

# Variateur numérique pour moteur Brushless Série IMDC

## GUIDE D'INSTALLATION

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



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



# SOMMAIRE

<b>1- Introduction.....</b>	<b>4</b>
1-1- Mise en garde.....	4
1-2- Description du variateur IMDC.....	5
<b>2- Installation.....</b>	<b>7</b>
2-1- Généralités.....	7
2-2- Vue de face.....	8
2-3- Vue de dessus.....	9
2-4- Vue de dessous.....	10
2-5- Montage.....	11
2-6- Affectation et brochages des connecteurs.....	12
2-7- Câbles.....	19
2-8- Schémas de raccordement.....	20
2-8-1- Raccordement mono-axe.....	21
2-8-2- Raccordement multi-axes.....	22
2-9- Vérifications avant mise en route.....	23
2-10- Messages d'erreur :.....	24

# 1- Introduction

## 1-1- Mise en garde



**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 1000 V
• VDE 0113	Equipement électrique de machines
• VDE 0160	Equipement de système 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.**
- **Ne jamais débrancher ou brancher de connecteurs sous tension.**
- **L'appareil peut comporter 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.

## 1-2- Description du variateur IMDC

Alimentation :	48 V DC $\pm 10\%$ Circuit de softstart intégré Courant d'appel 0,15A à la mise sous tension
Alimentation auxiliaire :	24 V DC $\pm 10\%$ 0,5A typique
Filtre alimentation :	Intégré
Fréquence de découpage :	6.67 KHz, commande sinusoïdale du moteur
Courant nominal :	IMDC/10 : 10 Aeff                      IMDC/20 : 20 Aeff
Courant crête (2s) :	IMDC/10 : 20 Aeff                      IMDC/20 : 40 Aeff
Puissance nominale :	IMDC/10 : 480 VA                      IMDC/20 : 960 VA
Résistance de freinage externe :	Valeur mini : 4,7 $\Omega$ Puissance continue max 400W Seuil de freinage : 58 Vdc
Protections :	Court-circuit entre phases, phase à la terre, sur courant, $I^2t$ Surtension, sous-tension Défaut feedback moteur
Retour moteur :	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résolveur (résolution 16 bits) Précision absolue résolveur <math>\pm 0,7^\circ</math></li> </ul>
Codeur maître auxiliaire :	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incrémental : A, /A, B, /B, Z, /Z Fréquence maxi : 6 MHz</li> <li>Virtuel</li> <li>Codeur absolu (SSI)</li> </ul>
Diagnostic :	Afficheur 7 segments
Communication :	RS 232 MODBUS RTU CANopen DS402
Entrées logiques :	4 voies (dont 2 entrées standards et 2 rapides: E3 et E4) 12 voies sur module d'extension optionnel (dont 10 entrées standards et 2 rapides: E15 et E16) type : PNP 24 Vdc, 8mA par voie standard et 15mA par voie rapide niveau logique 0 : de 0 à 5 V niveau logique 1 : de 8 à 30 V
Sorties logiques :	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 voies en standard : S1 : relais, 48 Vdc maxi, 48 Vac maxi, 3 A maxi S2 : statique PNP 24 Vdc, 1 A, protection contre les courts-circuits et surchauffe</li> <li>8 voies sur module d'extension optionnel : type : statique PNP 24 Vdc, 500 mA maxi par voie protection contre les courts-circuits et surchauffe</li> </ul>

Entrée analogique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 voie :</li> </ul> <p>Tension d'entrée : <math>\pm 10V</math>  Tension d'entrée maxi : <math>\pm 12V</math>  Impédance d'entrée : 20 KOhm  Résolution : 16 bits</p>
Architecture :	<p>Processeur DSP 150 MHz et FPGA 100 000 portes  Mémoire FLASH pour stockage des programmes et paramètres  Mémoire RAM pour stockage des données  Mémoire FRAM pour stockage des variables sauvegardées  Noyau temps réel multitâches</p>
Boucles de régulation :	<p>Boucle de courant : 75 <math>\mu s</math>  Boucle de vitesse : 150 <math>\mu s</math>  Boucle de position : 150<math>\mu s</math></p>
Modes de fonctionnement :	<p>Mode couple  Mode vitesse  Mode positionnement  Fonctions MOTION (mouvement absolu, relatif, infini)  Fonctions MOTION avancées (arbre électrique, boîte à cames, synchronisation, profil de cames ...)</p>
Température de service :	0 à 40°C
Température de stockage :	-10 à 70°C
Indice de protection :	IP 20
Dimension l x h x p:	53 x 190 x 160,5
Poids	1.3 kg

## 2- Installation

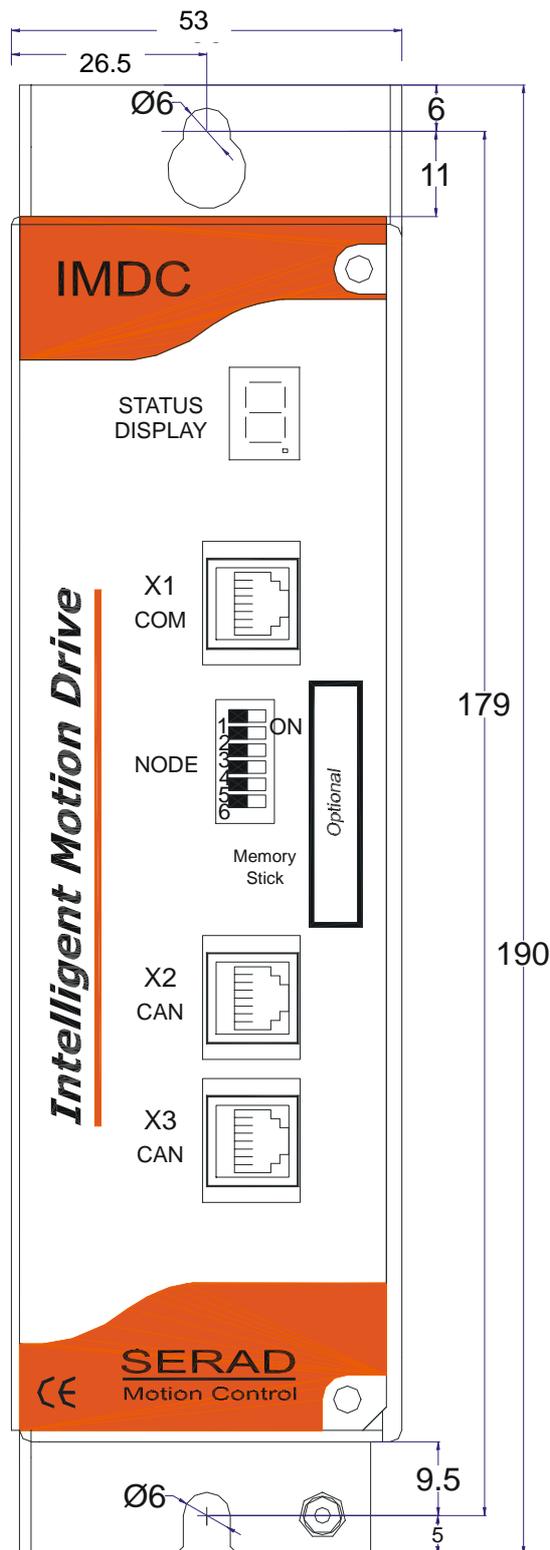
### 2-1- Généralités



**Il est très important de respecter les points suivants :**

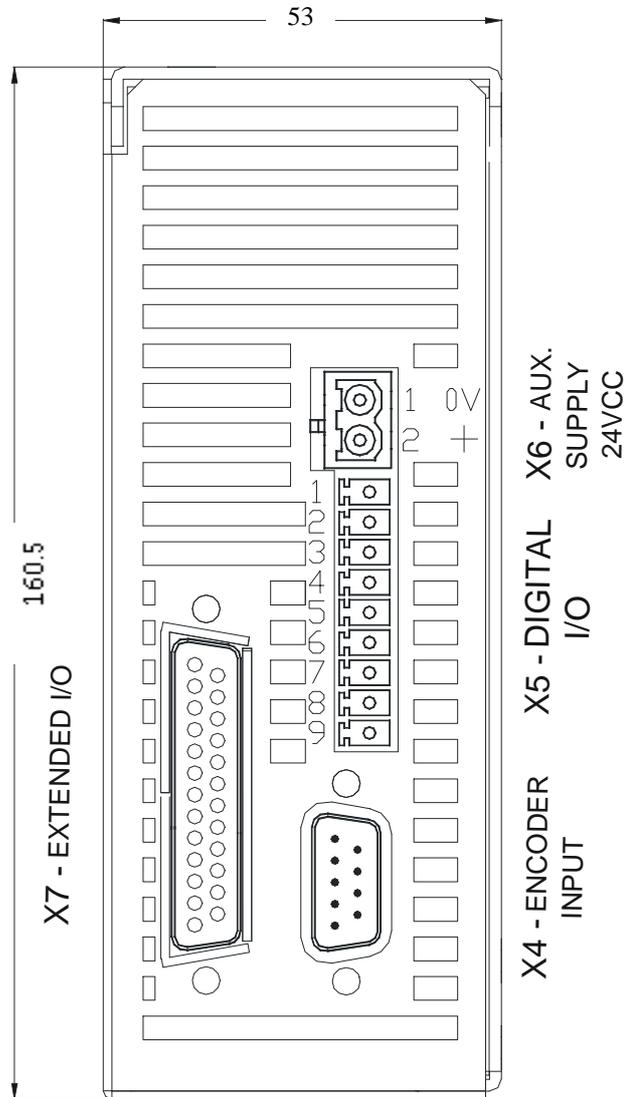
- ↳ Une mauvaise mise à la terre du variateur peut endommager ses composants électroniques.
- ↳ Le variateur doit être installé verticalement pour assurer un refroidissement naturel par convection.
- ↳ Il doit être à l'abri de l'humidité, des projections de liquides quelconques, de la poussière.
- ↳ Les câbles résolveur, moteur, codeur devront être blindés, la tresse étant reliée de chaque côté au châssis.
- ↳ Le câble de liaison série RS 232 variateur / PC devra être blindé, la tresse étant reliée de chaque côté au châssis. Il devra être débranché du variateur lorsqu'il n'est plus utilisé. Tous ces câbles, ainsi que les câbles d'entrées-sorties, devront être séparés et éloignés des circuits de puissance.
- ↳ Il faut prévoir sur toutes les sorties statiques (Q2 à Q10) 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 « drive ready » devra 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 devront 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 couple ou vitesse, la validation du variateur faite à partir de l'entrée ENABLE devra être gérée par l'appareil en amont (commande d'axes, automate ...)
- ↳ Si le variateur est configuré en mode position, le paramètre "Erreur de poursuite maxi" devra être réglé.
- ↳ Si le variateur contient un programme applicatif développé à partir du langage iDPL, 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 «drive ready».

## 2-2- Vue de face



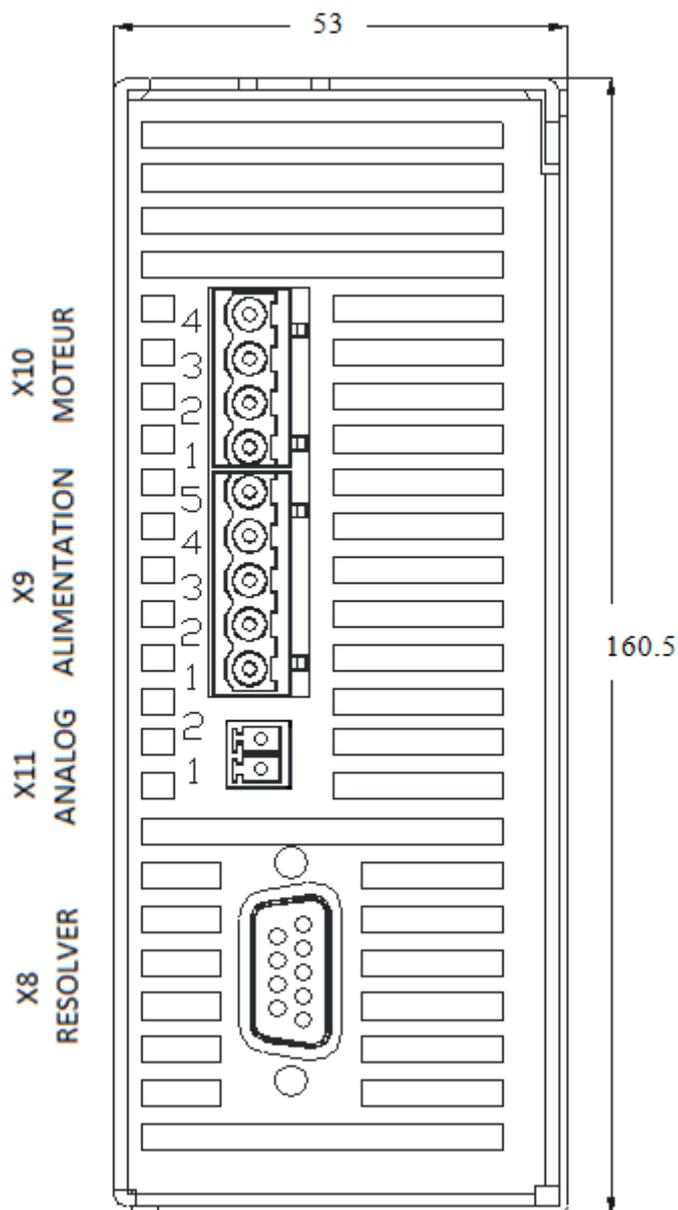
	STATUS	Afficheur 7 segments pour diagnostic
X1	COM	Port de communication RS 232 pour paramétrage PC
X2	CAN	Bus de communication CANopen
X3	CAN	Bus de communication CANopen

## 2-3- Vue de dessus



X4	ENCODER INPUT	Entrée codeur multifonctions
X5	DIGITAL I/O	Entrées et sorties logiques
X6	AUX. SUPPLY 24VDC	Alimentation auxiliaire 24 VDC
X7	EXTENDED I/O	Option : Extension d'entrées / sorties logiques

## 2-4- Vue de dessous



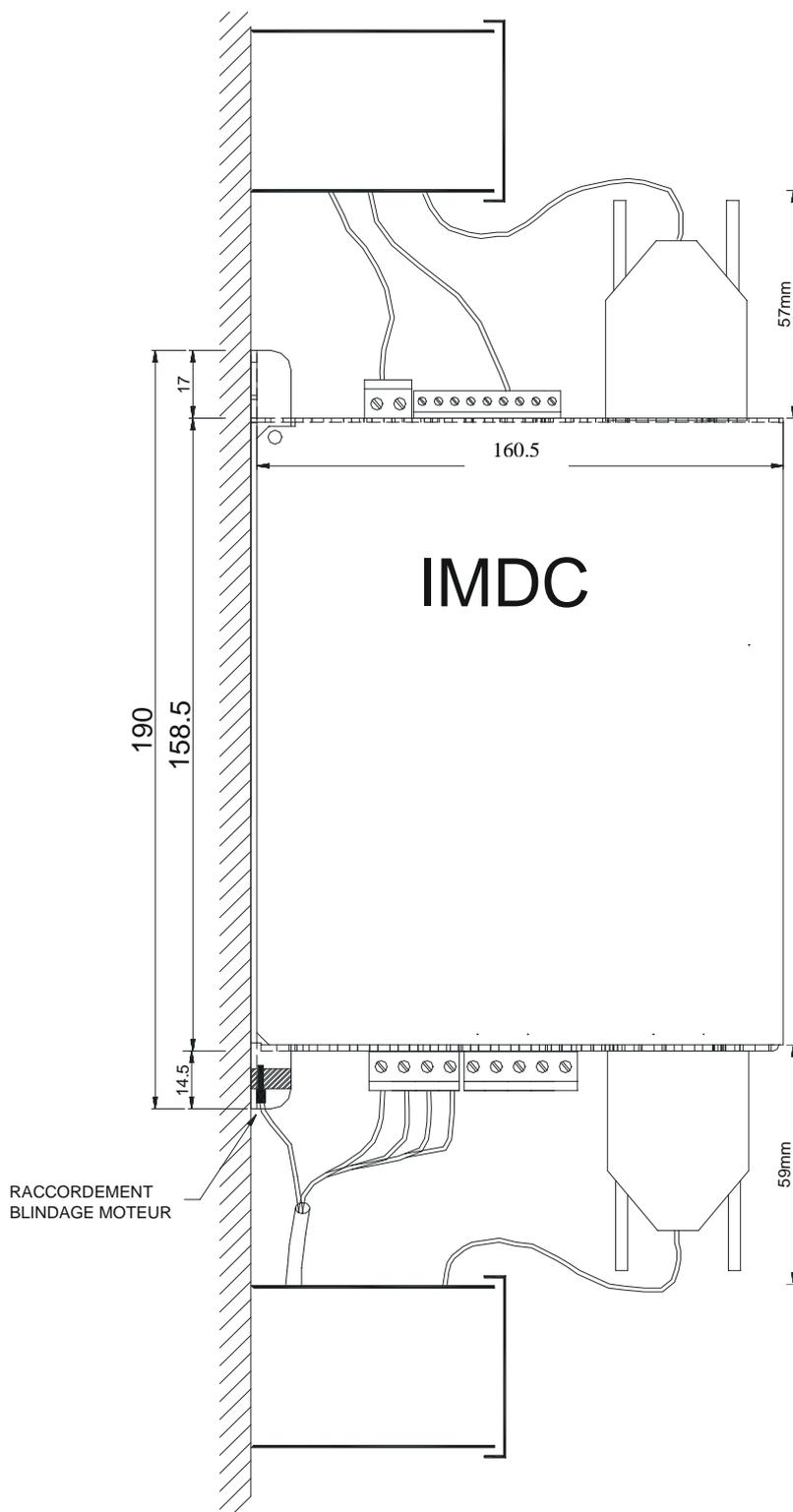
X8	RESOLVER	position moteur (si résolveur)
X9	POWER SUPPL BALLAST	48V DC Résistance de freinage externe
X10	POWER MOTOR	Alimentation 3 phases moteur
X11	ANALOG	Entrée analogique



Attention au câblage du connecteur X10. Une mauvaise connexion peut endommager gravement le variateur.

## 2-5- Montage

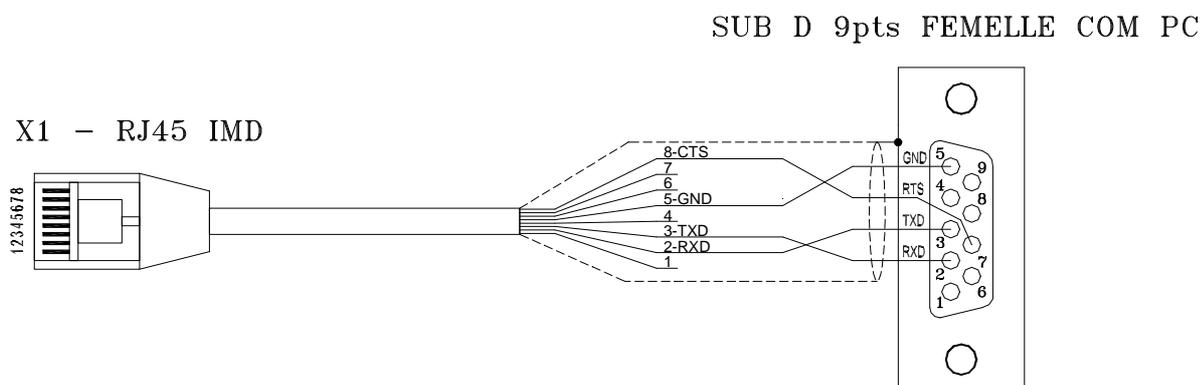
On peut installer plusieurs variateurs les uns à côté des autres en respectant les espaces de séparation pour une bonne convection naturelle (laisser un espace minimum de 20 mm entre deux variateurs). Laisser un espace supérieur à 57 mm au dessus et dessous des variateurs pour le passage des câbles et la mise en place des connecteurs.



## 2-6- Affectation et brochages des connecteurs

X1: Port de communication RS232 pour paramétrage PC

N°	Nom	Type	Description
1			
2	RXD	Inp	Réception des données
3	TXD	Out	Transmission des données
4			
5	GND		0V
6			
7			
8	CTS	Inp	Activation liaison système
	SHIELD		Raccordement de la tresse blindée sur le corps du SUBD



**X2 et X3: Bus de communication CANopen**  
**Connecteur RJ45**

N°	Description
1	
2	
3	
4	
5	GND
6	
7	CAN_L
8	CAN_H
	<b>SHIELD - Raccorder la tresse blindée sur le corps du RJ45</b>

- Les deux connecteurs X2 et X3 sont identiques et contiennent les mêmes signaux. Ils facilitent la mise en réseau de plusieurs variateurs
  
- Numéro d'adresse (NodeID): Le NodeID correspond à la valeur des 5 premiers dipswitchs + 1
  - Ex: dipswitchs: 1 -> ON, 2 -> OFF, 3 -> ON, 4 -> OFF, 5 -> OFF
  - Valeur dipswitchs = 1 + 4 = 5
  - NodeID = 5 + 1 = 6
  
- La validation des résistances de terminaison du bus (12 ohms) se fait en activant le dipswitch 6 sur la position ON.

**X4: Entrée codeur multifonctions :**

- Entrée codeur incrémental
- Entrée codeur absolu SSI
- Entrée stepper

Codeur 5V TTL (0-5V, différentiel)

Une seule fonction est disponible à la fois. Le choix se fait à partir du logiciel iDPL.

Connecteur SUBD 9 points mâle

N°	Nom	Type	Codeur incrémental	Codeur SSI	Stepper
1	A	Inp	Voie A	Data	Direction
2	/A	Inp	Voie A complémentée	/Data	/Direction
3	B	Inp	Voie B	NC	Pulse
4	/B	Inp	Voie B complémentée	NC	/Pulse
5	Z	I/O	Voie Z	Clock	NC
6	/Z	I/O	Voie Z complémentée	/Clock	NC
7	+5Vdc	Out	Alim. pour codeur externe 100 mA maxi *	NC	NC
8	GND		0V	0V	0V
9		Inp	NC	Sélection SSI : Relier les pins 8 et 9	NC
	<b>SHIELD</b>		<b>Raccordement de la tresse blindée sur le corps du SUBD</b>		



NC (non connecté): il est impératif de ne rien raccorder sur ces bornes.

### X5: Entrées / sorties logiques

Connecteur débrochable 9 points au pas de 3,81 mm

N°	Nom	Type	Description
1	I1	Inp	Entrée 1 programmable: fonction ENABLE en standard
2	I2	Inp	Entrée 2 programmable
3	I3	Inp	Entrée 3 programmable rapide
4	I4	Inp	Entrée 4 programmable rapide
5	DGND		0V entrées / sorties logiques
6	24V	Inp	+24Vdc
7	Q2	Out	Sortie 2 programmable : <b>type PNP</b> statique 24 Vdc 1A
8	Q1		Type relais contact NO entre les bornes 8 et 9
9	Q1	Out	Sortie 1 programmable : fonction DRIVE READY en standard

### X6: Alimentation auxiliaire 24 Vdc

Connecteur débrochable 2 points au pas de 5,08 mm

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

## X7: Option : Extension 12 entrées / 8 sorties logiques

Connecteur SUBD 25 points femelle

N°	Nom	Type	Description
1	I5	Inp	Entrée 5 programmable
2	I6	Inp	Entrée 6 programmable
3	I7	Inp	Entrée 7 programmable
4	I8	Inp	Entrée 8 programmable
5	I9	Inp	Entrée 9 programmable
6	I10	Inp	Entrée 10 programmable
7	IOGND*		0V entrées / sorties logiques
8	Q3	Out	Sortie 3 programmable
9	Q4	Out	Sortie 4 programmable
10	Q5	Out	Sortie 5 programmable
11	Q6	Out	Sortie 6 programmable
12	IO 24Vdc**	Inp	Alimentation externe 24 Vdc
13	IO 24Vdc**	Inp	Alimentation externe 24 Vdc
14	I11	Inp	Entrée 11 programmable
15	I12	Inp	Entrée 12 programmable
16	I13	Inp	Entrée 13 programmable
17	I14	Inp	Entrée 14 programmable
18	I15	Inp	Entrée 15 programmable rapide
19	I16	Inp	Entrée 16 programmable rapide
20	Q7	Out	Sortie 7 programmable
21	Q8	Out	Sortie 8 programmable
22	Q9	Out	Sortie 9 programmable
23	Q10	Out	Sortie 10 programmable
24	IOGND*		0V entrées / sorties logiques
25	IOGND*		0V entrées / sorties logiques
	SHIELD		Raccordement de la tresse blindée sur le corps du SUBD

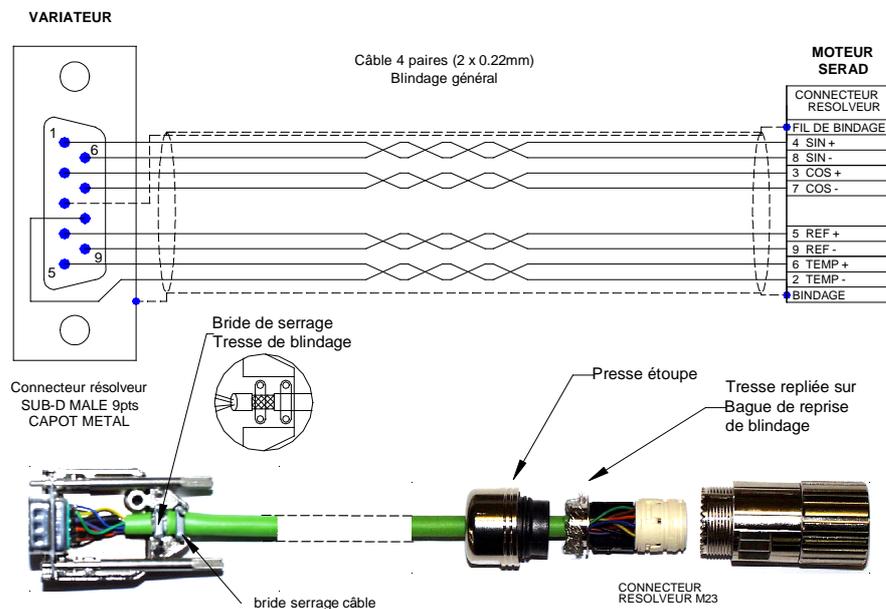
\* Pins 7, 24 et 25 : connexion interne

\*\* Pins 12, 13 : connexion interne

X8: Entrée retour position moteur (résolveur)

Connecteur SUBD 9 points femelle

N°	Nom	Type	Description
1	S2	Inp	Voie sinus
2	S1	Inp	Voie cosinus
3	AGND		0V analogique
4	R1	Out	Excitation
5	°CM+	Inp	Capteur température moteur
6	S4	Inp	Référence voie sinus
7	S3	Inp	Référence voie cosinus
8	°CM-	Inp	Référence capteur température moteur
9	R2	Out	Référence excitation
	<b>SHIELD</b>		<b>Raccordement de la tresse blindée sur le corps du SUBD</b>



### X9: Alimentation réseau

Connecteur débrochable 5 points au pas de 7,62 mm

N°	Nom	Type	Description
1	PE		Terre réseau
2	+48Vdc	Inp	
3	0v	Inp	
4	RB -		Résistance de freinage
5	RB +		Résistance de freinage

### X10: Alimentation moteur

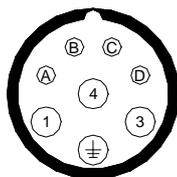
Connecteur débrochable 4 points au pas de 7,62 mm

N°	Nom	Type	Description
1	U	Out	Phase U moteur
2	V	Out	Phase V moteur
3	W	Out	Phase W moteur
4	PE	Out	Terre moteur



La tension sur le connecteur X10 peut atteindre 60V.

#### MOTEUR SERAD



Brochage	
1	Phase U
4	Phase V
3	Phase W
2	Terre
C	Frein +
D	Frein -

Tresse repliée sur la bague de reprise de blindage



Attention au câblage du connecteur X10. Une mauvaise connexion peut endommager gravement le variateur.

**Le câble moteur blindé doit arriver directement sur les bornes du variateur.**

**Relier la tresse de blindage sur la vis prévue à cet effet (voir 2-2 Vue de face).**

**La longueur maximum des câbles résolveur et moteur est de 20m, au-delà de cette longueur, veuillez prendre contact avec notre support technique.**

## X11: Entrée analogique

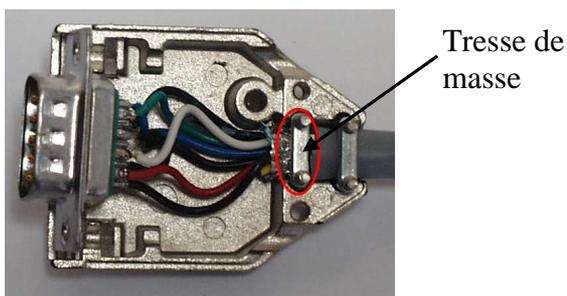
Connecteur débrochable 2 points au pas de 3,81 mm

N°	Nom	Type	Description
1	IN1 -	Inp	Entrée analogique 1
2	IN1 +	Inp	Entrée analogique 1

### 2-7- 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 COM de communication RS 232 X1 :  
Câble blindé, 4 fils  
Tresse de blindage reliée à chaque extrémité au capot du SUBD et RJ45.
- Câble ENCODER X4 :  
Câble avec blindage général, 4 paires torsadées 0.25 mm<sup>2</sup>  
Tresse de blindage reliée à chaque extrémité au capot des SUBD.
- Câble FEEDBACK retour moteur (resolver) X8 :  
Câble avec blindage général, 4 paires torsadées 0.25 mm<sup>2</sup>  
Raccordement de la tresse de masse au SUBD résolveur comme sur la photo ci-dessous :



- Câble POWER moteur X10 :  
Câble avec blindage général 4 fils (plus deux si frein).  
Section 1,5 mm<sup>2</sup>.  
Tresse de blindage à relier côté variateur sur la vis prévue à cet effet (voir 2-2 Vue de face).

## 2-8- Schémas de raccordement



**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 des connecteurs.**

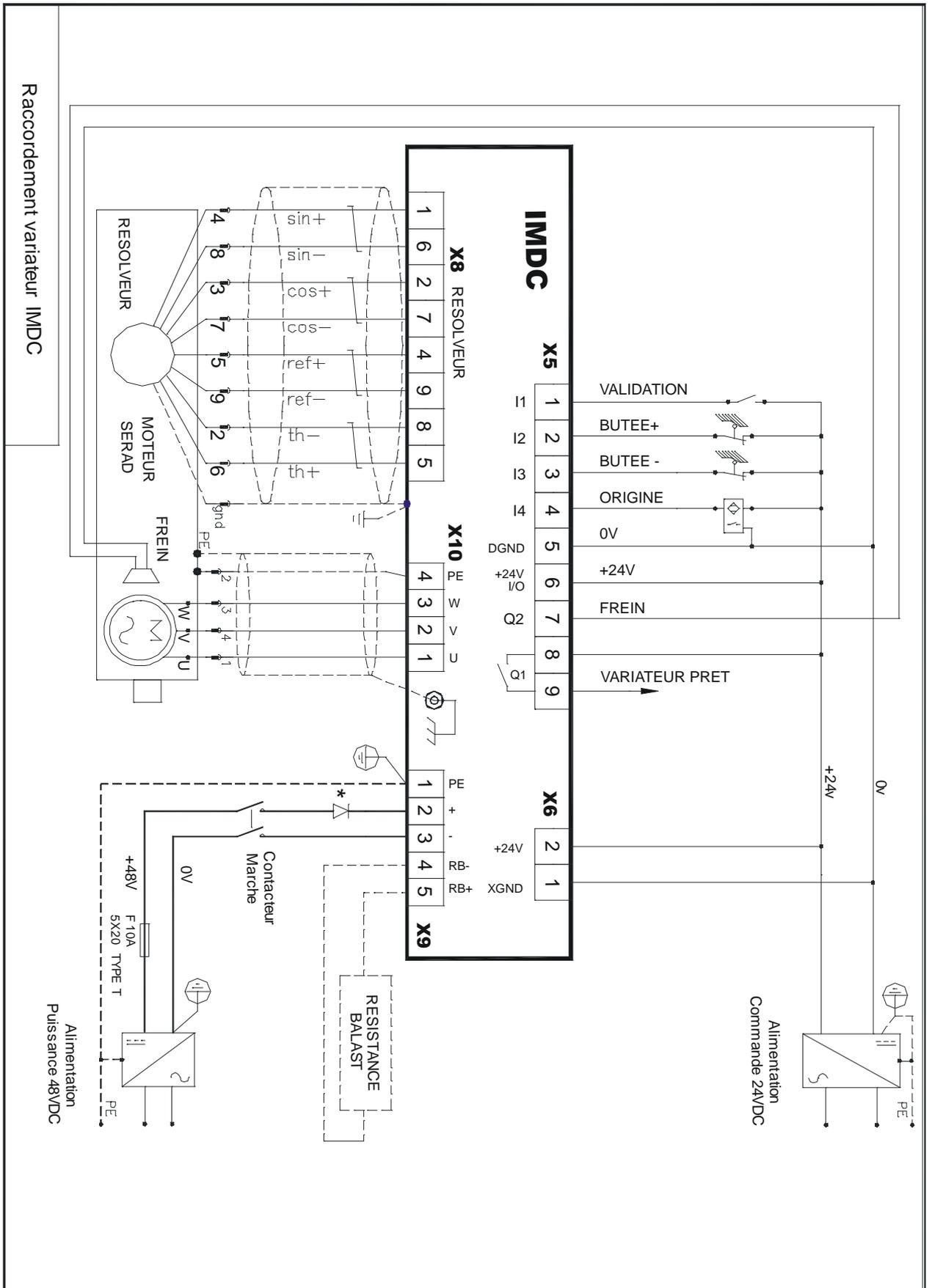
**S'assurer que la borne de terre du connecteur de l'alimentation du variateur est bien connectée (borne 1 du connecteur X9).**

**Connecter la terre du moteur au point de terre du variateur (borne 4 du connecteur X10) avant toute mise sous tension.**

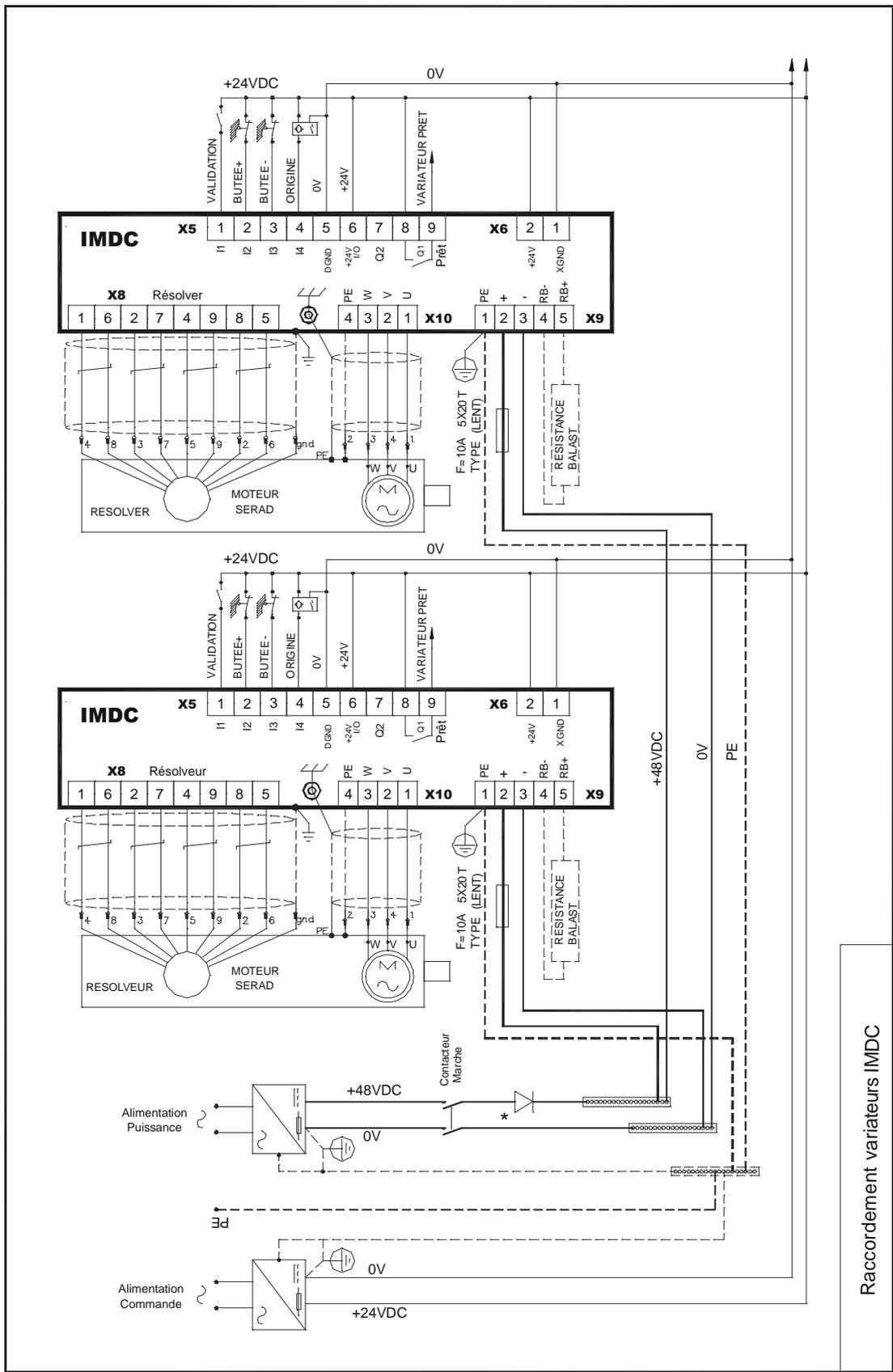
**Pour les câbles blindés, raccorder la tresse au châssis à chaque extrémité via les capots des connecteurs (pour les SUBD) ou les vis prévues à cet effet afin d'assurer une équipotentialité optimale.**

**Toute bobine (frein) alimentée par courant continu (24V) 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.**

### 2-8-1- Raccordement mono-axe



### 2-8-2- Raccordement multi-axes



\* Si l'alimentation de puissance ne gère pas la régénération d'énergie, prévoir une diode et une résistance de freinage externe

## **2-9- Vérifications avant mise en route**

- ↳ L'entrée ENABLE étant à 0, mettre sous tension l'alimentation auxiliaire 24 Vdc.
- ↳ S'assurer que l'afficheur de STATUS s'allume.
- ↳ Mettre la puissance.
- ↳ Si l'afficheur de STATUS indique un message d'erreur (se reporter à la liste des erreurs).

## 2-10- Messages d'erreur :

E 01

Surtension DC Bus : une surtension a été détectée sur le bus continu interne. Ce défaut peut être dû à une surtension sur le réseau ou à une résistance ballast qui n'est pas suffisante ou un paramètre de gestion du ballast erroné.

E 02

Sous-tension DC Bus : une tension minimale a été détectée sur le bus continu interne. Ce défaut est géré pendant que le variateur est activé (Enable = ON, tension DC Bus inférieur à un paramètre) et lors de la demande d'asservissement (tension DC Bus inférieur à 30V).

E 03

I<sup>2</sup>t moteur : I<sup>2</sup>t moteur détecté.

E 04

Sur courant : un courant supérieur au courant maximal mesurable a été détecté.

E 05

Court-circuit : un court-circuit entre phases ou la mise à la terre d'une phase du moteur a été détecté.

E 06

Température IGBT : température maximale atteinte dans le variateur.

E 07

Température moteur : température maximale atteinte dans le moteur.

E 08

Erreur retour position : Signaux résolveur ou codeur absolu défectueux.

E 09

Paramètres invalides : erreur de checksum sur les paramètres du variateur ou paramètres non initialisés.

E 10

Défaut modèle de variateur : le fichier de paramètre ne correspond pas au modèle de variateur ou paramètres non configurés.

E 11

Erreur DPL : une erreur a été détectée pendant l'exécution des tâches DPL (division par zéro, instruction incorrect, problème de CAM ou de mouvement synchro ...).

E 12

Erreur de poursuite : le variateur a dépassé l'erreur de poursuite.

E 13

Erreur Mémoire Flash : écriture impossible. Contacter notre service technique.

E 14

Erreur FPGA : chargement impossible. Contacter notre service technique.



Survitesse ou erreur CAN: le moteur a dépassé la vitesse nominale du moteur en mode couple ou le temps de réponse du contrôleur CAN est dépassé.

Erreur saturation résolveur: Signaux résolveur trop élevés.

Erreur alimentation auxiliaire 24 Vdc.

Erreur écriture dans le module memory stick

Erreur de corruption dans le module memory stick

Erreur de corruption dans le module memory stick

Erreur « extern ».Contacter notre service technique

Erreur de retour position périphérique sur l'entrée SSI





