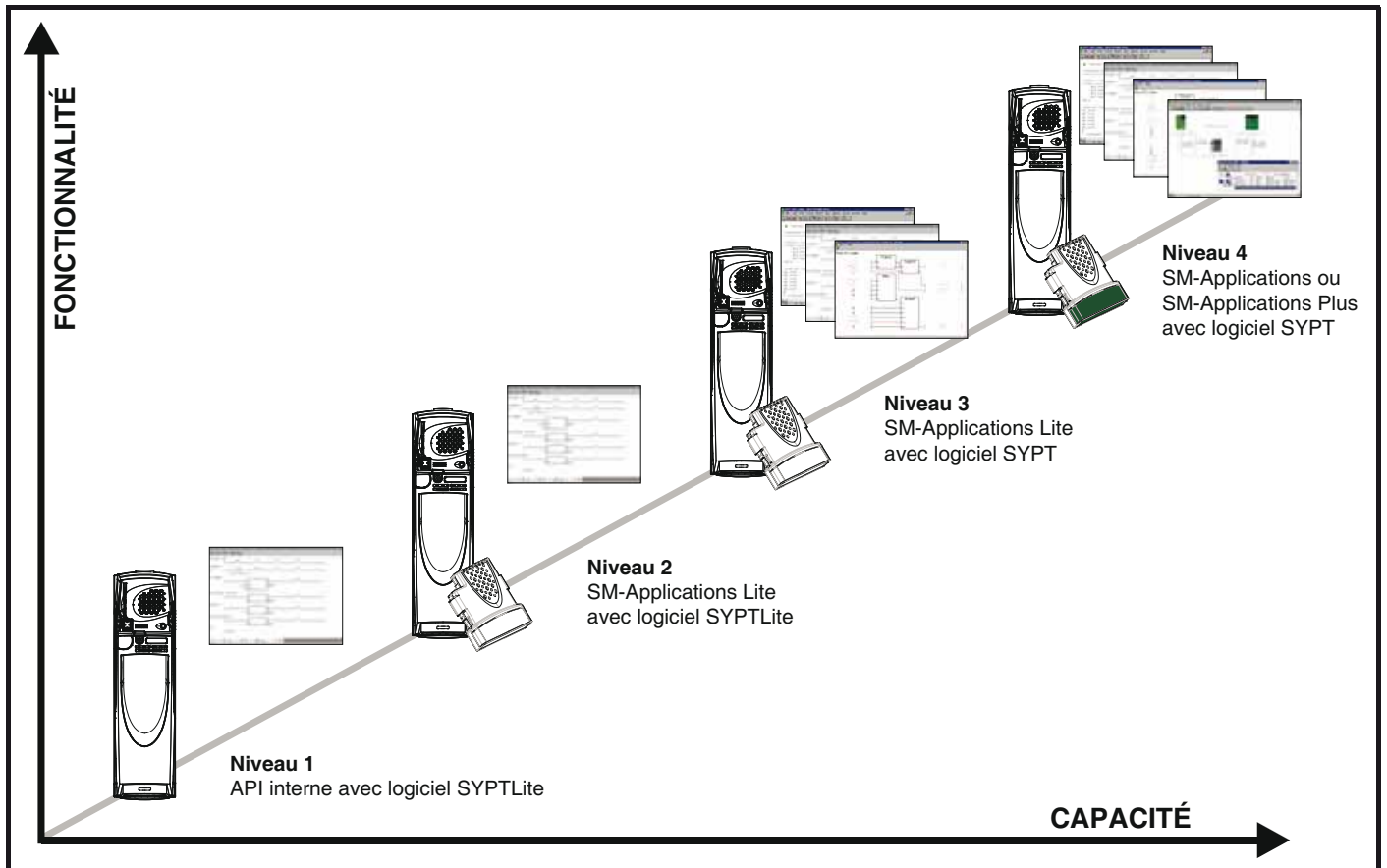


Le programme utilisateur est pris en compte durant une courte période qui est environ une fois toutes les 64 ms. La durée durant laquelle le programme est pris en compte peut varier entre 0,2 ms et 2 ms, suivant la charge du processeur du variateur.

Une fois le programme pris en compte, plusieurs exécutions du programme utilisateur sont effectuées. Certaines lectures peuvent être exécutées en microsecondes. Cependant, lorsque les fonctions principales du variateur doivent être exécutées, une pause est nécessaire dans le programme, laquelle peut augmenter la durée d'exécution jusqu'à plusieurs millisecondes. SYPTLite affiche la durée d'exécution moyenne des 10 dernières exécutions du programme utilisateur.

L'API interne et SYPTLite constituent le premier niveau de fonctionnalités d'une gamme d'options programmables pour l'Unidrive SPM.

Figure 12-2 Options de programmation pour l'Unidrive SPM



SYPTLite peut être utilisé soit avec l'API interne de l'Unidrive SPM, soit avec un module Solutions SM-Applications Lite pour créer des programmes en logique ladder.

SYPT peut être utilisé avec tous les modules Applications pour créer des programmes complètement flexibles intégrant la logique ladder, les blocs de fonctions ou le script DPL.

12.4 Mise en service

SYPTLite est disponible sur le CD fourni avec le variateur.

Configuration requise pour SYPTLite :

- Windows 2000/XP. **Windows 95/98/98SE/Me/NT4 ne sont pas pris en charge.**
- Processeur Pentium III 500 MHz ou supérieur recommandé
- 128 Mo de RAM
- Résolution d'écran minimale de 800x600. Une résolution de 1024x768 est recommandée
- Adobe Acrobat 5.10 ou ultérieur (pour afficher les Guides de mise en service)
- Microsoft Internet Explorer V5.0 ou ultérieur
- RS232/RS485, Câble de liaison RJ45 pour connecter le PC au variateur
- Droits administrateur nécessaires sous Windows 2000/XP pour pouvoir installer le logiciel

Pour installer SYPTLite, insérer le CD. La fonction d'exécution automatique doit afficher l'écran principal à partir duquel il est possible de sélectionner SYPTLite.

Consulter le fichier d'aide de SYPTLite pour de plus amples informations sur son utilisation, la création de diagrammes ladder et les blocs de fonctions disponibles.

12.5 Paramètres API interne

Les paramètres suivants sont associés au programme API interne.

11.47		Validation du programme API interne du variateur					
LE	Uni					US	
↕	0 à 2				⇒	2	

Ce paramètre est utilisé pour démarrer et arrêter le programme API interne du variateur.

Valeur	Description
0	Arrête le programme API interne du variateur.
1	Exécute le programme API interne du variateur (si installé). Toute saisie d'un paramètre en dehors des limites est ramenée à la valeur maximale/minimale autorisée du paramètre avant d'être écrite.
2	Exécute le programme API interne du variateur (si installé). Toute saisie de paramètre en dehors des limites admises déclenche une mise en sécurité « UP ovr ».

11.48		État du programme API interne du variateur					
LS	Bi				NC	PT	
↕	-128 à +127				⇒		

Le paramètre État du programme API interne du variateur indique à l'utilisateur l'état courant du programme API interne du variateur.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Valeur	Description
-n	Le programme API interne a déclenché une mise en sécurité du variateur suite à une condition d'erreur lors de l'exécution du rung n. Il est à noter que le numéro du rung est indiqué sur l'affichage sous forme d'un nombre négatif.
0	Aucun programme API interne n'est installé.
1	Le programme API interne est installé, mais arrêté.
2	Un programme API interne est installé et en cours d'exécution.

Lorsqu'un programme API interne est installé et en cours d'exécution, « PLC » clignote sur l'afficheur inférieur du variateur, à raison d'une fois toutes les 10 s.

11.49		Événements de programmation du programme API interne du variateur																
LS	Uni													NC	PT			PS
↕		0 à 65 535										⇒						

Le paramètre Événements de programmation du programme API interne du variateur indique le nombre de fois où un programme API interne du variateur a été transféré. Ce paramètre est à 0 à la sortie d'usine. Le variateur a été conçu pour 100 téléchargements de programmes ladder. Ce paramètre n'est pas modifié lorsque les paramètres par défaut sont chargés.

11.50		Durée moyenne d'exécution d'un programme API interne du variateur																	
LS	Uni																		
↕		0 à 65 535 ms										⇒							

Ce paramètre est mis à jour une fois toutes les secondes ou à chaque exécution d'un programme API interne du variateur, en fonction du plus long. Si plus d'une exécution du programme ont lieu pendant la période de mise à jour d'une seconde, le paramètre affiche la durée d'exécution moyenne. Lorsque la durée d'exécution est supérieure à une seconde, le paramètre affiche la durée de la dernière exécution du programme.

11.51		Première exécution du programme API interne du variateur																	
LS	Bit																		
↕		OFF (0) ou On (1)										⇒							

Le paramètre Première exécution du programme API interne du variateur définit la durée d'exécution du programme à partir de l'état « arrêté ». Ainsi, l'utilisateur peut procéder à des opérations d'initialisation nécessaires à chaque exécution du programme. La valeur de ce paramètre est définie à chaque arrêt du programme.

12.6 Mises en sécurité API interne

Les mises en sécurité ci-dessous sont associées au programme API interne.

Mise en sécurité	Diagnostic
UP ACC	Programme API interne : Impossible d'accéder au fichier du programme API interne du variateur
98	Verrouiller le variateur. Accès en écriture non autorisé lorsque le variateur est déverrouillé. Une autre source accède déjà au programme API interne. Réessayer lorsque cette opération sera terminée.
UP div0	Le programme API interne a tenté d'effectuer une division par 0.
90	Vérifier le programme.
UP OFL	Les variables du programme API interne et les appels de blocs de fonctions dépassent l'espace RAM autorisée (dépassement de la pile).
95	Vérifier le programme.
UP ovr	Le programme API interne a tenté d'écrire une valeur de paramètre hors limites.
94	Vérifier le programme.
UP PAR	Le programme API interne a tenté d'accéder à un paramètre inexistant.
91	Vérifier le programme.
UP ro	Le programme API interne a tenté d'écrire une valeur de paramètre en lecture seule.
92	Vérifier le programme.
UP So	Le programme API interne a tenté de lire un paramètre en écriture seule.
93	Vérifier le programme.
UP udf	Mise en sécurité non définie du programme API interne
97	Vérifier le programme.
UP uSEr	Demande de mise en sécurité lancée par le programme API interne
96	Vérifier le programme.

12.7 Programme API interne et carte SMARTCARD

Le programme API interne d'un variateur peut être transféré de ce dernier sur une SMARTCARD et inversement.

- Pour transférer le programme API interne du variateur sur une SMARTCARD, régler Pr **xx.00** 0 5yyy et procéder au reset du variateur.
- Pour transférer un programme API interne de la SMARTCARD vers un variateur, régler Pr **xx.00** à 6yyy et procéder au reset du variateur.


(Où yyy correspond à l'emplacement du bloc de données, voir le Tableau 11-1 *Blocs de données de la SMARTCARD* à la page 153 pour connaître les contraintes relatives aux numéros de blocs).

Si on tente de transférer un programme API interne du variateur sur une SMARTCARD alors qu'aucun programme n'est installé sur le variateur, le bloc est créé sur la SMARTCARD, mais il ne comportera aucune donnée. Si ce bloc de données est ensuite transféré sur un variateur, celui-ci n'aura aucun programme API interne après l'opération de transfert.

La plus petite SMARTCARD compatible avec l'Unidrive SPM a une capacité de 4064 octets, et chaque bloc peut contenir jusqu'à 4064 octets. La taille maximale d'un programme utilisateur étant de 4032 octets, cela garantit que tout programme API interne chargé dans un variateur Unidrive SPM pourra être stocké sur une SMARTCARD vide. Une SMARTCARD permet de stocker autant de programmes API internes que le permet la capacité de la carte.

13 Paramètres avancés

Ce chapitre est une présentation rapide de tous les paramètres du variateur avec les unités, les limites des plages de variation, etc., ainsi que les schémas qui illustrent leur fonction. Des descriptions complètes des paramètres sont disponibles dans le *Guide d'explications des paramètres* fourni sur le CD-ROM.



Les paramètres avancés sont fournis à titre indicatif uniquement. Les listes figurant dans ce chapitre ne contiennent pas toutes les informations permettant d'ajuster ces paramètres. Des réglages incorrects peuvent nuire à la sécurité du système et endommager le variateur et/ou l'équipement externe. Avant de procéder à un quelconque réglage de ces paramètres, consulter le *Guide d'explications des paramètres*.

Tableau 13-1 Description des menus

Numéro de menu	Description
0	Paramètres de base du variateur pour une programmation facile et rapide
1	Référence de fréquence/vitesse
2	Rampes
3	Asservissement en fréquence, retour de vitesse et boucle de vitesse
4	Régulation de couple et boucle de courant
5	Contrôle du moteur
6	Séquenceur et horloge
7	E/S analogiques
8	E/S logiques
9	Logique programmable, potentiomètre motorisé et somme binaire
10	États et mises en sécurité
11	Configuration générale du variateur
12	Comparateurs et sélecteurs de variables
13	Boucle de position
14	Régulateur PID
15, 16, 17	Modules Solutions
18	Menu d'application 1
19	Menu d'application 2
20	Menu d'application 3
21	Paramètres du deuxième moteur
22	Configuration de paramètres supplémentaires du Menu 0

Abréviations des modes de fonctionnement :

- BO> Boucle ouverte
- BF> Boucle fermée (comprenant les modes Vectoriel Boucle fermée et Servo)
- VT> Vecteur Boucle fermée
- SV> Servo

Abréviations des réglages par défaut :

- EUR> Valeur par défaut européenne (fréquence de l'alimentation AC à 50 Hz)
- USA> Valeur par défaut américaine (fréquence de l'alimentation AC à 60 Hz)

NOTE

Les numéros de paramètres indiqués entre parenthèses (...) correspondent aux paramètres équivalents du menu 0. Certains paramètres du menu 0 peuvent apparaître deux fois dans la mesure où leur fonction dépend du mode de fonctionnement.

La colonne Plage - BF s'applique à la fois au mode Vectoriel Boucle fermée et Servo Boucle fermée. Pour certains paramètres, cette colonne s'applique uniquement à l'un de ces modes ; dans ce cas, une indication est fournie dans les colonnes Valeur par défaut.

Dans certains cas, la fonction ou la plage d'un paramètre est affectée par le réglage d'un autre paramètre ; les informations fournies dans les tableaux ci-après se rapportent aux valeurs par défaut de ces paramètres.

Tableau 13-2 Légende des codes paramètres

Code	Attribut
LE	Lecture/Ecriture : peut être écrit par l'utilisateur.
LS	Lecture seule : peut être uniquement lu par l'utilisateur.
Bit	Paramètre binaire. « On » ou « OFF » apparaît sur l'afficheur.
Bi	Paramètre bipolaire
Uni	Paramètre unipolaire
Txt	Texte : le paramètre est constitué de chaînes de texte à la place de numéros.
FI	Filtré : pour améliorer la visualisation, les paramètres dont les valeurs varient rapidement sont filtrés lors de l'affichage sur le clavier du variateur.
DE	Destination : ce paramètre définit la destination d'une entrée ou d'une fonction logique.
DP	Dépend du calibre : ce paramètre peut avoir des valeurs et des plages de valeurs qui diffèrent selon les variateurs dont les tensions et courants nominaux diffèrent. Les paramètres possédant cet attribut ne sont pas transférés vers le variateur de destination par la SMARTCARD lorsque le calibre du variateur de destination est différent de celui du variateur source et que le fichier est un fichier de paramètres. Néanmoins, avec les versions 01.09.00 du logiciel et supérieures, les valeurs seront transférées lorsque seul le calibre est différent, et que le fichier est un type de fichier contenant seulement les paramètres différents du réglage par défaut.
NC	Non copié : pas transféré vers ou à partir des SMARTCARD durant la procédure de recopie.
PT	Protégé : ne peut pas être utilisé en tant que destination (cible).
US	Sauvegarde par l'utilisateur : sauvegardé dans la mémoire EEPROM du variateur quand l'utilisateur lance une sauvegarde des paramètres.
PS	Mémorisé à la mise hors tension : paramètre sauvegardé automatiquement dans la mémoire EEPROM du variateur lors de la mise en sécurité sous-tension (UV). Avec les versions V01.08.00 et supérieures du logiciel du variateur, les paramètres sauvegardés à la mise hors tension sont également enregistrés dans le variateur lorsque l'utilisateur procède à la sauvegarde des paramètres.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Tableau 13-3 Table de recherche des fonctions

Fonction	Paramètres associés (Pr)												
	2.10	2.11 à 2.19	2.32	2.33	2.34	2.02							
Rampes d'accélération	2.10	2.11 à 2.19	2.32	2.33	2.34	2.02							
Référence de vitesse analogique 1	1.36	7.10	7.01	7.07	7.08	7.09	7.25	7.26	7.30				
Référence de vitesse analogique 2	1.37	7.14	1.41	7.02	7.11	7.12	7.13	7.28	7.31				
E/S analogiques	Menu 7												
Entrée analogique 1	7.01	7.07	7.08	7.09	7.10	7.25	7.26	7.30					
Entrée analogique 2	7.02	7.11	7.12	7.13	7.14	7.28	7.31						
Entrée analogique 3	7.03	7.15	7.16	7.17	7.18	7.29	7.32						
Sortie analogique 1	7.19	7.20	7.21	7.33									
Sortie analogique 2	7.22	7.23	7.24										
Menu d'application	Menu 18	Menu 19	Menu 20										
Indicateur de vitesse atteinte	3.06	3.07	3.09	10.06	10.05	10.07							
Reset automatique	10.34	10.35	10.36	10.01									
Autocalibrage	5.12	5.16	5.17	5.23	5.24	5.25	5.10	5.29	5.30				
Somme binaire	9.29	9.30	9.31	9.32	9.33	9.34							
Vitesse bipolaire	1.10												
Contrôle du freinage	12.40 à 12.49												
Freinage	10.11	10.10	10.30	10.31	6.01	2.04	2.02	10.12	10.39	10.40			
Reprise à la volée	6.09	5.40											
Arrêt en roue libre	6.01												
Communication	11.23 à 11.26												
Copie	11.42	11.36 à 11.40											
Coût électrique par kWh	6.16	6.17	6.24	6.25	6.26	6.40							
Boucle de courant	4.13	4.14											
Retour de courant	4.01	4.02	4.17	4.04	4.12	4.20	4.23	4.24	4.26	10.08	10.09	10.17	
Limites de courant	4.05	4.06	4.07	4.18	4.15	4.19	4.16	5.07	5.10	10.08	10.09	10.17	
Tension du bus DC	5.05	2.08											
Freinage par injection DC	6.06	6.07	6.01										
Rampes de décélération	2.20	2.21 à 2.29	2.04	2.35 à 2.37	2.02	2.04	2.08	6.01	10.30	10.31	10.39		
Valeurs par défaut	11.43	11.46											
E/S logiques	Menu 8												
Mot d'état E/S logiques	8.20												
E/S logique T24	8.01	8.11	8.21	8.31									
E/S logique T25	8.02	8.12	8.22	8.32									
E/S logique T26	8.03	8.13	8.23	8.33									
Entrée logique T27	8.04	8.14	8.24										
Entrée logique T28	8.05	8.15	8.25	8.39									
Entrée logique T29	8.06	8.16	8.26	8.39									
Verrouillage logique	13.10	13.01 à 13.09	13.11	13.12	13.16	3.22	3.23	13.19 à 13.23					
Sortie logique T22	8.08	8.18	8.28										
Direction	10.13	6.30	6.31	1.03	10.14	2.01	3.02	8.03	8.04	10.40			
Temporisation de l'affichage	11.41												
Variateur actif	10.02	10.40											
Variateur spécifique	11.28												
Variateur prêt	10.01	8.27	8.07	8.17	10.36	10.40							
Performances dynamiques	5.26												
U/F dynamique	5.13												
Plaque signalétique électronique	3.49												
Déverrouillage	6.15	8.09	8.10										
Référence du codeur	3.43	3.44	3.45	3.46									
Réglage du codeur	3.33	3.34 à 3.42	3.47	3.48									
Mise en sécurité externe	10.32	8.10	8.07										
Vitesse du ventilateur	6.45												
Verrouillage rapide	6.29												
Zone défluxée - Moteur asynchrone	5.29	5.30	1.06	5.28									
Zone défluxée - Servo	5.22	1.06											
Changement du filtre	6.19	6.18											
Sélection de la référence de fréquence	1.14	1.15											
Asservissement en fréquence	3.01	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18						
Référence de vitesse « hard »	3.22	3.23											
Valeurs nominales à Surcharge forte	5.07	11.32											
Modulation stabilité élevée	5.19												
Séquenceur E/S	6.04	6.30	6.31	6.32	6.33	6.34	6.42	6.43	6.41				
Compensation d'inertie	2.38	5.12	4.22	3.18									
Référence de marche par impulsions	1.05	2.19	2.29										

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
Fonction		Paramètres associés (Pr)													
Ke		5.33													
Référence clavier		1.17	1.14	1.43	1.51	6.12	6.13								
Kt		5.32													
Fins de course		6.35	6.36												
Perte de l'alimentation réseau		6.03	10.15	10.16	5.05										
Référence de position locale		13.20 à 13.23													
Fonction logique 1		9.01	9.04	9.05	9.06	9.07	9.08	9.09	9.10						
Fonction logique 2		9.02	9.14	9.15	9.16	9.17	9.18	9.19	9.20						
Alimentation à basse tension		6.44	6.46												
Top 0		3.32	3.31												
Vitesse maximale		1.06													
Configuration du Menu 0		11.01 à 11.22		Menu 22											
Vitesse minimum		1.07	10.04												
Nombre de modules		11.35													
Paramétrage moteur		5.06	5.07	5.08	5.09	5.10	5.11								
Paramétrage moteur 2		Menu 21		11.45											
Potentiomètre motorisé		9.21	9.22	9.23	9.24	9.25	9.26	9.27	9.28						
Référence de l'offset de vitesse		1.04	1.38	1.09											
API interne		11.47 à 11.51													
Sorties logiques collecteur ouvert		8.30													
Mode Vectoriel boucle ouverte		5.14	5.17	5.23											
Mode de fonctionnement		0.48	11.31	3.24	5.14										
Indexage		13.10	13.13 à 13.15												
Sortie		5.01	5.02	5.03	5.04										
Seuil de survitesse		3.08													
Déphasage		3.25	5.12												
Régulateur PID		Menu 14													
Retour de position - Variateur		3.28	3.29	3.30	3.50										
Logique positive		8.29													
Paramètre de mise sous tension		11.22	11.21												
Référence de précision		1.18	1.19	1.20	1.44										
Vitesses pré-réglées		1.15	1.21 à 1.28		1.16	1.14	1.42	1.45 à 1.48		1.50					
Logique programmable		Menu 9													
Fonctionnement en mode quasi carré		5.20													
Mode Rampe (accél. / décél.)		2.04	2.08	6.01	2.02	2.03	10.30	10.31	10.39						
Vitesse nominale		5.16	5.08												
Régénération		10.10	10.11	10.30	10.31	6.01	2.04	2.02	10.12	10.39	10.40				
Marche par impulsions relative		13.17 à 13.19													
Sortie relais		8.07	8.17	8.27											
Reset		10.33	8.02	8.22	10.34	10.35	10.36	10.01							
Mode RFC (sans codeur)		3.24	3.42	4.12	5.40										
Rampe S		2.06	2.07												
Fréquences d'échantillonnage		5.18													
Entrée ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off)		8.09	8.10												
Code de sécurité		11.30	11.44												
Communication série		11.23 à 11.26													
Sauts de vitesse		1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35							
Compensation du glissement		5.27	5.08												
SMARTCARD		11.36 à 11.40		11.42											
Version du logiciel		11.29	11.34												
Boucle de vitesse		3.10 à 3.17		3.19	3.20	3.21									
Retour de vitesse		3.02	3.03	3.04											
Retour de vitesse - Variateur		3.26	3.27	3.28	3.29	3.30	3.31	3.42							
Sélection de la référence de vitesse		1.14	1.15	1.49	1.50	1.01									
Mot d'état		10.40													
Alimentation		6.44	5.05	6.46											
Fréquence de découpage		5.18	5.35	7.34	7.35										
Protection thermique - Variateur		5.18	5.35	7.04	7.05	7.06	7.32	7.35	10.18						
Protection thermique - Moteur		4.15	5.07	4.19	4.16	4.25	7.15								
Entrée de la sonde thermique		7.15	7.03												
Comparateur 1		12.01	12.03 à 12.07												
Comparateur 2		12.02	12.23 à 12.27												
Temps - Changement du filtre		6.19	6.18												
Temps - Journal de mise sous tension		6.20	6.21	6.28											

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostics	Informations sur l'UL	
Fonction				Paramètres associés (Pr)												
Temps - Journal de fonctionnement				6.22	6.23	6.28										
Couple				4.03	4.26	5.32										
Mode Couple				4.08	4.11	4.09	4.10									
Détection de mise en sécurité				10.37	10.38	10.20 à 10.29										
Journal des mises en sécurité				10.20 à 10.29		10.41 à 10.51		6.28								
Sous-tension				5.05	10.16	10.15										
Mode U/F				5.15	5.14											
Sélecteur de variables 1				12.08 à 12.15												
Sélecteur de variables 2				12.28 à 12.35												
Anticipation de vitesse				1.39	1.40											
Boucle de tension				5.31												
Mode tension				5.14	5.17	5.23	5.15									
Tension nominale				11.33	5.09	5.05										
Tension d'alimentation				6.44	6.46	5.05										
Alarme				10.19	10.12	10.17	10.18	10.40								
Indicateur de vitesse nulle				3.05	10.03											

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Plages de paramètres et maximums variables :

Les deux valeurs fournies définissent les valeurs minimum et maximum pour le paramètre donné. Dans certains cas, la plage du paramètre peut être variable et dépendante :

- d'autres paramètres
- du calibre du variateur
- du mode du variateur
- ou d'une combinaison de tous ces facteurs

Les valeurs fournies dans le Tableau 13-4 correspondent aux maximums variables utilisés par le variateur.

Tableau 13-4 Définition des plages de paramètres et maximums variables

Maximum	Définition
FRÉQUENCE_VITESSE_MAX [Boucle ouverte 3000,0 Hz, Vectoriel Boucle fermée et Servo 40000,0 t/min]	Référence de vitesse (mode Boucle fermée) ou référence de fréquence (mode Boucle ouverte) maximum Si Pr 1.08 = 0 : FRÉQUENCE_VITESSE_MAX = Pr 1.06 Si Pr 1.08 = 1 : FRÉQUENCE_VITESSE_MAX est égal à Pr 1.06 ou – Pr 1.07, suivant la valeur la plus élevée (Si le paramétrage du deuxième moteur est sélectionné, Pr 21.01 est utilisé à la place de Pr 1.06 et Pr 21.02 à la place de Pr 1.07.)
LIMITE_VITESSE_MAX [40 000 t/min]	Limites maximums appliquées à la référence de vitesse Une limite maximum peut être appliquée à la référence de vitesse pour empêcher la fréquence nominale du codeur de dépasser 500 kHz (410 kHz pour les versions de logiciel 01.06.00 et antérieures). La limite maximum est définie par LIMITE_VITESSE_MAX (en t/min) = 500 kHz x 60 / ELPr = 3,0 x 10 ⁷ / ELPr étant limité à un maximum absolu de 40 000 t/min. ELPR est le nombre équivalent d'incrémentes par tour du codeur et représente le nombre de points qui seraient produits par un codeur en quadrature. ELPR Codeur en quadrature = nombre de points par tour ELPR Codeur F et D = nombre d'incrémentes par tour / 2 ELPR résolveur = résolution / 4 ELPR Codeur SINCOS = nombre de sinusoïdes par tour ELPR Codeur avec communication série = résolution / 4 Ce maximum est défini par le capteur sélectionné avec le sélecteur de retour de vitesse (Pr 3.26) et par l'ELPR réglé pour le capteur de retour de position. En mode RFC Vectoriel Boucle fermée, LIMITE_VITESSE_MAX = 40 000 t/min.
VITESSE_MAX [40 000 t/min]	Vitesse maximale Ce maximum est utilisée pour certains paramètres dépendant de la vitesse dans le menu 3. Afin de permettre des dépassements ou autres, la vitesse maximum correspond au double de la référence de vitesse maximum. VITESSE_MAX = 2 x FRÉQUENCE_VITESSE_MAX
COURANT_NOMINAL_MAX A [9999,99 A]	Courant nominal moteur maximum COURANT_NOMINAL_MAX = 1,36 x K _C . Le courant nominal du moteur peut être augmenté à une valeur supérieure à K _C , jusqu'à un seuil ne dépassant pas 1,36 x K _C . (Le courant nominal maximum du moteur correspond au courant nominal maximum Surchage faible.) Le seuil réel varie d'une taille de variateur à l'autre (voir le Tableau 13-5).
COURANT_VARIATEUR_MAX [9999,99 A]	Courant maximum du variateur Le courant maximum du variateur correspond au niveau du courant de mise en sécurité surintensité et se calcule comme suit : COURANT_VARIATEUR_MAX = K _C / 0,45
TENSION_AC_DÉFINIE_MAX [690 V]	Valeur de consigne de la tension de sortie maximum Définit la tension maximum du moteur qui peut être sélectionnée. Variateurs 200 V : 240 V, Variateurs 400 V : 480 V Variateurs 575 V : 575 V, Variateurs 690 V : 690 V
TENSION_AC_MAX [930 V]	Tension de sortie AC maximum Ce maximum a été choisi de façon à autoriser la tension AC maximum pouvant être produite par le variateur, y compris en mode de fonctionnement à ondes quasi-carrées, comme suit : TENSION_AC_MAX = 0,78 x TENSION_DC_MAX Variateurs 200 V : 325 V, Variateurs 400 V : 650 V, Variateurs 575 V : 780 V, Variateurs 690 V : 930 V
TENSION_DC_DÉFINIE_MAX [1 150 V]	Valeur de consigne de tension DC maximum Variateurs 200 V : 0 à 400 V, Variateurs 400 V : 0 à 800 V Variateurs 575 V : 0 à 955 V, Variateurs 690 V : 0 à 1150 V
TENSION_DC_MAX [1190 V]	Tension maximum du bus DC Valeur de tension maximum mesurable du bus DC. Variateurs 200 V : 415 V, Variateurs 400 V : 830 V, Variateurs 575 V : 990 V, Variateurs 690 V : 1190 V

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
Maximum		Définition													
		<p>Réglages des limites de courant maximum pour le moteur 1 Ce paramétrage maximum de limite de courant correspond au maximum appliqué aux paramètres de limite de courant pour le moteur 1.</p> <p>Boucle ouverte</p> $\text{Limite de courant maximum} = \frac{\sqrt{\left[\left[\frac{\text{Courant maximum}}{\text{Courant nominal moteur}}\right]^2 + \text{PF}^2 - 1\right]}}{\text{PF}} \times 100 \%$ <p>Où : Le courant maximum correspond à (1,5 x K_C) lorsque le courant nominal du moteur défini dans Pr 5.07 est inférieur ou égal au courant nominal maximum Surcharge forte donné par Pr 11.32 ou sinon à (1,1 x Courant nominal Surcharge faible). Le courant nominal du moteur est donné par Pr 5.07. PF est le facteur de puissance nominal du moteur donné par Pr 5.10.</p> <p>Vectoriel Boucle fermée</p> $\text{Limite de courant maximum} = \frac{\sqrt{\left[\left[\frac{\text{Courant maximum}}{\text{Courant nominal moteur}}\right]^2 + \cos(\varphi_1)^2 - 1\right]}}{\cos(\varphi_1)} \times 100 \%$ <p>Où : Le courant maximum correspond à (1,75 x K_C) lorsque le courant nominal du moteur défini dans Pr 5.07 est inférieur ou égal au courant nominal maximum Surcharge forte donné par Pr 11.32 ou sinon à (1,1 x Courant nominal Surcharge faible). Le courant nominal du moteur est donné par Pr 5.07. $\varphi_1 = \cos^{-1}(\text{PF}) - \varphi_2$. Ce courant est mesuré par le variateur lors d'un autocalibrage. Consulter la section consacrée au Menu 4 dans le <i>Guide d'explications des paramètres</i> pour de plus amples informations sur φ_2. PF est le facteur de puissance nominal du moteur donné par Pr 5.10.</p> <p>Servo</p> $\text{Limite de courant maximum} = \left[\frac{\text{Courant maximum}}{\text{Courant nominal moteur}} \right] \times 100 \%$ <p>Où : Le courant maximum correspond à (1,75 x K_C) lorsque le courant nominal du moteur défini dans Pr 5.07 est inférieur ou égal au courant nominal maximum Surcharge forte donné par Pr 11.32 ou sinon à (1,1 x Courant nominal Surcharge faible). Le courant nominal du moteur est donné par Pr 5.07.</p>													
LIMITE_COURANT_MAX_MOTEUR1 [1 000,0 %]															
LIMITE_COURANT_MAX_MOTEUR2 [1 000,0 %]	<p>Réglages des limites de courant maximum pour le moteur 2 Ce paramétrage maximum de limite de courant correspond au maximum appliqué aux paramètres de limite de courant pour le moteur 2. La formule de calcul pour LIMITE_COURANT_MAX_MOTEUR2 est la même que celle utilisée pour LIMITE_COURANT_MAX_MOTEUR1, à la différence que Pr 5.07 est remplacé par Pr 21.07 et Pr 5.10 par Pr 21.10.</p>														
COURANT_GÉNÉRATEUR_DE_COUPLE_MAX [1 000,0 %]	<p>Courant générateur de couple maximum Cette valeur est utilisée comme maximum pour les paramètres de couple et de courant générateur de couple. LIMITE_COURANT_MAX_MOTEUR1 ou LIMITE_COURANT_MAX_MOTEUR2 est utilisé suivant le moteur actif</p>														
COURANT_UTILISATEUR_MAX [1 000,0 %]	<p>Limite du paramètre de courant sélectionnée par l'utilisateur L'utilisateur peut sélectionner une valeur maximum pour Pr 4.08 (référence de couple) et Pr 4.20 (pourcentage de charge) pour obtenir une mise à l'échelle appropriée pour les E/S analogiques avec Pr 4.24. Ce maximum est soumis à la limite donnée par LIMITE_COURANT_MAX_MOTEUR1 ou par LIMITE_COURANT_MAX_MOTEUR2, suivant le moteur actif. COURANT_UTILISATEUR_MAX = Pr 4.24</p>														
PUISSANCE_MAX [9 999,99 kW]	<p>Puissance maximum en kW La puissance maximum a été choisie de façon à autoriser la puissance maximum pouvant être produite par le variateur, avec une tension AC de sortie maximum, un courant maximum et un facteur de puissance égale à 1. Par conséquent : Version 01.07.01 et antérieures : PUISSANCE_MAX = $\sqrt{3}$ x TENSION_AC_MAX x COURANT_NOMINAL x 1,75 Version 01.08.00 et ultérieures : PUISSANCE_MAX = $\sqrt{3}$ x TENSION_AC_MAX x COURANT_VARIATEUR_MAX</p>														

Les valeurs indiquées entre parenthèses correspondent à la valeur absolue maximum autorisée pour le maximum variable.

Tableau 13-5 Courant nominal moteur maximum

Calibre	K _C	Courant nominal maximum Surcharge forte (Pr 11.32) A	Courant nominal maximum Surcharge faible A
SPMD12X1	133,7	156	192
SPMD12X2	164,5	192	248
SPMD12X3	214,2	250	312
SPMD12X4	248,5	290	350
SPMA14X1	154,2	180	202
SPMA14X2	180,0	210	236
SPMD14X1	154,2	180	202
SPMD14X2	180,0	210	236
SPMD14X3	205,7	240	290
SPMD14X4	248,5	290	330
SPMA16X1	85,7	100	125
SPMA16X2	107,1	125	144
SPMD16X1	85,7	100	125
SPMD16X2	107,1	125	144
SPMD16X3	123,4	144	168
SPMD16X4	144,0	168	192

10 modules de variateur SPMAXXXX ou SPMDXXXX peuvent être branchés en parallèle pour obtenir un variateur plus puissant, à condition que tous les modules de puissance soient de même type et présentent les mêmes caractéristiques de tension et de courant. Les valeurs de courant sont définies comme suit :

Mise à l'échelle du courant (K_C)

K_C correspond à la somme des valeurs K_C pour tous les modules.

Courant nominal maximum Surcharge forte

Le courant nominal maximum Surcharge forte se calcule comme suit :
0,95 x somme du courant nominal maximum Surcharge forte de tous les modules.

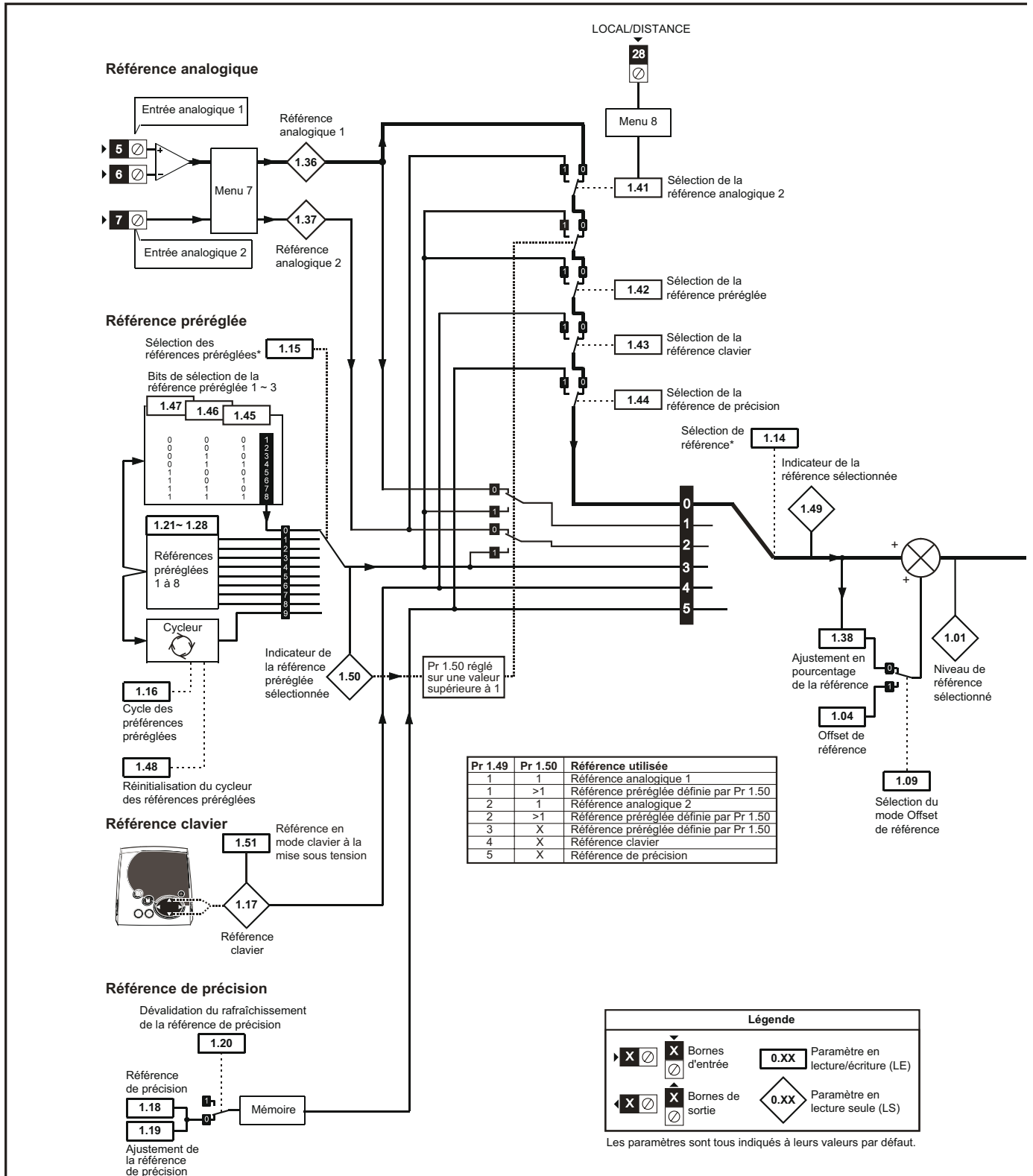
Courant nominal maximum Surcharge faible

Le courant nominal maximum Surcharge faible se calcule comme suit :
0,95 x somme du courant nominal maximum Surcharge faible de tous les modules.

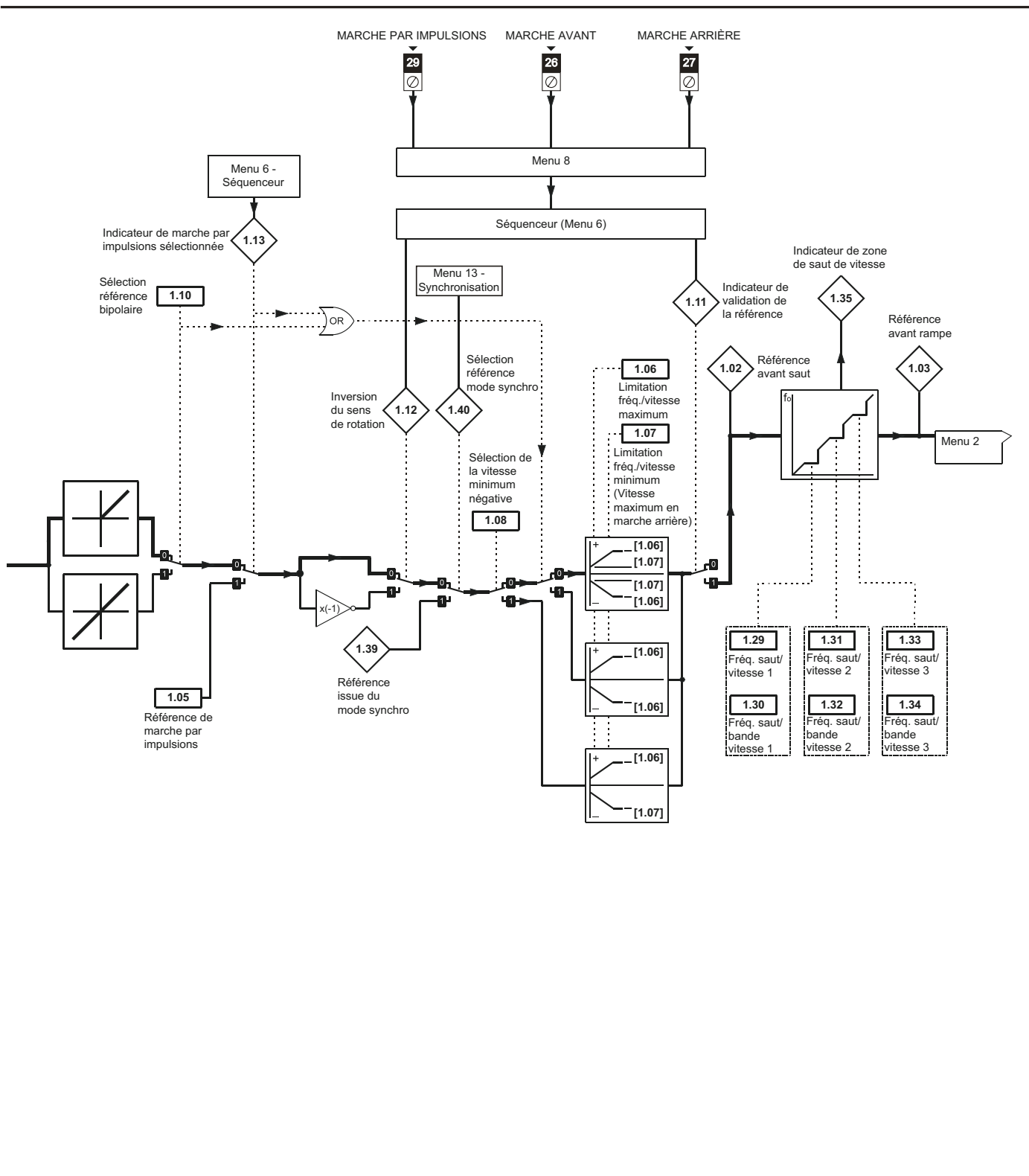
Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	---------------------------	-----------------------------	-------------	-----------------------

13.1 Menu 1 : Référence de fréquence/vitesse

Figure 13-1 Schéma logique du menu 1



*Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section 13.21.1 Modes Référence à la page 258



Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

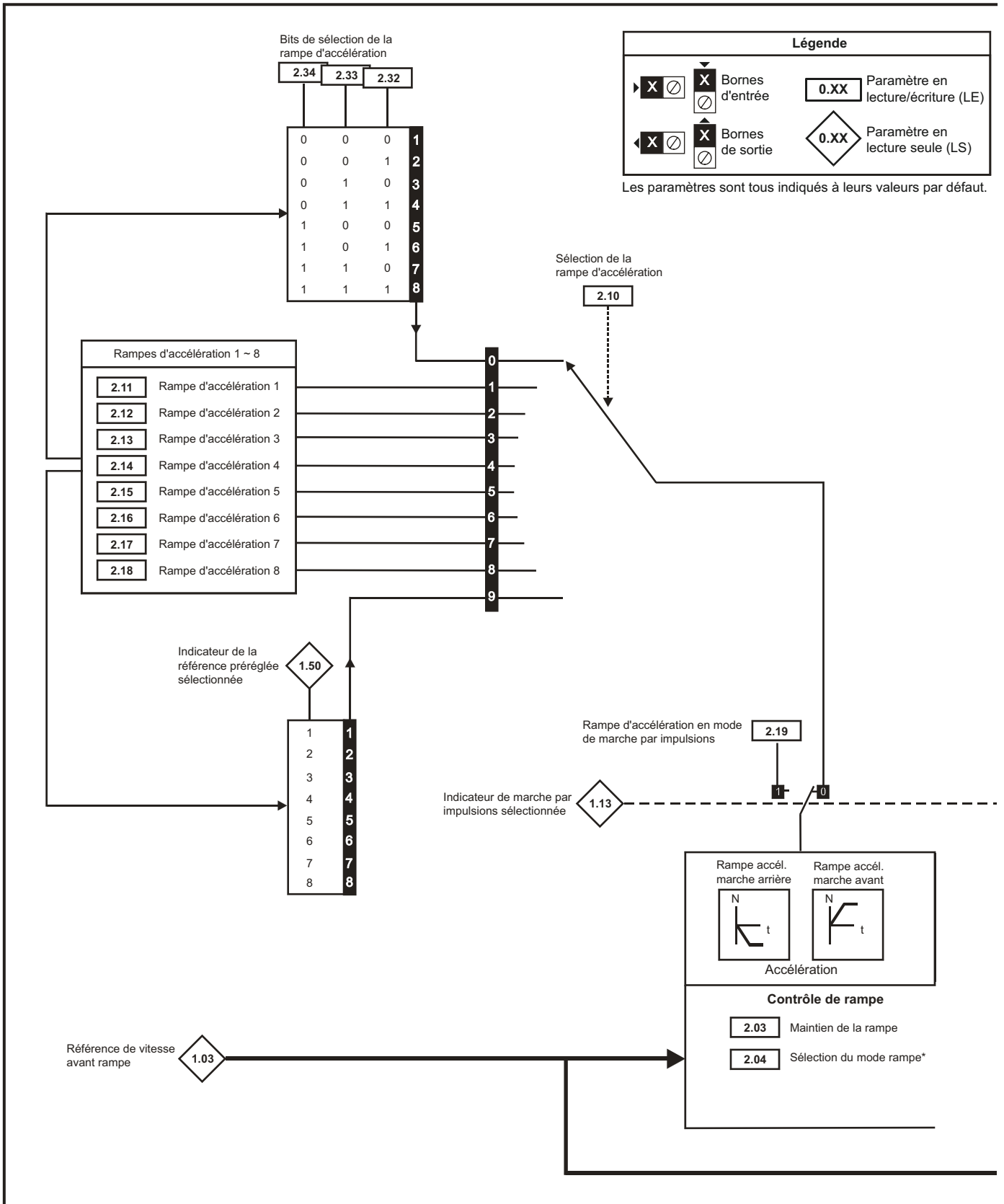
Paramètre	Plage (⇅)		Valeur par défaut (⇒)			Type					
	BO	BF	BO	VT	SV	LS	Bi	NC	PT	US	
1.01	Référence de fréquence/vitesse sélectionnée		±FRÉQUENCE_VITESSE_MAX Hz/t/min				LS	Bi	NC	PT	
1.02	Référence de filtre avant saut		±FRÉQUENCE_VITESSE_MAX Hz/t/min				LS	Bi	NC	PT	
1.03	Référence avant rampe		±FRÉQUENCE_VITESSE_MAX Hz/t/min				LS	Bi	NC	PT	
1.04	Offset de référence		±3000,0 Hz	±40 000,0 t/min	0,0	LE	Bi				US
1.05	Référence de marche par impulsions {0.23}		0 à 400,0 Hz	0 à 4 000,0 t/min	0,0	LE	Uni				US
1.06	Limite de référence maximum {0.02}		0 à 3 000,0 Hz	LIMITE_VITESSE_MAX t/min	EUR> 50,0 USA> 60,0	EUR> 1500,0 USA> 1800,0	3 000,0	LE	Uni		US
1.07	Limite de référence minimum {0.01}		±3000,0 Hz	±LIMITE_VITESSE_MAX t/min	0,0	LE	Bi			PT	US
1.08	Activation de la limite de référence minimum négative		OFF (0) ou On (1)		OFF (0)	LE	Bit				US
1.09	Sélection de l'offset de référence		OFF (0) ou On (1)		OFF (0)	LE	Bit				US
1.10	Activation de la référence bipolaire {0.22}		OFF (0) ou On (1)		OFF (0)	LE	Bit				US
1.11	Indicateur de validation de la référence		OFF (0) ou On (1)			LS	Bit	NC	PT		
1.12	Indicateur de marche arrière sélectionnée		OFF (0) ou On (1)			LS	Bit	NC	PT		
1.13	Indicateur de marche par impulsions sélectionnée		OFF (0) ou On (1)			LS	Bit	NC	PT		
1.14	Sélection de référence {0.05}		A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)		A1.A2 (0)	LE	Txt				US
1.15	Sélection de la référence pré réglée		0 à 9		0	LE	Uni				US
1.16	Temporisation de la sélection des références pré réglées		0 à 400,0 s		10,0	LE	Uni				US
1.17	Référence en mode clavier		±FRÉQUENCE_VITESSE_MAX Hz/t/min		0,0	LS	Bi	NC	PT	PS	
1.18	Référence de précision (approchée)		±FRÉQUENCE_VITESSE_MAX Hz/t/min		0,0	LE	Bi				US
1.19	Référence de précision (affinée)		0,000 à 0,099 Hz	0 à 0,099 t/min	0,000	LE	Uni				US
1.20	Désactivation du rafraîchissement de la référence de précision		OFF (0) ou On (1)		OFF (0)	LE	Bit	NC			
1.21	Référence pré réglée 1 {0.24}		±FRÉQUENCE_VITESSE_MAX Hz/t/min		0,0	LE	Bi				US
1.22	Référence pré réglée 2 {0.25}		±FRÉQUENCE_VITESSE_MAX Hz/t/min		0,0	LE	Bi				US
1.23	Référence pré réglée 3 {0.26}		±FRÉQUENCE_VITESSE_MAX Hz/t/min		0,0	LE	Bi				US
1.24	Référence pré réglée 4 {0.27}		±FRÉQUENCE_VITESSE_MAX Hz/t/min		0,0	LE	Bi				US
1.25	Référence pré réglée 5		±FRÉQUENCE_VITESSE_MAX Hz/t/min		0,0	LE	Bi				US
1.26	Référence pré réglée 6		±FRÉQUENCE_VITESSE_MAX Hz/t/min		0,0	LE	Bi				US
1.27	Référence pré réglée 7		±FRÉQUENCE_VITESSE_MAX Hz/t/min		0,0	LE	Bi				US
1.28	Référence pré réglée 8		±FRÉQUENCE_VITESSE_MAX Hz/t/min		0,0	LE	Bi				US
1.29	Référence de saut 1		0,0 à 3 000,0 Hz	0 à 40 000 t/min	0,0	0	LE	Uni			US
1.30	Largeur de référence de saut 1		0 à 25,0 Hz	0 à 250 t/min	0,5	5	LE	Uni			US
1.31	Référence de saut 2		0,0 à 3 000,0 Hz	0 à 40 000 t/min	0,0	0	LE	Uni			US
1.32	Largeur de référence de saut 2		0,0 à 25,0 Hz	0 à 250 t/min	0,5	5	LE	Uni			US
1.33	Référence de saut 3		0,0 à 3 000,0 Hz	0 à 40 000 t/min	0,0	0	LE	Uni			US
1.34	Largeur de référence de saut 3		0,0 à 25,0 Hz	0 à 250 t/min	0,5	5	LE	Uni			US
1.35	Référence dans la zone de saut		OFF (0) ou On (1)				LS	Bit	NC	PT	
1.36	Référence analogique 1		±FRÉQUENCE_VITESSE_MAX Hz/t/min				LS	Bi	NC		
1.37	Référence analogique 2		±FRÉQUENCE_VITESSE_MAX Hz/t/min				LS	Bi	NC		
1.38	Ajustement en pourcentage		±100,00 %		0,00		LE	Bi	NC		
1.39	Anticipation de vitesse		±3000,0 Hz	±40 000 t/min			LS	Bi	NC	PT	
1.40	Sélection de l'anticipation de vitesse		OFF (0) ou On (1)				LS	Bit	NC	PT	
1.41	Sélection de la référence analogique 2		OFF (0) ou On (1)		OFF (0)		LE	Bit	NC		
1.42	Sélection de la référence pré réglée		OFF (0) ou On (1)		OFF (0)		LE	Bit	NC		
1.43	Sélection de la référence clavier		OFF (0) ou On (1)		OFF (0)		LE	Bit	NC		
1.44	Sélection de la référence de précision		OFF (0) ou On (1)		OFF (0)		LE	Bit	NC		
1.45	Sélection de la référence pré réglée 1		OFF (0) ou On (1)		OFF (0)		LE	Bit	NC		
1.46	Sélection de la référence pré réglée 2		OFF (0) ou On (1)		OFF (0)		LE	Bit	NC		
1.47	Sélection de la référence pré réglée 3		OFF (0) ou On (1)		OFF (0)		LE	Bit	NC		
1.48	Réinitialisation de la temporisation des références		OFF (0) ou On (1)		OFF (0)		LE	Bit	NC		
1.49	Indicateur de la référence sélectionnée		1 à 5				LS	Uni	NC	PT	
1.50	Indicateur de la référence pré réglée sélectionnée		1 à 8				LS	Uni	NC	PT	
1.51	Référence en mode clavier à la mise sous tension		rESEt (0), LAST (1), PrS1 (2)		rESEt (0)		LE	Txt			US

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	---------------------------	-----------------------------	-------------	-----------------------

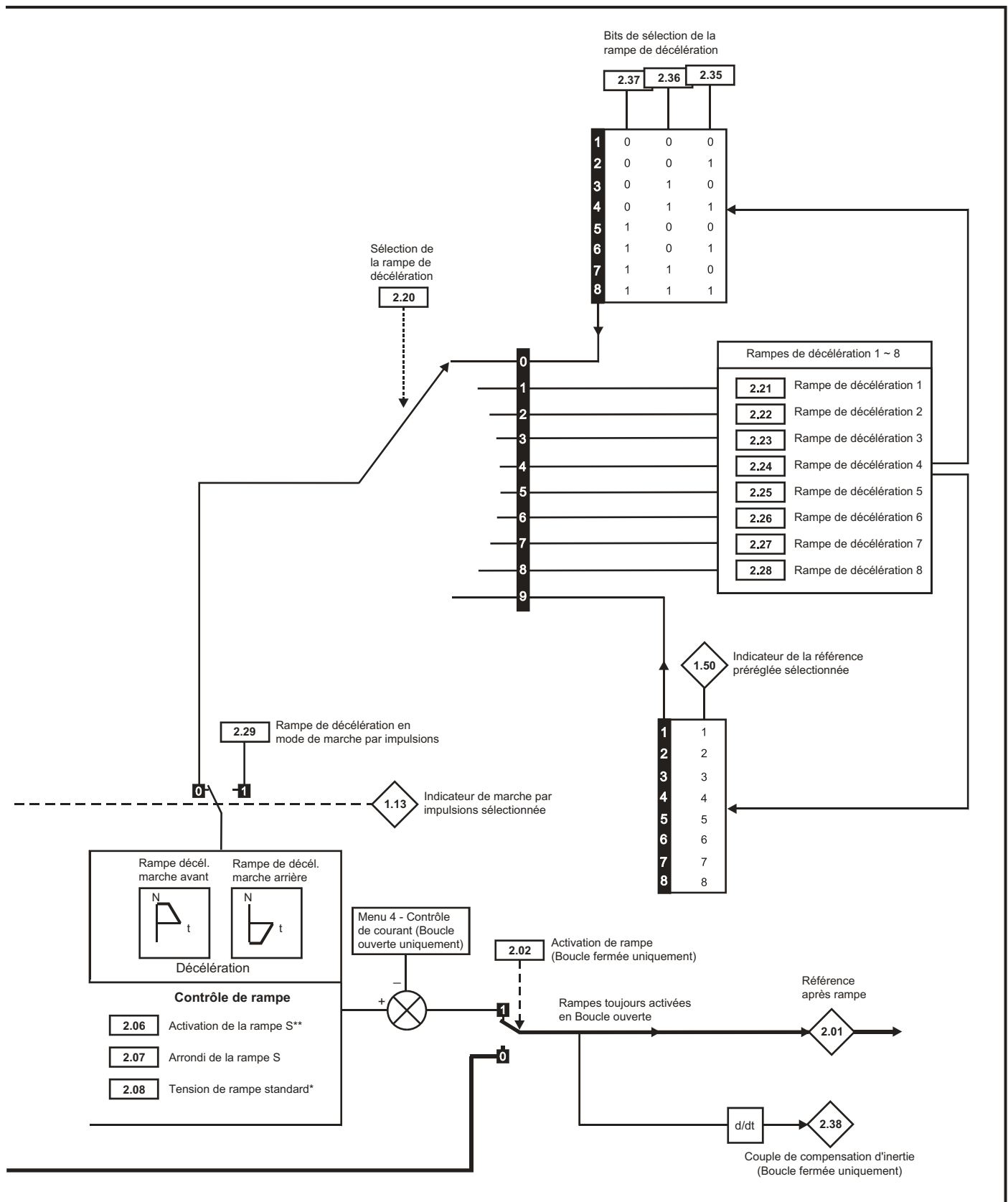
13.2 Menu 2 : Rampes

Figure 13-2 Schéma logique du menu 2



*Pour de plus amples informations, consulter la section 13.21.2 *Modes Freinage* à la page 259.

**Pour de plus amples informations, consulter la section 13.21.3 *Rampes S* à la page 259.



Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Paramètre	Plage (⇅)		Valeur par défaut (⇨)			Type									
	BO	BF	BO	VT	SV	LS	Bi	NC	PT						
2.01	Référence après rampe	±FREQUENCE_VITESSE_MAX Hz/t/min					LS	Bi		NC	PT				
2.02	Activation des rampes {0.16}	OFF (0) ou On (1)		On (1)			LE	Bit							US
2.03	Maintien de la rampe	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit							US
2.04	Sélection du mode rampe {0.15}	FAST (0) Std (1) Std.hv (2)	FAST (0) Std (1)	Std (1)			LE	Txt							US
2.06	Activation de rampe S	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit							US
2.07	Arrondi de la rampe S	0,0 à 300,0 s ² /100 Hz	0,000 à 100,000 s ² /1 000 t/min	3,1	1,500	0,030	LE	Uni							US
2.08	Tension de rampe standard	0 à TENSION_DC_DÉFINIE_MAX V		Variateurs 200 V : 375 Variateurs 400 V : EUR> 750 USA> 775 Variateurs 575 V : 895 Variateurs 690 V : 1075			LE	Uni		DP					US
2.10	Sélection de la rampe d'accélération	0 à 9		0			LE	Uni							US
2.11	Rampe d'accélération 1 {0.03}	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	5,0	2,000	0,200	LE	Uni							US
2.12	Rampe d'accélération 2	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	5,0	2,000	0,200	LE	Uni							US
2.13	Rampe d'accélération 3	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	5,0	2,000	0,2	LE	Uni							US
2.14	Rampe d'accélération 4	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	5,0	2	0,2	LE	Uni							US
2.15	Rampe d'accélération 5	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	5,0	2	0,2	LE	Uni							US
2.16	Rampe d'accélération 6	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	5,0	2,000	0,200	LE	Uni							US
2.17	Rampe d'accélération 7	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	5,0	2	0,2	LE	Uni							US
2.18	Rampe d'accélération 8	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	5,0	2,000	0,200	LE	Uni							US
2.19	Rampe d'accélération en mode de marche par impulsions	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	0,2	0,000		LE	Uni							US
2.20	Sélection de la rampe de décélération	0 à 9		0			LE	Uni							US
2.21	Rampe de décélération 1 {0.04}	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	10,0	2,000	0,200	LE	Uni							US
2.22	Rampe de décélération 2	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	10,0	2,000	0,200	LE	Uni							US
2.23	Rampe de décélération 3	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	10,0	2,000	0,200	LE	Uni							US
2.24	Rampe de décélération 4	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	10,0	2,000	0,200	LE	Uni							US
2.25	Rampe de décélération 5	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	10,0	2,000	0,200	LE	Uni							US
2.26	Rampe de décélération 6	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	10,0	2,000	0,200	LE	Uni							US
2.27	Rampe de décélération 7	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	10,0	2,000	0,200	LE	Uni							US
2.28	Rampe de décélération 8	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	10,0	2,000	0,200	LE	Uni							US
2.29	Rampe de décélération en mode de marche par impulsions	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,0 à 3 200,000 s/1 000 t/min	0,2	0,000		LE	Uni							US
2.32	Bit 0 de sélection d'accélération	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit				NC			
2.33	Bit 1 de sélection d'accélération	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit				NC			
2.34	Bit 2 de sélection d'accélération	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit				NC			
2.35	Bit 0 de sélection de décélération	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit				NC			
2.36	Bit 1 de sélection de décélération	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit				NC			
2.37	Bit 2 de sélection de décélération	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit				NC			
2.38	Couple de compensation d'inertie	± 1 000,0 %					LS	Bi				NC	PT		

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique				
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Méorisé à la mise hors tension		

13.3 Menu 3 : Asservissement de fréquence, retour de vitesse et contrôle de la vitesse

Figure 13-3 Schéma logique du menu 3 en Boucle ouverte

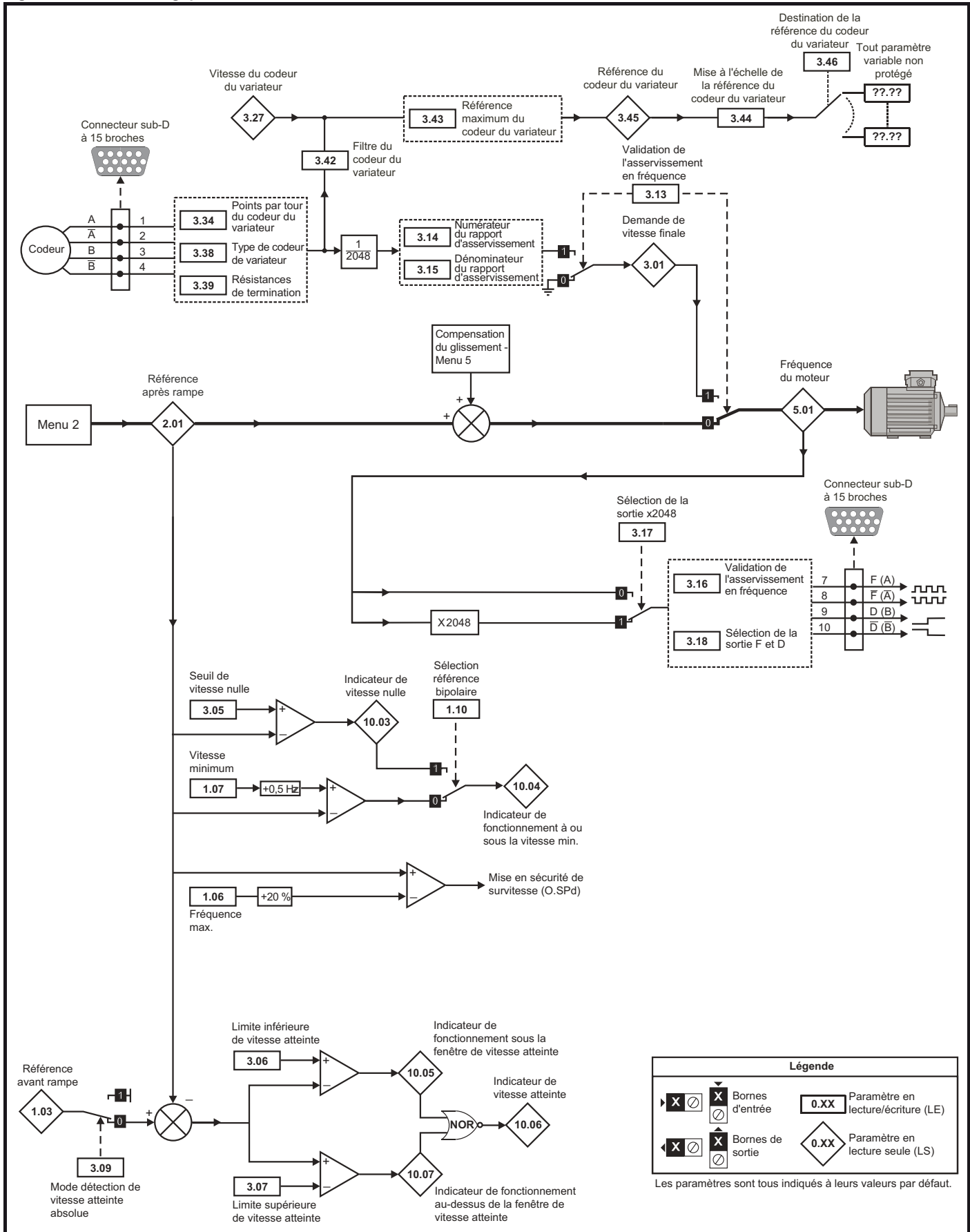
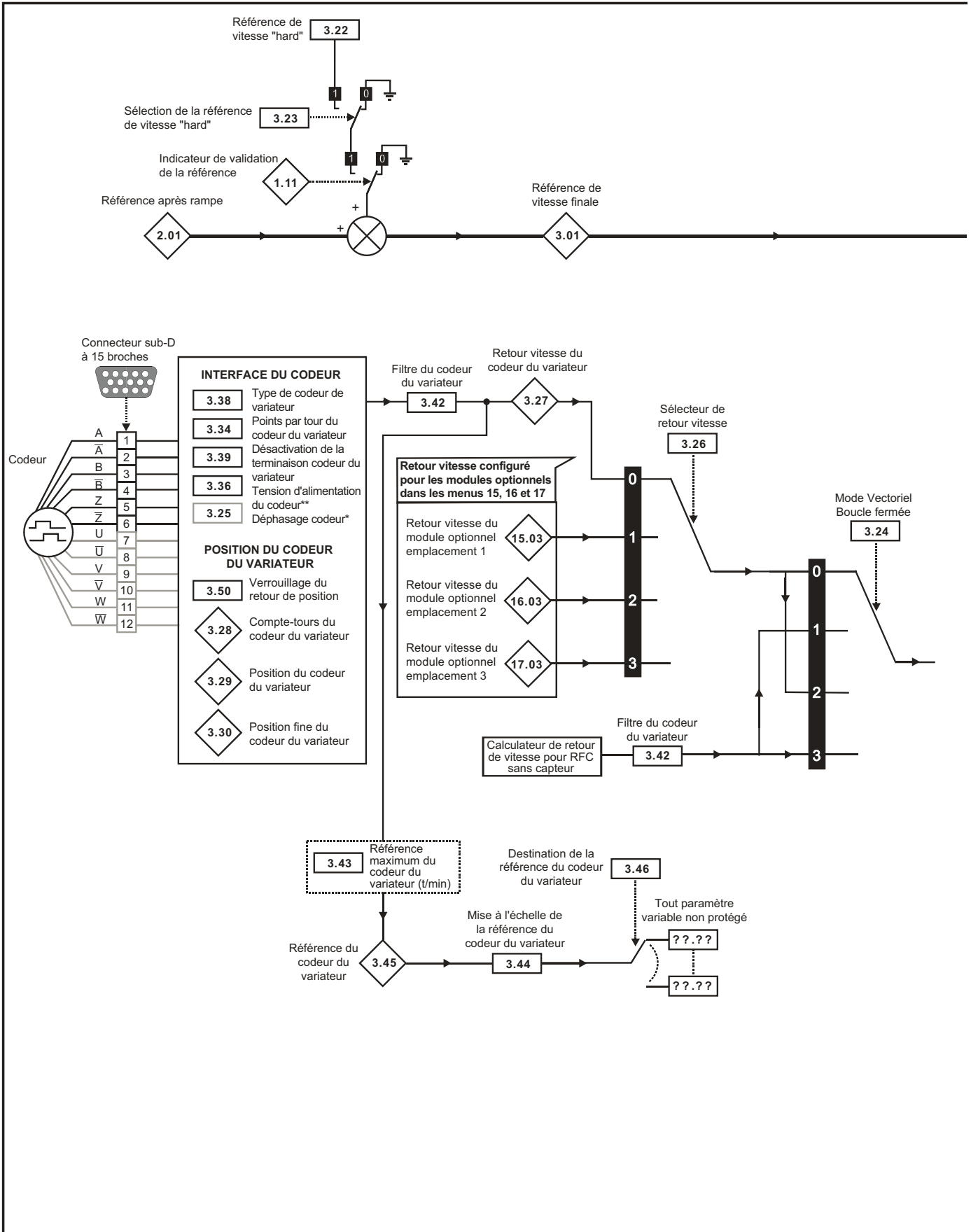
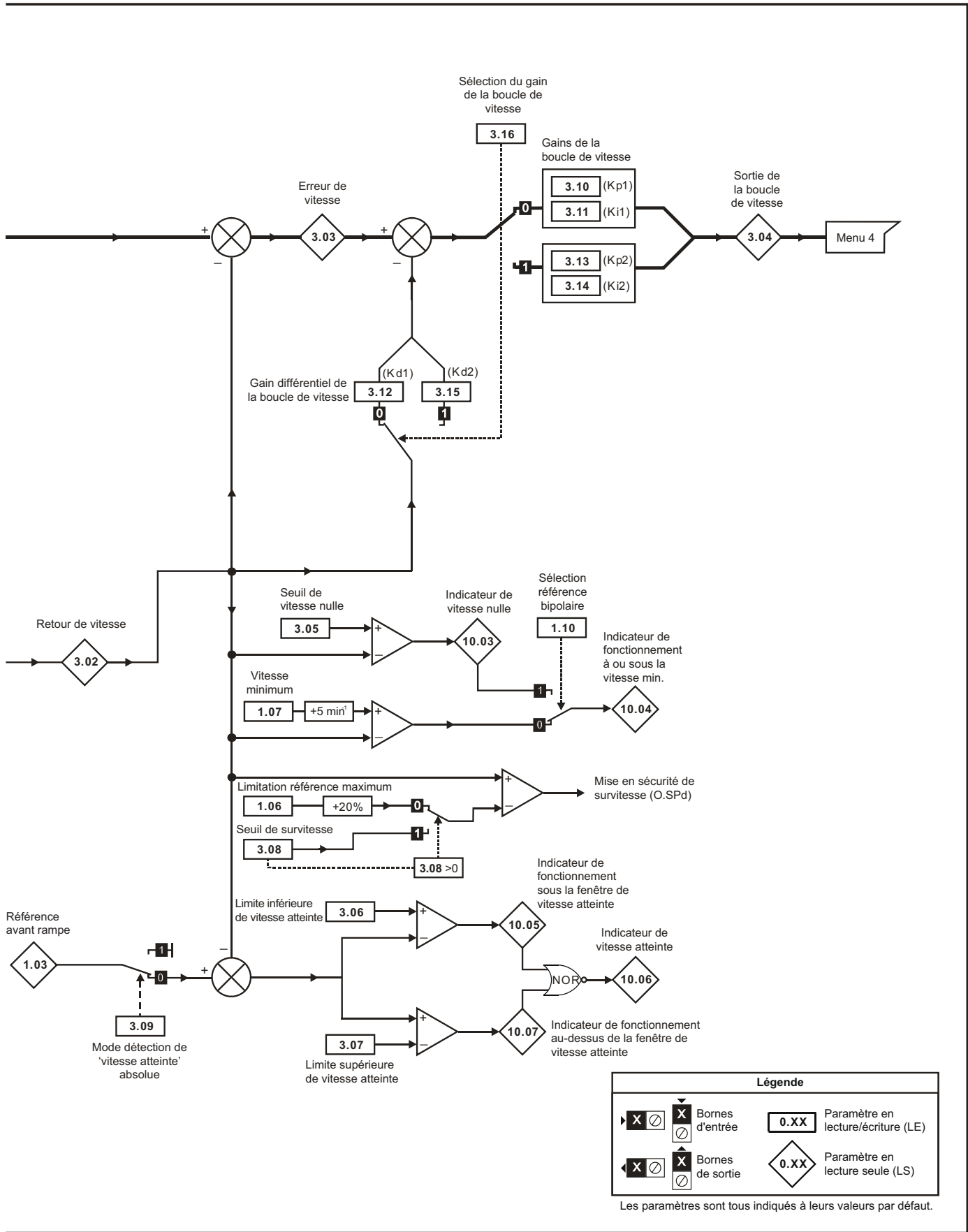


Figure 13-4 Schéma logique du menu 3 en Boucle fermée



NOTE **Si la tension de sortie du codeur est >5 V, les résistances de terminaison doivent être désactivées en réglant Pr 3.39 sur 0.




Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL	
Paramètre		Plage (⇅)		Valeur par défaut (⇄)			Type									
		BO	BF	BO	VT	SV										
3.01	BO> Demande d'asservissement en fréquence	±1 000,0 Hz					LS	Bi	FI	NC	PT					
	BF> Référence de vitesse finale			±VITESSE_MAX t/min			LS	Bi	FI	NC	PT					
3.02	Retour de vitesse {0.10}			±VITESSE_MAX t/min			LS	Bi	FI	NC	PT					
3.03	Erreur de vitesse			±VITESSE_MAX t/min			LS	Bi	FI	NC	PT					
3.04	Sortie de la boucle de vitesse			±Courant_générateur_couple_max %			LS	Bi	FI	NC	PT					
3.05	Seuil de vitesse nulle	0,0 à 20,0 Hz		0 à 200 t/min			1,0	5		LE	Uni				US	
3.06	Limite inférieure de vitesse atteinte	0,0 à 3 000,0 Hz		0 à 40 000 t/min			1,0	5		LE	Uni				US	
3.07	Limite supérieure de vitesse atteinte	0,0 à 3 000,0 Hz		0 à 40 000 t/min			1,0	5		LE	Uni				US	
3.08	Seuil de survitesse {0.26}			0 à 40 000 t/min				0		LE	Uni				US	
3.09	Détection de « vitesse atteinte » absolue			OFF (0) ou On (1)			OFF (0)			LE	Bit				US	
3.10	Gain proportionnel (Kp1) de la boucle de vitesse {0.07}			0,0000 à 6,5535 1/rad s ⁻¹				0,0300	0,0100	LE	Uni				US	
3.11	Gain intégral (Ki1) de la boucle de vitesse {0.08}			0,00 à 655,35 s/rad s ⁻¹				0,10	1,00	LE	Uni				US	
3.12	Gain différentiel (Kd1) de la boucle de vitesse {0.09}			0,00000 à 0,65535 s ⁻¹ /rad s ⁻¹				0,00000		LE	Uni				US	
3.13	BO> Validation de l'asservissement en fréquence	OFF (0) ou On (1)					OFF (0)			LE	Bit				US	
	BF> Gain proportionnel (Kp2) de la boucle de vitesse			0,0000 à 6,5535 1/rad s ⁻¹				0,0300	0,0100	LE	Uni				US	
3.14	BO> Numérateur du rapport d'asservissement	0,000 à 1,000					1			LE	Uni				US	
	BF> Gain intégral (Ki2) de la boucle de vitesse			0,00 à 655,35 1/rad				0,10	1,00	LE	Uni				US	
3.15	BO> Dénominateur du rapport d'asservissement	0,001 à 1,000					1,000			LE	Uni				US	
	BF> Gain de retour différentiel (Kd2) de la boucle de vitesse			0,00000 à 0,65535 s				0		LE	Uni				US	
3.16	BO> Activation de la sortie d'asservissement en fréquence	OFF (0) ou On (1)					OFF (0)			LE	Bit				US	
	BF> Sélection du gain de la boucle de vitesse			OFF (0) ou On (1)				OFF (0)		LE	Bit				US	
3.17	BO> Sélection de la sortie x2048	OFF (0) ou On (1)					On (1)			LE	Bit				US	
	BF> Mode de calcul des gains de la boucle de vitesse			0 à 3				0		LE	Uni				US	
3.18	BO> Sélection de l'asservissement en fréquence sortie F et D	OFF (0) ou On (1)					OFF (0)			LE	Bit				US	
	BF> Inertie du moteur et de la charge			0,00010 à 90,00000 kg m ²				0,00000		LE	Uni				US	
3.19	Angle de compensation			0,0 à 359,9°				4		LE	Uni				US	
3.20	Bande passante			0 à 255 Hz				10		LE	Uni				US	
3.21	Facteur d'amortissement			0,0 à 10,0				1		LE	Uni				US	
3.22	Référence de vitesse « hard »			±FRÉQUENCE_VITESSE_MAX t/min				0,0		LE	Bi				US	
3.23	Sélection de la référence de vitesse « hard »			OFF (0) ou On (1)				OFF (0)		LE	Bit				US	
3.24	Mode Vectoriel Boucle fermée			VT> 0 à 3				0		LE	Uni				US	
3.25	Déphasage codeur* {0.43}			SV> 0,0 à 359,9°				0,0		LE	Uni				US	
3.26	Sélecteur de retour vitesse			drv (0), SLOt1 (1), SLOt2 (2), SLOt3 (3)				drv (0)		LE	Txt				US	
3.27	Retour vitesse du codeur du variateur			±40 000,0 t/min								LS	Bi	FI	NC	PT
3.28	Compte-tours du codeur du variateur			0 à 65 535 tours								LS	Uni	FI	NC	PT
3.29	Position du codeur du variateur {0.11}			0 à 65 535 1/2 ¹⁶ ème de tour								LS	Uni	FI	NC	PT
3.30	Position fine du codeur du variateur			0 à 65 535 1/2 ³² ème de tour								LS	Uni	FI	NC	PT
3.31	Dévalidation de la RAZ position du Top 0 du codeur du variateur			OFF (0) ou On (1)			OFF (0)			LE	Bit				US	
3.32	Registre du Top 0 du codeur du variateur			OFF (0) ou On (1)			OFF (0)			LE	Bit		NC			
3.33	Résolution du codeur variateur/Rapport communication série et voie sinus codeur linéaire			0 à 255			16			LE	Uni				US	
3.34	Incréments par tour du codeur du variateur {0.27}			0 à 50 000			1 024		4 096	LE	Uni				US	
3.35	Résolution de la communication par tour du codeur du variateur/Résolution de communication du codeur linéaire / Mode du Top 0			0 à 32 bits			0			LE	Uni				US	
3.36	Tension d'alimentation du codeur variateur**			5 V (0), 8 V (1), 15 V (2)			5 V (0)			LE	Txt				US	
3.37	Vitesse de transmission de la liaison du codeur			100 (0), 200 (1), 300 (2), 400 (3), 500 (4), 1000 (5), 1500 (6), 2000 (7) kBauds			300 (2)			LE	Txt				US	

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Paramètre	Plage (⇅)		Valeur par défaut (⇒)			Type				
	BO	BF	BO	VT	SV	LE	Txt			US
3.38 Type de codeur de variateur	Ab (0), Fd (1), Fr (2), Ab.SErvo (3), Fd.SErvo (4), Fr.SErvo (5), SC (6), SC.Hiper (7), EndAt (8), SC.EndAt (9), SSI (10), SC.SSI (11)		Ab (0)		Ab.SErvo (3)	LE	Txt			US
3.39 Sélection de la terminaison du codeur du variateur/Sélection du codeur rotatif/codeur avec communication uniquement	0 à 2		1			LE	Uni			US
3.40 Niveau de la détection de l'erreur codeur du variateur	Bit 0 (LSB) = Détection de la rupture des fils Bit 1 = Détection d'erreur de phase Bit 2 (MSB) = Contrôle du bit d'alimentation SSI La valeur correspond à la somme binaire.		0	1		LE	Uni			US
3.41 Sélection de la configuration automatique du codeur du variateur/format binaire SSI	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit			US
3.42 Filtre du codeur du variateur	0 (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) ms		0			LE	Txt			US
3.43 Référence maximum du codeur du variateur	0 à 40 000 t/min		1 500		3 000	LE	Uni			US
3.44 Mise à l'échelle de la référence du codeur du variateur	0,000 à 4,000		1,000			LE	Uni			US
3.45 Référence du codeur du variateur	±100,0 %					LS	Bi	FI	NC	PT
3.46 Destination de la référence du codeur du variateur	Pr 0.00 à 21.50		Pr 00.0			LE	Uni		DE	PT
3.47 Réinitialisation du retour de position	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit		NC	
3.48 Retour de position initialisé	OFF (0) ou On (1)					LS	Bit		NC	PT
3.49 Transfert complet de la plaque électronique du moteur	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit			US
3.50 Verrouillage du retour de position	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit		NC	

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension



***Déphasage du codeur (mode Servo uniquement)**
Avec les versions 01.08.00 et supérieures du logiciel du variateur, les déphasages du codeur spécifiés dans Pr 3.25 et Pr 21.20 sont copiés sur la SMARTCARD quelque soit le mode de transfert de la SMARTCARD.

Avec les versions 01.05.00 à 01.07.01, les déphasages définis dans les paramètres Pr 3.25 et Pr 21.20 sont uniquement copiés sur la SMARTCARD lorsque Pr 0.30 est réglé sur Prog (2) ou Pr xx.00 sur 3yyy.

Cela s'avère très utile lorsque la SMARTCARD est utilisée pour sauvegarder un groupe de paramètres d'un variateur, mais il convient d'être prudent lorsqu'elle sert au transfert d'un groupe de paramètres entre variateurs différents.

À moins que le déphasage du codeur du servomoteur raccordé au variateur de destination soit le même que celui du servomoteur raccordé au variateur source, il faut procéder à un autocalibrage ou entrer manuellement le déphasage du codeur dans Pr 3.25 (ou Pr 21.20). Si le déphasage du codeur est erroné, le variateur risque de perdre le contrôle du moteur, ce qui se traduit par une mise en sécurité O.SPd ou Enc10 lors du déverrouillage du variateur.

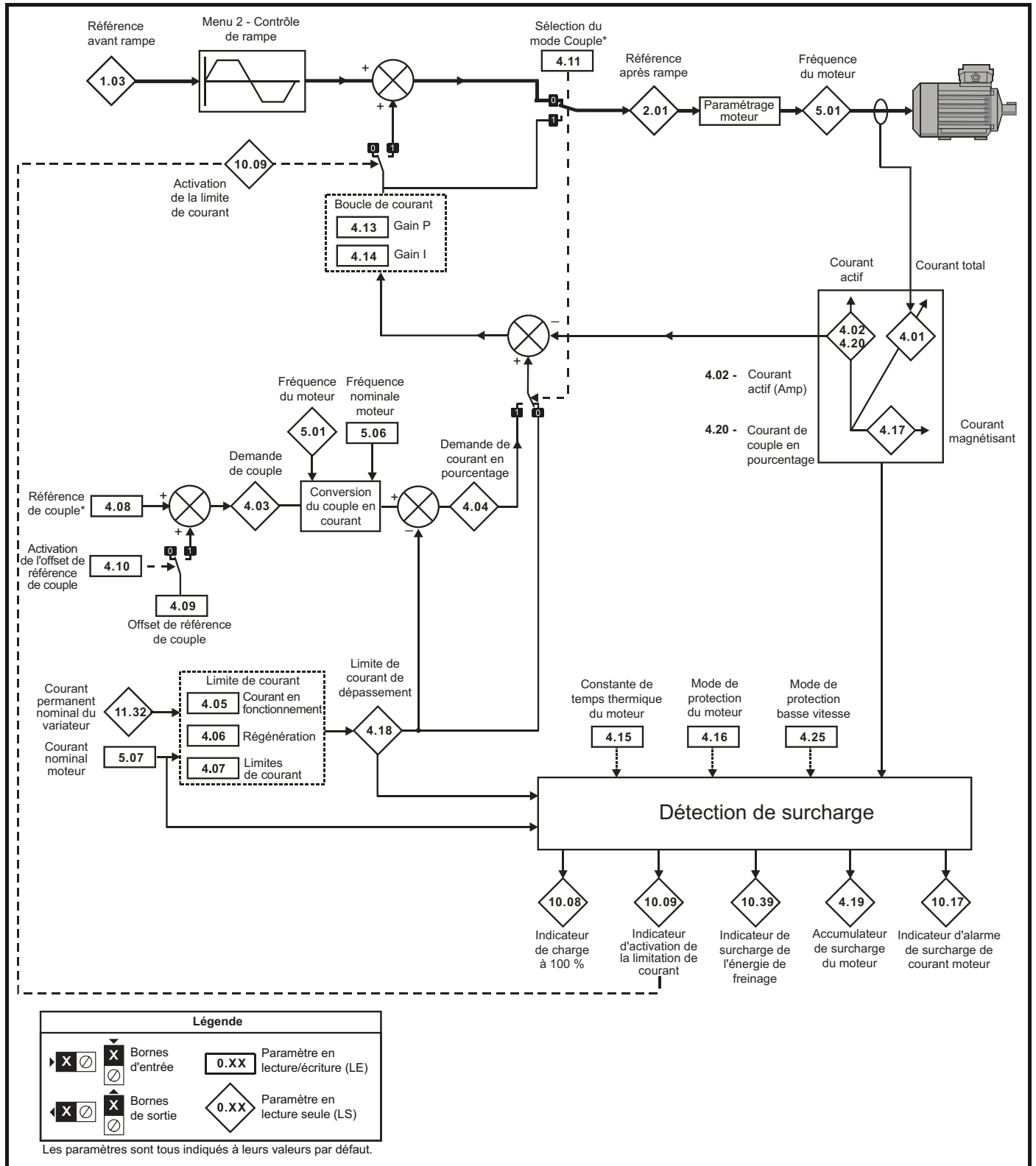
Avec la version 01.04.00 et les versions précédentes du logiciel ou lors de l'utilisation des versions 01.05.00 à 01.07.01 avec Pr xx.00 réglé sur 4yyy, les déphasages du codeur dans Pr 3.25 et Pr 21.20 ne sont pas copiés dans la SMARTCARD. Par conséquent, Pr 3.25 et Pr 21.20 du variateur de destination ne seront pas modifiés au cours d'un transfert de ce bloc de données depuis la SMARTCARD.

NOTE

**Si la tension de sortie du codeur est >5 V, les résistances de terminaison doivent être désactivées en réglant Pr 3.39 sur 0.

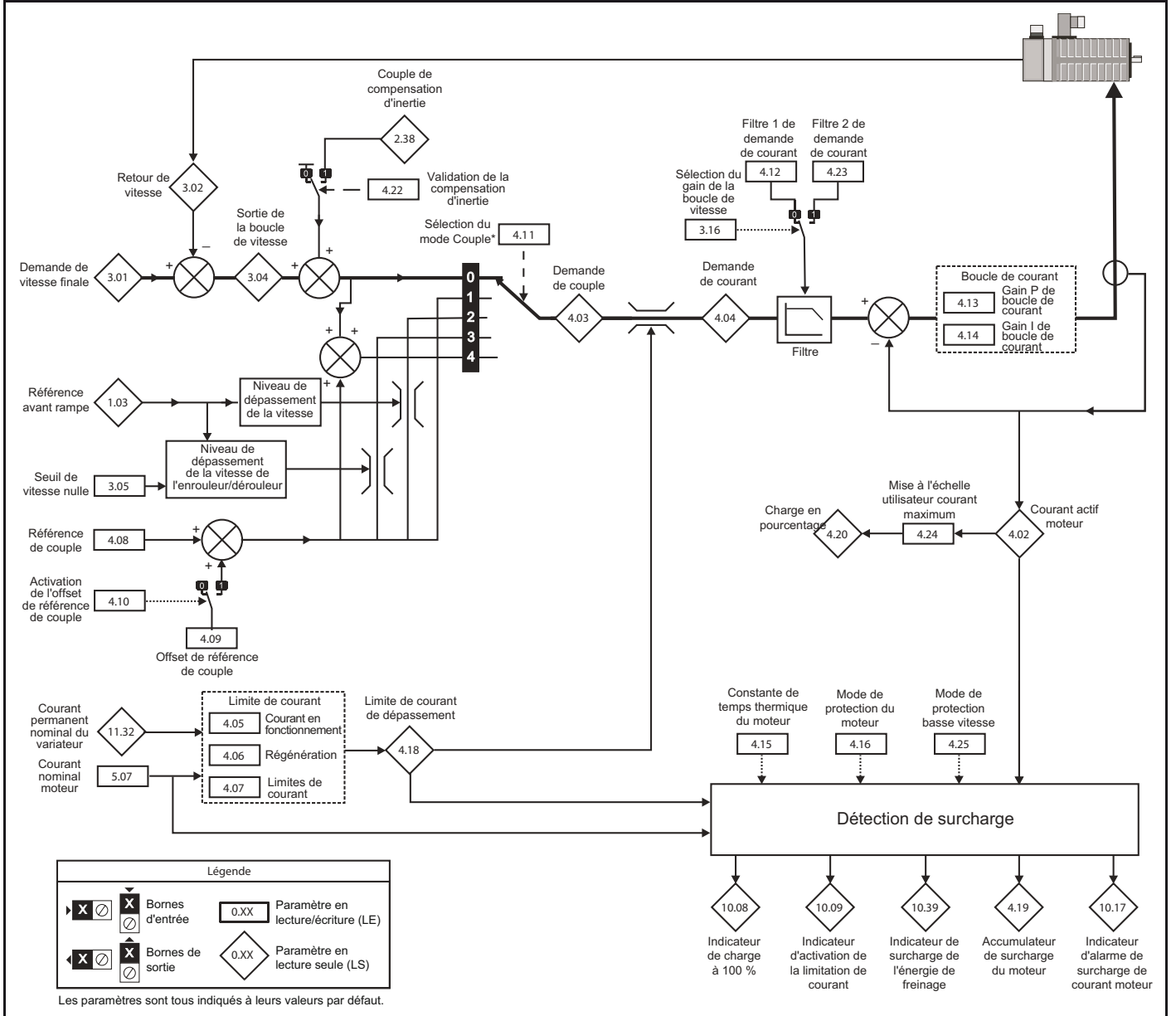
13.4 Menu 4 : Régulation de couple et contrôle de courant

Figure 13-5 Schéma logique du menu 4 en Boucle ouverte



Pour de plus amples informations, consulter la section 13.21.4 Modes Couple à la page 260.

Figure 13-7 Schéma logique du menu 4 en mode Servo



*Pour de plus amples informations, consulter la section 13.21.4 Modes Couple à la page 260.

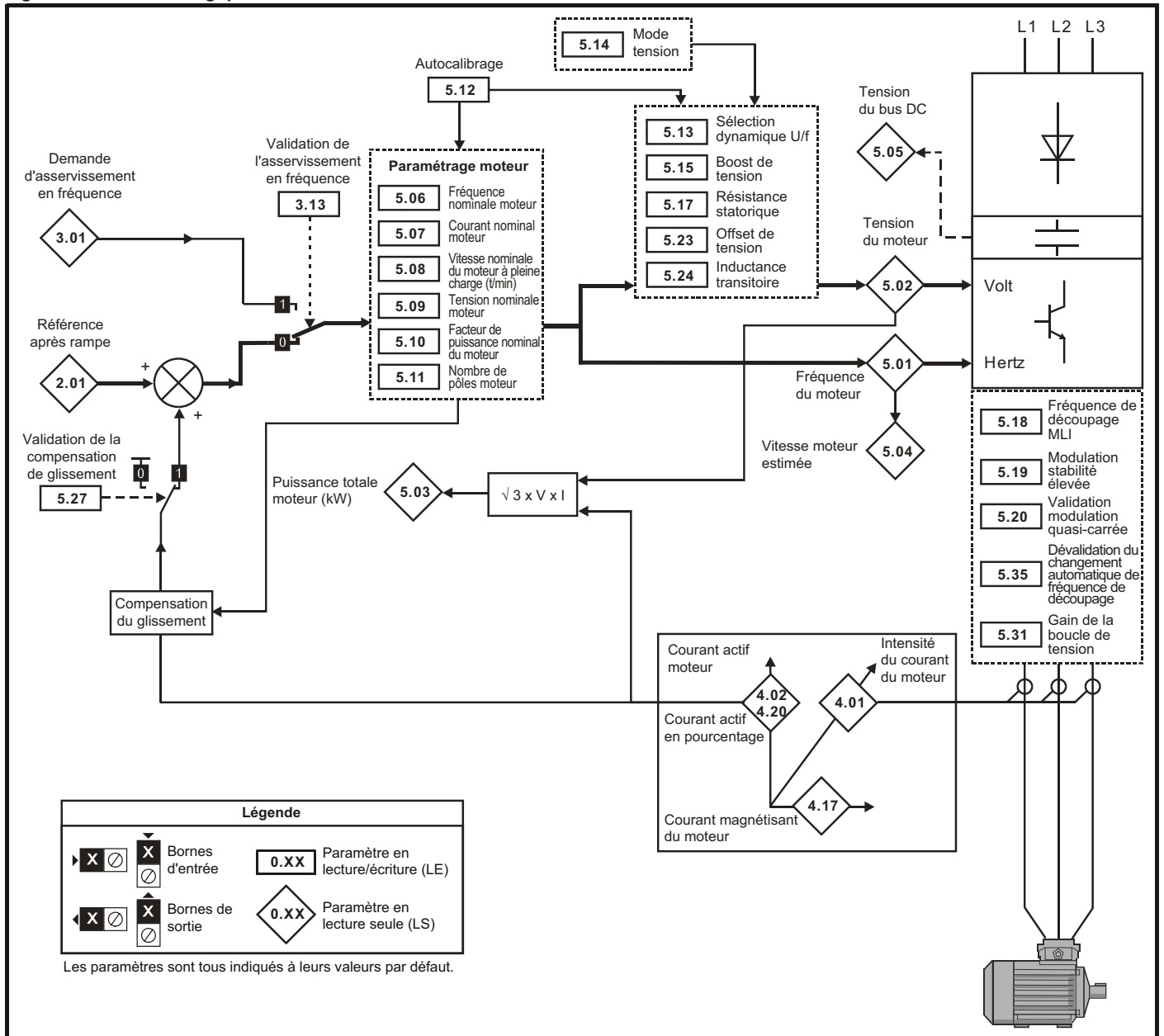
Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Paramètre	Plage (↕)		Valeur par défaut (⇔)			Type				
	BO	BF	BO	VT	SV	LS	Uni	FI	NC	PT
4.01 Courant total {0.12}	0 à COURANT_VARIATEUR_MAX A					LS	Uni	FI	NC	PT
4.02 Courant actif {0.13}	±COURANT_VARIATEUR_MAX A					LS	Bi	FI	NC	PT
4.03 Demande de couple	±COURANT_GÉNÉRATEUR_DE_COUPLE_MAX %					LS	Bi	FI	NC	PT
4.04 Demande de courant	±COURANT_GÉNÉRATEUR_DE_COUPLE_MAX %					LS	Bi	FI	NC	PT
4.05 Limite de courant en moteur	0 à LIMITE_COURANT_MAX_MOTEUR1 %		138,1	165,7	150,0	LE	Uni		DP	US
4.06 Limite de courant régénératif	0 à LIMITE_COURANT_MAX_MOTEUR1 %		138,1	165,7	150,0	LE	Uni		DP	US
4.07 Limite de courant symétrique {0.06}	0 à LIMITE_COURANT_MAX_MOTEUR1 %		138,1	165,7	150,0	LE	Uni		DP	US
4.08 Référence de couple	±COURANT_UTILISATEUR_MAX %		0,00			LE	Bi			US
4.09 Offset de couple	±COURANT_UTILISATEUR_MAX %		0,0			LE	Bi			US
4.10 Sélection de l'offset de couple	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit			US
4.11 Sélection du mode Couple {0.14}	0 à 1	0 à 4	0			LE	Uni			US
4.12 Filtre 1 de demande de courant {0.17}		0,0 à 25,0 ms	0,0			LE	Uni			US
4.13 Gain Kp de la boucle de courant {0.38}	0 à 30 000		20	Variateurs 200 V : 75 Variateurs 400 V : 150 Variateurs 575 V : 180 Variateurs 690 V : 215		LE	Uni			US
4.14 Gain Ki de la boucle de courant {0.39}	0 à 30 000		40	Variateurs 200 V : 1 000 Variateurs 400 V : 2 000 Variateurs 575 V : 2 400 Variateurs 690 V : 3 000		LE	Uni			US
4.15 Constante de temps thermique {0.45}	0,0 à 3 000,0		89	89,0	20,0	LE	Uni			US
4.16 Mode de protection thermique	0 à 1		0			LE	Bit			US
4.17 Courant magnétisant	±COURANT_VARIATEUR_MAX A					LS	Bi	FI	NC	PT
4.18 Limite de courant prioritaire	±COURANT_GÉNÉRATEUR_DE_COUPLE_MAX %					LS	Uni		NC	PT
4.19 Intégrateur de surcharge	0 à 100,0 %					LS	Uni		NC	PT
4.20 Charge en pourcentage	±COURANT_UTILISATEUR_MAX %					LS	Bi	FI	NC	PT
4.22 Validation de la compensation d'inertie		OFF (0) ou On (1)		OFF (0)		LE	Bit			US
4.23 Filtre 2 de demande de courant		0,0 à 25,0 ms		0,0		LE	Uni			US
4.24 Mise à l'échelle utilisateur courant maximum	0,0 à COURANT_GÉNÉRATEUR_COUPLE_MAX %		165,0	175,0		LE	Uni		DP	US
4.25 Mode de protection thermique basse vitesse	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit			US
4.26 Couple en pourcentage	±COURANT_UTILISATEUR_MAX %					LS	Bi	FI	NC	PT

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémorique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

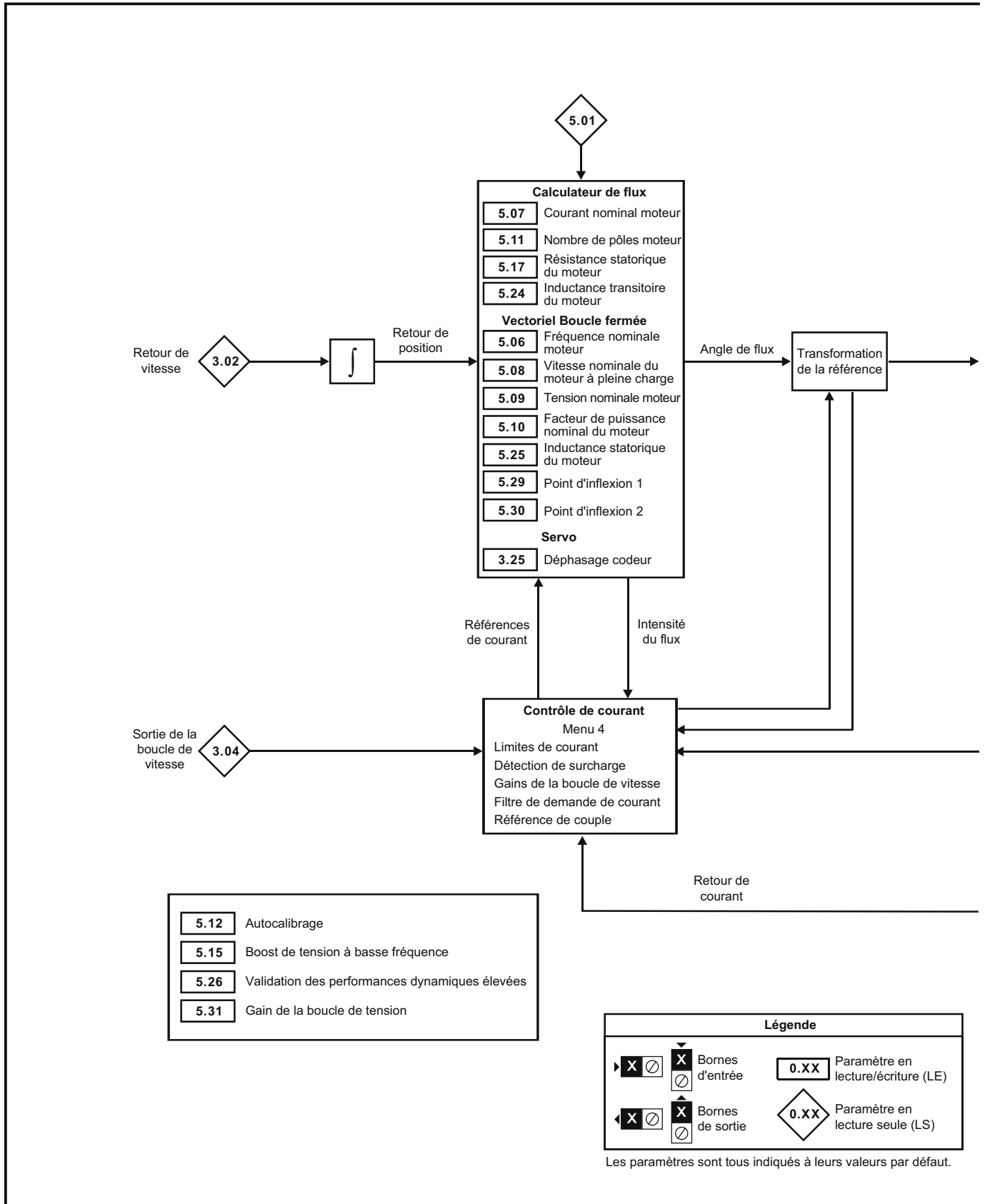
13.5 Menu 5 : Contrôle du moteur

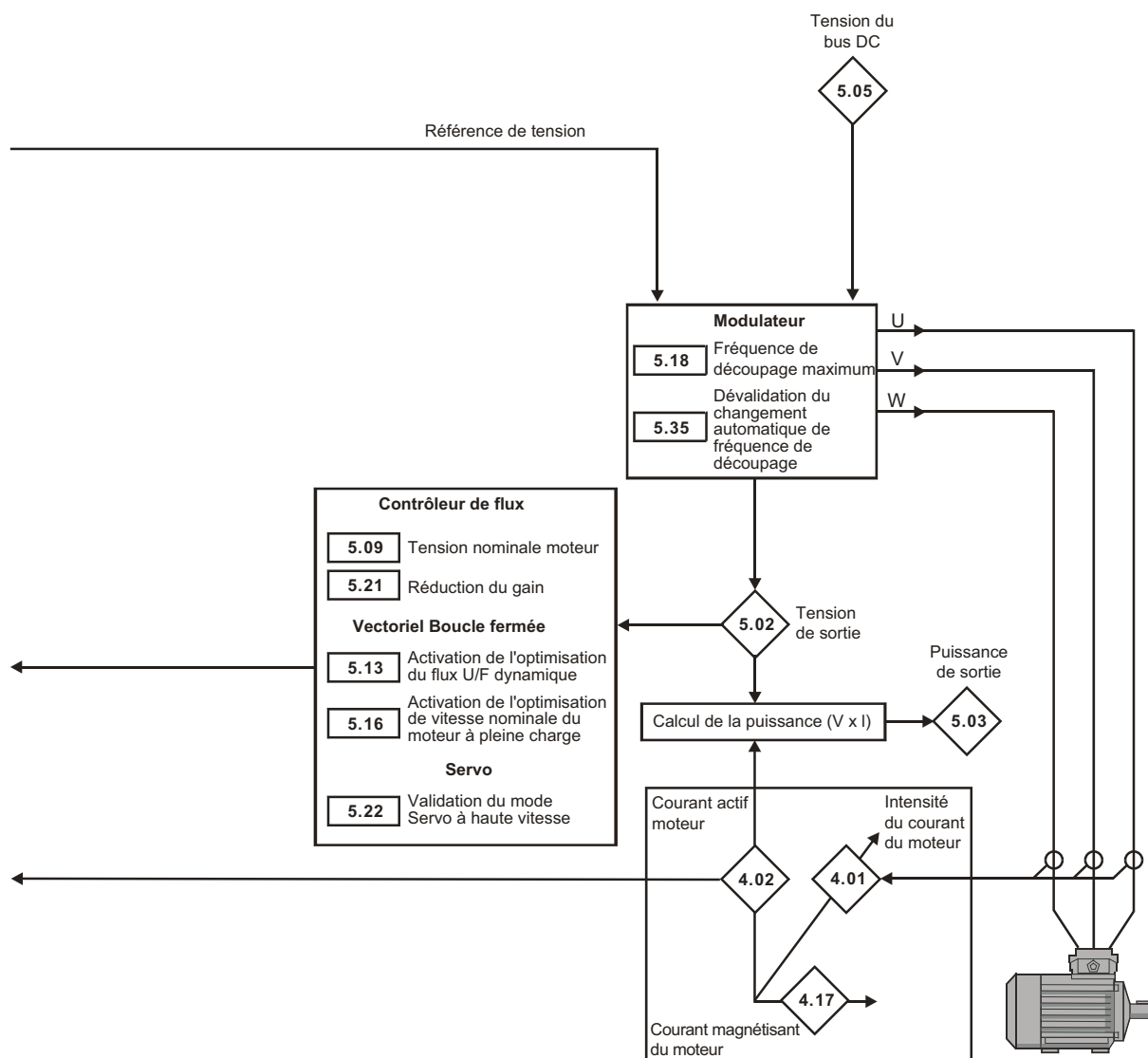
Figure 13-8 Schéma logique du menu 5 en Boucle ouverte



Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	---------------------------	-----------------------------	-------------	-----------------------

Figure 13-9 Schéma logique du menu 5 en Boucle fermée





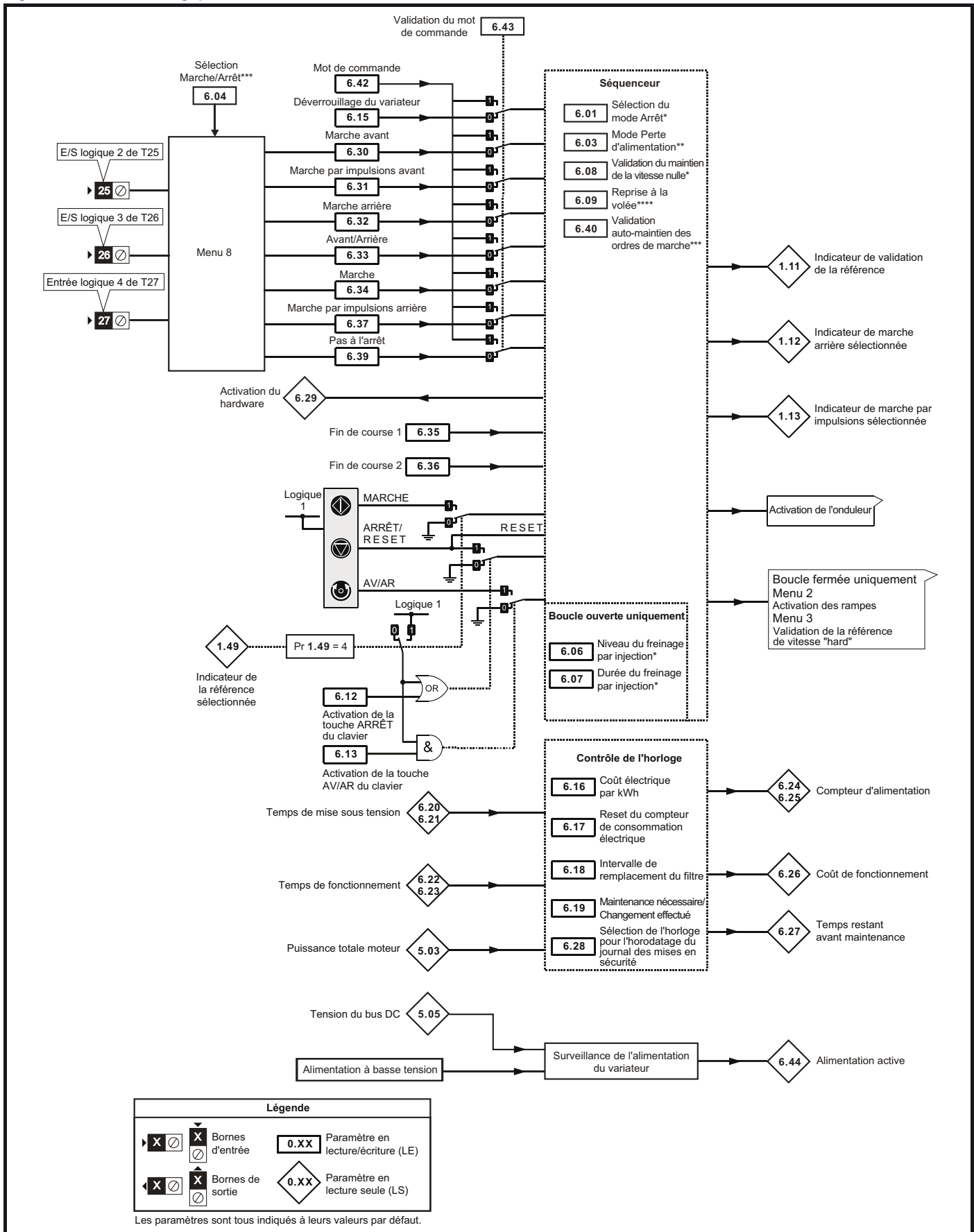
Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Paramètre	Plage (⇅)		Valeur par défaut (⇨)			Type						
	BO	BF	BO	VT	SV	LS	Bi	FI	NC	PT		
5.01	Fréquence de sortie {0.11}	±FREQUENCE_VITESSE_MAX Hz	±1 250,0 Hz			LS	Bi	FI	NC	PT		
5.02	Tension de sortie	0 à Tension_AC_max V				LS	Uni	FI	NC	PT		
5.03	Puissance de sortie	±Puissance_max kW				LS	Bi	FI	NC	PT		
5.04	Vitesse moteur t/min {0.10}	±180 000 t/min				LS	Bi	FI	NC	PT		
5.05	Tension du bus DC	0 à +Tension_DC_max V				LS	Uni	FI	NC	PT		
5.06	Fréquence nominale {0.47}	0 à 3 000 Hz	VT> 0 à 1250,0 Hz	EUR> 50,0, USA> 60,0		LE	Uni			US		
5.07	Courant nominal moteur {0.46}	0 à Courant_nominal_max A		Courant nominal du variateur [11.32]			LE	Uni		DP	US	
5.08	Vitesse t/min à charge nominale/ vitesse nominale {0.45}	0 à 180 000 t/min	0,00 à 40 000,00 t/min	EUR> 1500 USA> 1800	EUR> 1450,00 USA> 1770,00	3 000,00	LE	Uni		US		
5.09	Tension nominale {0.44}	0 à TENSION_AC_DÉFINIE_MAX V		Variateurs 200 V : 230 Variateurs 400 V : EUR> 50, USA> 60 Variateurs 575 V : 575 Variateurs 690 V : 690			LE	Uni		DP	US	
5.10	Facteur de puissance nominal {0.43}	BO et VT> 0,000 à 1,000		0,850			LE	Uni		DP	US	
5.11	Nombre de pôles moteur {0.42}	Auto à 120 pôles (0 à 60)		Auto (0)			6 POLES (3)	LE	Txt		US	
5.12	Autocalibrage {0.40}	0 à 2	VT> 0 à 4 SV> 0 à 6	0			LE	Uni		NC		
5.13	Sélection de l'optimisation du flux U/F dynamique {0.09}	OFF (0) ou On (1)	VT> OFF (0) ou On (1)	OFF (0)			LE	Bit			US	
5.14	Sélecteur du mode tension {0.07}	Ur_S (0), Ur (1), Fd (2), Ur_Auto (3), Ur_I (4), SrE (5)		Ur_I (4)				LE	Txt		US	
	Action sur validation		SV> nonE (0), Ph EnL (1), Ph Init (2)		nonE(0)			LE	Txt		US	
5.15	Boost de tension à basse fréquence {0.08}	0,0 à 25,0 % de la tension nominale du moteur		1,0			LE	Uni			US	
5.16	Autocalibrage t/min nominal {0.33}	VT> 0 à 2		0			LE	Uni			US	
5.17	Résistance statorique	0,000 à 65,000 x 10 mΩ		0,0			LE	Uni		DP	US	
5.18	Fréquence de découpage maximum {0.41}	3 (0), 4 (1), 6 (2)		3 (0)			6 (2)	LE	Txt		DP	US
5.19	Modulation stabilité élevée	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)				LE	Bit		US	
5.20	Validation modulation quasi-carrée	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)				LE	Bit		US	
5.21	Réduction du gain		OFF (0) ou On (1)	OFF (0)			LE	Bit			US	
5.22	Validation du mode Servo à haute vitesse		SV> OFF (0) ou On (1)	0			LE	Bit			US	
5.23	Offset de tension	0,0 à 25,0 V		0,0				LE	Uni		DP	US
5.24	Inductance transitoire (σL _s)	0,000 à 500,000 mH		0,000			LE	Uni		DP	US	
5.25	Inductance statorique (L _s)		VT> 0,00 à 5000,00 mH	0,00			LE	Uni		DP	US	
5.26	Validation des performances dynamiques élevées		OFF (0) ou On (1)	OFF (0)			LE	Bit			US	
5.27	Validation de la compensation de glissement	OFF (0) ou On (1)		On (1)				LE	Bit		US	
5.28	Désactivation de la compensation de couple en zone défluxée		VT> OFF (0) ou On (1)	OFF (0)			LE	Bit			US	
5.29	Point d'inflexion 1 de la courbe de flux moteur		VT> 0 à 100 % du flux nominal	50			LE	Uni			US	
5.30	Point d'inflexion 2 de la courbe de flux moteur		VT> 0 à 100 % du flux nominal	75			LE	Uni			US	
5.31	Gain de la boucle de tension	0 à 30		1			LE	Uni			US	
5.32	Couple moteur par ampère (K _I)		VT> 0,00 à 500,00 N m A ⁻¹				LS	Uni			US	
			SV> 0,00 à 500,00 N m A ⁻¹	1,60			LE	Uni			US	
5.33	Tension moteur par 1 000 t/min (K _e)		SV> 0 à 10 000 V	98			LE	Uni			US	
5.35	Dévalidation du changement automatique de fréquence de découpage	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit			US	
5.36	Pas moteur linéaire	0 à 655,35 mm		0,00			LE	Uni			US	
5.37	Fréquence de découpage réelle	3 (0), 4 (1), 6 (2), 8 (3), 12 (4), 16 (5), 6 rEd (6), 12 rEd (7)					LS	Txt		NC	PT	
5.38	Test de déphasage avec mouvement réduit		SV> 0,0 à 25,5°	5			LE	Uni			US	
5.39	Durée des impulsions du test de déphasage avec mouvement réduit		SV> 0 à 3	0			LE	Uni			US	
5.40	Boost de démarrage à la volée	0,0 à 10,0	VT> 0,0 à 10,0	1			LE	Uni			US	

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

13.6 Menu 6 : Séquenceur et horloge

Figure 13-10 Schéma logique du menu 6



Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Paramètre		Plage (⇅)		Valeur par défaut (⇔)			Type								
		BO	BF	BO	VT	SV	LE	Txt			US				
6.01	Mode Arrêt	COASt (0), rP (1), rP.dcl (2), dcl (3), td.dcl (4), diSAbLE (5)		COASt (0), rP (1), no.rP (2)		rP (1)		no.rP (2)			LE	Txt			US
6.03	Mode Perte de l'alimentation réseau	diS (0), StoP (1), ridE.th (2)				diS (0)			LE	Txt				US	
6.04	Sélection de logique Marche/Arrêt	0 à 4				4			LE	Uni				US	
6.06	Niveau du freinage par injection	0 à 150,0 %				100,0 %			LE	Uni		DP		US	
6.07	Durée du freinage par injection	0,0 à 25,0 s				1,0			LE	Uni				US	
6.08	Maintien de la vitesse nulle	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)		On (1)			LE	Bit			US
6.09	Reprise à la volée {0.33}	0 à 3		0 à 1		0		1			LE	Uni			US
6.12	Activation de la touche Arrêt	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit				US	
6.13	Activation de la touche avant/arrière {0.28}	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit				US	
6.15	Déverrouillage du variateur	OFF (0) ou On (1)				On (1)			LE	Bit				US	
6.16	Coût électrique par kWh	0,0 à 600,0 exprimé en monnaie locale par kWh				0			LE	Uni				US	
6.17	Réinitialisation du compteur d'énergie	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit		NC			
6.18	Intervalle de remplacement du filtre	0 à 30 000 h				0			LE	Uni				US	
6.19	Maintenance nécessaire/Changement effectué	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit			PT		
6.20	Temps de mise sous tension : années.jours	0 à 9.364 années.jours							LE	Uni		NC	PT		
6.21	Temps de mise sous tension : heures.minutes	0 à 23.59 heures.minutes							LE	Uni		NC	PT		
6.22	Temps de fonctionnement : années.jours	0 à 9.364 années.jours							LS	Uni		NC	PT	PS	
6.23	Temps de fonctionnement : heures.minutes	0 à 23.59 heures.minutes							LS	Uni		NC	PT	PS	
6.24	Compteur d'énergie : MWh	±999,9 MWh							LS	Bi		NC	PT	PS	
6.25	Compteur d'énergie : kWh	±99,99 kWh							LS	Bi		NC	PT	PS	
6.26	Coût de fonctionnement	±32 000							LS	Bi		NC	PT		
6.27	Temps restant avant maintenance	0 à 30 000 h							LS	Uni		NC	PT	PS	
6.28	Sélection de l'horloge pour l'horodatage du journal des mises en sécurité	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit				US	
6.29	Activation du hardware	OFF (0) ou On (1)							LS	Bit		NC	PT		
6.30	Bit séquentiel : Marche avant	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit		NC			
6.31	Bit séquentiel : Marche par impulsions avant	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit		NC			
6.32	Bit séquentiel : Marche arrière	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit		NC			
6.33	Bit séquentiel : Avant/Arrière	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit		NC			
6.34	Bit séquentiel : Marche	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit		NC			
6.35	Fin de course Marche avant	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit		NC			
6.36	Fin de course Marche arrière	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit		NC			
6.37	Bit séquentiel : Marche par impulsions arrière	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit		NC			
6.39	Bit séquentiel : Pas à l'arrêt	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit		NC			
6.40	Validation auto-maintien des ordres de marche	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit				US	
6.41	Registres d'événements sur le variateur	0 à 65 535				0			LE	Uni		NC			
6.42	Mot de commande	0 à 32 767				0			LE	Uni		NC			
6.43	Validation du mot de commande	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit				US	
6.44	Alimentation active	OFF (0) ou On (1)							LS	Bit		NC	PT		
6.45	Ventilateur forcé à pleine vitesse*****	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit				US	
6.46	Alimentation nominale basse tension	48 V à 96 V				48			LE	Uni			PT	US	
6.47	Désactivation de la détection de perte de réseau/phase à partir du redresseur d'entrée	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit				US	
6.48	Niveau de détection de perte réseau d'alimentation	0 à TENSION_DC_DÉFINIE_MAX V				Variateurs 200 V : 205, Variateurs 400 V : 410, Variateurs 575 V : 540, Variateurs 690 V : 540			LE	Uni		DP		US	
6.49	Dévalidation mémorisation du numéro de module variateur multimodule lors d'une mise en sécurité	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit				US	
6.50	État de la communication du variateur	drv (0), SLot 1(1), SLot 2 (2), SSlot 3 (3)							LS	Txt		NC	PT		
6.51	Pont redresseur externe non activé	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)			LE	Bit					

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

*Pour de plus amples informations, consulter la section 13.21.5 *Modes Arrêt* à la page 261.

**Pour de plus amples informations, consulter la section 13.21.6 *Modes Perte d'alimentation* à la page 262.

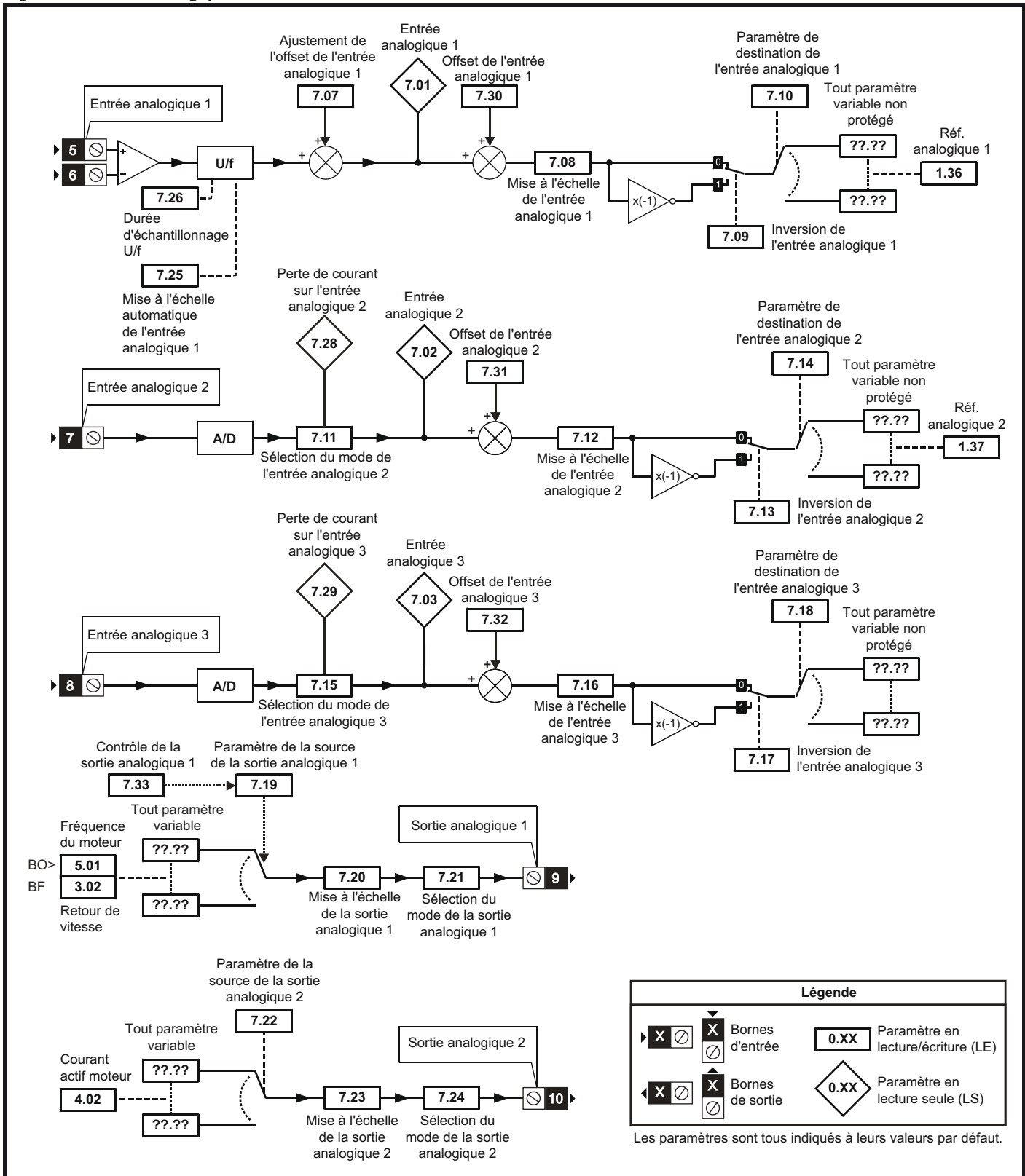
***Pour de plus amples informations, consulter la section 13.21.7 *Modes logique Marche/Arrêt* à la page 264.

****Pour de plus amples informations, consulter la section 13.21.8 *Reprise à la volée* à la page 265.

*****Le modèle thermique du variateur commande normalement la vitesse du ventilateur, bien que ce dernier puisse être forcé à fonctionner à pleine vitesse si ce paramètre est réglé sur 1. Dans ce cas, le ventilateur reste à pleine vitesse jusqu'à 10s après le retour à zéro de ce paramètre. Pour que le ventilateur puisse fonctionner à pleine vitesse, le variateur ne doit pas s'être mis en sécurité UU.

13.7 Menu 7 : E/S analogiques

Figure 13-11 Schéma logique du menu 7



Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

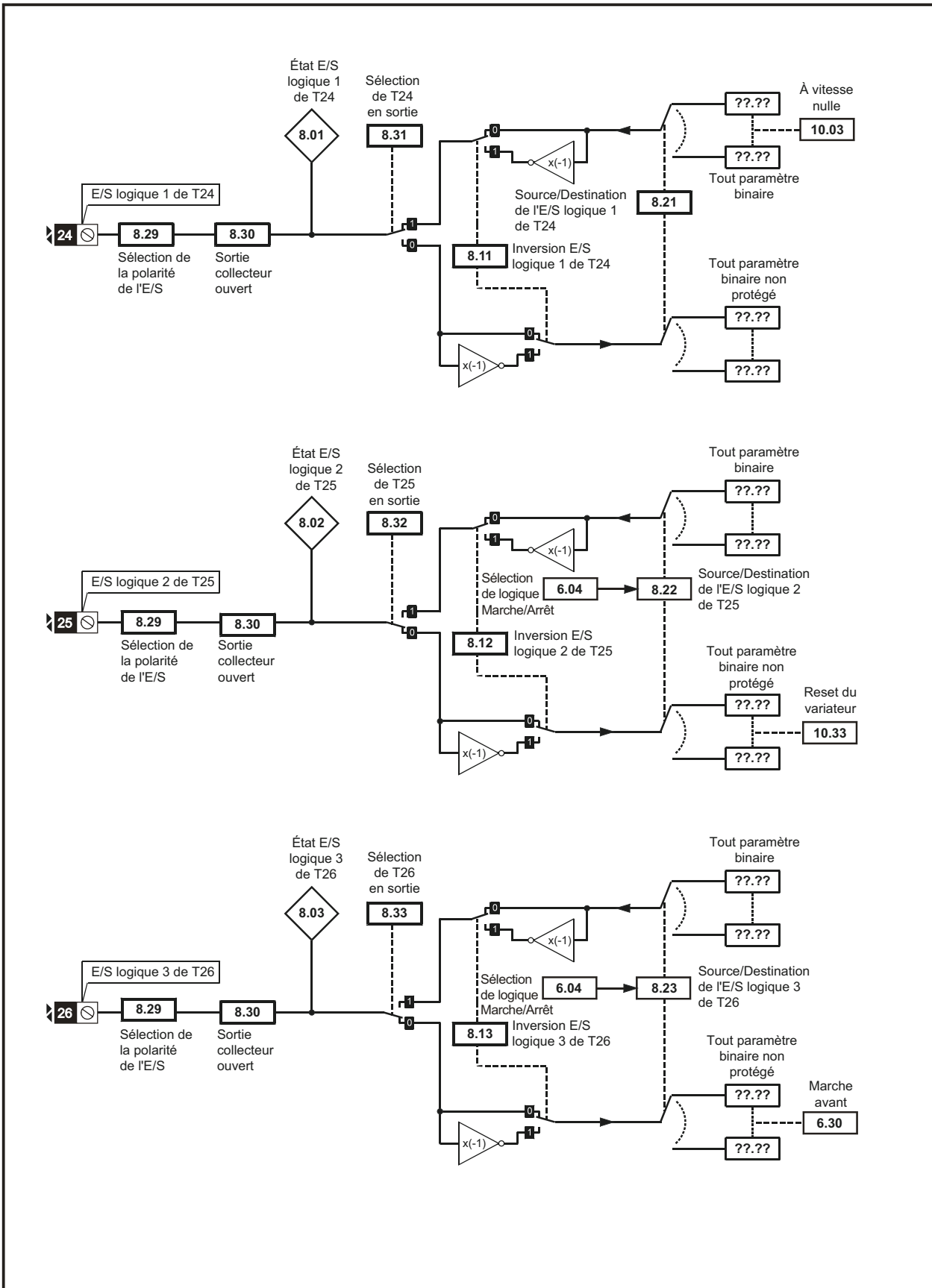
Paramètre		Plage (⇅)		Valeur par défaut (⇔)			Type						
		BO	BF	BO	VT	SV							
7.01	Niveau de l'entrée analogique 1 de T5/6	±100,00 %					LS	Bi		NC	PT		
7.02	Niveau de l'entrée analogique 2 de T7	±100,0 %					LS	Bi		NC	PT		
7.03	Niveau de l'entrée analogique 3 de T8	±100,0 %					LS	Bi		NC	PT		
7.04	Température 1 de l'étage de puissance	-128 à 127 °C					LS	Bi		NC	PT		
7.05	Température 2 de l'étage de puissance	-128 à 127 °C					LS	Bi		NC	PT		
7.06	Température de la carte de contrôle	-128 à 127 °C					LS	Bi		NC	PT		
7.07	Ajustement de l'offset de l'entrée analogique 1 de T5/6 {0.13}	±10,000 %		0,000			LE	Bi					US
7.08	Mise à l'échelle de l'entrée analogique 1 de T5/6	0 à 4,000		1,000			LE	Uni					US
7.09	Inversion de l'entrée analogique 1 de T5/6	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit					US
7.10	Destination de l'entrée analogique 1 de T5/6	Pr 0.00 à 21.51		Pr 1.36			LE	Uni	DE			PT	US
7.11	Mode Entrée analogique 2 de T7 {0.19}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6)		VOLt (6)			LE	Txt					US
7.12	Mise à l'échelle de l'entrée analogique 2 de T7	0 à 4,000		1,000			LE	Uni					US
7.13	Inversion de l'entrée logique 2 de T7	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit					US
7.14	Destination de l'entrée logique 2 de T7 {0.20}	Pr 0.00 à 21.51		Pr 1.37			LE	Uni	DE			PT	US
7.15	Mode Entrée analogique 3 de T8 {0.21}	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt (6), th.SC (7), th (8), th.diSP (9)		th (8)			LE	Txt					US
7.16	Mise à l'échelle de l'entrée analogique 3 de T8	0 à 4,000		1,000			LE	Uni					US
7.17	Inversion de l'entrée logique 3 de T8	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit					US
7.18	Destination de l'entrée analogique 3 de T8	Pr 0.00 à 21.51		Pr 0.00			LE	Uni	DE			PT	US
7.19	Source de la sortie analogique 1 de T9	Pr 0.00 à 21.51		Pr 5.01 | Pr 3.02			LE	Uni				PT	US
7.20	Mise à l'échelle de la sortie analogique 1 de T9	0,000 à 4,000		1,000			LE	Uni					US
7.21	Mode de la sortie analogique 1 de T9	VOLt (0), 0-20 (1), 4-20 (2), H.SPd (3)		VOLt (0)			LE	Txt					US
7.22	Source de la sortie analogique 2 de T10	Pr 0.00 à 21.51		Pr 4.02			LE	Uni				PT	US
7.23	Mise à l'échelle de la sortie analogique 2 de T10	0,000 à 4,000		1,000			LE	Uni					US
7.24	Mode de la sortie analogique 2 de T10	VOLt (0), 0-20 (1), 4-20 (2), H.SPd (3)		VOLt (0)			LE	Txt					US
7.25	Mise à l'échelle automatique de l'entrée analogique 1 de T5/6	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit		NC			
7.26	Fenêtre d'échantillonnage de l'entrée analogique 1 de T5/6	0 à 8,0 ms		4,0			LE	Uni					US
7.28	Perte de courant sur l'entrée analogique 2 de T7	OFF (0) ou On (1)					LS	Bit		NC	PT		
7.29	Perte de courant sur l'entrée analogique 3 de T8	OFF (0) ou On (1)					LS	Bit		NC	PT		
7.30	Offset de l'entrée analogique 1 de T5/6	±100,00 %		0,00			LE	Bi					US
7.31	Offset de l'entrée analogique 2 de T7	±100,0 %		0,0			LE	Bi					US
7.32	Offset de l'entrée analogique 3 de T8	±100,0 %		0,0			LE	Bi					US
7.33	Contrôle de la sortie analogique 1 de T9	Fr (0), Ld (1), Adv (2)		Adv (2)			LE	Txt					US
7.34	Température de jonction IGBT	±200 °C					LS	Bi		NC	PT		
7.35	Accumulateur de protection thermique du variateur	0 à 100,0 %					LS	Uni		NC	PT		
7.36	Température 3 de l'étage de puissance	-128 à 127 °C					LS	Bi		NC	PT		

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémorique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

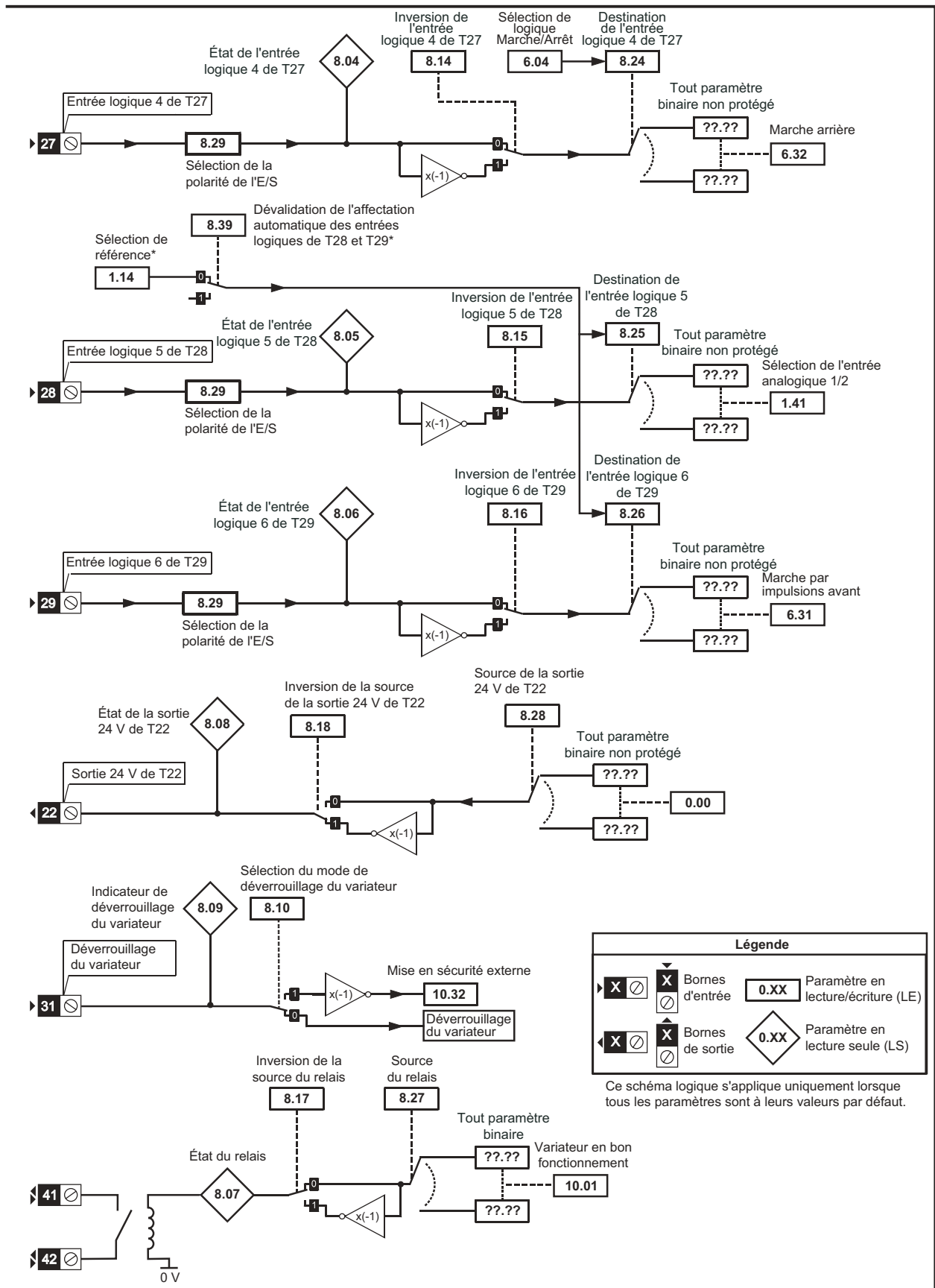
Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	---------------------------	-----------------------------	-------------	-----------------------

13.8 Menu 8 : E/S logiques

Figure 13-12 Schéma logique du menu 8



*Pour de plus amples informations, consulter la section 13.21.1 Modes Référence à la page 258.



Légende	
	Bornes d'entrée
	Bornes de sortie
	Paramètre en lecture/écriture (LE)
	Paramètre en lecture seule (LS)

Ce schéma logique s'applique uniquement lorsque tous les paramètres sont à leurs valeurs par défaut.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Paramètre	Plage (⇅)		Valeur par défaut (⇨)			Type				
	BO	BF	BO	VT	SV					
8.01	État E/S logique 1 de T24	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
8.02	État E/S logique 2 de T25	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
8.03	État E/S logique 3 de T26	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
8.04	État de l'entrée logique 4 de T27	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
8.05	État de l'entrée logique 5 de T28	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
8.06	État de l'entrée logique 6 de T29	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
8.07	État du relais	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
8.08	État de la sortie 24 V de T22	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
8.09	Indicateur de déverrouillage du variateur	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
8.10	Sélection du mode de déverrouillage du variateur	OFF (0) ou On (1)			OFF (0)	LE	Bit			US
8.11	Inversion E/S logique 1 de T24	OFF (0) ou On (1)			OFF (0)	LE	Bit			US
8.12	Inversion E/S logique 2 de T25	OFF (0) ou On (1)			OFF (0)	LE	Bit			US
8.13	Inversion E/S logique 3 de T26	OFF (0) ou On (1)			OFF (0)	LE	Bit			US
8.14	Inversion de l'entrée logique 4 de T27	OFF (0) ou On (1)			OFF (0)	LE	Bit			US
8.15	Inversion de l'entrée logique 5 de T28	OFF (0) ou On (1)			OFF (0)	LE	Bit			US
8.16	Inversion de l'entrée logique 6 de T29	OFF (0) ou On (1)			OFF (0)	LE	Bit			US
8.17	Inversion de la source du relais	OFF (0) ou On (1)			OFF (0)	LE	Bit			US
8.18	Inversion de la source de la sortie 24 V de T22	OFF (0) ou On (1)			On (1)	LE	Bit			US
8.20	Mot d'état E/S logiques	0 à 511				LS	Uni		NC	PT
8.21	Source/Destination E/S logique 1 de T24	Pr 0.00 à 21.51			Pr 10.03	LE	Uni	DE		PT US
8.22	Source/Destination E/S logique 2 de T25	Pr 0.00 à 21.51			Pr 10.33	LE	Uni	DE		PT US
8.23	Source/Destination E/S logique 3 de T26	Pr 0.00 à 21.51			Pr 6.30	LE	Uni	DE		PT US
8.24	Destination de l'entrée logique 4 de T27	Pr 0.00 à 21.51			Pr 6.32	LE	Uni	DE		PT US
8.25	Destination de l'entrée logique 5 de T28	Pr 0.00 à 21.51			Pr 1.41	LE	Uni	DE		PT US
8.26	Destination de l'entrée logique 6 de T29 {0.17}	Pr 0.00 à 21.51			Pr 6.31	LE	Uni	DE		PT US
8.27	Source du relais	Pr 0.00 à 21.51			Pr 10.01	LE	Uni			PT US
8.28	Source de la sortie 24 V de T22	Pr 0.00 à 21.51			Pr 0.00	LE	Uni			PT US
8.29	Sélection de logique positive {0.18}	OFF (0) ou On (1)			On (1)	LE	Bit			PT US
8.30	Sortie collecteur ouvert	OFF (0) ou On (1)			OFF (0)	LE	Bit			US
8.31	Sélection de l'E/S logique 1 de T24 en sortie	OFF (0) ou On (1)			On (1)	LE	Bit			US
8.32	Sélection de l'E/S logique 2 de T25 en sortie	OFF (0) ou On (1)			OFF (0)	LE	Bit			US
8.33	Sélection de l'E/S logique 3 de T26 en sortie	OFF (0) ou On (1)			OFF (0)	LE	Bit			US
8.39	Dévalidation de l'affectation automatique des entrées logiques de T28 et T29 {0.16}	OFF (0) ou On (1)			OFF (0)	LE	Bit			US

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

13.9 Menu 9 : Logique programmable, potentiomètre motorisé, somme binaire et horloges

Figure 13-13 Schéma logique du menu 9 : Logique programmable

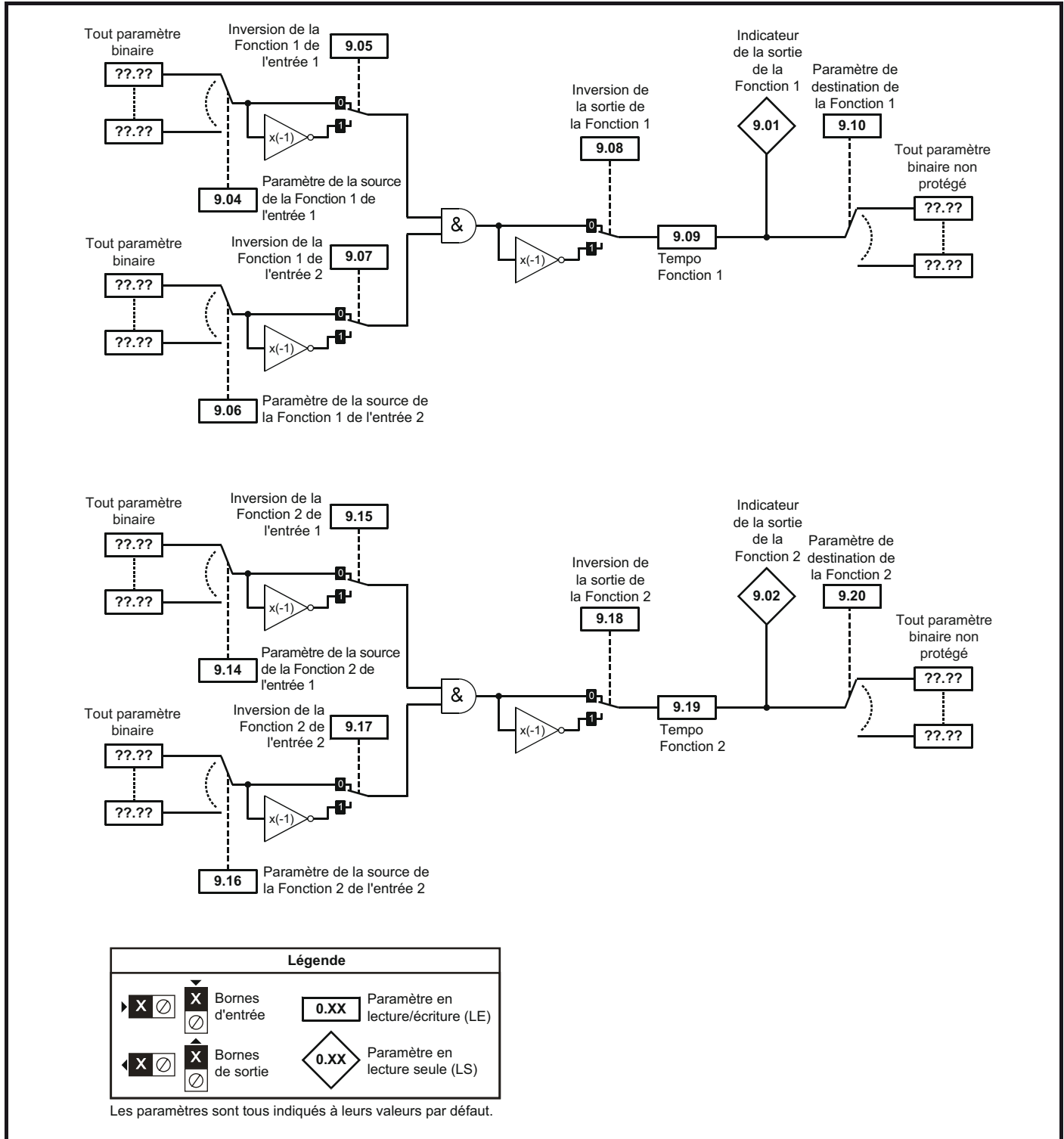
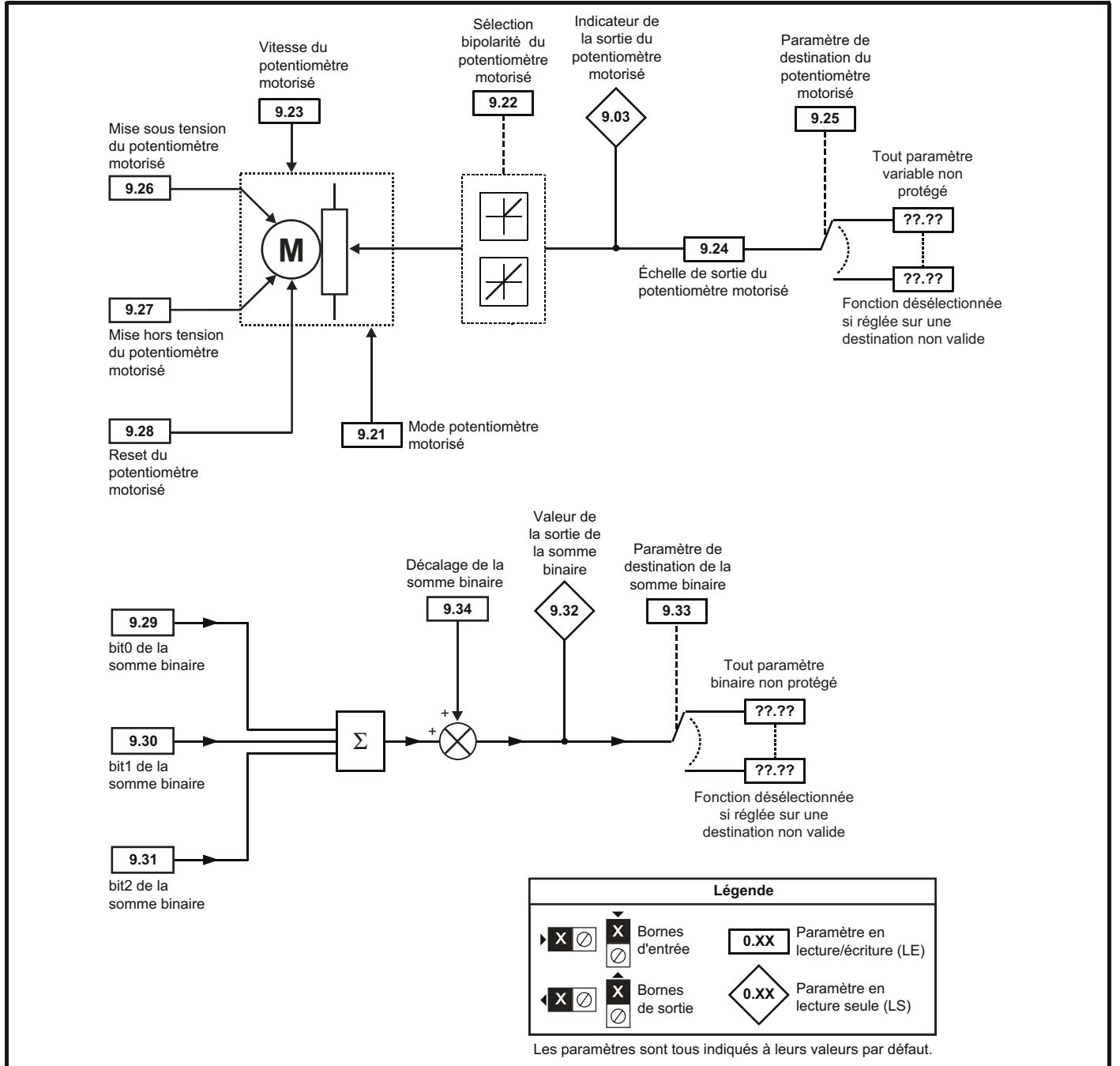


Figure 13-14 Schéma logique du menu 9 : Potentiomètre motorisé et somme binaire



Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Paramètre		Plage (⇅)		Valeur par défaut (⇔)			Type						
		BO	BF	BO	VT	SV							
9.01	Sortie de fonction logique 1	OFF (0) ou On (1)					LS	Bit		NC	PT		
9.02	Sortie de fonction logique 2	OFF (0) ou On (1)					LS	Bit		NC	PT		
9.03	Sortie du potentiomètre motorisé	±100,00 %					LS	Bi		NC	PT	PS	
9.04	Source 1 de la fonction logique 1	Pr 0.00 à 21.51				Pr 0.00	LE	Uni				PT	US
9.05	Inversion de la source 1 de la fonction logique 1	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)	LE	Bit					US
9.06	Source 2 de la fonction logique 1	Pr 0.00 à 21.51				Pr 0.00	LE	Uni				PT	US
9.07	Inversion de la source 2 de la fonction logique 1	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)	LE	Bit					US
9.08	Inversion de la sortie de la fonction logique 1	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)	LE	Bit					US
9.09	Temporisation de la fonction logique 1	±25,0 s				0,0	LE	Bi					US
9.10	Destination de la fonction logique 1	Pr 0.00 à 21.51				Pr 0.00	LE	Uni	DE			PT	US
9.14	Source 1 de la fonction logique 2	Pr 0.00 à 21.51				Pr 0.00	LE	Uni				PT	US
9.15	Inversion de la source 1 de la fonction logique 2	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)	LE	Bit					US
9.16	Source 2 de la fonction logique 2	Pr 0.00 à 21.51				Pr 0.00	LE	Uni				PT	US
9.17	Inversion de la source 2 de la fonction logique 2	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)	LE	Bit					US
9.18	Inversion de la sortie de la fonction logique 2	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)	LE	Bit					US
9.19	Temporisation de la fonction logique 2	±25,0 s				0,0	LE	Bi					US
9.20	Destination de la fonction logique 2	Pr 0.00 à 21.51				Pr 0.00	LE	Uni	DE			PT	US
9.21	Mode potentiomètre motorisé	0 à 3				2	LE	Uni					US
9.22	Sélection bipolarité du potentiomètre motorisé	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)	LE	Bit					US
9.23	Rampe du potentiomètre motorisé	0 à 250 s				20	LE	Uni					US
9.24	Mise à l'échelle du potentiomètre motorisé	0,000 à 4,000				1,000	LE	Uni					US
9.25	Destination du potentiomètre motorisé	Pr 0.00 à 21.51				Pr 0.00	LE	Uni	DE			PT	US
9.26	+ vite du potentiomètre motorisé	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)	LE	Bit		NC			
9.27	- vite du potentiomètre motorisé	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)	LE	Bit		NC			
9.28	Reset du potentiomètre motorisé	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)	LE	Bit		NC			
9.29	Entrée bit 0 de la somme binaire	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)	LE	Bit		NC			
9.30	Entrée bit 1 de la somme binaire	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)	LE	Bit		NC			
9.31	Entrée bit 2 de la somme binaire	OFF (0) ou On (1)				OFF (0)	LE	Bit		NC			
9.32	Valeur de la sortie de la somme binaire	0 à 255					LS	Uni				NC	PT
9.33	Destination de la somme binaire	Pr 0.00 à 21.51				Pr 0.00	LE	Uni	DE			PT	US
9.34	Décalage de la somme binaire	0 à 248				0	LE	Uni					US

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostiques	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	---------------	-----------------------

13.10 Menu 10 : États et mises en sécurité

Paramètre	Plage (⇅)		Valeur par défaut (⇔)			Type				
	BO	BF	BO	VT	SV					
10.01	Variateur prêt	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.02	Variateur actif	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.03	Vitesse nulle	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.04	Fonctionnement à ou sous la vitesse minimum	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.05	Vitesse inférieure à la vitesse réglée	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.06	Vitesse atteinte	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.07	Vitesse supérieure à la vitesse réglée	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.08	Charge atteinte	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.09	Sortie du variateur en limitation de courant	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.10	Courant régénératif	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.11	Freinage sur résistance actif	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.12	Alarme de la résistance de freinage	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.13	Direction demandée	OFF (0) ou On (1) [0 = AV, 1 = AR]				LS	Bit		NC	PT
10.14	Sens de marche	OFF (0) ou On (1) [0 = AV, 1 = AR]				LS	Bit		NC	PT
10.15	Perte du réseau d'alimentation	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.16	Détection sous-tension active	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.17	Alarme de surcharge	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.18	Alarme de surchauffe du variateur	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.19	Alarme du variateur	OFF (0) ou On (1)				LS	Bit		NC	PT
10.20	Mise en sécurité 0	0 à 230*				LE	Txt		NC	PT PS
10.21	Mise en sécurité 1	0 à 230*				LE	Txt		NC	PT PS
10.22	Mise en sécurité 2	0 à 230*				LE	Txt		NC	PT PS
10.23	Mise en sécurité 3	0 à 230*				LE	Txt		NC	PT PS
10.24	Mise en sécurité 4	0 à 230*				LE	Txt		NC	PT PS
10.25	Mise en sécurité 5	0 à 230*				LE	Txt		NC	PT PS
10.26	Mise en sécurité 6	0 à 230*				LE	Txt		NC	PT PS
10.27	Mise en sécurité 7	0 à 230*				LE	Txt		NC	PT PS
10.28	Mise en sécurité 8	0 à 230*				LE	Txt		NC	PT PS
10.29	Mise en sécurité 9	0 à 230*				LE	Txt		NC	PT PS
10.30	Durée de freinage à pleine puissance	0,00 à 400,00 s			0,00	LE	Uni			US
10.31	Cycle de freinage à pleine puissance	0,0 à 1 500,0 s			0,0	LE	Uni			US
10.32	Mise en sécurité externe	OFF (0) ou On (1)			OFF (0)	LE	Bit		NC	
10.33	Reset du variateur	OFF (0) ou On (1)			OFF (0)	LE	Bit		NC	
10.34	Nbre de resets automatiques	0 à 5			0	LE	Uni			US
10.35	Temporisation de reset automatique	0,0 à 25,0 s			1	LE	Uni			US
10.36	Maintien de l'état variateur prêt jusqu'au dernier effacement automatique	OFF (0) ou On (1)			OFF (0)	LE	Bit			US
10.37	Action sur détection de mise en sécurité	0 à 15			0	LE	Uni			US
10.38	Mise en sécurité déclenchée par l'utilisateur	0 à 255			0	LE	Uni		NC	
10.39	Intégrateur de surcharge de l'énergie de freinage	0,0 à 100,0 %				LS	Uni		NC	PT
10.40	Mot d'état	0 à 32 767				LS	Uni		NC	PT
10.41	Durée depuis la mise en sécurité 0 : années.jours	0.000 à 9.365 années.jours				LS	Uni		NC	PT PS
10.42	Numéro de module avec mise en sécurité 0 ou Durée de mise en sécurité 0 : heures.minutes	00.00 à 23.59 heures.minutes				LS	Uni		NC	PT PS
10.43	Numéro de module avec mise en sécurité 1 ou Durée de mise en sécurité 1	0 à 600.00 heures.minutes				LS	Uni		NC	PT PS
10.44	Numéro de module avec mise en sécurité 2 ou Durée de mise en sécurité 2	0 à 600.00 heures.minutes				LS	Uni		NC	PT PS
10.45	Numéro de module avec mise en sécurité 3 ou Durée de mise en sécurité 3	0 à 600.00 heures.minutes				LS	Uni		NC	PT PS
10.46	Numéro de module avec mise en sécurité 4 ou Durée de mise en sécurité 4	0 à 600.00 heures.minutes				LS	Uni		NC	PT PS
10.47	Numéro de module avec mise en sécurité 5 ou Durée de mise en sécurité 5	0 à 600.00 heures.minutes				LS	Uni		NC	PT PS
10.48	Numéro de module avec mise en sécurité 6 ou Durée de mise en sécurité 6	0 à 600.00 heures.minutes				LS	Uni		NC	PT PS
10.49	Numéro de module avec mise en sécurité 7 ou Durée de mise en sécurité 7	0 à 600.00 heures.minutes				LS	Uni		NC	PT PS
10.50	Numéro de module avec mise en sécurité 8 ou Durée de mise en sécurité 8	0 à 600.00 heures.minutes				LS	Uni		NC	PT PS
10.51	Numéro de module avec mise en sécurité 9 ou Durée de mise en sécurité 9	0 à 600.00 heures.minutes				LS	Uni		NC	PT PS

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémorique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

*La valeur indiquée pour la plage correspond à la valeur obtenue via la communication série. Pour connaître la mnémorique affichée sur le variateur, consulter le Chapitre 15 *Diagnostics* à la page 279.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	-------------	-----------------------

13.11 Menu 11 : Configuration générale du variateur

Paramètre	Plage (⇅)		Valeur par défaut (⇒)			Type				
	BO	BF	BO	VT	SV					
11.01 Réglage du paramètre 0.11	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 5.01			LE	Uni		PT	US
11.02 Réglage du paramètre 0.12	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 4.01			LE	Uni		PT	US
11.03 Réglage du paramètre 0.13	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 4.02		Pr 7.07	LE	Uni		PT	US
11.04 Réglage du paramètre 0.14	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 4.11			LE	Uni		PT	US
11.05 Réglage du paramètre 0.15	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 2.04			LE	Uni		PT	US
11.06 Réglage du paramètre 0.16	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 8.39	Pr 2.02		LE	Uni		PT	US
11.07 Réglage du paramètre 0.17	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 8.26	Pr 4.12		LE	Uni		PT	US
11.08 Réglage du paramètre 0.18	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 8.29			LE	Uni		PT	US
11.09 Réglage du paramètre 0.19	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 7.11			LE	Uni		PT	US
11.10 Réglage du paramètre 0.20	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 7.14			LE	Uni		PT	US
11.11 Réglage du paramètre 0.21	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 7.15			LE	Uni		PT	US
11.12 Réglage du paramètre 0.22	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 1.10			LE	Uni		PT	US
11.13 Réglage du paramètre 0.23	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 1.05			LE	Uni		PT	US
11.14 Réglage du paramètre 0.24	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 1.21			LE	Uni		PT	US
11.15 Réglage du paramètre 0.25	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 1.22			LE	Uni		PT	US
11.16 Réglage du paramètre 0.26	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 1.23	Pr 3.08		LE	Uni		PT	US
11.17 Réglage du paramètre 0.27	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 1.24	Pr 3.34		LE	Uni		PT	US
11.18 Réglage du paramètre 0.28	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 6.13			LE	Uni		PT	US
11.19 Réglage du paramètre 0.29	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 11.36			LE	Uni		PT	US
11.20 Réglage du paramètre 0.30	Pr 1.00 à Pr 21.51		Pr 11.42			LE	Uni		PT	US
11.21 Mise à l'échelle du paramètre	0,000 à 9,999		1			LE	Uni			US
11.22 Paramètre affiché à la mise sous tension	Pr 0.00 à 00.59		Pr 0.10			LE	Uni		PT	US
11.23 Adresse communication série {0.37}	0 à 247		1			LE	Uni			US
11.24 Mode de communication {0.35}	AnSI (0), rU (1), Lcd (2)		rtU (1)			LE	Txt		PT	US
11.25 Vitesse de transmission {0.36}	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8)*, 115200 (9)* *Modbus RTU uniquement		19200 (6)			LE	Txt			US
11.26 Délai de transmission minimum des communications	0 à 250 ms		2			LE	Uni			US
11.28 Variateur spécifique	0 à 16					LS	Uni	NC	PT	
11.29 Version du logiciel {0.50}	1.00 à 99.99					LS	Uni	NC	PT	
11.30 Code de sécurité utilisateur {0.34}	0 à 999		0			LE	Uni	NC	PT	PS
11.31 Mode de fonctionnement du variateur {0.48}	OPEn LP (1), BF VECt (2), SERVO (3), rEGEn (4)		OPEn LP (1)	BF VECt (2)	SERVO (3)	LE	Txt	NC	PT	
11.32 Courant nominal maximum Surchage forte {0.32}	0,00 à 9999,99 A					LS	Uni	NC	PT	
11.33 Tension nominale du variateur {0.31}	200 (0), 400 (1), 575 (2), 690 (3)					LS	Txt	NC	PT	
11.34 Sous-version du logiciel	0 à 99					LS	Uni	NC	PT	
11.35 Nombre de modules	0 à 10		0			LE	Uni		PT	US
11.36 Jeu de paramètres SMARTCARD précédemment chargé {0.29}	0 à 999		0			LS	Uni	NC	PT	US
11.37 Numéro de bloc de données SMARTCARD	0 à 1003		0			LE	Uni	NC		
11.38 Mode/type de bloc de données SMARTCARD	0 à 18					LS	Txt	NC	PT	
11.39 Version de bloc de données SMARTCARD	0 à 9 999		0			LE	Uni	NC		
11.40 Somme de contrôle de bloc de données SMARTCARD	0 à 65 335					LS	Uni	NC	PT	
11.41 Temporisation pour retour en mode État	0 à 250 s		240			LE	Uni			US
11.42 Copie de paramètre {0.30}	nonE (0), rEAd (1), Prog (2), Auto (3), boot (4)		nonE (0)			LE	Txt	NC		*
11.43 Chargement des paramètres par défaut	nonE (0), Eur (1), USA (2)		nonE (0)			LE	Txt	NC		
11.44 État de sécurité {0.49}	L1 (0), L2 (1), Loc (2)					LE	Txt		PT	US
11.45 Sélection des paramètres du moteur 2	OFF (0) ou On (1)		OFF (0)			LE	Bit			US
11.46 Valeurs par défaut précédemment chargées	0 à 2000					LS	Uni	NC	PT	US
11.47 Activation du programme API interne du variateur	Arrêt du programme (0) Exécution du programme : hors plage = mise en sécurité (1) Exécution du programme : hors plage = mise en sécurité (2)		Exécution du programme : hors plage = mise en sécurité (2)			LE	Uni			US
11.48 État du programme API interne du variateur	-128 à +127					LS	Bi	NC	PT	
11.49 Événements de programmation API interne du variateur	0 à 65 535					LS	Uni	NC	PT	PS
11.50 Durée d'exécution du programme API interne du variateur	0 à 65 535 ms					LS	Uni	NC	PT	
11.51 Première exécution du programme API interne du variateur	OFF (0) ou On (1)					LS	Bit	NC	PT	

* Les modes 1 et 2 ne sont pas enregistrés par l'utilisateur, tandis que les modes 0, 3 et 4 le sont.

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

13.12 Menu 12 : Comparateurs, sélecteurs de variables et fonction de contrôle de freinage

Figure 13-15 Schéma logique du menu 12

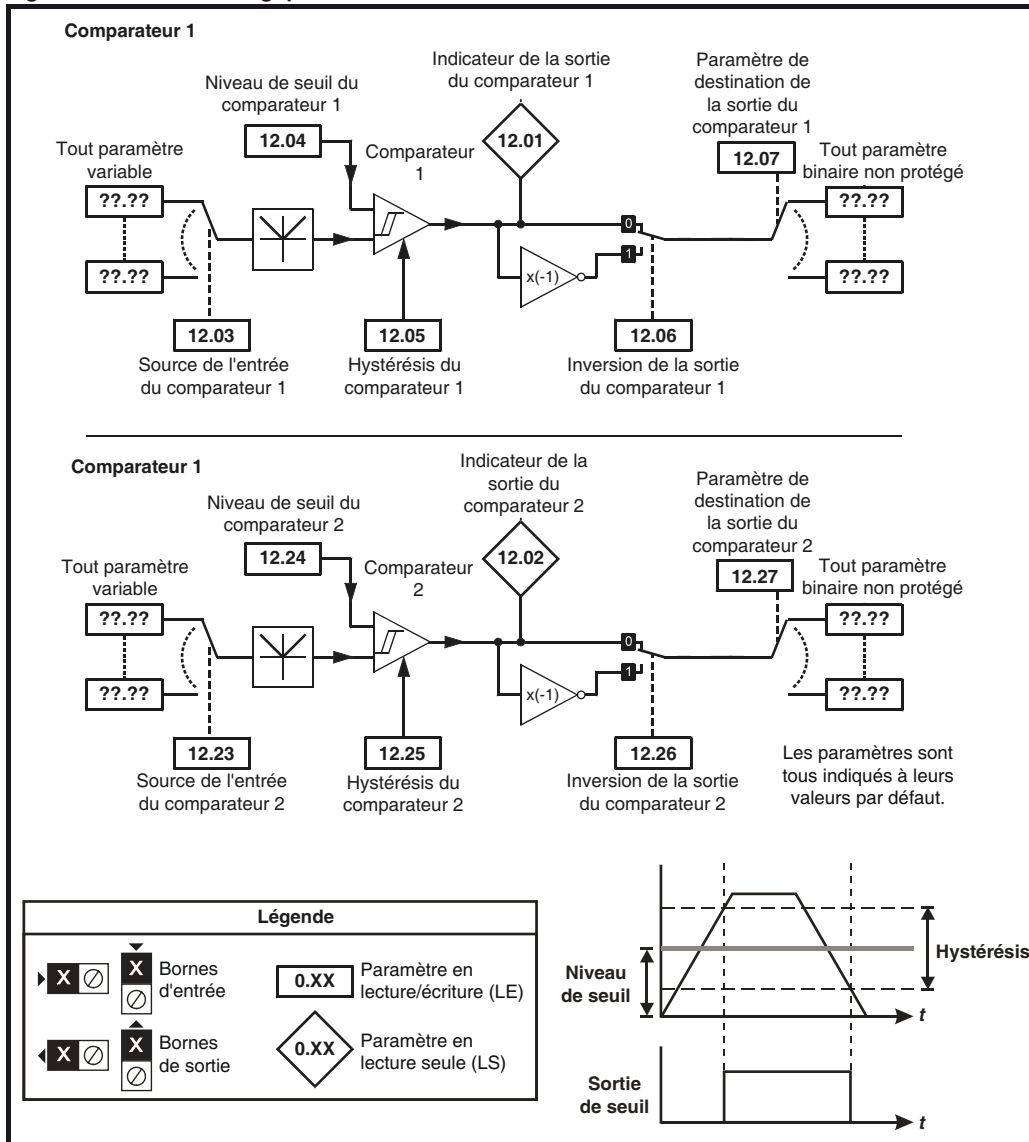
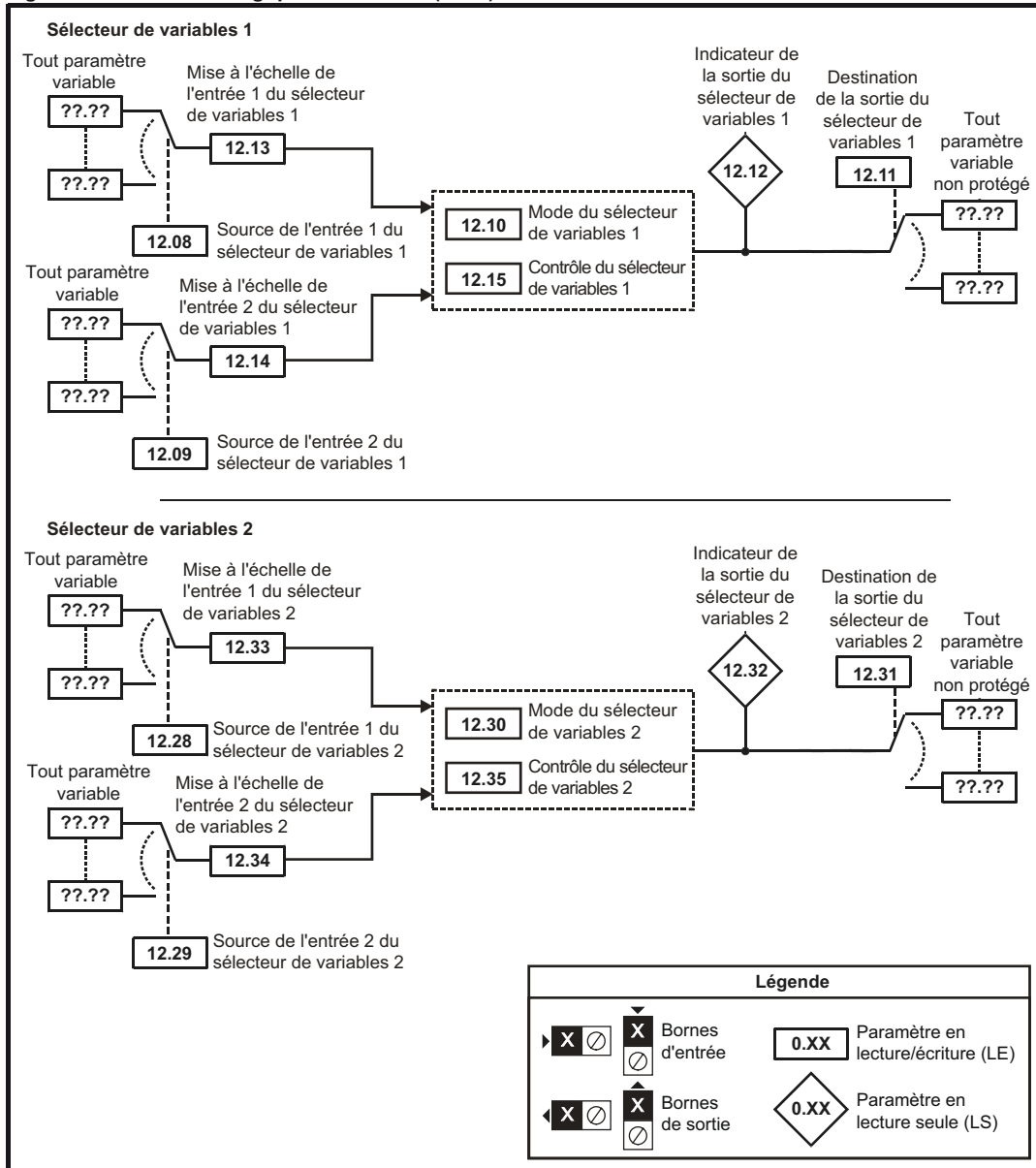


Figure 13-16 Schéma logique du menu 12 (suite)





Le relais de commande peut être utilisé comme sortie pour le desserrage du frein. Si un variateur utilise cette configuration et qu'il est remplacé, avant de commencer à programmer le nouveau variateur, il faut desserrer le frein.

Lorsque les bornes du variateur sont réglées à des valeurs autres que les valeurs par défaut, il convient de prendre en considération les conséquences liées à une programmation incorrecte ou décalée. L'utilisation d'une Smartcard en mode Boot ou d'un module SM-Applications permet de s'assurer de la programmation immédiate des paramètres du variateur afin d'éviter ces problèmes.

Figure 13-17 Fonction de freinage en boucle ouverte

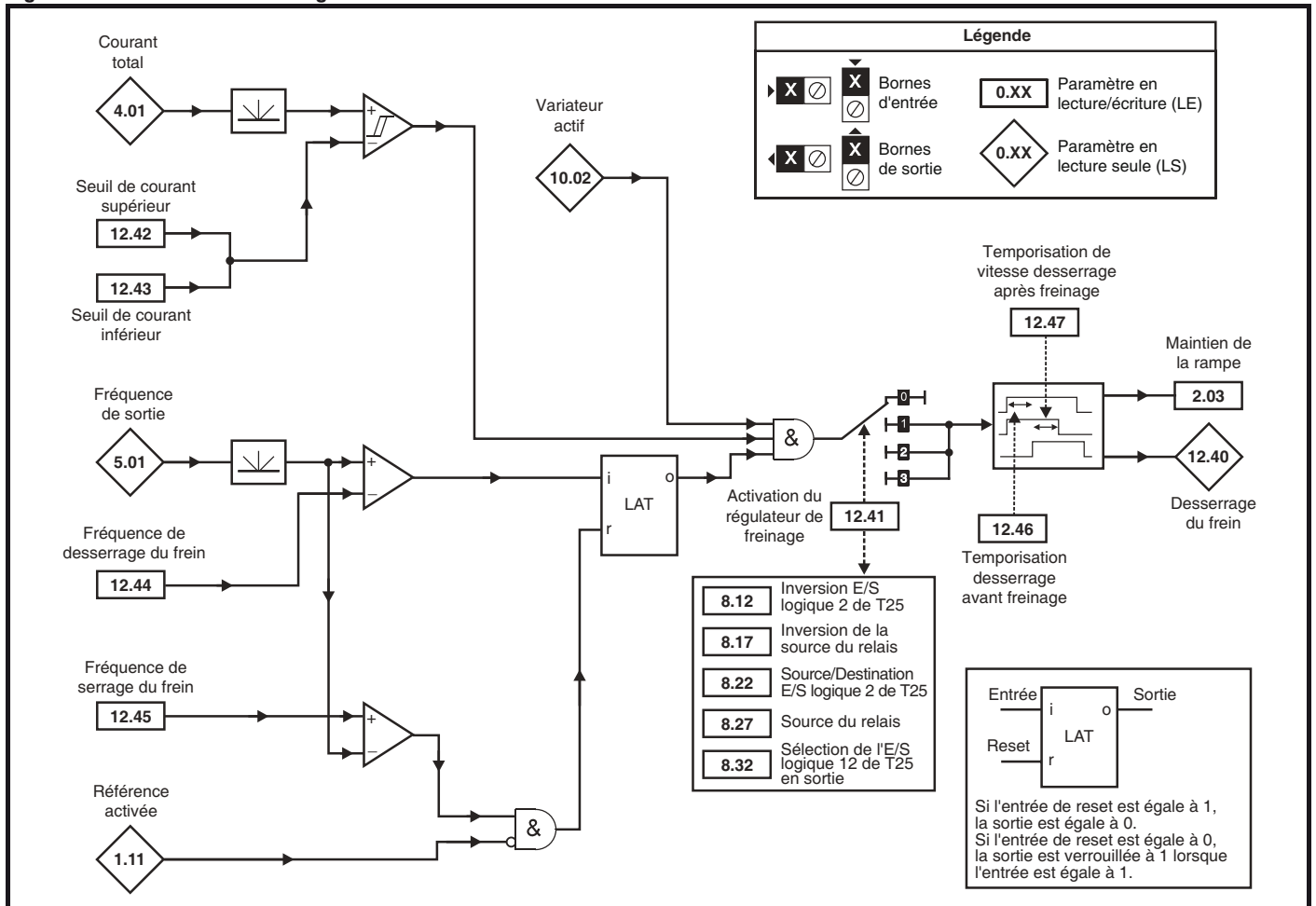
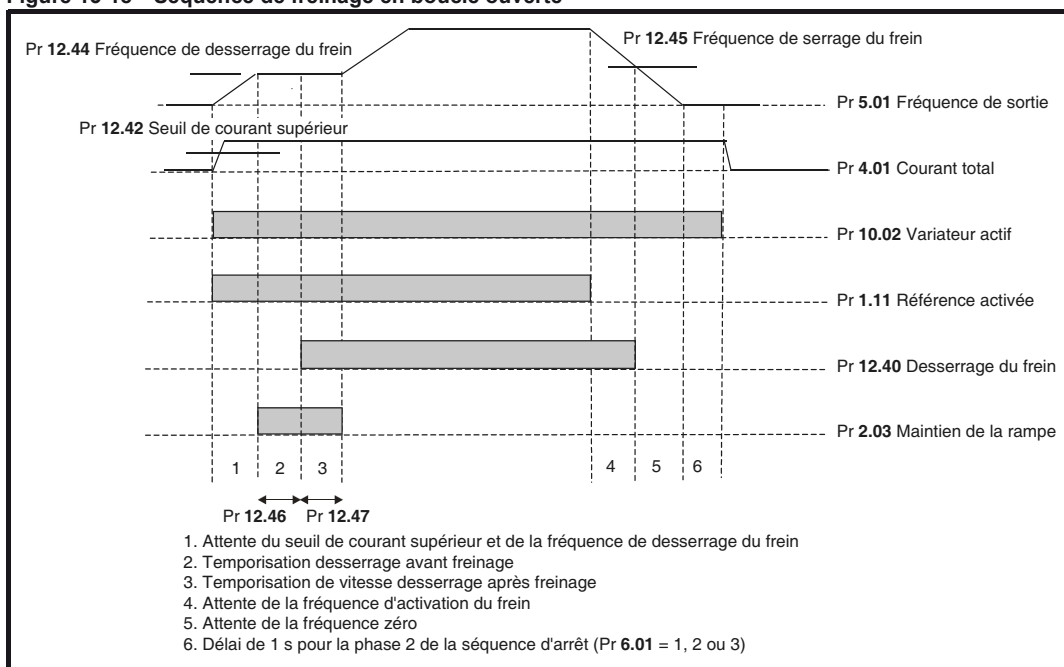


Figure 13-18 Séquence de freinage en boucle ouverte





Le relais de commande peut être utilisé comme sortie pour le desserrage du frein. Si un variateur utilise cette configuration et qu'il est remplacé, avant de commencer à programmer le nouveau variateur, il faut desserrer le frein. Lorsque les bornes du variateur sont réglées à des valeurs autres que les valeurs par défaut, il convient de prendre en considération les conséquences liées à une programmation incorrecte ou décalée. L'utilisation d'une Smartcard en mode Boot ou d'un module SM-Applications permet de s'assurer de la programmation immédiate des paramètres du variateur afin d'éviter ces problèmes.

Figure 13-19 Fonction de freinage en boucle fermée

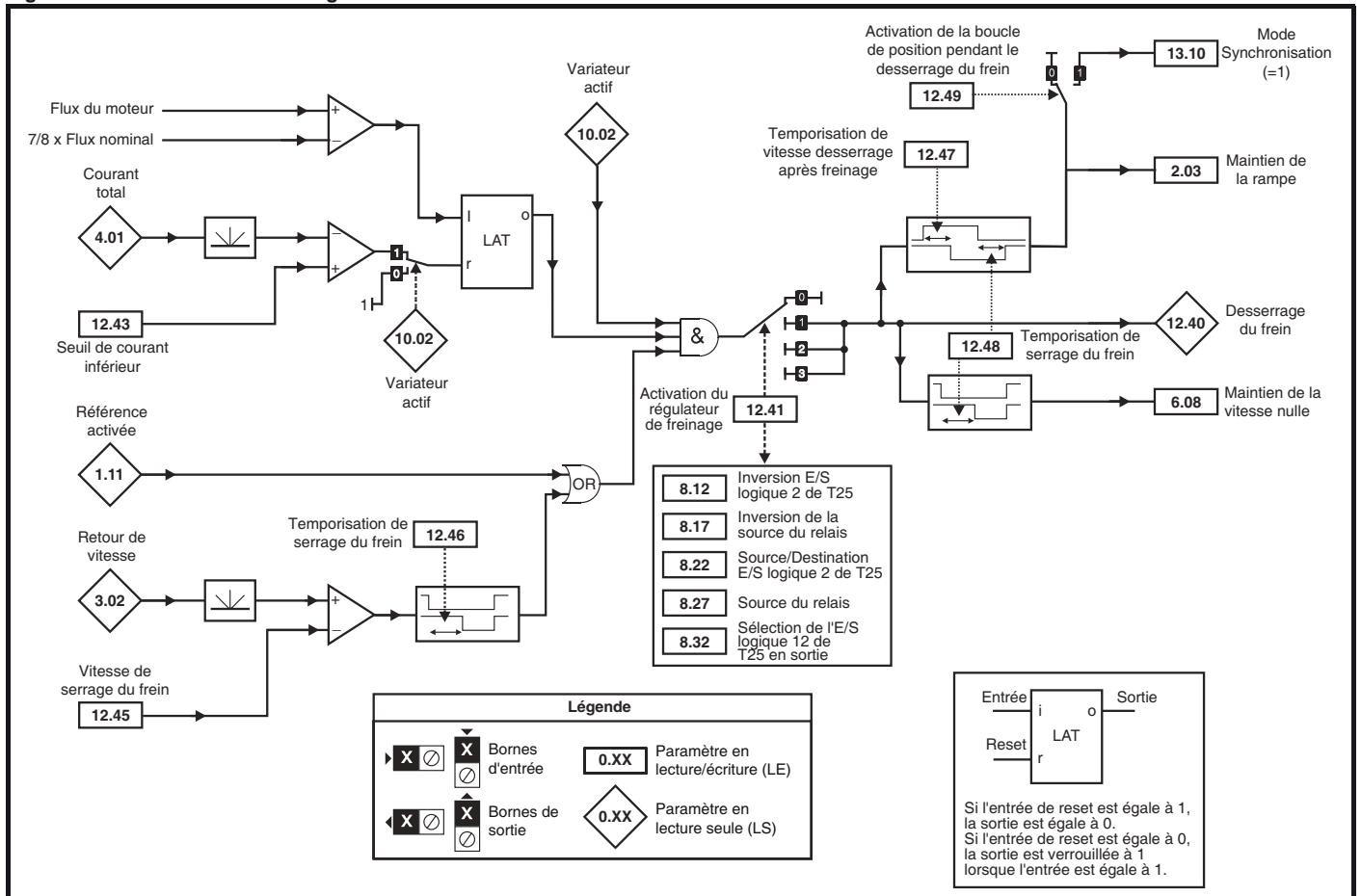
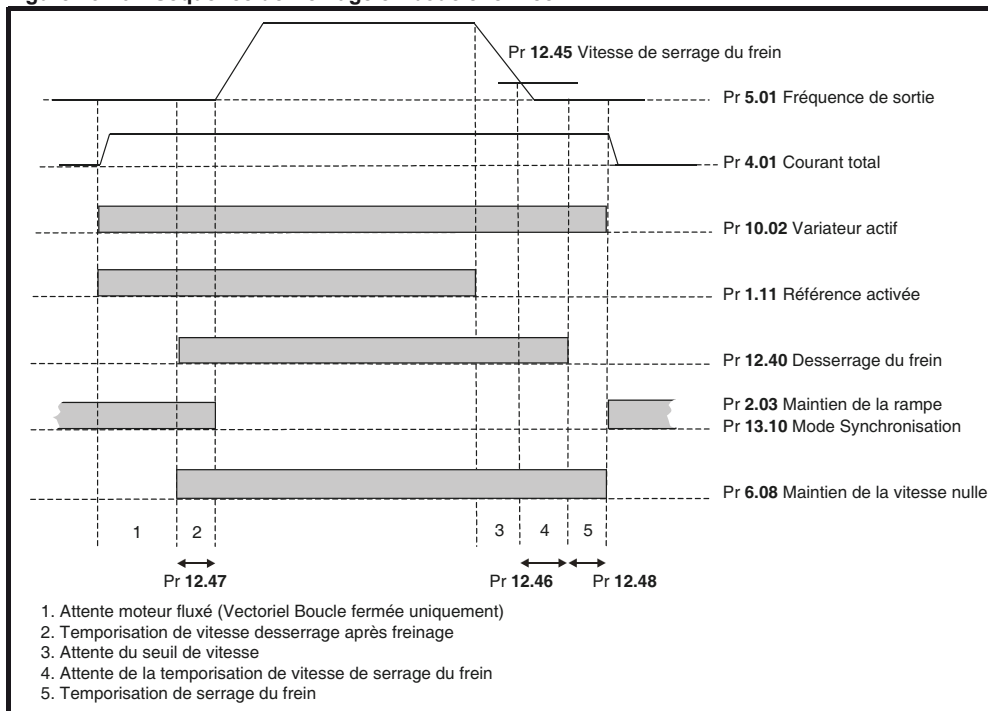


Figure 13-20 Séquence de freinage en boucle fermée



Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------



Le relais de commande peut être utilisé comme sortie pour le desserrage du frein. Si un variateur utilise cette configuration et qu'il est remplacé, avant de commencer à programmer le nouveau variateur, il faut desserrer le frein.

Lorsque les bornes du variateur sont réglées à des valeurs autres que les valeurs par défaut, il convient de prendre en considération les conséquences liées à une programmation incorrecte ou décalée. L'utilisation d'une Smartcard en mode Boot ou d'un module SM-Applications permet de s'assurer de la programmation immédiate des paramètres du variateur afin d'éviter ces problèmes.

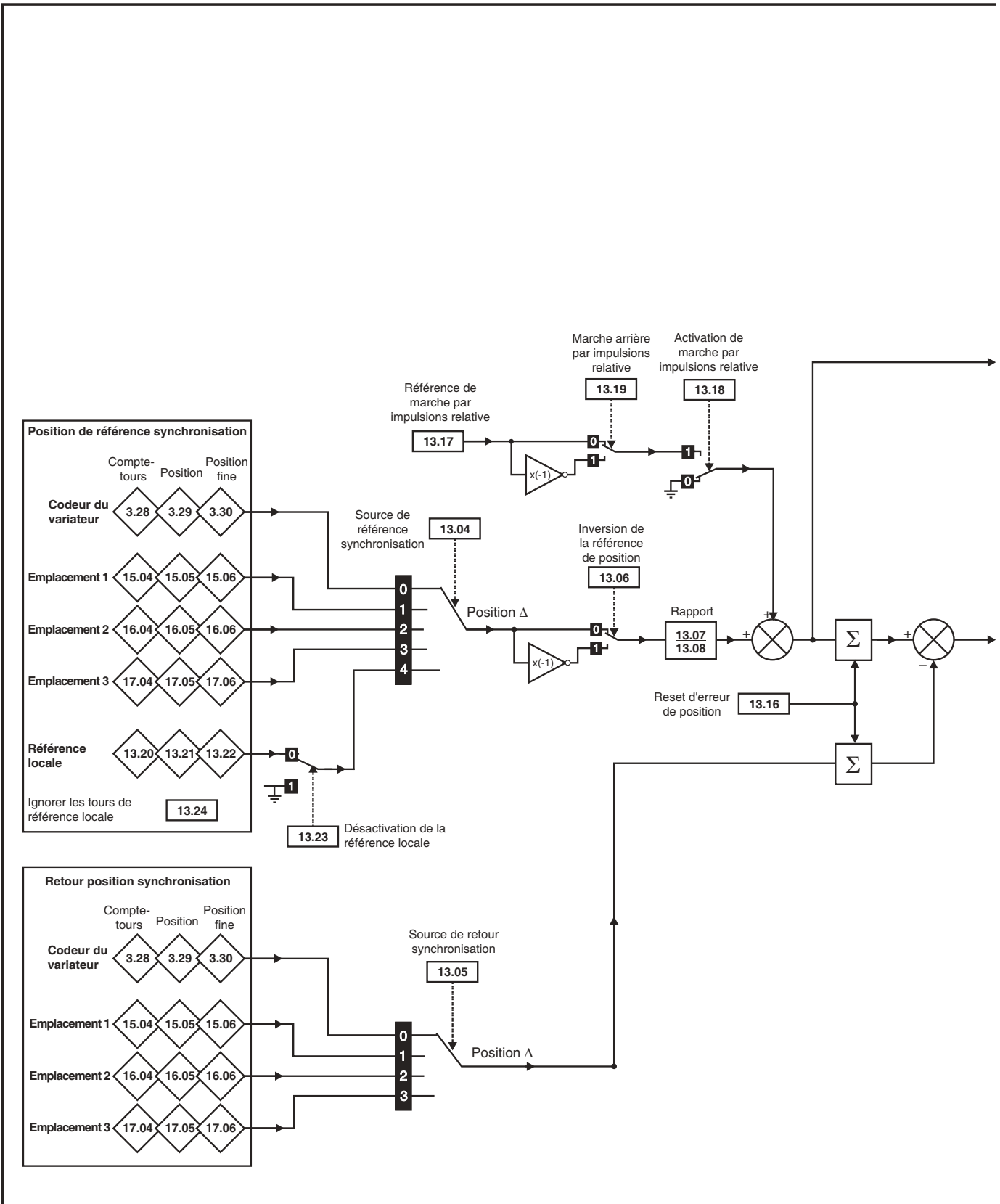
Paramètre	Plage (⇅)		Valeur par défaut (⇔)			Type					
	BO	BF	BO	VT	SV						
12.01	Sortie du comparateur 1		OFF (0) ou On (1)			LS	Bit		NC	PT	
12.02	Sortie du comparateur 2		OFF (0) ou On (1)			LS	Bit		NC	PT	
12.03	Source du comparateur 1		Pr 0.00 à 21.51				Pr 0.00				PT US
12.04	Niveau du comparateur 1		0,00 à 100,00 %			LE	Uni				US
12.05	Hystérésis du comparateur 1		0,00 à 25,00 %			LE	Uni				US
12.06	Inversion de la sortie du comparateur 1		OFF (0) ou On (1)			LE	Bit				US
12.07	Destination du comparateur 1		Pr 0.00 à 21.51			LE	Uni	DE			PT US
12.08	Source 1 du sélecteur de variables 1		Pr 0.00 à 21.51			LE	Uni				PT US
12.09	Source 2 du sélecteur de variables 1		Pr 0.00 à 21.51			LE	Uni				PT US
12.10	Mode du sélecteur de variables 1		Sélection de l'entrée 1 (0), sélection de l'entrée 2 (1), ajouter (2), soustraire (3), multiplier (4), diviser (5), constante de temps (6), rampe linéaire (7), module (8), puissances (9), contrôle de sectionnement (10), moniteur de redresseur externe (11)			LE	Uni				US
12.11	Destination du sélecteur de variables 1		Pr 0.00 à 21.51			LE	Uni	DE			PT US
12.12	Sortie du sélecteur de variables 1		±100,00 %			LS	Bi		NC	PT	
12.13	Mise à l'échelle de la source 1 du sélecteur de variables 1		±4,000			LE	Bi				US
12.14	Mise à l'échelle de la source 2 du sélecteur de variables 1		±4,000			LE	Bi				US
12.15	Contrôle du sélecteur de variables 1		0,00 à 100,00 s			LE	Uni				US
12.23	Source du comparateur 2		Pr 0.00 à 21.51			LE	Uni				PT US
12.24	Niveau du comparateur 2		0,00 à 100,00 %			LE	Uni				US
12.25	Hystérésis du comparateur 2		0 à 25 %			LE	Uni				US
12.26	Inversion de la sortie du comparateur 2		OFF (0) ou On (1)			LE	Bit				US
12.27	Destination du comparateur 2		Pr 0.00 à 21.51			LE	Uni	DE			PT US
12.28	Source 1 du sélecteur de variables 2		Pr 0.00 à 21.51			LE	Uni				PT US
12.29	Source 2 du sélecteur de variables 2		Pr 0.00 à 21.51			LE	Uni				PT US
12.30	Mode du sélecteur de variables 2		Sélection de l'entrée 1 (0), sélection de l'entrée 2 (1), ajouter (2), soustraire (3), multiplier (4), diviser (5), constante de temps (6), rampe linéaire (7), module (8), puissances (9), contrôle de sectionnement (10), moniteur de redresseur externe (11)			LE	Uni				US
12.31	Destination du sélecteur de variables 2		Pr 0.00 à 21.51			LE	Uni	DE			PT US
12.32	Sortie du sélecteur de variables 2		±100,00 %			LS	Bi		NC	PT	
12.33	Mise à l'échelle de la source 1 du sélecteur de variables 2		±4,000			LE	Bi				US
12.34	Mise à l'échelle de la source 2 du sélecteur de variables 2		±4,000			LE	Bi				US
12.35	Contrôle du sélecteur de variables 2		0,00 à 100,00 s			LE	Uni				US
12.40	Indicateur de frein desserré		OFF (0) ou On (1)			LS	Bit		NC	PT	
12.41	Activation du régulateur de freinage		dis (0), rEL (1), d IO (2), USEr (3)			LE	Txt				US
12.42	Seuil de courant supérieur		0 à 200 %			50	LE	Uni			US
12.43	Seuil de courant inférieur		0 à 200 %			10	LE	Uni			US
12.44	Fréquence de desserrage du frein		0,0 à 20,0 Hz			1,0	LE	Uni			US
12.45	Vitesse/Fréquence de serrage du frein		0,0 à 20,0 Hz			0 à 200 t/min	2,0	5	LE	Bit	US
12.46	BO> Temporisation desserrage avant freinage		0,0 à 25,0 s			1,0			LE	Uni	US
	BF> Temporisation de serrage du frein										
12.47	Temporisation de vitesse desserrage après freinage		0,0 à 25,0 s			1,0			LE	Uni	US
12.48	Temporisation de serrage du frein		0,0 à 25,0 s			1,0			LE	Uni	US
12.49	Activation de la boucle de position pendant le desserrage du frein		OFF (0) ou On (1)			OFF (0)			LE	Bit	US

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémorique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	---------------------------	-----------------------------	-------------	-----------------------

13.13 Menu 13 : Synchronisation

Figure 13-21 Schéma logique du menu 13 en Boucle ouverte



*Pour de plus amples informations, consulter la section 13.21.9 Modes de synchronisation à la page 265.

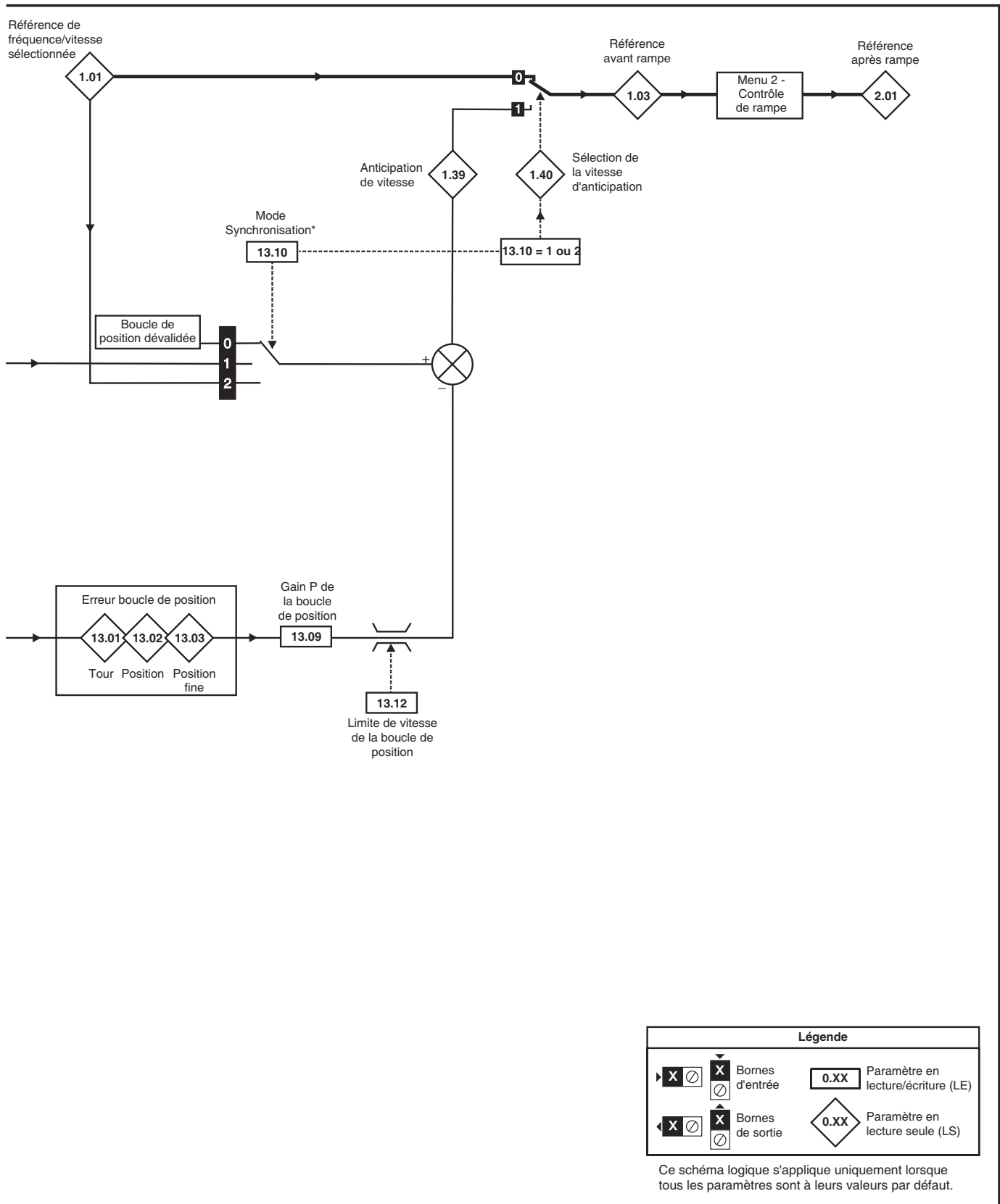
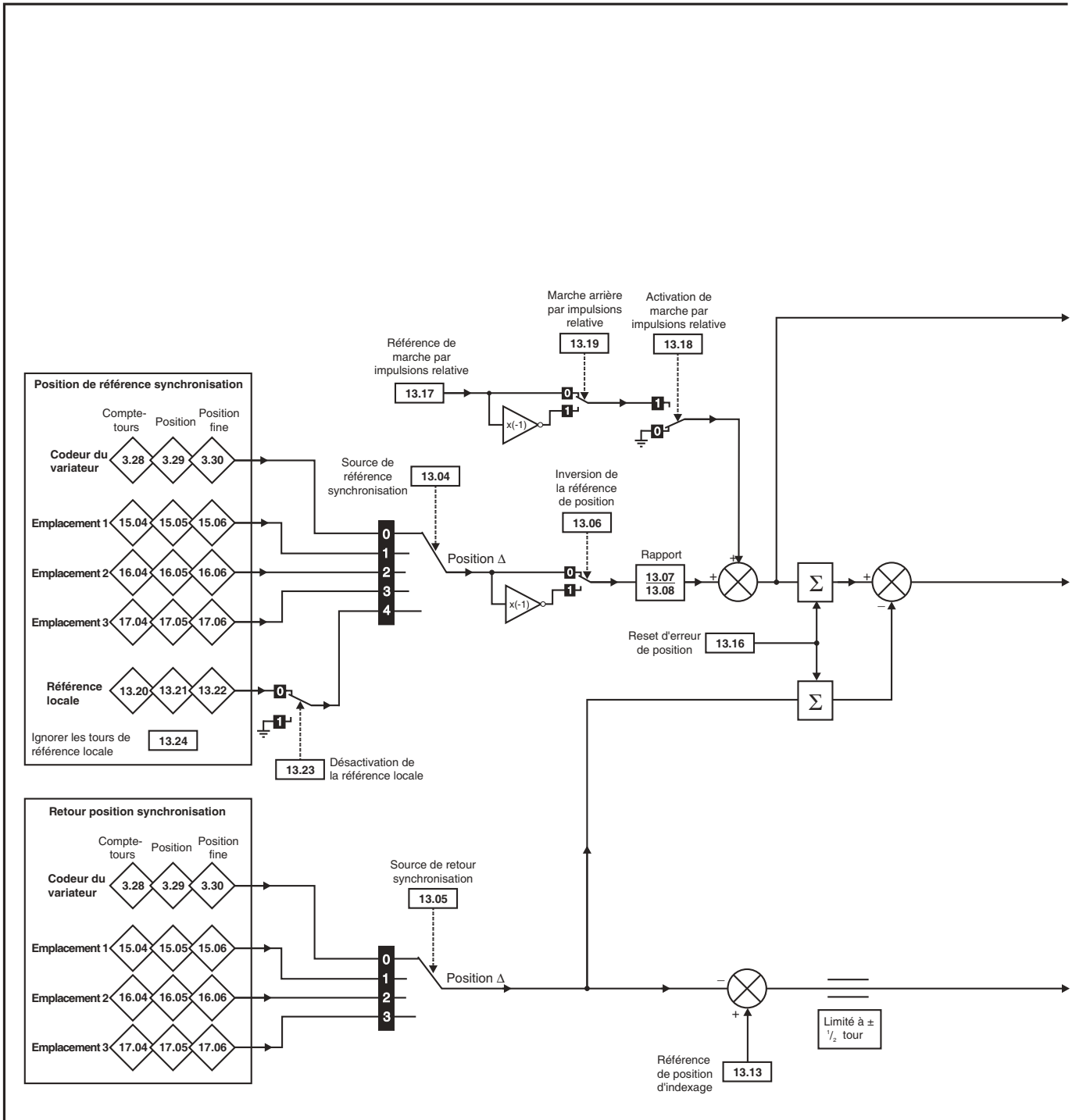
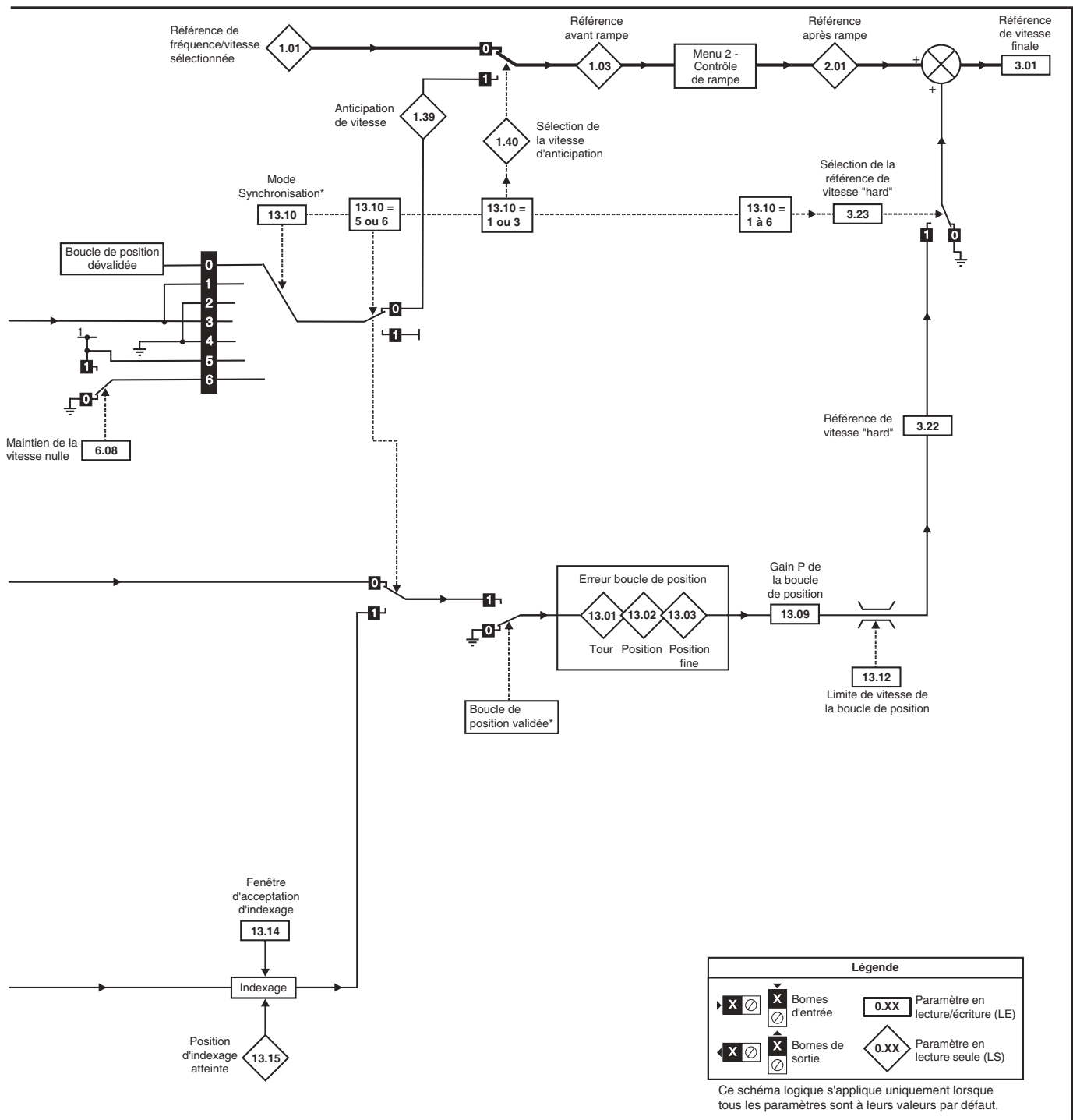


Figure 13-22 Schéma logique du menu 13 en Boucle fermée



*Pour de plus amples informations, consulter la section 13.21.9 Modes de synchronisation à la page 265.



* La synchronisation est désactivée et l'intégrateur d'erreur est également réinitialisé dans les conditions suivantes :

1. Si le variateur est déverrouillé (c'est-à-dire, que son état est inhibé, prêt ou mis en sécurité).
2. Si le mode de synchronisation (Pr 13.10) est modifié. La synchronisation est désactivée de façon transitoire pour réinitialiser l'intégrateur d'erreur.
3. Le paramètre de mode absolu (Pr 13.11) est modifié. La synchronisation est désactivée de façon transitoire pour réinitialiser l'intégrateur d'erreur.
4. L'une des sources de position n'est pas valide.
5. Le paramètre d'initialisation de retour de position (Pr 3.48) est réglé sur zéro.

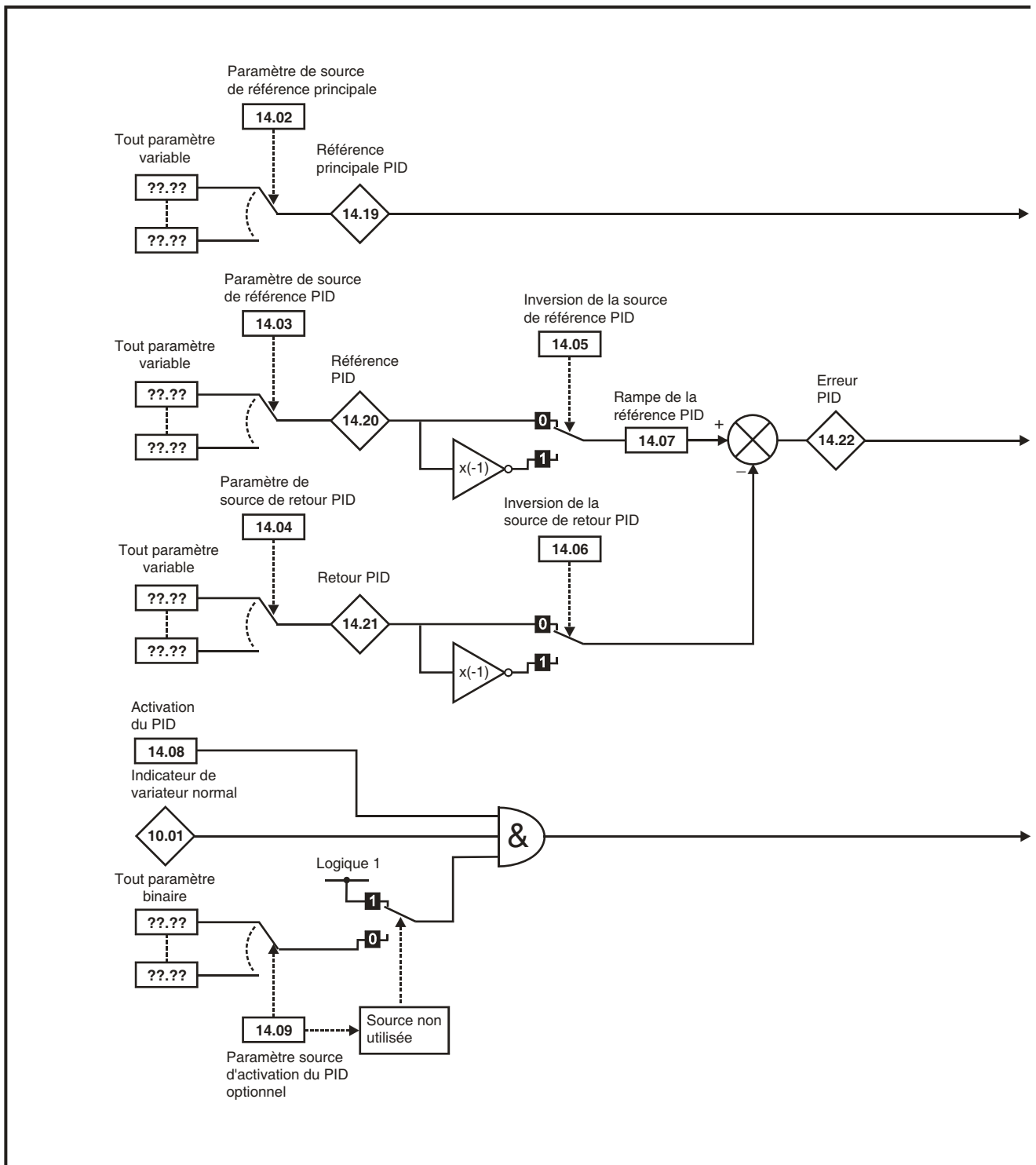
Paramètre	Plage ($\hat{\text{V}}$)		Valeur par défaut (\Rightarrow)			Type									
	BO	BF	BO	VT	SV										
13.01	Erreur compte-tours		-32 768 à +32 767							LS	Bi		NC	PT	
13.02	Erreur de position		-32 768 à +32 767							LS	Uni		NC	PT	
13.03	Erreur de position fine		-32 768 à +32 767							LS	Uni		NC	PT	
13.04	Source de référence synchronisation		drv (0), Slot1 (1), Slot2 (2), Slot3 (3), LocAL (4)			drv (0)				LE	Uni				US
13.05	Source de retour synchronisation		drv (0), Slot1 (1), Slot2 (2), Slot3 (3)			drv (0)				LE	Uni				US
13.06	Inversion de la référence de position		OFF (0) ou On (1)			OFF (0)				LE	Bit				US
13.07	Numérateur du rapport synchro		0,000 à 4,000			1,000				LE	Uni				US
13.08	Dénominateur du rapport synchro		0,000 à 1,000			1,000				LE	Uni				US
13.09	Gain P de la boucle de position		0,00 à 100,00 rad s ⁻¹ /rad			25,00				LE	Uni				US
13.10	Mode Synchronisation		Synchronisation désactivée (0) Synchronisation en mode rigide avec correction d'erreur (1) Synchronisation en mode rigide (2)		Synchronisation désactivée (0) Synchronisation en mode rigide avec correction d'erreur (1) Synchronisation en mode rigide (2) Synchronisation en mode non rigide avec correction d'erreur (3) Synchronisation de position en mode non rigide (4) Indexage sur ordre d'arrêt (5) Indexage sur ordre d'arrêt, variateur verrouillé (6)		Synchronisation désactivée (0)				LE	Uni			US
13.11	Activation du mode absolu		OFF (0) ou On (1)			OFF (0)				LE	Bit				US
13.12	Limite de vitesse de la boucle de position		0 à 250 t/min			150				LE	Uni				US
13.13	Référence de position d'indexage		0 à 65 535			0				LE	Uni				US
13.14	Fenêtre d'acceptation d'indexage		0 à 4 096			256				LE	Uni				US
13.15	Position d'indexage atteinte		OFF (0) ou On (1)							LS	Bit		NC	PT	
13.16	Reset d'erreur de position		OFF (0) ou On (1)			OFF (0)				LE	Bit		NC		
13.17	Référence de marche par impulsions relative		0,0 à 4 000,0 t/min			0,0				LE	Uni		NC		
13.18	Activation de marche par impulsions relative		OFF (0) ou On (1)			OFF (0)				LE	Bit		NC		
13.19	Marche arrière par impulsions relative		OFF (0) ou On (1)			OFF (0)				LE	Bit		NC		
13.20	Compte-tours de référence locale		0 à 65 535			0				LE	Uni		NC		
13.21	Position de référence locale		0 à 65 535			0				LE	Uni		NC		
13.22	Position fine de référence locale		0 à 65 535			0				LE	Uni		NC		
13.23	Désactivation de la référence locale		OFF (0) ou On (1)			OFF (0)				LE	Bit		NC		
13.24	Ignorer les tours de référence locale		OFF (0) ou On (1)			OFF (0)				LE	Bit				US

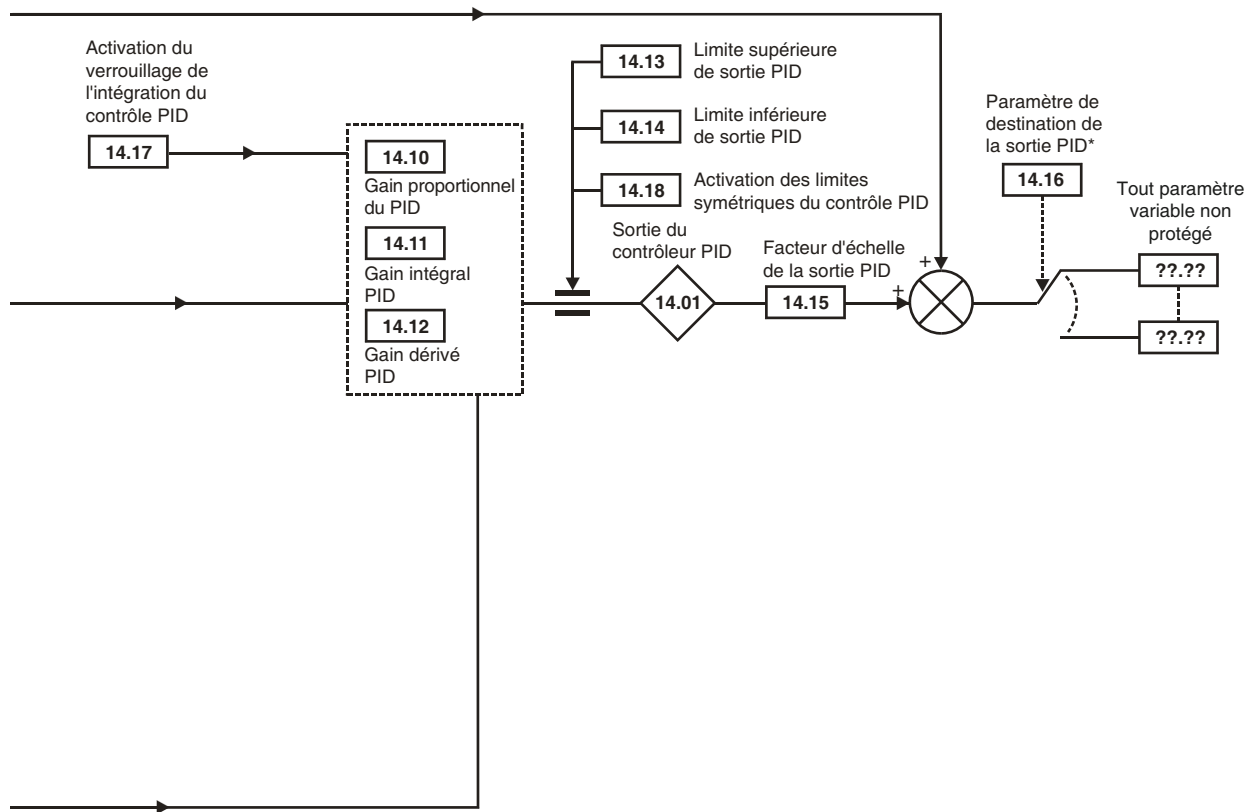
LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémorique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	---------------------------	-----------------------------	-------------	-----------------------

13.14 Menu 14 : Régulateur PID

Figure 13-23 Schéma logique du menu 14





Légende

▶ X ⊗	⊗ X	Bornes d'entrée	0.XX	Paramètre en lecture/écriture (LE)
◀ X ⊗	⊗ X	Bornes de sortie	◇ 0.XX	Paramètre en lecture seule (LS)

Les paramètres sont tous indiqués à leurs valeurs par défaut.

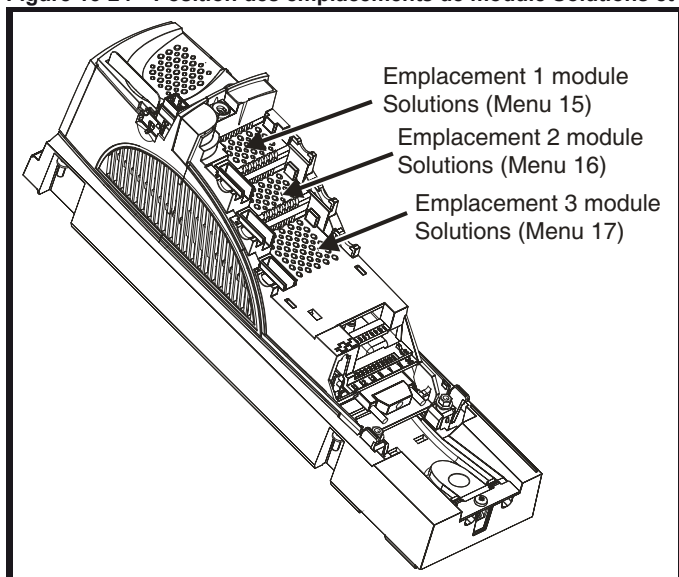
Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Paramètre	Plage (⇅)		Valeur par défaut (⇒)			Type						
	BO	BF	BO	VT	SV							
14.01	Sortie du contrôle PID		±100,00 %				LS	Bi		NC	PT	
14.02	Source de référence PID principale		Pr 0.00 à 21.51				Pr	0.00				PT US
14.03	Source de référence PID		Pr 0.00 à 21.51				Pr	0.00				PT US
14.04	Source de retour PID		Pr 0.00 à 21.51				Pr	0.00				PT US
14.05	Inversion de la source de référence PID		OFF (0) ou On (1)				OFF	(0)				US
14.06	Inversion de la source de retour PID		OFF (0) ou On (1)				OFF	(0)				US
14.07	Rampe de la référence PID		0,0 à 3 200,0 s					0,0				US
14.08	Activation du PID		OFF (0) ou On (1)				OFF	(0)				US
14.09	Source d'activation du PID optionnel		Pr 0.00 à 21.51				Pr	0.00				PT US
14.10	Gain proportionnel du PID		0,000 à 4,000					1,000				US
14.11	Gain intégral PID		0,000 à 4,000					0,500				US
14.12	Gain dérivé PID		0,000 à 4,000					0,000				US
14.13	Limite supérieure PID		0,00 à 100,00 %					100,00				US
14.14	Limite inférieure PID		±100,00 %					-100,00				US
14.15	Facteur d'échelle de la sortie PID		0,000 à 4,000					1,000				US
14.16	Destination de la sortie PID		Pr 0.00 à 21.51				Pr	0.00				PT US
14.17	Activation du verrouillage de l'intégration du contrôle PID		OFF (0) ou On (1)				OFF	(0)			NC	
14.18	Activation des limites symétriques du contrôle PID		OFF (0) ou On (1)				OFF	(0)				US
14.19	Référence principale PID		±100,00 %				LS	Bi		NC	PT	
14.20	Référence PID		±100,00 %				LS	Bi		NC	PT	
14.21	Retour PID		±100,00 %				LS	Bi		NC	PT	
14.22	Erreur PID		±100,00 %				LS	Bi		NC	PT	

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémorique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

13.15 Menus 15, 16 et 17 : Installation du module Solutions

Figure 13-24 Position des emplacements de module Solutions et numéros de menu correspondants



13.15.1 Paramètres communs à toutes les catégories

Paramètre		Plage (⇅)	Valeur par défaut (⇨)	Type			
x.01	ID du module Solutions	0 à 599		LS	Uni		PT US
x.02	Version logicielle du module Solutions	0.00 à 99.99		LS	Uni	NC	PT
x.50	Lecture mise en sécurité du module Solutions	0 à 255		LS	Uni	NC	PT
x.51	Sous-version logicielle du module Solutions	0 à 99		LS	Uni	NC	PT

Le code du module Solutions indique le type de module installé dans l'emplacement correspondant.

Code du module Solutions	Module	Catégorie
0	Aucun module installé	
101	SM-Resolver	Retour vitesse
102	SM-Universal Encoder Plus	
104	SM-Encoder Plus / SM-Encoder Output Plus	
201	SM-I/O Plus	Automation (extension E/S)
203	SM-I/O Timer	
204	SM-I/O PELV	
205	SM-I/O 24 V Protected	
206	SM-I/O 120 V	
207	SM-I/O Lite	
208	SM-I/O 32	
301	SM-Applications	Automation (Applications)
302	SM-Applications Lite	
303	SM-EZMotion	
304	SM-Applications Plus	
305	SM-Applications Lite V2	
401	SM-LON	Bus de terrain
403	SM-PROFIBUS-DP	
404	SM-INTERBUS	
406	SM-CAN	
407	SM-DeviceNet	
408	SM-CANopen	
409	SM-SERCOS	
410	SM-Ethernet	
501	SM-SLM	SLM

Logiciel des modules Solutions

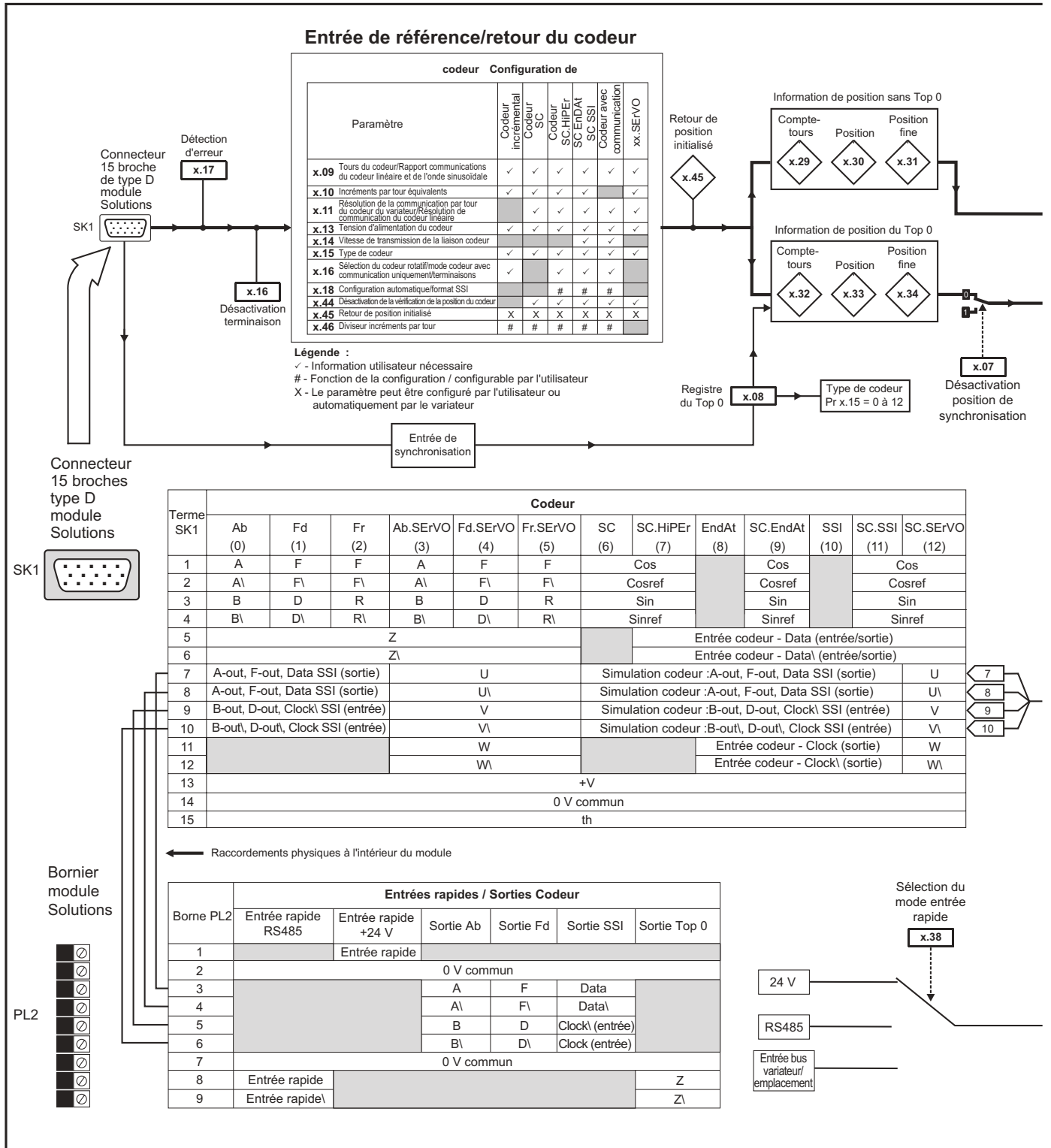
La plupart des modules Solutions intègre un logiciel. La version du logiciel du module peut être vérifiée dans Pr x.02 et Pr x.51.

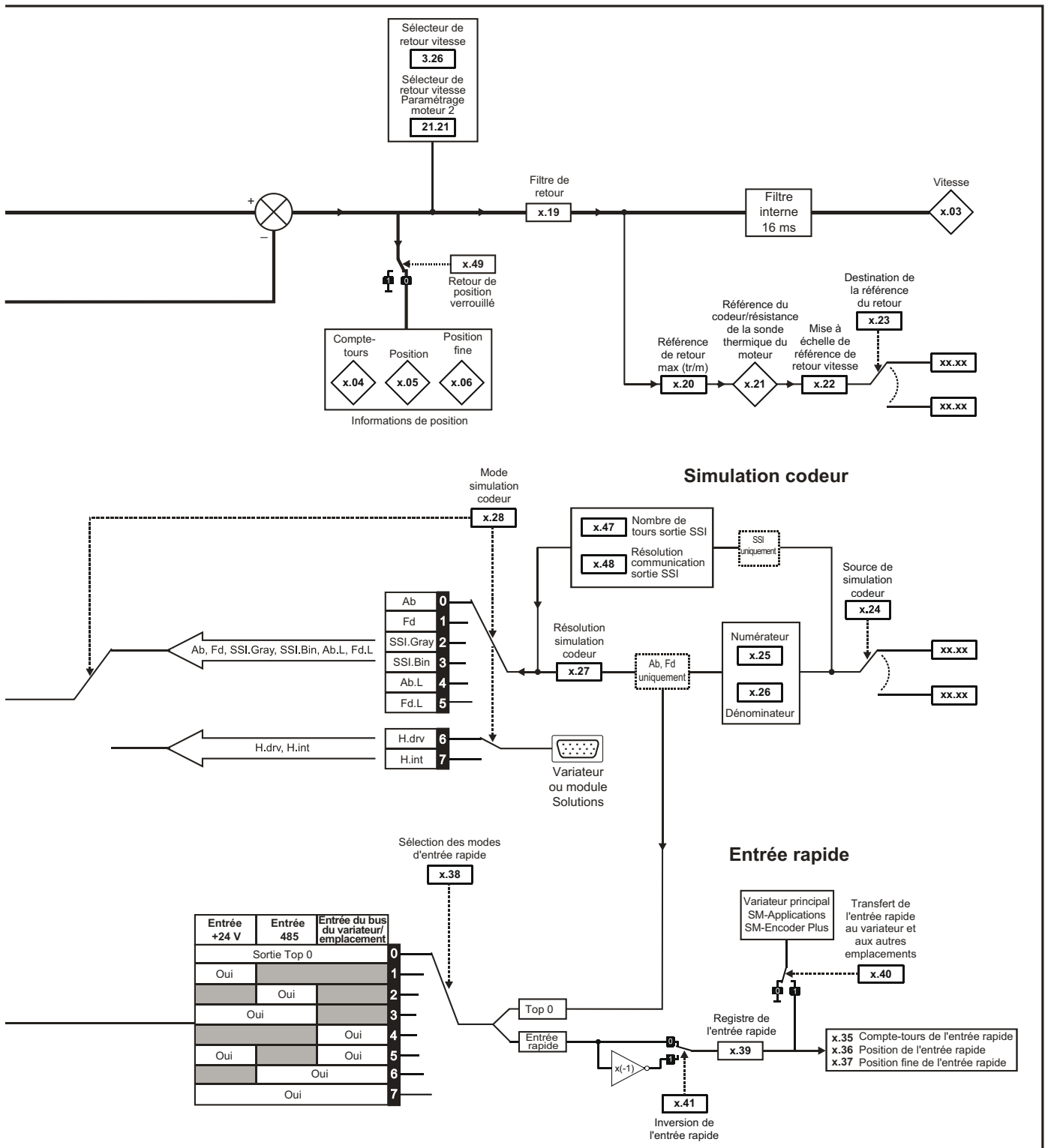
Elle s'affiche sous le format zz.yy.xx, où Pr x.02 affiche zz.yy et Pr x.51 affiche xx ; par exemple, pour la version 01.01.00 du logiciel, Pr x.02 affichera 1.01 et Pr x.51 indiquera 0.

Les modules SM-Resolver, SM-Encoder Plus et SM-I/O Plus n'intègrent pas de logiciel, c'est pourquoi Pr x.02 et Pr x.51 affichent la valeur 0 (version 01.07.01 et antérieures) ou ne sont pas visibles (version 01.08.00 et ultérieures).

13.15.2 Catégorie des modules de retour

Figure 13-25 Schéma logique SM-Universal Encoder Plus





Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Paramètres SM-Universal Encoder Plus

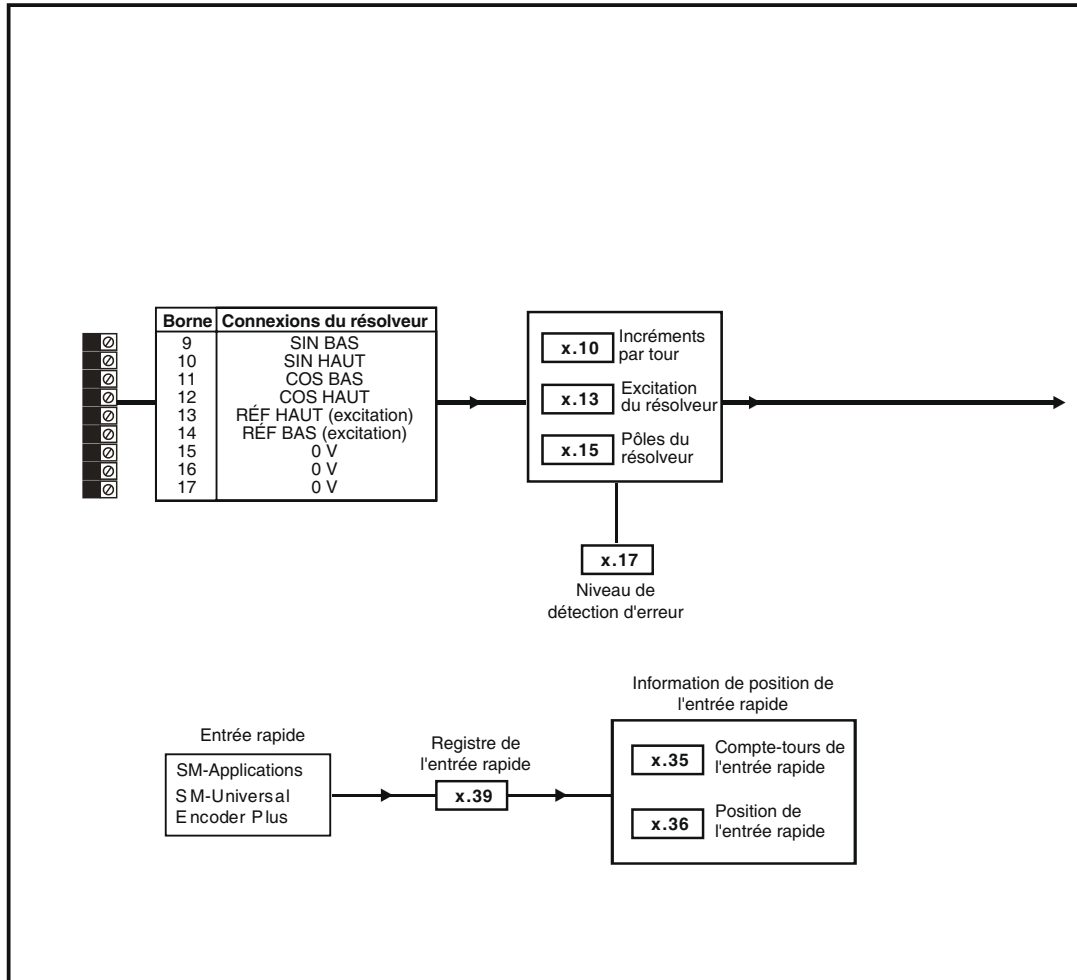
Paramètre		Plage (⇅)	Valeur par défaut (⇒)	Type				
x.01	Code du module Solutions	0 à 599	102	LS	Uni		PT	US
x.02	Version logicielle du module Solutions	0.00 à 99.99		LS	Uni		NC	PT
x.03	Vitesse	±40 000,0 t/min		LS	Bi	FI	NC	PT
x.04	Compte-tours	0 à 65 535 tours		LS	Uni	FI	NC	PT
x.05	Position	0 à 65 535 (1/2 ¹⁶ ème de tour)		LS	Uni	FI	NC	PT
x.06	Position fine	0 à 65 535 (1/2 ³² ème de tour)		LS	Uni	FI	NC	PT
x.07	Désactivation de la remise à 0 du Top 0	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit			US
x.08	Registre du Top 0	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		NC	
x.09	Tours du codeur/Rapport communications du codeur linéaire et de l'onde sinusoïdale	0 à 16 bits	16	LE	Uni			US
x.10	Incréments par tour	0 à 50 000	4 096	LE	Uni			US
x.11	Résolution communication par tour/Résolution communication du codeur linéaire	0 à 32 bits	0	LE	Uni			US
x.12	Activation du <i>contrôle de la sonde thermique du moteur</i>	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit			US
x.13	Tension d'alimentation du codeur	5 V (0), 8 V (1), 15 V (2)	5 V (0)	LE	Uni			US
x.14	Vitesse de transmission de la liaison codeur	100 (0), 200 (1), 300 (2), 400 (3), 500 (4), 1,000 (5), 1,500 (6), 2,000 (7)	300 (2)	LE	Txt			US
x.15	Type de codeur	Ab (0), Fd (1), Fr (2), Ab.SErVO (3), Fd.SErVO (4), Fr.SErVO (5), SC (6), SC.HiPEr (7), EndAt (8), SC.EndAt (9), SSI (10), SC.SSI (11), SC.UVW (12)	Ab (0)	LE	Uni			US
x.16	Sélection du codeur rotatif/mode codeur avec communication uniquement/terminaisons	0 à 2	1	LE	Uni			US
x.17	Niveau de détection d'erreur	0 à 7	1	LE	Uni			US
x.18	Activation configuration automatique/sélection format binaire SSI	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit			US
x.19	Filtre de retour	0 à 5 (0 à 16 ms)	0	LE	Uni			US
x.20	Référence de retour maximale	0,0 à 40 000,0 t/min	1500,0	LE	Uni			US
x.21	Référence du codeur/résistance de la sonde thermique du moteur	±100,0 %		LS	Bi		NC	PT
x.22	Mise à échelle de référence de retour vitesse	0,000 à 4,000	1	LE	Uni			US
x.23	Destination de la référence de retour	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE	PT	US
x.24	Source de simulation du codeur	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni		PT	US
x.25	Nominateur du rapport de simulation codeur	0,0000 à 3,0000	0,25	LE	Uni			US
x.26	Dénominateur du rapport de simulation codeur	0,0000 à 3,0000	1,0000	LE	Uni			US
x.27	Sélecteur de résolution simulation codeur	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		NC	
x.28	Mode simulation codeur	Ab (0), Fd (1), SSI.Gray (2), SSI.Bin (3), Ab.L (4), Fd.L (5), H-drv (6), H-int (7)	Ab (0)	LE	Txt			US
x.29	Compte-tours sans remise à 0 du Top 0	0 à 65 535 tours		LS	Uni		NC	PT
x.30	Position sans remise à 0 du Top 0	0 à 65 535 (1/2 ¹⁶ ème de tour)		LS	Uni		NC	PT
x.31	Position fine sans remise à zéro du Top 0	0 à 65 535 (1/2 ³² ème de tour)		LS	Uni		NC	PT
x.32	Compte-tours du Top 0	0 à 65 535 tours		LS	Uni		NC	PT
x.33	Position du Top 0	0 à 65 535 (1/2 ¹⁶ ème de tour)		LS	Uni		NC	PT
x.34	Position fine du Top 0	0 à 65 535 (1/2 ³² ème de tour)		LS	Uni		NC	PT
x.35	Compte-tours de l'entrée rapide	0 à 65 535 tours		LS	Uni		NC	PT
x.36	Position de l'entrée rapide	0 à 65 535 (1/2 ¹⁶ ème de tour)		LS	Uni		NC	PT
x.37	Position fine de l'entrée rapide	0 à 65 535 (1/2 ³² ème de tour)		LS	Uni		NC	PT
x.38	Sélection du mode entrée rapide	Bit 0 (LSB) = Entrée 24 V Bit 1 = Entrée EIA485 Bit 2 (MSB) = À partir d'un autre module Solutions	1	LE	Uni			US
x.39	Registre de l'entrée rapide	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		NC	
x.40	Transfert de l'entrée rapide au variateur et aux autres emplacements	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		NC	US
x.41	Inversion de l'entrée rapide	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit			US
x.42	Registre de transmission communication du codeur/valeur du signal Sin	0 à 65 535	0	LE	Uni		NC	
x.43	Registre de réception communication du codeur/valeur du signal Cos	0 à 65 535	0	LE	Uni		NC	
x.44	Désactivation de la vérification de la position du codeur	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		NC	
x.45	Retour de position initialisé	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT
x.46	Diviseur incréments par tour	1 à 1024	1	LE	Uni			US
x.47	Nombre de tours sortie SSI	0 à 16 bits	16	LE	Uni			US
x.48	Résolution communication sortie SSI	0 à 32 bits	0	LE	Uni			US
x.49	Retour de position verrouillé	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit			
x.50	Erreur du module Solutions*	0 à 255		LS	Uni		NC	PT
x.51	Sous-version du logiciel du module Solutions	0 à 99		LS	Uni		NC	PT

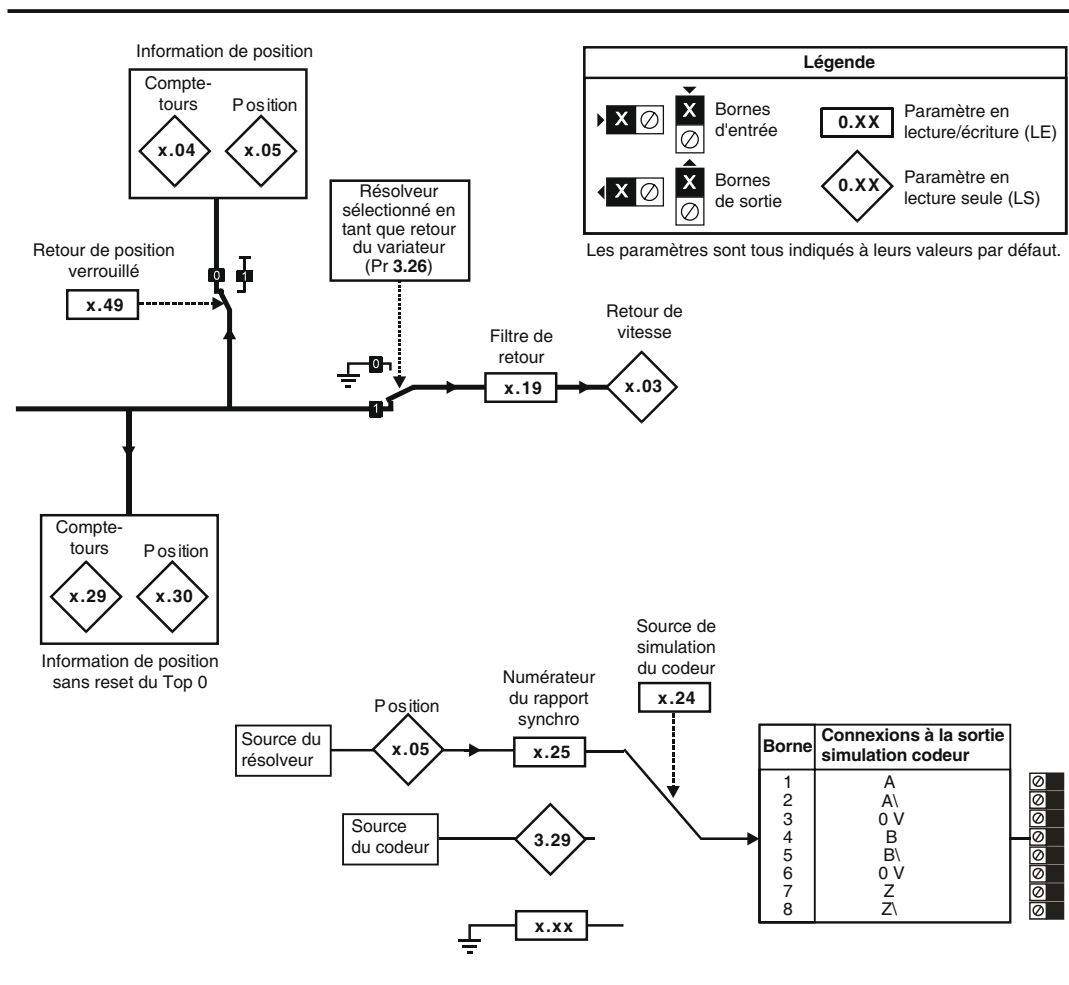
LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

*Voir Mise en sécurité SLX.Er, Catégorie : modules de retour vitesse à la page 288.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	---------------------------	-----------------------------	-------------	-----------------------

Figure 13-26 Schéma logique SM-Resolver





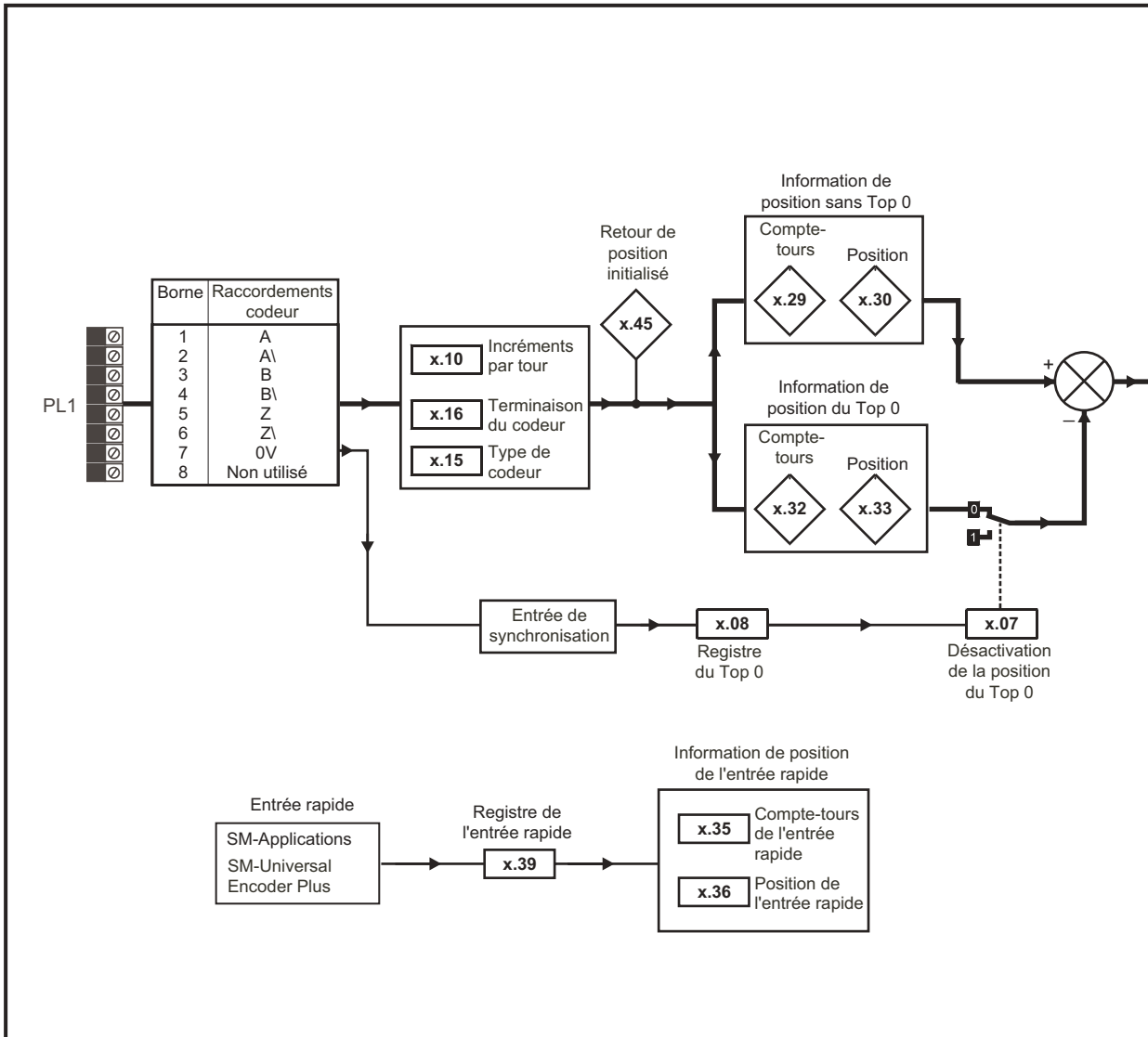
Paramètres SM-Resolver

Paramètre	Plage (⚡)	Valeur par défaut (⇒)	Type					
x.01	Code du module Solutions	0 à 599	LS	Uni			PT	US
x.03	Vitesse	±40 000,0 t/min	LS	Bi	FI	NC	PT	
x.04	Compte-tours	0 à 65 535 tours	LS	Uni	FI	NC	PT	
x.05	Position	0 à 65 535 1/2 ¹⁶ ème de tour	LS	Uni	FI	NC	PT	
x.10	Incréments par tour équivalents	0 à 50 000	LE	Uni				US
x.13	Excitation du résolveur	3:1 (0), 2:1 (1 ou 2)	LE	Uni				US
x.15	Pôles du résolveur	2 pole (0), 4 pole (1), 6 pole (2), 8 pole (3 à 11)	LE	Uni				US
x.17	Niveau de détection d'erreur	Bit 0 (LSB) = Détection de la rupture des fils Bit 1 = Détection d'erreur de phase Bit 2 (MSB) = Gestion bit d'alimentation SSI La valeur correspond à la somme binaire.	LE	Uni				US
x.19	Filtre de retour	0 (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) ms	LE	Txt				US
x.24	Source de simulation du codeur	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni			PT	US
x.25	Numérateur du rapport de simulation codeur	0,0000 à 3,0000	LE	Uni				US
x.29	Compte-tours sans remise à 0 du Top 0	0 à 65 535 tours	LS	Uni		NC	PT	
x.30	Position sans remise à 0 du Top 0	0 à 65 535 1/2 ¹⁶ ème de tour	LS	Uni		NC	PT	
x.35	Compte-tours de l'entrée rapide	0 à 65 535 tours	LS	Uni		NC	PT	
x.36	Position de l'entrée rapide	0 à 65 535 1/2 ¹⁶ ème de tour	LS	Uni		NC	PT	
x.39	Registre de l'entrée rapide	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit		NC		
x.45	Retour de position initialisé	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT	
x.49	Retour de position verrouillé	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit		NC		
x.50	Erreur du module Solutions*	0 à 255	LS	Uni		NC	PT	

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

*Voir Mise en sécurité SLX.Er, *Catégorie : modules de retour vitesse* à la page 288.

Figure 13-27 Schéma logique SM-Encoder Plus



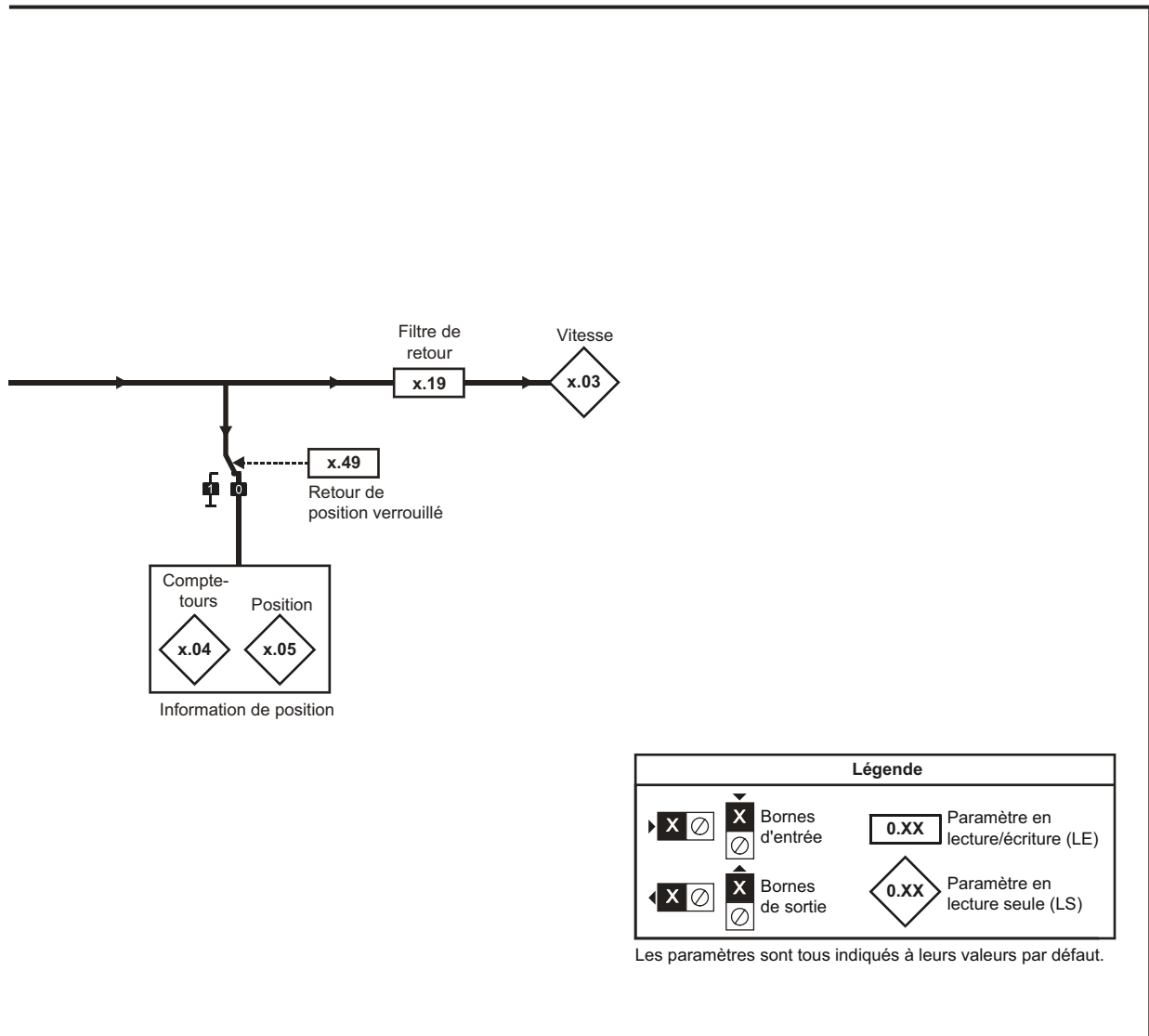
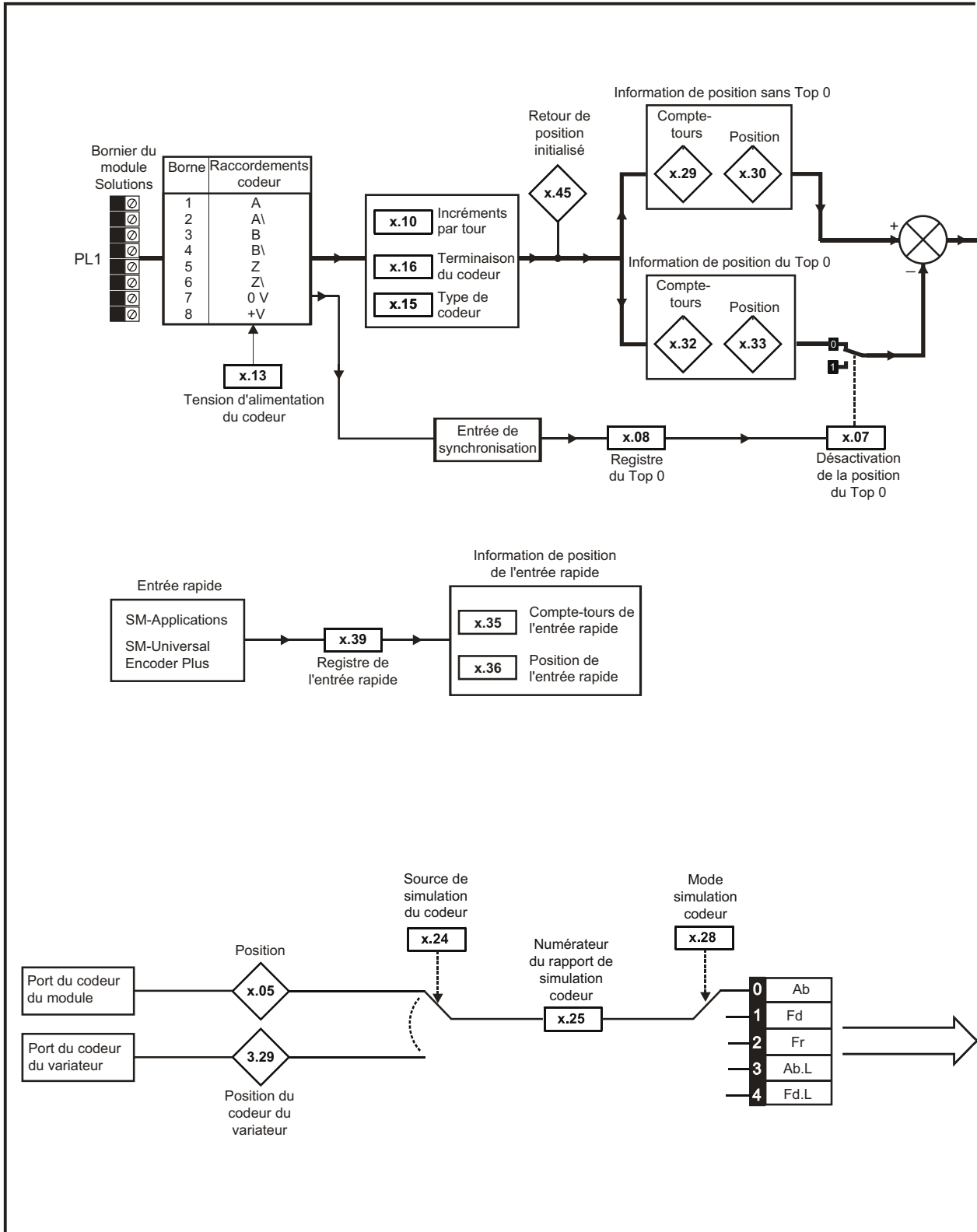
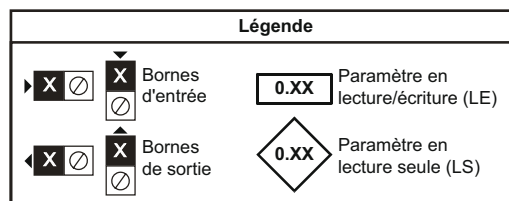
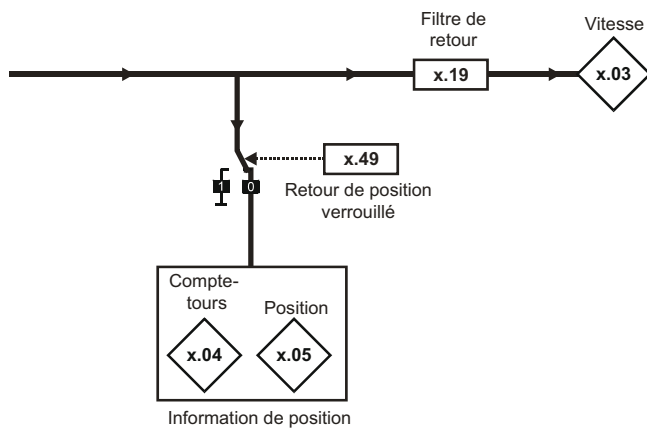


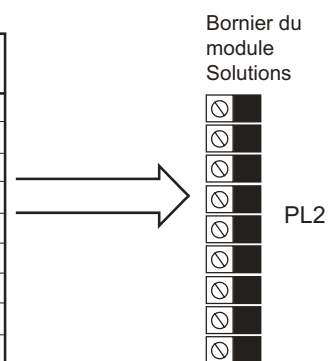
Figure 13-28 Schéma logique SM-Encoder Output Plus





Les paramètres sont tous indiqués à leurs valeurs par défaut.

Ab	Fd	Fr	Ab.L	Fd.L	Borne PL2
		0 V			1
		0 V			2
A	F	F	A	F	3
A\	F\	F\	A\	F\	4
B	D	R\	B	D	5
B\	D\	R\	B\	D\	6
		0 V			7
		Z			8
		Z\			9



Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Paramètres SM-Encoder Plus / SM-Encoder Output Plus

Paramètre		Plage (↑)	Valeur par défaut (⇒)	Type					
x.01	Code du module Solutions	0 à 599	104	LS	Uni			PT	US
x.03	Retour de vitesse	±40 000,0 t/min		LS	Bi	FI	NC	PT	
x.04	Compte-tours	0 à 65 535 tours		LS	Uni	FI	NC	PT	
x.05	Position	0 à 65 535 (1/2 ¹⁶ ème de tour)		LS	Uni	FI	NC	PT	
x.07	Désactivation de la remise à 0 du Top 0	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.08	Registre du Top 0	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		NC		
x.10	Incréments par tour équivalents	0 à 50 000	4 096	LE	Uni				US
x.13*	Tension d'alimentation du codeur	0 : 5 V, 1 : 8 V, 2 : 15 V	0	LE	Uni				US
x.15	Type de codeur	Ab (0), Fd (1), Fr (2)	Ab (0)	LE	Uni				US
x.16	Terminaison du codeur	0 à 2	1	LE	Bit				US
x.19	Filtre de retour	0 à 5 (0 à 16 ms)	0	LE	Uni				US
x.24*	Source de simulation du codeur	Pr 0.00 à Pr 21.51	0,00	LE	Uni			PT	US
x.25*	Numérateur du rapport de simulation codeur	0,0000 à 3,0000	0,25	LE	Uni				US
x.28*	Mode simulation codeur	0: Ab, 1: Fd, 2: Fr, 3: Ab avec verrouillage du Top 0, 4 à 7: Fd avec verrouillage du Top 0	0	LE	Uni				US
x.29	Compte-tours sans remise à 0 du Top 0	0 à 65 535 tours		LS	Uni		NC	PT	
x.30	Position sans remise à 0 du Top 0	0 à 65 535 (1/2 ¹⁶ ème de tour)		LS	Uni		NC	PT	
x.32	Compte-tours du Top 0	0 à 65 535 tours		LS	Uni		NC	PT	
x.33	Position du Top 0	0 à 65 535 (1/2 ¹⁶ ème de tour)		LS	Uni		NC	PT	
x.35	Compte-tours de l'entrée rapide	0 à 65 535 tours		LS	Uni		NC	PT	
x.36	Position de l'entrée rapide	0 à 65 535 (1/2 ¹⁶ ème de tour)		LS	Uni		NC	PT	
x.39	Registre de l'entrée rapide	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		NC		
x.45	Retour de position initialisé	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT	
x.49	Retour de position verrouillé	OFF (0) ou On (1)		LE	Bit				
x.50	Erreur du module Solutions**	0 à 255		LS	Uni		NC	PT	

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegardé par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

*Les paramètres Pr x.13, Pr x.24, Pr x.25 and Pr x.28 sont uniquement utilisés avec le module SM-Encoder Output Plus. Ils ne sont pas utilisés avec le module SM-Encoder Plus.

**Voir Mise en sécurité SLX.Er. *Catégorie : modules de retour vitesse* à la page 288.

13.15.3 Catégorie du module Automation

Figure 13-29 Schéma logique SM-I/O Plus (analogique)

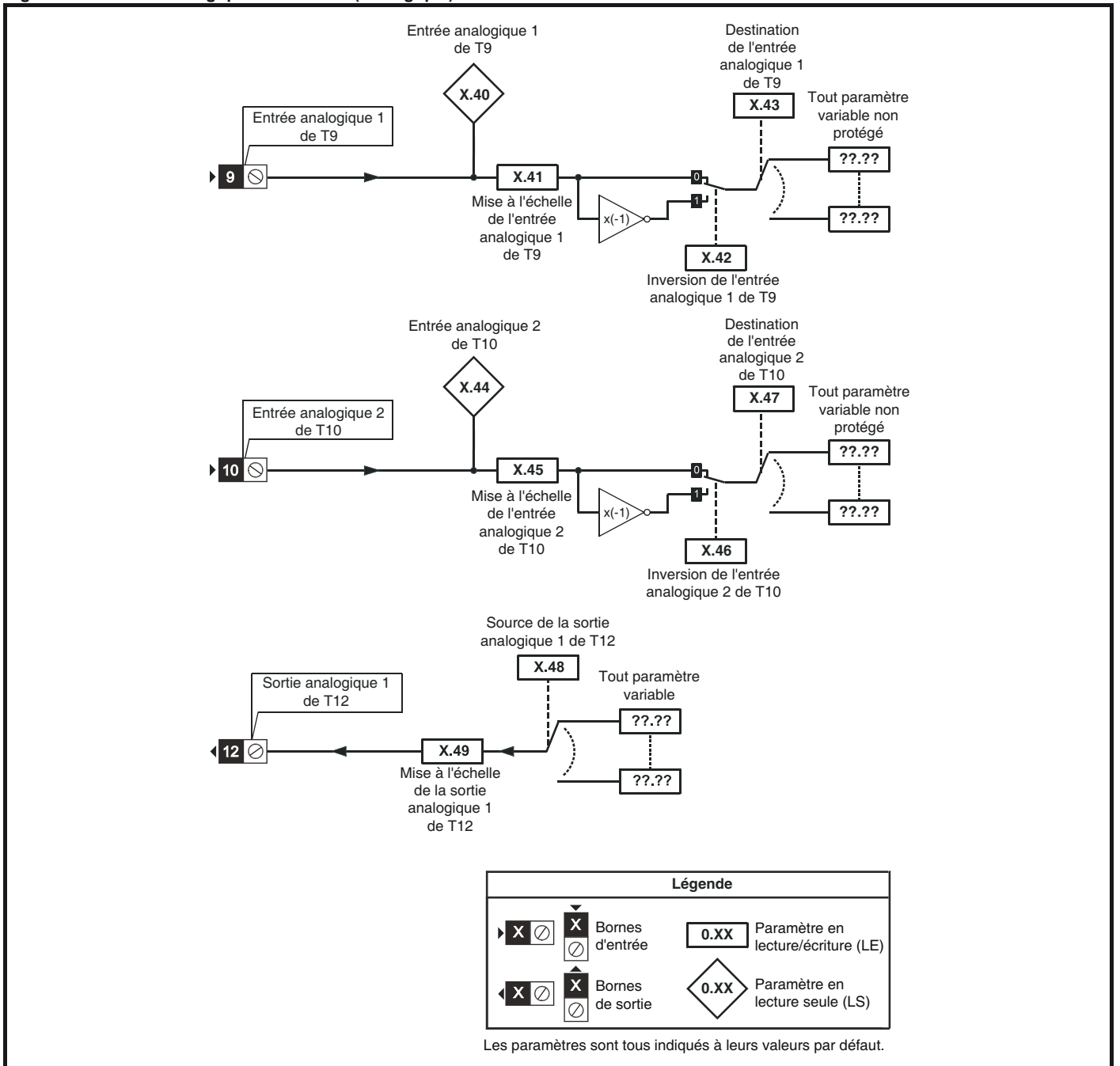


Figure 13-30 Schéma logique 1 SM-I/O Plus (logique)

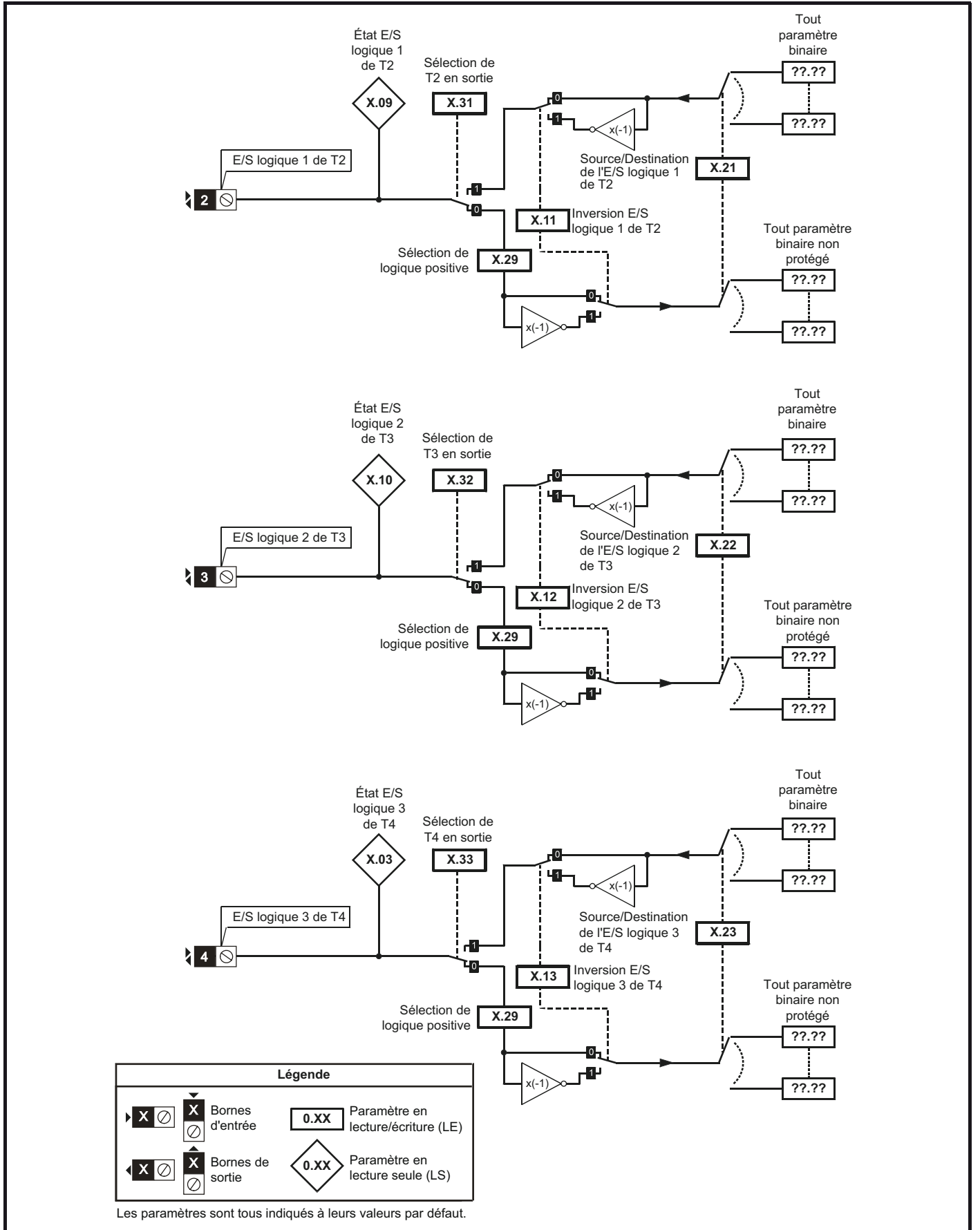
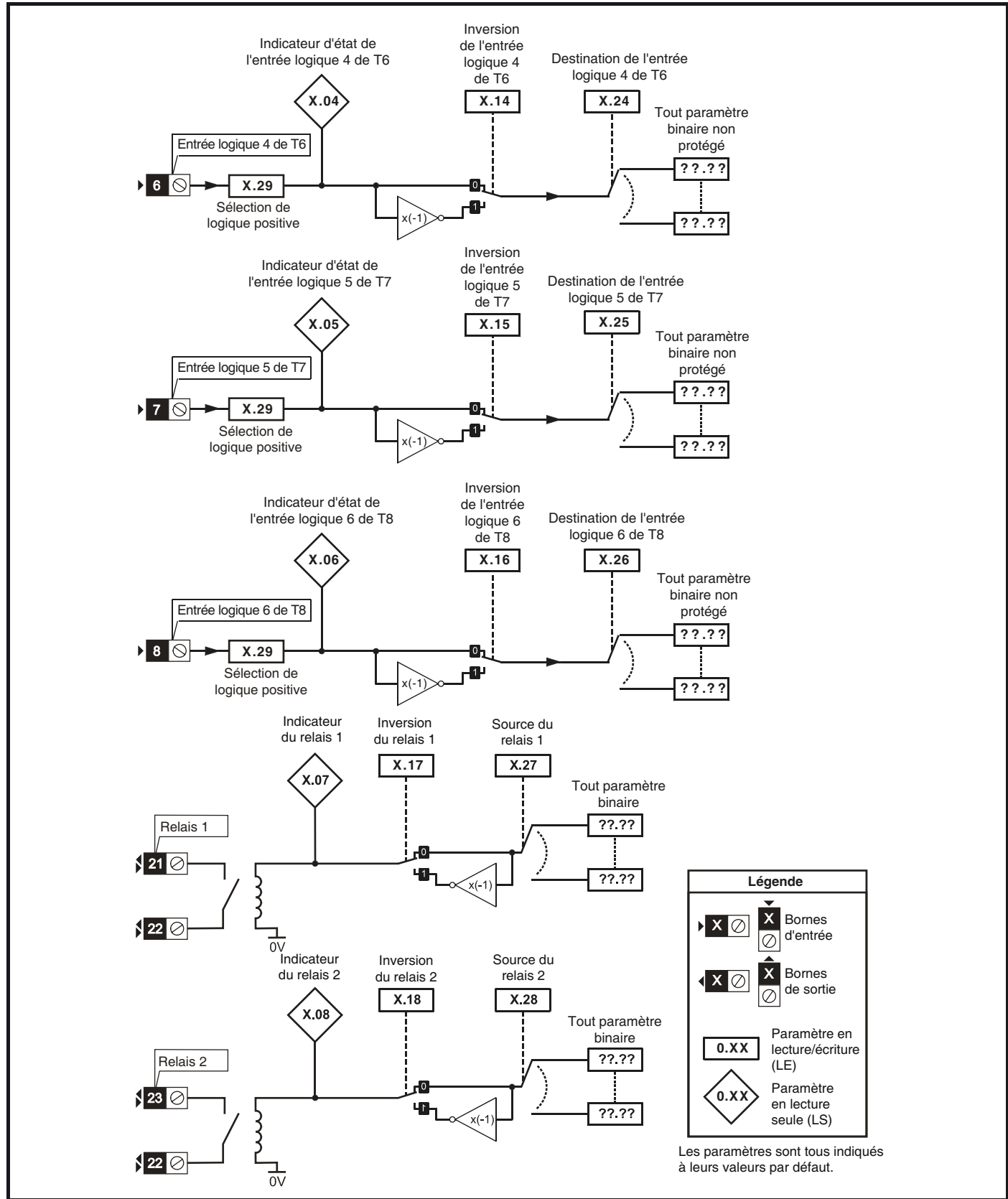


Figure 13-31 Schéma logique 2 SM-I/O Plus (logique)



Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Paramètres SM-I/O Plus

Paramètre		Plage (⇕)	Valeur par défaut (⇒)	Type					
x.01	Code du module Solutions	0 à 599	201	LS	Uni			PT	US
x.03	État E/S logique 3 de T4	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT	
x.04	État de l'entrée logique 4 de T6	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT	
x.05	État de l'entrée logique 5 de T7	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT	
x.06	État de l'entrée logique 6 de T8	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT	
x.07	État du relais 1	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT	
x.08	État du relais 2	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT	
x.09	État E/S logique 1 de T2	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT	
x.10	État E/S logique 2 de T3	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT	
x.11	Inversion E/S logique 1 de T2	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.12	Inversion E/S logique 2 de T3	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.13	Inversion E/S logique 3 de T4	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.14	Inversion de l'entrée logique 4 de T6	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.15	Inversion de l'entrée logique 5 de T7	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.16	Inversion de l'entrée logique 6 de T8	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.17	Inversion du relais 1	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.18	Inversion du relais 2	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.20	Mot d'état E/S logiques	0 à 511		LS	Uni		NC	PT	
x.21	Source/Destination E/S logique 1 de T2	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US
x.22	Source/Destination E/S logique 2 de T3	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US
x.23	Source/Destination E/S logique 3 de T4	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US
x.24	Destination de l'entrée logique 4 de T6	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US
x.25	Destination de l'entrée logique 5 de T7	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US
x.26	Destination de l'entrée logique 6 de T8	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US
x.27	Source du relais 1	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni			PT	US
x.28	Source du relais 2	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni			PT	US
x.29	Sélection de la polarité de l'entrée	OFF (0) ou On (1)	On (1) (logique positive)	LE	Bit			PT	US
x.31	Sélection de l'E/S logique 1 de T2 en sortie	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.32	Sélection de l'E/S logique 2 de T3 en sortie	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.33	Sélection de l'E/S logique 3 de T4 en sortie	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.40	Entrée analogique 1	±100,0 %		LS	Bi		NC	PT	
x.41	Mise à l'échelle de l'entrée analogique 1	0 à 4,000	1,000	LE	Uni				US
x.42	Inversion de l'entrée analogique 1	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.43	Destination de l'entrée analogique 1	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US
x.44	Entrée analogique 2	±100,0 %		LS	Bi		NC	PT	
x.45	Mise à l'échelle de l'entrée analogique 2	0,000 à 4,000	1,000	LE	Uni				US
x.46	Inversion de l'entrée analogique 2	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.47	Destination de l'entrée analogique 2	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US
x.48	Source de la sortie analogique 1	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni			PT	US
x.49	Mise à l'échelle de la sortie analogique 1	0,000 à 4,000	1,000	LE	Uni				US
x.50	Erreur du module Solutions*	0 à 255		LS	Uni		NC	PT	

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémorique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

*Voir Mise en sécurité SLX.Er, *Catégorie : modules Automation (extension E/S)* à la page 290.

Figure 13-32 Schéma logique d'E/S logiques de SM-I/O Lite et SM-I/O Timer

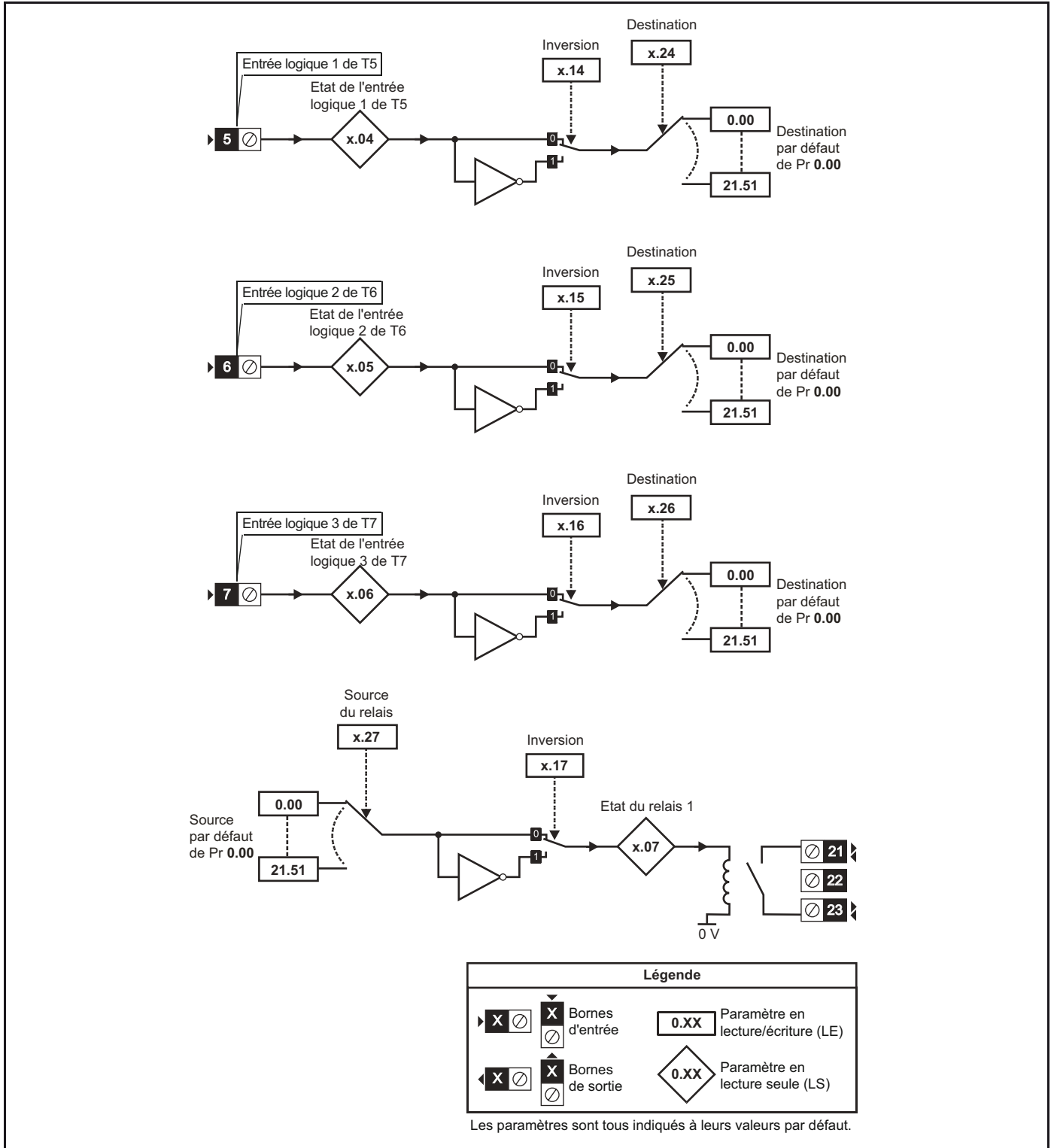


Figure 13-33 Schéma logique d'E/S analogiques SM-I/O Lite et SM-I/O Timer

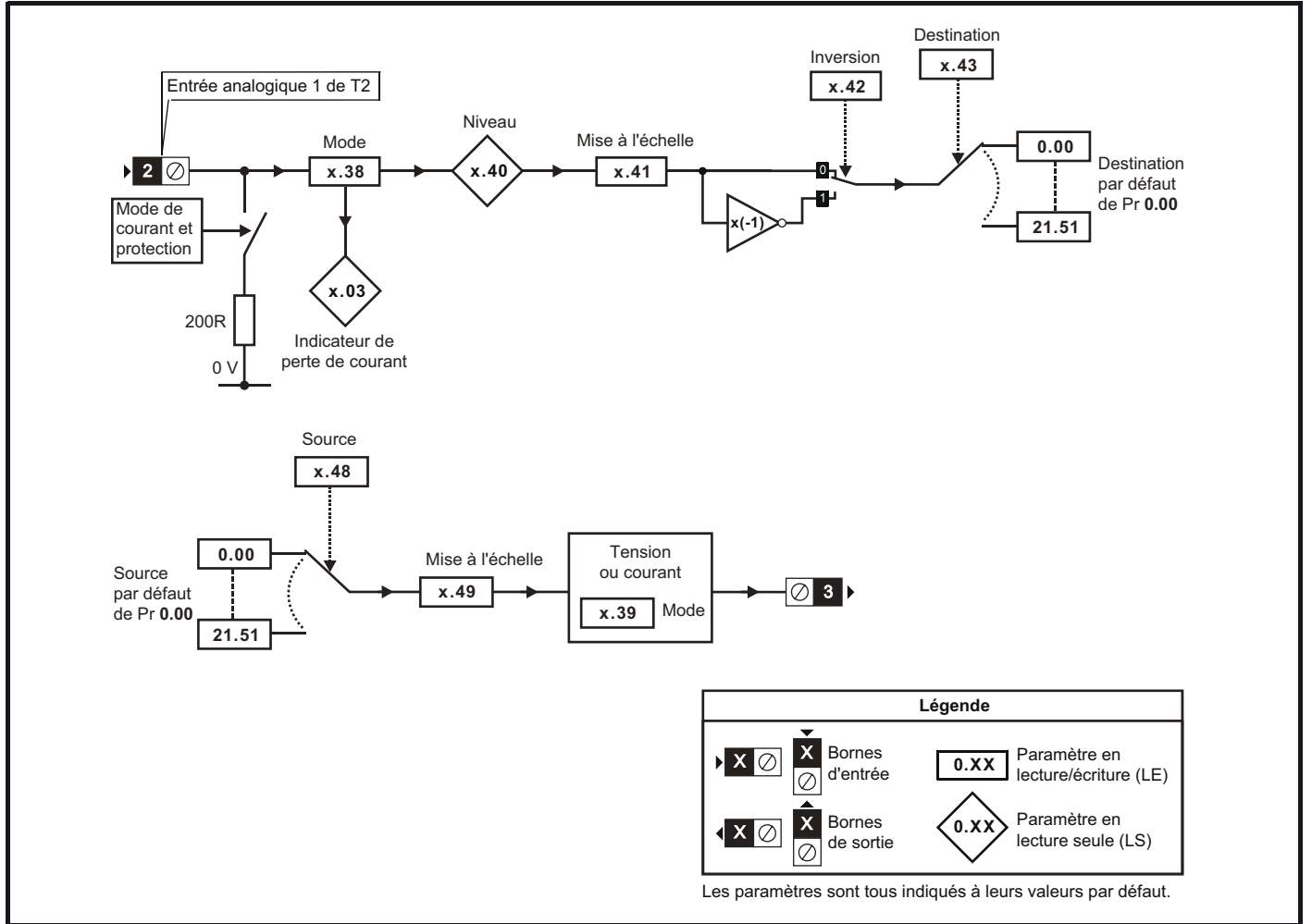
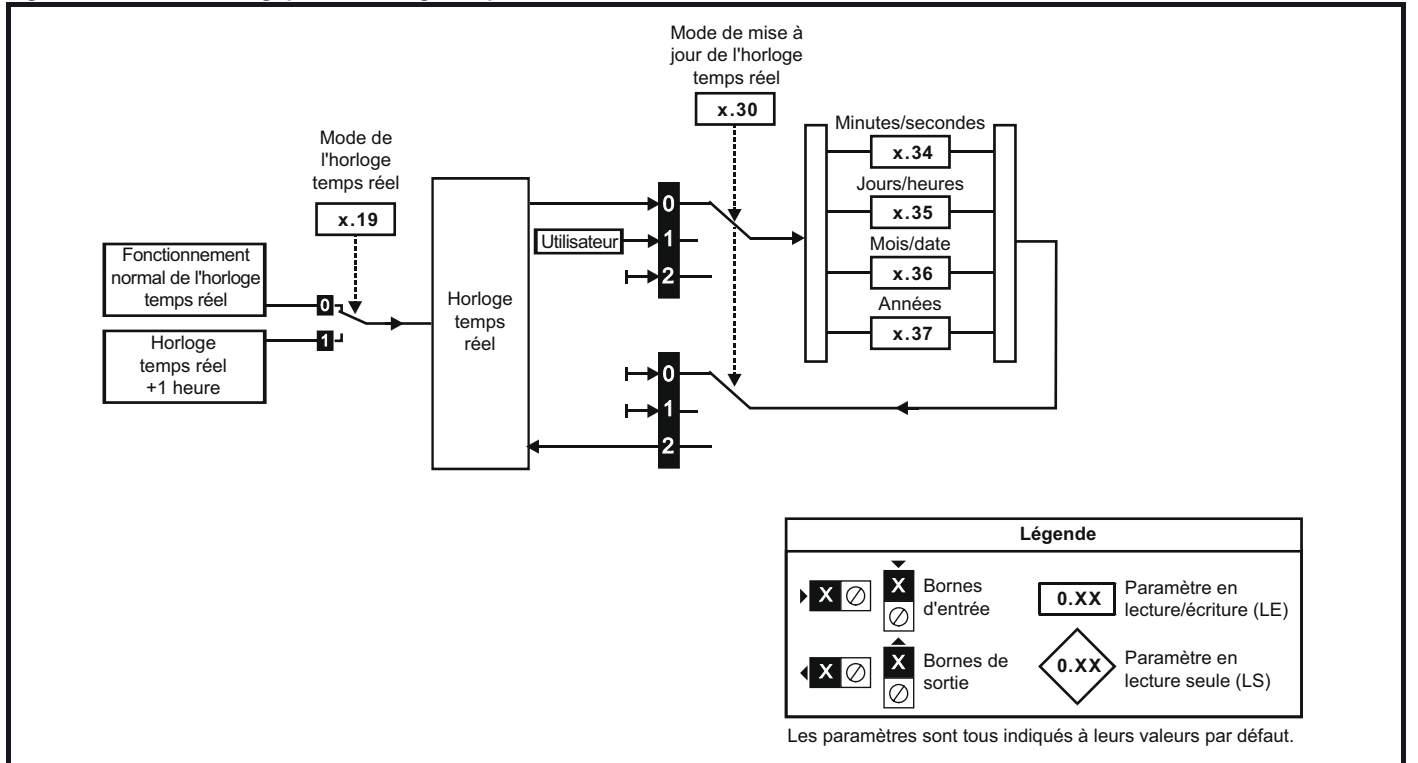


Figure 13-34 Schéma logique de l'horloge temps réel de SM-I/O Timer



Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Paramètres SM-I/O Timer et SM-I/O Lite

Paramètre		Plage (⇅)	Valeur par défaut (⇒)	Type						SM-I/O	
				LS	Uni			PT	US	Lite	Timer
x.01	Code du module Solutions	0 à 599	SM-I/O Timer : 203 SM-I/O Lite : 207	LS	Uni			PT	US	✓	✓
x.02	Version du logiciel du module Solutions	0.00 à 99.99		LS	Uni		NC	PT		✓	✓
x.03	Indicateur de perte de courant	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT		✓	✓
x.04	État de l'entrée logique 1 de T5	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT		✓	✓
x.05	État de l'entrée logique 2 de T6	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT		✓	✓
x.06	État de l'entrée logique 3 de T7	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT		✓	✓
x.07	État du relais 1	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT		✓	✓
x.14	Inversion d'entrée logique 1 de T5	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US	✓	✓
x.15	Inversion de l'entrée logique 2 de T6	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US	✓	✓
x.16	Inversion de l'entrée logique 3 de T7	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US	✓	✓
x.17	Inversion du relais 1	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US	✓	✓
x.19	Mode de l'horloge temps réel	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US	✓	✓
x.20	Mot d'état E/S logiques	0 à 255		LS	Uni		NC	PT		✓	✓
x.24	Destination de l'entrée logique 1 de T5	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US	✓	✓
x.25	Destination de l'entrée logique 2 de T6	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US	✓	✓
x.26	Destination de l'entrée logique 3 de T7	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US	✓	✓
x.27	Source du relais 1	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni			PT	US	✓	✓
x.30	Mode de mise à jour de l'horloge temps réel	0 à 2	0	LE	Uni		NC				✓
x.34	Horloge temps réel : minutes.secondes	0.00 à 59.59		LE	Uni		NC	PT			✓
x.35	Horloge temps réel : jours.heures	1.00 à 7.23		LE	Uni		NC	PT			✓
x.36	Horloge temps réel : mois.jours	0.00 à 12.31		LE	Uni		NC	PT			✓
x.37	Horloge temps réel : années	2000 à 2099		LE	Uni		NC	PT			✓
x.38	Mode de l'entrée analogique 1	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5), VOLt(6)	0-20 (0)	LE	Txt				US	✓	✓
x.39	Mode de la sortie analogique	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20 (2), 20-4 (3), VOLt (4)	0-20 (0)	LE	Txt				US	✓	✓
x.40	Entrée analogique 1	±100,0 %		LS	Bi		NC	PT		✓	✓
x.41	Mise à l'échelle de l'entrée analogique 1	0 à 4,000	1,000	LE	Uni				US	✓	✓
x.42	Inversion de l'entrée analogique 1	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US	✓	✓
x.43	Destination de l'entrée analogique 1	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US	✓	✓
x.48	Source de la sortie analogique 1	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni			PT	US	✓	✓
x.49	Mise à l'échelle de la sortie analogique 1	0,000 à 4,000	1,000	LE	Uni				US	✓	✓
x.50	Erreur du module Solutions*	0 à 255		LS	Uni		NC	PT		✓	✓
x.51	Sous-version du logiciel du module Solutions	0 à 99		LS	Uni		NC	PT		✓	✓

LE	Lecture/ Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

*Voir Mise en sécurité SLX.Er, Catégorie : modules Automation (extension E/S) à la page 290.

Figure 13-35 Schéma logique d'E/S logiques de SM-I/O PELV

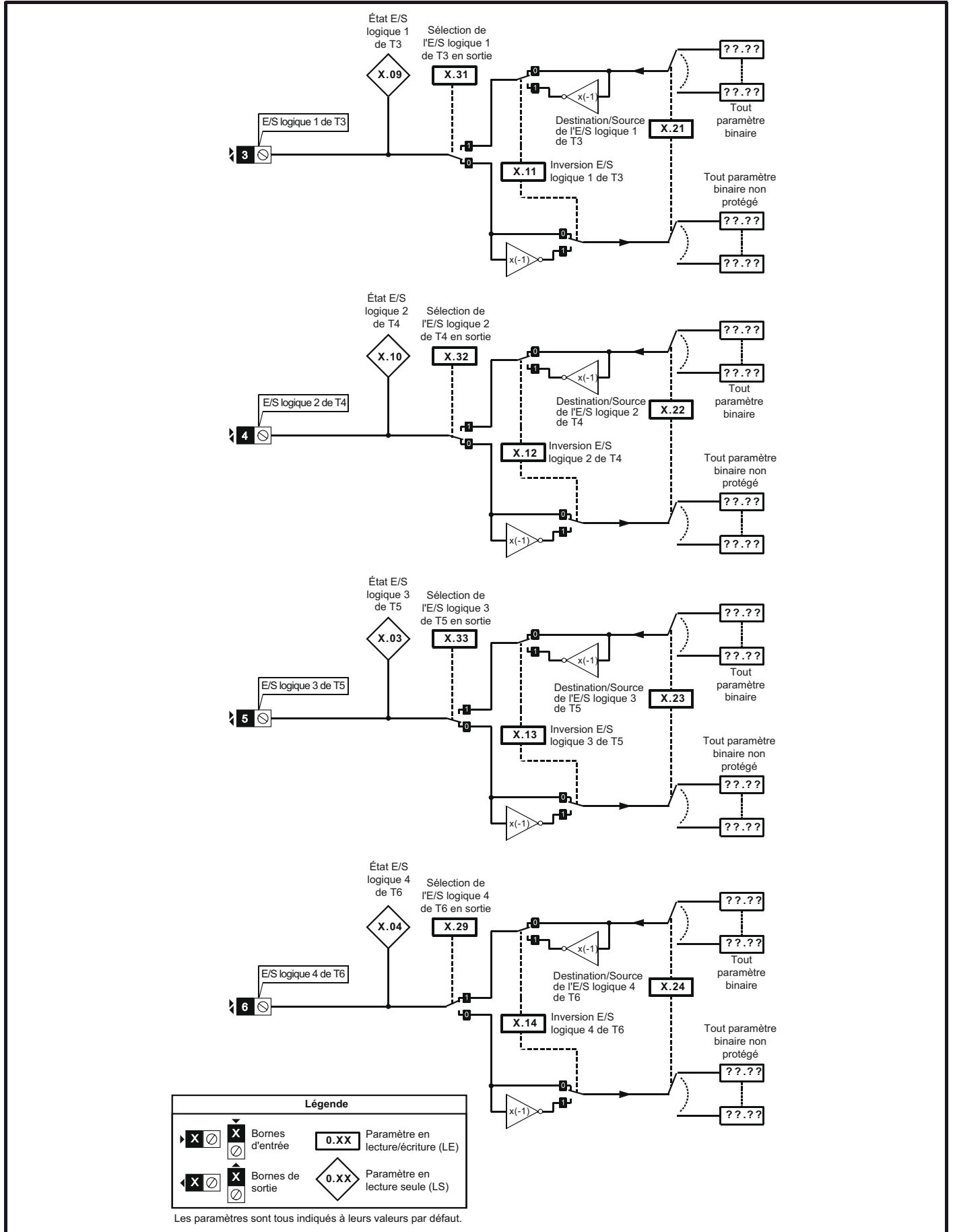


Figure 13-36 Schéma logique des entrées logiques SM-I/O PELV

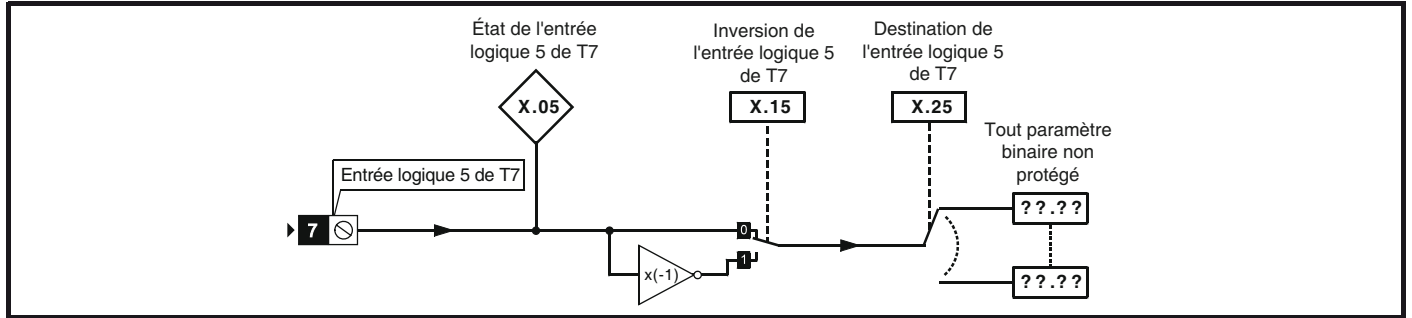


Figure 13-37 Schéma logique des relais SM-I/O PELV

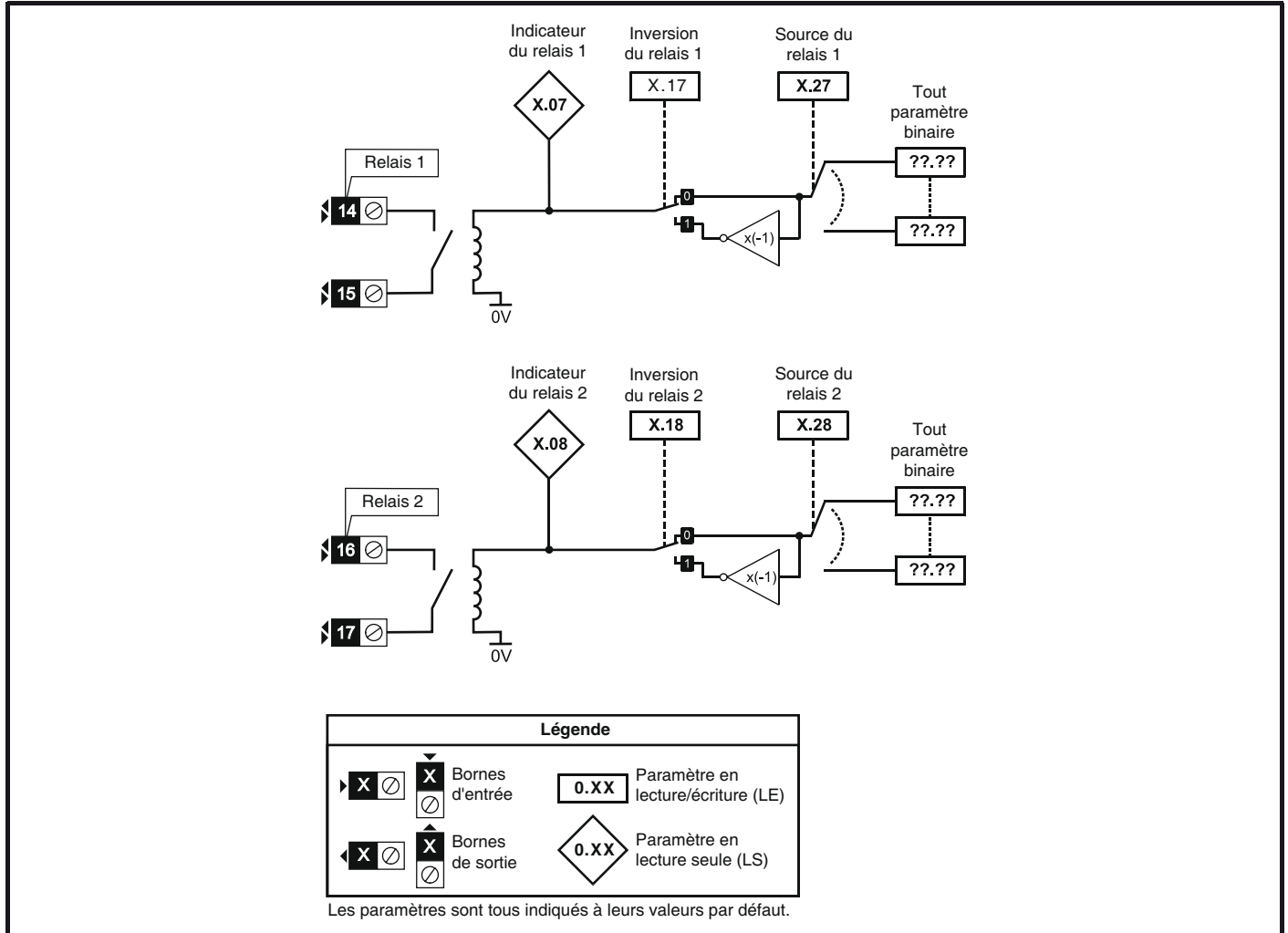


Figure 13-38 Schéma logique de l'entrée analogique SM-I/O PELV

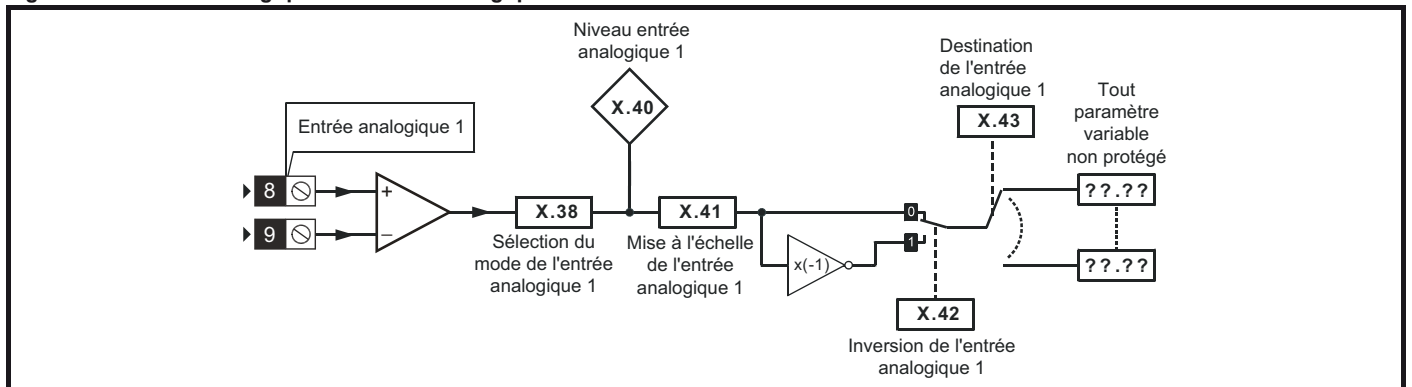
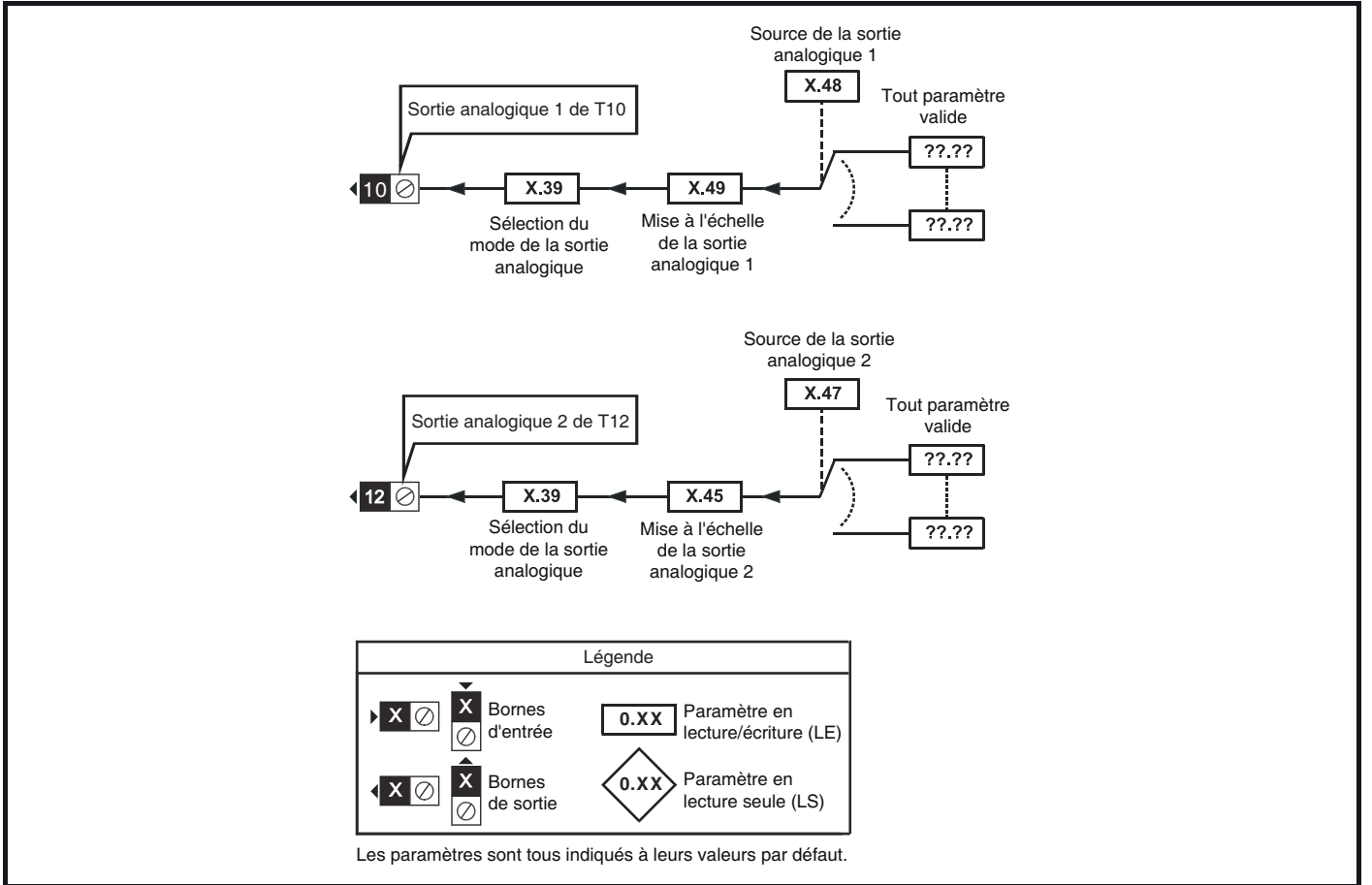


Figure 13-39 Schéma logique des sorties analogiques SM-I/O PELV



Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Paramètres SM-I/O PELV

Paramètre		Plage (⇅)	Valeur par défaut (⇔)	Type					
x.01	Code du module Solutions	0 à 599	204	LS	Uni			PT	US
x.02	Version du logiciel du module Solutions	0.00 à 99.99		LS	Uni		NC	PT	
x.03	État E/S logique 3 de T5	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT	
x.04	État E/S logique 4 de T6	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT	
x.05	État de l'entrée logique 5 de T7	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT	
x.07	État du relais 1	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT	
x.08	État du relais 2	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT	
x.09	État E/S logique 1 de T3	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT	
x.10	État E/S logique 2 de T4	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT	
x.11	Inversion E/S logique 1 de T3	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.12	Inversion E/S logique 2 de T4	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.13	Inversion E/S logique 3 de T5	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.14	Inversion E/S logique 4 de T6	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.15	Inversion de l'entrée logique 5 de T7	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.16	Désactivation de la mise en sécurité Alimentation PELV manquante	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.17	Inversion du relais 1	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.18	Inversion du relais 2	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.19	Registre de l'entrée rapide	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.20	Mot d'état E/S logiques	0 à 255		LS	Uni		NC	PT	
x.21	Source/Destination d'E/S logique 1 de T3	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US
x.22	Source/Destination E/S logique 2 de T4	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US
x.23	Source/Destination E/S logique 3 de T5	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US
x.24	Source/Destination E/S logique 4 de T6	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US
x.25	Destination de l'entrée logique 5 de T7	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US
x.27	Source du relais 1	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni			PT	US
x.28	Source du relais 2	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni			PT	US
x.29	Sélection de l'E/S logique 4 de T6 en sortie	OFF (0) ou On (1)	On (1)	LE	Bit				US
x.31	Sélection de l'E/S logique 1 de T3 en sortie	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.32	Sélection de l'E/S logique 2 de T4 en sortie	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.33	Sélection de l'E/S logique 3 de T5 en sortie	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.38	Mode de l'entrée analogique 1	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20.tr (2), 20-4.tr (3), 4-20 (4), 20-4 (5)	0-20 (0)	LE	Txt				US
x.39	Mode de la sortie analogique	0-20 (0), 20-0 (1), 4-20 (2), 20-4 (3)	0-20 (0)	LE	Txt				US
x.40	Niveau de l'entrée analogique 1	0,0 à 100,0 %		LS	Bi		NC	PT	
x.41	Mise à l'échelle de l'entrée analogique 1	0,000 à 4,000	1	LE	Uni				US
x.42	Inversion de l'entrée analogique 1	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.43	Destination de l'entrée analogique 1	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT	US
x.45	Mise à l'échelle de la sortie analogique 2	0,000 à 4,000	1,000	LE	Uni				US
x.47	Source de la sortie analogique 2	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni			PT	US
x.48	Source de la sortie analogique 1	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni			PT	US
x.49	Mise à l'échelle de la sortie analogique 1	0,000 à 4,000	1,000	LE	Uni				US
x.50	Erreur du module Solutions*	0 à 255		LS	Uni		NC	PT	
x.51	Sous-version du logiciel du module Solutions	0 à 99		LS	Uni		NC	PT	

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémorique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

*Voir Mise en sécurité SLX.Er, Catégorie : modules Automation (extension E/S) à la page 290.

Figure 13-40 Schéma logique d'E/S logiques SM-I/O 24 V Protected

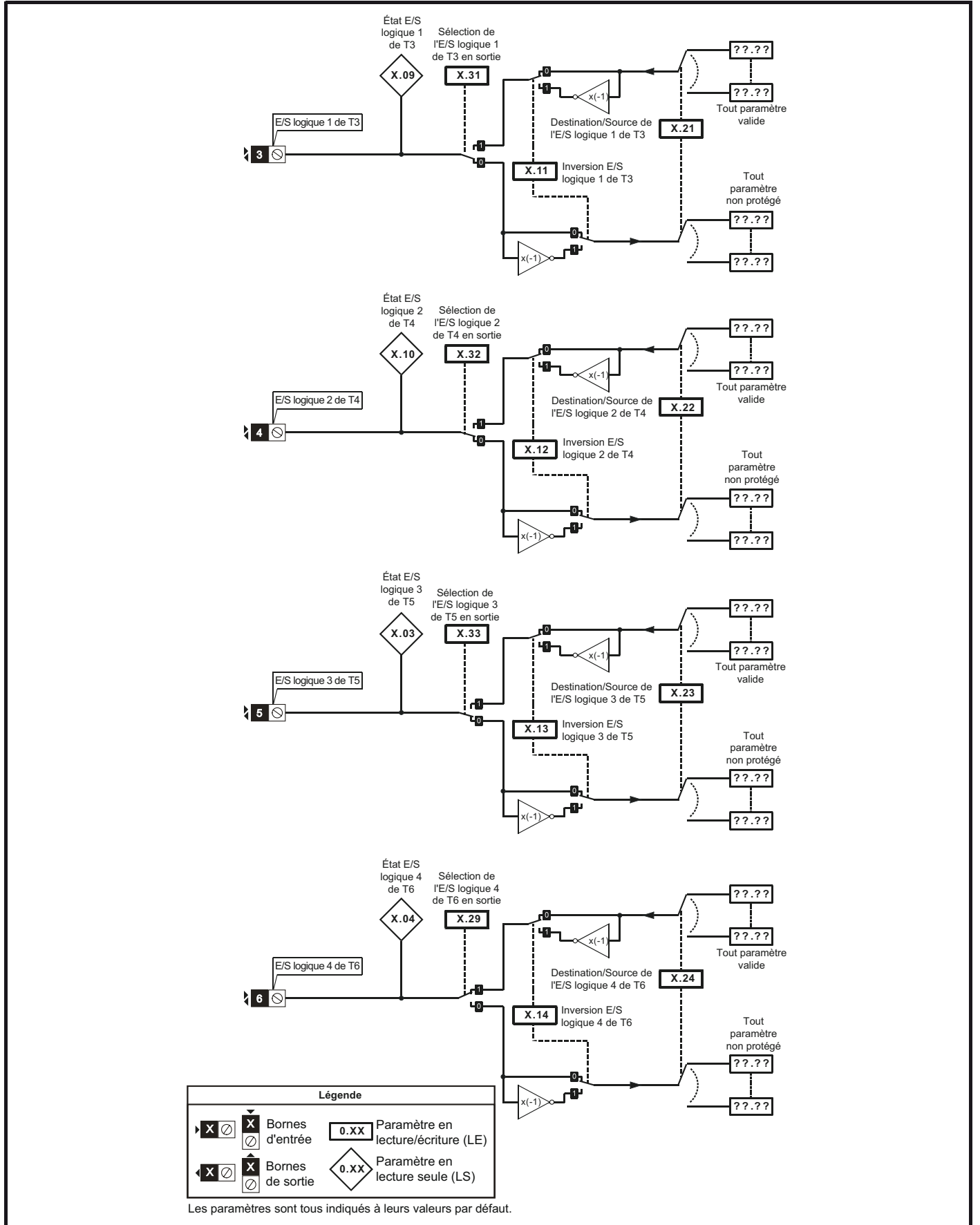


Figure 13-41 Schéma logique d'E/S logiques SM-I/O 24 V Protected

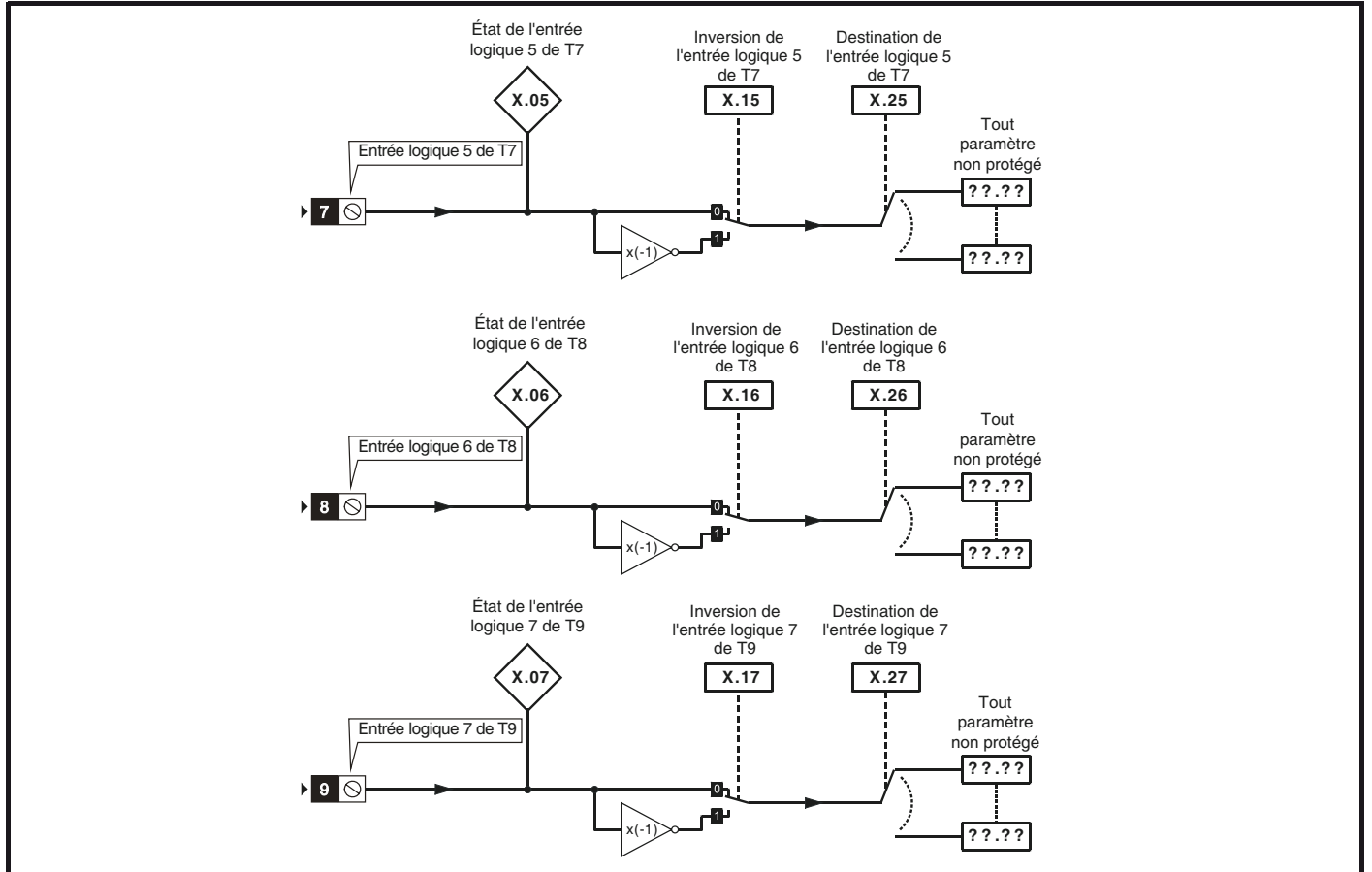


Figure 13-42 Schéma logique des relais SM-I/O 24 V Protected

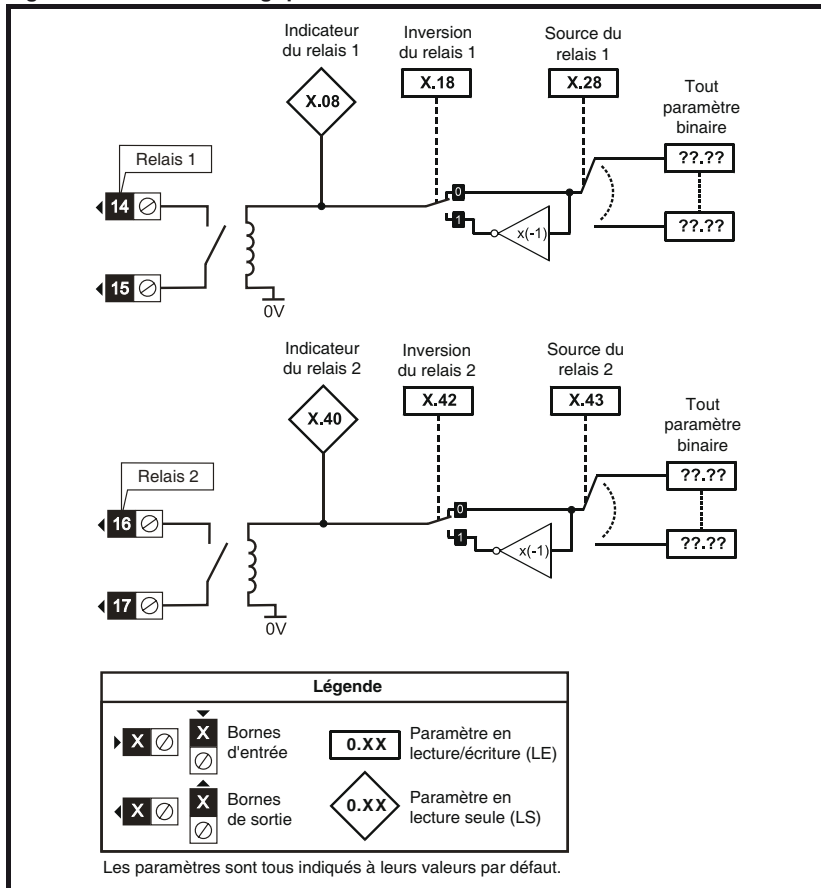
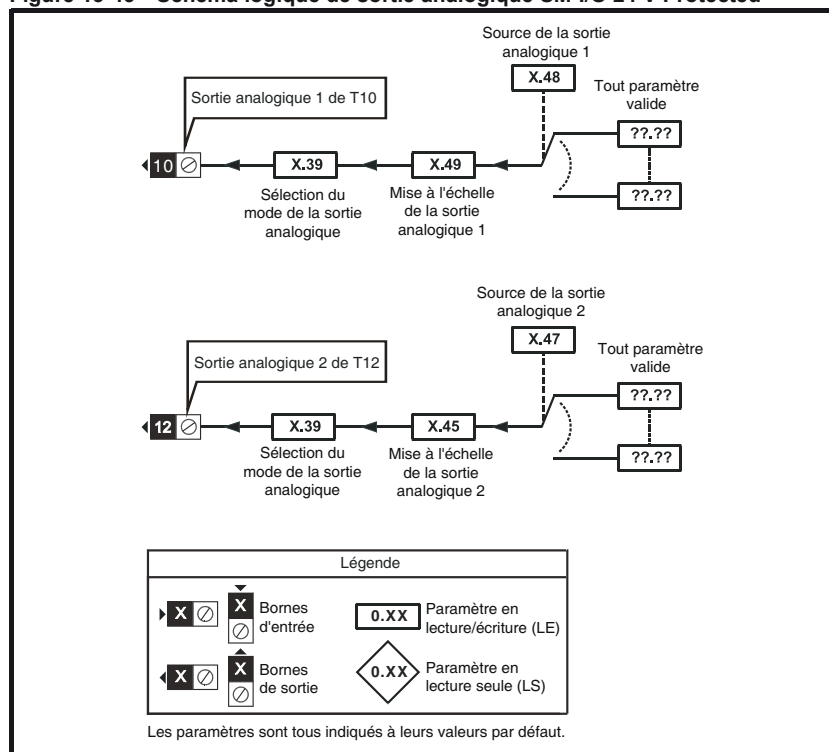


Figure 13-43 Schéma logique de sortie analogique SM-I/O 24 V Protected



Paramètres SM-I/O 24 V Protected

Paramètre	Plage (⇅)	Valeur par défaut (⇒)	Type				
x.01	Code du module Solutions	0 à 599	LS	Uni		PT	US
x.02	Version du logiciel principal du module Solutions	0.00 à 99.99	LS	Uni		NC	PT
x.03	État E/S logique 3 de T5	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT
x.04	État E/S logique 4 de T6	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT
x.05	État de l'entrée logique 5 de T7	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT
x.06	État de l'entrée logique 6 de T8	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT
x.07	État de l'entrée logique 7 de T9	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT
x.08	État du relais 1	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT
x.09	État E/S logique 1 de T3	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT
x.10	État E/S logique 2 de T4	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT
x.11	Inversion E/S logique 1 de T3	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.12	Inversion E/S logique 2 de T4	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.13	Inversion E/S logique 3 de T5	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.14	Inversion E/S logique 4 de T6	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.15	Inversion de l'entrée logique 5 de T7	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.16	Inversion de l'entrée logique 6 de T8	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.17	Inversion de l'entrée logique 7 de T9	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.18	Inversion du relais 1	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.20	Mot d'état E/S logiques	0 à 255	LS	Uni		NC	PT
x.21	Source/Destination d'E/S logique 1 de T3	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		US
x.22	Source/Destination E/S logique 2 de T4	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		US
x.23	Source/Destination E/S logique 3 de T5	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		US
x.24	Source/Destination E/S logique 4 de T6	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		US
x.25	Destination de l'entrée logique 5 de T7	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		US
x.26	Destination de l'entrée logique 6 de T8	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		US
x.27	Destination de l'entrée logique 7 de T9	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		US
x.28	Source du relais 1	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni			US
x.29	Sélection de l'E/S logique 4 de T6 en sortie	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.31	Sélection de l'E/S logique 1 de T3 en sortie	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.32	Sélection de l'E/S logique 2 de T4 en sortie	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.33	Sélection de l'E/S logique 3 de T5 en sortie	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.39	Mode de la sortie analogique	0-20, 20-0, 4-20, 20-4	LE	Uni			US
x.40	Etat du relais 2	0,0 ou 100,0 %	LS	Bit		NC	PT
x.42	Inversion du relais 2	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.43	Source du relais 2	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni			US
x.45	Mise à l'échelle de la sortie analogique 2	0,000 à 4,000	LE	Uni			US
x.47	Source de la sortie analogique 2	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni			US
x.48	Source de la sortie analogique 1	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni			US
x.49	Mise à l'échelle de la sortie analogique 1	0,000 à 4,000	LE	Uni			US
x.50	Erreur du module Solutions	0 à 255	LS	Uni		NC	PT
x.51	Sous-version du logiciel du module Solutions	0 à 99	LS	Uni		NC	PT

Figure 13-44 Schéma des entrées logiques SM-I/O 120 V

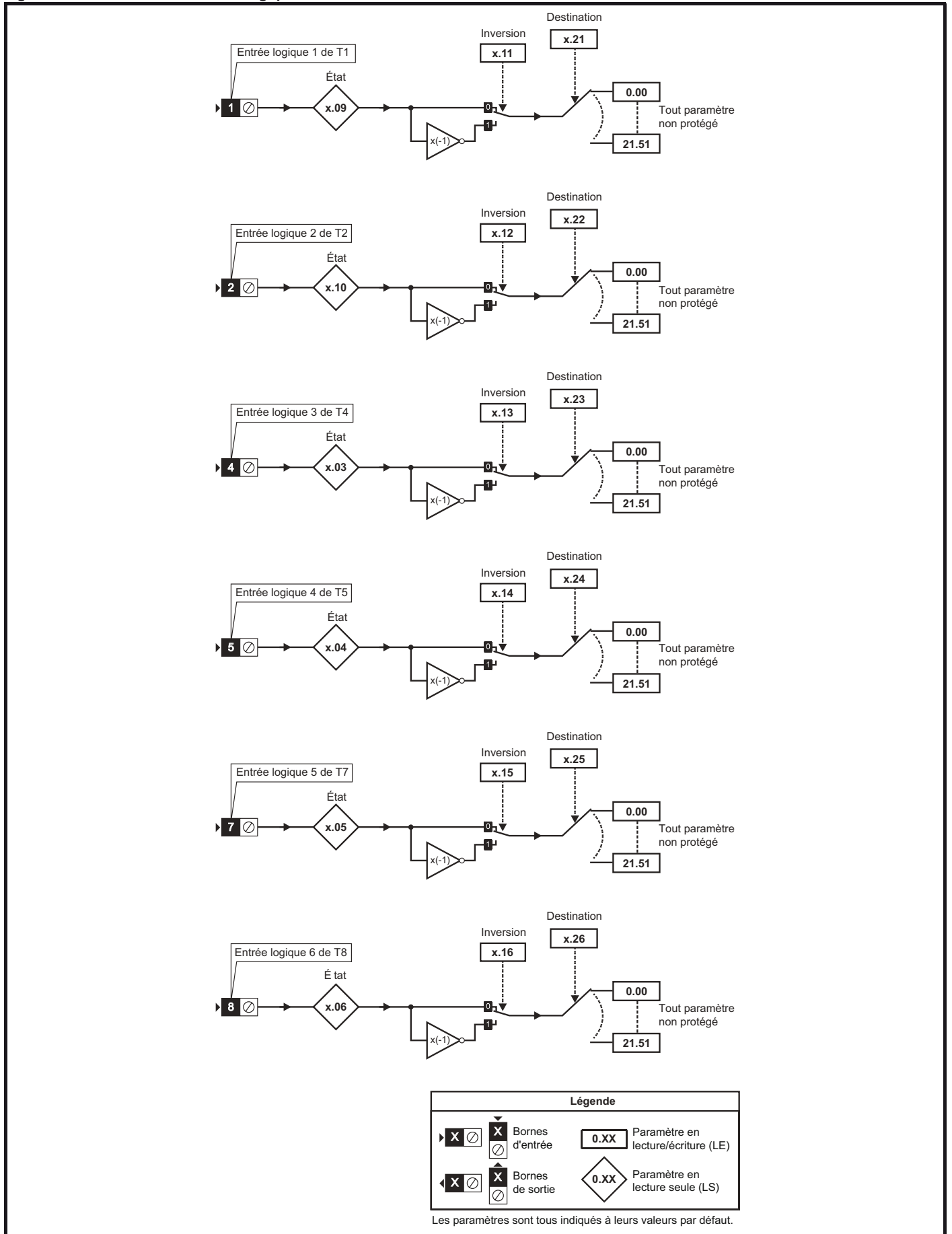
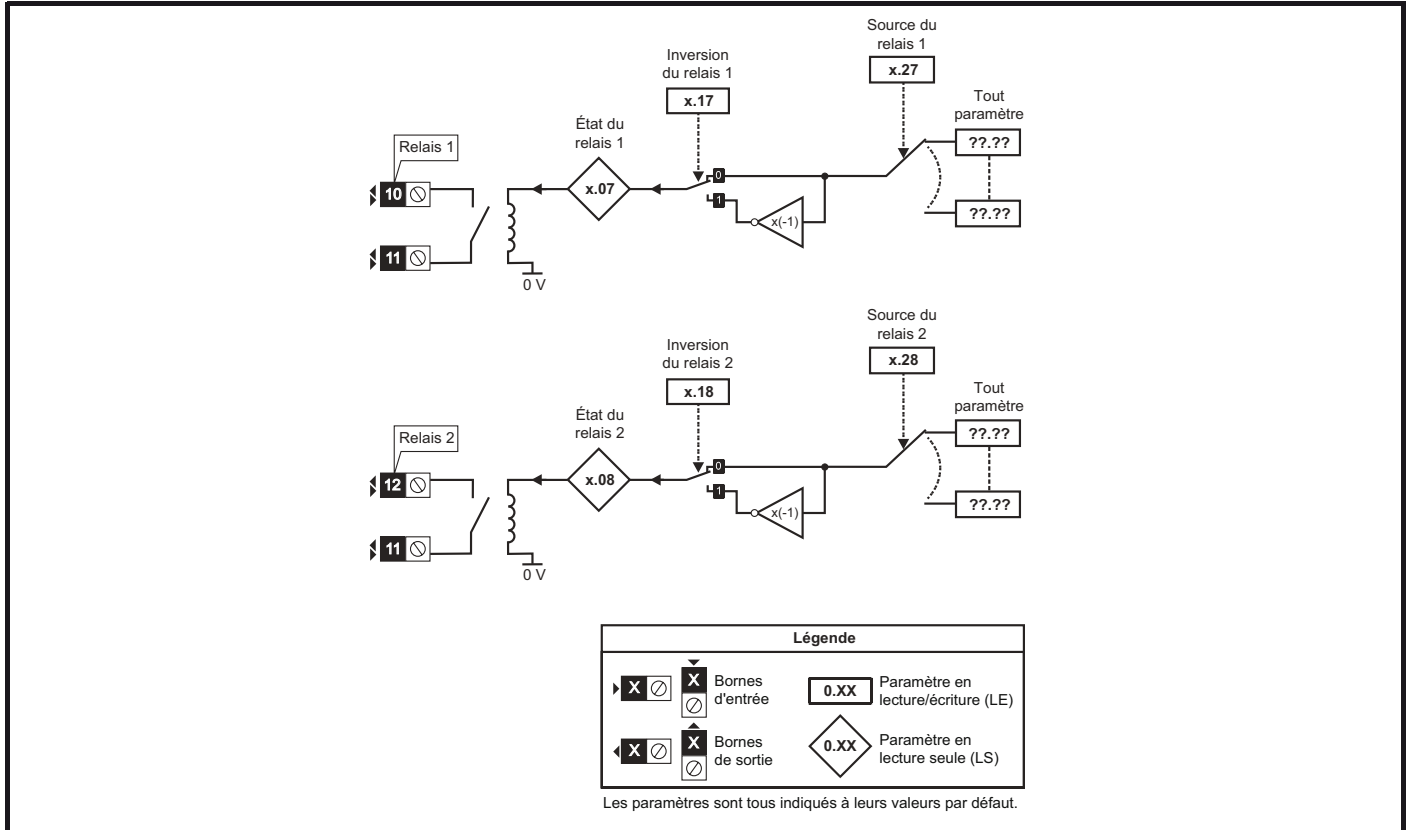


Figure 13-45 Schéma du relais SM-I/O 120 V



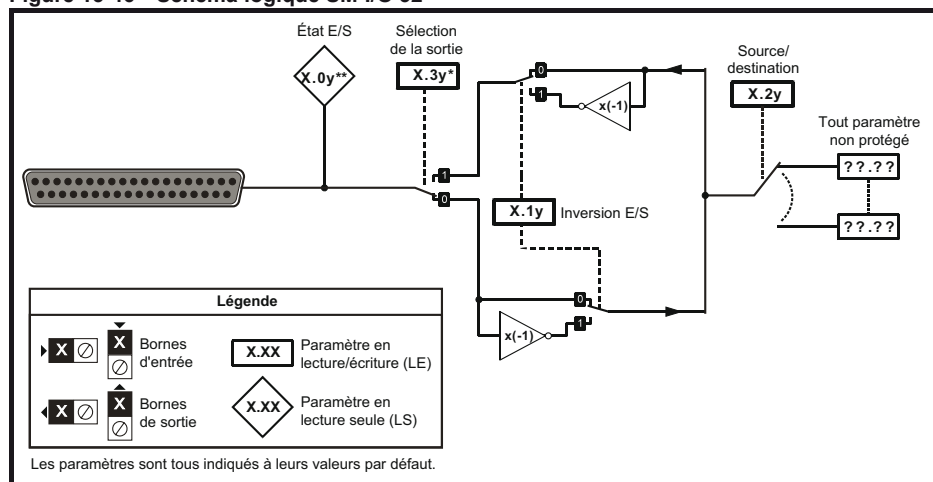
Paramètres SM-I/O 120 V

Paramètre		Plage (⇅)	Valeur par défaut (⇔)	Type				
x.01	Code du module Solutions	0 à 599	206	LS	Uni		PT	US
x.02	Version du logiciel du module Solutions	0.00 à 99.99		LS	Uni		NC	PT
x.03	État de l'entrée logique 3 de T4	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT
x.04	État de l'entrée logique 4 de T5	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT
x.05	État de l'entrée logique 5 de T7	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT
x.06	État de l'entrée logique 6 de T8	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT
x.07	État du relais 1	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT
x.08	État du relais 2	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT
x.09	État de l'entrée logique 1 de T1	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT
x.10	État de l'entrée logique 2 de T2	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit		NC	PT
x.11	Inversion de l'entrée logique 1 de T1	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit			US
x.12	Inversion de l'entrée logique 2 de T2	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit			US
x.13	Inversion de l'entrée logique 3 de T4	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit			US
x.14	Inversion de l'entrée logique 4 de T5	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit			US
x.15	Inversion de l'entrée logique 5 de T7	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit			US
x.16	Inversion de l'entrée logique 6 de T8	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit			US
x.17	Inversion du relais 1	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit			US
x.18	Inversion du relais 2	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit			US
x.20	Mot d'état E/S logiques	0 à 255		LS	Uni		NC	PT
x.21	Destination de l'entrée logique 1 de T1	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT US
x.22	Destination de l'entrée logique 2 de T2	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT US
x.23	Destination de l'entrée logique 3 de T4	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT US
x.24	Destination de l'entrée logique 4 de T5	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT US
x.25	Destination de l'entrée logique 5 de T7	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT US
x.26	Destination de l'entrée logique 6 de T8	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni	DE		PT US
x.27	Source du relais 1	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni			PT US
x.28	Source du relais 2	Pr 0.00 à Pr 21.51	Pr 0.00	LE	Uni			PT US
x.50	Erreur du module Solutions*	0 à 255		LS	Uni		NC	PT
x.51	Sous-version du logiciel du module Solutions	0 à 99		LS	Uni		NC	PT

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

*Voir Mise en sécurité SLX.Er, Catégorie : modules Automation (extension E/S) à la page 290.

Figure 13-46 Schéma logique SM-I/O 32



Paramètres SM-I/O 32

Paramètre	Plage (⇅)	Valeur par défaut (⇔)	Type				
x.01	Code du module Solutions	0 à 599	LS	Uni		PT	US
x.02	Version du logiciel principal du module Solutions	0.00 à 99.99	LS	Uni		NC	PT
x.03	État E/S logique 3	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT
x.04	État E/S logique 4	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT
x.05	État E/S logique 5	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT
x.06	État E/S logique 6	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT
x.07	État E/S logique 7	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT
x.08	État E/S logique 8	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT
x.09	État E/S logique 1	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT
x.10	État E/S logique 2	OFF (0) ou On (1)	LS	Bit		NC	PT
x.11	Inversion E/S logique 1	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.12	Inversion E/S logique 2	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.13	Inversion E/S logique 3	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.14	Inversion E/S logique 4	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.15	Inversion E/S logique 5	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.16	Inversion E/S logique 6	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.17	Inversion E/S logique 7	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.18	Inversion E/S logique 8	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.20	Mot d'état E/S logiques	0 à 255	LS	Uni		NC	PT
x.21	Source/Destination E/S logique 1	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		PT
x.22	Source/Destination E/S logique 2	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		PT
x.23	Source/Destination E/S logique 3	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		PT
x.24	Source/Destination E/S logique 4	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		PT
x.25	Source/Destination E/S logique 5	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		PT
x.26	Source/Destination E/S logique 6	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		PT
x.27	Source/Destination E/S logique 7	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		PT
x.28	Source/Destination E/S logique 8	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		PT
x.29	Sélection de l'E/S logique 4 en sortie	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			PT
x.31	Sélection de l'E/S logique 1 en sortie	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.32	Sélection de l'E/S logique 2 en sortie	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.33	Sélection de l'E/S logique 3 en sortie	OFF (0) ou On (1)	LE	Bit			US
x.43	Registre de direction de la méthode d'actualisation rapide	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		PT
x.47	Registre de lecture de la méthode d'actualisation rapide	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni	DE		PT
x.48	Registre d'écriture de la méthode d'actualisation rapide	Pr 0.00 à Pr 21.51	LE	Uni			PT
x.50	Erreur du module Solutions*	0 à 255	LS	Uni		NC	PT
x.51	Sous-version du logiciel du module Solutions	0 à 99	LS	Uni		NC	PT

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

*Voir Mise en sécurité SLX.Er, Catégorie : modules Automation (extension E/S) à la page 290.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Paramètres du module Applications

Paramètre		Plage (⇅)	Valeur par défaut (⇒)	Type			
x.01	Code du module Solutions	0 à 599		LS	Uni		PT US
x.02	Version du logiciel du module Solutions	0.00 à 99.99		LS	Uni	NC	PT
x.03	État du programme SYPT	None (0), Stop (1), Run (2), Trip (3)		LS	Txt	NC	PT
x.04	Ressource système disponible	0 à 100		LS	Uni	NC	PT
x.05	Adresse RS485	0 à 255	11	LE	Uni		US
x.06	Mode RS485	0 à 255	1	LE	Uni		US
x.07	Vitesse de transmission RS485	300 (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 115200 (9) bauds	4800 (4)	LE	Txt		US
x.08	Durée de cycle RS485	0 à 255 ms	2	LE	Uni		US
x.09	Durée d'activation Tx RS485	0 à 1 ms	0	LE	Uni		US
x.10	Chemin d'envoi Print SYPT	SYPT : OFF (0), RS485 : On (1)	SYPT : OFF (0)	LE	Bit		US
x.11	Temps de scrutation de la tâche Clock (ms)	0 à 200	10	LE	Uni		US
x.12	Temps de scrutation de la tâche POS	dISAbLEd (0), 0,25 ms (1), 0,5 ms (2), 1 ms (3), 2 ms (4), 4 ms (5), 8 ms (6)	dISAbLEd (0)	LE	Txt		US
x.13	Activation du fonctionnement	OFF (0) ou On (1)	On (1)	LE	Bit		US
x.14	Validation mise en sécurité second processeur	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		US
x.15	Désactivation du reset sur effacement mise en sécurité	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		US
x.16	Rafraîchissement des données du codeur	0 à 3	0	LE	Uni		US
x.17	Activation des mises en sécurité des paramètres en dépassement	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		US
x.18	Activation chien de garde	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		US
x.19	Sauvegarde immédiate	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit	NC	
x.20	Activation de la sauvegarde à la mise hors tension	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		US
x.21	Activation sauvegarde et restitution du menu 20	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		US
x.22	ID token ring CTNet	0 à 255	0	LE	Uni		US
x.23	Adresse du noeud CTNet	0 à 255	0	LE	Uni		US
x.24	Vitesse de transmission CTNet	5.000 (0), 2.500 (1), 1.250 (2), 0.625 (3)	2.500 (1)	LE	Txt		US
x.25	Configuration de CTNet sync	0 à 9999	0	LE	Uni		US
x.26	CTNet easy mode - Destination premier mot cyclique	0 à 25 503	0	LE	Uni		US
x.27	CTNet easy mode - Source premier mot cyclique	0 à 9 999	0	LE	Uni		US
x.28	CTNet easy mode - Destination deuxième mot cyclique	0 à 25 503	0	LE	Uni		US
x.29	CTNet easy mode - Source deuxième mot cyclique	0 à 9 999	0	LE	Uni		US
x.30	CTNet easy mode - Destination troisième mot cyclique	0 à 25 503	0	LE	Uni		US
x.31	CTNet easy mode - Source troisième mot cyclique	0 à 9 999	0	LE	Uni		US
x.32	CTNet easy mode - Configuration Transfert du paramètre de destination emplacement 1	0 à 9 999	0	LE	Uni		US
x.33	CTNet easy mode - Configuration Transfert du paramètre de destination emplacement 2	0 à 9 999	0	LE	Uni		US
x.34	CTNet easy mode - Configuration Transfert du paramètre de destination emplacement 3	0 à 9 999	0	LE	Uni		US
x.35	Synchronisation des tâches EVENT de CTNet	Disabled (0), Event (1), Event1 (2), Event2 (3), Event3 (4)	Disabled (0)	LE	Txt		US
x.36	Paramètre de diagnostic CTNet			LS	Uni	NC	PT
x.37	Refus de téléchargement en cas de déverrouillage du variateur	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		US
x.38	Pas de mise en sécurité en cas d'erreur d'exécution API	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		US
x.39	État de synchronisation Inter-module	0 à 3	0	LS	Uni	NC	
x.41	Contrôle Indexer	0 à 255	0	LE	Uni	NC	
x.42	Position principale variateur sauvegardée	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		US
x.43	Inversion de l'entrée rapide	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		US
x.44	Niveau de priorité des tâches	0 à 255	0	LE	Uni		US
x.45	Étape Indexer	0 à 65535		LS	Uni	NC	
x.46	Numéro d'erreur Indexer	-32 768 à +32 767		LS	Uni	NC	
x.47	État Indexer	0 à 255		LS	Uni	NC	
x.48	Numéro de ligne de programme en défaut	0 à 2 147 483 647	0	LS	Uni	NC	PT
x.49	Paramètre utilisateur	-32 767 à +32 768	0	LS	Bi	NC	PT
x.50	Erreur du module Solutions*	0 à 255		LS	Uni	NC	PT
x.51	Sous-version du logiciel du module Solutions	0 à 99		LS	Uni	NC	PT

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémorique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

*Voir Mise en sécurité SLX.Er, Catégorie : module Automation (Applications) à la page 289.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

13.15.4 Catégorie du module de bus de terrain

Paramètres des modules de bus de terrain

Paramètre		Plage (⇅)	Valeur par défaut (⇨)	Type					
x.01	Code du module Solutions	0 à 599		LS	Uni			PT	US
x.02	Version du logiciel du module Solutions	0.00 à 99.99		LS	Uni		NC	PT	
x.03	Adresse station bus de terrain	65 535	65 535	LE	Uni				US
x.04	Vitesse de transmission du bus de terrain	-128 à +127	0	LE	Bi				US
x.05	Mode	65 535	4	LE	Uni				US
x.06	Diagnostic du bus de terrain	±9 999		LS	Bi		NC	PT	
x.07	Délai de mise en sécurité	0 à 3 000	200	LE	Uni				US
x.08	Sélection Little endian	OFF (0) ou On (1)	On (1)	LE	Bit				US
x.09	Contrôle des registres	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.10 à x.19	Mots d'entrée 0 à 9	-32 768 à +32 767		LE	Bi				
x.20 à x.29	Mots de sortie 0 à 9	-32 768 à +32 767		LE	Bi				
x.30	Chargement des valeurs par défaut du module Solutions	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.31	Sauvegarde des paramètres du module Solutions	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.32	Initialisation module Solutions	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				
x.33	Transfert de la mémoire du module Solutions de bus de terrain	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				
x.34	Compression	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.35	Numéro de série	-2 147 483 648 à 2 147 483 647		LS	Bi		NC	PT	
x.36 à x.37	Spécifiques au bus de terrain	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.38	Sélection mode spécifique au bus de terrain	0 à 255	0	LE	Uni				US
x.39	Nombre de mots cycliques en entrée	0 à 255	0	LE	Uni				US
x.40	Nombre de mots cycliques en sortie	0 à 255	0	LE	Uni				US
x.41 à x.43	Spécifiques au bus de terrain	0 à 255	0	LE	Uni				US
x.44 à x.48	Spécifiques au bus de terrain	0 à 255	0	LS	Uni			PT	
x.49	Erreur d'affectation des données	0 à 255	0	LS	Uni			PT	
x.50	Erreur du module Solutions*	0 à 255		LS	Uni		NC	PT	

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémorique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

*Voir Mise en sécurité SLX.Er, Catégorie : modules bus de terrain à la page 290.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Paramètres SM-LON

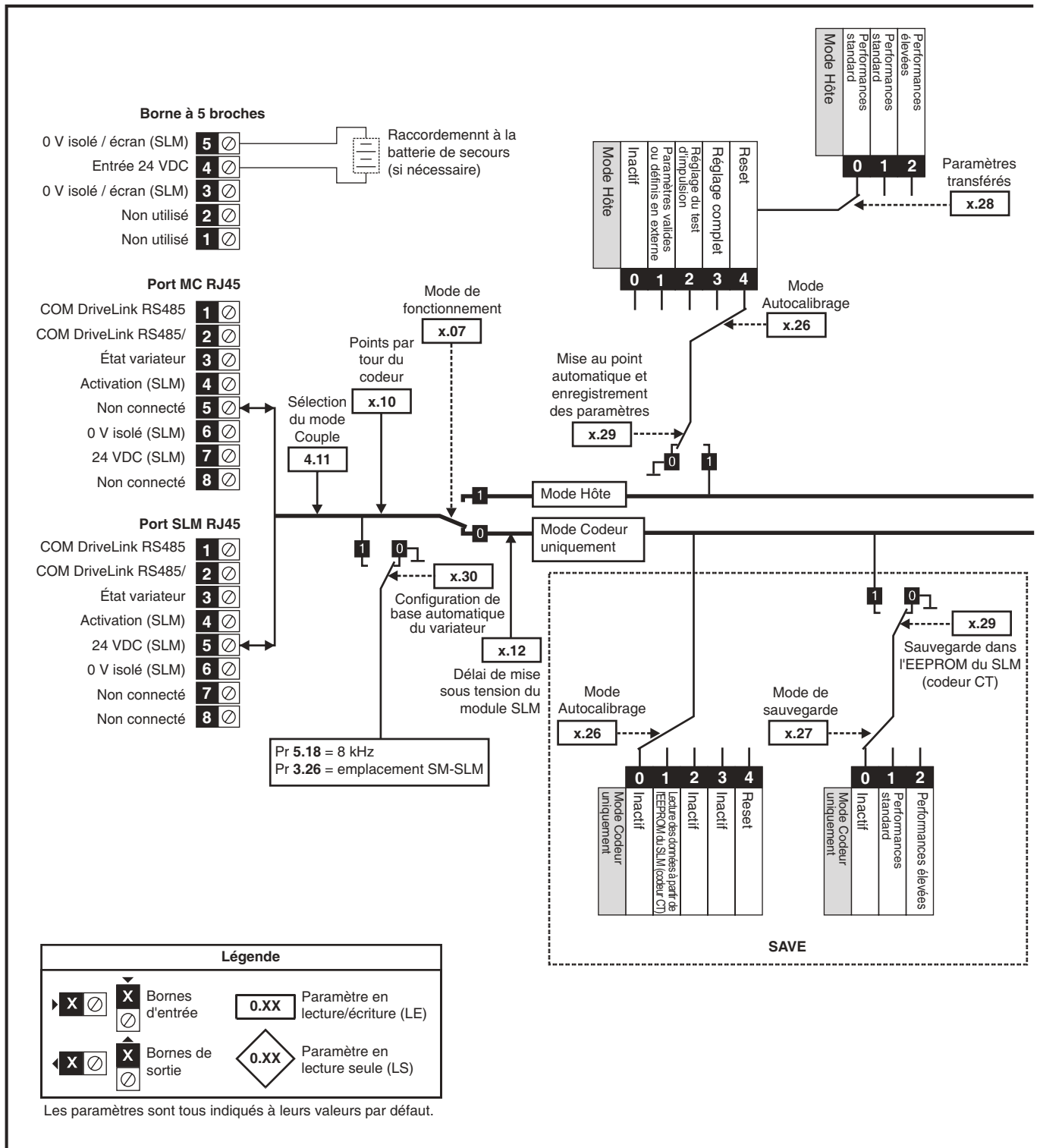
Paramètre		Plage (⇅)	Valeur par défaut (⇔)	Type			
x.01	Code du module Solutions	0 à 599	401	LS	Uni		PT US
x.02	Version du logiciel du module Solutions	0.00 à 99.99		LS	Uni		NC PT
x.03	Adresse du noeud	0 à 127	0	LE	Uni		
x.06	Informations de diagnostic du module optionnel	-9 999 à 9 999	0	LE	Uni		
x.07	Mise en sécurité sur perte réseau	0 à 1	0	LE	Uni		
x.10	Adresse du sous-réseau	0 à 255	0	LE	Uni		
x.11	Longueur de l'adresse du domaine	0 à 6	0	LE	Uni		
x.12	Octet 1 de l'adresse du domaine	0 à 255	0	LE	Uni		
x.13	Octet 2 de l'adresse du domaine	0 à 255	0	LE	Uni		
x.14	Octet 3 de l'adresse du domaine	0 à 255	0	LE	Uni		
x.15	Octet 4 de l'adresse du domaine	0 à 255	0	LE	Uni		
x.16	Octet 5 de l'adresse du domaine	0 à 255	0	LE	Uni		
x.17	Octet 6 de l'adresse du domaine	0 à 255	0	LE	Uni		
x.30	Chargement des valeurs par défaut du module optionnel	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		
x.31	Paramètres de l'option de sauvegarde	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		
x.32	Demande de réinitialisation	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		
x.33	Restauration des paramètres à partir du module optionnel	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		
x.34	Initialisation des sélecteurs de référence du variateur	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		
x.35	Numéro de série du module optionnel	-2147483648 à 2147483647		LS	Bi		NC PT
x.36	Transmission du message de code pin de service	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		
x.37	Wink actif	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit		
x.38	Suppression de la configuration du module optionnel	0 à 1	0	LE	Uni		
x.39	Stockage de la propriété de configuration par défaut	0 à 1	0	LE	Uni		
x.50	Erreur du module	0 à 255		LS	Uni		NC PT
x.51	Sous-version du logiciel du module	0 à 99		LS	Uni		NC PT

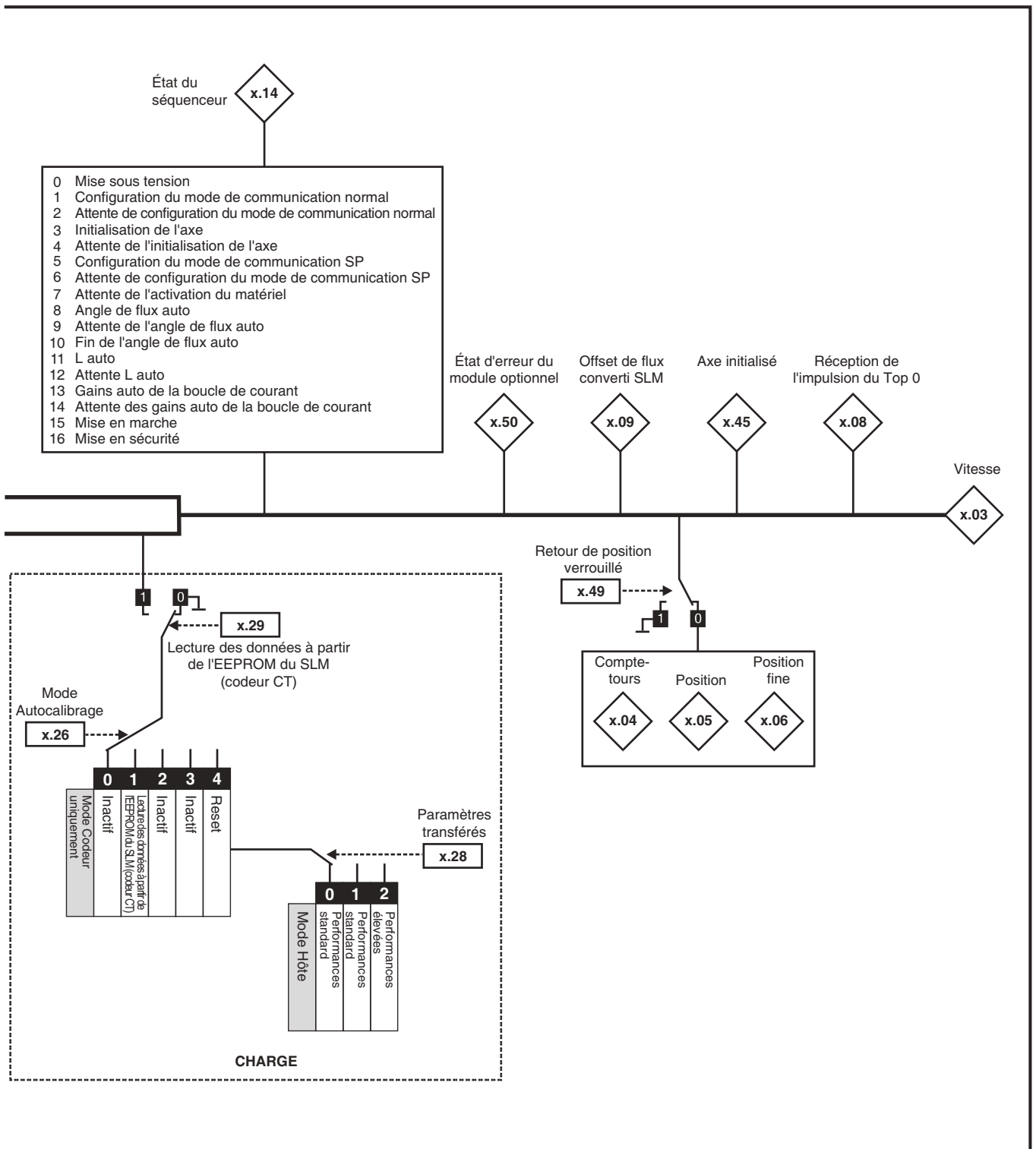
LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémorique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	---------------------------	-----------------------------	-------------	-----------------------

13.15.5 Catégorie du module SML

Figure 13-47 Schéma logique SM-SLM





Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Paramètres SM-SLM

Paramètre		Plage (⇅)	Valeur par défaut (⇒)	Type					
x.01	Code du module Solutions	0 à 499		LS	Uni			PT	US
x.02	Version du logiciel du module Solutions	0.0 à 99.99		LS	Uni		NC	PT	
x.03	Vitesse	±40 000,0 t/min		LS	Bi	FI	NC	PT	
x.04	Compte-tours	0 à 65 535 tours		LS	Uni	FI	NC	PT	
x.05	Position	0 à 65 535 (1/2 ¹⁶ ème de tour)		LS	Uni	FI	NC	PT	
x.06	Position fine	0 à 65 535 (1/2 ³² ème de tour)		LS	Uni	FI	NC	PT	
x.07	Mode de fonctionnement	HoSt (0), Enc.Only (1)	HoSt (0)	LE	Txt				US
x.08	Indicateur de réception du Top 0	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LS	Bit		NC		
x.09	Offset de flux converti SLM	0 à 65 535	0	LS	Uni				
x.10	Points par tour du codeur	0 à 50 000	1 024	LE	Uni				US
x.11	Version du logiciel du module SLM	0.000 à 9.999	0.000	LS	Uni		NC	PT	
x.12	Délai de mise sous tension du module SLM	0.000 (0), 0.250 (1), 0.500 (2), 0.750 (3), 1.000 (4), 1.250 (5), 1.500 (6) s	0.250 (1)	LE	Txt				US
x.13	Non utilisé*								
x.14	État du séquenceur	0 à 16		LS	Uni		NC	PT	
x.15	Non utilisé*								
x.16	Non utilisé*								
x.17	Non utilisé*								
x.18	Non utilisé*								
x.19	Filtre de retour	0 (0), 1 (1), 2 (2), 4 (3), 8 (4), 16 (5) ms	0 (0)	LE	Txt				US
x.20	Non utilisé*								
x.21	Non utilisé*								
x.22	Non utilisé*								
x.23	Non utilisé*								
x.24	Non utilisé*								
x.26	Mode Autocalibrage	0 à 4	0	LE	Uni				US
x.27	Mode de sauvegarde	0 à 2	0	LE	Uni				US
x.28	Paramètres transférés	0 à 2	0	LE	Uni				US
x.29	Activation des paramètres de réglage et de sauvegarde	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit				US
x.30	Requête de configuration de base automatique	0 à 1	0	LE	Uni				US
x.32	Non utilisé*								
x.33	Non utilisé*								
x.34	Non utilisé*								
x.35	Non utilisé*								
x.36	Non utilisé*								
x.37	Non utilisé*								
x.38	Non utilisé*								
x.39	Non utilisé*								
x.40	Non utilisé*								
x.41	Non utilisé*								
x.42	Non utilisé*								
x.43	Non utilisé*								
x.44	Non utilisé*								
x.45	Axe initialisé	OFF (0) ou On (1)		LS	Bit			PT	
x.46	Non utilisé*								
x.47	Non utilisé*								
x.48	Non utilisé*								
x.49	Retour de position verrouillé	OFF (0) ou On (1)	OFF (0)	LE	Bit			PT	
x.50	Erreur du module Solutions**	0 à 255		LS	Uni		NC	PT	
x.51	Sous-version du logiciel du module Solutions	0 à 99		LS	Uni		NC	PT	

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémorique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

* Certains des paramètres non utilisés seront intégrés dans le cadre d'une mise à jour programmée du produit.

**Voir Mise en sécurité SLX.Er, *Catégorie : modules SLM* à la page 291.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

13.16 Menu 18 : Menu d'application 1

Paramètre		Plage (⇅)	Valeur par défaut (⇒)	Type					
18.01	Paramètre d'application menu 1 mémorisé à la mise hors tension	-32 768 à +32 767	0	LE	Bi		NC		PS
18.02 à 18.10	Paramètre d'application menu 1 en lecture seule	-32 768 à +32 767	0	LS	Bi		NC		
18.11 à 18.30	Paramètre d'application menu 1 en lecture/écriture	-32 768 à +32 767	0	LE	Bi				US
18.31 à 18.50	Paramètre d'application menu 1 en lecture/écriture	OFF (0) ou On (1)	0	LE	Bit				US

13.17 Menu 19 : Menu d'application 2

Paramètre		Plage (⇅)	Valeur par défaut (⇒)	Type					
19.01	Paramètre d'application menu 2 mémorisé à la mise hors tension	-32 768 à +32 767	0	LE	Bi		NC		PS
19.02 à 19.10	Paramètre d'application menu 2 en lecture seule	-32 768 à +32 767	0	LS	Bi		NC		
19.11 à 19.30	Paramètre d'application menu 2 en lecture/écriture	-32 768 à +32 767	0	LE	Bi				US
19.31 à 19.50	Paramètre d'application menu 2 en lecture/écriture	OFF (0) ou On (1)	0	LE	Bit				US

13.18 Menu 20 : Menu d'application 3

Paramètre		Plage (⇅)	Valeur par défaut (⇒)	Type					
20.01 à 20.20	Paramètre d'application menu 3 en lecture/écriture	-32 768 à +32 767	0	LE	Bi		NC		
20.21 à 20.40	Paramètre d'application menu 3 en lecture/écriture	-2 ³¹ à 2 ³¹ -1	0	LE	Bi		NC		

Avec la version 01.07.00 et ultérieure du logiciel, tous les paramètres du menu 20 sont transférés dans la SMARTCARD lors d'un transfert de type 4yyy. Voir la section 11.2.1 *Écriture sur la SMARTCARD* à la page 154 pour des informations plus détaillées.

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

13.19 Menu 21 : Paramètres du deuxième moteur

Paramètre	Plage (⇅)		Valeur par défaut (⇔)			Type						
	BO	BF	BO	VT	SV							
21.01	Limite de référence maximum {0.02}*	0 à 3 000,0 Hz	LIMITE_VITESSE_MAX t/min	EUR> 50,0 USA> 60,0	EUR> 1500,0 USA> 1800,0	3 000,0	LE	Uni				US
21.02	Limite de référence minimum {0.01}*	±3000,0 Hz	±LIMITE_VITESSE_MAX t/min	0,0			LE	Bi				PT US
21.03	Sélection des références {0.05}*	A1.A2 (0), A1.Pr (1), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)		A1.A2 (0)			LE	Txt				US
21.04	Rampe d'accélération {0.03}*	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,000 à 3 200,000 s/1 000 t/min	5,0	2	0,200	LE	Uni				US
21.05	Rampe de décélération {0.04}*	0,0 à 3 200,0 s/100 Hz	0,000 à 3 200,000 s/1 000 t/min	10,0	2,000	0,200	LE	Uni				US
21.06	Fréquence nominale {0.47}*	0 à 3 000,0 Hz	VT> 0 à 1250,0 Hz	EUR> 50 USA> 60			LE	Uni				US
21.07	Courant nominal {0.46}*	0 à COURANT_NOMINAL_MAX A		Courant nominal du variateur (Pr 11.32)			LE	Uni		DP		US
21.08	Vitesse t/min à charge nominale {0.45}*	0 à 180 000 t/min	0,00 à 40 000,00 t/min	EUR> 1500 USA> 1800	EUR> 1450,00 USA> 1770,00	3 000,00	LE	Uni				US
21.09	Tension nominale {0.44}*	0 à TENSION_AC_DÉFINIE_MAX V		Variateurs 200 V : 230 V Variateurs 400 V : EUR> 400 V, USA> 460 V Variateurs 575 V : 575 V Variateurs 690 V : 690 V			LE	Uni		DP		US
21.10	Facteur de puissance nominal {0.43}*	0,000 à 1,000	VT> 0,000 à 1,000	0,85			LE	Uni		DP		US
21.11	Nombre de pôles moteur {0.42}*	Auto à 120 pôles (0 à 60)		Auto (0)		6 POLES (3)	LE	Txt				US
21.12	Résistance statorique	0,000 à 65,000 x 10 mΩ		0			LE	Uni		DP		US
21.13	Offset de tension	0,0 à 25,0 V		0,0			LE	Uni		DP		US
21.14	Inductance transitoire (σ _{Ls})	0,000 à 500,000 mH		0			LE	Uni		DP		US
21.15	Moteur 2 actif	OFF (0) ou On (1)					LE	Bit		NC	PT	
21.16	Constante de temps thermique {0.45}*	0,0 à 3 000,0		89		20,0	LE	Uni				US
21.17	Gain Kp de la boucle de vitesse {0.07}*		0,000 à 6,5535 rad s ⁻¹		0,0300	0,0100	LE	Uni				US
21.18	Gain Ki de la boucle de vitesse {0.08}*		0,00 à 655,35 s/rad s ⁻¹		0,10	1,00	LE	Uni				US
21.19	Gain Kd de la boucle de vitesse {0.09}*		0,00000 à 0,65535 s ⁻¹ /rad s ⁻¹		0,0000		LE	Uni				US
21.20	Déphasage codeur {0.43}*		0,0 à 359,9° électrique		0,0		LE	Uni				US
21.21	Sélecteur de retour vitesse		drv (0), SLot1 (1), SLot2 (2), SSlot3 (3)		drv (0)		LE	Txt				US
21.22	Gain Kp de la boucle de courant {0.38}*	0 à 30 000		20	200 V : 75, 400 V : 150, 575 V : 180, 690 V : 215		LE	Uni				US
21.23	Gain Ki de la boucle de courant {0.39}*	0 à 30 000		40	200 V : 1000, 400 V : 2000, 575 V : 2400, 690 V : 3000		LE	Uni				US
21.24	Inductance statorique (L _s)		VT> 0,00 à 5000,00 mH		0,00		LE	Uni		DP		US
21.25	Point d'inflexion 1 de la courbe de flux moteur		VT> 0 à 100 % du flux nominal		50		LE	Uni				US
21.26	Point d'inflexion 2 de la courbe de flux moteur		VT> 0 à 100 % du flux nominal		75		LE	Uni				US
21.27	Limite de courant moteur	0 à LIMITE_COURANT_MAX_MOTEUR2 %		165,0	175,0		LE	Uni		DP		US
21.28	Limite de courant régénératif	0 à LIMITE_COURANT_MAX_MOTEUR2 %		165,0	175,0		LE	Uni		DP		US
21.29	Limite de courant symétrique {0.06}*	0 à LIMITE_COURANT_MAX_MOTEUR2 %		165,0	175,0		LE	Uni		DP		US
21.30	Constante de tension moteur par 1 000 t/min (K _e)		SV> 0 à 10 000 V		98		LE	Uni				US
21.31	Pas moteur linéaire	0,00 à 655,35 mm		0,00			LE	Uni				US

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémorique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

* Les références au menu 0 sont uniquement valides lorsque les paramètres du deuxième moteur ont été activés en réglant Pr 11.45 sur 1. (Les paramètres du deuxième moteur ne sont effectifs que lorsque l'étage de sortie du variateur est désactivé, par exemple, états inh, rdY ou mise en sécurité.) Lorsque les paramètres du deuxième moteur sont actifs, le symbole « Mot2 » apparaît dans le coin inférieur gauche de l'afficheur LCD ou le séparateur décimal (en deuxième position en partant de la droite) sur la première ligne de l'affichage à LED est allumé.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------



Déphasage du codeur (mode Servo uniquement)

Avec la version 01.08.00 du logiciel du variateur et les suivantes, les déphasages du codeur spécifiés dans Pr **3.25** et Pr **21.20** sont copiés dans la SMARTCARD lors de l'utilisation de l'une des méthodes de transfert SMARTCARD.

Avec les versions 01.05.00 à 01.07.01, les déphasages définis dans les paramètres Pr **3.25** et Pr **21.20** sont uniquement copiés dans la SMARTCARD lorsque Pr **0.30** est réglé sur Prog (2) ou Pr **xx.00** sur 3yyy.

Cela s'avère très utile lorsque la SMARTCARD est utilisée pour sauvegarder un groupe de paramètres d'un variateur, mais il convient d'être prudent lorsqu'elle sert au transfert d'un groupe de paramètres entre variateurs différents.

À moins que le déphasage du codeur du servomoteur raccordé au variateur de destination soit le même que celui du servomoteur raccordé au variateur source, il faut procéder à un autocalibrage ou entrer manuellement le déphasage du codeur dans Pr **3.25** (ou Pr **21.20**). Si le déphasage du codeur est erroné, le variateur risque de perdre le contrôle sur le moteur, ce qui se traduit par une mise en sécurité O.SPd ou Enc10 lors du déverrouillage du variateur.

Avec la version 01.04.00 et les versions précédentes du logiciel variateur, ou lors de l'utilisation des versions 01.05.00 à 01.07.01 avec Pr **xx.00** réglé sur 4yyy, les déphasages codeur spécifiés dans Pr **3.25** et Pr **21.20** ne sont pas copiés dans la SMARTCARD. Par conséquent, Pr **3.25** et Pr **21.20** du variateur de destination ne sont pas modifiés au cours d'un transfert de ce bloc de données depuis la SMARTCARD.

13.20 Menu 22 : Configuration du menu 0 supplémentaire

Paramètre	Plage (⇅)	Valeur par défaut (⇔)			Type								
		BO	VT	SV									
22.01	Configuration du paramètre 0.31	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 11.33			LE	Uni			PT	US
22.02	Configuration du paramètre 0.32	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 11.32			LE	Uni			PT	US
22.03	Configuration du paramètre 0.33	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 6.09	Pr 5.16	Pr 0.00	LE	Uni			PT	US
22.04	Configuration du paramètre 0.34	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 11.30			LE	Uni			PT	US
22.05	Configuration du paramètre 0.35	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 11.24			LE	Uni			PT	US
22.06	Configuration du paramètre 0.36	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 11.25			LE	Uni			PT	US
22.07	Configuration du paramètre 0.37	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 11.23			LE	Uni			PT	US
22.10	Configuration du paramètre 0.40	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 5.12			LE	Uni			PT	US
22.11	Configuration du paramètre 0.41	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 5.18			LE	Uni			PT	US
22.18	Configuration du paramètre 0.48	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 11.31			LE	Uni			PT	US
22.20	Configuration du paramètre 0.50	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 11.29			LE	Uni			PT	US
22.21	Configuration du paramètre 0.51	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 10.37			LE	Uni			PT	US
22.22	Configuration du paramètre 0.52	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 0.00			LE	Uni			PT	US
22.23	Configuration du paramètre 0.53	Pr 1.00 to Pr 21.51			Pr 0.00			LE	Uni			PT	US
22.24	Configuration du paramètre 0.54	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 0.00			LE	Uni			PT	US
22.25	Configuration du paramètre 0.55	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 0.00			LE	Uni			PT	US
22.26	Configuration du paramètre 0.56	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 0.00			LE	Uni			PT	US
22.27	Configuration du paramètre 0.57	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 0.00			LE	Uni			PT	US
22.28	Configuration du paramètre 0.58	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 0.00			LE	Uni			PT	US
22.29	Configuration du paramètre 0.59	Pr 1.00 à Pr 21.51			Pr 0.00			LE	Uni			PT	US

LE	Lecture/Écriture	LS	Lecture seule	Uni	Unipolaire	Bi	Bipolaire	Bit	Paramètre binaire	Txt	Mnémonique		
FI	Filtré	DE	Destination	NC	Non copié	DP	Dépend du calibre	PT	Protégé	US	Sauvegarde par l'utilisateur	PS	Mémorisé à la mise hors tension

13.21 Fonctions avancées

Cette section fournit des informations sur certaines fonctions avancées du variateur. Consulter le *Guide d'explications des paramètres* pour des informations plus détaillées.

Modes Référence	Pr 1.14, Pr 1.15 et Pr 8.39
Modes Freinage	Pr 2.04 et Pr 2.08
Rampes S	Pr 2.06 et Pr 2.07
Modes Couple	Pr 4.08 et Pr 4.11
Modes Arrêt	Pr 6.01, Pr 6.06, Pr 6.07 et Pr 6.08
Modes Perte d'alimentation	Pr 6.03, Pr 6.48, Pr 4.13 et Pr 4.14
Modes logique Marche/Arrêt	Pr 6.04 et Pr 6.40
Reprise à la volée	Pr 6.09 et Pr 5.40
Mode de synchronisation	Pr 10.13
Verrouillage rapide	Pr 6.29

13.21.1 Modes Référence

1.14		Sélection des références	
LE	Txt	NC	US
↕	A1.A2 (0), A1.Pr (2), A2.Pr (2), Pr (3), PAd (4), Prc (5)	⇒	A1.A2 (0)

1.15		Sélection des références pré réglées	
LE	Uni	NC	US
↕	0 à 9	⇒	0

8.39		Dévalidation de l'affectation automatique T28 et T29	
LE	Bit	NC	US
↕	OFF (0) ou On (1)	⇒	OFF (0)

Si Pr 8.39 est réglé sur OFF (0), le réglage de Pr 1.14 modifie automatiquement le fonctionnement des entrées logiques de T28 et T29 en configurant les paramètres de destination Pr 8.25 et Pr 8.26. Pour autoriser la modification manuelle de Pr 8.25 et Pr 8.26 par l'utilisateur, la configuration automatique doit être désactivée en réglant Pr 8.39 sur 1.

Si Pr 8.39 est réglé sur 0 et si la valeur de Pr 1.14 est modifiée, le reset du variateur est requis avant que la fonction de la borne T28 ou T29 soit opérationnelle.

Tableau 13-6 Référence active

Pr 1.14	Pr 1.15	Entrée logique de T28		Entrée logique de T29		Pr 1.49	Pr 1.50	Référence active	
		État	Fonction	État	Fonction				
A1.A2 (0)	0 ou 1	0	Local/Distance		Marche par impulsions avant**	1	1	Entrée analogique 1	
		1				2	1	Entrée analogique 2	
	2 à 8	Aucune fonction				1 ou 2	2 à 8	Références pré réglées 2 à 8	
		0	Local/Distance			1	1	Entrée analogique 1	
9 *	1	Aucune fonction		2	1	Entrée analogique 2			
				1 ou 2	2 à 8	Références pré réglées 2 à 8			
A1.Pr (1)	0	0	Sélection référence pré réglée bit 0	0	Sélection référence pré réglée bit 1	1	1	Entrée analogique 1	
		1		2			Référence pré réglée 2		
		0		3			Référence pré réglée 3		
		1		4			Référence pré réglée 4		
	1	Aucune fonction		Aucune fonction	1		Entrée analogique 1		
		2 à 8	Aucune fonction		2 à 8		Références pré réglées 2 à 8		
9 *	Aucune fonction		Aucune fonction	1	Entrée analogique 1				
				2 à 8	Références pré réglées 2 à 8				
A2.Pr (2)	0	0	Sélection référence pré réglée bit 0	0	Sélection référence pré réglée bit 1	2	1	Entrée analogique 2	
		1		2			Référence pré réglée 2		
		0		3			Référence pré réglée 3		
		1		4			Référence pré réglée 4		
	1	Aucune fonction		Aucune fonction	1		Entrée analogique 2		
		2 à 8	Aucune fonction		2 à 8		Références pré réglées 2 à 8		
9 *	Aucune fonction		Aucune fonction	1	Entrée analogique 2				
				2 à 8	Références pré réglées 2 à 8				
Pr (3)	0	0	Sélection référence pré réglée bit 0	0	Sélection référence pré réglée bit 1	3	1	Référence pré réglée 1	
		1		2			Référence pré réglée 2		
		0		3			Référence pré réglée 3		
		1		4			Référence pré réglée 4		
	1 à 8	Aucune fonction		Aucune fonction	1 à 8		Référence pré réglée 1 à 8		
9 *		Aucune fonction			Aucune fonction	1 à 8	Référence pré réglée 1 à 8		
	PAd (4)		Aucune fonction			Aucune fonction	4		Référence de clavier
Prc (5)		Aucune fonction		Aucune fonction	5			Référence de précision	

* Le réglage de Pr 1.15 sur 9 active le cycleur des références pré réglées. Une fois celui-ci activé, les références pré réglées 2 à 8 et la référence analogique 1 sont automatiquement sélectionnées les unes après les autres. Pr 1.16 définit le temps écoulé entre chaque modification.

** La marche par impulsions avant peut uniquement être sélectionnée lorsque l'état du variateur est prêt (rdy), inhibé (inh) ou lorsqu'une mise en sécurité est déclenchée.

Références prérégées

Les références prérégées 1 à 8 sont contenues dans les paramètres Pr 1.21 à Pr 1.28.

Référence de clavier

Si la Référence clavier est sélectionnée, le variateur est contrôlé directement via les touches du clavier et le paramètre de référence clavier (Pr 1.17) est sélectionné. Les bits séquentiels, Pr 6.30 à Pr 6.34 et Pr 6.37 n'ont aucun effet et la marche par impulsions est désactivée.

Référence de précision

Lorsque la référence de précision est sélectionnée, la référence de vitesse est donnée par Pr 1.18 et Pr 1.19.

13.21.2 Modes Freinage

2.04		Sélection du mode rampe	
LE	Txt		US
BO	↕	FAST (0), Std (1), Std.hV (2)	⇒ Std (1)
BF		FAST (0), Std (1)	

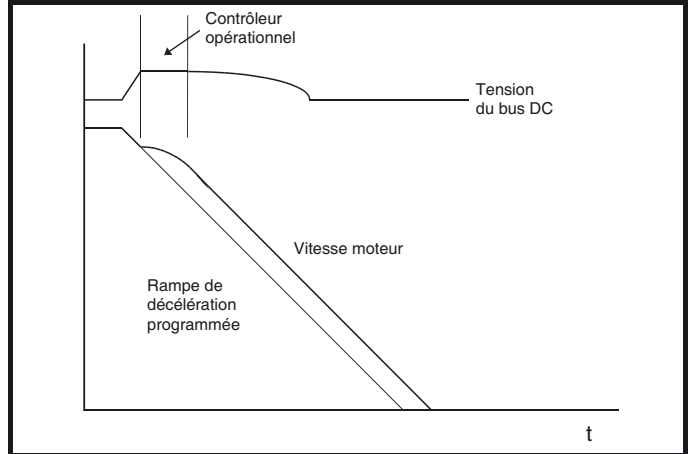
Ce paramètre n'affecte pas la rampe d'accélération dans la mesure où la sortie de la rampe augmente toujours de façon à atteindre la rampe d'accélération programmée soumise aux limites de courant. Dans certaines conditions inhabituelles, il peut arriver en mode Boucle ouverte (par exemple, avec une alimentation hautement inductive) que le moteur tourne à basse vitesse en mode de rampe standard, mais sans toutefois s'arrêter complètement. Si le variateur tente d'arrêter le moteur avec une charge excessive, quel que soit le mode de fonctionnement, il est également possible que le moteur ne s'arrête pas lorsque le mode de rampe standard ou le mode de rampe rapide est utilisé. Si le variateur est en phase de décélération, le taux de diminution de la fréquence ou de la vitesse est contrôlé. Si ce taux ne diminue pas dans les 10 secondes, le variateur force alors la référence de fréquence ou de vitesse à zéro. Cela n'est valable que lorsque le variateur se trouve en phase de décélération et ne s'applique pas lorsque la référence est simplement définie à zéro.

0 : Rampe rapide

La rampe rapide est utilisée lorsque la décélération suit la rampe de décélération programmée soumise aux limites de courant.

1: Rampe standard

La rampe standard est utilisée. Pendant la décélération, si la tension augmente jusqu'au niveau de rampe standard (Pr 2.08), la régulation est activée et la sortie modifie le courant de charge demandé au niveau du moteur. Comme la boucle régule la tension du bus, la décélération du moteur augmente à mesure que la vitesse se rapproche d'une vitesse nulle (zéro). Lorsque la rampe de décélération du moteur atteint la rampe de décélération programmée, la boucle cesse de fonctionner et le variateur reprend le contrôle de la décélération suivant la rampe programmée. Si la tension de rampe standard (Pr 2.08) est réglée à une valeur inférieure à celle du niveau nominal du bus DC, le variateur n'assure pas la décélération du moteur, mais celui-ci s'arrêtera en roue libre. La sortie du générateur de rampe est une consigne de fréquence envoyée à la boucle de courant (mode Boucle Ouverte) ou une consigne de couple (modes Vectoriel Boucle fermée ou Servo). Le gain de ces contrôleurs peut être modifié via Pr 4.13 et Pr 4.14.



2 : Rampe standard avec augmentation de la tension du moteur

Ce mode est identique au mode de rampe standard, à la différence que la tension moteur est augmentée de 20 %. Cela augmente les pertes du moteur et accélère la décélération.

2.08		Tension de rampe standard	
LE	Uni	DP	US
↕	0 à TENSION_DC_DÉFINIE_MAX V	⇒	Variateurs 200 V : 375 Variateurs 400 V : EUR> 750 USA> 775 Variateurs 575 V : 895 Variateurs 690 V : 1075

Cette tension est utilisée comme niveau de contrôle avec le mode de rampe standard. Lorsque la valeur de ce paramètre est trop basse, la machine s'arrête en roue libre et si elle est trop haute alors qu'aucune résistance de freinage n'est utilisée, le variateur peut déclencher une mise en sécurité de surtension « OV ». Le niveau minimum doit être supérieur à la tension produite sur le bus DC par la tension d'alimentation la plus haute. Normalement, la tension du bus DC correspond approximativement à la tension de ligne d'alimentation efficace x √2.



Ce paramètre doit être réglé avec le plus grand soin. Il est recommandé d'utiliser une valeur supérieure d'au moins 50 V au niveau de tension maximum prévu du bus DC. Sinon, le moteur risque de ne pas parvenir à décélérer après une commande d'arrêt.

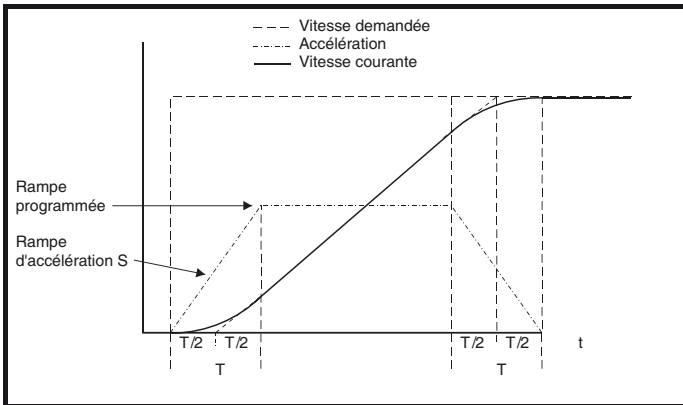
13.21.3 Rampes S

2.06		Activation de la rampe S	
LE	Bit		US
↕	OFF (0) ou On (1)	⇒	OFF (0)

Le réglage de ce paramètre permet d'activer la fonction de rampe S. La fonction de rampe S est désactivée pendant une décélération utilisant une rampe standard. Lors de l'accélération du moteur après une décélération en mode de rampe standard, la rampe d'accélération utilisée par la fonction de rampe S est réinitialisée à zéro.

2.07		Limite d'accélération de rampe S	
LE	Uni		US
BO	↕	0,0 à 300,0 s ² /100 Hz	⇒ 3,1
VT		0,000 à 100,000 s ² /1 000 t/min	
SV			0,030

Ce paramètre définit le taux maximum de variation d'accélération/décélération. Les valeurs par défaut ont été choisies de sorte que pour les rampes par défaut et la vitesse maximum, les portions courbes du S correspondent à 25 % de la rampe d'origine si la fonction de rampe S est activée.



Dans la mesure où la rampe est exprimée en s/100 Hz ou en s/1 000 t/min et que le paramètre de rampe S est défini en s²/100 Hz ou s²/1 000 t/min, le temps T de la portion « courbe » du S se calcule comme suit :

$$T = \text{taux de variation rampe S} / \text{taux de rampe}$$

L'activation de la rampe S augmente le temps total de la rampe par le temps T dans la mesure où un T/2 supplémentaire est ajouté à chaque extrémité de la rampe pour produire le S.

13.21.4 Modes Couple

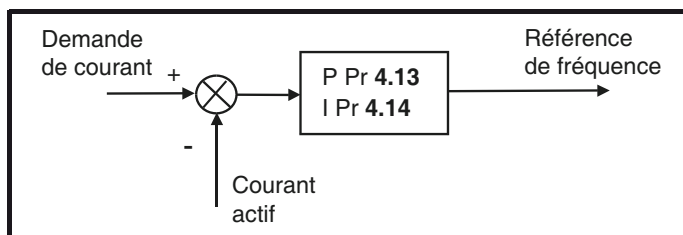
4.08		Référence de couple			
LE	Bi				US
↕	±COURANT_MAX_UTILISAT EUR %				⇒ 0,00

Il s'agit du paramètre de la référence principale de couple. Le temps de rafraîchissement normal de la référence de couple est de 4 ms. Toutefois, si l'entrée analogique 2 ou 3 du variateur est utilisée comme source de la référence, que le variateur est en mode Vectoriel Boucle fermée ou Servo et que les entrées analogiques sont configurées en mode de tension sans offset, le temps d'échantillonnage est réduit à 250 µs.

4.11		Sélection du mode Couple			
LE	Uni				US
BO	↕	0 ou 1			
BF		0 à 4			
					⇒ 0

Boucle ouverte

Lorsque ce paramètre est réglé sur 0, le contrôle de fréquence normal est utilisé. Quand il est réglé sur 1, la demande de courant est transmise à la boucle de courant PI ce qui produit une demande de couple/courant en boucle fermée, comme illustré ci-dessous. L'erreur de courant est soumise aux valeurs de gain proportionnel et intégral de façon à produire une référence de fréquence limitée à la plage suivante : -FRÉQUENCE_VITESSE_MAX à +FRÉQUENCE_VITESSE_MAX.



Vectoriel Boucle fermée et Servo

Lorsque ce paramètre est réglé sur 1, 2 ou 3, les rampes ne sont pas activées tant que l'état « run » du variateur est actif. Lorsque l'état du variateur change, sans être verrouillé, le mode d'arrêt approprié est utilisé. Il est recommandé d'utiliser le mode d'arrêt en roue libre ou sans rampe. Toutefois, si le mode d'arrêt avec rampe est utilisé, la sortie de rampe est préchargée en utilisant la vitesse courante au point de transition pour éviter toute variation indésirable de la référence de vitesse.

0 : Mode de contrôle de la vitesse

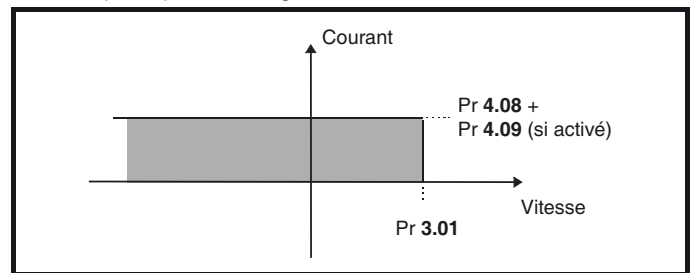
La demande de couple est égale à la sortie de la boucle de vitesse.

1 : Contrôle du couple

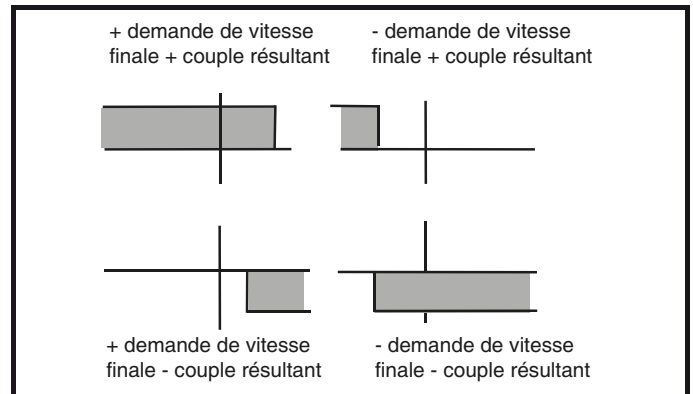
La demande de couple est obtenue en ajoutant la référence de couple et l'offset de couple, si celui-ci est activé. La vitesse n'est limitée en aucune manière, cependant, le variateur se mettra en sécurité en cas de dépassement du seuil de survitesse.

2 : Contrôle du couple avec limitation de vitesse

La sortie de la boucle de vitesse définit la demande de couple, mais elle est limitée à une valeur comprise entre 0 et la référence de couple résultante (Pr 4.08 et Pr 4.09 (si activés)). Le but est de créer une zone de fonctionnement, comme illustré ci-dessous, si la demande de vitesse finale et la référence de couple résultante sont toutes deux positives. La consigne de courant, lors d'une perte d'alimentation, correspond à une demande de courant en fonction du réglage des gains Pr 4.13 et Pr 4.14 qui doivent être réglés de façon optimale. Cependant, la vitesse ne peut pas excéder la référence car, sinon, le couple requis serait négatif et serait donc limité à zéro.



Selon le signe de la demande de vitesse finale et du couple résultant, les quatre zones de fonctionnement illustrées ci-dessous sont possibles.



Ce mode de fonctionnement peut être utilisé lorsqu'un contrôle du couple est nécessaire, mais la vitesse maximum doit être limitée par le variateur.

3 : Mode Enrouleur/Dérouleur

Demande de vitesse finale positive :

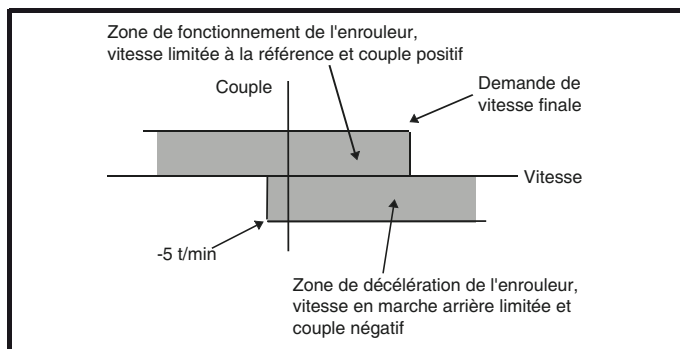
Un couple résultant positif donnera un contrôle de couple associé à une limite de vitesse positive définie par la demande de vitesse finale. Un couple résultant négatif donnera un contrôle de couple associé à une limite de vitesse négative de - 5 t/min.

Demande de vitesse finale négative :

Un couple résultant négatif donnera un contrôle de couple associé à une limite de vitesse négative définie par la demande de vitesse finale. Un couple résultant positif donnera un contrôle de couple associé à une limite de vitesse positive de + 5 t/min.

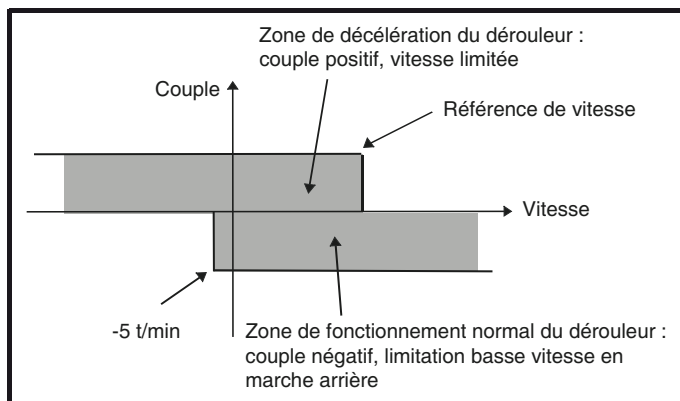
Exemple de fonctionnement d'un enrouleur :

Cet exemple concerne un enrouleur fonctionnant dans le sens positif. La demande de vitesse finale est réglée à une valeur positive légèrement supérieure à la vitesse de référence de l'enrouleur. Si la demande de couple résultant est positive, l'enrouleur fonctionne à une vitesse limitée, de sorte que si l'équipement venait à présenter un dysfonctionnement, sa vitesse n'excéderait pas le niveau immédiatement supérieur à la référence. Il est également possible de réduire la vitesse de l'enrouleur avec une demande de couple résultant négative. La vitesse de l'enrouleur, dans ce cas, tombera à -5 t/min jusqu'à l'émission d'une commande d'arrêt. La zone de fonctionnement est illustrée sur le schéma suivant.



Exemple de fonctionnement d'un dérouleur :

Cet exemple concerne un dérouleur fonctionnant dans le sens positif. La demande de vitesse finale doit être réglée à une valeur légèrement supérieure à la vitesse normale maximum. Lorsque la demande de couple résultant est négative, le dérouleur applique une tension et tente une rotation à 5 t/min dans le sens inverse, de façon à réduire tout écart. Le dérouleur peut fonctionner à toute vitesse positive appliquant la tension. Si une accélération du dérouleur est requise, il suffit d'utiliser une demande de couple résultant positive. La vitesse sera limitée à la demande de vitesse finale. La zone de fonctionnement du dérouleur est identique à celle de l'enrouleur, comme illustré ci-dessous :



4 : Contrôle de la vitesse avec anticipation du couple

Le variateur fonctionne en contrôle de vitesse, mais une valeur de couple peut être ajoutée à la sortie de la boucle de vitesse. Cette méthode peut être utilisée pour améliorer la régulation des systèmes sur lesquels les gains de la boucle de vitesse doivent être bas pour garantir leur stabilité.

13.21.5 Modes Arrêt

6.01		Mode Arrêt	
LE	Txt		US
BO	↕	COASt (0), rP (1), rP.dcl (2), dcl (3), td.dcl (4), diSAbLE (5)	rP (1)
VT		⇒	no.rP (2)
SV			

Boucle ouverte

L'arrêt s'effectue en deux phases distinctes : décélération jusqu'à l'arrêt, puis l'arrêt.

Mode d'arrêt	Phase 1	Phase 2	Observations
0 : Arrêt en roue libre	Onduleur désactivé	Le variateur ne peut pas être réactivé pendant 1 s.	Le délai de la phase 2 permet la réduction du flux du rotor.
1 : Rampe	Décélération jusqu'à la fréquence nulle	Attente d'une seconde avec l'onduleur activé	
2 : Rampe suivie d'une injection de courant DC	Décélération jusqu'à la fréquence nulle	Injection de courant DC au niveau spécifié par Pr 6.06 pendant la durée définie par Pr 6.07	
3 : Injection de courant DC avec détection de vitesse nulle	Injection de courant à basse fréquence avec détection de basse vitesse avant la phase suivante	Injection de courant DC au niveau spécifié par Pr 6.06 pendant la durée définie par Pr 6.07	Le variateur détecte automatiquement un régime à basse vitesse et ajuste la durée de l'injection en fonction de l'application. Si le niveau de courant de l'injection n'est pas suffisant, le variateur ne détectera pas le régime à basse vitesse (normalement un niveau minimum de 50 à 60 % est nécessaire).
4 : Arrêt via freinage par injection de courant DC à durée limitée	Injection de courant DC au niveau spécifié par Pr 6.06 pendant la durée spécifiée par Pr 6.07		
5 : Verrouillage	Onduleur désactivé		Permet au variateur d'être immédiatement verrouillé, puis déverrouillé, le cas échéant.

Une fois les modes 3 ou 4 activés, le variateur doit passer par l'état « ready » (prêt) avant d'être redémarré, soit par un arrêt, une mise en sécurité ou un verrouillage.

Si ce paramètre est réglé sur DiASbLE (5), le mode d'arrêt de verrouillage est utilisé lorsque la commande de marche est supprimée. Ce mode permettra de pouvoir démarrer le variateur immédiatement en appliquant à nouveau la commande de marche. Cependant, si le variateur est verrouillé en supprimant la commande de déverrouillage (par exemple, via l'entrée de ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) ou le paramètre Pr 6.15 Déverrouillage du variateur), il ne pourra pas être de nouveau déverrouillé pendant 1 s.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Vectoriel Boucle fermée et Servo

Une seule phase d'arrêt existe et l'état « ready » (prêt) est entré dès lors que l'opération d'arrêt est terminée.

Mode d'arrêt	Action
0 : Arrêt en roue libre	Désactive l'onduleur
1 : Rampe	Arrêt avec rampe
2 : Sans rampe	Arrêt sans rampe

Le moteur peut être arrêté avec indexage de sa position après l'arrêt. Ce mode est sélectionné via le paramètre de mode de synchronisation (Pr 13.10). Lorsque ce mode est activé, Pr 6.01 n'a aucun effet.

6.06		Niveau du freinage par injection			
LE	Uni			DP	US
BO	⇕	0,0 à 150,0 %		⇒	100,0

Définit le niveau de courant utilisé pendant le freinage par injection de courant DC sous la forme d'un pourcentage du courant nominal du moteur, tel que défini par Pr 5.07.

6.07		Durée du freinage par injection			
LE	Uni				US
BO	⇕	0,0 à 25,0 s		⇒	1,0

Définit la durée du freinage par injection pendant la phase 1 avec les modes d'arrêt 3 et 4 et pendant la phase 2 avec le mode d'arrêt 2 (voir Pr 6.01).

6.08		Maintien de la vitesse nulle			
LE	Bit				US
BO	⇕	OFF (0) ou On (1)		⇒	OFF (0)
VT					On (1)
SV					

Lorsque ce bit est à 1, le variateur reste actif y compris lorsque la commande de marche a été supprimée et que le moteur est à l'arrêt. Le variateur passe alors à l'état « StoP » (Arrêt) au lieu de l'état « rdy » (Prêt).

13.21.6 Modes Perte d'alimentation

6.03		Mode Perte d'alimentation			
LE	Txt				US
⇕		diS (0), StoP (1), ridE.th (2)		⇒	diS (0)

0 : diS

Il n'y a aucune détection de perte d'alimentation et le variateur fonctionne normalement tant que la tension du bus DC se maintient à un niveau conforme aux spécifications (à savoir, >Vuu). Lorsque la tension chute sous Vuu, une mise en sécurité de sous-tension « UV » se déclenche. Celle-ci se réinitialise automatiquement si la tension augmente au-dessus du niveau de redémarrage Vuu, comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

1 : StoP - Boucle ouverte

Dans ce mode, le variateur réagit comme lorsqu'il se trouve en mode de compensation, à la différence que la décélération est au moins aussi rapide que le réglage spécifié pour la rampe de décélération et que le variateur continuera de décélérer pour finir par s'arrêter, même si l'alimentation réseau est rétablie. Si le freinage par injection normal ou à durée limitée est sélectionné, le variateur utilise le mode avec rampe pour s'arrêter à la perte d'alimentation. Si on sélectionne le mode d'arrêt avec rampe, suivi d'un freinage par injection, le variateur décélère progressivement jusqu'à son arrêt, puis tente d'appliquer une injection de courant DC. À ce stade, excepté si l'alimentation réseau est rétabli, le variateur risque de se mettre en sécurité.

1: StoP - Vectoriel Boucle fermée ou Servo

La référence de vitesse est réglée à zéro et les rampes sont désactivées, ce qui permet au variateur de réduire la vitesse du moteur jusqu'à son arrêt avec limitation de courant. Si l'alimentation est rétablie alors que le moteur est en phase d'arrêt, tout signal de marche est ignoré jusqu'à l'arrêt du moteur. Si la valeur de la limite de courant est définie à un niveau très bas, le variateur risque de déclencher une mise en sécurité de sous-tension UV avant l'arrêt du moteur.

2 : ridE.th

Le variateur détecte la perte d'alimentation lorsque la tension du bus DC chute sous Vml₁. Le variateur passe alors dans un mode dans lequel le contrôleur de la boucle fermée tente de maintenir le niveau du bus DC à Vml₁. Cela entraîne la décélération du moteur suivant une rampe qui augmente à mesure que la vitesse diminue. Si l'alimentation est rétablie, la tension du bus DC repasse au-dessus du seuil de détection Vml₃ et le variateur peut continuer à fonctionner normalement. La sortie du contrôleur de perte d'alimentation correspond à une demande de courant ajoutée au système de contrôle de courant ; par conséquent, le gain Pr 4.13 et Pr 4.14 doit être réglé pour un contrôle optimal. Se reporter aux paramètres Pr 4.13 et Pr 4.14 pour les détails de réglage.

Le tableau suivant indique les niveaux de tension associés aux différents variateurs pour chaque tension nominale.

Tension	Variateurs 200 V	Variateurs 400 V	Variateurs 575 V	Variateurs 690 V
Vuu	175	330		435
Vml ₁	205*	410*		540*
Vml ₂	Vml ₁ - 10 V	Vml ₁ - 20 V		Vml ₁ - 25 V
Vml ₃	Vml ₁ + 10 V	Vml ₁ + 15 V		Vml ₁ + 50 V
Redémarrage Vuu	215	425		590

* La valeur de Vml₁ est définie par Pr 6.48. Les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus correspondent aux valeurs par défaut.

6.48		Niveau de détection de perte de ligne d'alimentation			
LE	Uni			DP	US
⇕		0 à TENSION_DC DÉFINIE_MAx V		⇒	Variateurs 200 V : 205 Variateurs 400 V : 410 Variateurs 575 V : 540 Variateurs 690 V : 540

Le niveau de détection de perte d'alimentation peut être réglé via ce paramètre. Si la valeur définie est inférieure à la valeur par défaut, le variateur utilise la valeur par défaut. Si le niveau défini est trop élevé, de sorte que la détection de perte d'alimentation soit activée dans des conditions normales de fonctionnement, le moteur s'arrêtera en roue libre.

4.13		Gain P de boucle de courant			
LE	Uni				US
BO	⇕	0 à 30 000		⇒	Toutes les valeurs de tension nominales : 20
BF	⇕			⇒	Variateurs 200 V : 75 Variateurs 400 V : 150 Variateurs 575 V : 180 Variateurs 690 V : 215

4.14		Gain I de boucle de courant			
LE	Uni				US
BO	⇕	0 à 30 000		⇒	Toutes les valeurs de tension nominales : 40
BF	⇕			⇒	Variateurs 200 V : 1 000 Variateurs 400 V : 2 000 Variateurs 575 V : 2 400 Variateurs 690 V : 3 000

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Boucle ouverte

Ces paramètres contrôlent les gains proportionnel et intégral de la boucle de courant utilisée par le variateur en boucle ouverte. Comme indiqué précédemment, la boucle de courant fournit soit les limites de courant soit le contrôle du couple en boucle fermée en modifiant la fréquence de sortie du variateur. La boucle de contrôle est également utilisée dans son mode Couple durant une perte d'alimentation ou lorsque la rampe standard est activée et que le variateur décélère, pour réguler le flux de courant dans le variateur. Bien que les valeurs par défaut aient été choisies de façon à fournir des gains adaptés aux applications moins exigeantes, il peut s'avérer nécessaire que l'utilisateur soit amené à régler les performances de la boucle de courant. Les paragraphes suivants sont destinés à vous aider pour le paramétrage des gains suivant les besoins de différentes applications.

Fonctionnement des limites de courant :

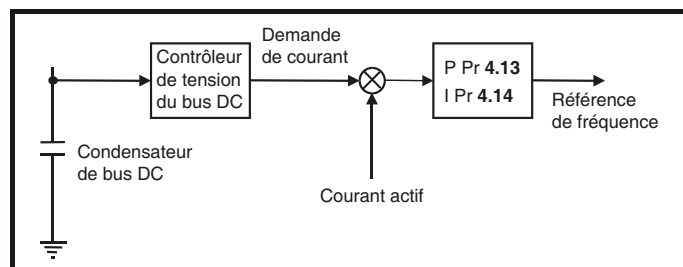
Les limites de courant fonctionnent normalement avec une valeur de gain intégral uniquement, et plus particulièrement en dessous du point où commence l'affaiblissement du champ (défluxage). La valeur de gain proportionnel est inhérente à la boucle. La valeur de gain intégral doit être suffisamment augmentée pour s'opposer à l'effet de la rampe qui est toujours active même dans en l'imitation de courant. Par exemple, si le variateur fonctionne suivant une fréquence constante en présence d'une surcharge, le système de limitation de courant tentera de réduire la fréquence de sortie pour réduire la charge. Simultanément, la rampe tentera d'augmenter la fréquence pour la ramener au niveau de la demande. Si le gain intégral augmente de façon excessive, les premiers signes d'instabilité apparaîtront dans la phase de fonctionnement avoisinant le début du défluxage. Ces oscillations peuvent être réduites en augmentant le gain proportionnel. Un système a été intégré pour empêcher la régulation en raison des actions opposées des rampes et de la limite de courant. Celui-ci peut réduire de 12,5 % le niveau réel auquel la limite de courant est activée. Même avec ce niveau, le courant peut toujours augmenter jusqu'à la limite de courant définie par l'utilisateur. Cependant, l'indicateur de limite de courant (Pr 10.09) peut être activé jusqu'à 12,5 % sous la limite de courant suivant la rampe de décélération utilisée.

Contrôle du couple :

Ici encore, il faut rappeler que la boucle fonctionne normalement avec une valeur de gain intégral uniquement, et plus particulièrement en dessous du point où commence l'affaiblissement du champ (défluxage). Les premiers signes d'instabilité apparaîtront au niveau de la vitesse de base et peuvent être réduits en augmentant le gain proportionnel. La boucle peut s'avérer moins stable en mode de contrôle du couple qu'elle ne l'est lorsqu'elle est utilisée pour limiter le courant. Cela s'explique du fait que la charge aide à stabiliser la boucle, alors qu'en mode de contrôle du couple, le variateur peut fonctionner à charge réduite. En mode de limite de courant, le variateur fonctionne souvent à forte charge à moins que les limites de courant soient définies à des valeurs basses.

Perte d'alimentation et rampe standard contrôlée :

Le contrôleur de tension du bus DC est activé si la détection de perte d'alimentation est elle-même activée et qu'une perte d'alimentation survient, ou que la rampe standard contrôlée est utilisée alors que la machine entre en phase de régénération. Le contrôleur du bus DC tente alors de maintenir la tension du bus à un niveau fixe en contrôlant le flux de courant provenant de l'onduleur du variateur vers les condensateurs de bus DC. La sortie du contrôleur du bus DC correspond à une demande de courant transmise à la boucle de courant PI, comme illustré sur le schéma suivant.



Bien que ce ne soit généralement pas nécessaire, il est possible de régler le contrôleur de tension du bus DC à l'aide du paramètre Pr 5.31. Cependant, il peut souvent arriver qu'il soit nécessaire de régler les gains de la boucle de courant afin d'obtenir les performances requises. Si les gains définis ne conviennent pas à l'application, il est préférable de configurer tout d'abord le variateur en mode de contrôle du couple. Vous pouvez alors régler les gains à une valeur qui n'occasionne aucune instabilité au niveau du défluxage. Ensuite, repasser en contrôle de vitesse en boucle ouverte et en mode de rampe standard. Pour tester le contrôleur, couper l'alimentation alors que le moteur est en marche. Il est possible d'augmenter encore davantage les gains en cas de besoin dans la mesure où le contrôleur de tension du bus DC a un effet stabilisateur, mais ce, uniquement si le variateur ne doit pas être utilisé en mode de contrôle du couple.

Vectoriel Boucle fermée et Servo

Les gains Kp et Ki sont utilisés par la boucle de courant basée sur la tension. Le fonctionnement est satisfaisant avec les valeurs par défaut pour la plupart des moteurs. Cependant, pour obtenir des performances optimales, il peut s'avérer nécessaire de modifier les gains. Le gain proportionnel (Pr 4.13) est la valeur la plus critique dans le contrôle de performance. Sa valeur peut être définie via un autocalibrage (voir Pr 5.12) ou directement par l'utilisateur, de sorte que

$$\text{Pr 4.13} = K_p = (L / T) \times (I_{fs} / V_{fs}) \times (256 / 5)$$

Où :

T correspond à la durée d'échantillonnage des boucles de courant. Le variateur compense toute variation de la durée d'échantillonnage, c'est pourquoi on considère que la durée d'échantillonnage est équivalente au taux d'échantillonnage minimum de 167 µs.

L représente l'inductance du moteur. Pour un servo-moteur, cette valeur est la moitié de l'inductance phase à phase qui est spécifiée normalement par le fabricant. Pour un moteur asynchrone, il s'agit de l'inductance transitoire par phase (σL_s). Il s'agit de la valeur d'inductance stockée dans Pr 5.24 après l'exécution du test d'autocalibrage. Si la valeur de σL_s ne peut pas être mesurée, elle peut être calculée à partir du circuit équivalent par phase en condition stable, comme suit :

$$\sigma L_s = L_s - \left(\frac{L_m^2}{L_r} \right)$$

I_{fs} correspond au retour de courant crête pleine échelle = $K_C \times \sqrt{2} / 0.45$. Où K_C est défini dans Tableau 13-5.

V_{fs} représente la tension maximum du bus DC.

Par conséquent :

$$\text{Pr 4.13} = K_p = (L / 167\mu s) \times (K_C \times \sqrt{2} / 0,45 / V_{fs}) \times (256 / 5) \\ = K \times L \times K_C$$

Où :

$$K = [\sqrt{2} / (0.45 \times V_{fs} \times 167\mu s)] \times (256 / 5)$$

Tension nominale du variateur	Vfs	K
200 V	415 V	2322
400 V	830 V	1161
575 V	990 V	973
690 V	1190 V	809

Ce réglage donne une réponse avec un minimum de dépassement suite à un échelon de référence courant. Les performances approximatives des boucles de courant seront celles fournies ci-dessous. Le gain proportionnel peut être augmenté par un facteur de 1,5 donnant une augmentation similaire en bande passante ; cependant, cela donne une réponse à l'échelon avec un dépassement d'environ 12,5 %.

Fréquence de découpage kHz	Durée d'échantillonnage du contrôle de courant μs	Bande passante du gain Hz	Décalage de phase μs
3	167	TBA	1160
4	125	TBA	875
6	83	TBA	581
8	125	TBA	625
12	83	TBA	415
16	125	TBA	625

Le gain intégral (Pr 4.14) est moins critique et doit être réglé de sorte que

$$\text{Pr 4.14} = K_i = K_p \times 256 \times T / \tau_m$$

Où :

τ_m correspond à la constante de temps du moteur (L / R).

R représente la résistance statorique par phase du moteur (c'est-à-dire, la moitié de la résistance mesurée entre deux phases).

Par conséquent :

$$\begin{aligned} \text{Pr 4.14} = K_i &= (K \times L \times K_C) \times 256 \times 167 \mu\text{s} \times R / L \\ &= 0.0427 \times K \times R \times K_C \end{aligned}$$

L'équation ci-dessus donne une valeur minimale du gain intégral. Dans certaines applications, où il est nécessaire pour le cadre de référence utilisé par le variateur de suivre dynamiquement le flux de très près (par exemple, dans les applications utilisant un moteur asynchrone en boucle fermée à haute vitesse), le gain intégral peut exiger l'utilisation d'une valeur beaucoup plus élevée.

13.21.7 Modes logique Marche/Arrêt

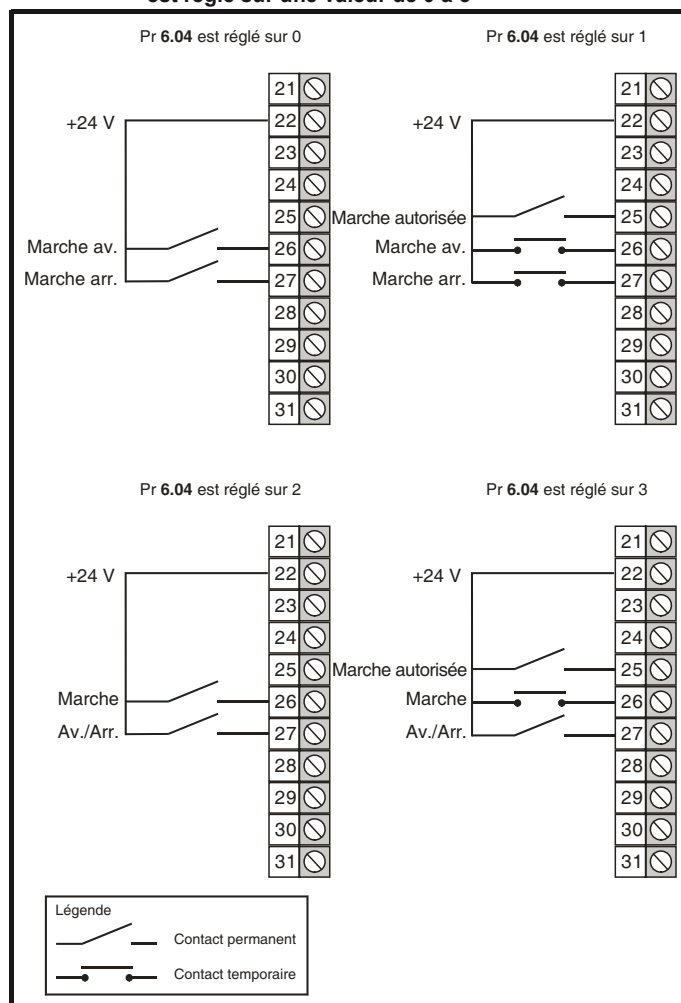
6.04		Sélection de logique Marche/Arrêt					
LE	Uni						US
⇅		0 à 4				⇒	0

Ce paramètre permet à l'utilisateur de sélectionner plusieurs macros d'affectation d'entrées logiques prédéfinies afin de contrôler le séquenceur. Lorsqu'une valeur comprise entre 0 et 3 est sélectionnée, le processeur du variateur actualise en continu les paramètres de destination pour les E/S logiques T25, T26 et T27, ainsi que le bit de validation des auto-maintiens du séquenceur (Pr 6.40). Si une valeur égale à 4 est sélectionnée, les paramètres de destination pour ces E/S logiques et le paramètre Pr 6.40 peuvent être modifiés par l'utilisateur.

Si la valeur de Pr 6.04 est modifiée, un reset du variateur doit être effectué pour que la fonction de T25, T26 ou T27 soit activée.

Pr 6.04	T25	T26	T27	Pr 6.40
0	Aucune fonction	Pr 6.30 (Marche avant)	Pr 6.32 (Marche arrière)	0 (maintenu)
1	Pr 6.39 (Marche autorisée)	Pr 6.30 (Marche avant)	Pr 6.32 (Marche arrière)	1 (impulsion)
2	Aucune fonction	Pr 6.34 (Marche)	Pr 6.33 (Avant/Arrière)	0 (maintenu)
3	Pr 6.39 (Marche autorisée)	Pr 6.34 (Marche)	Pr 6.33 (Avant/Arrière)	1 (impulsion)
4	Programmable par l'utilisateur	Programmable par l'utilisateur	Programmable par l'utilisateur	Programmable par l'utilisateur

Figure 13-48 Raccordement des entrées logiques lorsque Pr 6.04 est réglé sur une valeur de 0 à 3



6.40		Validation auto-maintien des ordres de marche					
LE	Bit						US
⇅		OFF (0) ou On (1)				⇒	OFF (0)

Ce paramètre active l'auto-maintien des ordres de marche. Lorsqu'il est utilisé, une entrée logique doit servir d'entrée de marche ou marche autorisée. L'entrée logique doit écrire dans Pr 6.39. Cette entrée doit être activée pour permettre au variateur de fonctionner. La désactivation de l'entrée réinitialise l'impulsion et arrête le variateur.

13.21.8 Reprise à la volée

6.09		Reprise à la volée	
LE	Uni		US
BO	↕	0 à 3	⇒ 0
BF		0 à 1	⇒ 1

Boucle ouverte

Lorsque le variateur est déverrouillé et que ce paramètre a pour valeur zéro, la fréquence de sortie débute à zéro et augmente jusqu'à la référence requise. Quand le variateur est déverrouillé et que la valeur de ce paramètre est différente de zéro, il procède à un test pour déterminer la vitesse du moteur, puis règle la fréquence de sortie initiale sur la fréquence synchrone du moteur.

Si l'une des conditions suivantes est vérifiée, le test n'est pas effectué et la fréquence du moteur démarre à zéro.

- La commande de marche est donnée alors que le variateur se trouve à l'arrêt.
- Le variateur est initialisé après mise sous tension en mode de tension Ur_I (Pr 5.14 = Ur_I).
- La commande de marche est donnée alors que le mode de tension Ur_S est actif (Pr 5.14 = Ur_S).

Si les paramètres par défaut sont utilisés, la durée de ce test est d'environ 250 ms. Cependant, si le moteur a une grande constante de temps rotorique (c'est généralement le cas des gros moteurs), il peut s'avérer nécessaire d'augmenter la durée du test. Le variateur procédera ainsi automatiquement si les paramètres du moteur, y compris la vitesse à charge nominale, sont définis correctement pour le moteur utilisé.

Pour que le test se déroule correctement, il est important que la résistance statorique (Pr 5.17 or Pr 21.12) soit paramétrée correctement. Cela s'applique également même si le mode de tension de boost fixe (Pr 5.14 = Fd) ou de loi quadratique (Pr 5.14 = SrE) est utilisé. Ce test utilisant le courant magnétisant du moteur, il convient de régler le courant nominal (Pr 5.07, Pr 21.07 and Pr 5.10, Pr 21.10) et le facteur de puissance aux valeurs proches de celles du moteur, bien que ces paramètres ne soient pas aussi critiques que la résistance statorique. Pour les moteurs plus puissants, il peut s'avérer nécessaire d'augmenter la valeur de Pr 5.40 *Boost de démarrage à la volée* (valeur 1,0 par défaut) pour permettre au variateur de détecter correctement la vitesse du moteur.

Il convient de noter qu'un moteur stationnaire faiblement chargé avec une inertie réduite risque de bouger légèrement au cours de ce test. La direction de ce mouvement ne peut pas être définie. Des limitations peuvent être appliquées dans le sens de ce mouvement et aux fréquences détectées par le variateur, comme suit :

Pr 6.09	Fonction
0	Désactivé
1	Détection de toutes les fréquences (rotation horaire et anti-horaire)
2	Détection des fréquences positives uniquement (rotation horaire)
3	Détection des fréquences négatives uniquement (rotation anti-horaire)

Vectoriel Boucle fermée et Servo

Lorsque le variateur est déverrouillé et que ce bit est à zéro, la référence après rampe (Pr 2.01) débute à zéro et augmente jusqu'à la référence requise. Lorsque le variateur est déverrouillé et que ce bit est à 1, la référence après rampe est réglée sur la vitesse du moteur.

Lorsque le mode Vectoriel Boucle fermée est utilisé sans retour de position et qu'une reprise à la volée n'est pas nécessaire, ce paramètre doit être réglé sur zéro car cela prévient tout mouvement indésirable de l'arbre moteur si une vitesse nulle est requise. Lorsque le mode Vectoriel Boucle fermée est utilisé sans retour de position avec les moteurs plus puissants, il peut s'avérer nécessaire d'augmenter la valeur 1,0 par défaut de Pr 5.40 *Boost de démarrage à la volée* pour permettre au variateur de détecter correctement la vitesse du moteur.

5.40		Boost de démarrage à la volée	
LE	Uni		US
BO	↕	0,0 à 10,0	⇒ 1,0
VT			

Si Pr 6.09 est réglé pour activer la fonction de reprise à la volée en mode Boucle ouverte ou en mode Vectoriel Boucle fermée sans retour de position, (Pr 3.24 = 1 ou 3), ce paramètre définit une fonction de mise à l'échelle utilisée par l'algorithme de détection de la vitesse du moteur. Normalement, pour les moteurs de moindre puissance, la valeur 1,0 par défaut convient, mais pour les moteurs plus puissants, il peut s'avérer nécessaire de l'augmenter. Si la valeur de ce paramètre est trop élevée, une accélération du moteur, précédemment à l'arrêt, peut se produire au moment du déverrouillage du variateur. En revanche, si la valeur réglée est trop basse, le variateur détectera une vitesse nulle du moteur, même lorsque celui-ci sera en rotation.

13.21.9 Modes de synchronisation

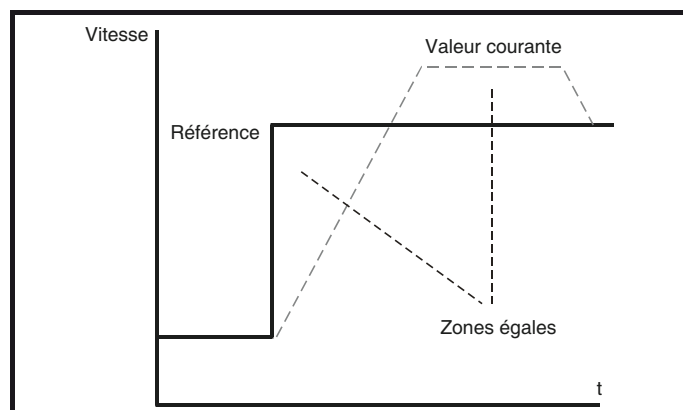
13.10		Mode Synchronisation	
LE	Uni		US
BO	↕	0 à 2	⇒ 0
BF		0 à 6	

Ce paramètre est utilisé pour définir le mode de synchronisation, comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Valeur du paramètre	Mode	Anticipation active
0	Synchronisation désactivée	
1	Synchronisation de position en mode rigide	✓
2	Synchronisation de position en mode rigide	
3	Synchronisation de position en mode non rigide	✓
4	Synchronisation de position en mode non rigide	
5	Indexage sur ordre d'arrêt	
6	Indexage sur ordre d'arrêt, variateur déverrouillé	

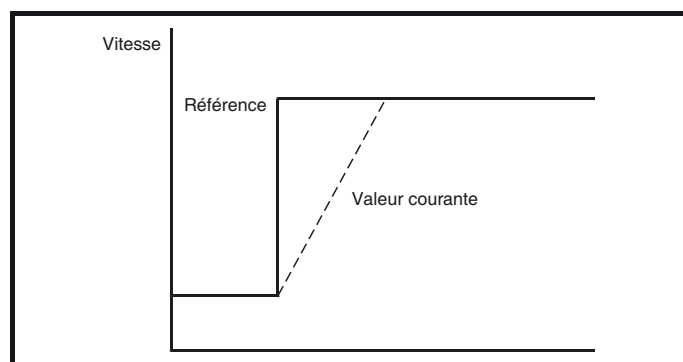
Synchronisation de position en mode rigide

En mode de synchronisation de position en mode rigide, l'erreur est toujours accumulée. Cela signifie que, si par exemple, l'arbre esclave est ralenti en raison d'une charge excessive, la position de destination pourra être récupérée en augmentant la vitesse une fois la charge supprimée.



Synchronisation de position en mode non rigide

En Synchronisation de position en mode non rigide, la boucle de position est uniquement active lorsque la condition « Vitesse atteinte » est satisfaite (voir Pr 3.06). Cela autorise un glissement lorsque l'erreur de vitesse est élevée.



Anticipation de vitesse

La synchronisation peut générer une valeur d'anticipation de vitesse à partir de la vitesse du codeur de référence. Cette valeur est transmise au menu de sorte que des rampes peuvent être ajoutées en cas de nécessité. La synchronisation n'ayant qu'un gain proportionnel, il est nécessaire d'utiliser l'anticipation de vitesse pour prévenir toute erreur de position constante qui serait proportionnelle à la vitesse de la position de référence.

Si, pour une raison quelconque, l'utilisateur souhaite utiliser l'anticipation de vitesse d'une source autre que la position de référence, le système d'anticipation peut être désactivé, à savoir en réglant Pr 13.10 sur 2 ou 4. L'anticipation externe peut être utilisée via le Menu 1 à partir de n'importe quelle référence de fréquence/vitesse. Cependant, si le niveau d'anticipation est incorrect, une erreur de position constante existera.

Marche par impulsions relative

Si le mode de marche par impulsions relative est activé, la position de retour peut être réglée pour être déplacée par rapport à la position de référence à la vitesse définie par Pr 13.17.

Indexage

Lorsque Pr 13.10 est réglé sur 5, le variateur indexe le moteur après une commande d'arrêt. Si le maintien de la vitesse nulle est activé (Pr 6.08 = 1), le variateur reste en mode de synchronisation une fois l'indexage terminé et conserve la position d'indexage. Si le maintien de la vitesse nulle n'est pas utilisé, le variateur est verrouillé une fois l'indexage terminé.

Lorsque Pr 13.10 est réglé sur 6, le variateur indexe le moteur après une commande d'arrêt et chaque fois qu'il est déverrouillé, sous réserve que le maintien de la vitesse nulle soit activé (Pr 6.08 = 1). Cela garantit que l'axe de direction reste toujours dans la même position après le déverrouillage du variateur.

Lors de l'indexage résultant d'une commande d'arrêt, le variateur effectue les opérations suivantes :

1. Il augmente ou réduit le régime du moteur de façon à atteindre la limite de vitesse spécifiée dans Pr 13.12, en utilisant les rampes si celles-ci sont activées, et dans la direction dans laquelle le moteur tournait précédemment.
2. Lorsque la sortie de rampe atteint la vitesse définie dans Pr 13.12, les rampes sont désactivées et le moteur continue à tourner jusqu'à ce que la position la plus proche de la position cible (c'est-à-dire, dans 1/32ème de tour) soit trouvée. À cet instant, la demande de vitesse est réglée à 0 et la boucle de position est fermée.
3. Lorsque la position se trouve dans la fenêtre définie par Pr 13.14, l'indication de fin d'indexage est donnée dans Pr 13.15.

Le mode d'arrêt sélectionné via Pr 6.01 n'a aucun effet si l'indexage est activé.

13.21.10 Verrouillage rapide

Version du logiciel 01.10.00 et supérieures

6.29		Activation du hardware					
LS	Bit					NC	PT
↕		OFF (0) ou On (1)				⇒	

Ce bit est la valeur dupliquée de Pr 8.09 et reflète l'état de l'entrée de déverrouillage. Avec le logiciel 01.10.00 et les versions ultérieures, si la destination de l'une des E/S logiques du variateur (Pr 8.21 à Pr 8.26) est réglée sur Pr 6.29 et que l'E/S est configurée comme entrée, l'état de l'entrée n'affecte pas la valeur de ce paramètre car il est protégé ; il offre toutefois une fonction de verrouillage rapide.

L'entrée ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) du variateur (T31) verrouille le variateur en hardware en supprimant les commandes des IGBT du pont onduleur, et aussi au niveau contrôle / commande du variateur. Lorsque le variateur est verrouillé en désactivant l'entrée de ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) (T31), un délai pouvant atteindre jusqu'à 20 ms (généralement 8 ms) est possible avant que le variateur ne soit réellement déverrouillé. Toutefois, lorsqu'une E/S logique est configurée pour fournir la fonction de verrouillage rapide, il est possible de verrouiller le variateur dans les 600µs suivant la désactivation de l'entrée. Pour cela, le signal de déverrouillage doit être donné à l'entrée ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) (T31) et à l'E/S logique sélectionnée pour exécuter la fonction de verrouillage rapide. L'état de l'entrée logique est prise en compte avec l'entrée ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) (T31) via une fonction logique ET complétementée.



Si la fonction de sécurité de l'entrée ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) est nécessaire, il ne doit pas y avoir de connexion directe entre l'entrée ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) (T31) et une quelconque E/S logique du variateur. Si la fonction de sécurité de l'entrée ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) et la fonction de verrouillage rapide sont nécessaires, le variateur doit recevoir deux signaux de déverrouillage indépendants : un signal de déverrouillage sécuritaire depuis une source sûre connectée à l'entrée ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) du variateur, un deuxième signal de déverrouillage connecté à l'E/S logique du variateur sélectionnée pour exécuter la fonction de verrouillage rapide. Le circuit doit être agencé de sorte qu'une erreur ayant pour effet de forcer l'entrée rapide au niveau haut ne provoque pas le même effet sur l'entrée de ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off), y compris dans les cas où un composant tel qu'une diode de blocage est défectueuse.

14 Caractéristiques techniques

14.1 Variateur

14.1.1 Caractéristiques nominales de puissance et de courant (déclassement des fréquences de découpage en fonction de la température)

Pour une explication complète des concepts de « Surcharge faible » et de « Surcharge forte », se reporter à la section 3.1 *Caractéristiques nominales* à la page 12.

Tableau 14-1 Courant de sortie permanent maximal autorisé à une température ambiante de 40 °C (variateurs SPMD couplés)

Calibre	Surcharge faible					Surcharge forte				
	Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximal autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées			Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximal autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées		
	kW	hp	3 kHz	4 kHz	6 kHz	kW	hp	3 kHz	4 kHz	6 kHz
SPMA14X1	110	150	205		164	90	150	180	174	135
SPMA14X2	132	200	236	210	158	110	150	210	175	130
SPMA16X1	110	125	125	100	74	90	100	100	100	74
SPMA16X2	132	150	144	100	74	110	125	125	100	74
SPMD12X1	55	75	192	187	143	45	60	156	150	110
SPMD12X2	75	100	248	225	172	55	75	192	175	128
SPMD12X3	90	125	312	264	202	75	100	250	206	151
SPMD12X4	90	125	335	305	233	90	125	290	241	177
SPMD14X1	110	150	205	187	143	90	150	180	150	110
SPMD14X2	132	175	248	225	172	110	150	210	175	128
SPMD14X3	160	200	290	264	202	132	175	248	206	151
SPMD14X4	185	300	335	305	233	160	200	290	241	177
SPMD16X1	110	125	125	103	74	90	100	100	90	65
SPMD16X2	132	150	140	118	89	110	125	125	112	84
SPMD16X3	160	150	158	133	100	132	150	142	119	89
SPMD16X4	160	200	165	140	106	150	150	160	135	102

Tableau 14-2 Courant de sortie permanent maximal autorisé à une température ambiante de 40 °C (variateurs SPMD non couplés)

Calibre	Surcharge faible					Surcharge forte				
	Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximal autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées			Puissance nominale		Courant de sortie permanent maximal autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées		
	kW	hp	3 kHz	4 kHz	6 kHz	kW	hp	3 kHz	4 kHz	6 kHz
SPMD12X1	55	75	192	187	143	45	60	156	150	110
SPMD12X2	75	100	248	225	172	55	75	192	175	128
SPMD12X3	90	125	312	264	202	75	100	250	206	151
SPMD12X4	110	150	350*	312	240	90	125	290	255	190
SPMD14X1	110	150	205	187	143	90	150	180	150	110
SPMD14X2	132	175	248	225	172	110	150	210	175	128
SPMD14X3	160	200	290	264	202	132	175	248	206	151
SPMD14X4	200	300	350*	312	240	160	200	290	255	190
SPMD16X1	110	125	125	109	79	90	100	100	95	68
SPMD16X2	132	150	144	128	96	110	125	125	119	89
SPMD16X3	160	150	168	1142	107	132	150	144	126	99
SPMD16X4	160	200	192	158	119	150	150	168	144	102

* Caractéristiques nominales à 35 °C.

NOTE

Pour la définition de la température ambiante, voir la section 5.8.2 *Température ambiante de l'armoire* à la page 51.

NOTE

Un déclassement supplémentaire de 5 % est nécessaire dans le cas d'applications parallèles.

Tableau 14-3 Courant de sortie permanent maximal autorisé à une température ambiante de 50 °C (variateurs SPMD couplés)

Calibre	Surcharge faible			Surcharge forte		
	Courant de sortie permanent maximal autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées			Courant de sortie permanent maximal autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées		
	3 kHz	4 kHz	6 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz
SPMA14X1	191	190	148	180	158	122
SPMA14X2	198	181	138	190	158	116
SPMA16X1	98	81	59	98	81	59
SPMA16X2	98	81	59	98	81	59
SPMD12X1	172	157	120	156	135	100
SPMD12X2	208	189	145	190	158	116
SPMD12X3	244	222	170	224	186	137
SPMD12X4	282	256	196	262	218	160
SPMD14X1	172	157	120	163	135	100
SPMD14X2	208	189	145	190	158	116
SPMD14X3	244	222	170	224	186	137
SPMD14X4	282	256	196	262	218	160
SPMD16X1	114	93	67	100	82	59
SPMD16X2	122	102	75	121	101	75
SPMD16X3	138	117	86	129	108	80
SPMD16X4	138	117	85	137	110	77

Tableau 14-4 Courant de sortie permanent maximal autorisé à une température ambiante de 50 °C (variateurs SPMD non couplés)

Calibre	Surcharge faible			Surcharge forte		
	Courant de sortie permanent maximal autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées			Courant de sortie permanent maximal autorisé (A) pour les fréquences de découpage indiquées		
	3 kHz	4 kHz	6 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz
SPMD12X1	172	157	120	156	135	100
SPMD12X2	208	189	145	190	158	116
SPMD12X3	244	222	170	224	186	137
SPMD12X4	305	265	200	270	230	170
SPMD14X1	172	157	120	163	135	100
SPMD14X2	208	189	145	190	158	116
SPMD14X3	244	222	170	224	186	137
SPMD14X4	305	265	200	270	230	170
SPMD16X1	121	99	71	100	86	62
SPMD16X2	135	114	85	125	108	81
SPMD16X3	154	127	95	137	115	86
SPMD16X4	157	133	100	155	129	97

NOTE

Pour la définition de la température ambiante, voir la section 5.8.2 *Température ambiante de l'armoire* à la page 51.

NOTE

Un déclassement supplémentaire de 5 % est nécessaire dans le cas d'applications parallèles.

Tableau 14-5 Caractéristiques nominales maximales autorisées pour l'Unidrive SPMC/U

Calibre	Température ambiante de 35 °C		Température ambiante de 40 °C		Température ambiante de 50 °C	
	Courant d'entrée AC maximum A	Courant de sortie DC maximum A	Courant d'entrée AC maximum A	Courant de sortie DC maximum A	Courant d'entrée AC maximum A	Courant de sortie DC maximum A
SPMC/U1402	358	394	344	379	302	333
SPMC/U2402	2 x 325	2 x 359	2 x 312	2 x 345	2 x 278	2 x 307
SPMC/U1601	203	218	195	209	169	181
SPMC/U2601	2 x 180	2 x 192	2 x 173	2 x 185	2 x 152	2 x 163

14.1.2 Perte de puissance

Tableau 14-6 Pertes à une température ambiante de 40 °C (variateurs SPMD couplés)

Calibre	Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement éventuel pour les conditions données									
	Surcharge faible					Surcharge forte				
	Puissance nominale		3 kHz	4 kHz	6 kHz	Puissance nominale		3 kHz	4 kHz	6 kHz
	kW	hp				kW	hp			
SPMA14X1	110	150	2058	2259	2153	90	150	1817	1935	1772
SPMA14X2	132	200	2477	2455	2255	110	150	2192	2042	1888
SPMA16X1	110	125	2573	2512	2438	90	100	2573	2512	2438
SPMA16X2	132	150	3106	2512	2438	110	125	3106	2512	2438
SPMD12X1	55	75	2020	2210	2580	45	60	1630	1790	2110
SPMD12X2	75	100	1920	2180	2700	55	75	1510	1720	2150
SPMD12X3	90	125	3410	3700	3340	75	100	2670	2930	2910
SPMD12X4	90	125	3730	3540	3240	90	125	3020	3060	2820
SPMD14X1	110	150	2380	2650	2790	90	150	2070	2310	2370
SPMD14X2	132	175	2930	3290	3440	110	150	2490	2800	3120
SPMD14X3	160	200	3500	3650	3410	132	175	2930	3290	3120
SPMD14X4	185	300	3690	3520	3360	160	200	3380	3220	3040
SPMD16X1	110	125	2740	3040	2950	90	100	2160	2550	2680
SPMD16X2	132	150	3110	3040	2950	110	125	2740	2970	2700
SPMD16X3	160	150	3290	3180	2860	132	150	2840	2820	2540
SPMD16X4	160	200	3300	3160	2880	150	150	3060	2820	2540

NOTE

Les valeurs de pertes pour les variateurs SPMD couplés représentent les pertes de l'IGBT, du redresseur et du module de contrôle maître au courant maximum indiqué.

Tableau 14-7 Pertes à une température ambiante de 40 °C (variateurs SPMD non fixés)

Calibre	Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement éventuel pour les conditions données									
	Surcharge faible					Surcharge forte				
	Puissance nominale		3 kHz	4 kHz	6 kHz	Puissance nominale		3 kHz	4 kHz	6 kHz
	kW	hp				kW	hp			
SPMD12X1	55	75	1490	1680	2050	45	60	1220	1380	1700
SPMD12X2	75	100	1920	2180	2700	55	75	1510	1720	2150
SPMD12X3	90	125	2420	2730	2820	75	100	1940	2200	2450
SPMD12X4	110	150	2730	2890	2810	90	125	2250	2500	2440
SPMD14X1	110	150	1800	2060	2420	90	150	1580	1820	2060
SPMD14X2	132	175	2210	2570	3110	110	150	1900	2210	2760
SPMD14X3	160	200	2600	3020	3110	132	175	2210	2570	2760
SPMD14X4	185	300	3080	3090	3100	160	200	2600	2760	2760
SPMD16X1	110	125	2420	2900	2990	90	100	1920	2310	2660
SPMD16X2	132	150	2820	2980	2990	110	125	2420	2870	2680
SPMD16X3	160	150	2470	2340	2210	132	150	2150	2040	1940
SPMD16X4	160	200	3110	3030	2830	150	150	2830	2670	2480

NOTE

Les valeurs des pertes pour les variateurs SPMD non couplés représentent les pertes de l'IGBT et du module de contrôle maître au courant maximum indiqué.

NOTE

Pour la définition de la température ambiante, voir la section 5.8.2 *Température ambiante de l'armoire* à la page 51.

Tableau 14-8 Pertes à une température ambiante de 50 °C (variateurs SPMD fixés)

Calibre	Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement éventuel pour les conditions données					
	Surcharge faible			Surcharge forte		
	3 kHz	4 kHz	6 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz
SPMA14X1	1942	2118	1939	1817	1747	1610
SPMA14X2	2068	2108	1997	1979	1851	1715
SPMA16X1	2084	2036	1978	2084	2036	1978
SPMA16X2	2084	2036	1978	2084	2036	1978
SPMD12X1	2020	2210	2580	1630	1790	2110
SPMD12X2	2650	2910	2960	2030	2240	2630
SPMD12X3	3320	3170	3960	2670	2870	2630
SPMD12X4	3190	3060	2860	2940	2760	2560
SPMD14X1	2380	2650	2520	2070	2260	2150
SPMD14X2	2930	3000	2810	2490	2800	2800
SPMD14X3	3150	3010	2810	2930	2980	2810
SPMD14X4	3050	2920	2760	3030	2850	2720
SPMD16X1	2670	2610	2530	2160	2550	2430
SPMD16X2	2670	2600	2520	2670	2610	2420
SPMD16X3	2720	2650	2530	2710	2530	2310
SPMD16X4	2720	2650	2500	2710	2510	2280

NOTE

Les valeurs des pertes pour les variateurs SPMD couplés représentent les pertes de l'IGBT, du redresseur et du module de contrôle maître au courant maximum indiqué.

Tableau 14-9 Pertes à une température ambiante de 50 °C (variateurs SPMD non fixés)

Calibre	Pertes (W) du variateur avec prise en compte de tout déclassement éventuel pour les conditions données					
	Surcharge faible			Surcharge forte		
	3 kHz	4 kHz	6 kHz	3 kHz	4 kHz	6 kHz
SPMD12X1	1490	1680	2050	1220	1380	1700
SPMD12X2	1920	2180	2570	1510	1720	2150
SPMD12X3	2420	2630	2550	1940	2200	2240
SPMD12X4	2670	2620	2530	2250	2270	2230
SPMD14X1	1800	2060	2210	1580	1820	1880
SPMD14X2	2210	2570	2700	1900	2210	2520
SPMD14X3	2600	2700	2700	2210	2520	2520
SPMD14X4	2700	2680	2700	2520	2510	2510
SPMD16X1	2420	2640	2630	1920	2310	2410
SPMD16X2	2640	2630	2640	2420	2600	2430
SPMD16X3	2700	2700	2530	2460	2420	2250
SPMD16X4	2700	2700	2550	2550	2420	2250

NOTE

Les valeurs des pertes pour les variateurs SPMD non couplés représentent les pertes de l'IGBT et du module de contrôle maître au courant maximum indiqué.

Tableau 14-10 Pertes de l'Unidrive SPMC/U à une température ambiante de 40/50 °C

Calibre	Pertes maximum W
SPMU1401	442
SPMU1402	765
SPMU2402	1524
SPMC1401	525
SPMC1402	871
SPMC2402	1737
SPMU1601	481
SPMU2601	956
SPMC1601	503
SPMC2601	1001

Tableau 14-11 Pertes à l'avant du variateur encastré

Calibre	Pertes de puissance W
SPMA	≤480
SPMD	≤300
SPMC/U	≤50

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Tableau 14-12 Pertes des selfs de ligne à une température ambiante de 40/50 °C

Référence	Calibre	Pertes maximum W
4401-0181	INL401	148
4401-0182	INL402	205
4401-0183	INL601	88
4401-0184	INL602	116
4401-0206	INL411	252
4401-0207	INL412	270
4401-0190	INL611	241
4401-0191	INL612	269

SPMD14X1 et 14X2	Fusible rapide de 4 A ($I^2t < 20 A^2s$)
SPMD14X3 et 14X4	Fusible rapide de 6,3 A ($I^2t < 100 A^2s$)
SPMD16X1 et 16X2	Fusible rapide de 4 A ($I^2t < 20 A^2s$)
SPMD16X3 et 16X4	Fusible rapide de 6,3 A ($I^2t < 100 A^2s$)

Exigences relatives à l'alimentation 24 V externe de l'Unidrive SPMC/U

Tension nominale :	24 V
Tension minimale :	23 V
Tension maximale :	28 V
Appel de courant :	3 A
Tension minimum de démarrage :	18 V
Alimentation recommandée :	24 V, 100 W, 4,5 A
Fusible recommandé :	Fusible rapide de 4 A ($I^2t < 20 A^2s$)

NOTE

Si l'alimentation 24 V de l'Unidrive SPM (référence CT 8510-0000) sert à alimenter l'Unidrive SPMA/D ou le SPMC/U, il est inutile d'installer un fusible.

Tableau 14-13 Perte de la self d'équilibrage de sortie à une température ambiante de 40/50 °C

Référence	Calibre	Pertes maximum W
4401-0197	OTL401	113
4401-0198	OTL402	145
4401-0199	OTL403	122
4401-0200	OTL404	156
4401-0201	OTL601	63
4401-0202	OTL602	74
4401-0203	OTL603	61
4401-0204	OTL604	70
4401-0188	OTL411	71
4401-0189	OTL412	85
4401-0192	OTL413	83
4401-0186	OTL414	100
4401-0193	OTL611	74
4401-0194	OTL612	85
4401-0195	OTL613	88
4401-0196	OTL614	100

14.1.4 Alimentation 24 V de l'Unidrive SPM

Réf. :	8510-0000
Courant nominal :	10 A
Tension d'entrée :	85 à 123 / 176 à 264 V AC avec commutation automatique
Dimensions des câbles :	0,5 mm ² (20 AWG)
Fusible :	Fusible d'alimentation temporisé de 5 A

14.1.5 Selfs de ligne supplémentaires

Caractéristiques électriques des selfs de ligne
Voir section 6.2.3 *Équipements nécessitant une self de ligne additionnelle* à la page 68.

Le courant nominal des selfs de ligne doit être le suivant :

Courant nominal permanent :

Pas moins que la valeur nominale du courant permanent d'entrée du variateur.

Valeur nominale du courant de crête à répétition :

Pas moins que le double de la valeur nominale du courant permanent d'entrée du variateur.

14.1.6 Exigences au niveau du moteur

Nbre de phases :	3
Tension maximale :	Unidrive SPM (200 V) : 240 V Unidrive SPM (400 V) : 480 V Unidrive SPM (690 V) : 690 V

14.1.7 Température, humidité et méthode de refroidissement

Plage de température ambiante en fonctionnement : 0 °C à 50 °C.
Les réductions de courant de sortie doivent être appliquées à des températures ambiantes >40 °C.
Température minimale à la mise sous tension : -15 °C ; un cycle d'alimentation doit être effectué lorsque la température du variateur atteint 0 °C.

Méthode de refroidissement : Convection forcée

Humidité maximale : 95 % sans condensation à 40 °C

14.1.8 Stockage

-40 °C à +50 °C pour les périodes de stockage prolongées ou jusqu'à +70 °C pour le stockage à court terme.

14.1.9 Altitude

Plage d'altitudes : 0 à 3 000 m, avec les conditions suivantes :
1 000 à 3 000 m au-dessus du niveau de la mer : réduire le courant de sortie maximal de 1 % par tranche de 100 m au-dessus de 1000 m.
Par exemple, à 3 000 m, le courant de sortie du variateur doit être réduit de 20 %.

14.1.3 Conditions d'alimentation

Tension :	SPMXX20X 200 V à 240 V ±10 % SPMXX40X 380 V à 480 V ±10 % SPMXX60X 500 V à 690 V ±10 %
-----------	--

Nombre de phases : 3

Déséquilibre d'alimentation maximum : Composante inverse de 2 % (équivalente à un déséquilibre de tension de 3 % entre les phases).

Plage de fréquence : 48 à 65 Hz

Pour la conformité UL uniquement, le défaut en courant symétrique maximum de l'alimentation doit être limité à 100 kA.

Conditions d'alimentation pour le ventilateur du radiateur sur l'Unidrive SPMA/D

Tension nominale :	24 V
Tension minimale :	23,5 V
Tension maximale :	27 V
Appel de courant :	
SPMA (tous)	3,3 A
SPMD12X1 à 12X4	3,3 A
SPMD14X1 et 14X2	3,3 A
SPMD14X3 et 14X4	4,5 A
SPMD16X1 et 16X2	3,3 A
SPMD16X3 et 16X4	4,5 A
Alimentation recommandée :	24 V, 5 A
Fusible recommandé :	
SPMA (tous)	Fusible rapide de 4 A ($I^2t < 20 A^2s$)
SPMD12X1 à 12X4	Fusible rapide de 4 A ($I^2t < 20 A^2s$)

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

14.1.10 Indice de protection IP (Ingress Protection)

Le variateur Unidrive SPM offre un indice de protection IP20 avec une pollution de degré 2 (contamination sèche, non conductrice, uniquement) (NEMA 1). Cependant, il est possible de configurer le variateur pour atteindre un indice de protection IP54 (NEMA 12) à l'arrière du radiateur pour les installations encastrées (un déclassement en courant est nécessaire, et le ventilateur doit être changé sur le SPMC/U).

L'indice de protection IP d'un produit caractérise son niveau d'étanchéité et de protection et correspond à la mesure du niveau de protection de celui-ci contre les corps solides étrangers et les liquides. Cet indice se présente sous la forme IP XX, où les deux chiffres (XX) indiquent le degré de protection, comme présenté dans le Tableau 14-14.

Tableau 14-14 Indices de protection IP

Pour le premier chiffre		Pour le second chiffre	
Protection contre les corps solides		Protection contre les liquides	
0	Aucune protection	0	Aucune protection
1	Protection contre les corps étrangers de grosse dimension $\phi > 50$ mm (large zone de contact avec la main)	1	Protection contre les chutes verticales de gouttes d'eau
2	Protection contre les corps étrangers de taille moyenne $\phi > 12$ mm (doigt)	2	Protection contre les projections d'eau (jusqu'à 15° à la verticale)
3	Protection contre les corps étrangers de petite taille $f > 2,5$ mm (outils, câbles)	3	Protection contre les projections d'eau (jusqu'à 60° à la verticale)
4	Protection contre les corps étrangers granuleux $\phi > 1$ mm (outils, câbles)	4	Protection contre les projections d'eau (toutes directions confondues)
5	Protection contre les retombées de poussière, protection totale contre tout contact accidentel	5	Protection contre les jets d'eau (toutes directions confondues, à haute pression)
6	Protection contre la pénétration de poussière, protection totale contre tout contact accidentel	6	Protection contre les vagues (par exemple, mer houleuse)
7	-	7	Protection contre l'immersion
8	-	8	Protection contre l'immersion prolongée

Tableau 14-15 Indices de coffrets NEMA

Indice NEMA	Description
Type 1	Coffrets destinés à une utilisation intérieure, principalement pour bénéficier d'une protection contre tout contact avec l'équipement qu'ils renferment ou dans les endroits où des conditions d'utilisation inhabituelles n'existent pas.
Type 12	Coffrets destinés à une utilisation intérieure, principalement pour bénéficier d'une protection contre la poussière, les retombées de poussière et les gouttes de liquides non corrosifs.

14.1.11 Gaz corrosifs

Les concentrations de gaz corrosifs ne doivent pas excéder les niveaux stipulés dans :

- le tableau A2 de la norme EN 50178
- la classe 3C2 de la norme CEI 60721-3-3

Ces valeurs correspondent aux niveaux typiques des zones urbaines où existe une activité industrielle et/ou un trafic important, mais qui ne se trouvent pas à proximité immédiate de sources industrielles produisant des émissions chimiques.

14.1.12 Vibrations

Test de secousses

Test effectué sur chacun des trois axes mutuellement perpendiculaires.

Norme référencée : CEI 60068-2-29 : Test Eb :

Gravité : 10 g, 6 ms, demi-sinusoïde

Nbre de secousses : 600 (100 dans chaque direction de chaque axe)

Test de vibrations aléatoires

Test effectué sur chacun des trois axes mutuellement perpendiculaires.

Norme référencée : CEI 60068-2-64 : Test Fh :

Gravité : $1 \text{ m}^2/\text{s}^2$ (0,01 g^2/Hz) ASD de 5 à 20 Hz
-3 dB/octave de 20 à 200 Hz

Durée : 30 minutes sur chacun des trois axes mutuellement perpendiculaires.

Test de vibrations sinusoïdales

Test effectué sur chacun des trois axes mutuellement perpendiculaires.

Norme référencée : CEI 60068-2-6 : Test Fc :

Plage de fréquence : 2 à 500 Hz

Gravité : 3,5 mm de déplacement crête de 2 à 9 Hz
10 m/s^2 d'accélération crête de 9 à 200 Hz
15 m/s^2 d'accélération crête de 200 à 500 Hz

Vitesse de balayage : 1 octave/minute

Durée : 15 minutes sur chacun des trois axes mutuellement perpendiculaires.

14.1.13 Démarrages par heure

Par contrôle électronique : illimités

Par interruption de l'alimentation AC : ≤ 20 (à intervalle régulier)

14.1.14 Temps de mise en route

Il s'agit du temps écoulé entre le moment où le variateur est mis sous tension et celui où il est prêt à faire tourner le moteur :

Tous calibres : 4 s

14.1.15 Fréquence de sortie / plage de vitesses

Plage de fréquence en boucle ouverte : 0 à 3 000 Hz

Plage de vitesse en boucle fermée : 0 à 40 000 tr/min

Plage de fréquence en boucle fermée : 0 à 1,250 Hz (limiter à 600 Hz pour de bonnes performances)

14.1.16 Précision et résolution

Vitesse :

La précision absolue de la fréquence et de la vitesse dépend de la précision du quartz utilisé avec le microprocesseur du variateur. La précision du quartz étant de 100 ppm, la précision absolue de la fréquence/de la vitesse est donc de 100 ppm (0,01 %) par rapport à la valeur de référence, lorsqu'un préréglage de vitesse est utilisé. Si une entrée analogique est utilisée, la précision absolue se trouve encore limitée par la précision absolue de l'entrée analogique.

Les données ci-dessous s'appliquent uniquement au variateur ; elles ne comprennent pas les performances de la source des signaux de contrôle.

Résolution en boucle ouverte :

Référence de fréquence préréglée : 0,1 Hz

Référence de fréquence de précision : 0,001 Hz

Résolution en boucle fermée :

Référence de vitesse préréglée : 0,1 tr/min

Référence de fréquence de précision : 0,001 tr/min

Entrée analogique 1 : 16 bits, signe plus

Entrée analogique 2 : 10 bits, signe plus

Courant :

La résolution du courant de retour est de 10 bits, plus signe. La précision du courant de retour est de 5 %.

14.1.17 Bruit

Le ventilateur du radiateur peut être à l'origine de la plus grande partie du bruit produit par le variateur. Les variateurs Unidrive SPMA et SPMD ont un ventilateur à vitesse variable. Le variateur contrôle la vitesse du ventilateur en fonction de la température du radiateur et de la modélisation thermique du variateur. L'Unidrive SPMA et SPMD sont également équipés d'un ventilateur à vitesse variable pour ventiler la rampe de condensateurs.

Le Tableau 14-16 indique le niveau sonore généré par le variateur lorsque le ventilateur du radiateur fonctionne aux vitesses minimum et maximum.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostiques	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	---------------	-----------------------

Tableau 14-16 Bruit

Calibre	Niveau de pression maximum à 1 m (dBA)	
	Vitesse max.	Vitesse min.
SPMA	72	43
SPMD12X1 à 12X4 SPMD14X1 à 14X2 SPMD16X1 à 16X2		
SPMD14X3 à 14X4 SPMD16X3 à 16X4		
SPMC/U	53	

14.1.18 Dimensions globales

- H Hauteur incluant les supports de montage en surface
- L Largeur
- P Profondeur pour le montage en surface
- F Profondeur de la partie interne à l'armoire pour le montage encastré
- R Profondeur de la partie externe à l'armoire pour le montage encastré

Tableau 14-17 Dimensions globales du variateur

Calibre	Dimensions				
	H	L	P	F	R
SPMA	1 169 mm	310 mm	298 mm	200 mm	≤98 mm
SPMD	795,5 mm			202 mm	≤95 mm
SPMC/U	399,1 mm				

14.1.19 Poids

Tableau 14-18 Poids global du variateur

Calibre	kg
SPMA	80
SPMD	42
SPMC/U	20

Tableau 14-20 Caractéristiques nominales du courant d'entrée, des fusibles et des dimensions des câbles de l'Unidrive SPMA

Calibre	Courant d'entrée standard	Courant d'entrée maximum	Fusible option 1 CEI classe gR <u>QU</u> Ferraz HSJ		Fusible option 2 Fusible HRC <u>ET</u> semi-conducteur		Section de câble standard				
			CEI classe gR	Amérique du Nord : Ferraz HSJ	Haut pouvoir de coupure CEI classe gG UL classe J	Semi-conducteur CEI classe aR	Entrée AC		Sortie moteur		Méthode d'installation des câbles
							A	A	mm ²	AWG		mm^{2}	AWG
SPMA14X1	224	241	315	300	250	315	2 x 70	2 x 2/0	2 x 70	2 x 2/0	B2
SPMA14X2	247	266	315	300	300	350	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B2
SPMA16X1	128	138	200	200	200	200	2 x 50	2 x 1	2 x 50	2 x 1	B2
SPMA16X2	144	156	200	200	200	200	2 x 50	2 x 1	2 x 50	2 x 1	B2

Tableau 14-21 Caractéristiques du courant d'entrée, des fusibles et des câbles de l'Unidrive SPMD

Calibre	Courant DC standard en entrée	Courant DC d'entrée maximum	Tension d'entrée DC maximum pour le dimensionnement des câbles	Fusible DC CEI classe aR	Section de câble standard				
					Entrée DC		Sortie moteur		Méthode d'installation des câbles
					mm ²	AWG	mm ²	AWG	
SPMD12X1	202	343	400	400	2 x 70	2 x 2/0	2 x 70	2 x 2/0	B2
SPMD12X2	261	400	400	560	2 x 95	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B2
SPMD12X3	338	457	400	560	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B2
SPMD12X4	372	552	400	560	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B1 ou C
SPMD14X1	222	343	800	400	2 x 70	2 x 2/0	2 x 70	2 x 2/0	B2
SPMD14X2	268	400	800	560	2 x 95	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B2
SPMD14X3	314	457	800	560	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B2
SPMD14X4	379	552	800	560	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B1 ou C
SPMD16X1	135	191	1150	250	2 x 95	2 x 4/0	2 x 50	2 x 1	B2
SPMD16X2	157	240	1150	315	2 x 120	2 x 4/0	2 x 50	2 x 1	B2
SPMD16X3	184	275	1150	350	2 x 120	2 x 4/0	2 x 50	2 x 1	B2
SPMD16X4	209	323	1150	400	2 x 120	2 x 4/0	2 x 50	2 x 1	B2

NOTE

Les valeurs nominales indiquées pour les fusibles s'appliquent aux installations avec alimentation DC ou bus DC parallèle. Lorsqu'ils sont alimentés par un SPMC ou SPMU simple de puissance nominale appropriée, les fusibles d'entrée AC assurent la protection du variateur et aucun fusible DC n'est nécessaire.

14.1.20 Caractéristiques nominales du courant d'entrée, des fusibles et des dimensions des câbles

Le courant d'entrée est fonction de la tension et de l'impédance du réseau.

Courant d'entrée standard

Les valeurs de courant d'entrée standard sont données pour faciliter les calculs de puissance et de perte d'énergie.

Elles sont établies à partir d'une alimentation équilibrée.

Courant d'entrée maximum permanent

Les valeurs de courant d'entrée maximum sont données pour faciliter le choix des câbles et des fusibles. Ces valeurs sont établies pour un fonctionnement dans de mauvaises conditions, avec une combinaison inhabituelle de dysfonctionnement de l'alimentation et de mauvais équilibrage. La valeur du courant d'entrée maximum ne peut être détectée qu'au niveau de l'une des phases d'entrée. Le courant dans les deux autres phases est sensiblement plus faible.

Les valeurs de courant d'entrée maximum établies sont relatives à une alimentation avec une composante inverse 2 % et classées selon un défaut en courant d'alimentation maximal indiqué dans le Tableau 14-19.

Tableau 14-19 Courant de défaut utilisé pour calculer les courants d'entrée maximum

Calibre	Niveau de défaut symétrique (kA)
SPMA	100
SPMD	
SPMC/U	



Une protection par fusible doit être prévue à l'entrée de puissance.

Tableau 14-22 Caractéristiques du courant d'entrée, des fusibles et des câbles de l'Unidrive SPMC/U 400 V



Calibre	Courant d'entrée maximum A	Courant de sortie DC standard A	Fusible semi-conducteur en série avec fusible HRC		Section de câble standard				
			HRC CEI Classe gG UL classe J	Semi-conducteur CEI classe aR	Entrée AC		Câble de sortie DC		Méthode d'installation des câbles
			A	A	mm ²	AWG	mm ²	AWG	
 SPMC/U1402	344	379	450	400	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B1 ou C
SPMC/U2402	2 x 312	2 x 345	450	400	2 x 120	2 x 4/0	2 x 120	2 x 4/0	B1 ou C

Tableau 14-23 Caractéristiques nominales du courant d'entrée, des fusibles et des dimensions des câbles de l'Unidrive SPMC/U 690 V

Calibre	Courant d'entrée maximum A	Courant de sortie DC standard A	Fusible semi-conducteur en série avec fusible HRC		Section de câble standard				
			HRC CEI Classe gG UL classe J	Semi-conducteur CEI classe aR	Entrée AC		Câble de sortie DC		Méthode d'installation des câbles
			A	A	mm ²	AWG	mm ²	AWG	
 SPMC/U1601	195	209	250	250	2 x 70	2 x 2/0	2 x 120	2 x 4/0	B2
SPMC/U2602	2 x 173	2 x 185	250	250	2 x 70	2 x 2/0	2 x 120	2 x 4/0	B2

NOTE

Les sections de câble mentionnées au Tableau 14-20, au Tableau 14-21, au Tableau 14-22 et au Tableau 14-23 sont des sections standard basées sur les normes UL508C et CEI 60364-5-52:2001. Les sections de câble maximales sont de 2 x 240 mm² ou de 2 x 400 kcmil par pôle. L'utilisateur doit choisir la section de câble à utiliser dans une application en fonction des réglementations locales relatives au câblage. L'utilisation de câbles haute température plus fins que ceux indiqués dans le tableau des câbles standard est possible : solliciter l'avis du fournisseur du variateur.

14.1.21 Caractéristiques nominales des selfs de ligne

Tableau 14-24 Caractéristiques nominales de la self de ligne 400 V

Calibre	Courant A	Inductance μH	Largeur globale (L) mm	Profondeur globale (P) mm	Hauteur globale (H) mm	Poids kg	Température ambiante maximale °C	Débit d'air minimal m/s	Quantité nécessaire	Référence
INL 401	245	63	240	190	225	32	50	1	1	4401-0181
INL 402	339	44	276	200	225	36	50	1	1	4401-0182
INL 401W*	245	63	255	235	200	27	40	3	1	4401-0208
INL 402W*	339	44	255	235	200	27	40	3	1	4401-0209

*Peut constituer une solution plus économique lorsque les conditions de température de fonctionnement et de ventilation sont respectées.

Tableau 14-25 Caractéristiques nominales de la self de ligne double 400 V

Calibre	Courant A	Inductance μH	Largeur globale (L) mm	Profondeur globale (P) mm	Hauteur globale (H) mm	Poids kg	Température ambiante maximale °C	Débit d'air minimal m/s	Quantité nécessaire	Référence
INL411	2 x 245	2 x 31,5	320	220	360	55	50	1	1	4401-0206
INL412	2 x 339	2 x 22	320	220	360	55	50	1	1	4401-0207

Tableau 14-26 Caractéristiques nominales de la self de ligne 690 V

Calibre	Courant A	Inductance μH	Largeur globale (L) mm	Profondeur globale (P) mm	Hauteur globale (H) mm	Poids kg	Température ambiante maximale °C	Débit d'air minimal m/s	Quantité nécessaire	Référence
INL 601	145	178	240	190	225	33	50	1	1	4401-0183
INL 602	192	133	276	200	225	36	50	1	1	4401-0184

Tableau 14-27 Caractéristiques nominales de la self de ligne double 690 V

Calibre	Courant A	Inductance μH	Largeur globale (L) mm	Profondeur globale (P) mm	Hauteur globale (H) mm	Poids kg	Température ambiante maximale °C	Débit d'air minimal m/s	Quantité nécessaire	Référence
INL 611	2 x 145	2 x 89	320	220	360	40	50	1	1	4401-0190
INL 612	2 x 192	2 x 66,5	320	220	360	55	50	1	1	4401-0191

NOTE

Les selfs de ligne parallèles INLX1X sont conçues pour fonctionner avec l'Unidrive SPMC/U, ce qui permet d'utiliser une self de ligne avec le redresseur double ou deux redresseurs simples.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

14.1.22 Valeurs nominales de la self d'équilibrage de sortie

Tableau 14-28 Caractéristiques nominales des selfs d'équilibrage de sortie 400 V

Calibre	Courant A	Inductance μH	Largeur (L) mm	Profondeur (P) mm	Hauteur (H) mm	Poids kg	Température ambiante maximale °C	Débit d'air minimal m/s	Module SPM nécessaire	Référence
OTL401	221	40,1	240	220	210	20	50	1	SPMA/D 14X1	4401-0197
OTL402	267	34	242	220	205	20	50	1	SPMA/D 14X2	4401-0198
OTL403	313	28,5	242	220	205	25	50	1	SPMD 14X3	4401-0199
OTL404	378	23,9	242	220	205	25	50	1	SPMD 14X4	4401-0200

Tableau 14-29 Caractéristiques nominales des selfs d'équilibrage de sortie 600 V

Calibre	Courant A	Inductance μH	Largeur (L) mm	Profondeur (P) mm	Hauteur (H) mm	Poids kg	Température ambiante maximale °C	Débit d'air minimal m/s	Module SPM nécessaire	Référence
OTL601	135	103,9	242	170	203	20	50	1	SPMA/D 16X1	4401-0201
OTL602	156	81,8	242	170	203	20	50	1	SPMA/D 16X2	4401-0202
OTL603	181	70,1	242	200	203	20	50	1	SPMD 16X3	4401-0203
OTL604	207	59,2	242	200	203	20	50	1	SPMD 16X4	4401-0204

Self d'équilibrage à sortie double



Les selfs d'équilibrage de sortie parallèles OTLX1X s'utilisent uniquement lorsque deux variateurs Unidrive SPM sont montés en parallèle. Pour toutes les autres configurations, utiliser la self d'équilibrage de sortie OTLX0X.

Tableau 14-30 Caractéristiques nominales des selfs d'équilibrage à sortie double 400 V

Calibre	Courant A	Inductance μH	Largeur (L) mm	Profondeur (P) mm	Hauteur (H) mm	Poids kg	Température ambiante maximale °C	Débit d'air minimal m/s	Référence
OTL411	390	42,8	300	150	160	8	50	1	4401-0188
OTL412	470	36,7	300	150	160	8	50	1	4401-0189
OTL413	551	31,1	300	150	160	8	50	1	4401-0192
OTL414	665	26,6	300	150	160	9	50	1	4401-0186

Tableau 14-31 Caractéristiques nominales des selfs d'équilibrage à sortie double 600 V

Calibre	Courant A	Inductance μH	Largeur (L) mm	Profondeur (P) mm	Hauteur (H) mm	Poids kg	Température ambiante maximale °C	Débit d'air minimal m/s	Référence
OTL611	238	110,4	300	150	160	8	50	1	4401-0193
OTL612	274	88,4	300	150	160	8	50	1	4401-0194
OTL613	319	76,7	300	150	160	8	50	1	4401-0195
OTL614	365	65,7	300	150	160	8	50	1	4401-0196

14.1.23 Longueurs maximales du câble moteur

Tableau 14-32 Longueurs maximales du câble moteur (Unidrive SPMA)

Calibre	Longueur maximale du câble moteur admise pour les fréquences suivantes		
	3 kHz	4 kHz	6 kHz
SPMA14X1	250 m	185 m	125 m
SPMA14X2			
SPMA16X1			
SPMA16X2			
SPMA16X2			

Tableau 14-33 Longueurs maximales du câble moteur (Unidrive SPMD)

Calibre	Longueur maximale du câble moteur admise pour les fréquences suivantes		
	3 kHz	4 kHz	6 kHz
SPMD12X1	250 m	185 m	125 m
SPMD12X2			
SPMD12X3			
SPMD12X4			
SPMD14X1			
SPMD14X2			
SPMD14X3			
SPMD14X4			
SPMD16X1			
SPMD16X2			
SPMD16X3			
SPMD16X4			

- Il est possible d'employer des longueurs de câble excédant la valeur spécifiée uniquement quand des techniques particulières sont adoptées ; s'adresser au fournisseur du variateur.

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

- La fréquence de découpage par défaut est de 3 kHz en mode vectoriel boucle ouverte et boucle fermée et de 6 kHz en mode Servo.

La longueur maximum des câbles doit être réduite par rapport à celle indiquée dans le Tableau 14-32 et dans le Tableau 14-33 si des câbles moteur de haute capacité sont utilisés. Pour de plus amples informations, se reporter à la section *Câbles de haute capacité* à la page 77.

14.1.24 Valeurs de résistance de freinage

Tableau 14-34 Valeurs de résistance minimales et puissance crête de la résistance de freinage à 40 °C

Calibre	Résistance minimum* Ω	Puissance instantanée** kW	Puissance moyenne pendant 60 s kW
SPMA1401	5	122	122
SPMA1402	5	122	122
SPMA1601	10	125	113
SPMA1602	10	125	125
SPMD1201	2,5	61	61
SPMD1202	2,5	61	61
SPMD1203	1,9	80	80
SPMD1204	1,9	80	80
SPMD1401	5	122	122
SPMD1402	5	122	122
SPMD1403	3,8	160	160
SPMD1404	3,8	160	160
SPMD1601	10	125	113
SPMD1602	10	125	125
SPMD1603	6,2	202	165
SPMD1604	6,2	202	198

* Tolérance de la résistance : ± 10 %

** Valeur nominale permanente si le variateur fait partie d'un système d'alimentation par bus DC. Sur les systèmes en parallèle sans raccordement par le bus DC, les résistances doivent correspondre à ±5 %.

14.1.25 Réglages du couple de serrage

Tableau 14-35 Données relatives aux bornes de contrôle et de relais du variateur

Calibre	Type de raccordement	Réglage du couple
Tous	Bornier débroschable	0,5 Nm

Tableau 14-36 Données relatives aux bornes de puissance du variateur

Calibre	Bornes AC	Courant permanent de forte intensité et freinage	Borne de terre
Tous		Goujon M10 15 Nm	Goujon M10 15 Nm
Tolérance de couple			±10 %

14.1.26 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Cette section fournit un récapitulatif des performances CEM du variateur. Pour des détails complets, se reporter à la *Fiche technique CEM de l'Unidrive SP*, disponible auprès du fournisseur du variateur.

Tableau 14-37 Immunité conformité

Norme	Type d'immunité	Spécification de test	Application	Niveau
CEI61000-4-2 EN61000-4-2	Décharge électrostatique	Décharge de contact de 6 kV Décharge d'air de 8 kV	Enveloppe du module	Niveau 3 (industriel)
CEI61000-4-3 EN61000-4-3	Radio-fréquences rayonnées	10 V/m 80 à 1000 MHz Modulation de 80 % AM (1 kHz)	Enveloppe du module	Niveau 3 (industriel)
CEI61000-4-4 EN61000-4-4	Transitoire rapide en salve	5/50 ns 2 kV transitoire à une fréquence de répétition de 5 kHz via une pince de couplage	Câbles de contrôle	Niveau 4 (industriel intensif)
		5/50 ns 2 kV transitoire à une fréquence de répétition de 5 kHz par transmission directe	Câbles de puissance	Niveau 3 (industriel)
CEI61000-4-5 EN61000-4-5	Ondes de choc	Mode commun 4 kV Forme d'onde de 1,2/50µs	Lignes d'alimentation AC : phase-terre	Niveau 4
		Mode différentiel 2 kV Forme d'onde de 1,2/50µs	Lignes d'alimentation AC : phase-phase	Niveau 3
		Phase-terre	Ports de signal à la terre ¹	Niveau 2
CEI61000-4-6 EN61000-4-6	Radio-fréquences conduites	10 V 0,15 à 80 MHz Modulation de 80 % AM (1 kHz)	Câbles de contrôle et câbles de puissance	Niveau 3 (industriel)
CEI61000-4-11 EN61000-4-11	Baisses de tension et interruptions	-30 % 10 ms +60 % 100 ms -60 % 1 s <-95 % 5 s	Port d'alimentation AC	
EN50082-1 CEI61000-6-1 EN61000-6-1		Norme générique d'immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et industriels (légers)		Conformité
EN50082-2 CEI61000-6-2 EN61000-6-2		Norme générique d'immunité pour les environnements industriels		Conformité
EN61800-3 CEI61800-3 EN61800-3		Norme produit pour les systèmes de variateur de puissance à vitesse variable (exigences en matière d'immunité)	Exigences satisfaites en matière d'immunité pour le premier et le second type d'environnements	

¹ Voir la section *Protection contre les surtensions des circuits de contrôle - raccordements et grandes longueurs de câbles à l'extérieur d'un bâtiment* à la page 87 pour connaître les exigences éventuelles au niveau des ports de contrôle, pour la mise à la terre et la protection contre les surintensités externes.

Émission

Le variateur a un filtre intégré conçu pour contrôler les émissions de base. L'utilisation d'un filtre externe optionnel supplémentaire permet de réduire davantage les émissions. Les exigences stipulées par les normes suivantes sont satisfaites, suivant la longueur du câble du moteur et la fréquence de découpage.

Légende (indiqué dans l'ordre décroissant des niveaux d'émission autorisés) :

E2R EN 61800-3 second environnement, distribution limitée (Des mesures complémentaires peuvent être nécessaires pour éviter des interférences)

E2U EN 61800-3 second environnement, distribution illimitée

I Norme générique industrielle EN 50081-2 (EN 61000-6-4)
EN 61800-3 premier environnement, distribution restreinte (La mise en garde suivante est nécessaire par la norme EN 61800-3)

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------



Il s'agit d'un produit de catégorie de distribution restreinte, conformément à la norme CEI 61800-3. Dans un environnement résidentiel, ce produit peut occasionner des interférences radioélectriques, auquel cas l'utilisateur peut être amené à prendre les mesures appropriées.

R Norme générique résidentielle EN 50081-1 (EN 61000-6-3)
EN 61800-3 premier environnement, distribution illimitée

La norme EN 61800-3 définit ce qui suit :

- Le premier environnement comprend les habitations résidentielles. Il comprend également les établissements raccordés directement, sans transformateurs intermédiaires, à un réseau d'alimentation basse tension qui alimente les bâtiments utilisés à des fins résidentielles.
- Le second environnement comprend tous les établissements autres que ceux directement raccordés à un réseau d'alimentation basse tension qui alimente les bâtiments utilisés à des fins résidentielles.
- La distribution restreinte se définit comme un mode de distribution de vente suivant lequel le fabricant restreint la distribution de l'équipement aux fournisseurs, clients ou utilisateurs qui, séparément ou conjointement, disposent des compétences techniques en matière d'exigences CEM applicables aux variateurs.

NOTE

Filtres externes partagés par plusieurs variateurs

Lorsque plusieurs variateurs sont utilisés dans la même armoire, il est possible de réaliser des économies en partageant un seul filtre de courant nominal approprié entre plusieurs variateurs. Les tests ont démontré que les combinaisons de variateurs avec un seul filtre permettent de respecter les mêmes normes d'émission qu'avec un seul variateur, dans la mesure où tous les filtres et les variateurs sont montés sur la même plaque métallique. En raison de l'effet imprévisible du câblage entre le filtre, les fusibles et les variateurs, cette configuration est déconseillée lorsqu'une norme spécifique doit être respectée, sauf si des tests d'émission peuvent être effectués.

Tableau 14-38 Conformité aux normes d'émission du SPMA (400 V seulement)

Longueur du câble moteur (m)	Fréquence de découpage (kHz)		
	3	4	6
Utilisation d'un filtre interne :			
0 à 100	E2U		
100 au maximum*	E2R		
Utilisation d'un filtre externe :			
0 à 100	I		

* Consulter le guide de mise en service pour la longueur maximale autorisée

Tableau 14-39 Conformité aux normes d'émission du SPMA (690 V seulement)

Longueur du câble moteur (m)	Fréquence de découpage (kHz)		
	3	4	6
Utilisation d'un filtre interne :			
0 à 100	E2U		
100 au maximum*	E2R		
Utilisation d'un filtre externe :			
0 à 25	I		
25 à 100	I	Ne pas utiliser	

* Consulter le guide de mise en service pour la longueur maximale autorisée

Les tableaux ci-après récapitulent les performances de tous les filtres lorsqu'ils sont utilisés avec des paires de variateurs SPMD et redresseurs SPMC ou SPMU, assemblés selon la configuration standard recommandée.

Tableau 14-40 Conformité aux normes d'émission du SPMD (400 V seulement)

Longueur du câble moteur (m)	Fréquence de découpage (kHz)		
	3	4	6
Utilisation d'un filtre interne :			
0 à 100	E2U		
Utilisation d'un filtre externe :			
0 à 25	I		
25 à 50	I	I	-
50 à 100	I	-	-

Tableau 14-41 Conformité aux normes d'émission du SPMD (690 V seulement)

Longueur du câble moteur (m)	Fréquence de découpage (kHz)		
	3	4	6
Utilisation d'un filtre interne :			
0 à 100	E2U	E2U	E2U
Utilisation d'un filtre externe :			
0 à 25	I	I	I
25 à 100	I	I	-

14.2 Filtre CEM externe optionnel

Tableau 14-42 Références croisées entre l'Unidrive SPM et les filtres CEM

Variateur	Schaffner		Epcos	
	Réf.	Poids	Réf.	Poids
SPMA14X1 à SPMA14X2	FS6008-260-99	5,25 kg	B84143-A260-S207	8,6 kg
SPMA16X1 à SPMA16X2	FS6008-160-99	5,25 kg	B84143-A0160-S207	8,6 kg
SPMD12X1 à SPMD12X4	FS6008-340-99	5,5 kg	B84143-A340-S207	8,6 kg
SPMD14X1 à SPMD14X4	FS6008-340-99	5,5 kg	B84143-A340-S207	8,6 kg
SPMD16X1 à SPMD16X4	FS6008-200-99	5,5 kg	B84143-A200-S207	8,5 kg

Tableau 14-43 Filtres CEM pour les combinaisons de plusieurs variateurs

Combinaison	Epcos	
	Réf.	Poids
2 x SPMD1401	B84143-B600-S20	22 kg
2 x SPMD1402		
2 x SPMD1403		
2 x SPMD1404	B84143-B1000-S20	28 kg
4 x SPMD1401		
3 x SPMD1403		
4 x SPMD1402		
4 x SPMD1403	B84143-B1600-S20	34 kg
4 x SPMD1404		

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnostiques	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	---------------	-----------------------

14.2.1 Caractéristiques nominales du filtre CEM

Tableau 14-44 Données détaillées sur le filtre CEM externe optionnel

Réf.	Fabricant	Courant permanent maximum		Tension nominale V	Indice IP	Pertes de puissance au courant nominal W	Fuite à la terre		Résistances de décharge
		À 40 °C A	À 50 °C A				Alimentation équilibrée phase-phase et phase-terre mA	Circuit ouvert monophasé mA	
FS6008-260-99	Schaffner	260	237	480	00	14,2	41	219	Voir la Note 1
FS6008-160-99		160		690		88,5	296		
FS6008-340-99		340		480		52	293		
FS6008-200-99		200		690		72	406		
B84143-A260-S207	Epcos	260	195	480		13	45	220	Voir la Note 2
B84143-A0160-S207		160	120	690		5	60	310	
B84143-A340-S207		340	255	480			74	375	
B84143-A200-S207		200	150	690			79	392	
B84143-B600-S20		600	546	500		66,96	<6		
B84143-B1000-S20		1000	910			99	<6		
B84143-B1600-S20		1600	1456			168,96	<6		

NOTE

- 1M Ω dans un raccordement en A entre les phases, avec le point Δ raccordé à la terre via une résistance de 680 k Ω (c'est-à-dire, phase-phase 2 M Ω , phase-terre 1,68 M Ω)
2. Phase-phase 3,6 M Ω , phase à terre 3,3 M Ω

14.2.2 Dimensions globales du filtre CEM

Tableau 14-45 Dimensions du filtre CEM externe optionnel

Réf.	Fabricant	H	L	P
FS6008-260-99	Schaffner	136 mm	295 mm	230 mm
FS6008-160-99			357 mm	
FS6008-340-99			339 mm	
FS6008-200-99				
B84143-A260-S207	Epcos	147 mm	364 mm	230 mm
B84143-A0160-S207		149 mm	339 mm	
B84143-A340-S207				
B84143-A200-S207				
B84143-B600-S20		116 mm	440 \pm 2,5 mm	260 mm
B84143-B1000-S20		166 mm	460 \pm 2,5 mm	300 mm
B84143-B1600-S20			590 \pm 3 mm	

14.2.3 Réglages du couple du filtre CEM

externe optionnel

Tableau 14-46 Données relatives aux bornes du filtre CEM

Réf.	Fabricant	Raccordement de puissance	Raccordement à la terre	
		Couple max.	Taille du goujon de terre	Couple max.
FS6008-260-99	Schaffner	12 Nm	M10	25 Nm
FS6008-160-99				
FS6008-340-99				
FS6008-200-99				
B84143-A260-S207	Epcos	10 Nm	M10	10 Nm
B84143-A0160-S207				
B84143-A340-S207				
B84143-A200-S207				
B84143-B600-S20			M12	15,5 Nm
B84143-B1000-S20				
B84143-B1600-S20				

15 Diagnostics

L'afficheur du variateur fournit différentes informations relatives à son état. Celles-ci se divisent en trois catégories :

- Indications de mise en sécurité
- Indications d'alarme
- Indications d'état



L'utilisateur ne doit pas tenter de réparer un variateur défectueux, ni effectuer des diagnostics de panne autrement que par les fonctions de diagnostic décrites dans le présent chapitre.
Si le variateur est défectueux, il doit être ramené à un distributeur LEROY-SOMER agréé à des fins de réparation.

15.1 Indications de mise en sécurité

Lorsqu'une mise en sécurité est déclenchée, la sortie du variateur est désactivée de sorte que le variateur ne contrôle plus le moteur. La ligne supérieure de l'affichage signale qu'une mise en sécurité s'est produite et la ligne inférieure montre la mise en sécurité. Si vous utilisez un variateur multimodule et qu'un module de puissance a signalé une mise en sécurité, la ligne inférieure affiche alternativement le mnémotechnique de mise en sécurité et le numéro du module concerné.

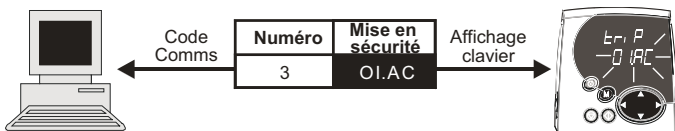
Les mises en sécurité sont répertoriées par ordre alphabétique dans le Tableau 15-1 selon l'indication de la mise en sécurité présentée sur l'afficheur du variateur (voir la Figure 15-1).

En cas d'absence d'afficheur, la LED d'état du variateur clignote quand le variateur se met en sécurité. (voir la Figure 15-2).

La mise en sécurité peut être lue dans Pr **10.20** en fournissant son numéro. Les numéros des mises en sécurité sont répertoriés par ordre numérique dans le Tableau 15-2, de sorte qu'à partir de l'indication de mise en sécurité, il est possible d'effectuer une référence croisée, puis de trouver le diagnostic correspondant à l'aide du Tableau 15-1.

Exemple

1. Le code 3 de mise en sécurité est lu dans Pr **10.20** via la communication série.
2. Après vérification dans le Tableau 15-2, il s'avère que la Mise en sécurité 3 est une mise en sécurité OI.AC.



3. Effectuer alors une recherche de OI.AC dans le Tableau 15-1.
4. Procéder aux vérifications indiquées dans la colonne *Diagnostic*.

Figure 15-1 Modes d'état du clavier

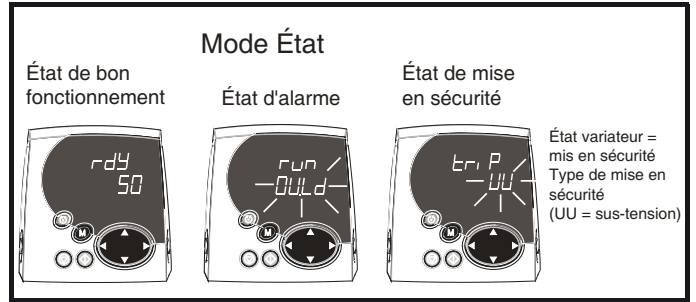
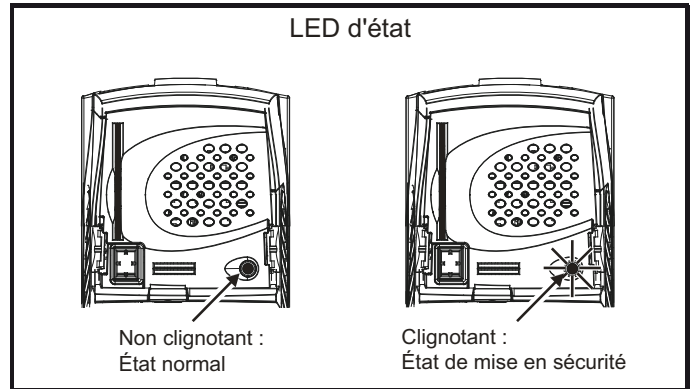




Figure 15-2 Emplacement de la LED d'état





Mise en sécurité	Diagnostic
OI.AC	Détection d'une surintensité instantanée en sortie : le courant crête de sortie est supérieur à 225 %.
3	<p>La rampe d'accélération/de décélération est trop courte. Si cette mise en sécurité survient lors d'un autocalibrage, réduire le boost de tension (Pr 5.15). Vérifier l'absence de court-circuit au niveau du câblage de sortie. Vérifier l'intégrité de l'isolement du moteur. Vérifiez le câblage du capteur de retour vitesse. Vérifier le couplage mécanique du capteur de retour vitesse. S'assurer que les signaux de retour sont exempts de toute perturbation. La longueur du câble moteur ne dépasse-t-elle pas les limites autorisées pour la taille de châssis utilisée ? Réduire les valeurs des paramètres de gain de la boucle de vitesse- Pr 3.10, Pr 3.11 et Pr 3.12 (modes Vectoriel Boucle fermée et Servo uniquement). Un test de mesure d'offset a-t-il été effectué ? (mode Servo uniquement) Réduire les valeurs des paramètres de gains de la boucle de courant - Pr 4.13 et Pr 4.14 (modes Vectoriel Boucle fermée et Servo uniquement).</p>

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Tableau 15-1 Indications de mise en sécurité

Mise en sécurité	Diagnostic
br.th	Échec de surveillance de la température de la sonde thermique de la résistance de freinage (taille 0 uniquement)
10	Si la résistance interne n'est pas installée, la mise en sécurité peut être désactivée en réglant Pr 0.51 (ou Pr 10.37) sur 8. Si la résistance interne est installée : <ul style="list-style-type: none"> • S'assurer que la sonde thermique de la résistance de freinage est correctement branchée. • Vérifier que le ventilateur du variateur fonctionne correctement. • Remplacer la résistance de freinage interne.
C.Acc	Mise en sécurité de la SMARTCARD : Défaillance SMARTCARD en lecture/écriture
185	Vérifier que la SMARTCARD est installée et correctement mise en place. Vérifier que la SMARTCARD n'écrit pas aux emplacements 500 à 999. Remplacer la SMARTCARD.
C.boot	Mise en sécurité de la SMARTCARD : La modification des paramètres du menu 0 ne peut pas être enregistrée sur la SMARTCARD car le fichier requis n'a pas été créé sur la SMARTCARD.
177	Une opération d'écriture dans un paramètre du menu 0 a été lancée via le clavier avec Pr 11.42 réglé sur auto(3) ou boot(4), mais le fichier nécessaire sur la SMARTCARD n'a pas été créé. S'assurer que Pr 11.42 est correctement paramétré et procéder au reset du variateur pour créer le fichier nécessaire sur la SMARTCARD. Relancer l'opération d'écriture dans le paramètre du menu 0.
C.bUSY	Mise en sécurité de la SMARTCARD : La SMARTCARD ne peut pas effectuer la commande demandée car elle est utilisée par un module Solutions.
178	Attendre que le module Solutions termine son utilisation de la SMARTCARD et relancer la commande voulue.
C.Chg	Mise en sécurité de la SMARTCARD : L'emplacement de bloc de données comporte déjà des données.
179	Supprimer les données stockées à cet emplacement. Écrire les données à un autre emplacement.
C.cPr	Mise en sécurité de la SMARTCARD : Les valeurs stockées dans le variateur et celles contenues dans le bloc de données de la SMARTCARD sont différentes.
188	Appuyer sur la touche rouge Reset  .
C.dAt	Mise en sécurité de la SMARTCARD : L'emplacement de bloc de données spécifié ne comporte aucune donnée.
183	S'assurer que le numéro du bloc de données est correct.
C.Err	Mise en sécurité de la SMARTCARD : Les données de la SMARTCARD sont endommagées.
182	S'assurer de la mise en place correcte de la carte. Supprimer les données et réessayer. Remplacer la SMARTCARD.
C.Full	Mise en sécurité de la SMARTCARD : Tout l'espace de la SMARTCARD est utilisé.
184	Supprimer un bloc de données ou utiliser une autre SMARTCARD.
cL2	Perte de courant sur l'entrée analogique 2 (mode courant)
28	S'assurer de la présence du signal de courant (4-20mA, 20-4mA) au niveau de l'entrée analogique 2 (borne 7).
cL3	Perte de courant sur l'entrée analogique 3 (mode courant)
29	S'assurer de la présence du signal de courant (4-20mA, 20-4mA) au niveau de l'entrée analogique 3 (borne 8).
CL.bit	Mise en sécurité déclenchée à partir du mot de commande (Pr 6.42)
35	Désactiver le mot de commande en réglant Pr 6.43 sur 0 ou vérifier le paramétrage de Pr 6.42 .
ConF.P	Le nombre de modules de puissance installés ne correspond plus à la valeur stockée dans Pr 11.35.
111	S'assurer du branchement correct de tous les modules de puissance. S'assurer de la mise sous tension correcte de tous les modules de puissance. Vérifier que la valeur stockée dans Pr 11.35 correspond au nombre de modules de puissance connectés.
C.OPtn	Mise en sécurité de la SMARTCARD : Les modules Solutions installés sur le variateur source et le variateur de destination sont différents.
180	Vérifier que les modules Solutions corrects sont installés. Vérifier que les modules Solutions sont montés au même emplacement. Appuyer sur la touche rouge Reset  .

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL																												
Mise en sécurité	Diagnostic																																										
C.Prod	Mise en sécurité de la SMARTCARD : Les blocs de données stockés sur la SMARTCARD ne sont pas compatibles avec ce produit.																																										
175	Effacer toutes les données de la SMARTCARD en réglant Pr xx.00 sur 9999 et en appuyant sur la touche rouge Reset  . Remplacer la SMARTCARD.																																										
C.rdo	Mise en sécurité de la SMARTCARD : Le bit de lecture seule est validé sur la SMARTCARD.																																										
181	Régler Pr xx.00 sur 9777 pour disposer d'un accès en lecture et en écriture sur la SMARTCARD. S'assurer que le variateur n'écrit pas aux emplacements 500 à 999 de la carte.																																										
C.rtg	Mise en sécurité de la SMARTCARD : La tension et/ou le courant nominal des variateurs source et de destination sont différents.																																										
186	<p>Les paramètres dépendants du calibre du variateur (paramètres codés DP) peuvent avoir des valeurs et des plages différentes de celles de variateurs possédant une tension et un courant nominal différents. Les paramètres possédant cet attribut ne sont pas transférés vers le variateur de destination par la SMARTCARD lorsque le calibre du variateur de destination est différent de celui du variateur source et que le fichier est un fichier de paramètres. Cependant, avec la version 01.09.00 du logiciel et les suivantes, les paramètres dépendant du calibre du variateur sont transférés si seulement le courant nominal est différent et si le fichier contient seulement les paramètres différents du réglage par défaut.</p> <p>Appuyer sur la touche rouge Reset  .</p> <p>Les paramètres liés au calibre du variateur sont les suivants :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Paramètre</th> <th style="text-align: center;">Fonction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2.08</td> <td>Tension de rampe standard</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4.05/6/7, 21.27/8/9</td> <td>Limites de courant</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4.24</td> <td>Mise à l'échelle utilisateur courant maximum</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5.07, 21.07</td> <td>Courant nominal moteur</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5.09, 21.09</td> <td>Tension nominale du moteur</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5.10, 21.10</td> <td>Facteur de puissance nominal</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5.17, 21.12</td> <td>Résistance statorique</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5.18</td> <td>Fréquence de découpage</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5.23, 21.13</td> <td>Offset de tension</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5.24, 21.14</td> <td>Inductance transitoire</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5.25, 21.24</td> <td>Inductance statorique</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6.06</td> <td>Niveau de freinage par injection de courant DC</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6.48</td> <td>Niveau de détection de perte du réseau d'alimentation</td> </tr> </tbody> </table> <p>Les paramètres ci-dessus seront réglés à leur valeur par défaut.</p>															Paramètre	Fonction	2.08	Tension de rampe standard	4.05/6/7, 21.27/8/9	Limites de courant	4.24	Mise à l'échelle utilisateur courant maximum	5.07, 21.07	Courant nominal moteur	5.09, 21.09	Tension nominale du moteur	5.10, 21.10	Facteur de puissance nominal	5.17, 21.12	Résistance statorique	5.18	Fréquence de découpage	5.23, 21.13	Offset de tension	5.24, 21.14	Inductance transitoire	5.25, 21.24	Inductance statorique	6.06	Niveau de freinage par injection de courant DC	6.48	Niveau de détection de perte du réseau d'alimentation
Paramètre	Fonction																																										
2.08	Tension de rampe standard																																										
4.05/6/7, 21.27/8/9	Limites de courant																																										
4.24	Mise à l'échelle utilisateur courant maximum																																										
5.07, 21.07	Courant nominal moteur																																										
5.09, 21.09	Tension nominale du moteur																																										
5.10, 21.10	Facteur de puissance nominal																																										
5.17, 21.12	Résistance statorique																																										
5.18	Fréquence de découpage																																										
5.23, 21.13	Offset de tension																																										
5.24, 21.14	Inductance transitoire																																										
5.25, 21.24	Inductance statorique																																										
6.06	Niveau de freinage par injection de courant DC																																										
6.48	Niveau de détection de perte du réseau d'alimentation																																										
C.Typ	Mise en sécurité de la SMARTCARD : Groupe de paramètres SMARTCARD incompatible avec le variateur																																										
187	Appuyer sur la touche de reset. S'assurer que le type du variateur de destination est le même que celui du fichier de paramètres du variateur source.																																										
dEst	Deux paramètres ou plus sont en cours d'écriture pour le même paramètre de destination.																																										
199	Régler Pr xx.00 sur 12001 et vérifier tous les paramètres visibles qui ont pu être dupliqués dans les menus.																																										
EEF	Les données dans la mémoire EEPROM sont altérées - Le variateur passe en mode Boucle ouverte et la connexion série est interrompue, le clavier distant étant raccordé au port de communication RS485 du variateur.																																										
31	Cette mise en sécurité peut uniquement être supprimée en chargeant les paramètres par défaut, puis en procédant à une sauvegarde de ces derniers.																																										
EnC1	Mise en sécurité du codeur du variateur : Surcharge de l'alimentation du codeur																																										
189	Vérifier le câblage de l'alimentation et le besoin en courant du codeur. Courant maximal = 200 mA à 15 V ou 300 mA à 8 V et 5 V																																										
Enc2	Mise en sécurité du codeur du variateur : Rupture de fil (Bornes du codeur du variateur 1 et 2, 3 et 4, 5 et 6)																																										
190	S'assurer de la continuité des câbles. Vérifier le câblage des signaux de retour. S'assurer d'avoir correctement paramétré l'alimentation du codeur. Remplacer le capteur de retour vitesse. Si la détection de rupture de fil au niveau de l'entrée du codeur principal du variateur n'est pas nécessaire, régler Pr 3.40 sur 0 pour désactiver la mise en sécurité Enc2.																																										
EnC3	Mise en sécurité du codeur du variateur : Offset de phase incorrect en fonctionnement																																										
191	S'assurer de l'absence de perturbation au niveau du signal du codeur. Vérifier le blindage du codeur. S'assurer de l'intégrité du montage mécanique du codeur. Répéter le test de mesure de l'offset.																																										

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
Mise en sécurité	Diagnostic														
EnC4	Mise en sécurité du codeur de variateur : Échec de communication au niveau du retour de vitesse														
192	S'assurer que l'alimentation du codeur est correcte. Vérifier la vitesse de transmission du codeur. Vérifier le câblage du codeur. Remplacer le capteur de retour vitesse.														
EnC5	Mise en sécurité du codeur du variateur : Erreur de somme de contrôle ou de CRC														
193	S'assurer de l'absence de perturbation au niveau du signal du codeur. Vérifier le blindage du câble du codeur. Avec les codeurs EnDat, vérifier la résolution de communication et/ou effectuer une configuration automatique (Pr 3.41).														
EnC6	Mise en sécurité du codeur du variateur : Le codeur a signalé une erreur.														
194	Remplacer le capteur de retour vitesse. Avec les codeurs SSI, vérifier les paramètres de câblage et d'alimentation du codeur.														
EnC7	Mise en sécurité du codeur du variateur : Échec d'initialisation														
195	Effectuer un reset du variateur. Vérifier que le type de codeur approprié est entré dans Pr 3.38. Vérifier le câblage du codeur. S'assurer d'avoir correctement paramétré l'alimentation du codeur. Effectuer une configuration automatique (Pr 3.41). Remplacer le capteur de retour vitesse.														
EnC8	Mise en sécurité du codeur du variateur : Échec de la configuration automatique demandée à la mise sous tension														
196	Modifier le paramétrage de Pr 3.41 et le régler sur 0, puis entrer manuellement le nombre de tours du codeur (Pr 3.33) et le nombre d'incrémentes par tour équivalent (Pr 3.34). Vérifier la résolution de communication.														
EnC9	Mise en sécurité du codeur du variateur : Le retour de position utilisé est sélectionné à partir d'un emplacement de module Solutions qui n'a pas de module de retour de position/vitesse installé.														
197	Vérifier le réglage de Pr 3.26 (ou Pr 21.21, si les paramètres du deuxième moteur ont été activés).														
EnC10	Mise en sécurité du codeur du variateur : Échec du test de phase en mode Servo car le déphasage du codeur (Pr 3.25 ou Pr 21.20) est incorrect														
198	Vérifier le câblage du codeur. Effectuer un autocalibrage afin de mesurer le déphasage du codeur ou entrer manuellement le déphasage approprié dans Pr 3.25 (ou Pr 21.20). Des mises en sécurité Enc10 parasites peuvent se déclencher dans les applications très dynamiques. Il est possible de désactiver cette mise en sécurité en réglant le seuil de survitesse spécifié dans Pr 3.08 sur une valeur supérieure à zéro. Il convient d'être prudent lors du paramétrage du seuil de survitesse à une valeur élevée car cela peut empêcher la détection d'un dysfonctionnement du codeur.														
Enc11	Mise en sécurité du codeur du variateur : Une panne s'est produite pendant l'alignement des signaux analogiques d'un codeur SINCOS avec le comptage numérique dérivé des formes d'onde sinusoïdales et cosinoïdales et de la position comms (le cas échéant). Ce défaut est habituellement dû à des parasites sur les signaux sinus et cosinus.														
161	Vérifier le blindage du câble du codeur. Examiner l'éventuelle présence de parasites sur les signaux sinus et cosinus.														
Enc12	Mise en sécurité du codeur du variateur : Codeur Hiperface (interface hautes performances) - identification du type de codeur impossible lors de la configuration automatique														
162	Vérifier qu'il est possible de configurer automatiquement le type de codeur. Vérifier le câblage du codeur. Entrer les paramètres manuellement.														
Enc13	Mise en sécurité du codeur du variateur : Codeur EnDat - le nombre de tours du codeur lus sur le codeur pendant la configuration automatique n'est pas une puissance de 2.														
163	Sélectionner un autre type de codeur.														
Enc14	Mise en sécurité du codeur du variateur : Codeur EnDat - le nombre de bits de comms définissant la position du codeur au cours d'une rotation du codeur pendant la configuration automatique est trop grand.														
164	Sélectionner un autre type de codeur. Codeur défectueux.														
Enc15	Mise en sécurité du codeur du variateur : Le nombre de périodes par tour calculé à partir des données du codeur pendant la configuration automatique est inférieur à 2 ou supérieur à 50 000.														
165	Le paramétrage du pas polaire du moteur linéaire / PPR (impulsions par tour) du codeur est incorrect ou hors de la plage de paramètres. Par exemple, Pr 5.36 = 0 ou Pr 21.31 = 0. Codeur défectueux.														

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
Mise en sécurité	Diagnostic														
Enc16	Mise en sécurité du codeur du variateur : Codeur EnDat - le nombre de bits de comms par période pour un codeur linéaire excède 255.														
166	Sélectionner un autre type de codeur. Codeur défectueux.														
Enc17	Mise en sécurité du codeur du variateur : Le nombre de périodes par tour obtenu pendant la configuration automatique pour un codeur SINCOS rotatif n'est pas une puissance de deux.														
167	Sélectionner un autre type de codeur. Codeur défectueux.														
ENP.Er	Erreur de données de la plaque signalétique électronique mémorisée dans le capteur de retour de position sélectionné														
176	Remplacer le retour de vitesse.														
Et	Mise en sécurité externe reçue via l'entrée de la borne 31														
6	Vérifier le signal de la borne 31. Vérifier la valeur de Pr 10.32 . Entrer 12001 dans Pr xx.00 et vérifier le paramètre qui contrôle Pr 10.32 . S'assurer que Pr 10.32 ou Pr 10.38 (=6) ne sont pas contrôlés par la communication série.														
HF01	Erreur de traitement des données : erreur d'adresse de CPU														
	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF02	Erreur de traitement des données : erreur d'adresse de DMAC														
	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF03	Erreur de traitement des données : instruction non autorisée														
	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF04	Erreur de traitement des données : instruction d'emplacement non autorisé														
	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF05	Erreur de traitement des données : exception non définie														
	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF06	Erreur de traitement des données : exception réservée														
	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF07	Erreur de traitement des données : Défaillance chien de garde														
	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF08	Erreur de traitement des données : Panne de niveau 4														
	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF09	Erreur de gestion des données : Dépassement de la pile														
	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF10	Erreur de traitement des données : Erreur du routeur														
	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF11	Erreur de traitement des données : Échec de l'accès à la mémoire EEPROM														
	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF12	Erreur de traitement des données : Dépassement de la pile du programme principal														
	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF13	Erreur de traitement des données : Logiciel incompatible avec le hardware														
	Défaillance du hardware ou du logiciel - retourner le variateur au fournisseur.														
HF17	Court-circuit ou circuit ouvert de la sonde thermique du système multimodule														
217	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF18	Erreur au niveau du câble d'interconnexion du système multimodule														
218	Le câble parallèle n'est pas raccordé au port approprié. (Dans les systèmes multimodules, le code de mise en sécurité s'affiche sur le variateur qui précède le variateur défectueux) Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF19	Échec de multiplexage du retour de température														
219	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
Mise en sécurité	Diagnostic														
HF20	Identification de l'étage de puissance : erreur de code série														
220	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF21	Identification de l'étage de puissance : taille de châssis inconnue														
221	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF22	Identification de l'étage de puissance : non-correspondance de la taille de châssis multimodule														
222	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF23	Identification de l'étage de puissance : non-correspondance de la tension nominale multimodule														
223	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF24	Identification de l'étage de puissance : taille de variateur inconnue														
224	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF25	Erreur d'offset de retour de courant														
225	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF26	Échec de fermeture du relais de précharge : contrôle de précharge impossible ou court-circuit IGBT de freinage à la mise sous tension														
226	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF27	Défaillance de la sonde thermique 1 de l'étage de puissance														
227	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF28	Erreur de sonde thermique 2 d'étage de puissance														
228	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF29	Défaillance de la sonde thermique de la carte de commande														
229	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF30	Mise en sécurité par coupure du fil DCCT du module de puissance														
230	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
HF31	Le ventilateur de la rampe de condensateurs internes est défectueux ou l'un des modules d'un système de variateurs multimodules en parallèle n'a pas été mis sous tension														
231	Vérifier l'alimentation AC ou DC de tous les modules dans un système de variateurs multimodules en parallèle. Si l'alimentation AC ou DC fonctionne normalement ou si un seul variateur est utilisé, une défaillance du hardware s'est produite - retourner le variateur au fournisseur.														
HF32	Étage de puissance - Erreur de code série des informations d'identification et de mise en sécurité														
232	Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur														
It.AC	Dépassement du délai autorisé de la surcharge du courant de sortie (I²t) - valeur de l'accumulateur accessible via Pr 4.19														
20	S'assurer de l'absence de bourrage/adhérence occasionné par la charge. S'assurer que la charge du moteur n'a pas changé. Si le problème est observé pendant un autocalibrage en mode Servo, s'assurer que le courant nominal du moteur en Pr 0.46 (Pr 5.07) ou que Pr 21.07 est \leq courant nominal Surcharge forte du variateur. Régler le paramètre de vitesse nominale (Vectoriel Boucle fermée uniquement). S'assurer de l'absence de perturbation au niveau du retour de vitesse. Vérifier le couplage mécanique du retour de vitesse.														
It.br	Dépassement du délai autorisé de surcharge de la résistance de freinage (I²t) – valeur de l'accumulateur accessible via Pr 10.39														
19	S'assurer que les valeurs entrées dans Pr 10.30 et Pr 10.31 sont correctes. Augmenter la puissance nominale de la résistance de freinage et modifier la valeur de Pr 10.30 et de Pr 10.31 . Si une protection thermique externe est utilisée et qu'aucune protection logicielle n'est alors nécessaire, régler Pr 10.30 ou Pr 10.31 sur 0 pour désactiver la mise en sécurité.														
L.SYnC	Échec de synchronisation du variateur avec la tension d'alimentation en mode Regen														
39	Consulter le chapitre <i>Diagnostics</i> du <i>Guide d'installation Regen Unidrive SP</i> .														
O.CtL	Surchauffe de la carte de commande du variateur														
23	S'assurer du fonctionnement correct des ventilateurs de l'armoire et du variateur. Vérifier la ventilation de l'armoire. Vérifier les filtres de la porte de l'armoire. Vérifier la température ambiante. Réduire la fréquence de découpage du variateur.														

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
Mise en sécurité	Diagnostic														
O.ht1	Surchauffe de la puissance basée sur un modèle thermique														
21	Réduire la fréquence de découpage du variateur. Réduire le cycle de fonctionnement. Réduire les rampes d'accélération/de décélération. Réduire la charge moteur.														
O.ht2	Surchauffe du radiateur														
22	S'assurer du fonctionnement correct des ventilateurs de l'armoire et du variateur. Vérifier la ventilation de l'armoire. Vérifier les filtres de la porte de l'armoire. Augmenter la ventilation. Réduire les rampes d'accélération/de décélération. Réduire la fréquence de découpage du variateur. Réduire le cycle de fonctionnement Réduire la charge moteur.														
Oht2.P	Surchauffe du radiateur du module de puissance														
105	S'assurer du fonctionnement correct des ventilateurs de l'armoire/du variateur. Vérifier la ventilation de l'armoire. Vérifier les filtres de la porte de l'armoire. Augmenter la ventilation. Réduire les rampes d'accélération/de décélération. Réduire la fréquence de découpage du variateur. Réduire le cycle de fonctionnement. Réduire la charge moteur.														
O.ht3	Surchauffe du variateur basée sur un modèle thermique														
27	Le variateur tente de stopper le moteur avant la mise en sécurité. Si le moteur ne s'arrête pas dans les 10 secondes, le variateur se met immédiatement en sécurité. S'assurer du fonctionnement correct des ventilateurs de l'armoire/du variateur. Vérifier la ventilation de l'armoire. Vérifier les filtres de la porte de l'armoire. Augmenter la ventilation. Réduire les rampes d'accélération/de décélération. Réduire le cycle de fonctionnement. Réduire la charge moteur.														
Oht4.P	Surchauffe du redresseur de puissance ou de la résistance de protection du pont d'entrée (taille 4 et supérieures)														
102	Vérifier un éventuel déséquilibre de l'alimentation. S'assurer de l'absence de perturbation d'alimentation, telle qu'une ondulation provenant d'un variateur DC. S'assurer du fonctionnement correct des ventilateurs de l'armoire/du variateur. Vérifier la ventilation de l'armoire. Vérifier les filtres de la porte de l'armoire. Augmenter la ventilation. Réduire les rampes d'accélération/de décélération. Réduire la fréquence de découpage du variateur. Réduire le cycle de fonctionnement. Réduire la charge moteur.														
OI.AC	Détection d'une surintensité instantanée en sortie : le courant crête de sortie est supérieur à 225 %.														
3	La rampe d'accélération/de décélération est trop courte. Si cette mise en sécurité survient lors d'un autocalibrage, réduire le boost de tension (Pr 5.15). Vérifier l'absence de court-circuit au niveau du câblage de sortie. Vérifier l'intégrité de l'isolement du moteur. Vérifiez le câblage du retour de vitesse. Vérifier le couplage mécanique du retour de vitesse. S'assurer que les signaux de retour sont exempts de toute perturbation. La longueur du câble moteur ne dépasse-t-elle pas les limites autorisées pour la taille utilisée ? Réduire les valeurs des paramètres de gain de la boucle de vitesse – Pr 3.10, Pr 3.11 et Pr 3.12 (modes Vectoriel Boucle fermée et Servo uniquement). Un test de mesure d'offset a-t-il été effectué ? (mode Servo uniquement) Réduire les valeurs des paramètres de gains de la boucle de courant - Pr 4.13 et Pr 4.14 (modes Vectoriel Boucle fermée et Servo uniquement).														

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL															
Mise en sécurité	Diagnostic																													
OIAC.P	Surintensité du module de puissance détectée à partir des courants de sortie des modules																													
104	<p>La rampe d'accélération/de décélération est trop courte. Si cette mise en sécurité survient lors d'un autocalibrage, réduire le boost de tension (Pr 5.15). Vérifier l'absence de court-circuit au niveau du câblage de sortie. Vérifier l'intégrité de l'isolement du moteur. Vérifiez le câblage du retour de vitesse. Vérifier le couplage mécanique du retour de vitesse. S'assurer que les signaux de retour sont exempts de toute perturbation. La longueur du câble moteur ne dépasse-t-elle pas les limites autorisées pour la taille utilisée ? Réduire les valeurs des paramètres de gain de la boucle de vitesse – Pr 3.10, Pr 3.11 et Pr 3.12 (modes Vectoriel Boucle fermée et Servo uniquement). Un test de mesure d'offset a-t-il été effectué ? (mode Servo uniquement) Réduire les valeurs des paramètres de gains de la boucle de vitesse - Pr 4.13 et Pr 4.14 (modes Vectoriel Boucle fermée et Servo uniquement).</p>																													
OI.br	Détection surintensité de la résistance de freinage : protection de court-circuit de la résistance de freinage activée																													
4	<p>Vérifier le câblage de la résistance de freinage. S'assurer que la valeur de la résistance de freinage est supérieure ou égale à la valeur minimale de la résistance. Vérifier l'isolement de la résistance de freinage.</p>																													
OI.br.P	Surintensité dans le circuit IGBT de freinage du module de puissance																													
103	<p>Vérifier le câblage de la résistance de freinage. S'assurer que la valeur de la résistance de freinage est supérieure ou égale à la valeur minimale de la résistance. Vérifier l'isolement de la résistance de freinage.</p>																													
OldC.P	Surintensité du module de puissance détectée à la sortie du circuit IGBT au cours du contrôle de la tension																													
109	<p>Protection Vce du circuit IGBT activée. Vérifier l'isolement des câbles et du moteur.</p>																													
O.Ld1	Surcharge au niveau des sorties logiques : le courant total consommé par l'alimentation 24 V et par les sorties logiques excède 200 mA.																													
26	<p>Vérifier la charge totale sur les sorties logiques (bornes 24,25,26) et sur le +24 V (borne 22).</p>																													
O.SPd	La vitesse du moteur a dépassé le seuil de survitesse.																													
7	<p>Augmenter le seuil de mise en sécurité de survitesse dans Pr 3.08 (modes Vectoriel Boucle fermée et Servo uniquement) La vitesse a dépassé 1,2 x Pr 1.06 ou Pr 1.07 (mode Boucle ouverte) Réduire le gain P de la boucle de vitesse (Pr 3.10) pour limiter le dépassement de vitesse (modes Vectoriel Boucle fermée et Servo uniquement).</p>																													
OV	La tension du bus DC a dépassé le niveau crête ou le niveau permanent maximum pendant 15 secondes.																													
2	<p>Augmenter la rampe de décélération (Pr 0.04). Réduire la valeur de la résistance de freinage (en restant au-dessus de la valeur minimale). Vérifier le niveau d'alimentation AC nominal. S'assurer de l'absence de perturbations d'alimentation qui pourraient être à l'origine de l'augmentation du bus DC – pic de tension après retour de l'alimentation, occasionnée par l'irrégularité d'alimentation induite par les variateurs DC. Vérifier l'isolement du moteur.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Tension nominale variateur</th> <th style="text-align: left;">Tension crête</th> <th style="text-align: left;">Niveau de tension permanent maximum (15 s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>415</td> <td>410</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>830</td> <td>815</td> </tr> <tr> <td>575</td> <td>990</td> <td>970</td> </tr> <tr> <td>690</td> <td>1190</td> <td>1175</td> </tr> </tbody> </table> <p>Si le variateur fonctionne en mode DC basse tension, le niveau de mise en sécurité surtension est égal à 1,45 x Pr 6.46.</p>															Tension nominale variateur	Tension crête	Niveau de tension permanent maximum (15 s)	200	415	410	400	830	815	575	990	970	690	1190	1175
Tension nominale variateur	Tension crête	Niveau de tension permanent maximum (15 s)																												
200	415	410																												
400	830	815																												
575	990	970																												
690	1190	1175																												
OV.P	La tension du bus DC du module de puissance a dépassé le niveau crête ou le niveau permanent maximum pendant 15 secondes.																													
106	<p>Augmenter la rampe de décélération (Pr 0.04). Réduire la valeur de résistance de freinage (en restant au-dessus de la valeur minimale). Vérifier le niveau d'alimentation AC nominal. S'assurer de l'absence de perturbations d'alimentation qui pourraient être à l'origine de l'augmentation du bus DC – pic de tension après reprise de l'alimentation occasionnée par l'irrégularité d'alimentation induite par les variateurs DC. Vérifier l'isolement du moteur.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Tension nominale variateur</th> <th style="text-align: left;">Tension crête</th> <th style="text-align: left;">Niveau de tension permanent maximum (15 s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>415</td> <td>410</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>830</td> <td>815</td> </tr> <tr> <td>575</td> <td>990</td> <td>970</td> </tr> <tr> <td>690</td> <td>1190</td> <td>1175</td> </tr> </tbody> </table> <p>Si le variateur fonctionne en mode DC basse tension, le niveau de mise en sécurité surtension est égal à 1,45 x Pr 6.46.</p>															Tension nominale variateur	Tension crête	Niveau de tension permanent maximum (15 s)	200	415	410	400	830	815	575	990	970	690	1190	1175
Tension nominale variateur	Tension crête	Niveau de tension permanent maximum (15 s)																												
200	415	410																												
400	830	815																												
575	990	970																												
690	1190	1175																												

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
Mise en sécurité	Diagnostic														
PAd	Le clavier a été retiré alors que le variateur recevait la référence de vitesse via le clavier.														
34	Rebrancher le clavier et procéder au reset du variateur. Modifier la sélection de référence de vitesse pour sélectionner la référence de vitesse à partir d'une autre source.														
PH	Perte de phase au niveau de l'entrée de tension AC ou détection d'un déséquilibre d'alimentation important														
32	S'assurer de la présence des trois phases et de leur équilibrage. Vérifier que les niveaux de tension d'entrée sont corrects (à pleine charge). NOTE Le niveau de charge doit être compris entre 50 et 100 % pour que le variateur se mette en sécurité en cas de perte de phase. Il tentera au préalable de stopper le moteur.														
PH.P	Détection de perte de phase du module de puissance														
107	S'assurer de la présence des trois phases et de leur équilibrage. Vérifier que les niveaux de tension d'entrée sont corrects (à pleine charge).														
PS	Mise en sécurité de l'alimentation interne														
5	Retirer les modules Solutions et procéder au reset du variateur. Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
PS.10V	Courant d'alimentation utilisateur 10 V supérieur à 10 mA														
8	Vérifier le câblage à la borne 4. Réduire la charge au niveau de la borne 4.														
PS.24V	Surcharge de l'alimentation interne 24 V														
9	La charge totale du variateur et des modules Solutions a dépassé la limite de l'alimentation 24 V interne. La charge utilisateur comprend les sorties logiques du variateur, les sorties logiques SM-I/O Plus, l'alimentation du codeur principal du variateur et l'alimentation du codeur SM-Universal Encoder Plus. <ul style="list-style-type: none"> • Réduire la charge et procéder au reset du variateur. • Utiliser une alimentation externe 24 V >50 W. • Retirer les modules Solutions et procéder au reset du variateur. 														
PS.P	Défaillance de l'alimentation du module de puissance														
108	Retirer les modules Solutions et procéder au reset du variateur. Défaillance du hardware - retourner le variateur au fournisseur.														
PSAVE.Er	Les paramètres de sauvegarde à la mise hors tension contenus dans la mémoire EEPROM sont altérés.														
37	Indique que l'alimentation a été coupée pendant l'enregistrement des paramètres de sauvegarde à la mise hors tension. Le variateur utilisera le dernier groupe de paramètres sauvegardés à la mise hors tension mémorisé avec succès. Effectuer un enregistrement utilisateur (Pr xx.00 à 1000 ou 1001 et procéder au reset du variateur) ou mettre le variateur hors tension normalement pour s'assurer que cette mise en sécurité ne réapparaisse pas à la prochaine mise sous tension du variateur.														
rS	Échec de mesure de la résistance lors d'un autocalibrage ou au démarrage en Vectoriel Boucle ouverte 0 ou 3														
33	Vérifier la continuité du raccordement d'alimentation du moteur.														
SAVE.Er	Les paramètres de sauvegarde utilisateur contenus dans la mémoire EEPROM sont altérés.														
36	Indique que l'alimentation a été coupée pendant l'enregistrement des paramètres de sauvegarde utilisateur. Le variateur utilisera le dernier groupe de paramètres sauvegardés utilisateur mémorisé avec succès. Effectuer un enregistrement utilisateur (Pr xx.00 à 1000 ou 1001 et procéder au reset du variateur) ou mettre le variateur hors tension normalement pour s'assurer que cette mise en sécurité ne réapparaisse pas à la prochaine mise sous tension du variateur.														
SCL	Perte comms série RS485 du variateur vers le clavier														
30	Rebrancher le câble de raccordement entre le variateur et le clavier. Vérifier le bon état du câble. Remplacer le câble. Remplacer le clavier.														
SLX.dF	Mise en sécurité de l'emplacement X du module Solutions : le module Solutions installé dans l'emplacement X a été changé.														
204,209,214	Mémoriser les paramètres et procéder au reset du variateur.														

Mise en sécurité	Diagnostic
-------------------------	-------------------

SLX.Er Mise en sécurité de l'emplacement X du module Solutions : le module Solutions installé dans l'emplacement X a détecté un dysfonctionnement.

Catégorie : modules de retour vitesse
Vérifier les valeurs de Pr **15/16/17.50**. Le tableau suivant répertorie les codes d'erreur possibles pour les modules SM-Universal Encoder Plus, SM-Encoder Plus et SM-Resolver. Voir la section *Diagnostics* dans le Guide de mise en service du Module Solutions concerné.

Code d'erreur	Module	Description de la mise en sécurité	Diagnostic
0	Tous	Pas de mise en sécurité	Aucune erreur détectée
1	SM-Universal Encoder Plus et SM-Encoder Plus	Surcharge de l'alimentation du codeur	Vérifier le câblage de l'alimentation et le besoin en courant du codeur. Courant maximum = 200 mA à 15 V ou 300 mA à 8 V et 5 V
	SM-Resolver	Court-circuit au niveau de la sortie d'excitation	Vérifier le câblage de sortie d'excitation.
2	SM-Universal Encoder Plus et SM-Resolver	Rupture de fil	S'assurer de la continuité des câbles. Vérifier le câblage des signaux de retour. Vérifier le niveau de tension d'alimentation ou de la sortie d'excitation. Remplacer le retour de vitesse.
3	SM-Universal Encoder Plus	Offset de phase incorrect en fonctionnement	S'assurer de l'absence de perturbation au niveau du signal du codeur. Vérifier le blindage du codeur. S'assurer de l'intégrité du montage mécanique du codeur. Répéter le test de mesure de l'offset.
4	SM-Universal Encoder Plus	Échec de communication au niveau du retour de vitesse	S'assurer de fournir une alimentation appropriée au codeur. Vérifier la vitesse de transmission du codeur. Vérifier le câblage du codeur. Remplacer le retour de vitesse.
5	SM-Universal Encoder Plus	Erreur de somme de contrôle ou de CRC	S'assurer de l'absence de perturbation au niveau du signal du codeur. Vérifier le blindage du câble du codeur.
6	SM-Universal Encoder Plus	Le codeur a signalé une erreur.	Remplacer le codeur.
7	SM-Universal Encoder Plus	Échec d'initialisation	S'assurer que le type de codeur entré dans Pr 15/16/17.15 est correct . Vérifier le câblage du codeur. Vérifier le niveau de tension d'alimentation. Remplacer le retour de vitesse.
8	SM-Universal Encoder Plus	Échec de la configuration automatique demandée au démarrage	Modifier le réglage de Pr 15/16/17.18 , puis entrer manuellement le nombre de tours (bits) du codeur (Pr 15/16/17.09) et le nombre de points par tour équivalent (Pr 15/16/17.10).
9	SM-Universal Encoder Plus	Mise en sécurité de la sonde thermique du moteur	Vérifier la température du moteur. Vérifier la continuité de la sonde thermique.
10	SM-Universal Encoder Plus	Court-circuit de la sonde thermique du moteur	Vérifier le câblage de la sonde thermique du moteur. Remplacer le moteur ou la sonde thermique du moteur.
11	SM-Universal Encoder Plus	Échec de l'alignement de position analogique sincos pendant l'initialisation du codeur	Vérifier le blindage du câble du codeur. Examiner l'éventuelle présence de perturbation sur les signaux sinus et cosinus.
	SM-Resolver	Nombre de pôles incompatible avec le moteur	S'assurer que le nombre de pôles du résolveur est correctement paramétré dans Pr 15/16/17.15 .
12	SM-Universal Encoder Plus	Identification du type de codeur impossible lors de la configuration automatique	Vérifier qu'il est possible de configurer automatiquement le type de codeur. Vérifier le câblage du codeur. Entrer les paramètres manuellement.
13	SM-Universal Encoder Plus	Le nombre de tours du codeur lus sur le codeur pendant la configuration automatique n'est pas une puissance de 2.	Sélectionner un autre type de codeur.
14	SM-Universal Encoder Plus	Le nombre de bits de comms définissant la position du codeur dans un tour pendant la configuration automatique est trop grand.	Sélectionner un autre type de codeur. Codeur défectueux.
15	SM-Universal Encoder Plus	Le nombre de périodes par tour calculé à partir des données du codeur pendant la configuration automatique est <2 ou >50 000.	Le paramétrage du pas du moteur linéaire / pPr (impulsions par tour) du codeur est incorrect ou hors de la plage de paramètres (Pr 5.36 = 0 ou Pr 21.31 = 0). Codeur défectueux.
16	SM-Universal Encoder Plus	Le nombre de bits de communication par période pour un codeur linéaire excède 255.	Sélectionner un autre type de codeur. Codeur défectueux.
74	Tous	Surchauffe du module Solutions	Vérifier la température ambiante. Vérifier la ventilation de l'armoire.

Mise en sécurité	Diagnostic																																																																																										
SLX.Er	Mise en sécurité de l'emplacement X du module Solutions : le module Solutions installé dans l'emplacement X a détecté un dysfonctionnement.																																																																																										
202,207,212	Catégorie : module Automation (Applications)																																																																																										
	Vérifier les valeurs de Pr 15/16/17.50 . Le tableau suivant répertorie les codes d'erreur possibles pour les modules SM-Applications et SM-Applications Lite. Voir la section <i>Diagnostics</i> dans le Guide de mise en service du Module Solutions concerné.																																																																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Code d'erreur</th> <th>Description de la mise en sécurité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>39</td><td>Dépassement de la pile du programme utilisateur</td></tr> <tr><td>40</td><td>Erreur inconnue - Contacter le fournisseur</td></tr> <tr><td>41</td><td>Paramètre inexistant</td></tr> <tr><td>42</td><td>Tentative d'écriture dans un paramètre en lecture seule</td></tr> <tr><td>43</td><td>Tentative de lecture d'un paramètre en écriture seule</td></tr> <tr><td>44</td><td>Valeur de paramètre hors limites</td></tr> <tr><td>45</td><td>Modes de synchronisation incorrects</td></tr> <tr><td>46</td><td>Non utilisé</td></tr> <tr><td>47</td><td>Perte de synchronisation avec le maître CTSync</td></tr> <tr><td>48</td><td>RS485 n'est pas configuré en mode utilisateur.</td></tr> <tr><td>49</td><td>Configuration RS485 incorrecte</td></tr> <tr><td>50</td><td>Erreur mathématique - Tentative de division par zéro ou dépassement</td></tr> <tr><td>51</td><td>Index de table hors plage</td></tr> <tr><td>52</td><td>Mise en sécurité utilisateur déclenchée à partir du mot de commande</td></tr> <tr><td>53</td><td>Programme DPL incompatible avec le variateur de destination</td></tr> <tr><td>54</td><td>Excès du nombre de tâches DPL</td></tr> <tr><td>55</td><td>Non utilisé</td></tr> <tr><td>56</td><td>Configuration de l'unité de l'horloge incorrecte</td></tr> <tr><td>57</td><td>Bloc de fonctions introuvable</td></tr> <tr><td>58</td><td>Zone de stockage API Flash endommagée</td></tr> <tr><td>59</td><td>Rejet par le variateur du module d'application comme maître de synchronisation</td></tr> <tr><td>60</td><td>Erreur matérielle CTNet. Contacter le fournisseur.</td></tr> <tr><td>61</td><td>Configuration CTNet incorrecte</td></tr> <tr><td>62</td><td>Vitesse de transmission CTNet incorrecte</td></tr> <tr><td>63</td><td>ID du noeud CTNet incorrect</td></tr> <tr><td>64</td><td>Surcharge au niveau de la sortie logique</td></tr> <tr><td>65</td><td>Paramètre(s) de bloc de fonctions incorrect(s)</td></tr> <tr><td>66</td><td>Exigences utilisateur trop importantes</td></tr> <tr><td>67</td><td>Fichier RAM introuvable ou ID de fichier ne correspondant pas à un fichier RAM détecté</td></tr> <tr><td>68</td><td>Le fichier RAM spécifié n'est associé à aucune table.</td></tr> <tr><td>69</td><td>Échec de mise à jour de la mémorisation tampon de la base de données des paramètres du variateur dans la mémoire Flash</td></tr> <tr><td>70</td><td>Téléchargement de programme utilisateur alors que le variateur est déverrouillé</td></tr> <tr><td>71</td><td>Échec de changement de mode du variateur</td></tr> <tr><td>72</td><td>Opération de mise en tampon CTNet incorrecte</td></tr> <tr><td>73</td><td>Échec d'initialisation rapide des paramètres</td></tr> <tr><td>74</td><td>Surchauffe</td></tr> <tr><td>75</td><td>Hardware indisponible</td></tr> <tr><td>76</td><td>Échec de résolution du type de module. Identification impossible du module.</td></tr> <tr><td>77</td><td>Erreur de communication inter-module avec le module dans l'emplacement 1</td></tr> <tr><td>78</td><td>Erreur de communication inter-module avec le module dans l'emplacement 2</td></tr> <tr><td>79</td><td>Erreur de communication inter-module avec le module dans l'emplacement 3</td></tr> <tr><td>80</td><td>Erreur de communication inter-module avec le module dont l'emplacement est inconnu</td></tr> <tr><td>81</td><td>Erreur API interne</td></tr> <tr><td>82</td><td>Erreur de communication avec le variateur</td></tr> </tbody> </table>	Code d'erreur	Description de la mise en sécurité	39	Dépassement de la pile du programme utilisateur	40	Erreur inconnue - Contacter le fournisseur	41	Paramètre inexistant	42	Tentative d'écriture dans un paramètre en lecture seule	43	Tentative de lecture d'un paramètre en écriture seule	44	Valeur de paramètre hors limites	45	Modes de synchronisation incorrects	46	Non utilisé	47	Perte de synchronisation avec le maître CTSync	48	RS485 n'est pas configuré en mode utilisateur.	49	Configuration RS485 incorrecte	50	Erreur mathématique - Tentative de division par zéro ou dépassement	51	Index de table hors plage	52	Mise en sécurité utilisateur déclenchée à partir du mot de commande	53	Programme DPL incompatible avec le variateur de destination	54	Excès du nombre de tâches DPL	55	Non utilisé	56	Configuration de l'unité de l'horloge incorrecte	57	Bloc de fonctions introuvable	58	Zone de stockage API Flash endommagée	59	Rejet par le variateur du module d'application comme maître de synchronisation	60	Erreur matérielle CTNet. Contacter le fournisseur.	61	Configuration CTNet incorrecte	62	Vitesse de transmission CTNet incorrecte	63	ID du noeud CTNet incorrect	64	Surcharge au niveau de la sortie logique	65	Paramètre(s) de bloc de fonctions incorrect(s)	66	Exigences utilisateur trop importantes	67	Fichier RAM introuvable ou ID de fichier ne correspondant pas à un fichier RAM détecté	68	Le fichier RAM spécifié n'est associé à aucune table.	69	Échec de mise à jour de la mémorisation tampon de la base de données des paramètres du variateur dans la mémoire Flash	70	Téléchargement de programme utilisateur alors que le variateur est déverrouillé	71	Échec de changement de mode du variateur	72	Opération de mise en tampon CTNet incorrecte	73	Échec d'initialisation rapide des paramètres	74	Surchauffe	75	Hardware indisponible	76	Échec de résolution du type de module. Identification impossible du module.	77	Erreur de communication inter-module avec le module dans l'emplacement 1	78	Erreur de communication inter-module avec le module dans l'emplacement 2	79	Erreur de communication inter-module avec le module dans l'emplacement 3	80	Erreur de communication inter-module avec le module dont l'emplacement est inconnu	81	Erreur API interne	82	Erreur de communication avec le variateur
	Code d'erreur	Description de la mise en sécurité																																																																																									
	39	Dépassement de la pile du programme utilisateur																																																																																									
	40	Erreur inconnue - Contacter le fournisseur																																																																																									
	41	Paramètre inexistant																																																																																									
	42	Tentative d'écriture dans un paramètre en lecture seule																																																																																									
	43	Tentative de lecture d'un paramètre en écriture seule																																																																																									
	44	Valeur de paramètre hors limites																																																																																									
	45	Modes de synchronisation incorrects																																																																																									
	46	Non utilisé																																																																																									
	47	Perte de synchronisation avec le maître CTSync																																																																																									
	48	RS485 n'est pas configuré en mode utilisateur.																																																																																									
	49	Configuration RS485 incorrecte																																																																																									
	50	Erreur mathématique - Tentative de division par zéro ou dépassement																																																																																									
	51	Index de table hors plage																																																																																									
	52	Mise en sécurité utilisateur déclenchée à partir du mot de commande																																																																																									
	53	Programme DPL incompatible avec le variateur de destination																																																																																									
	54	Excès du nombre de tâches DPL																																																																																									
	55	Non utilisé																																																																																									
	56	Configuration de l'unité de l'horloge incorrecte																																																																																									
	57	Bloc de fonctions introuvable																																																																																									
	58	Zone de stockage API Flash endommagée																																																																																									
	59	Rejet par le variateur du module d'application comme maître de synchronisation																																																																																									
	60	Erreur matérielle CTNet. Contacter le fournisseur.																																																																																									
	61	Configuration CTNet incorrecte																																																																																									
	62	Vitesse de transmission CTNet incorrecte																																																																																									
	63	ID du noeud CTNet incorrect																																																																																									
	64	Surcharge au niveau de la sortie logique																																																																																									
	65	Paramètre(s) de bloc de fonctions incorrect(s)																																																																																									
	66	Exigences utilisateur trop importantes																																																																																									
	67	Fichier RAM introuvable ou ID de fichier ne correspondant pas à un fichier RAM détecté																																																																																									
	68	Le fichier RAM spécifié n'est associé à aucune table.																																																																																									
69	Échec de mise à jour de la mémorisation tampon de la base de données des paramètres du variateur dans la mémoire Flash																																																																																										
70	Téléchargement de programme utilisateur alors que le variateur est déverrouillé																																																																																										
71	Échec de changement de mode du variateur																																																																																										
72	Opération de mise en tampon CTNet incorrecte																																																																																										
73	Échec d'initialisation rapide des paramètres																																																																																										
74	Surchauffe																																																																																										
75	Hardware indisponible																																																																																										
76	Échec de résolution du type de module. Identification impossible du module.																																																																																										
77	Erreur de communication inter-module avec le module dans l'emplacement 1																																																																																										
78	Erreur de communication inter-module avec le module dans l'emplacement 2																																																																																										
79	Erreur de communication inter-module avec le module dans l'emplacement 3																																																																																										
80	Erreur de communication inter-module avec le module dont l'emplacement est inconnu																																																																																										
81	Erreur API interne																																																																																										
82	Erreur de communication avec le variateur																																																																																										

Mise en sécurité	Diagnostic														
SLX.Er	Mise en sécurité de l'emplacement X du module Solutions : le module Solutions installé dans l'emplacement X a détecté un dysfonctionnement.														
202,207,212	Catégorie : modules Automation (extension E/S)														
	Vérifier les valeurs de Pr 15/16/17.50. Le tableau suivant répertorie les codes d'erreur possibles pour les modules SM-I/O Plus, SM-I/O Lite, SM-I/O Timer, SM-PELV, SM-I/O 120 V et SM-I/O 24 V Protected. Voir la section <i>Diagnostics</i> dans le Guide de mise en service du Module Solutions concerné.														
	Code d'erreur	Module										Origine de l'erreur			
	0	Tous										Aucune erreur détectée			
	1	Tous										Surcharge au niveau de la sortie logique			
	2	SM-I/O Lite, SM-I/O Timer										Courant d'entrée de l'entrée analogique 1 trop élevé (>22 mA) ou trop faible (<3 mA)			
		SM-I/O PELV, SM-I/O 24V Protected										Surcharge des entrées logiques			
	3	SM-I/O PELV, SM-I/O 24V Protected										Courant d'entrée de l'entrée analogique 1 trop faible (<3 mA)			
		SM-I/O 24V Protected										Erreur de communication			
	4	SM-I/O PELV										Alimentation utilisateur manquante			
5	SM-I/O Timer										Erreur de communication avec l'horloge temps réel				
74	Tous										Surchauffe du module				
SLX.Er	Mise en sécurité de l'emplacement X du module Solutions : le module Solutions installé dans l'emplacement X a détecté un dysfonctionnement.														
202,207,212	Catégorie : modules bus de terrain														
	Vérifier les valeurs de Pr 15/16/17.50. Le tableau suivant répertorie les codes d'erreur possibles pour les modules de bus de terrain. Voir la section <i>Diagnostics</i> dans le Guide de mise en service du Module Solutions concerné.														
	Code d'erreur	Module										Description de la mise en sécurité			
	0	Tous										Pas de mise en sécurité			
	52	SM-PROFIBUS-DP, SM-INTERBUS, SM-DeviceNet, SM-CANOpen										Mise en sécurité utilisateur déclenchée à partir du mot de commande			
	58	SM-LON										Mémoire non volatile incorrecte			
	61	SM-PROFIBUS-DP, SM-INTERBUS, SM-DeviceNet, SM-CANOpen, SM-SERCOS, SM-LON										Erreur de configuration			
	64	SM-DeviceNet										Temporisation de la transmission des paquets prévus			
	65	SM-PROFIBUS-DP, SM-INTERBUS, SM-DeviceNet, SM-CANOpen, SM-SERCOS, SM-LON										Perte réseau			
	66	SM-PROFIBUS-DP										Erreur critique de communication			
		SM-CAN, SM-DeviceNet, SM-CANOpen										Erreur « Bus-off »			
	69	SM-CAN										Pas d'accusé réception			
	70	Tous (sauf les modules SM-Ethernet et SM-LON)										Erreur de transfert Flash			
		SM-Ethernet, SM-LON										Aucune donnée de menu valide reçue du variateur pour le module			
	74	Tous										Surchauffe du module Solutions			
	75	SM-Ethernet										Pas de réponse du variateur			
	76	SM-Ethernet										Dépassement du délai de connexion Modbus			
	80	Tous (sauf les modules SM-SERCOS)										Erreur de communication entre les options			
	81	Tous (sauf les modules SM-SERCOS)										Erreur de communication avec l'emplacement 1			
	82	Tous (sauf les modules SM-SERCOS)										Erreur de communication avec l'emplacement 2			
	83	Tous (sauf les modules SM-SERCOS)										Erreur de communication avec l'emplacement 3			
	84	SM-Ethernet										Erreur d'allocation de mémoire			
	85	SM-Ethernet										Erreur du système de fichiers			
	86	SM-Ethernet										Erreur liée au fichier de configuration			
	87	SM-Ethernet										Erreur liée au fichier de langue			
	98	Tous										Erreur interne liée au chien de garde			
	99	Tous										Erreur logicielle interne			

Mise en sécurité	Diagnostic																																												
SLX.Er	Mise en sécurité de l'emplacement X du module Solutions : le module Solutions installé dans l'emplacement X a détecté un dysfonctionnement.																																												
202,207,212	Catégorie : modules SLM Vérifier les valeurs de Pr 15/16/17.50 . Le tableau suivant répertorie les codes d'erreur possibles pour les modules SM-SLM. Pour de plus amples informations, consultez la section <i>Diagnostics</i> du <i>Guide de mise en service SM-SLM</i> .																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Code d'erreur</th> <th>Description de la mise en sécurité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Aucune erreur détectée</td></tr> <tr><td>1</td><td>Surcharge de l'alimentation</td></tr> <tr><td>2</td><td>Version SLM trop ancienne</td></tr> <tr><td>3</td><td>Erreur DriveLink</td></tr> <tr><td>4</td><td>Fréquence de découpage sélectionnée incorrecte</td></tr> <tr><td>5</td><td>Source de retour sélectionnée incorrecte</td></tr> <tr><td>6</td><td>Erreur du codeur</td></tr> <tr><td>7</td><td>Erreur sur les données échangées avec la fonction Motor Object</td></tr> <tr><td>8</td><td>Erreur sur la version échangées avec la fonction Motor Object</td></tr> <tr><td>9</td><td>Erreur sur les données échangées avec la fonction Performance Object</td></tr> <tr><td>10</td><td>Erreur liée au paramétrage</td></tr> <tr><td>11</td><td>Mode de fonctionnement du variateur incompatible</td></tr> <tr><td>12</td><td>Erreur d'écriture dans la mémoire EEPROM du module SLM</td></tr> <tr><td>13</td><td>Type Motor Object incorrect</td></tr> <tr><td>14</td><td>Erreur Object Unidrive SP</td></tr> <tr><td>15</td><td>Erreur CRC Encoder Object</td></tr> <tr><td>16</td><td>Erreur CRC Motor Object</td></tr> <tr><td>17</td><td>Erreur CRC Performance Object</td></tr> <tr><td>18</td><td>Erreur CRC Unidrive SP Object</td></tr> <tr><td>19</td><td>Dépassement délai du séquenceur</td></tr> <tr><td>74</td><td>Surchauffe du module Solutions</td></tr> </tbody> </table>	Code d'erreur	Description de la mise en sécurité	0	Aucune erreur détectée	1	Surcharge de l'alimentation	2	Version SLM trop ancienne	3	Erreur DriveLink	4	Fréquence de découpage sélectionnée incorrecte	5	Source de retour sélectionnée incorrecte	6	Erreur du codeur	7	Erreur sur les données échangées avec la fonction Motor Object	8	Erreur sur la version échangées avec la fonction Motor Object	9	Erreur sur les données échangées avec la fonction Performance Object	10	Erreur liée au paramétrage	11	Mode de fonctionnement du variateur incompatible	12	Erreur d'écriture dans la mémoire EEPROM du module SLM	13	Type Motor Object incorrect	14	Erreur Object Unidrive SP	15	Erreur CRC Encoder Object	16	Erreur CRC Motor Object	17	Erreur CRC Performance Object	18	Erreur CRC Unidrive SP Object	19	Dépassement délai du séquenceur	74	Surchauffe du module Solutions
	Code d'erreur	Description de la mise en sécurité																																											
	0	Aucune erreur détectée																																											
	1	Surcharge de l'alimentation																																											
	2	Version SLM trop ancienne																																											
	3	Erreur DriveLink																																											
	4	Fréquence de découpage sélectionnée incorrecte																																											
	5	Source de retour sélectionnée incorrecte																																											
	6	Erreur du codeur																																											
	7	Erreur sur les données échangées avec la fonction Motor Object																																											
	8	Erreur sur la version échangées avec la fonction Motor Object																																											
	9	Erreur sur les données échangées avec la fonction Performance Object																																											
	10	Erreur liée au paramétrage																																											
	11	Mode de fonctionnement du variateur incompatible																																											
	12	Erreur d'écriture dans la mémoire EEPROM du module SLM																																											
	13	Type Motor Object incorrect																																											
	14	Erreur Object Unidrive SP																																											
	15	Erreur CRC Encoder Object																																											
	16	Erreur CRC Motor Object																																											
17	Erreur CRC Performance Object																																												
18	Erreur CRC Unidrive SP Object																																												
19	Dépassement délai du séquenceur																																												
74	Surchauffe du module Solutions																																												
SLX.HF	Mise en sécurité de l'emplacement X du module Solutions : Défaillance du hardware sur le Module Solutions X.																																												
200,205,210	Vérifier que le module Solutions est bien installé. Retourner le module Solutions au fournisseur.																																												
SLX.nF	Mise en sécurité de l'emplacement X du module Solutions : le module Solutions a été retiré.																																												
203,208,213	Vérifier que le module Solutions est bien installé. Démonter et remonter le module Solutions. Enregistrer les paramètres et procéder au reset du variateur.																																												
SL.rtd	Mise en sécurité du module Solutions : le mode du variateur a été modifié et l'affectation des paramètres du module Solution n'est plus correcte.																																												
215	Appuyer sur la touche de reset. Si la mise en sécurité persiste, contacter le fournisseur.																																												
SLX.tO	Mise en sécurité de l'emplacement X du module Solutions : Dépassement du délai de chien de garde du module Solutions.																																												
201,206,211	Appuyer sur la touche de reset. Si la mise en sécurité persiste, contacter le fournisseur.																																												
t038	Mise en sécurité utilisateur définie dans le code du module Solutions du deuxième processeur																																												
38	Le programme SM-Applications doit être interrogé pour trouver l'origine de cette mise en sécurité.																																												
t040 à t089	Mise en sécurité utilisateur définie dans le code du module Solutions du deuxième processeur																																												
40 à 89	Le programme SM-Applications doit être interrogé pour trouver l'origine de cette mise en sécurité.																																												
t099	Mise en sécurité utilisateur définie dans le code du module Solutions du deuxième processeur																																												
99	Le programme SM-Applications doit être interrogé pour trouver l'origine de cette mise en sécurité.																																												
t101	Mise en sécurité utilisateur définie dans le code du module Solutions du deuxième processeur																																												
101	Le programme SM-Applications doit être interrogé pour trouver l'origine de cette mise en sécurité.																																												
t112 à t160	Mise en sécurité utilisateur définie dans le code du module Solutions du deuxième processeur																																												
112 à 160	Le programme SM-Applications doit être interrogé pour trouver l'origine de cette mise en sécurité.																																												

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
Mise en sécurité	Diagnostic														
t168 à t174	Mise en sécurité utilisateur définie dans le code du module Solutions du deuxième processeur														
168 à 174	Le programme SM-Applications doit être interrogé pour trouver l'origine de cette mise en sécurité.														
t216	Mise en sécurité utilisateur définie dans le code du module Solutions du deuxième processeur														
216	Le programme SM-Applications doit être interrogé pour trouver l'origine de cette mise en sécurité.														
th	Mise en sécurité de la sonde thermique du moteur														
24	Vérifier la température du moteur. Vérifier la continuité de la sonde thermique. Régler Pr 7.15 sur VOLT et procéder au reset du variateur pour désactiver cette fonction.														
thS	Court-circuit de la sonde thermique du moteur														
25	Vérifier le câblage de la sonde thermique du moteur. Remplacer le moteur ou la sonde thermique du moteur. Régler Pr 7.15 sur VOLT et procéder au reset du variateur pour désactiver cette fonction.														
tunE*	Arrêt de l'autocalibrage avant la fin d'exécution														
18	Le variateur s'est mis en sécurité pendant l'autocalibrage. La touche d'arrêt rouge a été activée pendant l'autocalibrage. Le signal ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) (borne 31) a été activé pendant l'autocalibrage.														
tunE1*	Le retour de position n'a pas été modifié ou la vitesse requise n'a pas pu être atteinte pendant le test d'inertie (voir Pr 5.12).														
11	Veiller à ce que le moteur tourne librement, autrement dit le frein doit être desserré. Vérifier le câblage du retour de vitesse. Veiller à ce que les paramètres de retour soient correctement réglés. Vérifier le couplage du codeur au moteur.														
tunE2*	La direction du retour de position est incorrecte ou le moteur n'a pas pu être arrêté pendant le test d'inertie (voir Pr 5.12).														
12	Vérifier le câblage du moteur. Vérifier le câblage du retour de vitesse. Inverser deux phases moteur (mode Vectoriel Boucle fermée uniquement).														
tunE3*	Connexion incorrecte des signaux de commutation du codeur du variateur ou inertie mesurée hors plage (voir Pr 5.12)														
13	Vérifier le câblage du moteur. Veiller à raccorder correctement les signaux de commutation U, V et W du retour de vitesse.														
tunE4*	Échec du signal de commutation U du codeur du variateur pendant un autocalibrage														
14	Vérifier la continuité des câbles de commutation de phase U du retour de vitesse. Remplacer le codeur.														
tunE5*	Échec du signal de commutation V du codeur du variateur pendant un autocalibrage														
15	Vérifier la continuité des câbles de commutation de phase V du retour de vitesse. Remplacer le codeur.														
tunE6*	Échec du signal de commutation W du codeur du variateur pendant un autocalibrage														
16	Vérifier la continuité des câbles de commutation de phase W du retour de vitesse. Remplacer le codeur.														
tunE7*	Définition incorrecte du nombre de pôles du moteur														
17	Vérifier le nombre d'incrémentes par tour du capteur de retour de vitesse. S'assurer d'avoir correctement spécifié le nombre de pôles dans Pr 5.11.														
Unid.P	Mise en sécurité non identifiée du module de puissance														
110	Vérifier tous les câbles d'interconnexion entre les modules de puissance. S'assurer que les câbles sont éloignés des sources de bruit électrique.														
UP ACC	Programme API interne : Accès impossible au fichier du programme API interne du variateur														
98	Verrouiller le variateur. Accès en écriture non autorisé lorsque le variateur est déverrouillé. Une autre source accède déjà au programme API interne. Réessayer une fois l'autre opération terminée.														
UP div0	Le programme API interne a tenté d'effectuer une division par 0.														
90	Vérifier le programme.														
UP OFL	Les variables du programme API interne et les appels de blocs de fonctions utilisent trop d'espace RAM (dépassement de la pile).														
95	Vérifier le programme.														
UP ovr	Le programme API interne a tenté d'écrire une valeur de paramètre hors limites.														
94	Vérifier le programme.														

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
Mise en sécurité	Diagnostic														
UP PaR	Le programme API interne a tenté d'accéder à un paramètre inexistant.														
91	Vérifier le programme.														
UP ro	Le programme API interne a tenté d'écrire dans un paramètre en lecture seule.														
92	Vérifier le programme.														
UP So	Le programme API interne a tenté de lire un paramètre en écriture seule.														
93	Vérifier le programme.														
UP udF	Mise en sécurité non définie du programme API interne														
97	Vérifier le programme.														
UP uSEr	Demande de mise en sécurité lancée par le programme API interne														
96	Vérifier le programme.														
UV	Seuil de sous-tension du Bus DC atteint														
1	Vérifier le niveau de tension d'alimentation AC														
	Tension nominale du variateur (Vac)			Seuil de sous-tension (Vdc)			Tension de reset UV (Vdc)								
	200			175			215 V								
	400			350			425 V								
	575 et 690			435			590 V								

*Si une mise en sécurité tunE à tunE 7 est déclenchée, après le reset du variateur, celui-ci ne peut pas être remis en marche, excepté s'il est désactivé via l'entrée de ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) (borne 31), le paramètre de déverrouillage du variateur (Pr **6.15**) ou le mot de commande (Pr **6.42** et Pr **6.43**).

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Tableau 15-2 Table de recherche pour la communication série

N°	Mise en sécurité	N°	Mise en sécurité	N°	Mise en sécurité
1	UV	40 à 89	t040 à t089	182	C.Err
2	OV	90	UP div0	183	C.dAt
3	OI.AC	91	UP PAR	184	C.FULL
4	OI.br	92	UP ro	185	C.Acc
5	PS	93	UP So	186	C.rtg
6	Et	94	UP ovr	187	C.TyP
7	O.SPd	95	UP OFL	188	C.cPr
8	PS.10V	96	UP uSEr	189	EnC1
9	PS.24V	97	UP udF	190	EnC2
10	br.th	98	UP ACC	191	EnC3
11	tunE1	99	t099	192	EnC4
12	tunE2	100		193	EnC5
13	tunE3	101	t101	194	EnC6
14	tunE4	102	Oht4.P	195	EnC7
15	tunE5	103	Oibr.P	196	EnC8
16	tunE6	104	OIAC.P	197	EnC9
17	tunE7	105	Oht2.P	198	EnC10
18	tunE	106	OV.P	199	DESt
19	It.br	107	PH.P	200	SL1.HF
20	It.AC	108	PS.P	201	SL1.tO
21	O.ht1	109	OldC.P	202	SL1.Er
22	O.ht2	110	Unid.P	203	SL1.nF
23	O.CtL	111	ConF.P	204	SL1.dF
24	th	112 à 160	t112 à t160	205	SL2.HF
25	thS	161	Enc11	206	SL2.tO
26	O.Ld1	162	Enc12	207	SL2.Er
27	O.ht3	163	Enc13	208	SL2.nF
28	cL2	164	Enc14	209	SL2.dF
29	cL3	165	Enc15	210	SL3.HF
30	SCL	166	Enc16	211	SL3.tO
31	EEF	167	Enc17	212	SL3.Er
32	PH	168 à 174	t168 à t174	213	SL3.nF
33	rS	175	C.Prod	214	SL3.dF
34	PAd	176	EnP.Er	215	SL.rtd
35	CL.bit	177	C.boot	216	t216
36	SAVE.Er	178	C.bUSY	217 à 232	HF17 à HF32
37	PSAVE.Er	179	C.Chg		
38	t038	180	C.OPtn		
39	L.SYnC	181	C.RdO		

Informations relatives à la sécurité	Présentation	Informations sur le produit	Configuration du système	Installation mécanique	Installation électrique	Mise en service	Paramètres de base	Mise en marche du moteur	Optimisation	Fonctionnement de la SMARTCARD	API interne	Paramètres avancés	Caractéristiques techniques	Diagnos-tics	Informations sur l'UL
--------------------------------------	--------------	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	--------------	--------------------------------	-------------	--------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------

Les mises en sécurité peuvent être réparties dans les catégories suivantes. Il convient de noter qu'une mise en sécurité ne peut se produire que lorsque le variateur n'est pas déjà mis en sécurité ou qu'il est déjà mis en sécurité mais avec une mise en sécurité de niveau de priorité inférieur.

Tableau 15-3 Catégories de mises en sécurité

Priorité	Catégorie	Mises en sécurité	Observations
1	Défaillances « Hard »	HF01 à HF16	Ces mises en sécurité signalent des problèmes graves et ne peuvent pas être réinitialisées. Après le déclenchement de l'une de ces mises en sécurité, le variateur est désactivé et l'afficheur indique HFxx . Le relais « variateur prêt » s'ouvre et les communications série ne sont plus opérationnelles.
2	Mises en sécurité non réinitialisables	HF17 à HF32, SL1.HF, SL2.HF, SL3.HF	Reset impossible. Mise hors tension du variateur nécessaire.
3	Mise en sécurité EEF	EEF	Cette mise en sécurité ne peut pas être réinitialisée, à moins qu'un code de chargement des valeurs par défaut soit préalablement entré dans Pr xx.00 ou Pr 11.43 .
4	Mises en sécurité SMARTCARD	C.boot, C.Busy, C.Chg, C.OPtn, C.RdO, C.Err, C.dat, C.FULL, C.Acc, C.rtg, C.TyP, C.cpr, C.Prod	Reset possible après 1 seconde Les mises en sécurité SMARTCARD ont une priorité 5 à la mise sous tension.
4	Mises en sécurité de l'alimentation du codeur	PS.24V, EnC1	Reset possible après 1 seconde Ces mises en sécurité peuvent être affichées même après les mises en sécurité de priorité 5 suivantes : EnC2 à EnC8 ou Enc11 à Enc17
5	Autocalibrage	tunE, tunE1 à tunE7	Reset possible après 1 seconde, mais le variateur ne peut pas être mis en marche, excepté s'il est désactivé via l'entrée de ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) (borne 31), le paramètre de déverrouillage du variateur (Pr 6.15) ou le mot de commande (Pr 6.42 et Pr 6.43).
5	Mises en sécurité normales avec reset prolongé	OI.AC, OI.Br, OIAC.P, OIBr.P, OldC.P	Reset possible après 10 secondes
5	Mises en sécurité normales	Toutes les autres mises en sécurité non répertoriées dans ce tableau	Reset possible après 1 seconde
5	Mises en sécurité mineures	th, thS, Old1, cL2, cL3, SCL	Si Pr 10.37 est réglé sur 1 ou 3 (autrement dit, si le bit 0 est réglé sur 1), le variateur s'arrête avant de se mettre en sécurité.
5	Perte de phase	PH	Le variateur tente de stopper le moteur avant la mise en sécurité.
5	Surchauffe du variateur basée sur le modèle thermique	O.ht3	Le variateur tente de stopper le moteur avant la mise en sécurité, mais s'il n'y parvient pas dans les 10 secondes, il se met automatiquement en sécurité.
6	Mises en sécurité auto-réinitialisables	UV	La mise en sécurité sous tension ne peut pas être réinitialisée par l'utilisateur, mais elle est automatiquement réinitialisée par le variateur lorsque la tension d'alimentation redevient conforme aux spécifications.

Bien que la mise en sécurité UV soit comparable dans son fonctionnement aux autres mises en sécurité, toutes les fonctions du variateur restent opérationnelles mais le variateur ne peut pas être déverrouillé. La mise en sécurité UV a les particularités suivantes :

1. Les paramètres utilisateur sauvegardés à la mise hors tension sont sauvegardés lors de la mise en sécurité UV, excepté lorsque l'alimentation réseau à haute tension n'est pas active (par exemple, en cas de fonctionnement en mode d'alimentation DC basse tension, Pr **6.44** = 1).
2. La mise en sécurité UV s'auto-réinitialise lorsque la tension du bus DC dépasse le niveau de tension de redémarrage du variateur. Si, à ce stade, une mise en sécurité autre que la mise en sécurité UV est activée, celle-ci n'est pas réinitialisée.
3. Le variateur peut uniquement passer de l'alimentation réseau haute tension à l'alimentation DC basse tension lorsqu'il se trouve en condition de sous-tension (Pr **10.16** = 1). Lorsque la mise en sécurité UV est active, elle n'est visible qu'en l'absence de toute autre mise en sécurité en condition de sous-tension.
4. Lors de la première mise sous tension du variateur, une mise en sécurité UV est déclenchée si la tension d'alimentation est inférieure au niveau de tension de redémarrage et en l'absence de toute autre mise en sécurité. À ce stade, cela ne permet pas d'enregistrer les paramètres sauvegardés à la mise hors tension.

15.2 Indications d'alarme

Quel que soit le mode actif, une alarme s'affiche en alternance sur la seconde ligne lorsque l'une des conditions suivantes se vérifie. Si aucune mesure n'est prise pour supprimer l'alarme, excepté « Autotune », « Lt » et « PLC », le variateur peut se mettre en sécurité. L'alarme clignote toutes les 640 ms sauf « PLC » qui clignote toutes les 10 s. Les alarmes ne sont pas affichées lorsqu'un paramètre est en cours de modification.

Tableau 15-4 Indications d'alarme

Afficheur inférieur	Description
br.rS	Surcharge de la résistance de freinage
	L'accumulateur de la résistance de freinage I^2t (Pr 10.39) dans le variateur a atteint 75 % de la valeur de mise en sécurité et le circuit IGBT de freinage est activé.
Hot	Les alarmes de surchauffe radiateur, carte de contrôle ou onduleur IGBT sont activées.
	<ul style="list-style-type: none"> La température du radiateur a atteint le seuil et le variateur déclenchera la mise en sécurité « O.ht2 » si la température continue de s'élever (voir la mise en sécurité « O.ht2 »). ou <ul style="list-style-type: none"> La température ambiante autour de la carte de contrôle approche le seuil de surchauffe (voir la mise en sécurité « O.CtL »).
OVld	Surcharge du moteur
	L'accumulateur du moteur I^2t (Pr 4.19) dans le variateur a atteint 75 % de la valeur à laquelle le variateur sera mis en sécurité et la charge sur le variateur est à >100 %.
Auto tune	Autocalibrage en cours
	L'autocalibrage a été initialisé. Les mots « Auto » et « tunE » clignoteront alternativement sur l'afficheur.
Lt	Le contact de fin de course est activé.
	Indique qu'un contact de fin de course est actif et qu'il provoque l'arrêt du moteur (c.-à-d. contact de fin de course avant avec référence avant, etc.).
PLC	Programme API interne en cours d'exécution
	Un programm automate programmable industriel (API) interne est installé et en cours d'exécution. « PLC » clignote sur la ligne inférieure, une fois toutes les 10 s.

15.3 Indications d'état

Tableau 15-5 Indications d'état

Afficheur supérieur	Description	Étage de sortie du variateur
ACt	Mode Régénération activé	Activé
	Le dispositif de régénération est activé et synchronisé à l'alimentation.	
ACUu	Perte d'alimentation AC	Activé
	Le variateur a détecté l'absence de l'alimentation AC et cherche à maintenir la tension DC du bus en décélérant le moteur.	
dc	Courant continu (DC) appliqué au moteur	Activé
	Le variateur applique un freinage par injection de courant DC.	
dEC	Décélération	Activé
	Le variateur décélère le moteur.	
inh	Inhibition	Désactivé
	Le variateur est inhibé et ne peut être mis en marche. Le signal de déverrouillage variateur n'est pas appliqué à la borne 31 ou Pr 6.15 est réglé sur 0.	
POS	Mise en position	Activé
	Le variateur est en train de positionner/orienter l'arbre moteur.	
rdY	Prêt	Désactivé
	Le variateur est prêt pour la mise en marche.	
run	Mise en marche	Activé
	Le variateur est en marche.	
SCAn	Exécution	Activé
	Regen> Le variateur est déverrouillé et se synchronise à l'alimentation.	
StoP	Arrêt ou maintien de la vitesse nulle	Activé
	Le variateur maintient le moteur à vitesse nulle. Regen> Le variateur est déverrouillé, mais la tension AC est trop basse ou la tension du bus DC continue d'augmenter ou de baisser.	
triP	Condition de mise en sécurité	Désactivé
	Le variateur s'est mis en sécurité et ne contrôle plus le moteur. Le code de mise en sécurité apparaît sur l'afficheur inférieur.	

Tableau 15-6 Indications d'état du module Solutions et de la SMARTCARD à la mise sous tension

Afficheur inférieur	Description
boot	Un jeu de paramètres est transféré de la SMARTCARD vers le variateur pendant la mise sous tension. Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section 11.2.4 <i>Mode boot à partir de la SMARTCARD à chaque mise sous tension (Pr 11.42 = boot (4))</i> à la page 155.
cArd	Le variateur écrit un jeu de paramètres dans la SMARTCARD au cours de la mise sous tension. Pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section 11.2.3 <i>Enregistrement automatique des changements de paramètres (Pr 11.42 = Auto (3))</i> à la page 154.
IoAging	Le variateur écrit des informations dans un module Solutions.

15.4 Affichage de l'historique des mises en sécurité

Le variateur conserve un journal des 10 dernières mises en sécurité qui se sont produites dans Pr 10.20 et jusqu'à Pr 10.29, ainsi que le numéro de module du variateur multimodule (Pr 6.49 = 1) ou l'heure de déclenchement (Pr 6.49 = 0) pour chaque mise en sécurité dans Pr 10.41 à Pr 10.51. L'heure de la mise en sécurité est enregistrée en se basant sur l'horloge de mise sous tension (si Pr 6.28 = 0) ou sur l'horloge d'exécution (si Pr 6.28 = 1).

La valeur de Pr 10.20 correspond à la mise en sécurité la plus récente, ou à la mise en sécurité active si le variateur est en sécurité (le numéro de module ou l'heure de déclenchement de la mise en sécurité étant stocké dans Pr 10.41 et Pr 10.42). La valeur de Pr 10.29 correspond à la mise en sécurité la plus ancienne (le numéro de module ou l'heure de déclenchement de la sécurité étant stocké dans Pr 10.51). Chaque fois qu'une mise en sécurité survient, tous les paramètres se déplacent vers le bas d'une place, afin que la mise en sécurité actuelle (avec l'heure de déclenchement) soit mémorisée dans Pr 10.20 (et Pr 10.41 à Pr 10.42) et que la plus ancienne (ainsi que son heure de déclenchement) soit effacée de la fin du journal.

Si la communication série lit les paramètres compris entre Pr 10.20 et Pr 10.29 inclus, la valeur transmise correspond au numéro de la mise en sécurité indiqué dans le Tableau 15-1 *Indications de mise en sécurité* à la page 280.

15.5 Comportement du variateur mis en sécurité

Lorsqu'une mise en sécurité est déclenchée, la sortie du variateur est désactivée de sorte que le variateur ne contrôle plus le moteur. Si une mise en sécurité est déclenchée (excepté la mise en sécurité UV), les paramètres en lecture seule suivants sont « gelés » jusqu'à la suppression de la mise en sécurité. Cela facilite l'identification de l'origine de la mise en sécurité.

Paramètre	Description
1.01	Référence de fréquence/vitesse
1.02	Référence de filtre avant saut
1.03	Référence avant rampe
2.01	Référence après rampe
3.01	Demande d'asservissement de fréquence/réf. de vitesse finale
3.02	Retour de vitesse
3.03	Erreur de vitesse
3.04	Sortie de la boucle de vitesse
4.01	Courant total
4.02	Courant actif
4.17	Courant magnétisant
5.01	Fréquence de sortie
5.02	Tension de sortie
5.03	Puissance
5.05	Tension du bus DC
7.01	Entrée analogique 1
7.02	Entrée analogique 2
7.03	Entrée analogique 3

E/S analogiques et logiques

Lors d'une mise en sécurité du variateur, les E/S analogiques et logiques de celui-ci restent opérationnelles, mais les sorties logiques passent en niveau bas si l'une des mises en sécurité suivantes est déclenchée : O.Ld1, PS.24V.

Fonctions logiques du variateur

Les fonctions logiques du variateur (PID, sélecteurs de variables, détecteurs de seuil, etc.) restent opérationnelles en cas de mise en sécurité du variateur.

Programme API interne

L'exécution du programme API interne se poursuit en cas de mise en sécurité du variateur, excepté si l'une des mises en sécurité du programme API interne se déclenche.

IGBT de freinage

L'IGBT de freinage reste opérationnel lorsque la sortie du variateur est verrouillée (sauf en cas d'utilisation de l'alimentation DC basse tension), mais son fonctionnement s'interrompt si l'une des mises en sécurité suivantes se déclenche ou est susceptible de se déclencher en l'absence du déclenchement d'une autre mise en sécurité : OI.Br, PS, It.Br, OV ou n'importe quelle mise en sécurité HFxx.

16 Informations sur la conformité UL

16.1 Informations sur la conformité UL générale

Conformité

Le variateur ne sera conforme aux exigences UL que si les consignes suivantes sont respectées :

- Le variateur est installé dans une enceinte de type 1, ou supérieur, conformément aux spécifications UL50.
- La température ambiante ne doit pas dépasser 40 °C quand le variateur est en service.
- Les couples de serrage aux bornes sont spécifiés à la section 5.13.2 *Dimensions des bornes et réglages du couple* à la page 63.
- Si l'étage de contrôle du variateur est alimenté par une alimentation externe (+24 V), cette dernière doit être de Classe 2 UL.

Protection contre les surcharges du moteur

Le variateur dispose d'une protection de surcharge pour le moteur. Le niveau de surcharge est de 150 % du courant à pleine charge du variateur en mode boucle ouverte et de 175 % en modes Servo et Vectoriel boucle fermée. Il est donc nécessaire de paramétrer correctement le courant au paramètre Pr **0.46** (ou Pr **5.07**) pour que la protection agisse efficacement. Le niveau de protection peut être ajusté en dessous de 150 % si besoin. Voir la section 10.3 *Limites de courant* à la page 149 pour des informations plus détaillées. Le variateur intègre également une protection thermique pour le moteur (voir la section 10.4 *Protection thermique du moteur* à la page 149).

Protection contre les survitesses

Le variateur intègre une protection survitesse. Cependant, cette protection ne peut pas fournir un niveau équivalent à un circuit de protection survitesse haute intégrité indépendant.

16.2 Informations relatives à la puissance normes UL

16.2.1 Unidrive SPMA

Conformité

Le variateur ne sera conforme aux exigences UL que si les consignes suivantes sont respectées :

Fusibles

Unidrive SPMA

- Des fusibles Ferraz HSJ (High speed J class) conformes aux normes UL sont utilisés dans l'alimentation AC. Le variateur n'est pas conforme aux normes UL si des disjoncteur ou autres sont utilisés à la place des fusibles spécifiés.

Pour plus d'informations sur les fusibles, voir le Tableau 6-15 *Caractéristiques du courant d'entrée, des fusibles et des câbles de l'Unidrive SPMA* à la page 75.

Unidrive SPMU/C/D

- Fusibles semi-conducteurs approuvés UL Ferraz type PSD de capacité 32 660 V (par exemple, désignation Ferraz 6,6 URD 32 0400 pour un fusible 400 A 660 VAC) ou fusibles semi-conducteurs approuvés SIBA UL de type URS SQB2 690 VAC (par exemple, modèle Siba, numéro 20 627 31.400).
- Les modèles d'onduleur SPMD sont alimentés uniquement par les redresseurs SPMU ou SPMC. Le modèle n'est pas conforme à la norme UL lorsque d'autres fusibles ou disjoncteurs (MCB), différents de ceux indiqués, sont utilisés.

Pour plus d'informations à ce sujet, consulter le Tableau 6-18 *Caractéristiques du courant d'entrée, des fusibles et des câbles de l'Unidrive SPMC/U 400 V* à la page 75.

Par rapport aux indications ci-dessus, le dimensionnement en courant des fusibles doit provenir de la colonne intitulée « Semi-conducteur CEI classe aR ». Ce fusible semi-conducteur doit être utilisé en série avec un fusible de type HRC pour assurer la protection complète du circuit. Pour les applications UL, le type de fusible HRC à utiliser est celui de

la liste UL classe J, dont le dimensionnement en courant est indiqué dans la colonne intitulée « HRC CEI classe gG UL classe J ».

Câblage inducteur

Unidrive SPM

- L'installation emploie uniquement des câbles en cuivre de classe 1 75 °C.

Connecteurs du câblage inducteur

Unidrive SPM

- Des bornes de connexion conformes aux normes UL sont utilisées pour terminer le câblage d'excitation du circuit d'alimentation, par exemple, des bornes de série Ilco TA.

16.3 Spécifications relatives à l'alimentation AC

Le variateur Unidrive SP peut être utilisé dans un circuit capable de délivrer au maximum 100 000 ampères symétriques de courant efficace à une tension efficace maximum de 528 V CA (variateurs 400 V) ou de 600 V AC (variateurs 575 V et 690 V).

16.4 Courant de sortie permanent maximal

Les modèles de variateurs sont répertoriés comme ayant les courants permanents de sortie maximum (FLC) indiqués dans le Tableau 16-1 (voir le *Chapitre 14 Caractéristiques techniques* pour plus d'informations).

Tableau 16-1 Courant de sortie permanent maximal

Calibre	FLC (A)	Calibre	FLC (A)
SPMA14X1	205	SPMA16X1	125
SPMA14X2	236	SPMA16X2	144
SPMD12X1	192	SPMD14X1	205
SPMD12X2	248	SPMD14X2	246
SPMD12X3	312	SPMD14X3	290
SPMD12X4*	350	SPMD14X4*	350
SPMD12X4**	335	SPMD14X4**	335
SPMD16X1	125	SPMC/U 1402***	379
SPMD16X2	144	SPMC/U 2402***	2 x 345
SPMD16X3	168	SPMC/U 1601***	209
SPMD16X4	192	SPMC/U 2601***	2 x 185

* Caractéristiques nominales du SPMD 1XX4 avec redresseur non couplé

** Caractéristiques nominales du SPMD 1XX4 avec redresseur couplé

*** Courant de sortie CC standard du SPMC/U

16.5 Étiquette de sécurité

Pour assurer la conformité UL, l'étiquette de sécurité fournie avec les connecteurs et les supports de montage doit être placée à un emplacement fixe à l'intérieur de l'enceinte du variateur où le personnel de maintenance peut la voir clairement.

L'étiquette indique clairement l'avertissement suivant : « CAUTION Risk of Electric Shock Power down unit 10 minutes before removing cover » (ATTENTION Risque d'électrocution Débrancher l'alimentation 10 minutes avant de retirer le capot).

16.6 Accessoires conformes aux normes UL

- SM-Universal Encoder Plus
- SM-Resolver
- SM-Encoder Plus
- Convertisseur de type D à 15 broches
- SM-I/O Plus
- SM-Applications
- SM-Applications Lite
- SM-SLM
- SM-I/O Timer
- SM-I/O 120 V
- SM-Applications Plus
- SM-Ethernet
- SM-PROFIBUS-DP
- SM-DeviceNet
- SM-INTERBUS
- SM-CAN
- SM-CANopen
- Clavier SM-Keypad
- Clavier SM-Keypad Plus
- SM-I/O Lite
- SM-I/O PELV
- SM-I/O 24V Protected
- SM-SERCOS

Liste des figures

Figure 2-1	SCR/thyristors semi-contrôlé	8	Figure 5-10	Connecteurs du module de contrôle maître/esclave et du module de puissance	38
Figure 2-2	SCR/thyristors double semi-contrôlé	8	Figure 5-11	Dimensions du module de contrôle maître	39
Figure 2-3	Redresseur à diodes	8	Figure 5-12	Kit de liaison	39
Figure 2-4	Redresseur à deux diodes	9	Figure 5-13	Emplacement du kit de liaison une fois installé	40
Figure 2-5	Schéma de l'onduleur SPMA	9	Figure 5-14	Montage en surface du variateur Unidrive SPMA	41
Figure 2-6	Schéma de l'onduleur SPMA	10	Figure 5-15	Montage en surface du variateur Unidrive SPMD	42
Figure 2-7	Self de ligne à entrée simple (INLX0X)/ refroidissement forcé (INLX0XW)	10	Figure 5-16	Montage en surface de l'Unidrive SPMC/U (redresseur)	42
Figure 2-8	Self de ligne à entrée double (INLX1X)	10	Figure 5-17	Montage en surface de l'Unidrive SPMD avec SPMC/U (redresseur) et kit de liaison	43
Figure 2-9	Self d'équilibrage à sortie simple (OTLX0X)	10	Figure 5-18	Montage encastré de l'Unidrive SPMA	44
Figure 2-10	Self d'équilibrage à sortie double (OTLX1X)	10	Figure 5-19	Montage encastré de l'Unidrive SPMD	45
Figure 2-11	Redresseur (SPMC et SPMU)	11	Figure 5-20	Montage encastré de l'Unidrive SPMC/U (redresseur)	45
Figure 2-12	Variateurs (SPMA et SPMD)	11	Figure 5-21	Montage encastré de l'Unidrive SPMD avec SPMC/U (redresseur) et kit de liaison	46
Figure 2-13	Self de ligne / Self d'équilibrage de sortie	11	Figure 5-22	Support de montage de l'Unidrive SPM	47
Figure 3-1	Caractéristiques générales des modules Unidrive SPM	18	Figure 5-23	Orientation du support de montage de l'Unidrive SPM	47
Figure 3-2	Étiquettes standard du variateur	19	Figure 5-24	Emplacement des supports de montage de l'Unidrive SPMA	47
Figure 3-3	Options de contrôle disponibles avec le variateur Unidrive SPM	20	Figure 5-25	Installation des supports de montage de l'Unidrive SPMC/U	47
Figure 3-4	Options de puissance disponibles pour l'Unidrive SPM	21	Figure 5-26	Installation des supports de montage encastré de l'Unidrive SPMC/U	48
Figure 4-1	Disposition d'un module Unidrive SPMA fonctionnant avec une alimentation AC triphasée	25	Figure 5-27	Disposition de l'armoire	49
Figure 4-2	Disposition de deux modules Unidrive SPMA ou plus utilisés avec une alimentation AC triphasée	26	Figure 5-28	Disposition alternative de l'armoire : Unidrive SPMD et SPMC non couplés	50
Figure 4-3	Disposition d'un module Unidrive SPMD utilisé avec une alimentation triphasée	27	Figure 5-29	Facteur de déclassement pour l'altitude	51
Figure 4-4	Disposition d'un module Unidrive SPMD fonctionnant sur une alimentation triphasée avec redresseur SPMU (non contrôlé) et circuit de précharge	28	Figure 5-30	Facteur de déclassement pour correction de température ambiante	51
Figure 4-5	Disposition de deux modules Unidrive SPMD ou plus fonctionnant sur une alimentation AC triphasée	29	Figure 5-31	Exemple de concept d'armoire	52
Figure 4-6	Disposition de deux modules Unidrive SPMD avec redresseur SPMC double fonctionnant sur une alimentation AC triphasée	30	Figure 5-32	Conception de l'armoire recommandée	52
Figure 4-7	Disposition de deux modules Unidrive SPMD esclaves avec un redresseur SPMC double alimenté par un réseau triphasée AC et l'ensemble piloté par un module de contrôle maître	31	Figure 5-33	Facteur de recyclage	53
Figure 4-8	Connexions de contrôle en parallèle	32	Figure 5-34	Chute de pression	54
Figure 5-1	Emplacement et identification des capots	34	Figure 5-35	Performances d'un ventilateur de 400 mm de diamètre sur alimentation AC	54
Figure 5-2	Démontage des capots (Uni SPMA illustré)	35	Figure 5-36	Démontage du ventilateur de l'Unidrive SPMA/D (première partie)	55
Figure 5-3	Démontage des capots du redresseur double Unidrive SPMC/U	35	Figure 5-37	Démontage du ventilateur de l'Unidrive SPMA/D (deuxième partie)	55
Figure 5-4	Retrait des orifices prédécoupés de la protection	36	Figure 5-38	Démontage du ventilateur de l'Unidrive SPMC/U	55
Figure 5-5	Passe-câbles de protection de l'Unidrive SPM	36	Figure 5-39	Exemple de montage encastré en IP54 (NEMA 12)	56
Figure 5-6	Montage et démontage d'un module Solutions	37	Figure 5-40	Option 2 pour obtenir un montage encastré d'indice IP54 (NEMA 12)	57
Figure 5-7	Montage et démontage d'un clavier	37	Figure 5-41	Option 3 pour obtenir un montage encastré d'indice IP54 (NEMA 12)	58
Figure 5-8	Montage du module de contrôle maître sur le variateur	38	Figure 5-42	Montage du filtre CEM externe	58
Figure 5-9	Montage du module de contrôle esclave sur le variateur	38	Figure 5-43	Filtre CEM externe	59
			Figure 5-44	Filtres CEM pour plusieurs variateurs	60
			Figure 5-45	Self de ligne unique (INLX0X)	61
			Figure 5-46	Self de ligne à entrée double (INLX1X)	61
			Figure 5-47	Self de ligne à entrée simple avec refroidissement (INLX0XW)	61

Figure 5-48	Self d'équilibrage à sortie simple (OTLX0X)	61	Figure 6-36	Descriptions des bornes de contrôle du module simple	89
Figure 5-49	Inductance d'équilibrage à sortie double (OTLX1X)	61	Figure 6-37	Bornes de contrôle du redresseur monté en parallèle et descriptions	90
Figure 5-50	Emplacement des bornes de puissance et de terre sur l'Unidrive SPM	62	Figure 6-38	Emplacement des LED d'état	91
Figure 6-1	Raccordement de puissance de l'Unidrive SPMA	65	Figure 6-39	Emplacement des connecteurs d'activation du mode DC basse tension sur le SPMA/D	91
Figure 6-2	Raccordement de puissance de l'Unidrive SPMD et du SPMC/U (redresseur)	65	Figure 6-40	Connexions d'activation du mode DC basse tension sur le SPMA	92
Figure 6-3	Raccordement à la terre de l'Unidrive SPMA	66	Figure 6-41	Connexions d'activation du mode DC basse tension sur le SPMD	92
Figure 6-4	Raccordement à la terre de l'Unidrive SPMD	66	Figure 6-42	Emplacement du connecteur de communication série RJ45	93
Figure 6-5	Raccordement à la terre de l'Unidrive SPMC/U	66	Figure 6-43	Fonctions par défaut des bornes	95
Figure 6-6	Raccordement à la terre de l'Unidrive SPMD et SPMC/U (redresseur)	67	Figure 6-44	Emplacement du connecteur du codeur	98
Figure 6-7	Dimensions des selfs de ligne/selfs d'équilibrage de sortie	67	Figure 6-45	Commande Marche / Arrêt EN954-1 catégorie B - remplacement du contacteur	102
Figure 6-8	Configuration du circuit de précharge	70	Figure 6-46	Verrouillage catégorie 3 par contacteurs de sécurité électromécaniques	102
Figure 6-9	Séquence de commande de K1 et K2	70	Figure 6-47	Verrouillage catégorie 3 par ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off) avec câblage protégé	102
Figure 6-10	Exemple de caractéristique de surcharge de résistance	72	Figure 6-48	Utilisation d'un contacteur et d'un relais pour éviter d'avoir recours au câblage protégé	102
Figure 6-11	Exemple de courbe caractéristique de mise en sécurité	73	Figure 7-1	Clavier SM-Keypad	103
Figure 6-12	Emplacement des connecteurs d'alimentation du ventilateur du radiateur (SPMA et SPMD)	73	Figure 7-2	Clavier SM-Keypad Plus	103
Figure 6-13	Connecteurs d'alimentation du ventilateur du radiateur (SPMA et SPMD)	73	Figure 7-3	Modes Affichage	104
Figure 6-14	Conception du câble influençant la capacité	77	Figure 7-4	Exemples de mode	104
Figure 6-15	Connexion en série conseillée avec plusieurs moteurs	77	Figure 7-5	Navigation dans les menus de paramètres	105
Figure 6-16	Connexion alternative avec plusieurs moteurs	78	Figure 7-6	Structure de menus	105
Figure 6-17	Circuit type pour la protection de la résistance de freinage	79	Figure 7-7	Copie de paramètres dans le menu 0	105
Figure 6-18	Installation du support de mise à la terre (maître/esclave)	81	Figure 8-1	Schéma logique du Menu 0	114
Figure 6-19	Déconnexion du filtre CEM interne	81	Figure 8-2	Caractéristiques U/F fixe et variable	118
Figure 6-20	Agencement général d'une armoire CEM montrant le raccordement à la terre/masse	82	Figure 9-1	Raccordements de base pour la mise en marche du moteur dans tous les modes de fonctionnement	128
Figure 6-21	Espacements entre les câbles du variateur	83	Figure 10-1	Protection thermique du moteur (Surcharge forte)	149
Figure 6-22	Câble de retour, paires torsadées	84	Figure 10-2	Protection thermique du moteur (Surcharge faible)	149
Figure 6-23	Raccordement du câble retour vitesse	84	Figure 10-3	Couple et tension nominale en fonction de la vitesse	150
Figure 6-24	Espacements des câbles d'alimentation et de terre	85	Figure 11-1	Installation de la SMARTCARD	152
Figure 6-25	Espacement pour circuit sensible	85	Figure 11-2	Fonctionnement de base de la SMARTCARD	153
Figure 6-26	Mise à la terre du variateur, du blindage du câble moteur et du filtre	86	Figure 12-1	Prise en compte du programme API interne	159
Figure 6-27	Mise à la terre du blindage du câble moteur	86	Figure 12-2	Options de programmation pour l'Unidrive SPM	160
Figure 6-28	Spécifications pour le blindage de la résistance de freinage externe optionnelle	86	Figure 13-1	Schéma logique du menu 1	170
Figure 6-29	Mise à la terre des blindages du câble de signal à l'aide du support	87	Figure 13-2	Schéma logique du menu 2	174
Figure 6-30	Mise à la terre des câbles de signal SPMC/U	87	Figure 13-3	Schéma logique du menu 3 en Boucle ouverte	177
Figure 6-31	Raccordement du câble moteur à un bornier dans l'armoire du variateur	87	Figure 13-4	Schéma logique du menu 3 en Boucle fermée	178
Figure 6-32	Raccordement du câble moteur à un interrupteur-disjoncteur	87	Figure 13-5	Schéma logique du menu 4 en Boucle ouverte	182
Figure 6-33	Suppression des surtensions pour entrées et sorties logiques unipolaires	88	Figure 13-6	Schéma logique du menu 4 en mode Vectoriel Boucle fermée	183
Figure 6-34	Écrêteur pour entrées et sorties analogiques et bipolaires	88	Figure 13-7	Schéma logique du menu 4 en mode Servo	184
Figure 6-35	Emplacement des bornes de contrôle du SPMC (redresseur)	88	Figure 13-8	Schéma logique du menu 5 en Boucle ouverte	186
			Figure 13-9	Schéma logique du menu 5 en Boucle fermée	188

Figure 13-10	Schéma logique du menu 6	191
Figure 13-11	Schéma logique du menu 7	193
Figure 13-12	Schéma logique du menu 8	196
Figure 13-13	Schéma logique du menu 9 : Logique programmable	199
Figure 13-14	Schéma logique du menu 9 : Potentiomètre motorisé et somme binaire	200
Figure 13-15	Schéma logique du menu 12	204
Figure 13-16	Schéma logique du menu 12 (suite)	205
Figure 13-17	Fonction de freinage en boucle ouverte	206
Figure 13-18	Séquence de freinage en boucle ouverte	206
Figure 13-19	Fonction de freinage en boucle fermée	207
Figure 13-20	Séquence de freinage en boucle fermée	207
Figure 13-21	Schéma logique du menu 13 en Boucle ouverte	210
Figure 13-22	Schéma logique du menu 13 en Boucle fermée	212
Figure 13-23	Schéma logique du menu 14	216
Figure 13-24	Position des emplacements de module Solutions et numéros de menu correspondants	219
Figure 13-25	Schéma logique SM-Universal Encoder Plus	220
Figure 13-26	Schéma logique SM-Resolver	224
Figure 13-27	Schéma logique SM-Encoder Plus	226
Figure 13-28	Schéma logique SM-Encoder Output Plus	228
Figure 13-29	Schéma logique SM-I/O Plus (analogique)	231
Figure 13-30	Schéma logique 1 SM-I/O Plus (logique)	232
Figure 13-31	Schéma logique 2 SM-I/O Plus (logique)	233
Figure 13-32	Schéma logique d'E/S logiques de SM-I/O Lite et SM-I/O Timer	235
Figure 13-33	Schéma logique d'E/S analogiques SM-I/O Lite et SM-I/O Timer	236
Figure 13-34	Schéma logique de l'horloge temps réel de SM-I/O Timer	236
Figure 13-35	Schéma logique d'E/S logiques de SM-I/O PELV	238
Figure 13-36	Schéma logique des entrées logiques SM-I/O PELV	239
Figure 13-37	Schéma logique des relais SM-I/O PELV	239
Figure 13-38	Schéma logique de l'entrée analogique SM-I/O PELV	239
Figure 13-39	Schéma logique des sorties analogiques SM-I/O PELV	240
Figure 13-40	Schéma logique d'E/S logiques SM-I/O 24 V Protected	242
Figure 13-41	Schéma logique d'E/S logiques SM-I/O 24 V Protected	243
Figure 13-42	Schéma logique des relais SM-I/O 24 V Protected	243
Figure 13-43	Schéma logique de sortie analogique SM-I/O 24 V Protected	244
Figure 13-44	Schéma des entrées logiques SM-I/O 120 V	245
Figure 13-45	Schéma du relais SM-I/O 120 V	246
Figure 13-46	Schéma logique SM-I/O 32	247
Figure 13-47	Schéma logique SM-SLM	252
Figure 13-48	Raccordement des entrées logiques lorsque Pr 6.04 est réglé sur une valeur de 0 à 3	264
Figure 15-1	Modes d'état du clavier	279
Figure 15-2	Emplacement de la LED d'état	279

Liste des tableaux

Tableau 3-1	Caractéristiques du variateur SPMA 400 V (380 V à 480 V ±10 %)	13	Tableau 5-15	Données relatives aux bornes de puissance du variateur	63
Tableau 3-2	SPMA en parallèle Caractéristiques du variateur 400 V (380 V à 480 V ±10 %)	13	Tableau 5-16	Données relatives aux bornes du filtre CEM externe optionnel	63
Tableau 3-3	Caractéristiques du variateur SPMA 690 V (500 V à 690 V ±10 %)	13	Tableau 6-1	Comportement du variateur en cas de défaut de terre avec une alimentation IT	67
Tableau 3-4	Caractéristiques du variateur SPMA 690 V en parallèle (500 V à 690 V ±10 %)	14	Tableau 6-2	Caractéristiques nominales des selfs de ligne 400 V	68
Tableau 3-5	Caractéristiques du variateur SPMD 200 V (200 V à 240 V ±10 %) basées sur une tension d'alimentation AC	14	Tableau 6-3	Caractéristiques nominales des selfs de ligne à entrée double 400 V	68
Tableau 3-6	Caractéristiques du variateur SPMD 200 V (200 V à 240 V ±10 %) sur la base d'une tension d'alimentation AC	14	Tableau 6-4	Caractéristiques nominales des selfs de ligne 690 V	68
Tableau 3-7	SPMD Caractéristiques du variateur 400 V (380 V à 480 V ±10 %) sur la base d'une tension d'alimentation AC	15	Tableau 6-5	Caractéristiques nominales des selfs de ligne à entrée double 690 V	68
Tableau 3-8	SPMD en parallèle Caractéristiques du variateur 400 V (380 V à 480 V ±10 %) sur la base d'une tension d'alimentation AC	15	Tableau 6-6	Caractéristiques nominales des selfs d'équilibrage de sortie 400 V	69
Tableau 3-9	SPMD Caractéristiques du variateur 690 V (500 V à 690 V ±10 %)	15	Tableau 6-7	Caractéristiques nominales des selfs d'équilibrage de sortie 600 V	69
Tableau 3-10	SPMD en parallèle Caractéristiques du variateur 690 V (500 V à 690 V ±10 %) sur la base d'une tension d'alimentation AC	16	Tableau 6-8	Caractéristiques nominales des selfs d'équilibrage de sortie double 400 V	69
Tableau 3-11	Caractéristiques de l'Unidrive SPMC/U 400 V	16	Tableau 6-9	Caractéristiques nominales des selfs d'équilibrage de sortie double 600 V	69
Tableau 3-12	Caractéristiques de l'Unidrive SPMC/U 690 V	16	Tableau 6-10	Valeurs de capacité du bus DC et de courant crête d'alimentation	72
Tableau 3-13	Limites de surcharge standard pour tous les modules Unidrive SPM	16	Tableau 6-11	Résistances disponibles	72
Tableau 3-14	Codeurs compatibles avec le variateur Unidrive SPM	17	Tableau 6-12	Plage de résistance de précharge admissible	72
Tableau 3-15	Identification des modules Solutions	21	Tableau 6-13	Les disjoncteurs proposés par LEROY-SOMER	72
Tableau 3-16	Identification du clavier	23	Tableau 6-14	Courant de défaut utilisé pour calculer les courants d'entrée maximum	74
Tableau 3-17	Autre options	23	Tableau 6-15	Caractéristiques du courant d'entrée, des fusibles et des câbles de l'Unidrive SPMA	75
Tableau 3-18	Accessoires fournis avec l'Unidrive SPM	24	Tableau 6-16	Caractéristiques du courant d'entrée, des fusibles et des câbles de l'Unidrive SPMD	75
Tableau 5-1	Supports de montage	47	Tableau 6-17	Caractéristiques du courant d'entrée, des fusibles et des câbles de l'Unidrive SPMD utilisé en mode Regen ou alimenté par un Unidrive SPMC/U 400	75
Tableau 5-2	Données de l'exemple	53	Tableau 6-18	Caractéristiques du courant d'entrée, des fusibles et des câbles de l'Unidrive SPMC/U 400 V	75
Tableau 5-3	Débits d'air de l'Unidrive SPM	53	Tableau 6-19	Caractéristiques du courant d'entrée, des fusibles et des câbles de l'Unidrive SPMC/U 690 V	76
Tableau 5-4	Type de ventilateur	54	Tableau 6-20	Longueurs maximales du câble moteur (Unidrive SPMA)	77
Tableau 5-5	Référence des ventilateurs de l'Unidrive SPM	56	Tableau 6-21	Longueurs maximales du câble moteur (Unidrive SPMD)	77
Tableau 5-6	Description des fixations	57	Tableau 6-22	Tension d'activation de la résistance de freinage	78
Tableau 5-7	Quantité de rondelles en nylon comprises dans le kit	57	Tableau 6-23	Valeurs de résistance minimales et puissance crête nominale de la résistance de freinage à 40 °C	79
Tableau 5-8	Observations relatives à l'environnement	58	Tableau 6-24	Conformité aux normes d'émission pour le deuxième environnement	83
Tableau 5-9	Pertes à l'avant du variateur avec radiateur encastré	58	Tableau 6-25	Légende des LED du SPMC (redresseur)	91
Tableau 5-10	Détails du filtre CEM pour un seul variateur	58	Tableau 6-26	Légende des LED du SPMU (redresseur)	91
Tableau 5-11	Données détaillées sur le filtre CEM externe optionnel	59	Tableau 6-27	Détails pour la connexion du connecteur RJ45	93
Tableau 5-12	Filtres CEM pour les combinaisons de plusieurs variateurs	60			
Tableau 5-13	Données détaillées sur le filtre CEM externe optionnel	60			
Tableau 5-14	Données relatives aux bornes de contrôle maître/esclave et de relais	63			

Tableau 6-28	Détails concernant le câble de liaison série isolé .....93	Tableau 14-8	Pertes à une température ambiante de 50 °C (variateurs SPMD fixés) 270
Tableau 6-29	Les raccordements contrôle de l'Unidrive SPM consistent en :94	Tableau 14-9	Pertes à une température ambiante de 50 °C (variateurs SPMD non fixés) 270
Tableau 6-30	Types de codeurs .....98	Tableau 14-10	Pertes de l'Unidrive SPMC/U à une température ambiante de 40/50 °C 270
Tableau 6-31	Détails sur le connecteur du codeur du variateur .....99	Tableau 14-11	Pertes à l'avant du variateur encastré 270
Tableau 6-32	La résolution du retour est basée sur le niveau de fréquence et de tension .....100	Tableau 14-12	Pertes des selfs de ligne à une température ambiante de 40/50 °C 271
Tableau 7-1	Descriptions des menus avancés .....106	Tableau 14-13	Perte de la self d'équilibrage de sortie à une température ambiante de 40/50 °C 271
Tableau 7-2	Description des paramètres du menu 40 .....106	Tableau 14-14	Indices de protection IP 272
Tableau 7-3	Description des paramètres du menu 41 .....106	Tableau 14-15	Indices de coffrets NEMA 272
Tableau 7-4	Indications d'alarme .....107	Tableau 14-16	Bruit 273
Tableau 7-5	Indications d'état du module Solutions et de la SMARTCARD à la mise sous tension .....107	Tableau 14-17	Dimensions globales du variateur 273
Tableau 9-1	Raccordements de base pour chaque mode de contrôle .....127	Tableau 14-18	Poids global du variateur 273
Tableau 9-2	Raccordements de base pour chaque mode de fonctionnement .....127	Tableau 14-19	Courant de défaut utilisé pour calculer les courants d'entrée maximum 273
Tableau 9-3	Paramètres requis pour le réglage du retour de vitesse .....134	Tableau 14-20	Caractéristiques nominales du courant d'entrée, des fusibles et des dimensions des câbles de l'Unidrive SPMA 273
Tableau 9-4	Contraintes relatives au nombre d'incrémentations par tour du codeur du variateur avec la version de logiciel 01.06.01 et supérieures .....137	Tableau 14-21	Caractéristiques du courant d'entrée, des fusibles et des câbles de l'Unidrive SPMD . 273
Tableau 9-5	Contraintes relatives aux incrémentations par tour du codeur du variateur avec la version de logiciel 01.06.00 et inférieures .....137	Tableau 14-22	Caractéristiques du courant d'entrée, des fusibles et des câbles de l'Unidrive SPMC/U 400 V 274
Tableau 10-1	Fréquences de découpage disponibles .....150	Tableau 14-23	Caractéristiques nominales du courant d'entrée, des fusibles et des dimensions des câbles de l'Unidrive SPMC/U 690 V 274
Tableau 10-2	Échantillonnages pour diverses tâches de contrôle à chaque fréquence de découpage. ....150	Tableau 14-24	Caractéristiques nominales de la self de ligne 400 V 274
Tableau 11-1	Blocs de données de la SMARTCARD .....153	Tableau 14-25	Caractéristiques nominales de la self de ligne double 400 V 274
Tableau 11-2	Codes SMARTCARD .....153	Tableau 14-26	Caractéristiques nominales de la self de ligne 690 V 274
Tableau 11-3	Légende des codes paramètres .....156	Tableau 14-27	Caractéristiques nominales de la self de ligne double 690 V 274
Tableau 11-4	Conditions de mise en sécurité .....157	Tableau 14-28	Caractéristiques nominales des selfs d'équilibrage de sortie 400 V 275
Tableau 11-5	Indications d'état SMARTCARD .....158	Tableau 14-29	Caractéristiques nominales des selfs d'équilibrage de sortie 600 V 275
Tableau 13-1	Description des menus .....162	Tableau 14-30	Caractéristiques nominales des selfs d'équilibrage à sortie double 400 V 275
Tableau 13-2	Légende des codes paramètres .....162	Tableau 14-31	Caractéristiques nominales des selfs d'équilibrage à sortie double 600 V 275
Tableau 13-3	Table de recherche des fonctions .....163	Tableau 14-32	Longueurs maximales du câble moteur (Unidrive SPMA) 275
Tableau 13-4	Définition des plages de paramètres et maximums variables .....166	Tableau 14-33	Longueurs maximales du câble moteur (Unidrive SPMD) 275
Tableau 13-5	Courant nominal moteur maximum .....168	Tableau 14-34	Valeurs de résistance minimales et puissance crête de la résistance de freinage à 40 °C 276
Tableau 13-6	Référence active .....258	Tableau 14-35	Données relatives aux bornes de contrôle et de relais du variateur 276
Tableau 14-1	Courant de sortie permanent maximal autorisé à une température ambiante de 40 °C (variateurs SPMD couplés) .....267	Tableau 14-36	Données relatives aux bornes de puissance du variateur 276
Tableau 14-2	Courant de sortie permanent maximal autorisé à une température ambiante de 40 °C (variateurs SPMD non couplés) ...267	Tableau 14-37	Immunité conformité 276
Tableau 14-3	Courant de sortie permanent maximal autorisé à une température ambiante de 50 °C (variateurs SPMD couplés) .....268	Tableau 14-38	Conformité aux normes d'émission du SPMA (400 V seulement) 277
Tableau 14-4	Courant de sortie permanent maximal autorisé à une température ambiante de 50 °C (variateurs SPMD non couplés) .....268	Tableau 14-39	Conformité aux normes d'émission du SPMA (690 V seulement) 277
Tableau 14-5	Caractéristiques nominales maximales autorisées pour l'Unidrive SPMC/U .....268	Tableau 14-40	Conformité aux normes d'émission du SPMD (400 V seulement) 277
Tableau 14-6	Pertes à une température ambiante de 40 °C (variateurs SPMD couplés) .....269		
Tableau 14-7	Pertes à une température ambiante de 40 °C (variateurs SPMD non fixés) .....269		

Tableau 14-41	Conformité aux normes d'émission du SPMD (690 V seulement)	277
Tableau 14-42	Références croisées entre l'Unidrive SPM et les filtres CEM	277
Tableau 14-43	Filtres CEM pour les combinaisons de plusieurs variateurs	277
Tableau 14-44	Données détaillées sur le filtre CEM externe optionnel	278
Tableau 14-45	Dimensions du filtre CEM externe optionnel	278
Tableau 14-46	Données relatives aux bornes du filtre CEM externe optionnel	278
Tableau 15-1	Indications de mise en sécurité	280
Tableau 15-2	Table de recherche pour la communication série	294
Tableau 15-3	Catégories de mises en sécurité	295
Tableau 15-4	Indications d'alarme	296
Tableau 15-5	Indications d'état	296
Tableau 15-6	Indications d'état du module Solutions et de la SMARTCARD à la mise sous tension	296
Tableau 16-1	Courant de sortie permanent maximal	298

Index

A	
ABSENCE SURE DU COUPLE (Safe Torque Off)	101
Accélération	111, 116, 130, 131, 132, 133, 142, 145, 176
Accès	33
Afficheur	103
Alarme	296
Altitude	271
API interne	159
Armoire	49
Attention	7
Autocalibrage	139, 142, 145, 147
Autocalibrage de la vitesse nominale du moteur	145
Avertissements	7
B	
Blindage des câbles du retour	83
Boost de tension	117
Bornes de puissance	62
Bornes de terre	62
Bornes électriques	62
Bornier dans l'armoire	87
C	
Câble de liaison série	93
Câble moteur - interruptions	87
Caractéristiques	74
Caractéristiques électriques des selfs de ligne	68, 271
Caractéristiques générales du variateur	17
Caractéristiques nominales	12
Caractéristiques nominales des dimensions des câbles	273
Caractéristiques nominales des fusibles	273
Caractéristiques nominales du courant d'entrée	273
Caractéristiques techniques	267
Catégories de mises en sécurité	295
CEM - Conformité aux normes d'émission génériques	85
CEM - Directives générales	82
CEM - Modifications du câblage	86
Circuit de protection thermique pour la résistance de freinage	79
Clavier et affichage - montage/démontage	37
Code de sécurité	108
Code de sécurité utilisateur	108
Compatibilité électromagnétique (CEM)	33, 80, 276
Compensation du glissement	140
Conditions d'alimentation	271
Connecteur RJ45 - détails pour la connexion	93
Connexions de communication série	93
Contacteur de l'alimentation AC	76
Contacteur de sortie	78
Contacts de relais	97
Contenu du CD-ROM	24
Courant nominal moteur	138, 141, 144, 147
Courant nominal moteur (maximum)	149
Courants nominaux	267
CTSoft	134
D	
Décélération	78, 111, 116, 119, 130, 131, 132, 133, 142, 145, 176, 256, 259, 262
Déclassement	267
Démarrages par heure	272
Démontage des capots	33
Description de la plaque signalétique	19
Descriptions des paramètres	111
Désignation du produit	11
Détecteur de courant de fuite (RCD)	80
Déverrouillage du variateur	97
Diagnostics	279
Dimensions (globales)	273
Dimensions de l'armoire	51
Dimensions des bornes	63
Dimensions du filtre CEM (externes, globales)	278
Disposition de l'armoire	49
Données numériques 0 V commun	95
E	
E/S logiques 1	97
E/S logiques 2	97
E/S logiques 3	97
Écrêteur pour entrées et sorties analogiques et bipolaires	88
Éléments fournis avec le variateur	24
Émission	276
EN61800-3 (norme pour les variateurs de puissance)	84
Entrée analogique 2	96
Entrée analogique 3	96
Entrée analogique de référence de précision 1	95
Entrée logique 1	97
Entrée logique 2	97
Entrée logique 3	97
Entrée +24 V externe	95
Entretien régulier	63
Espacement des câbles	83
État	296
Exigences au niveau du moteur	271
Exigences relatives à l'alimentation AC	67
F	
Facteur de puissance nominal du moteur	138, 141, 144
Filtre CEM externe	58
Filtre CEM interne	81
Filtres CEM (externes optionnels)	277
Fonctionnement à haute vitesse	150
Fonctionnement de la SMARTCARD	152, 159
Fonctionnement en zone défluxée (puissance constante)	150
Freinage	78
Fréquence de découpage	150, 151
Fréquence de sortie	272
Fréquence nominale du moteur	138, 141, 144
Fuite à la terre	80

G

Gains de boucle de courant	142, 145, 147
Gains de la boucle de vitesse	143, 146, 148
Gains PID de la boucle de vitesse	117

H

Historique des mises en sécurité	297
Humidité	271

I

Indications d'alarme	296
Indications d'état	296
Indications de mise en sécurité	279
Indice de protection IP (Ingress Protection)	55, 272
Indice NEMA	56, 272
Informations d'état	125
Informations relatives à la sécurité	7, 33
Informations sur la conformité UL	298
Informations sur le produit	12
Installation électrique	64
Installation mécanique	33
Interrupteur-disjoncteur	87
Isolation du port de communication série	93

L

Limite de courant	116
Limites de courant	149
Limites de retour du codeur	150
Limites de vitesse	116
Longueurs du câble (maximales)	275

M

Maximums variables	166
Menu 0	105
Menu 1 - Référence de fréquence/vitesse	170
Menu 10 - États et mises en sécurité	202
Menu 11 - Configuration générale du variateur	203
Menu 12 - Comparateurs et sélecteurs de variables	204
Menu 13 - Synchronisation	210
Menu 14 - Régulateur PID	216
Menu 18 - Menu d'application 1	255
Menu 19 - Menu d'application 2	255
Menu 2 - Rampes	174
Menu 20 - Menu d'application 3	255
Menu 21 - Paramètres du deuxième moteur	256
Menu 22 - Configuration du menu 0 supplémentaire	257
Menu 3 - Asservissement de fréquence, retour de vitesse et contrôle de la vitesse	177
Menu 4 : Régulation de couple et contrôle de courant	182
Menu 5 - Contrôle du moteur	186
Menu 6 - Séquenceur et horloge	191
Menu 7 - E/S analogiques	192
Menu 8 - E/S logiques	196
Menu 9 : Logique programmable, potentiomètre motorisé et somme binaire	199
Menus 15, 16 et 17 - Installation du module Solutions	219
Menus avancés	106
Messages à l'écran	107
Méthode de refroidissement	271
Mise en parallèle du bus DC	70
Mise en sécurité	279
Mise en service	103
Mises en sécurité SMARTCARD	157
Mode Boucle ouverte	17
Mode Fonctionnement (changement)	107, 127
Mode tension	139
Mode V/F fixe	17
Mode V/F quadratique	17
Mode Vectoriel boucle ouverte	17
Modes Arrêt	261
Modes Couple	260
Modes de fonctionnement	17
Modes Freinage	259
Modes Perte d'alimentation	262
Modes Référence	258
Module Solutions	219
Module Solutions - montage/démontage	37
Moteur (mise en marche du moteur)	127
Moteurs multiples	77

N

Niveau d'accès	108
Niveau d'accès aux paramètres	108
Nombre de pôles du moteur	138, 141, 144, 147
Notes	7

O

Optimisation	138
Options	20

P		S	
Paramètre de destination	94	Sauvegarde des paramètres	107
Paramètre de mode	94	Sécurité électrique	33
Paramètre x.00	116	Sélection de la référence de vitesse	116
Paramètres avancés	162	Sélection du mode de fonctionnement	125
Paramètres de catégorie des modules de retour		Selfs de ligne	68, 271
de position	220	Servo	17
Paramètres des catégories de modules d'E/S	231	Sortie analogique 1	96
Paramètres des catégories de modules de bus de terrain	249	Sortie analogique 2	96
Paramètres du moteur	138	Sortie utilisateur +10 V	95
Paramètres moteur	124	Sortie utilisateur +24 V	96
Perte de puissance	269	Spécifications de base	127
Plage de vitesses	272	Spécifications des bornes de contrôle	95
Plages de paramètres	166	Stockage	271
Planification de l'installation	33	Structure de menus	105
Poids	273	Support de mise à la terre	81
Précision	272	Suppression des surtensions pour entrées et sorties	
Première mise en service rapide	130, 134	logiques unipolaires	88
Protection contre les incendies	33	Surveillance	118
Protection contre les surtensions des circuits		SYPTLite	159
de contrôle - raccordements et grandes longueurs			
de câbles à l'extérieur d'un bâtiment	87	T	
Protection de l'environnement	33	Table de recherche pour la communication série	294
Protection thermique du moteur	149	Techniques de montage	41
Puissances nominales	79, 267	Température	271
		Temps de mise en route	272
		Tension d'enroulement du moteur	77
R		Tension du bus DC	78, 166, 259, 262, 263
Raccordement à la terre	76, 82	Tension nominale du moteur	138, 141, 144
Raccordements au codeur	83	Types d'alimentation	67
Raccordements codeur	98	Types de codeurs	98
Raccordements contrôlé	94	Types de fusibles	76
Raccordements de base pour la mise en marche du		Types et longueurs de câbles	76
moteur dans tous les modes de fonctionnement	128		
Raccordements minimums	127	U	
Rampes	116	un contacteur moteur en aval du variateur	87
Refroidissement	33	Utilisation du clavier	103
Réglages du couple de serrage	63, 276		
Réglages du couple du filtre CEM (externe)	278	V	
Reprise à la volée	265	Valeurs de résistance de freinage	276
Résistances (minimum)	79	Valeurs par défaut (réinitialisation des paramètres)	107
Résolution	272	Vectoriel boucle fermée	17
Retour de position	127	Ventilation	54
Retour de vitesse	127	Verrouillage rapide	266
		Vibrations	272
		Vitesse nominale du moteur	138, 141
		Vitesse nominale moteur	144
		Vitesse/fréquence maximale	151
		Z	
		Zones dangereuses	33



0471-0151-03