

Variateur numérique pour moteur Brushless Série SMD 400

Modèles
SMD 400-04
SMD 400-08

GUIDE D'INSTALLATION

Lire attentivement ce manuel avant la mise en route et respecter toutes les indications avec le symbole :

Table des Matières

I.	INTRODUCTION	1
I.1	DESCRIPTION DU VARIATEUR SMD.....	2
I.1.1	<i>Général.....</i>	2
I.1.2	<i>Données techniques.....</i>	2
II.	INSTALLATION	5
II.1	GENERAL.....	5
II.2	VUE DE FACE.....	6
II.3	VUE DE DESSUS	7
II.4	VUE DE DESSOUS	8
II.5	MONTAGE	9
II.6	AFFECTATION ET BROCHAGE DES CONNECTEURS	10
II.6.1	<i>X1 - USB : Port USB pour communication avec un PC.....</i>	10
II.6.2	<i>X2 – MASTER : Codeur maître</i>	10
II.6.3	<i>X3 – COM-ANA : Port série RS485/ Entrée-Sortie analogique.....</i>	11
II.6.4	<i>X4 – I/O : Entrées logiques</i>	12
II.6.5	<i>X5 – I/O : Sorties logiques</i>	12
II.6.6	<i>X6 – BUS : Bus de communication.....</i>	13
II.6.7	<i>X7 – I/O : Entrées logiques additionnelles.....</i>	14
II.6.8	<i>X8 – I/O : Sorties logiques additionnelles.....</i>	14
II.6.9	<i>X9 – AUX : Alimentation auxiliaire 24Vdc</i>	14
II.6.10	<i>X10 – SAFE: Entrées Safety STO.....</i>	15
II.6.11	<i>X11 – POWER : Alimentation 400Vac.....</i>	15
II.6.12	<i>X12 – MOTOR : Alimentation moteur.....</i>	15
II.6.13	<i>X13 – BALLAST : Résistance de freinage.....</i>	16
II.6.14	<i>X14 – FEEDBACK : Feedback position moteur</i>	17
II.7	CABLES	18
II.8	PROTECTION / SCHEMAS DE RACCORDEMENT.....	19
II.8.1	<i>Sortie frein moteur.....</i>	19
II.8.2	<i>Précautions sur la fonction de sécurité STO.....</i>	19
II.9	VERIFICATION AVANT MISE EN SERVICE.....	23
III.	AFFICHEUR STATUS 7 SEGMENTS	24
III.1	SEQUENCE D’INITIALISATION	24
III.2	SMD EN FONCTIONNEMENT	25
III.3	PHASE SPECIFIQUE.....	25
III.4	MESSAGES D’ERREUR.....	26
III.4.1	<i>Erreurs.....</i>	26
III.4.2	<i>Problèmes Hardware</i>	28
III.4.3	<i>Avertissements.....</i>	29
III.4.4	<i>Informations.....</i>	29
III.4.5	<i>Erreur du bootloader.....</i>	30
IV.	REVISION	31

I. INTRODUCTION



Avant la première mise en service de l'installation, veuillez lire les informations suivantes afin d'éviter des dommages corporels et/ou matériels.

Le montage, le raccordement, la mise en service et la maintenance de l'appareil ne peuvent être réalisés que par des personnes qualifiées et doivent obéir aux normes nationales et internationales (DIN, VDE, EN, IEC ...). Le non-respect de ces normes peut engendrer de graves dommages matériels.

De plus, il est indispensable de respecter les instructions de sécurité. Des blessures et dommages corporels peuvent résulter d'une méconnaissance de ces instructions de sécurité.

Les règles de prévention des accidents sont les suivantes :

VDE 0100	Spécification pour l'installation des systèmes de puissance jusqu'à 1000V
VDE0113	Equipement électrique de machines
VDE0160	Equipement de systèmes de puissance avec des composants électroniques

- *Ne jamais ouvrir l'appareil.*
- *Des hautes tensions pouvant être dangereuses sont appliquées à l'intérieur du variateur et des connecteurs. Pour cela, couper l'alimentation réseau du variateur et attendre au moins 5 minutes pour que les condensateurs se déchargent avant de débrancher un connecteur.*
- *Ne jamais débrancher ou brancher de connecteurs sous tension.*
- *L'appareil comporte des surfaces très chaudes.*

Ne pas manipuler l'appareil de façon inappropriée sous peine de détérioration de certains composants électroniques par décharges électrostatiques.

Toutes les mesures existantes ont été prises afin de garantir l'exactitude et l'intégrité de la documentation présente, toutefois celle-ci peut contenir des erreurs. Aucune responsabilité ne sera assumée par SERAD pour tout dommage causé par l'utilisation du logiciel et de la documentation ci-jointe.

Nous nous réservons le droit de modifier sans préavis tout ou partie des caractéristiques de nos appareils

I.1 Description du variateur SMD

I.1.1 Général

Les variateurs série SMD sont spécialement adaptés pour des performances dynamiques élevées.

Ils possèdent une alimentation intégrée et un filtre secteur.

Ils peuvent être utilisés pour contrôler le couple moteur, la vitesse ou la position en fonction de leur mode de fonctionnement.

Différentes configurations de bus de terrain sont disponibles telles que MODBUS, CANopen et EtherCAT qui permettent l'utilisation des variateurs dans les systèmes en réseau.

En version intelligente, grâce au langage pseudo-basique facile à programmer, au noyau multitâche, aux fonctions de contrôle MOTION et aux fonctions API intégrées, ils sont parfaitement adaptés à une large gamme d'applications.

I.1.2 Données techniques

Alimentation :	400V AC $\pm 10\%$ triphasé Courant de fuite à la terre : 2 mA			
Alimentation auxiliaire :	24 V DC $\pm 10\%$, 0.3A typique, 1A max			
Filtre réseau :	Filtre EMC intégré			
Fréquence de découpage :	10 kHz, commande sinusoïdale du moteur			
Tension DC bus :	560V			
Dissipation thermique :	Etage de puissance désactivée SMD 400-04 : 20 W maxi SMD 400-08 : 20 W maxi Etage de puissance activée SMD 400-04 : 110 W à $I_n = 4A$ SMD 400-08 : 140 W à $I_n = 8A$			
Absorption :	Energie absorbable par le variateur sans résistance de freinage SMD 400-04 : 20J SMD 400-08 : 41J			
Résistance de freinage :	SMD 400-04 :			
	Résistance de freinage externe en option :			
	Valeur mini	Valeur typique	P. continue maxi	P. impulsionnelle maxi
	100 Ω	150 Ω	3.1kW	6kW
Résistance de freinage :	SMD 400-08 :			
	Résistance de freinage interne : 75 Ω , 57W, puissance impulsionnelle 1100W			
	Résistance de freinage externe en option :			
	Valeur mini	Valeur typique	P. continue maxi	P. impulsionnelle maxi
48 Ω	75 Ω	6,2kW	12,6kW	
Protection :	Court-circuit entre phases, phase à la terre, sur courant, I _{2t} Surtension, sous-tension Défaut feedback moteur			

Retour moteur :	Tamagawa serial	Multi tours : Max 16bits signé Bits par tour : Max 24bits
	EnDat 2.2	EnDat 2.2 Bidirectionnel Multi tours : Max 32bits signé Bits total (Multi tours + 1 tours) : 64 bits
	Biss	Biss C unidirectionnel Multi tours : Max 32bits signé Bits total (Multi tours + 1 tours) : 64 bits
	Resolver	Signal Sin/Cos différentiel Excitation : +/-10Vpp 10KHz – 30mA max Rapport de transformation : 0.2 - 2
	Incrémental	Quadrature A-B, Avec ou sans index/Halls Ligne RS485 différentielle Fréquence max A-B : 25MHz (avant quadrature) Temps minimum impulsion index : 200ns Halls : Différentiel (Positive/Négative)
Codeur maître auxiliaire :	SSI	Fréquence : 200KHz – 50MHz ($F_{min} > (N_{Bits} + 1.5) / 50\mu s$) Multi tours : Max 32bits signé Bits total (Multi tours + 1 tours) : 64 bits
	Incrémental	Quadrature A-B, Avec ou sans index, Step/Direction, CW/CCW, Ligne RS485 différentielle Fréquence max A-B : 25MHz (avant quadrature) Temps minimum impulsion index : 200ns
	Virtuel	Drive Basic
Communication :	USB RS 485 : MODBUS RTU slave CANopen*: DS 402, SDO, PDO EtherCAT CoE* Modbus TCP*	
Entrées logiques :	6 entrées (2 entrées rapides I5 et I6) + carte d'extension IO 10 entrées Type : PNP, 24V DC, 10mA par entrée standard et 15mA par entrée rapide Niveau logique 0 : de 0 à 5 V Niveau logique 1 : de 8 à 30 V Temps de réaction des entrées normal : 100µs Max Précision de la capture sur les entrées rapides : 1.5µs Max	
Sorties logiques :	2 sorties Q1 : Relais, 48V dc / 48V AC, 3A max Q2 : Statique PNP 24Vdc, 1A max + carte d'extension IO 8 sorties 500 mA maxi par sortie	
Entrée analogique :	1 voie : Tension d'entrée : 0 ... 10 V Tension d'entrée maxi : 12 V Impédance d'entrée : 18Kohm Résolution : 12 bits	
Sortie analogique :	1 voie : Tension de sortie : 0 ... 10 V Courant de sortie maxi : 50mA Résolution : 12 bits	
Diagnostic :	Afficheur de STATUS 7 segments	
Sécurité :	STO (Safe Torque Off), Catégorie 4 / SIL3 / PL e 24 Vdc, 60 mA typique par entrée	

Architecture :	Processeur : DSP 200 MHz Mémoire FLASH pour stockage Operating System et programmes Mémoire FRAM pour stockage des variables et paramètres Noyau temps réel multitâches
Boucles de régulation :	Boucle de courant : 50 µs Boucle de vitesse : 100 µs Boucle de position : 100 µs
Modes de fonctionnement :	Mode couple, vitesse et positionnement Fonctions MOTION (mouvement absolu, relatif et infini, profil en S et Sin ²) Fonctions MOTION avancées (arbre électrique, boîte à cames, profil de cames, synchronisation ...)
Température de service :	0 à 40°C +40°C à 50°C avec une réduction de puissance de 3%/°C
Température de stockage :	-10 à 70°C
Indice de protection :	IP 20
Poids	SMD 400-04 : 1,5 kg SMD 400-08 : 2,4 kg

* Options

Variateur	Courant nominal	Courant crête (2s)	Puissance nominale	Dimensions l x h x p (mm)
SMD 400-04	4 Arms	8 Arms	2,3kVA	85 x 202 x 134
SMD 400-08	8 Arms	16 Arms	4,5kVA	100 x 202 x 185

II. INSTALLATION

II.1 Général



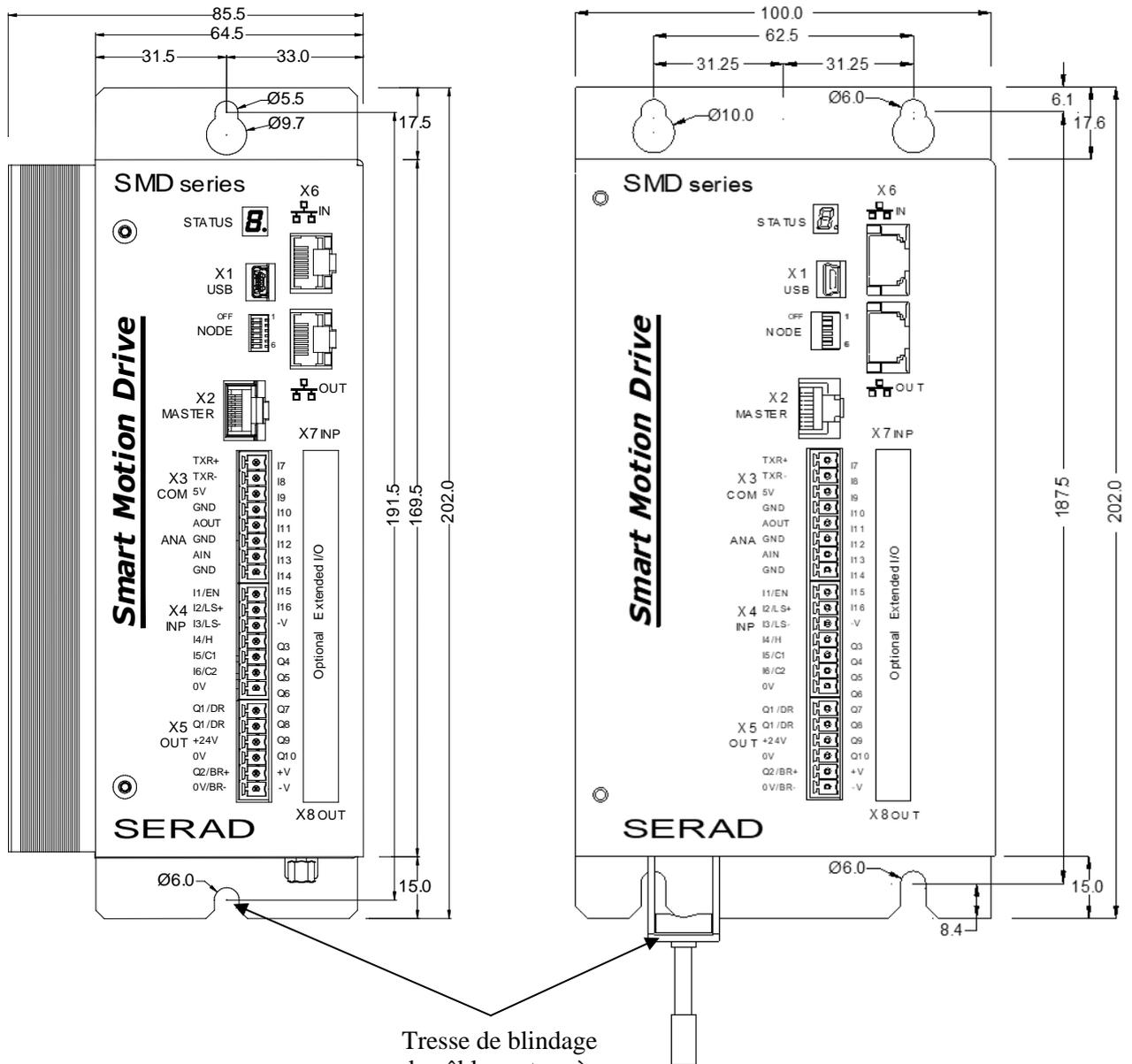
Il est important de respecter les points suivants :

- Une mauvaise mise à la terre du variateur peut endommager ses composants électroniques.
- Le variateur doit être installé verticalement pour assurer un refroidissement naturel par convection.
- Il doit être à l'abri de l'humidité, des projections de liquides quelconques, de la poussière. Les câbles résolveur, moteur, codeur doivent être blindés, la tresse étant reliée de chaque côté au châssis.
- Tous les câbles de communication et les câbles entrées/sorties doivent être séparés et éloignés des câbles de puissance.
- Le câble USB entre le variateur et le PC doit être blindé. Il doit être débranché du variateur lorsqu'il n'est plus utilisé.
- Il faut prévoir sur toutes les sorties statiques (Q2) des diodes de roue libre sur les charges inductives. Ces diodes doivent être placées le plus près possible de la charge. Les conducteurs d'alimentation et de signaux ne doivent pas être le siège de surtensions.
- Les normes de sécurité imposent un réarmement manuel après un arrêt provoqué soit par :
 - Une coupure secteur
 - Un appui sur l'arrêt d'urgence
 - Un défaut variateur.
- Sur tout défaut grave, il est obligatoire de couper l'alimentation de puissance du variateur.
- La sortie Q1 « Drive ready » doit être reliée en série dans la boucle d'arrêt d'urgence.
- Dans le cas d'un axe fini, les capteurs de limitation de la course doivent être reliés sur les entrées fin de course ou en série dans la boucle d'arrêt d'urgence
- Si le variateur est configuré en mode position, le paramètre « Erreur de poursuite maxi » doit être réglé.
- Si le variateur contient un programme applicatif développé à partir du langage Drive Studio, relier l'information « Puissance armoire électrique OK » sur une entrée automate et la traiter dans une tâche basic non bloquante de sécurité. Sur détection d'une erreur de poursuite, le variateur passe en boucle ouverte et ouvre la sortie Q1 «drive ready». Si une autre action est demandée, vous devez utiliser l'instruction SECURITY .

II.2 Vue de face

Modèle : SMD 400-04

SMD 400-08



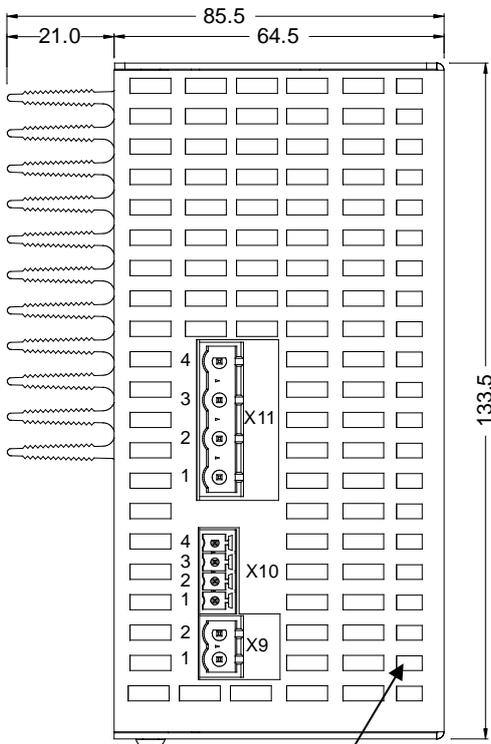
Tresse de blindage
du câble moteur à
raccorder ici

STATUS	Afficheur 7 segments pour diagnostic
NODE	Adresse Node
X1	USB
X2	MASTER
X3	COM-ANA
X4	INP
X5	OUT
X6	BUS
X7	INP
X8	OUT

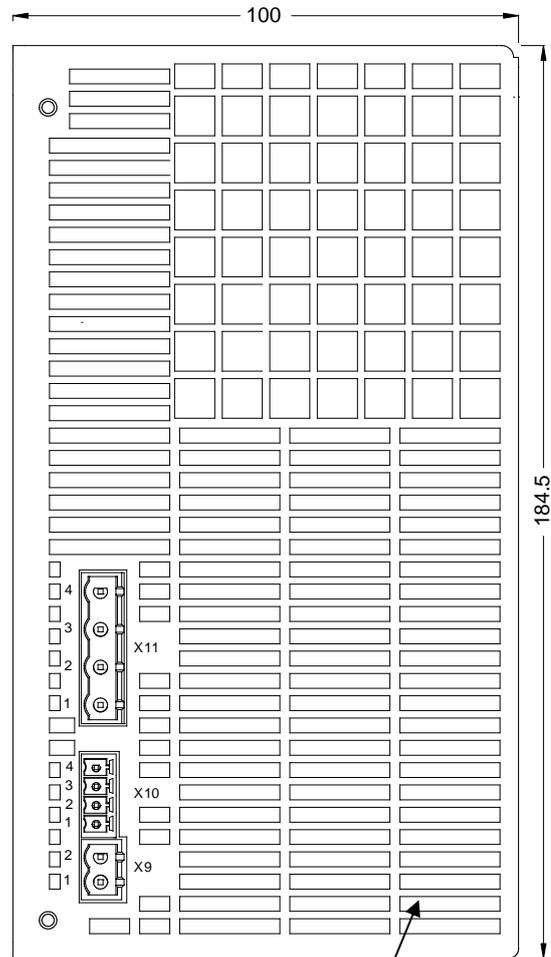
II.3 Vue de dessus

Modèle : SMD 400-04

SMD 400-08



ON OFF
Dipswitch résistance de
terminaison si CANopen



ON OFF
Dipswitch résistance de
terminaison si CANopen

X9 AUX
X10 SAFE
X11 POWER

Alimentation auxiliaire 24Vdc
Entrées SAFETY STO
Alimentation triphasée 400Vac

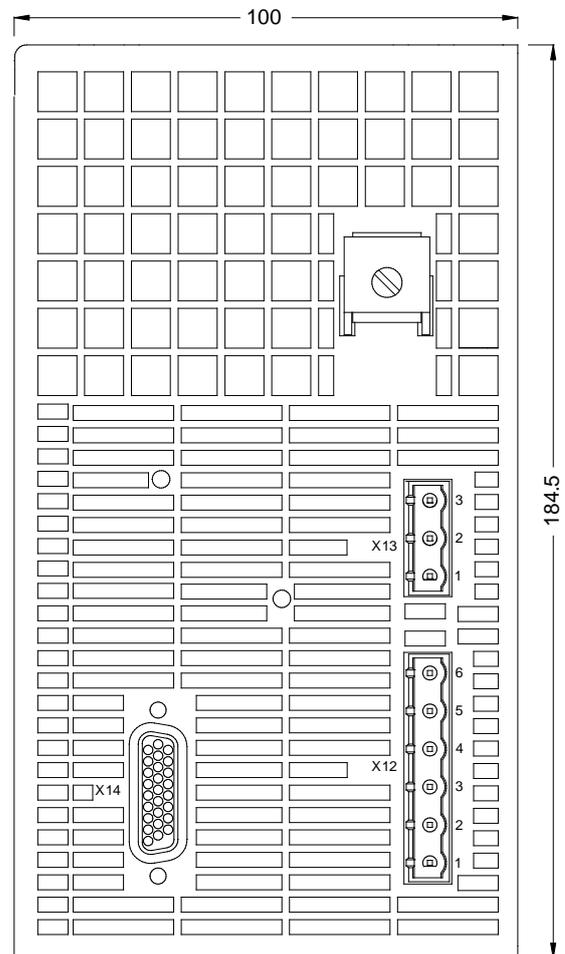
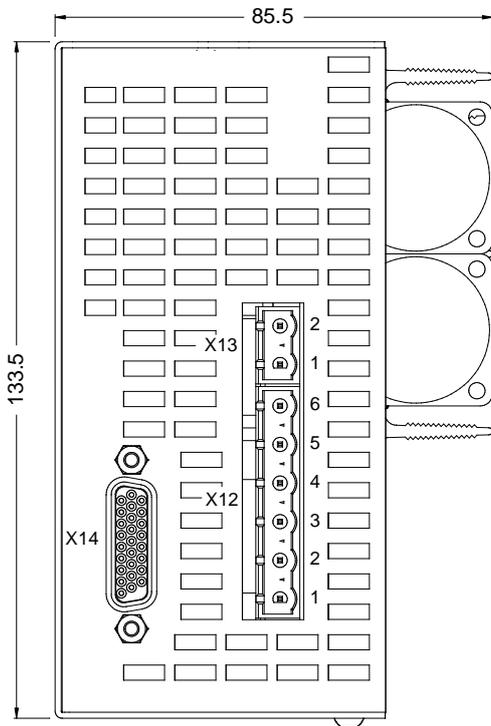


La tension sur le connecteur X11 peut atteindre 400Vac !

II.4 Vue de dessous

Modèle : SMD 400-04

SMD 400-08



X12 MOTOR
X13 BALLAST
X14 FEEDBACK

Alimentation moteur
Résistance de freinage
Feedback moteur
(Résolveur/ Tamagawa / incrémental / BiSS / EnDat / SSI)



Attention au câblage des connecteurs X12 et X13.

Une mauvaise connexion peut endommager gravement le variateur.

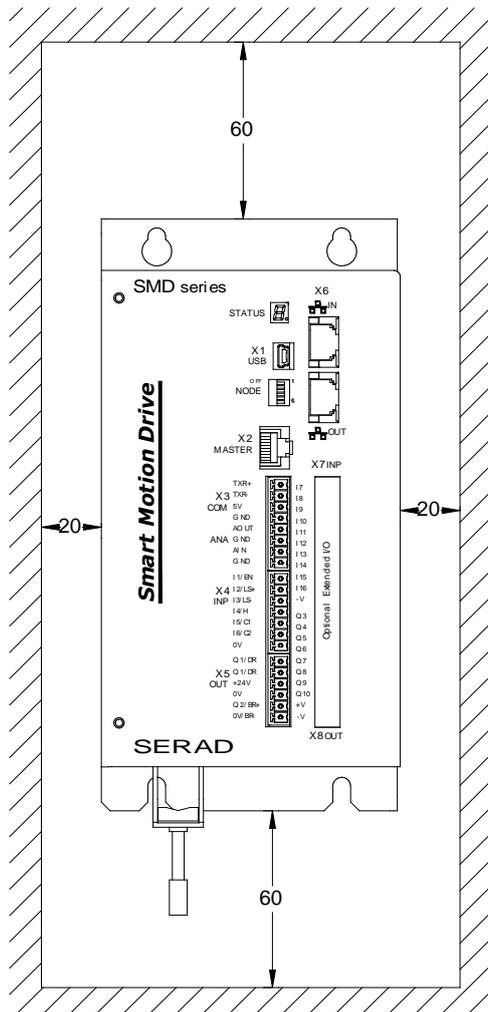
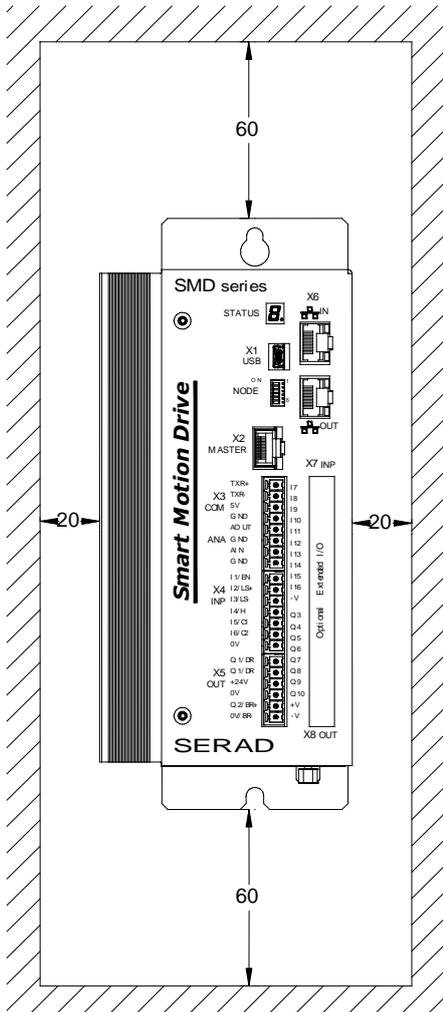
X12 et X13 comportent des tensions dangereuses (560V).

Attendre au moins 5 minutes pour permettre aux condensateurs de se décharger avant de retirer le connecteur.

II.5 Montage

Modèle : SMD 400-04

SMD 400-08

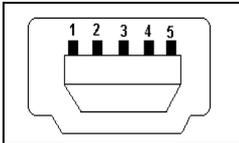


Il est possible d'installer plusieurs variateurs les uns à côté des autres en respectant les espaces de séparation pour une bonne convection naturelle (laisser un espace minimum de 20 mm entre deux variateurs). Laisser un espace supérieur à 60 mm au-dessus et dessous des variateurs pour le passage des câbles et la mise en place des connecteurs

II.6 Affectation et brochage des connecteurs

II.6.1 X1 - USB : Port USB pour communication avec un PC

Type de connecteur (côté appareil) : Mini USB femelle

N°	Nom	Type	Description
1	VCC	Inp	V Bus
2	USB D-	Inp/Out	USB Data - 
3	USB D+	Inp/Out	USB data +
4	NC		
5	GND		0V

II.6.2 X2 – MASTER : Codeur maître

Type de connecteur (côté appareil) : RJ45

N°	Codeur incrémental		Stepper		CW / CCW	
	Nom	Type	Nom	Type	Nom	Type
1	A	Inp	Pulse	Inp	CW	Inp
2	A/	Inp	Pulse/	Inp	CW/	Inp
3	B	Inp	Direction	Inp	CCW	Inp
4	Z/	Inp				
5	Z	Inp				
6	B/	Inp	Direction/	Inp	CCW/	Inp
7	+5Vdc (250mA max*)	Out	+5Vdc (250mA max*)	Out	+5Vdc (250mA max*)	Out
8	GND		GND		GND	
	Shield		Shield		Shield	

*250mA maximum cumulé avec la sortie 5V du codeur FEEDBACK X14

II.6.3 X3 – COM-ANA : Port série RS485/ Entrée-Sortie analogique

Type de connecteur (côté appareil) : 8 points au pas de 3.81 mm

N°	Nom	Type	Description
1	TXR+	Inp/Out	Transmission & réception des données + (A)
2	TXR-	Inp/Out	Transmission & réception des données - (B)
3	5V	Out	5Vdc (0.5A max)
4	GND		0V
5	AOUT	Out	Sortie analogique 0 ... 10V
6	GND		0V
7	AIN	Inp	Entrée analogique 0 ... 10V
8	GND		0V

- **Adressage en RS485 :**

Numéro d'adresse Node ID = (conversion binaire en décimale des Dipswitchs 1,2,3,4,5,6) + 1

Node ID N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	63	Reserved
Dip 1	OFF	ON		OFF	ON								
Dip 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF		ON	ON
Dip 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF		ON	ON
Dip 4	OFF	ON	ON		ON	ON							
Dip 5	OFF		ON	ON									
Dip 6	OFF		ON	ON									

Note : Si le variateur intègre également un bus de communication CANopen, le dip switch n°6 doit être à OFF et n'est pas disponible pour la sélection du Node ID.

Note : Si nécessaire, la résistance de terminaison du bus RS485 de 120Ω doit être directement raccordée sur le connecteur X3 entre les pins 1 et 2.



Le texte sérigraphié sur la façade métallique du boîtier indique les numéros des dips et la position OFF

II.6.4 X4 – I/O : Entrées logiques

Type de connecteur (côté appareil) : 7 points au pas de 3.81 mm

N°	Nom	Type	Description
1	I1 / EN	Inp	Entrée 1 / Fonction spécifique : Enable
2	I2 / LS+	Inp	Entrée 2 / Fonction spécifique : Fin de course +
3	I3 / LS-	Inp	Entrée 3 / Fonction spécifique : Fin de course -
4	I4 / H	Inp	Entrée 4 / Fonction spécifique : Capteur d'origine
5	I5 / C1	Inp	Entrée 5 / Fonction spécifique : Capture 1 (entrée rapide)
6	I6 / C2	Inp	Entrée 6 / Fonction spécifique : Capture 2 (entrée rapide)
7	0V		0V E/S logiques

II.6.5 X5 – I/O : Sorties logiques

Type de connecteur (côté appareil) : 6 points au pas de 3.81 mm

N°	Nom	Type	Description
1	Q1 / DR	Out	Relais contact NO entre les bornes 1 et 2
2	Q1 / DR	Out	Sortie 1 / Fonction spécifique : variateur prêt Relais contact NO entre les bornes 1 et 2
3	+24V	Inp	24Vdc pour l'alimentation de la sortie Q2
4	0V		0V E/S logiques
5	Q2 / BR+	Out	Sortie 2 / Fonction spécifique : Frein moteur + Type PNP 24Vdc, 1A max
6	0V / BR-		0V E/S logiques / Frein moteur -

II.6.6 X6 – BUS : Bus de communication

Type de connecteur (côté appareil) : RJ45

N°	CANOpen		EtherCAT / Modbus TCP	
	Nom	Type	Nom	Type
1	CAN_H	Inp/Out	TD+	Out
2	CAN_L	Inp/Out	TD-	Out
3	CAN_GND		RD+	Inp
4				
5				
6			RD-	Inp
7	CAN_GND			
8				
	Shield		Shield	

- **Adressage en CANopen :**

Numéro d'adresse Node ID = (conversion binaire en décimale des Dipswitchs 1,2,3,4,5) + 1

Le Dip 6 doit être à OFF.

La validation des résistances de terminaison du bus (120Ω) se fait en activant en position ON le Dipswitch accessible à travers le capot sur le dessus du variateur (voir II-2 "Vue de face").

Node ID N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	31	Réservé
Dip 1	OFF	ON		OFF	ON								
Dip 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF		ON	ON
Dip 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF		ON	ON
Dip 4	OFF	ON	ON		ON	ON							
Dip 5	OFF		ON	ON									
Dip 6	OFF		OFF	ON									

- **Adressage en EtherCAT / Modbus TCP :**

Numéro d'adresse Node ID = (conversion binaire en décimale des Dipswitchs 1,2,3,4,5,6) + 1

Node ID N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	63	Réservé
Dip 1	OFF	ON		OFF	ON								
Dip 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF		ON	ON
Dip 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF		ON	ON
Dip 4	OFF	ON	ON		ON	ON							
Dip 5	OFF		ON	ON									
Dip 6	OFF		ON	ON									



Le numéro d'adresse (Node ID) est pris en compte par le variateur uniquement à la mise sous tension de l'alimentation auxiliaire (connecteur X9).



Le texte sérigraphié sur la façade métallique du boîtier indique les numéros des dips et la position OFF

II.6.7 X7 – I/O : Entrées logiques additionnelles

Type de connecteur (côté appareil) : 11 points au pas de 3.81 mm

N°	Nom	Type	Description
1	I7	Inp	Entrée 7
2	I8	Inp	Entrée 8
3	I9	Inp	Entrée 9
4	I10	Inp	Entrée 10
5	I11	Inp	Entrée 11
6	I12	Inp	Entrée 12
7	I13	Inp	Entrée 13
8	I14	Inp	Entrée 14
9	I15	Inp	Entrée 15
10	I16	Inp	Entrée 16
11	-V		0V E/S additionnelles

II.6.8 X8 – I/O : Sorties logiques additionnelles

Type de connecteur (côté appareil) : 10 points au pas de 3.81 mm

N°	Nom	Type	Description
1	Q3	Out	Sortie 3, Type PNP 24Vdc, 500 mA max
2	Q4	Out	Sortie 4, Type PNP 24Vdc, 500 mA max
3	Q5	Out	Sortie 5, Type PNP 24Vdc, 500 mA max
4	Q6	Out	Sortie 6, Type PNP 24Vdc, 500 mA max
5	Q7	Out	Sortie 7, Type PNP 24Vdc, 500 mA max
6	Q8	Out	Sortie 8, Type PNP 24Vdc, 500 mA max
7	Q9	Out	Sortie 9, Type PNP 24Vdc, 500 mA max
8	Q10	Out	Sortie 10, Type PNP 24Vdc, 500 mA max
9	+V	Inp	24Vdc pour l'alimentation des sorties additionnelles
10	-V		0V E/S additionnelles

II.6.9 X9 – AUX : Alimentation auxiliaire 24Vdc

Type de connecteur (côté appareil) : 2 points au pas de 5.08 mm

N°	Nom	Type	Description
1	XGND		0V
2	+24V	Inp	Alimentation carte, backup position moteur

II.6.10 X10 – SAFE: Entrées Safety STO

Type de connecteur (côté appareil) : 4 points au pas de 3.81 mm

N°	Nom	Type	Description
1	STOB-	Inp	Entrée B Safe Torque Off Doit être maintenue à 0V
2	STOB+	Inp	Entrée B Safe Torque Off. Doit être maintenue à 24V (60 mA typique)
3	STOA-	Inp	Entrée A Safe Torque Off Doit être maintenue à 0V
4	STOA+	Inp	Entrée A Safe Torque Off Doit être maintenue à 24V (60 mA typique)

II.6.11 X11 – POWER : Alimentation 400Vac

Type de connecteur (côté appareil) : 4 points au pas de 7.62 mm

N°	Nom	Type	Description
1	PE		Terre réseau
2	L1	Inp	Phase L1
3	L2	Inp	Phase L2
4	L3	Inp	Phase L3



Attention au câblage du connecteur X11. Une mauvaise connexion peut endommager

II.6.12 X12 – MOTOR : Alimentation moteur

Type de connecteur (côté appareil) : 6 points au pas de 7.62 mm

N°	Nom	Type	Description
1	PE		Terre moteur
2	U	Out	Phase U moteur
3	V	Out	Phase V moteur
4	W	Out	Phase W moteur
5	DC BUS -	Out	DC Bus (référence)
6	DC BUS +	Out	DC Bus (560Vdc)

**Le câble moteur blindé doit arriver directement sur les bornes du connecteur variateur.
Tresse de blindage à relier côté variateur sur la vis prévue à cet effet (voir II-2 “Vue de face”).**



Attention au câblage du connecteur X12. Une mauvaise connexion peut endommager gravement le variateur. X12 comporte des tensions dangereuses.

II.6.13 X13 – BALLAST : Résistance de freinage

Modèle SMD 400-04

Type de connecteur (côté appareil) : 2 points au pas de 7.62 mm

N°	Nom	Type	Description
1	RB	Out	Résistance de freinage
2	DC BUS +	Out	DC Bus (560Vdc)

La résistance de freinage externe doit être raccordée entre les bornes 1 et 2 (RB et DC BUS+).

Elle peut être montée sur le radiateur en utilisant les deux vis fournies.



Si vous perdez les vis prévues pour la fixation de la résistance de freinage externe, vous devez uniquement utiliser des vis M4 x 6, sinon risque d'endommager le variateur.



Le paramétrage du variateur doit être adapté à la résistance de freinage utilisée. Un mauvais paramétrage risque d'endommager gravement l'installation. (Drive Studio : Paramètres groupe Sécurité, onglet DC Bus : Choisir la bonne résistance dans la bibliothèque).

Modèle SMD 400-08

Type de connecteur (côté appareil) : 3 points au pas de 7.62 mm

N°	Nom	Type	Description
1	DC BUS +	Out	DC Bus (560Vdc)
2	RB	Out	Résistance de freinage *
3	RI	In	Résistance de freinage interne *

*Sélection de la résistance de freinage :

- Résistance interne : Mettre un shunt entre les bornes 2 et 3 (RB et RI)
- Résistance externe : Enlever le shunt entre les bornes 2 et 3
Raccorder la résistance externe entre les bornes 1 et 2 (DC BUS+ et RB)



Le paramétrage du variateur doit être adapté à la résistance de freinage utilisée. Un mauvais paramétrage risque d'endommager gravement l'installation. (Drive Studio : Paramètres groupe Sécurité, onglet DC Bus : Choisir la bonne résistance dans la bibliothèque).

Pour la résistance interne, choisir « SMD 400-08 internal »

II.6.14 X14 – FEEDBACK : Feedback position moteur

Type de connecteur (côté appareil) : Sub-D 26 femelle

N°	Codeur Tamagawa		Résolveur		Incrémental		EnDat 2.2 / BiSS-C / SSI	
	Nom	Type	Nom	Type	Nom	Type	Nom	Type
1	SD-	Inp/Out					/Data	Inp/Out
2	GND		GND		GND		GND	
3							/Clk	Out
4					HALL W/	Inp		
5					HALL V/	Inp		
6					HALL U/	Inp		
7					Z/	Inp		
8					B/	Inp		
9					A/	Inp		
10	SD+	Inp/Out					Data	Inp/Out
11	+5Vdc (250mA max*)	Out	+5Vdc (250mA max*)	Out	+5Vdc (250mA max*)	Out	+5Vdc (250mA max*)	Out
12							Clk	Out
13					HALL W	Inp		
14					HALL V	Inp		
15					HALL U	Inp		
16					Z	Inp		
17					B	Inp		
18					A	Inp		
19	°CM- (sonde thermique)	Inp	°CM- (sonde thermique)	Inp			°CM- (sonde thermique)	Inp
20	°CM+ (sonde thermique)	Inp	°CM+ (sonde thermique)	Inp			°CM+ (sonde thermique)	Inp
21	GND		R2 (référence-) = GND		GND		GND	
22			R1 (référence+)	Out				
23			S3 (cosinus-)	Inp				
24			S1 (cosinus+)	Inp				
25			S4 (sinus-)	Inp				
26			S2 (sinus+)	Inp				
	Shield		Shield		Shield		Shield	

*250mA maximum cumulé avec la sortie 5V du codeur MASTER X2

II.7 Câbles

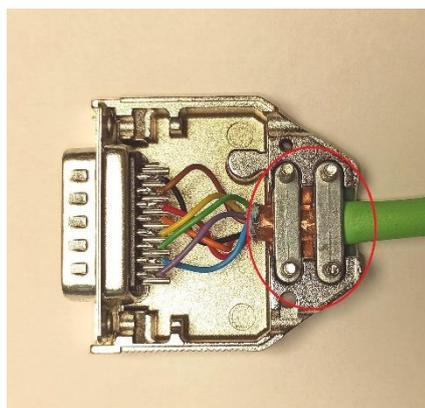
Nous vous proposons tous les câbles avec connecteurs montés. Ceux-ci sont disponibles en différentes qualités (standard, compatible chaîne porte câble, etc.). Nous consulter.

- Câble feedback retour position moteur (codeur, résolveur, Biss, EnDat) X14 :

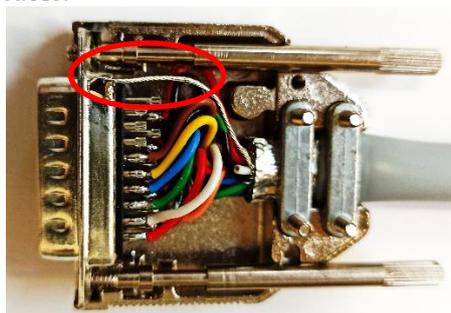
Câble avec blindage général, paires torsadées 0.25 mm²

La continuité de la tresse de blindage au châssis doit être parfaitement réalisée.

Raccordement de la tresse de masse au SUBD comme sur la photo ci-dessous :



Il est fortement conseillé d'utiliser un câble avec un fil de terre supplémentaire et de le souder au châssis du Sub-D et cela de part et d'autre du câble.



Longueur maxi, feedback codeur : 17 m

Longueur maxi, feedback résolveur : 30 m

- Câble puissance moteur, X12 :

Câble avec blindage général, 4 fils

Tresse de blindage à relier côté variateur sur la vis prévue à cet effet (voir II-2“Vue de face”).

II.8 Protection / Schémas de raccordement

Variateur	Tension d'entrée	Courant d'entrée max	Protection : Disjoncteur courbe C	Section câble
SMD 400-04	400V Triphasé	6,6 A	10 A maxi	1,5 ²
SMD 400-08	400V Triphasé	15 A	16 A maxi	2,5 ²

Attention : le courant d'appel peut atteindre 25A pendant 20ms.



Toutes les connexions doivent être réalisées par des personnes qualifiées. Les câbles doivent être testés avant d'être connectés, toute mauvaise connexion peut entraîner de graves dysfonctionnements

Mettre hors tension le variateur avant d'insérer ou de retirer les connecteurs.

Connecter la terre du moteur au point de terre du variateur (borne 1 du connecteur X12) avant toute mise sous tension.

Pour les câbles blindés, raccorder la tresse au châssis à chaque extrémité via les capots des connecteurs (pour les SUBD).

Toute bobine (par exemple le frein de parking) alimentée par courant continu (24Vdc) doit être obligatoirement pourvue d'une diode de roue libre (ex : 1N4007) afin d'empêcher des surtensions (plus de 80V) qui risqueraient de détériorer l'ensemble de l'électronique.

II.8.1 Sortie frein moteur

A l'aide de la fenêtre de configuration des paramètres de Drive Studio, sélectionnez la fonction Frein pour la sortie logique Q2.



La sortie Q2 est de type PNP 24V, 1A max.

Il est obligatoire d'utiliser une diode de protection, sinon les composants du variateur peuvent être endommagés.

II.8.2 Précautions sur la fonction de sécurité STO

Concernant la fonction sécuritaire STO, s'il n'y a plus de tension sur au moins l'une des deux entrées SAFETY mais que plusieurs bras de pont IGBT sont endommagés, on peut observer un à-coup brutal de faible amplitude sur le moteur. L'amplitude maximale de cet à-coup dépend du nombre de paires de pôles du moteur : $\varphi = 360^\circ / \text{Nb Paires} \times 2$, par exemple avec un moteur 3 paires de pôles on peut avoir un déplacement de 60° .

Si le moteur était en mouvement avant l'action du dispositif de sécurité anti-redémarrage, il passe en roue libre et s'arrête plus ou moins rapidement suivant l'inertie de la charge et les frottements mécaniques.

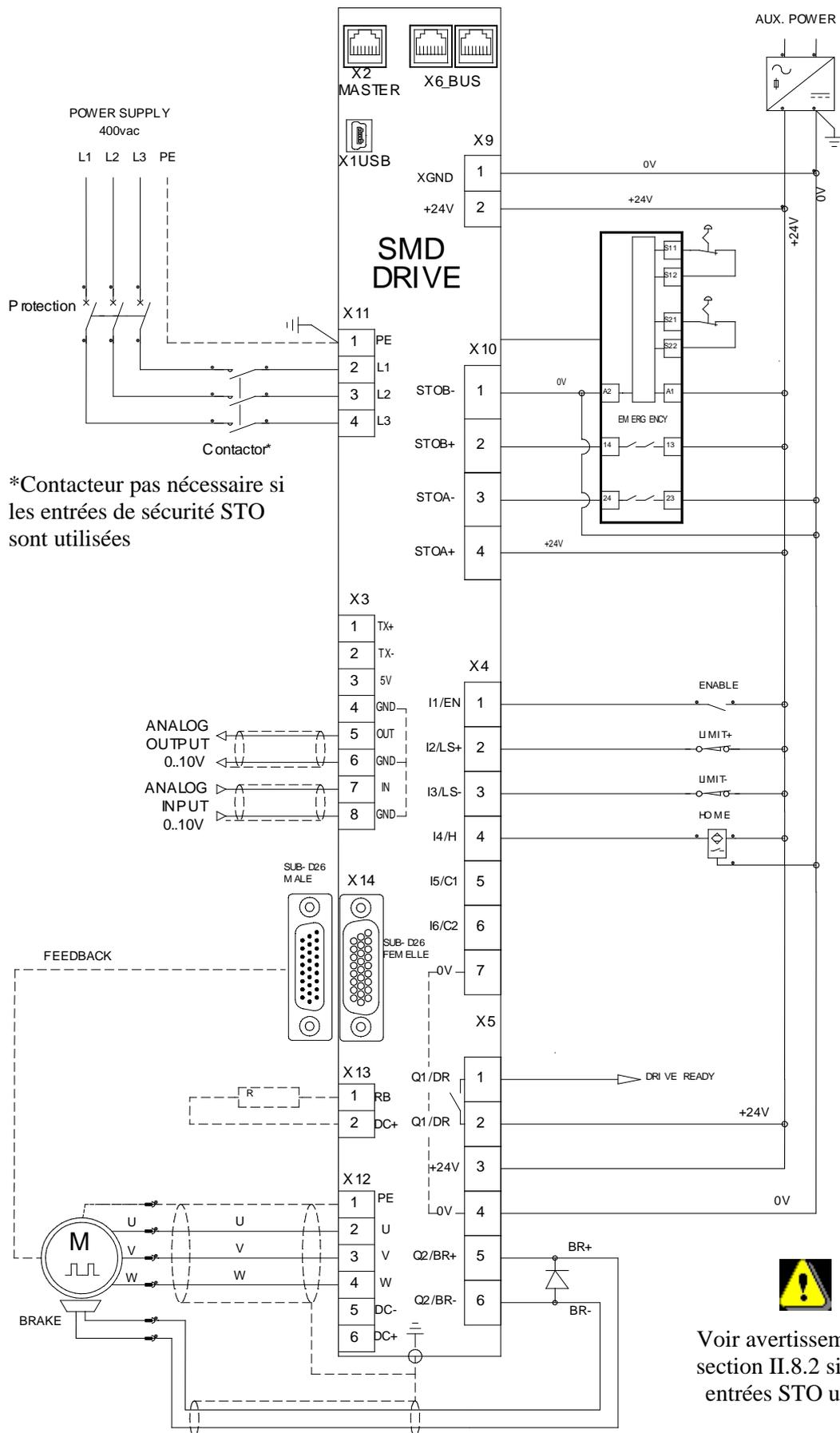
De même, le variateur ne contrôlant plus le moteur, il n'est plus en mesure de maintenir une charge verticale. Un frein dimensionné pour pouvoir arrêter l'axe en mouvement est à prévoir.



La sortie Q2 qui pilote le frein n'est pas SIL3 / PL e. Vous devez ajouter un contact NO en série, contrôlé par un module externe de sécurité, entre la sortie Q2 et le frein moteur.

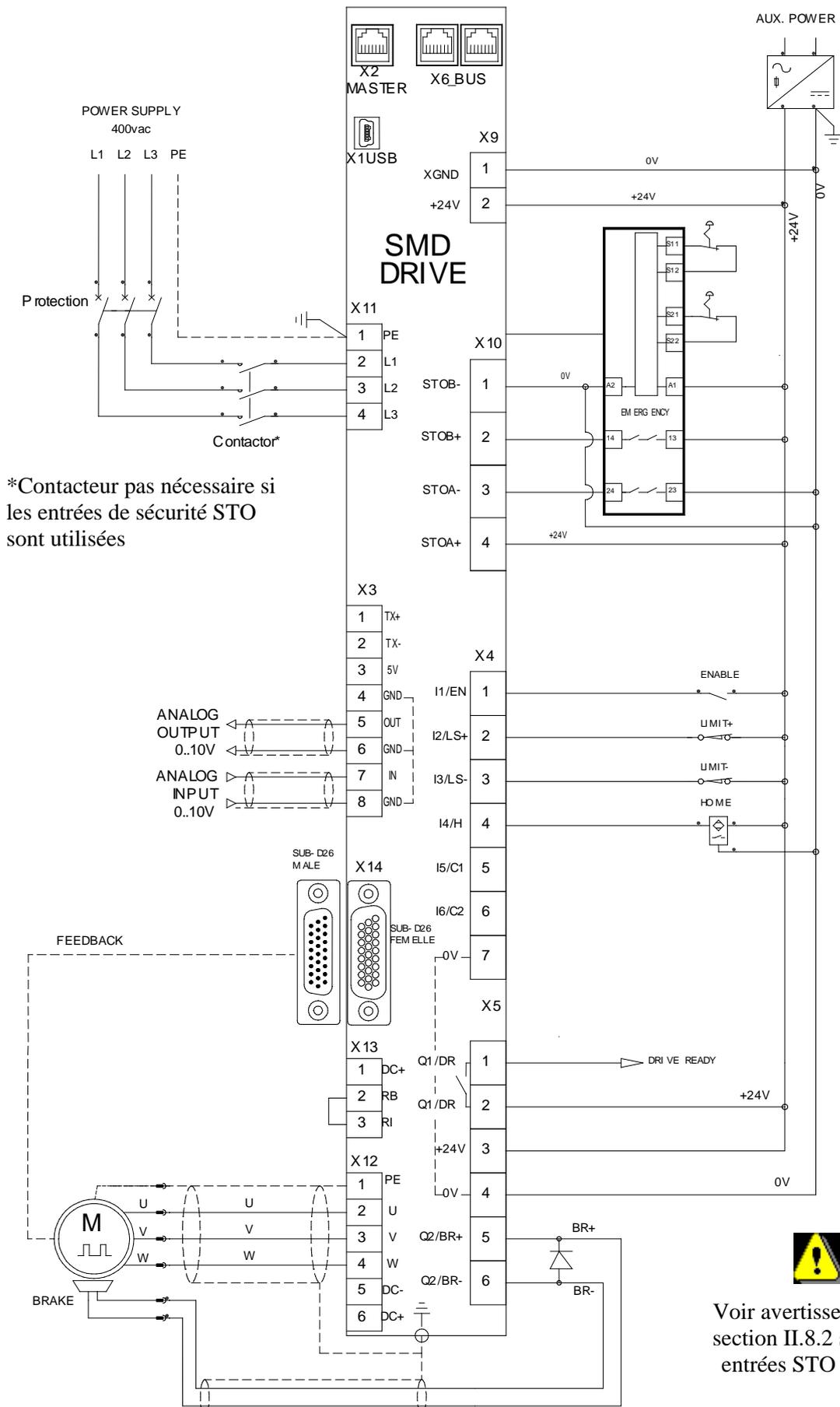
D'autre part, malgré la disparition de la tension sur les entrées SAFETY, le réseau 400Vac alimente toujours le variateur et le bus continu interne de 560V est présent. Il est impératif de couper le sectionneur général de l'armoire électrique avant d'intervenir sur le moteur ou le variateur.

Modèle SMD 400-04



Voir avertissement à la section II.8.2 si frein et entrées STO utilisées

Modèle SMD 400-08

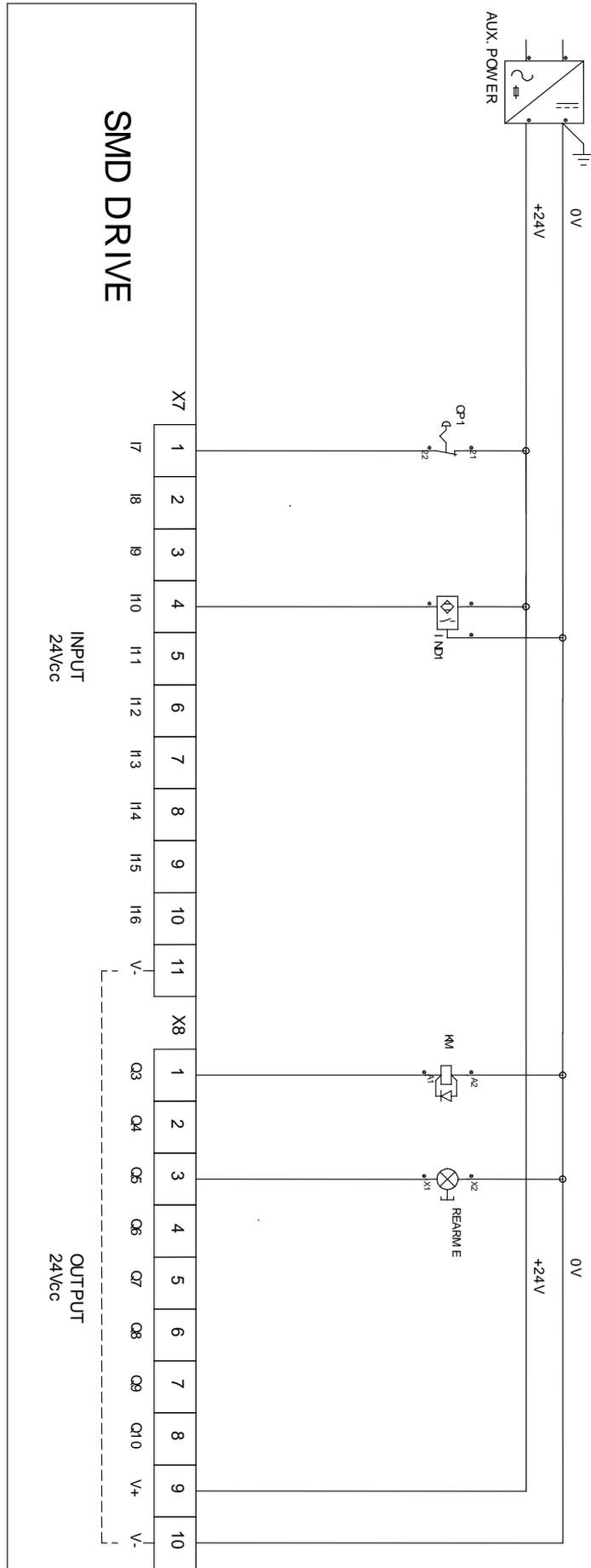


*Contacteur pas nécessaire si les entrées de sécurité STO sont utilisées



Voir avertissement à la section II.8.2 si frein et entrées STO utilisées

Exemple de raccordement des entrées/sorties additionnelles



II.9 Vérification avant mise en service

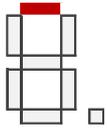
- Lorsque l'entrée Enable est désactivée, mettre sous tension l'alimentation auxiliaire 24 Vdc
- S'assurer que sur l'afficheur de STATUS, le point clignote.
- Mettre la puissance.
- Si l'afficheur indique un message d'erreur, se reporter à la liste des erreurs.

III. AFFICHEUR STATUS 7 SEGMENTS

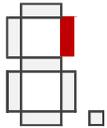
Le variateur peut afficher certaines informations via l'afficheur STATUS 7 segments.

III.1 Séquence d'initialisation

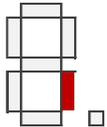
À la mise sous tension, le variateur affiche la séquence d'initialisation :



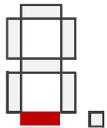
Début



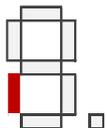
Initialisation variateur
Initialisation mémoire Fram/Flash (E ou F peut s'afficher)
Initialisation de la communication



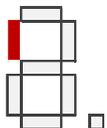
Communication Ok
Initialisation feedback



Initialisation feedback Ok
Initialisation application



Initialisation application Ok
Initialisation fonction analogique



Initialisation effectuée

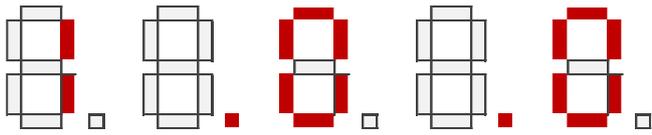
Si un problème d'Operating System intervient pendant cette séquence, l'animation suivante s'affiche en boucle:

x-x-x... avec "x" caractère spécifique. Contacter notre support technique.

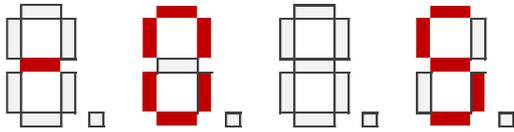


Si un  clignotant s'affiche continuellement, il est nécessaire de charger un Operating System dans le variateur.

Ensuite, la version du logiciel est affichée. (Exemple v1.0.0) :

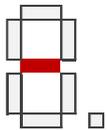


Ensuite, pour un variateur équipé d'un bus de communication, l'ID de nœud configuré avec les dip switches est affiché (exemple ID de nœud = 5) :



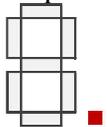
III.2 SMD en fonctionnement

En cours d'exécution, le segment du milieu indique si le variateur est asservi (segment activé) ou pas (segment désactivé).



Les segments qui se trouvent en périphérie évoluent en sens horaire ou anti horaire selon la rotation du moteur.

Le point indique différentes informations suivant le nombre de clignotements "flash."



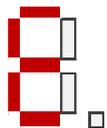
- 1 Flash : Pas de communication
- 3 Flashes : Communication USB
- 4 Flashes : Communication USB en mode Supervision (CANopen/EtherCAT sont désactivés)
- 6 Flashes : Communication Ok (CANopen/EtherCAT sont activés)



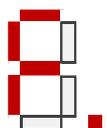
Si on exécute l'instruction Display dans une tâche (modèle "Intelligent"), son affichage est prioritaire.

III.3 Phase spécifique

Avec une certaine opération, les mémoires internes peuvent être effacées et programmées



"E" clignotant indique l'effacement de la mémoire flash (mise à jour OS / PGM)



"F" indique la programmation de la mémoire flash (mise à jour OS / PGM)

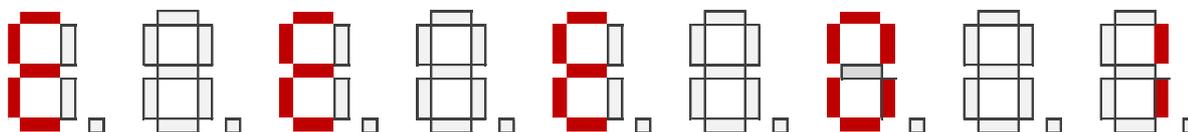
III.4 Messages d'erreur

Suite à un événement spécifique, des erreurs peuvent être affichées.

III.4.1 Erreurs

La séquence est composée de 3 flashes avec la lettre "E", suivi de deux chiffres.

Exemple pour Erreur E01 :



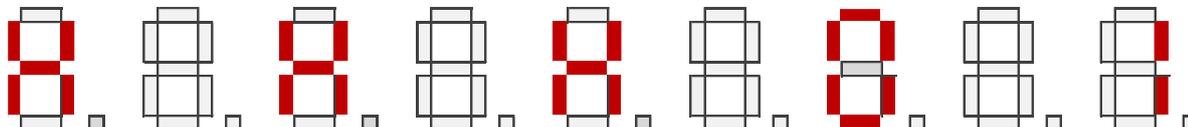
Code	Description
E01	Surtension DC bus : Une surtension a été détectée sur le DC bus interne. Ce défaut peut être dû à une surtension sur le réseau ou à une résistance ballast qui n'est pas suffisante (E51) ou à un paramètre de gestion du ballast erroné.
E02	Sous-tension DC Bus : Le DC Bus interne est passé en dessous de la tension minimale configurée. Cette erreur est gérée uniquement lorsque le variateur est asservi
E03	I ² t moteur : Surcharge sur le moteur, causes possibles : Point dur mécanique, mauvais câblage puissance moteur, problème de feedback moteur, frein mal contrôlé.
E04	Sur-courant : Un courant supérieur au courant mesurable maximal a été détecté sur au moins une des phases du moteur. Le variateur doit rester alimenté en 24Vdc (connecteur X6) pendant 15 min avant de pouvoir être déverrouillé. Déverrouillage immédiat possible par PC avec Drive Studio en mode avancé.
E05	Court-circuit : Un court-circuit entre phases ou la mise à la terre d'une phase du moteur a été détecté. Le variateur doit rester alimenté en 24Vdc (connecteur X6) pendant 15 min avant de pouvoir être déverrouillé. Déverrouillage immédiat possible par PC avec Drive Studio en mode avancé.
E06	Température IGBT : température maximale atteinte dans le module de puissance. Il est impossible d'acquitter le défaut tant que la température n'est pas redescendue.
E07	Température moteur : température maximale atteinte dans le moteur. Il est impossible d'acquitter le défaut tant que la température n'est pas redescendue.
E08	Erreur retour position résolveur : Signaux résolveur défectueux.
E09	Température filtre réseau : température maximale atteinte dans la self du filtre réseau. Il est impossible d'acquitter le défaut tant que la température n'est pas redescendue.
E10	Erreur interne lors du calcul de trajectoire. Le cas demandé n'est pas conforme. Contacter le revendeur
E11	Erreur programme Drive Studio : une erreur a été détectée durant l'exécution des tâches (division par zéro, instruction incorrecte, problème de CAM ou de mouvement synchro ...).
E12	Erreur de poursuite : le variateur a dépassé le seuil d'erreur de poursuite.
E13	Erreur de paramétrage : Feedback / Auxiliaire mauvaise configuration sur Range / Ratio
E14	Erreur de lecture ou d'écriture en FRAM (variables DriveBasic). Informations complémentaires à partir de Drive Studio : Communication « En ligne », Outil « Afficher les défauts / historique »
E15	Survitesse : Vitesse supérieure à la valeur maximale définie par l'objet 0x6080 (vitesse maximale du moteur).
E16	Saturation résolveur : Les signaux Sinus / Cosinus reçus sont trop élevés.

E17	Erreur alimentation 24Vdc. Ce défaut se déclenche si l'alimentation est bruitée ou subit des creux de tension (<15V). Vérifier l'alimentation 24Vdc.
E20	Erreur de communication CANopen*: Transition de STOPPED, INIT ou RESET EtherCAT*: Transition de OPERATIONEL vers autres EtherCAT MPC : Le SMD n'accepte que le mapping EtherCAT PDO complet. PROFINET*: Module Profinet erreur interne ou d'exception <i>(*Note : erreur retournée seulement si l'objet 0x6007 -Abort Connection Option Code- est différent de "NO ACTION")</i>
E21	Avec le MPC SERAD : Se produit lorsqu'un Axis On est demandé alors que l'entrée E1 Enable n'est pas active.
E23	Erreur de communication sur le bus. CANopen : <ul style="list-style-type: none"> • Erreur sur la supervision (Life Guard / Heartbit event) • Erreur CAN Bus Off PROFINET : <ul style="list-style-type: none"> • Perte de communication avec le maître PROFINET EtherCAT MPC : Trame cyclique non reçue dans les temps <i>(Note : erreur retournée seulement si l'objet 0x6007 (Abort Connection Option Code) est différent de "NO ACTION")</i>
E24	Erreur retour position codeur : codeur Tamagawa, problème de communication ou problème interne
E25	Chien de garde : Le variateur a redémarré en raison de l'expiration du délai du chien de garde
E26	Erreur retour de position Biss / EnDat. Problème de communication, de CRC, d'initialisation.
E27	Erreur du codeur incrémental/Effet Hall. Problème de consistance. Vérifier le câblage.
E28	Alimentation capteur de position : Problème de détection du capteur de position (codeur Tamagawa, Résolveur, EnDat ...). Cela peut être dû à un court-circuit ou une surintensité sur l'alimentation 5Vdc.
E29	La configuration des boucles d'asservissement (0x2111.B, 0x2111.C, 0x2111.D) utilise un capteur position moteur non activé. (0x2120.1, 0x2121.1, 0x2122.1, 0x2130.1).
E30	Erreur lors de l'exécution d'un profil de came
E51	Surcharge résistance de freinage : Ce défaut peut être dû à une résistance qui n'est pas suffisante ou à un paramètre de gestion du ballast erroné. Si aucune résistance de freinage configurée (Ton = 0) cela veut dire qu'il faut soit mettre une résistance de freinage, soit configurer une décélération moteur moins forte.

III.4.2 Problèmes Hardware

La séquence est composée de 3 flashes avec la lettre "H", suivi de deux chiffres.
Si ces erreurs se produisent, contacter le fabricant.

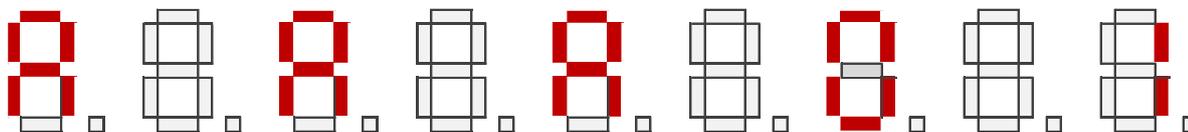
Exemple pour Hardware H01 :



Code	Description
H01	Module mémoire FRam non détecté.
H02	Module mémoire Flash non détecté.
H03	Problème d'écriture dans le module mémoire Flash.
H04	Asic EtherCAT non détecté.
H05	Mémoire Eeprom Asic EtherCAT non détectée.
H06	Module mémoire flash détecté comme vide. La copie de l'OS vers le module de mémoire flash a eu lieu, mais la vérification du CRC est mauvaise.
H07	Erreur de signature matérielle vide. (Aucune signature matérielle dans DSP Flash). Le retour usine pour la programmation de signature est nécessaire (erreur non effaçable).
H08	Erreur de signature matérielle corrompue (mauvais CRC). Le retour usine pour la programmation de signature est nécessaire (erreur non effaçable).
H09	Erreur de signature matérielle dans le module mémoire. Le retour usine pour la programmation de signature est nécessaire (erreur non effaçable).
H10	Erreur interne. Contacter le fabricant.
H11	La carte de communication du variateur ne correspond pas à la valeur du paramètre « Type de bus ». A partir de DriveStudio, modifier la valeur du paramètre « Type de bus » pour correspondre à la configuration matérielle du variateur.
H12	Erreur interne. Pas de signal d'interruption sur le module de communication. Contacter le fabricant.
H13	Erreur interne. Processeur DSP non compatible avec le type de feedback (Biss, EnDat, SSI). Contacter le fabricant.
H14	Erreur interne. Accès simultané à la mémoire. Contacter le fabricant.

III.4.3 Avertissements

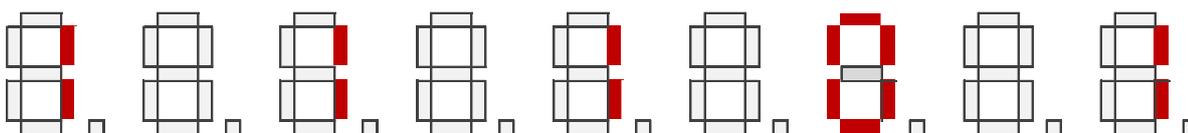
La séquence est composée de 3 flashes avec la lettre "A" suivi de deux chiffres.
Exemple pour avertissement A01 :



Code	Description
A01	Problème de paramètres en mémoire : au moins un paramètre et/ou variable DriveBasic a été restauré à sa valeur d'usine. Informations complémentaires à partir de Drive Studio : Communication « En ligne », Outil « Afficher les défauts / historique »
A02	La batterie du codeur Tamagawa est trop faible : le codeur absolu multi-tours a détecté un niveau de batterie trop faible. La position absolue peut ne pas être cohérente après la mise sous tension. Il est nécessaire de changer la batterie.
A03	ENABLE demandé alors que le bus DC interne n'a pas atteint le niveau suffisant (seuil de Soft Start) pour déclencher le démarrage.
A04	Entrée sécuritaire 1 : le canal de sécurité STO A s'est déclenché.
A05	Entrée sécuritaire 2 : le canal de sécurité STO B s'est déclenché.

III.4.4 Informations

La séquence est composée de 3 flashes avec la lettre "I", suivi de deux chiffres.
Exemple pour Info I01 :

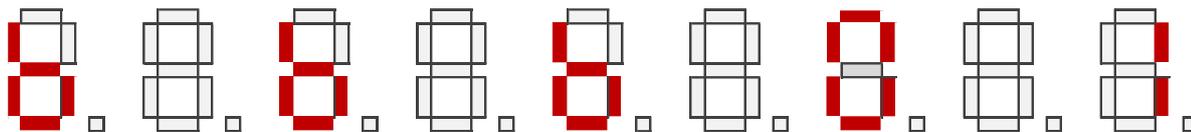


Code	Description
I01	Mode DS-402 : Mauvaise transition demandée
I02	EtherCAT : Une erreur EtherCAT détecté et remonté dans le registre AL Statut du chip EtherCAT

III.4.5 Erreur du bootloader

La séquence est composée de 3 flashes avec la lettre "b", suivi de deux chiffres.

Exemple pour erreur boot b01 :



Code	Description
b01	Erreur bootloader : La mémoire Flash DSP est vide, le module de mémoire flash n'a pas été trouvé. Vous ne pouvez pas charger de programme.
b02	Erreur bootloader : Erreur mémoire Flash DSP, Impossible d'activer bank1
b03	Erreur bootloader : Erreur mémoire Flash DSP, la vérification d'effacement a échouée
b04	Erreur bootloader : Erreur mémoire Flash DSP, la programmation a échouée
b05	Erreur bootloader : Erreur mémoire Flash DSP, la programmation de l'en-tête a échouée

IV. REVISION

R2028	Version initiale
R2042	Précision sur les codeurs
R2049	Ajout erreur H14 et complément sur erreur A01, ajout E14 Ajout SMD 400-08 Ajout dissipation thermique
R2104	Ajout d'information sur les caractéristiques des entrées TOR
R2128	Mise à jour de la vue de face (« ON » sur les Dips)
R2211	Mise à jour de la sérigraphie des dips en façade Ajout recommandation tresse de blindage sur le câble feedback
R2329	Ajout complément d'informations dans les messages d'erreurs.