



# Régulateurs de courant pour inducteurs Current regulators for field windings

**VW3-RZD1042 et VW3-RZD1042S167**

guide d'exploitation  
user's manual

# Sommaire / Contents

---

---

## Français

	page
Présentation - Environnement	2 - 3
Généralités	4 - 5
Fonctionnement	6
Installations	
Raccordements	7 à 9
Encombrement et masse	9 - 10
Implantations	
Pont puissance	11
Carte interface puissance	12
Carte contrôle excitation	13
Mise en service	14 à 16
Pièces de rechange	16

---

## English

Presentation - Environment	17 - 18
General	19
Operation	20 - 21
Installation	
Connections	22 to 24
Dimensions and weight	24 - 25
Layouts	
Power bridge	26
Power interface board	27
Excitation control board	28
Initial setting up	29 to 31
Spare parts	31

---

# Présentation

---

## Fonction

Le régulateur de courant est destiné à l'alimentation d'inducteurs de machines à courant continu à partir du réseau alternatif monophasé . Il est généralement associé à un variateur de vitesse, notamment de la famille Rectivar 4 triphasés, afin d'assurer les fonctions complémentaires suivantes :

1. "excitation contrôlée"

dans ce cas pour obtenir de meilleures performances le courant d'excitation est régulé pour le rendre indépendant de la température de la machine et des variations du réseau.

2. "désexcitation"

si le moteur doit fonctionner au-delà de sa vitesse nominale à couple réduit, il est nécessaire de diminuer le courant d'excitation en maintenant la tension d'induit constante. Pour ce type de fonctionnement il est nécessaire d'utiliser une carte option isolement galvanique. L'installer sur la carte interface puissance du variateur associé au régulateur.

---

## Constitution

Dans un boîtier métallique avec capot de protection sont disposés :

- un pont mixte thyristors/diodes monophasé, constitué de 2 modules montés sur un radiateur de refroidissement,
- un capteur à effet Hall,
- un transformateur de contrôle,
- un sous-ensemble constitué d'une carte interface puissance et d'une carte contrôle excitation / désexcitation.

- Carte interface puissance (voir page 12)

Elle regroupe :

- les sources d'alimentation,
- les circuits d'amorçage et de protection des thyristors du pont d'excitation,
- un cavalier d'adaptation de l'alimentation du transformateur de contrôle,
- deux cavaliers de séparation alimentation puissance / contrôle,
- un cavalier de choix du calibre.

- Carte contrôle excitation (voir page 13)

Elle regroupe les fonctions suivantes :

- régulation courant excitation,
- circuit allumeur à train d'impulsions,
- sécurité à la mise sous et hors tension,
- sécurité présence excitation,
- régulation de tension,
- fonction "flux réduit",
- sécurité de présence retour capteur en ajoutant la carte isolement galvanique,
- sécurité surtension en fonctionnement d'excitation,
- 3 DEL de signalisation visibles capot monté :

ON : régulateur excitation sous tension, DEL verte allumée

$U_A >$  : défaut surtension induit, DEL rouge allumée

$i_F <$  : défaut courant excitation, DEL rouge allumée

# Environnement

---

## Conformité aux normes Ambiances particulières

---

Les démarreurs et variateurs de vitesse électroniques sont développés et qualifiés en conformité avec les normes nationales, internationales, et les recommandations relatives aux équipements électriques de contrôle industriel.

---

### **Normes relatives au matériel électrique**

---

NF C 63-850	Compatibilité des sorties avec la norme automate programmable, valeur minimale : 16 V, 10 mA.
UTE 20-501	Borniers de raccordement.
NF C 20-030 IEC 536	Protection contre les chocs électriques, classe 1.
VDE 0110 IEC 664	Distances dans l'air et lignes de fuite.
BV IEC 664 IEC 255-22-1	Qualification des équipements d'automatisation section 16-9 partie 3 : - onde de choc 5 kV, 1,2-50 $\mu$ s, 0,5 Joule, - onde oscillatoire amortie en mode commun et mode série 1 kV.
IEC 801-2	Compatibilité électromagnétique, prescription relative aux charges électrostatiques niveau 2.

---

### **Normes relatives à l'environnement**

---

NF C 20-701 IEC 68-2-1	Stockage avec endurance au froid, appareil non dissipatif : 500 h, - 25 °C. Essais au froid, appareil dissipatif : 2 h, 0 °C.
NF C 20-702 IEC 68-2-2	Stockage avec endurance en chaleur sèche, appareil non dissipatif 500 h, 70 °C. Essais en chaleur sèche, appareil dissipatif : 2 h, 40 °C.
NF C 20-703 IEC 68-2-3	Essais continus chaleur humide sans condensation (sans pollution), appareil dissipatif : 96 h, 40 °C, 93 % d'humidité.
IEC 664	Coordination d'isolement. Degré de pollution 1.

---

- En cas de conditions particulières de contamination, se reporter à la norme IEC 664 A (§ 10-3-1) pour appliquer les précautions appropriées.
- Dans certains cas, les produits électroniques incorporables en équipement peuvent nécessiter un conditionnement en enveloppe de degré de protection au moins égal à IP 54 (selon norme NF C 20-010 et publication IEC 529) :
  - ambiance particulièrement agressive ou polluante,
  - variations de température et humidité relative importantes avec risques de condensation et de ruissellement.

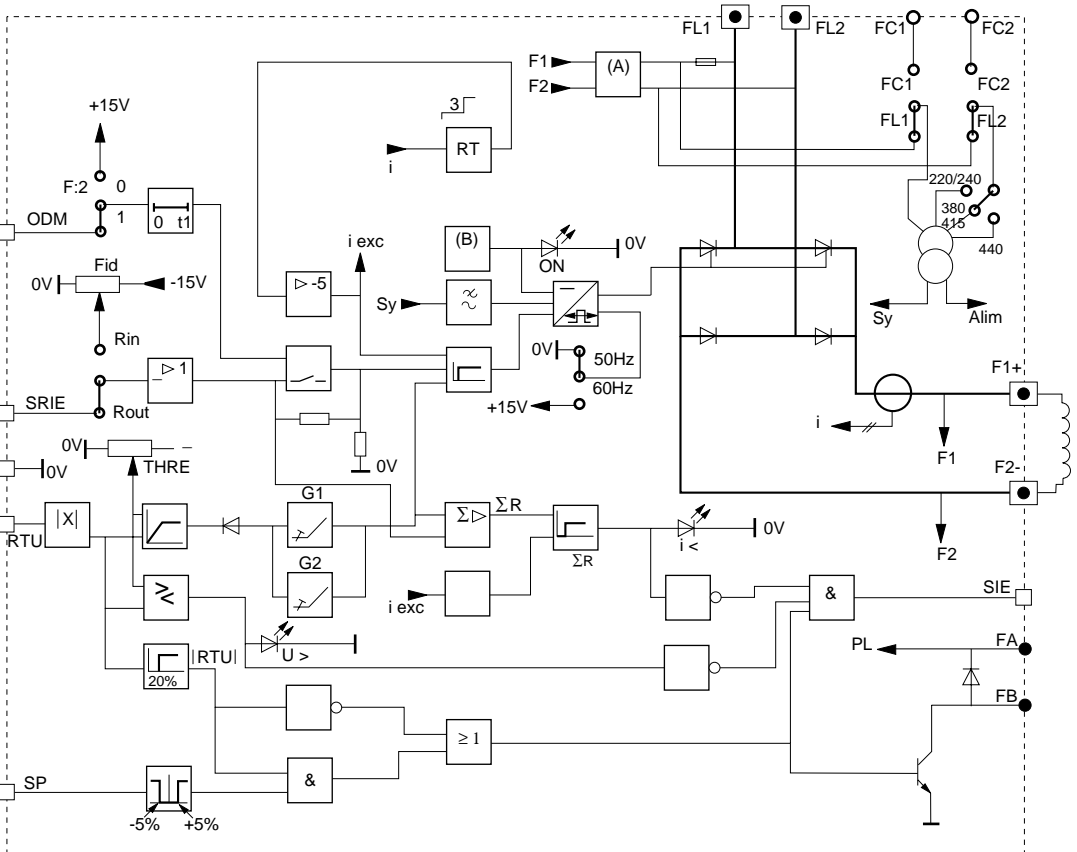
Dans ce dernier cas, si l'équipement reste hors tension pendant de longues périodes, il faut prévoir un système de réchauffage (0,2 à 0,5 W par décimètre carré d'enveloppe) branché automatiquement dès l'arrêt de l'équipement.

Ce dispositif maintient l'intérieur de l'enveloppe à une température légèrement supérieure à la température extérieure, et évite ainsi tous risques de condensation et de ruissellement pendant les périodes de mise hors tension.

Autre possibilité : maintien de l'équipement sous tension lors des arrêts (l'échauffement propre de l'équipement sous tension est généralement suffisant pour provoquer cette différence de température).

# Généralités

## Synoptique



Bornes

(A) : protection

(B) : validation réseau

RT : sélection calibre intensité

carte contrôle (connecteur de liaison avec le Rectivar)

pont puissance

carte interface puissance

# Généralités

## Caractéristiques électriques Fonctionnement

### Caractéristiques électriques

**Degré de protection** IP 00

**Température  
de l'air ambiant**

- pour fonctionnement 0 °C à + 40 °C (fonctionnement possible jusqu'à + 60 °C en déclassant l'intensité de 1,2 % par °C supplémentaire)

- pour stockage - 25 °C à + 70 °C

**Altitude maximale  
d'utilisation** 1000 m sans déclassement (au-delà, déclasser le courant de 0,7 % par 100 m supplémentaires)

**Tenue aux vibrations  
et aux chocs** Essais effectués suivant recommandation IEC publication 68-2-8/FC

**Alimentation  
monophasée** Tension : 220/240 V  $\pm$  10%, 380/415 V  $\pm$  10% ou 440 V  $\pm$  10 %  
Fréquence : 50/60 Hz  $\pm$  2 Hz

**Tension d'excitation** Excitation contrôlée ou désexcitation avec rampe  $\geq$  5 s : U excitation  $\leq$  0,8 U réseau  
Désexcitation avec rampe courte : U excitation  $\leq$  0,5 U réseau

**Courant d'excitation** **VW3-RZD1042** : 30 A maxi., courant nominal mini contrôlable : 2,5 A  
**VW3-RZD1042S167** : 3 A maxi., courant nominal mini contrôlable : 0,3 A

### Fonctionnement

Le régulateur de courant peut fonctionner de façon indépendante ou piloté par un Rectivar 4 série 541/641 ou 74/84 de calibre inférieur à 800 A.

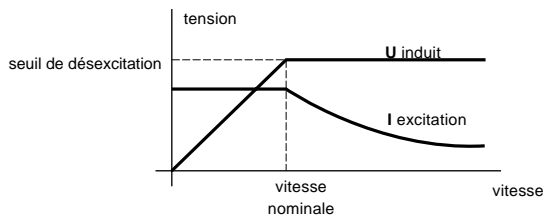
Le fonctionnement indépendant permet uniquement de réguler le courant d'excitation.

Piloté par un Rectivar 541/641 il permet :

- de réguler le courant d'excitation,
- de fonctionner éventuellement à flux réduit en l'absence d'ordre de marche,
- d'assurer la fonction désexcitation si la carte option isolement galvanique est en place sur la carte interface puissance du Rectivar.

Dans ce cas, à partir d'un seuil de désexcitation réglable par le potentiomètre THRE de la carte excitation contrôlée, il maintient la tension d'induit constante par décroissance du courant d'excitation.

Cette fonction désexcitation est illustrée par la figure ci-dessous :



Piloté par un Rectivar 74/84: voir guide d'exploitation 41248.

# Fonctionnement

---

**Excitation contrôlée** Pour un fonctionnement indépendant placer le cavalier Rin/Rout, de la carte excitation contrôlée, sur la position Rin. Le courant d'excitation est réglé par le potentiomètre Fid de cette carte.

Pour un fonctionnement piloté par le Rectivar le cavalier Rin/Rout, de la carte excitation contrôlée, est placé sur la position Rout et le courant d'excitation est réglé par le potentiomètre FID de la carte réglages du Rectivar. Le cavalier FID de la carte réglages du Rectivar est en position 1.

Le cavalier à 3 positions : 3 - 10 - 30 (RT) de la carte interface puissance du régulateur permet l'adaptation au courant d'excitation

VW3-RZD1042 : (3) : 2,5 à 3,3 A (10) : 3,3 à 10 A (30) : 10 à 30 A  
VW3-RZD1042S167 : (3) : 0,25 à 0,33 A (10) : 0,33 à 1 A (30) : 1 à 3 A

Le défaut courant d'excitation est élaboré sur le régulateur pour être pris en compte au niveau de l'entrée SIE du Rectivar (borne 46 du bornier option J5).

NOTA :

Si la carte isolement galvanique est en place sur le Rectivar, une sécurité «dynamo tachymétrique» vérifie la présence du signal tachymétrique lorsque la tension d'induit atteint 20% de la tension nominale. Cette information est disponible sur la sortie FTA-FTB (transistor en collecteur ouvert : circuit de charge maxi 20 mA sous 24 V) de la carte interface puissance du régulateur.

Ce défaut est également pris en compte au niveau de l'entrée SIE du Rectivar.

Ceci est valable lorsque le retour est assuré par une dynamo tachymétrique.

Dans le cas d'excitation contrôlée la tension maximale d'excitation sera d'environ 0,8 fois la tension réseau. Ex : 304 V pour réseau 380 V.

---

## Désexcitation

Le régulateur de courant comprend également une boucle tension qui permet d'assurer la fonction désexcitation. Il faut pour cela ajouter l'option isolement galvanique sur la carte interface puissance du Rectivar.

Dans cette utilisation le suivi entre le courant d'excitation et la référence courant est vérifié en permanence même pendant les phases de désexcitation.

Une sécurité vérifie la fonction «boucle de tension» c'est à dire le non dépassement de la tension d'induit au-delà de la vitesse nominale.

Une sécurité «dynamo tachymétrique» vérifie la présence du signal tachymétrique lorsque la tension d'induit atteint 20% de la tension nominale. Cette information est disponible sur la sortie FTA-FTB (transistor en collecteur ouvert : circuit de charge maxi 20 mA sous 24 V) de la carte interface puissance du module. Le relais est enclenché en l'absence de défaut.

*Tous ces défauts sont pris en compte par le Rectivar au titre d'un défaut excitation.*

Précautions à prendre :

- S'assurer que le moteur peut permettre ce type de fonctionnement et vérifier la compatibilité avec la machine à entraîner. Par exemple en levage utiliser un peson qui verrouillera la consigne vitesse du Rectivar à partir d'une certaine charge.
- Dans d'autres applications pour des problèmes de commutation liés aux caractéristiques de la machine, il sera opportun de réduire la limitation de courant en fonction de la vitesse. Cela est réalisable par l'adjonction de la carte option «réduction de courant» VW2-DF308L sur la carte contrôle du Rectivar.
- Installation d'un dispositif de coupure en cas de survitesse.

# Installation

## Raccordements

Les liaisons s'effectuent à l'aide du kit en pochette fourni avec le régulateur.

Ce kit comporte :

- 1 câble de liaison multibrin régulateur-Rectivar, longueur 40 cm, équipé de 2 connecteurs mâles 25 et 15 points
- 1 câble 6 brins (n° 1) longueur 20 cm environ, à monter à l'intérieur du variateur série 541/641, il est équipé d'une embase femelle 25 points, et d'un connecteur plat femelle 18 points,
- 1 câble 4 brins (n° 2) longueur 7 cm environ, à monter à l'intérieur du variateur série 74/84, il est équipé d'une embase femelle 25 points et d'un connecteur plat femelle 6 points,
- 1 connecteur plat femelle 6 points (n° 3), équipé d'un seul strap, utilisé uniquement en série 74/84.
- 2 vis colonnettes permettant de fixer les embases des câbles n° 2 ou 3 sur le châssis variateur.

### Association avec Rectivar 541/641

Utiliser le câble n°1.

Fixer l'embase 25 points (par les 2 vis colonnettes) sur la pièce moulée supérieure du Rectivar après dégagement de l'emplacement prévu (enlever l'étiquette de masquage) figure 2.

Raccorder le connecteur femelle 18 points sur le bornier J5 de la carte contrôle du Rectivar de J5-31 à J5-48 (figure 3) sans modifier les autres connecteurs présents sur J5. Ne pas effectuer la liaison

### Association avec Rectivar 74/84

Utiliser le câble n°2

Fixer l'embase 25 points (par les 2 vis colonnettes) sur la pièce moulée supérieure du Rectivar après dégagement de l'emplacement prévu (enlever l'étiquette de masquage) figure 4.

Raccorder le connecteur femelle 6 points sur le bornier J3 de la carte contrôle du Rectivar (figure 4).

Monter le connecteur femelle 6 points n° 3 sur la carte contrôle excitation en J52.(Figure 1)

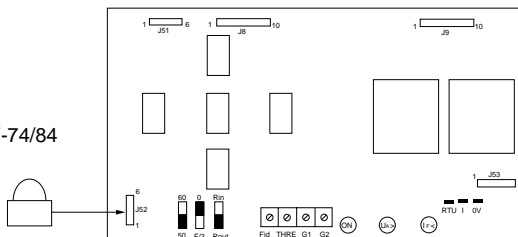
### Raccordement

Raccorder les 2 blocs par le câble de 40 cm, connecteur 25 points sur le Rectivar, connecteur 15 points sur le module désexcitation ( page 9).

### Carte contrôle excitation

Fig.1

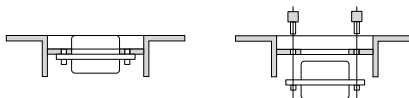
connecteur N°3  
uniquement pour RTV-74/84



### Liaisons module et Rectivar

Pour que le régulateur soit piloté par le Rectivar il faut les connecter au moyen de la nappe qui accompagne le produit.

Fig.2





# Installation

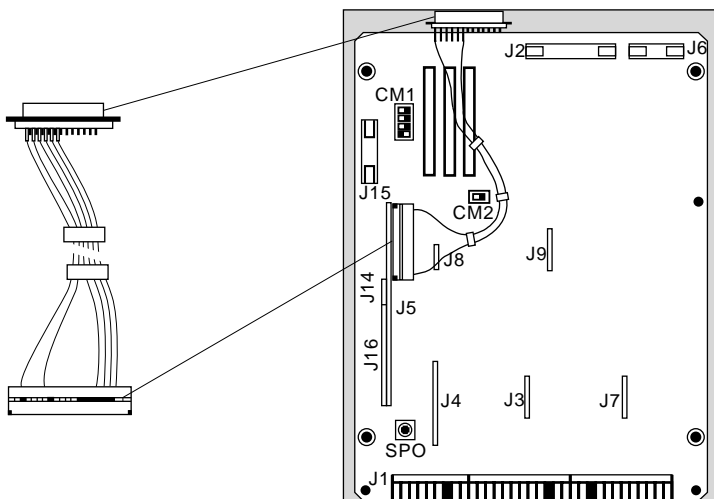
Raccordements  
Rectivar 541/641 ou RTV-74/84

Liaisons régulateur  
et Rectivar

Câble n°1

Rectivar 541/641

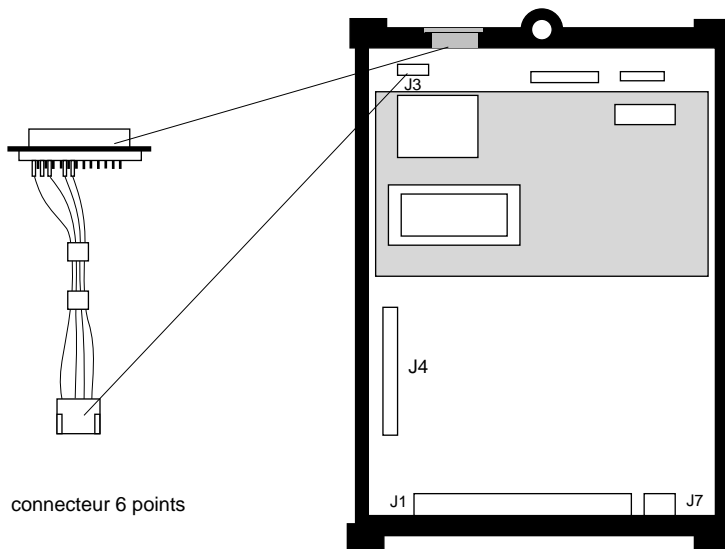
Fig.3



Câble n°2

Rectivar 74/84

Fig.4



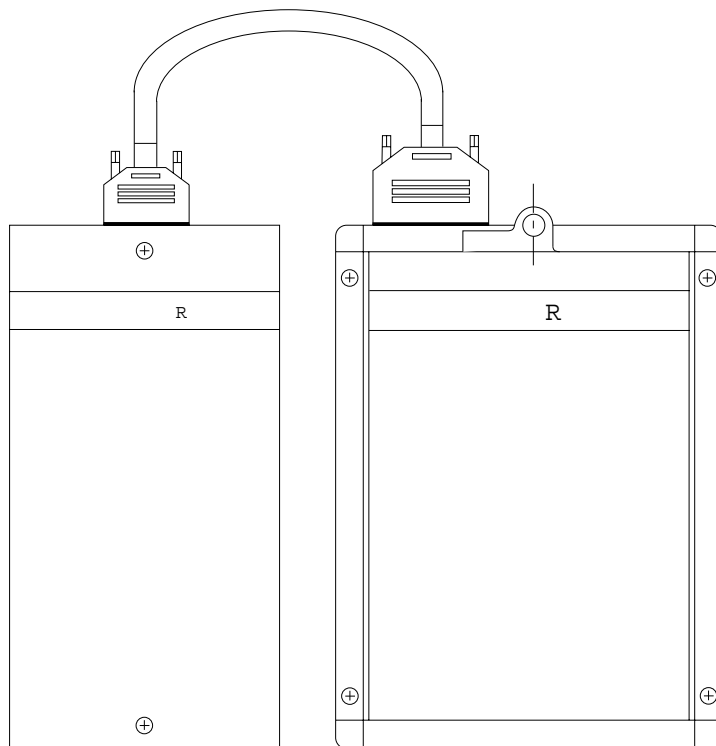
# Installation

---

## Raccordements

---

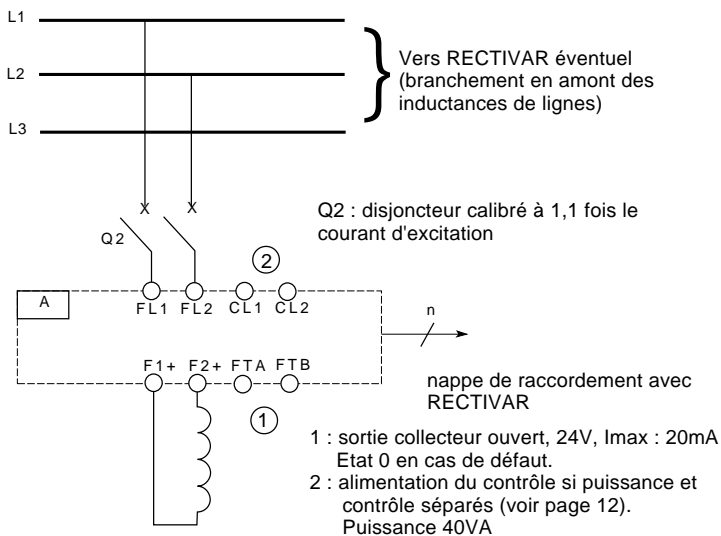
### Liaison régulateur/variableur



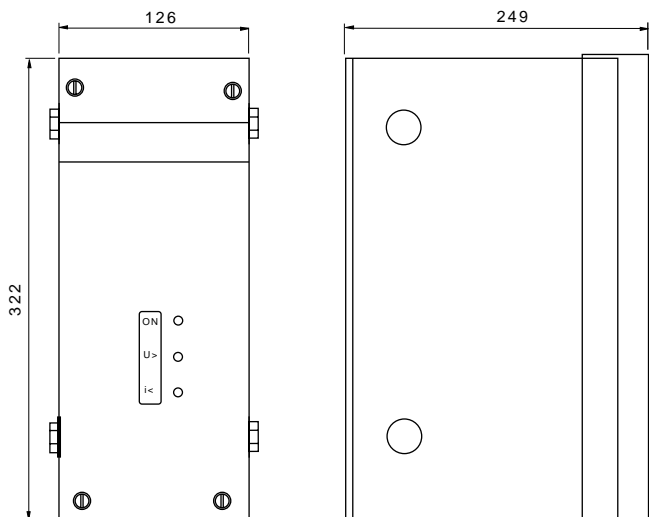
# Installation

## Raccordements Encombrement et masse

### Schéma de raccordement



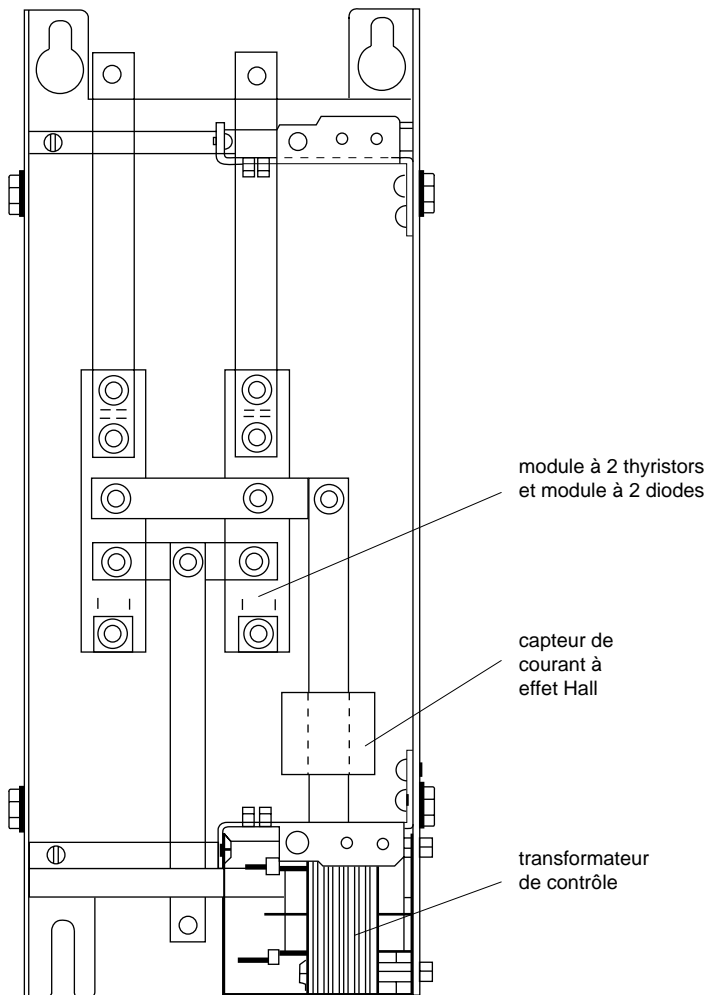
### Encombrements et masse



Fixations : 290 x 104 - Ø6

# Implantations

## Pont puissance

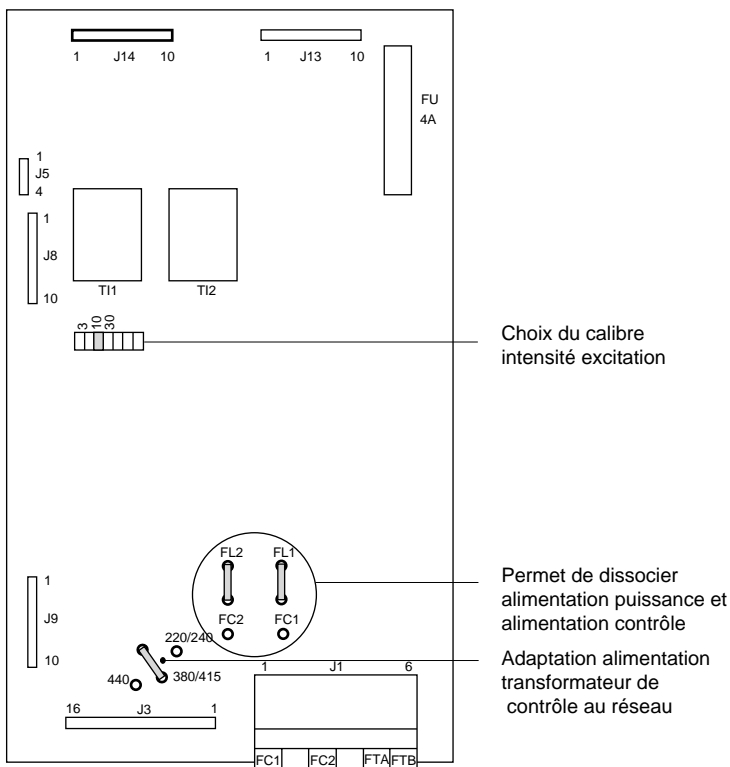


Masse : 6 kg

# Implantations

## Cartes électroniques

### Carte interface puissance

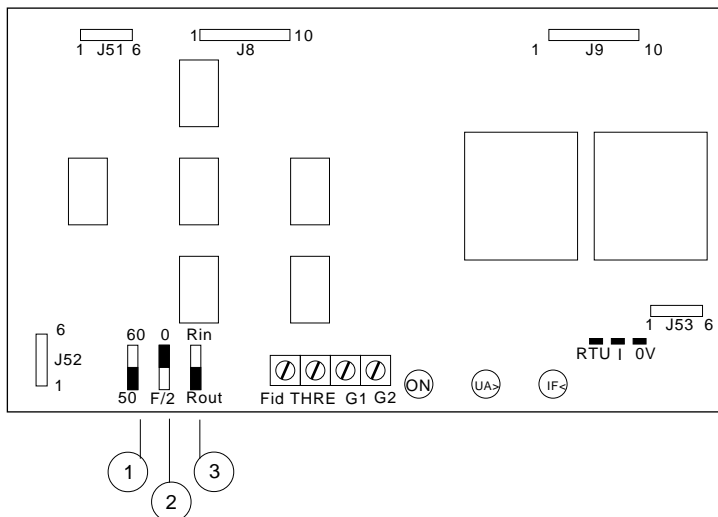


- J1 : bornier de raccordement client
- J3 : nappe connexions transformateur contrôle
- J5 : information retour courant excitation
- J8 : liaisons avec carte contrôle
- J9 : liaisons avec carte contrôle
- J13 : Rc + reprise alimentation interne de l'excitation
- J14 : liaisons avec thyristors excitation

# Implantations

## Cartes électroniques

### Carte contrôle excitation



#### Diodes électroluminescentes :

ON : excitation sous tension

$U_A >$  : surtension induit

$i_F <$  : défaut excitation

#### Potentiomètres :

Fid : réglage du courant d'excitation

THRE : réglage du seuil de tension d'induit pour la fonction désexcitation

G1 et G2 : réglage du gain de la boucle tension (uniquement en désexcitation)

Fid, G1 et G2 à fond sens anti-horaire

G1 : réglage en petite vitesse

THRE à fond sens horaire

G2 : réglage en grande vitesse

#### Cavaliers :

① : Sélection de la fréquence réseau.

② : Fonctionnement à 1/2 flux.

③ : Référence interne ou externe.

#### Carte réglages du Rectivar 4

FID à fond sens anti-horaire, les autres voir guide d'exploitation du Rectivar 4

Cavalier FID en position 1 (fonctionnement piloté par le Rectivar)

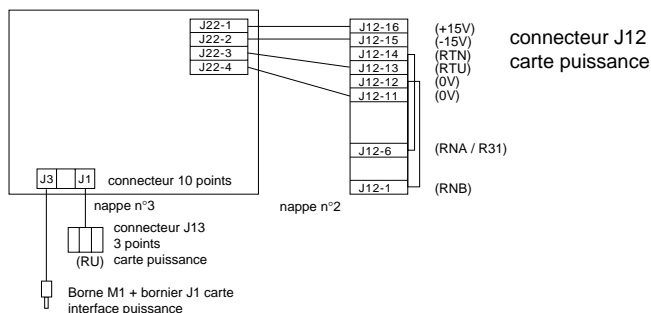
Cavalier FID en position 0 (fonctionnement indépendant)

# Mise en service

## Vérifications préliminaires

### • Hors tension

- vérifier la compatibilité entre le réseau, le régulateur et le moteur,
- contrôler la conformité du câblage d'après le schéma de séquence,
- vérifier le serrage des connexions et des raccordements sur les bornes ainsi que l'enfoncement et le verrouillage des connecteurs,
- vérifier la position des cavaliers pour s'assurer qu'elle correspond bien à l'utilisation (pages 12-13),
- si le réseau est différent de 220/240 V, 380/415 V ou 440 V positionner les 2 cavaliers CAL de la carte interface puissance du module en FC1 et FC2 et insérer un auto transformateur de puissance  $\geq 40VA$  entre les bornes FC1 et FC2 pour alimenter le contrôle en 380 V. Placer le cavalier en position 380/415 V (page 12),
- *fonctionnement indépendant*  
placer le cavalier ③ de la carte excitation contrôlée en Rin, mettre le potentiomètre Fid en butée sens anti-horaire,
- *fonctionnement piloté par Rectivar 541/641*  
placer le cavalier ③ de la carte excitation contrôlée en Rout sur la carte réglage du Rectivar mettre le potentiomètre FID en butée sens anti-horaire et le cavalier FID en position 1,
- *Contrôle présence capteur (fonctionnement sans désexcitation)*  
utilisé dans le cas d'excitation contrôlée quand l'information retour vitesse est fournie par une dynamo tachymétrique.  
. Mettre en place, sur la carte interface puissance du Rectivar, la carte isolement galvanique,  
. la raccorder à l'aide des nappes 2 et 3 et placer le cavalier en fonction de la tension maximale. Voir notice fournie avec la carte.



S'assurer que le potentiomètre THRE de la carte excitation contrôlée est bien en butée dans le sens horaire afin d'interdire la désexcitation.

### - Désexcitation

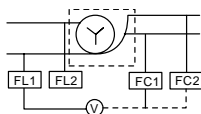
mettre en place la carte isolement galvanique VW2-RZD2071 comme indiqué ci-dessus, s'assurer que le potentiomètre THRE est en butée sens horaire.

Si l'utilisation de la carte réduction de courant VW2-DF308L (voir page 6) est nécessaire, la mettre en place sur la carte contrôle du Rectivar et effectuer ses réglages suivant la notice jointe à la carte.

# Mise en service

## Réglages

### Réglages statiques



#### • Matériel nécessaire.

- Deux multimètres, de préférence 20000  $\Omega V$ .
- Eventuellement un oscilloscope à deux voies utiliser exclusivement un appareil isolé du réseau. Ne pas raccorder la masse de l'oscilloscope à une autre masse de l'installation.
- Eventuellement un ampèremètre courant continu, avec shunt le cas échéant.

#### • Précautions

En fonctionnement piloté par le Rectivar, vérifier que la liaison LS(C.J1.30) / PL(C.J1.28) est réalisée.

Ne pas demander de sens de mouvement (FW ou RV).

#### • Vérification de la synchronisation

- Dans le cas d'alimentation séparée puissance/contrôle.
- Mettre le régulateur sous tension, la diode verte ON est allumée.
- Vérifier la concordance des phases : mesurer FL1-FC1 et puis FL1-FC2. Pour la plus petite des tensions mesurées brancher le fil correspondant en FC1 puis le fil restant en FC2. Mettre hors tension.

#### • Réglage du courant d'excitation

- Mettre le cavalier ② de la carte excitation contrôlée en position 0 insérer un ampèremètre courant continu ou un shunt dans le circuit inducteur. Mettre sous tension, la DEL ON doit s'allumer.
- Fonctionnement indépendant (cavalier en Rin)  
Régler le courant d'excitation par le potentiomètre Fid de la carte excitation contrôlée. Le tourner progressivement dans le sens horaire jusqu'à obtenir le courant désiré.  
Vérifier que la tension d'excitation est correcte. Mettre hors tension.
- Fonctionnement piloté par Rectivar 541/641 (cavalier en Rout)  
dans ce cas le réglage du courant est fait à l'aide du potentiomètre FID de la carte réglages du Rectivar. Le processus de réglage est identique à celui indiqué ci-dessus.
- Fonctionnement piloté par Rectivar 74/84 : voir guide d'exploitation 41248.

### Fonctionnement à flux réduit à l'arrêt

Placer le cavalier F/2 de la carte excitation contrôlée en 1 après réglage du courant d'excitation plein flux.

NOTA : dans ce fonctionnement le défaut excitation apparaît à l'arrêt.

### Désexcitation

Le fonctionnement en désexcitation nécessite un retour par dynamo tachymétrique et la présence de la carte isolement galvanique. Après avoir effectué les vérifications et les réglages indiqués page 13 et ci-dessus, réaliser la mise en service du Rectivar sauf le réglage grande vitesse.

#### • Réglage de la grande vitesse

Connecter un voltmètre sur les bornes RNA, RNB (entrée dynamo tachymétrique) de la carte interface puissance et un second sur les bornes M1+ et M2- (tension d'induit) du pont puissance.



# Mise en service

## Utilisations spécifiques Éléments de rechange

### Désexcitation

Exemple d'application :

Moteur 1500 tr/mn - 400 V induit  
dynamo tachymétrique : 60 V/1000 tr/mn  
désexcitation jusqu'à 3000 tr/mn

- mettre le potentiomètre HSP de la carte réglages du Rectivar en butée anti-horaire,
- sur la carte excitation contrôlée mettre les potentiomètres G1 et G2 en butée anti-horaire et le potentiomètre THRE en butée horaire,
- mettre l'équipement sous tension,
- sélectionner RUN puis FW ou RV,
- afficher une consigne de vitesse, le moteur doit tourner,
- augmenter cette consigne jusqu'à la valeur correspondant à la vitesse nominale plein flux soit 1500 tr/mn.

Dans notre exemple le rapport de désexcitation est de 2. Vérifier que :  $\frac{10 \text{ V}}{2} = 5 \text{ V}$   
rapport de vitesse :  $\frac{3000}{1500} = 2$  correspond à une consigne de vitesse  $\frac{10 \text{ V}}{2} = 5 \text{ V}$

mesurer cette valeur entre les bornes 0E1 et E1 de la carte contrôle du variateur.

- si nécessaire ajuster la vitesse nominale du moteur à l'aide du potentiomètre HSP de la carte réglages en mesurant la tension d'induit entre les bornes M1+ et M2-

#### **Ne pas dépasser la tension recommandée (ex : 400 V)**

- vérifier que cette tension correspond bien à la vitesse nominale soit 90 V entre RNA et RNB, sinon ajuster le courant d'excitation par le potentiomètre FID de la carte réglages.

*Les réglages plein flux sont ainsi effectués.*

#### • Réglage de la désexcitation

- afficher la consigne de vitesse pour obtenir la vitesse nominale à plein flux soit 5 V dans notre exemple,
- agir sur le potentiomètre THRE de la carte excitation contrôlée, dans le sens anti-horaire, jusqu'à obtenir le début de la décroissance de la tension d'induit,
- faire de légères variations de la consigne vitesse et vérifier que la tension d'induit reste stable, sinon agir sur le potentiomètre G1 (sens horaire) de la carte excitation contrôlée,
- mettre progressivement la consigne vitesse à 10 V en s'assurant que les conditions mécaniques et de sécurité permettent la désexcitation (ex : moteur désaccouplé)
- contrôler que la tension d'induit reste stable (ex : 400 V), en cas d'instabilité agir sur le potentiomètre G2 (sens horaire) de la carte excitation contrôlée,
- vérifier que la vitesse obtenue est celle demandée soit 180 V entre RNA-RNB sinon l'ajuster par HSP

### Éléments de rechange

- vérifier que tous les réglages sont corrects : Pour une consigne de vitesse de 10V : tension d'induit 400 V, retour dynamo tachymétrique 180 V.

Désignation	Caractéristiques	Référence (unitaire)	Masse (kg)
Carte interface puissance		VX5-RDZ104	0,400
Carte excitation contrôlée		VX4-RDZ104	0,350
Module 2 thyristors	26 A. 1200 V	VZ3TM2026M12	0,125

## Notes

---

---

