

**R729**

**Installation et maintenance**

# MODULE R729

## SOMMAIRE

### 1. Présentation

- 1.1. Description
- 1.2. Caractéristiques :
- 1.3. Environnement :
- 1.4. Encombrement

### 2. Définition des potentiomètres, des cavaliers et des LEDs :

- 2.1. Implantation
- 2.2. Définition des potentiomètres :
- 2.3. Définition des cavaliers :
- 2.4. Définition des LEDs :
- 2.5. Définition des contacts de signalisation :

### 3. Fonctionnement et réglages :

- 3.1. La fonction U=U (3F)
- 3.2. La fonction  $\cos \varphi$  (2F)
- 3.3. La fonction kVAr (2F)
- 3.4. La fonction 4/20mA
  - 3.4.1. Réglage de la consigne  $\cos \varphi$  alternateur :
  - 3.4.2. Réglage de la consigne kVAr :
  - 3.4.3. Réglage de la consigne tension :
  - 3.4.4. Réglage de la fonction  $\cos \varphi$  réseau :
- 3.5. La fonction potentiomètre tension extérieur :
- 3.6. La limitation du minimum de courant d'excitation
- 3.7. La limitation du maximum de courant d'excitation :
- 3.8. La limitation du courant stator
- 3.9. Détection d'une surtension :
- 3.10. Détection d'une diode tournante en défaut :
  - 3.10.1. Réglage du détecteur de défaut de diodes tournantes :

### 4. Schémas

- 4.1. Synoptique
- 4.2. Schéma standard
  - 4.2.1. Alternateur + R 449 + R 729
  - 4.2.2. Bornier C :

### 5. Mise en service

### 6. Dépannage

# MODULE R729

## 1. Présentation

### 1.1. Description

Associé au R 449 ou au R 452 ou au R 448, le R 729 a les fonctions suivantes :

#### Les fonctions régulation

- Réguler le  $\cos \varphi$  ou les kVAr quand l'alternateur est en parallèle avec le réseau (2F).
- Egaliser la tension de l'alternateur à celle du réseau avant couplage (3F). L'alternateur peut être seul ou en parallèle avec d'autres alternateurs.

#### La fonction 4/20mA

- Recevoir un courant 4/20mA pour :
  - se substituer à la consigne tension stator ou  $\cos \varphi$  alternateur ou kVAr alternateur,
  - réguler le  $\cos \varphi$  ou les kVAr en un point précis de l'installation ( $\cos \varphi$  réseau).

#### Les limitations

- Limiter le minimum du courant d'excitation à vide ou en charge.
- Limiter le maximum du courant d'excitation quand l'alternateur est en court-circuit.
- Limiter le courant stator.

#### La Détection des défauts

- détecter une surtension stator.
- détecter une diode tournante en défaut.
  
- Signalisation par LED des fonctions 3F, 2F( $\cos \varphi$  alternateur), 2F(kVAr),  $\cos \varphi$  réseau, 4/20mA
- Signalisation par LED et par contact d'un défaut de diodes tournantes, d'une surtension stator, d'un courant d'excitation minimum, d'un courant d'excitation maximum, d'un courant stator maximum
- Signalisation par contact d'une absence de 4/20mA

La carte électronique est encapsulée dans un boîtier ; Elle peut être montée dans la boîte à bornes de l'alternateur.

Le R 729 sera toujours monté à proximité du R 449 ou du R 452 ou du R 448 (Max 5m)

### 1.2. Caractéristiques :

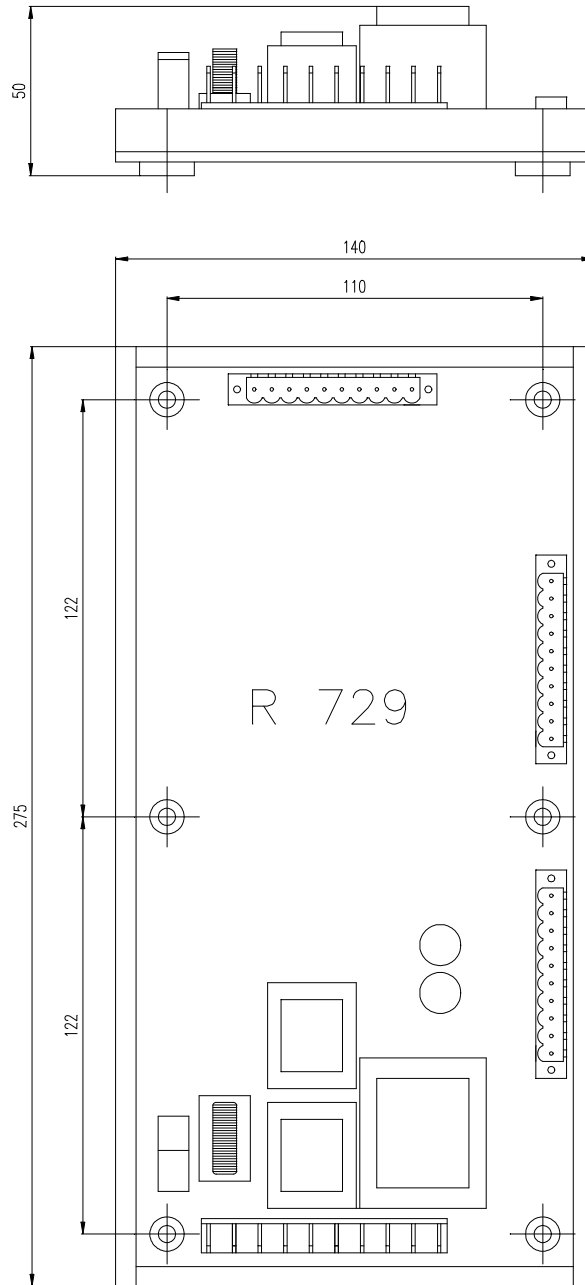
- Régulation du  $\cos \varphi$ 
  - Plage : 0,95AV à 0,7AR
  - Précision : +/-0,02 du  $\cos \varphi$  à puissance nominale
- Régulation des kVAr
- Entrée de l'information courant stator : max 1A
- U=U
  - Plage : +/-15%Un
- Mesure du courant d'excitation : maximum 7A
- Détection monophasée de la tension de l'alternateur : 0-110-400V 50 ou 60Hz
- Détection monophasée de la tension du réseau : 0-110-400V 50 ou 60Hz

### 1.3. Environnement :

- Température de fonctionnement : -20°C à +70°C
- Température de stockage : -55°C à +85°C
- Vibrations :
  - Moins de 10Hz : 2mm d'amplitude demi-crête
  - De 10Hz à 100Hz : 100mm/s
  - Au-dessus de 100Hz : 4G
- CEM en émissions :
  - Suivant la norme générique : EN 50081-2 (dec93) / EN 55011, Gr1 CLB

# MODULE R729

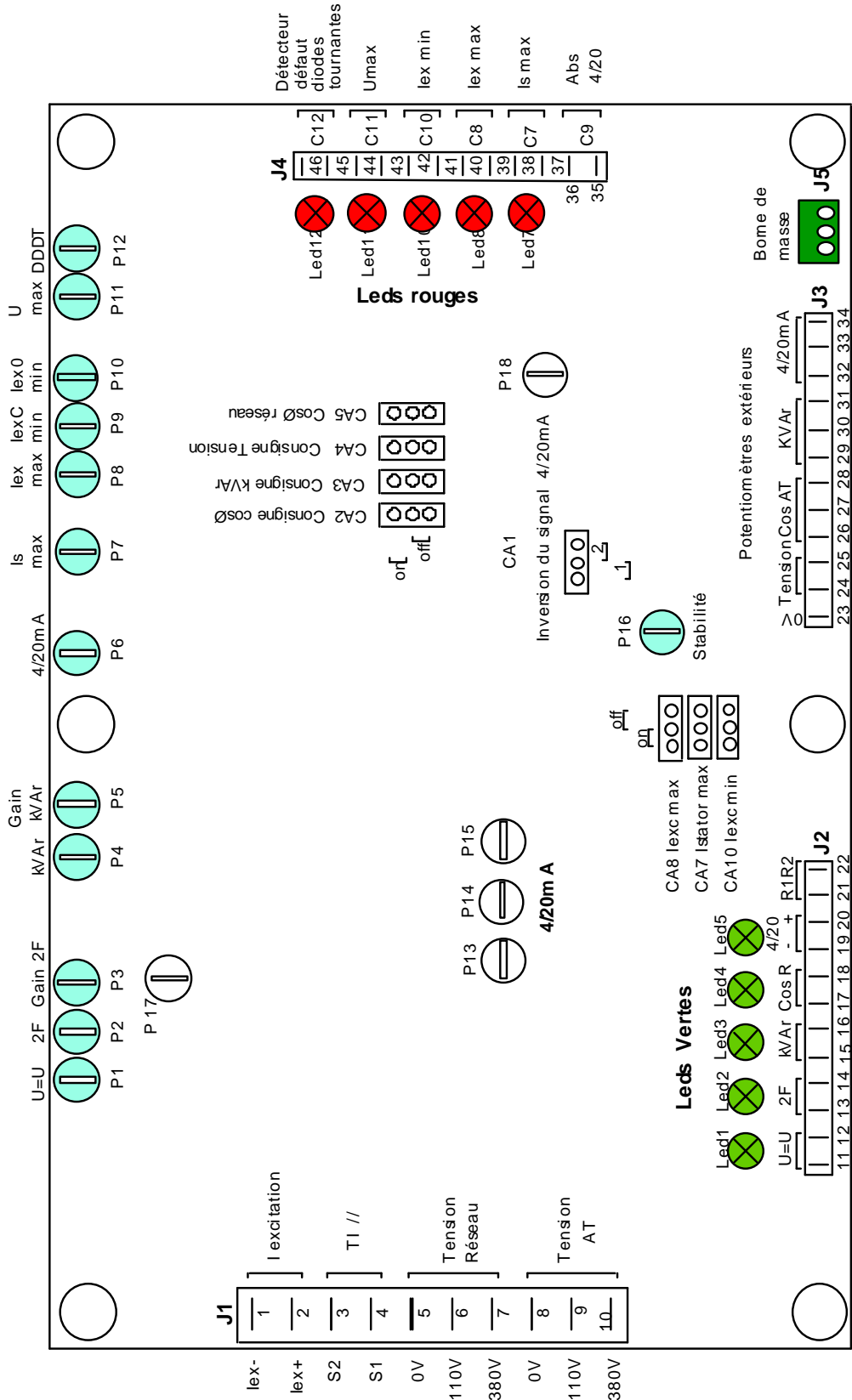
## 1.4. Encombrement



# MODULE R729

## 2. Définition des potentiomètres, des cavaliers et des LEDs :

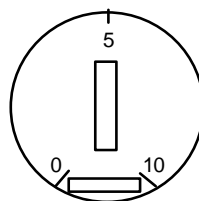
### 2.1. Implantation



# MODULE R729

## 2.2. Définition des potentiomètres :

Représentation d'un potentiomètre



Définition des potentiomètres	Actions des potentiomètres		
	Position 0	Position 5	Position 10
P1 = U=U	-		+
P2= cosφ	0,95AV	0,9AR	0,7AR
P3 = Gain cosφ	-		+
P4 = kVAr	KVAr capacitif	Equivalent à cosφ = 0,9AR	KVAr inductif
P5 = Gain kVAr	- (Lent)		+ (Rapide)
P6 = Réf du 4/20mA			
P7 = I stator max	Limite		Ne limite pas
P8 = I <sub>exc</sub> max	Limite		Ne limite pas
P9 = Mini I <sub>exc</sub> en charge	Ne limite pas		Limite
P10 = Mini I <sub>exc</sub> à vide	Ne limite pas		Limite
P11 = Surtension	Tension mini		Tension max
P12 = Seuil du défaut de diodes tournantes			Pas d'action
P13 = Ajustement du 4/20mA (0V)			
P14 = Ajustement du 4/20mA (Plage)			
P15 = Gain du 4/20mA	-		+
P16 = Stabilité	-		+
P17 = Ajustement de la mesure I <sub>exc</sub>	Réglage en usine		
P18 = Réglage de l'impulsion	Réglage en usine		

## 2.3. Définition des cavaliers :

- Les cavaliers CA1 à CA5 sont sur la fonction 4/20mA

CA1 = Inversion du signe

CA2 = Ucosφ

CA3 = UkVAr

De CA2 à CA5, Une seule de ces 4 fonctions peut être sélectionnée à la fois.

- Validation des protections

CA8 = I<sub>exc</sub> max

CA7 = I<sub>stator</sub> max

CA10 = I<sub>exc</sub> min

CA4 = Utension

CA5 = Cosφ réseau

## 2.4. Définition des LEDs :

LED 1 = U=U

LED 2 = 2F (cosφ AT)

LED 3 = kVAr

LED 4 = Cosφ réseau

LED 5 = Présence 4/20mA

LED 7 = I<sub>stator</sub> max

LED 8 = I<sub>exc</sub> max

LED 10 = I<sub>exc</sub> min

LED 11 = U<sub>m</sub> max

LED 12 = Défaut de diodes tournantes

## 2.5. Définition des contacts de signalisation :

C7 : I<sub>stator</sub> max

C8 : I<sub>Excitation</sub> max

C9 : Absence 4/20mA

C10 : I<sub>Excitation</sub> min

Caractéristiques des contacts : 220vAC, 0,2A

C11 : Surtension

C12 : Détecteur de défaut de diodes tournantes

# MODULE R729

## 3. Fonctionnement et réglages :

### Les fonctions régulation

#### 3.1. La fonction U=U (3F)

Cette fonction permet d'égaliser la tension de l'alternateur à la tension du réseau pendant une demande de couplage au réseau. Elle fonctionne avec un alternateur seul ou en parallèle avec d'autres alternateurs. Pour mettre en service cette fonction, fermer le contact J2-11/12, la LED 1 verte s'allume. L'ajustement de cette tension se fait par le potentiomètre P1. Quand l'alternateur est couplé au réseau, ouvrir le contact J2-11/12

#### 3.2. La fonction $\cos \varphi$ (2F)

Cette fonction permet de réguler le  $\cos \varphi$  de l'alternateur quand il est en parallèle avec le réseau. Pour mettre en service cette fonction, fermer le contact J2-13/14, la LED 2 verte s'allume.

L'ajustement du  $\cos \varphi$  se fait par le potentiomètre P2 et son gain P3

Un potentiomètre extérieur (10k $\Omega$ -3W) de consigne peut être ajouté, Bornes J3-26/27/28, (mettre le curseur en J3-27). il est branché au régulateur par un câble blindé dont le blindage est relié à la borne J3-23 (Longueur maximum 50m)

#### 3.3. La fonction kVAr (2F)

Cette fonction permet de réguler les kVAr de l'alternateur quand il est en parallèle avec le réseau.

Pour mettre en service cette fonction, fermer les contacts J2-13/14 puis J2-15/16, les LED 2 et 3 vertes s'allument. L'ajustement des kVAr se fait par le potentiomètre P4 et son gain P5.

Un potentiomètre extérieur (10k $\Omega$ -3W) de consigne peut être ajouté, Bornes J3-29/30/31, (mettre le curseur en J3-30) ; il est branché au régulateur par un câble blindé dont le blindage est relié à la borne J3-23 (Longueur maximum 50m).

#### 3.4. La fonction 4/20mA

A partir d'un courant 4/20 mA fourni par l'utilisateur, cette fonction permet de se substituer à la consigne tension stator ou  $\cos \varphi$  ou kVAr. Quand ce courant est l'image du  $\cos \varphi$  (ou des kVAr) en un point précis de l'installation ( $\cos \varphi$  réseau), il en permet la régulation.

Chacune de ces fonctions est mise en service par un cavalier sur le position ON.

Le cavalier CA1 permet d'inverser le signal 4/20mA.

Une seule de ces 4 fonctions peut être sélectionnée à la fois.

- La consigne  $\cos \varphi$  est sélectionnée par le cavalier CA2
- La consigne kVAr est sélectionnée par le cavalier CA3
- La consigne tension est sélectionnée par le cavalier CA4
- L'image  $\cos \varphi$  réseau est sélectionnée par le cavalier CA5

P6 est le potentiomètre de consigne pour la fonction sélectionnée.

Un potentiomètre extérieur (10k $\Omega$ -3W) de consigne peut être ajouté, Bornes J3-32/33/34, (mettre le curseur en J3-33) ; il est branché au régulateur par un câble blindé dont le blindage est relié à la borne J3-23 (Longueur maximum 50m).

## MODULE R729

### 3.4.1. Réglage de la consigne $\cos \varphi$ alternateur :

Ne pas appliquer le 4/20mA  
Mettre en place CA1 en position 1, CA2 en position ON, P15 = 5  
Coupler l'alternateur au réseau et se mettre en régulation de  $\cos \varphi$  alternateur (2F)  
Régler le  $\cos \varphi$  avec P2 pour avoir le haut de la plage (Ex :  $\cos \varphi = 1$ )  
Appliquer le 4/20mA – Régler pour avoir 4mA  
La LED 5 doit s'allumer.  
Ajuster avec P6 pour avoir la même consigne que précédemment (EX :  $\cos \varphi = 1$ )  
Si ce n'est pas possible, mettre le cavalier CA1 en 2, puis refaire les mêmes essais. (CA1 inverse le signal du 4/20mA)  
Appliquer 20mA  
Ajuster avec P15 pour avoir un  $\cos \varphi$  inductif (Ex :  $\cos \varphi = 0,8$  AR)  
Avec ce réglage, pour une variation du courant de 4 à 20mA le  $\cos \varphi$  varie de 1 à 0,8 .  
En cas d'absence de 4/20mA, on retourne automatiquement à la consigne interne correspondant à la fonction utilisée et le contact C9 est fermé.

### 3.4.2. Réglage de la consigne kVAr :

Ne pas appliquer le 4/20mA  
Mettre en place CA1 en position 1, CA3 en position ON, P15 = 5  
Coupler l'alternateur au réseau et se mettre en régulation de  $\cos \varphi$  alternateur (2F), puis en régulation de kVAr.  
Régler les kVAr avec P4 pour avoir le minimum de kVAr ou des kVAr capacitif (Ex : kVAr = 0 soit  $\cos \varphi = 1$ )  
Appliquer le 4/20mA – Régler pour avoir 4mA  
La Led 5 doit s'allumer.  
Ajuster avec P6 pour avoir la même consigne que précédemment (Ex : kVAr = 0)  
Si ce n'est pas possible, mettre le cavalier CA1 en 2, puis refaire les mêmes essais.  
Appliquer 20mA  
Ajuster avec P15 pour avoir le maximum de kVAr inductif.  
Avec ce réglage, pour une variation du courant de 4 à 20mA les kVAr varient de 0 aux kVAr inductifs demandés.  
En cas d'absence de 4/20mA, on retourne automatiquement à la consigne interne correspondant à la fonction utilisée et le contact C9 est fermé.

### 3.4.3. Réglage de la consigne tension :

Ne pas appliquer le 4/20mA  
Mettre en place CA1 en position 2, CA4 en position ON, P15 = 5  
Mettre l'alternateur à vide à  $U_n - 5\%U_n$ .  
Appliquer le 4/20mA – Régler pour avoir 4mA  
La Led 5 doit s'allumer.  
Ajuster avec P6 pour avoir  $U_n - 5\%U_n$   
Si ce n'est pas possible, mettre le cavalier CA1 en 2, puis refaire les mêmes essais.  
Appliquer 20mA  
Ajuster avec P15 pour avoir  $U_n + 5\%U_n$ .  
Avec ce réglage, pour une variation du courant de 4 à 20mA la tension varie de  $\pm 5\%U_n$   
En cas d'absence de 4/20mA, on retourne automatiquement à la consigne interne correspondant à la fonction utilisée et le contact C9 est fermé



# MODULE R729

## 3.4.4. Réglage de la fonction $\cos \varphi$ réseau :

Ne pas appliquer le 4/20mA  
Mettre en place CA1 en position 1, CA5 en position ON, P15 = 5  
Coupler l'alternateur au réseau et se mettre en régulation de  $\cos \varphi$  alternateur (2F).  
Appliquer le 4/20mA – Régler pour avoir 12mA  
La Led 5 doit s'allumer.  
Mettre P6 en position médiane.  
Fermer le contact  $\cos \varphi$  réseau relié aux bornes J2-17/18  
La Led 4 doit s'allumer.  
Si la régulation diverge, mettre le cavalier CA1 en 2.  
Ajuster éventuellement le gain avec P15 (en position 10 : maximum de gain )  
En cas d'absence de 4/20mA, on retourne automatiquement à la consigne interne correspondant à la fonction utilisée et le contact C9 est fermé.

## 3.5. La fonction potentiomètre tension extérieur :

Le potentiomètre tension extérieur ( $470\Omega$  pour avoir  $\pm 5\%U_n$  et  $1k\Omega$  pour avoir  $\pm 10\%U_n$ ) du R 449 ou du R 452, quand ceux-ci sont associés au R729, est reporté sur le R 729 aux bornes J3-24/25.

## Les fonctions limitations

### 3.6. La limitation du minimum de courant d'excitation

Cette fonction agit uniquement quand l'alternateur est en parallèle avec le réseau.  
Par une action sur le courant d'excitation, elle permet d'ajuster la quantité de réactif que l'alternateur peut absorber à très faible charge ou en pleine charge.  
Le potentiomètre P10 permet d'ajuster la quantité de réactif que l'alternateur peut absorber à très faible charge.  
Le potentiomètre P9 permet de régler la quantité de réactif que l'alternateur peut absorber en charge.  
Le cavalier CA10 en position ON met cette fonction en service et en position OFF hors service.  
Pendant la limitation du courant d'excitation, la LED 10 (de couleur rouge) s'allume et le contact C10 est passant (bornes J4-41/42).

### 3.7. La limitation du maximum de courant d'excitation :

Par une action sur le courant d'excitation, cette fonction permet de limiter le courant stator de l'alternateur quand celui-ci est en surcharge ou quand il a des à-coups de charge répétés. Cette limitation intervient après une temporisation (10s) et à 110% du courant d'excitation.  
Le potentiomètre P8 permet d'ajuster ce seuil.  
Le cavalier CA8 en position ON met cette fonction en service et en position OFF hors service.  
Pendant la limitation du courant d'excitation, la LED 8 (de couleur rouge) s'allume et le contact C8 est passant (bornes J4-39/40).

**Nota :** Quand l'alternateur est en court circuit, le réglage du courant d'excitation maximum se fait sur le R 449 ou le R 452 avec le potentiomètre P5.

# MODULE R729

## 3.8. La limitation du courant stator

Cette fonction permet, dans le cas de démarrage de gros moteurs par exemple, de limiter le courant stator en faisant chuter la tension (Ex : 1,5xIn).

Le potentiomètre P7 permet d'ajuster ce seuil.

Le cavalier CA7 en position ON met cette fonction en service et en position OFF hors service.

Pendant la limitation du courant stator, la LED 7 (de couleur rouge) s'allume et le contact C7 est passant (bornes J4-37/38).

## La détection des défauts

### 3.9. Détection d'une surtension :

Cette fonction permet de détecter une surtension à partir d'un seuil pré-réglé.

Le potentiomètre P11 permet d'ajuster ce seuil.

Pendant une surtension, la LED 11 (de couleur rouge) s'allume et le contact C11 est passant (bornes J4-43/44).

### 3.10. Détection d'une diode tournante en défaut :

Cette fonction permet de détecter une diode tournante quand elle est coupée ou en court-circuit

Le potentiomètre P12 permet d'ajuster le seuil de défaut.

Pendant la détection d'une diode tournante en défaut, la LED 12 (de couleur rouge) s'allume et le contact C12 est passant (bornes J4-45/46).

#### 3.10.1. Réglage du détecteur de défaut de diodes tournantes :

Déconnecter la queue d'une diode du pont tournant et la fixer mécaniquement sur une autre partie du pont afin que cette diode ait son anode et sa cathode au même potentiel. Déconnecter les fils aux bornes J4-45/46 afin d'éviter de faire déclencher le groupe sur défaut. Mettre l'alternateur à sa vitesse nominale et à sa tension nominale. L'alternateur doit rester à vide. Il peut fonctionner à vide avec une branche du pont de diodes ouverte. Agir sur P12 pour être juste à l'allumage de la Led 12. Le détecteur est alors réglé.

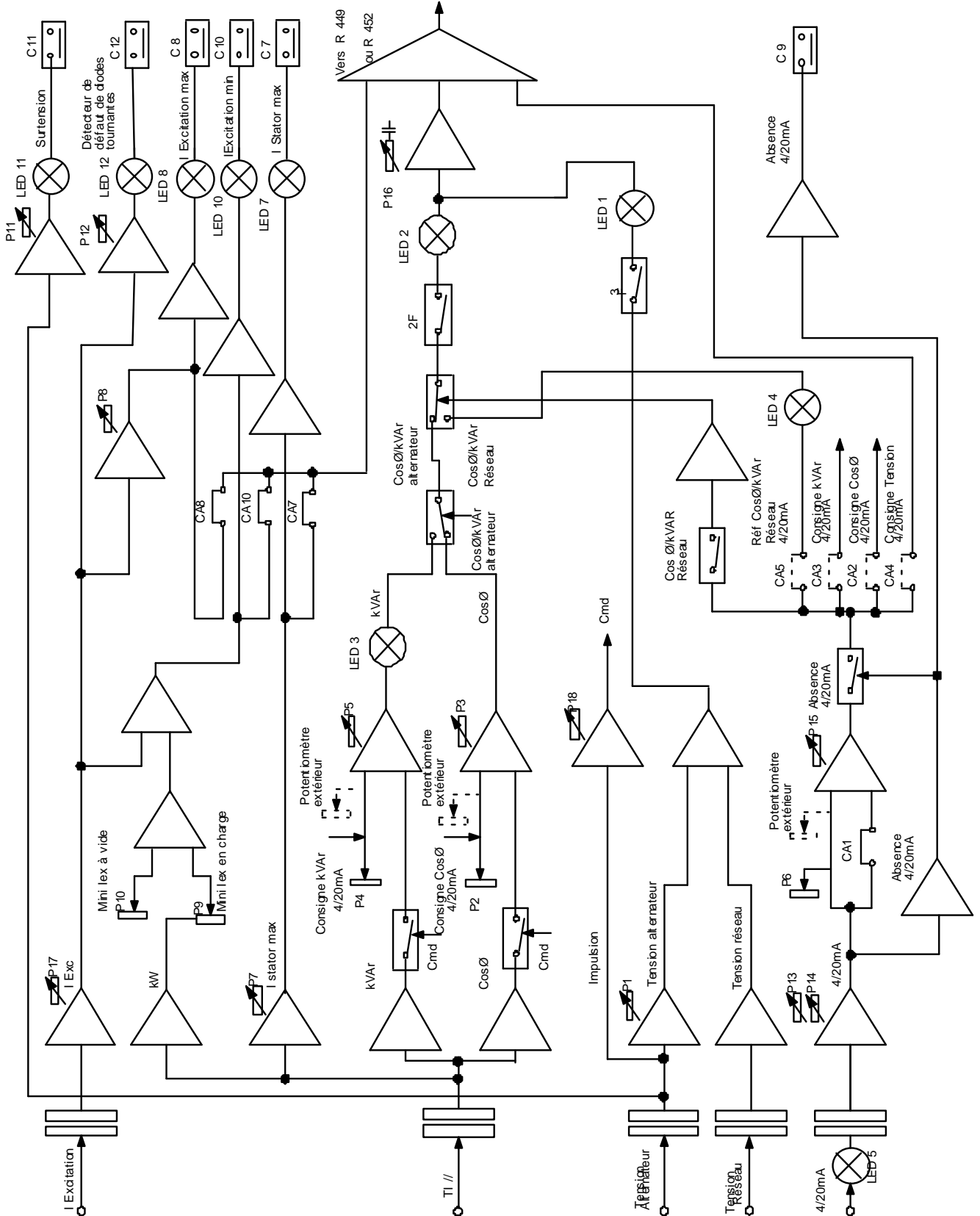
Nota : Le détecteur de défauts de diodes étant alimenté par l'alternateur, la signalisation du défaut ne sera donc pas maintenue après l'arrêt de l'alternateur.

**Nota :** D'une façon générale, les contacts et les LEDs étant alimentés par l'alternateur, les signalisations ne seront donc pas maintenues après l'arrêt de l'alternateur.

# MODULE R729

## 4. Schémas

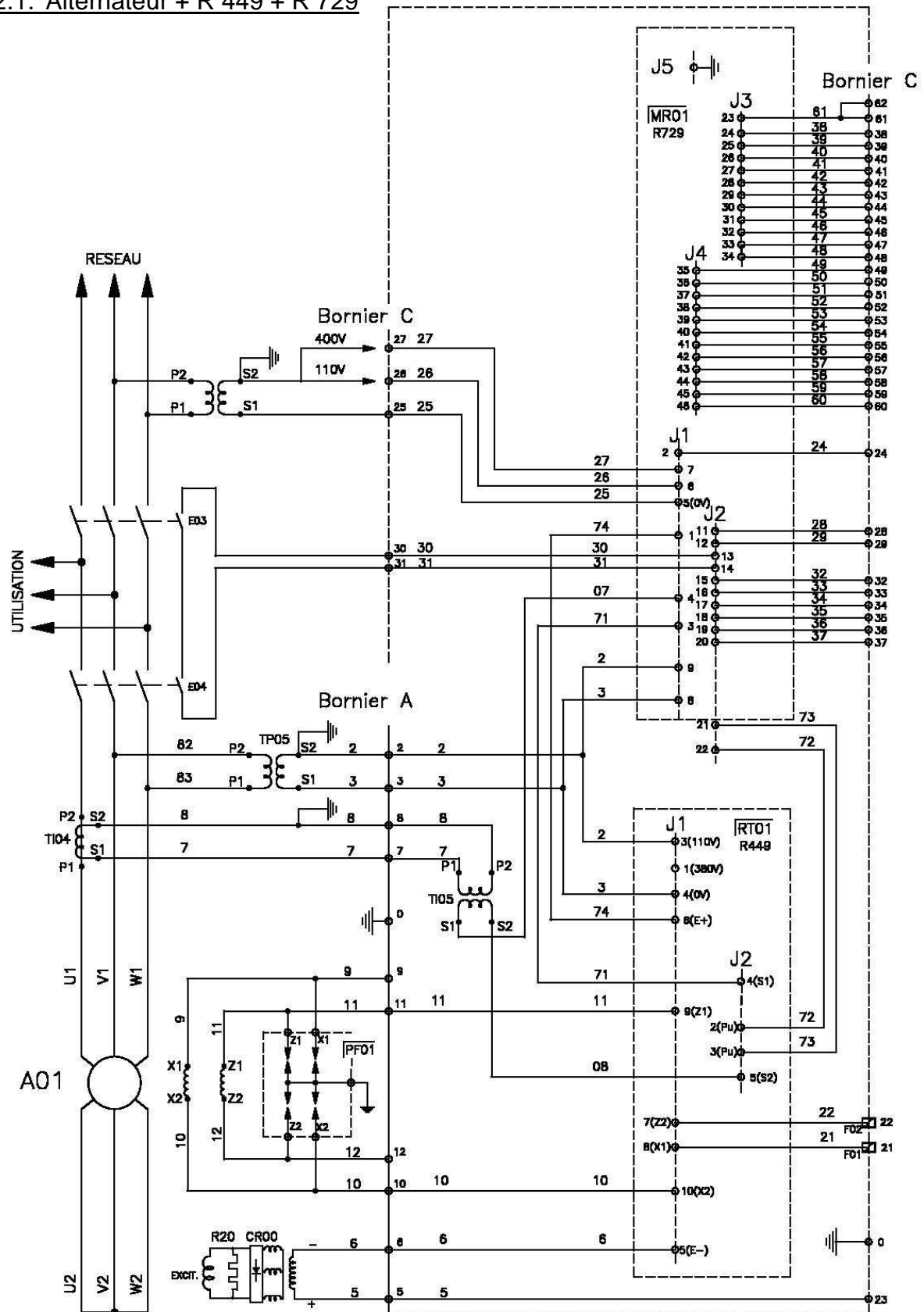
### 4.1. Synoptique



# MODULE R729

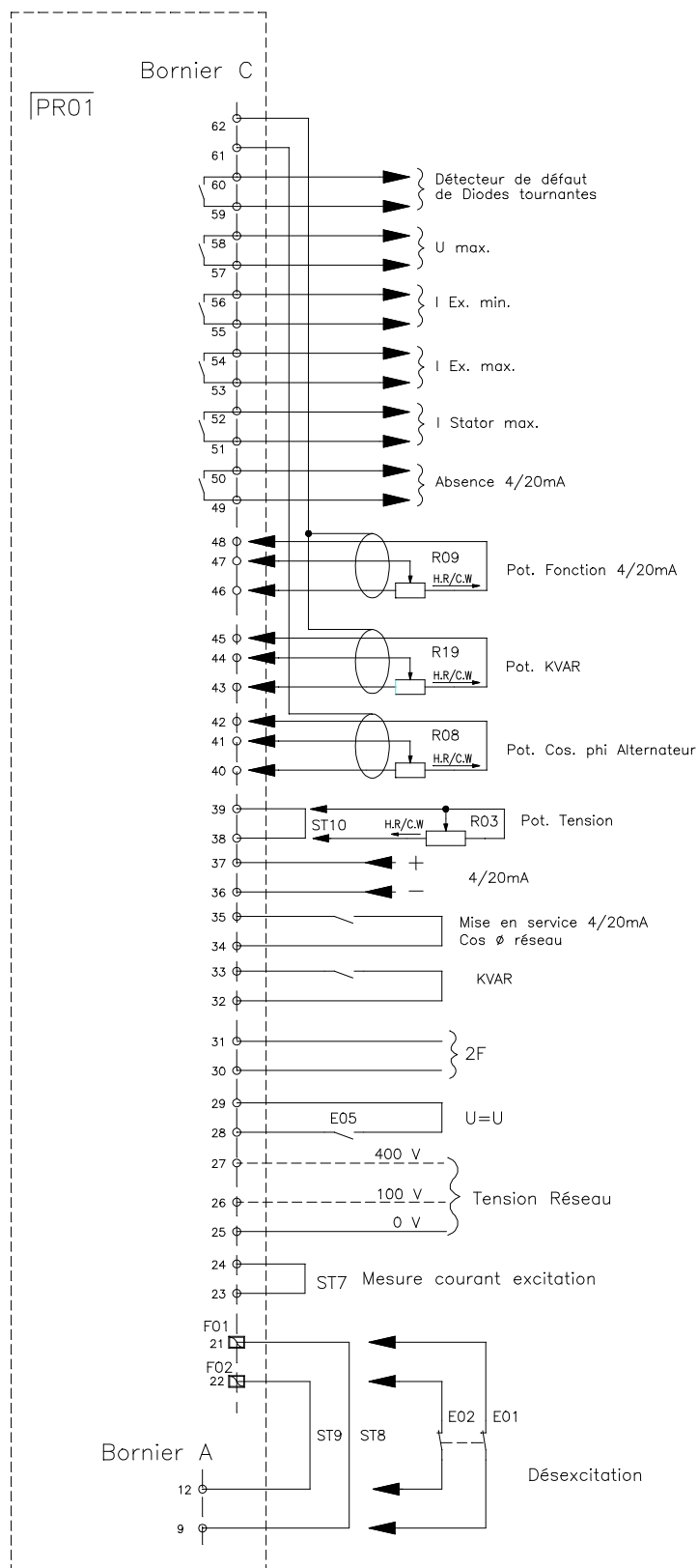
## 4.2. Schéma standard

### 4.2.1. Alternateur + R 449 + R 729



# MODULE R729

## 4.2.2. Bornier C :



# MODULE R729

## 5. Mise en service

- Cas d'un régulateur monté dans la boîte à bornes :

Il est conseillé de faire les premiers essais dans l'état de livraison. Une fois ces essais effectués, on pourra raccorder les potentiomètres et/ou les contacts extérieurs éventuels en se reportant aux schémas de branchement fournis avec la machine.

- Cas d'un régulateur monté en armoire et essayé avec l'alternateur :

Il est impératif de bien vérifier les interconnexions avec la machine et surtout les entrées de détections tension, courant stator et courant d'excitation.

- Cas d'un régulateur fourni en rechange et non essayé avec l'alternateur :

- Positionner les potentiomètres comme le régulateur d'origine.

- Les premiers essais seront faits sans les limitations et la fonction 4/20mA, pour cela mettre les cavaliers CA2, CA3, CA4, CA5, CA7, CA8, CA10 sur la position Off

- Mettre à vide, en charge puis coupler au réseau.

- Régler les fonctions  $U=U$ ,  $\cos\phi$ , kVAr, stabilité

- Arrêter l'alternateur

- Réglages des limitations

- Réglage du mini d'excitation à vide :

- Mettre le cavalier CA10 sur la position ON, mettre l'alternateur à vide puis à l'aide de P10 ajuster pour avoir la Led 10 juste à l'extinction.

- Réglage du mini d'excitation en charge :

- Coupler l'alternateur au réseau et se mettre à  $\cos\phi=0,95AV$ , puis à l'aide de P9 ajuster pour avoir la Led 10 juste à l'extinction.

- Arrêter l'alternateur .

- Réglage du maxi d'excitation en charge :

- Mettre le cavalier CA8 sur la position ON

- Le seuil de réglage se fait à 110% du courant d'excitation.

- Coupler au réseau et mettre l'alternateur à sa puissance nominale et un  $\cos\phi$  qui permet d'avoir 110% du courant d'excitation ; puis à l'aide de P8 ajuster pour avoir la Led8 juste à l'extinction.

- Arrêter l'alternateur.

- Réglage du maxi du courant stator :

- Mettre le cavalier CA7 sur la position ON

- Le seuil du courant sera ajusté en fonction de la charge à démarrer (Ex :  $1,5I_n$ ).

- Mise en service de la fonction 4/20mA

Voir le § 34

**MODULE R729****6. Dépannage**

SYMPTÔMES	CAUSES PROBABLES	SOLUTIONS
-Impossible d'ajuster les tensions en fonction $U=U$	-Les tensions d'entrées	-Vérifier les tensions d'entrées et leur branchement aux bornes du R729
-Impossible d'obtenir le $\cos\phi$ demandé (Pas de fonction 4/20mA)	-Les limitations  -Mauvaise composition vectorielle	-Retirer les cavaliers CA8, CA7, CA10 et procéder aux essais comme indiqué dans le paragraphe 36,37,38 -Vérifier le branchement de la tension et du courant
-Le $\cos\phi$ ou les kVAr ou la tension évoluent à l'envers	Bornes J2-21/22 à l'envers	-Inverser les bornes J2-21/22
-La fonction 4/20mA en service, les consignes (tension, $\cos\phi$ ou kVAr ne sont pas correctes	-Les potentiomètres de cette fonction sont déréglés	-Revoir les réglages des potentiomètres P6 et P15
-La consigne n'est pas correcte avec un potentiomètre extérieur	-Valeur du potentiomètre ou mauvais branchement	-vérifier la valeur du potentiomètre et surtout le branchement du curseur.
-Impossibilité d'obtenir la limitation du courant d'excitation	-Branchement du courant d'excitation à l'envers	-Inverser les fils J1-1/2
-Instabilité de la régulation	-Revoir les réglages.	-Agir sur la stabilité générale : action sur le potentiomètre P16 -Agir sur la stabilité du $\cos\phi$ : action sur le potentiomètre P3 -Agir sur la stabilité des kVAr : action sur le potentiomètre P5
-Impossibilité de réguler le $\cos\phi$ alternateur	-Le contact $\cos\phi$ réseau est fermé (bornes 17/18 de J2)	-Déconnecter le contact $\cos\phi$ réseau (bornes 17/18 de J2)
-Présence du 4/20mA dans l'armoire client, mais la LED 5 du R 729 ne s'allume pas.	-Mauvais branchement du 4/20mA	-Inverser les fils qui arrivent aux bornes 19/20 de J2