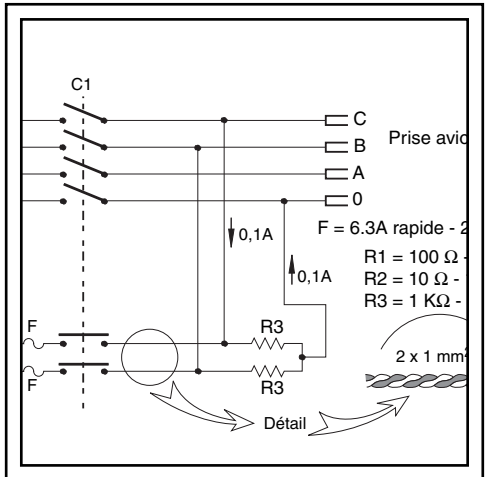


*Cette notice doit être transmise
à l'utilisateur final*



R241 A

Régulateur 400 Hz

Installation et maintenance

R241 A

Régulateur 400 Hz

Cette notice s'applique au régulateur de l'alternateur dont vous venez de prendre possession.

Nous souhaitons attirer votre attention sur le contenu de cette notice de maintenance. En effet, le respect de quelques points importants pendant l'installation, l'utilisation et l'entretien de votre régulateur vous assurera un fonctionnement sans problème pendant de longues années.

LES MESURES DE SECURITE

Avant de faire fonctionner votre machine, vous devez avoir lu complètement ce manuel d'installation et de maintenance.

Toutes les opérations et interventions à faire pour exploiter cette machine seront réalisées par un personnel qualifié.

Notre service assistance technique est à votre disposition pour tous les renseignements dont vous avez besoin.

Les différentes interventions décrites dans cette notice sont accompagnées de recommandations ou de symboles pour sensibiliser l'utilisateur aux risques d'accidents. Vous devez impérativement comprendre et respecter les différentes consignes de sécurité jointes.

Ce régulateur est incorporable dans une machine marquée CE.

Note : LEROY-SOMER se réserve le droit de modifier les caractéristiques de ses produits à tout moment pour y apporter les derniers développements technologiques. Les informations contenues dans ce document sont donc susceptibles de changer sans avis préalable.

ATTENTION

Consigne de sécurité pour une intervention pouvant endommager ou détruire la machine ou le matériel environnant.



Consigne de sécurité pour un danger en général sur le personnel.



Consigne de sécurité pour un danger électrique sur le personnel.

Copyright 2006 :
MOTEURS LEROY-SOMER

Ce document est la propriété de :
MOTEURS LEROY-SOMER.

Il ne peut être reproduit sous quelque forme que ce soit sans notre autorisation préalable.

Marques, modèles et brevets déposés.

R241 A

Régulateur 400 Hz

SOMMAIRE

1 - REGULATEUR DE TENSION.....	4
1.1 - Description.....	4
1.2 - Caractéristiques	4
1.3 - Fonction des potentiomètres de réglage	4
2 - BRANCHEMENT DU REGULATEUR	5
2.1 - Raccordements de puissance	5
2.2 - Détection de tension	5
2.3 - Détection de tension aux bornes de l'alternateur	5
2.4 - Coupure de la détection de tension (protection)	5
3 - REGLAGES	6
3.1 - Réglages préliminaires	6
3.2 - Compensation de chute de tension en ligne	6
3.3 - Marche en parallèle (statisme en courant réactif)	7
4 - LIMITATION DU COURANT MAXIMUM D'EXCITATION (PLAFOND D'EXCITATION) ...	8
5 - REGIMES TRANSITOIRES	8
5.1 - Mises en charge brusques	8
5.2 - Délestages	8
6 - ENCOMBREMENTS	9
7 - SCHEMA DE BRANCHEMENT	10
8 - FICHE DE REGLAGE USINE (Echantillon)	11
9 - PIECES DETACHEES	12
9.1 - Désignation	12
9.2 - Service assistance technique	12
9.3 - Accessoires	12
9.4 - Dépannage	12



Toutes les opérations d'entretien ou de dépannage réalisées sur le régulateur seront faites par un personnel formé à la mise en service, à l'entretien et à la maintenance des éléments électriques et mécaniques.

R241 A

Régulateur 400 Hz

1 - REGULATEUR DE TENSION

1.1 - Description

C'est un régulateur à alimentation shunt ou séparée, à découpage (FET) et à double action (avec inversion du courant d'excitation) très rapide (<5 ms) et très précis (régulation $\pm 1\%$).

Les filtres d'antiparasitage sont intégrés au régulateur (VDE 0875 classe K). Pour satisfaire à des normes plus sévères (rayonnement - susceptibilité) il peut être livré dans un coffret blindé avec sortie par connecteur multipolaire.

Le régulateur est complètement enrobé et est prévu pour montage en armoire ventilée (température < 65 ° C), (voir encombrement page 9).

Dissipation de chaleur nominale : 35 W

1.2 - Caractéristiques

- Alimentation : 100 à 140 V alternatif en shunt entre phase et neutre pour les alternateurs 115 / 200 V. Utiliser un transformateur secondaire 100 V - 10 A pour les autres tensions. Protection d'entrée : fusible 6,3A rapide.

- Détection : (115 - 200 V) } 400 Hz - 5 A
(140 - 240 V) }

- Sortie : Maximum 10 A / 10 s. Une limitation interne réglable permet de régler le courant d'excitation maximum entre 4 et 8A.

- Borniers : 2 borniers; un de 10 bornes (J1) et un de 5 bornes (J2) pour CLIPS FAST-ON 1/4 pouce.

- Moyens de réglage : 9 potentiomètres à fente de réglage (l = 2,5 mm).

- Entrée T.I. : pour compensation de chute de tension en ligne ou marche en parallèle. T.I. secondaire 1A. 2VA classe 1 (400 Hz)

- Sortie potentiomètre extérieur : pour potentiomètre de 470 Ω - 3 Watts.

1.3 - Fonction des potentiomètres de réglage

Explication plus détaillée dans § REGLAGES

- P3 : Tension (U) Réglage de la tension (ou potentiomètre extérieur)

- P7 : Protection en sous-vitesse (U/f). Réglage du seuil de protection (380 Hz)

- P9 : Limitation d'excitation (I max). Réglage du courant maximum d'excitation entre 4 et 8 A. Ce réglage agit aussi sur la chute transitoire de tension à l'application d'une charge.

- P1 : Amplitude (\hat{a}) } Compensation de
- P2 : Phase (φ) } chute de tension
en ligne

Ces réglages agissent quand un TI est raccordé au régulateur.

Pour la marche en parallèle : P2 doit être à fond à gauche (position départ usine).

- P5 : Gain différentiel (d/dt)

- P4 : Gain non linéaire GNL (quadratique) gain

- P6 : Gain linéaire GL (proportionnel) gain.

Ces trois potentiomètres permettent le réglage de stabilité de tension et permettent d'obtenir la plus grande rapidité de réponse pour les transitoires de mise en charge.

- P8 : Durée d'inversion (dt) permet d'obtenir le temps de réponse le plus rapide pour les transitoires de coupure de charge.



Les différents réglages pendant les essais seront réalisés par un personnel qualifié. Le respect de la vitesse d'entraînement spécifiée sur la plaque signalétique est impératif pour entamer une procédure de réglage. Après la mise au point les panneaux d'accès ou capotages seront remontés.

Les seuls réglages possibles de la machine se font par l'intermédiaire du régulateur.

R241 A

Régulateur 400 Hz

2 - BRANCHEMENT DU REGULATEUR

(Voir schéma page 10).

Le régulateur est livré séparé pour montage en armoire. Certaines précautions concernant les raccordements de puissance doivent être observées (chutes de tension, antiparasitage), de même que certaines particularités pour la détection de tension.

2.1 - Raccordements de puissance

Alimentation/sortie :

Le rayonnement électromagnétique peut être limité en utilisant deux paires de fils torsadés ou du fil blindé type audio.

Chute de tension (courant nominal 2 à 4 A suivant les types) : la chute de tension doit être limitée à 10 V (continu + alternatif 400Hz).

2.2 - Détection de tension

La détection de tension se fait généralement en bout de ligne pour l'utilisation normale avec un contacteur ou disjoncteur en tête (C1). A l'ouverture de C1, il faut commuter la référence de tension sur la sortie de l'alternateur. Pour limiter les perturbations dues à la commutation, nous préconisons le schéma suivant :

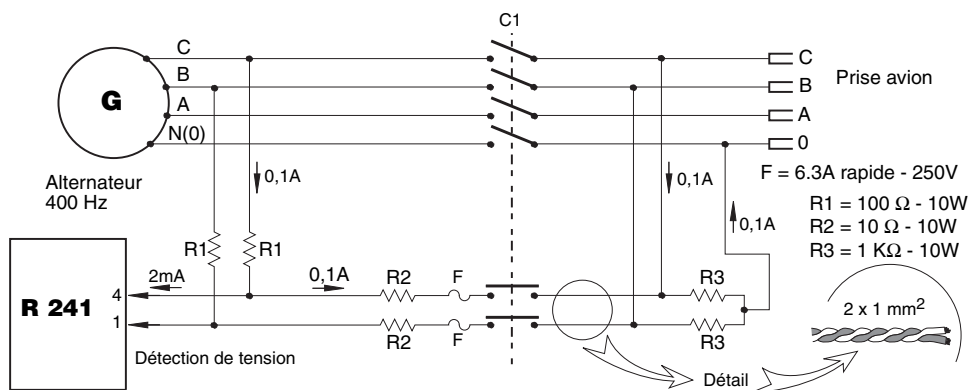
Les deux fils de détection de tension doivent être torsadés ou blindés, et chargés aux extrémités pour limiter les tensions induites. Ce type de branchement introduit une erreur de régulation **d'environ 10 % de la chute de tension en ligne**.

2.3 - Détection de tension aux bornes de l'alternateur

Voir Compensation de chute en ligne avec T1 et utilisation des réglages P1 et P2. En cas de marche en parallèle, P2 est réglé à fond à gauche.

2.4 - Coupure de la détection de tension (protection)

En cas de coupure de la détection de tension, le régulateur débite le maximum d'excitation (4 à 8 A suivant réglage) pendant environ 10 secondes, après quoi l'excitation est réduite à environ 0,8 A. Il faut arrêter (ou couper l'alimentation du régulateur) pour réarmer la protection.



R241 A

Régulateur 400 Hz

3 - REGLAGES

Les régulateurs livrés avec les alternateurs sont pré-réglés en usine, **sauf les potentiomètres P1 et P2** (compensation de chute en ligne) qui sont à zéro (à fond à gauche). Une fiche (voir page 11) est livrée avec chaque alternateur en indiquant la position de tous les potentiomètres au départ usine. Pour un régulateur de remplacement, positionner initialement tous les potentiomètres comme indiqué sur la fiche.

La compensation de chute en ligne doit être réglée comme indiquée en 3.2.

3.1 - Réglages préliminaires

A partir des positions initiales définies ci-dessus.

- P3 (U) : Réglage de la tension (ou potentiomètre extérieur)
- P5 (d/dt) : Réglage du gain différentiel si la tension n'est pas stable
- P7 : (U/f) : Réglage de la protection de sous-vitesse

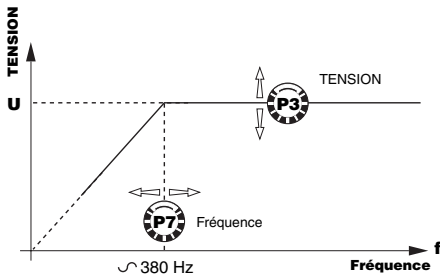
- Au départ : régler P7 à fond à droite, la fréquence étant ≥ 400 Hz
- Régler la tension par P3 (ou le potentiomètre extérieur) à la valeur désirée
- Régler la vitesse à la valeur la plus basse autorisée (par exemple pour obtenir 380Hz)
- Tourner P7 vers la gauche lentement en observant la tension de l'alternateur. Cesser de tourner P7 quand la tension chute de 1 % environ.

3.2 - Compensation de chute de tension en ligne

Référence tension prise aux bornes de l'alternateur. Fonctionne avec un TI de 2,5 VA classe 1.

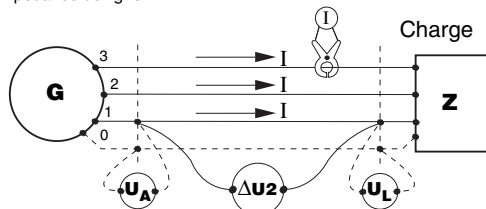
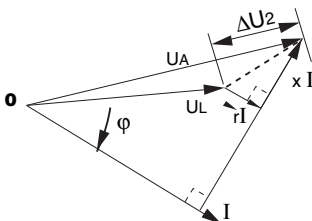
Primaire : 1,5 à 1 x I_N alternateur
 Secondaire : 1 A (S₁ - S₂)

Sens de branchement du TI : la tension doit monter quand on applique à l'alternateur une charge réactive (selfique), sinon permuter les connexions du secondaires TI (S₁ - S₂). Si r_(Ω) est la résistance de ligne par phase (à 400 Hz et non en courant continu !) et x_(Ω) sa réactance (8 fois plus forte qu'à 50 Hz), la chute de tension en ligne ΔU₁ (différence entre la tension au départ de la ligne U_A et la tension en bout de ligne U_L, pour un courant en ligne I_A et un cos φ de la charge est :



$$|U_A| - |U_L| = \Delta U_1 (V) = r(\Omega) * I(A) * (\cos \varphi) + X(\Omega) * I(A) * (\sin \varphi) \quad \text{avec } \sin \varphi = \sqrt{1 - (\cos \varphi)^2}$$

La tension ΔU₂ "aux bornes" de la ligne est : $\Delta U_2 (V) = \sqrt{r^2 + x^2} * I = Z(\Omega) * I(A)$
 z = impédance de ligne



R241 A

Régulateur 400 Hz

3.2.1 - Mesure des caractéristiques de la ligne

Pour une mesure la plus précise possible, il faut disposer d'un voltmètre sensible (numérique par exemple) affichant $\pm 0,1 \text{ V}$ - 2000 points et de 2 charges :

- Une à $\cos\varphi = 1$ (résistance)
 - Une à $\cos\varphi = 0$ (réactance)
- } charges supérieures à 1/2 x puissance nominale

1^{er} essai à $\cos\varphi = 1$

noter : $U_A(V), U_L(V), \Delta U_2(V), I_1(A)$

Calculer $r_1(\Omega) = \frac{U_A - U_L}{I_1}$

$$z_1(\Omega) = \frac{\Delta U_2}{I_1} \quad (x_1(\Omega) = \sqrt{z_1^2 - r_1^2})$$

2^{eme} essai à $\cos\varphi = 0$,

noter : $U_A(V), U_L(V), \Delta U_2(V), I_2(A)$

Calculer $x_2(\Omega) = \frac{U_A - U_L}{I_2}$

$$z_2(\Omega) = \frac{\Delta U_2}{I_2} \quad (r_2(\Omega) = \sqrt{z_2^2 - x_2^2})$$

Si $r_1 \approx r_2, x_1 \approx x_2, z_1 \approx z_2$, les mesures sont correctes, les valeurs les plus justes sont celles encadrées.

3.2.2 - Préréglage de la compensation de chute en ligne quand les caractéristiques de ligne sont connues ($r(\Omega), x(\Omega), z(\Omega)$ par phase)

- Régler la tension à vide (phase neutre) à sa valeur nominale U_N (exemple $U_N = 115V$).
- Régler le potentiomètre P2 (phase) à fond à gauche.
- Appliquer la charge nominale (I_N) ; ($\cos\varphi = 1$).

a) Régler le potentiomètre P1 (amplitude) pour que la tension phase neutre aux bornes de l'alternateur U_{A1} soit égale à :
 $U_{A1} = U_N + z I_N$
 (par exemple $U_N = 115V, z = 0,05\Omega, I_N = 150A$)
 $U_{A1} = 115 + 0,05 \times 150 = 122,5 \text{ V}$,
 soit $122,5 \times \sqrt{3} = 212,2 \text{ V}$ entre phases

b) Régler le potentiomètre P2 (phase φ) pour que la tension phase neutre aux bornes de l'alternateur U_{A2} soit égale à :
 $U_{A2} = U_N + r \times I_N$
 (par exemple : $r = 0,02 \Omega ; \cos\varphi = 1 ; U_N = 115 \text{ V}$;
 $I_N = 150 \text{ A}$)
 $U_{A2} = 115 + 0,02 \times 150 = 118 \text{ V}$,
 soit $118 \times \sqrt{3} = 204,4 \text{ V}$ entre phases

3.2.3 - Réglage de la compensation de chute en ligne sur la ligne réelle

- Régler le potentiomètre P2 à fond à gauche. Soit U_A la tension phase neutre aux bornes de l'alternateur, U_L la tension phase neutre en extrémité de ligne (même phase - voir fig. C), et ΔU_2 la tension entre les 2 extrémités de la ligne. La charge nominale à $\cos\varphi = 1$ (résistance) doit être disponible en bout de ligne.
- Régler la tension à vide à sa valeur nominale U_N (par exemple 115 V).
- Appliquer la charge nominale ($\cos\varphi = 1$)
- Mesurer ΔU_2 et U_A .

a) Régler le potentiomètre P1 (amplitude) pour que la tension phase neutre aux bornes de l'alternateur U_{A1} soit égale à ($U_N + \Delta U_2$).

b) Régler le potentiomètre P2 (phase) pour que la tension phase neutre en bout de ligne U_{L2} soit égale à U_N . La charge doit rester constante pendant les mesures et réglages.

3.3 - Marche en parallèle (statisme en courant réactif)

Utilise le même TI que pour la compensation de chute de ligne, mais en permutant le raccordement du secondaire S_1, S_2 .

R241 A

Régulateur 400 Hz

La marche en parallèle est incompatible avec la compensation de chute en ligne.

- Mettre le potentiomètre de phase P2 à zéro (à fond à gauche).
- Régler le statisme en courant réactif ($I \sin \varphi$) à l'aide d'un potentiomètre P1 (amplitude à).

Pour un fonctionnement correct de 2 alternateurs en parallèle, il faut que :

- . leurs tensions à vide soient égales (réglage par P3 ou potentiomètre extérieur)
- . leurs tensions à une charge relative identique soient égales par réglage du pot. P1.

4 - LIMITATION DU COURANT MAXIMUM D'EXCITATION (PLAFOND D'EXCITATION)

Réglage par P9 (mini 4 A à fond à gauche - maxi 8 A à fond à droite).

- A régler à environ 2 fois le courant nominal d'excitation (voir plaque).
- Ce réglage agit sur la chute de tension transitoire à l'application d'une charge : une augmentation du plafond d'excitation réduit la chute de tension et augmente la rapidité de réponse.

5 - REGIMES TRANSITOIRES

5.1 - Mises en charge brusques

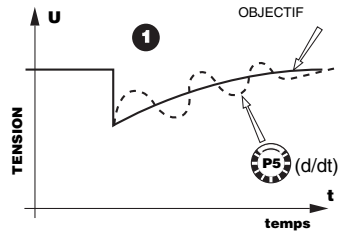
Réglage agissant à la mise en charge (outre P9 voir ci-dessus) :

- P5 (d/dt) : gain différentiel
- P4 GNL : gain non linéaire (quadratique)
- P6 GL : gain linéaire (proportionnel)

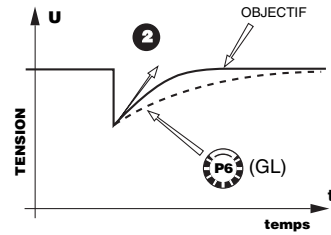
Position initiale : P5 à fond à gauche.

Utiliser un oscilloscope à mémoire ou un enregistreur. Base de temps 20 ou 50 ms/div.

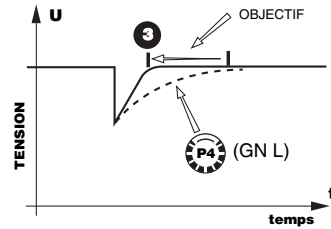
Appliquer des impacts de charge réactive suffisants ($> I_N/2$).



P5 : Agit sur les oscillations



P6 : Agit sur la pente

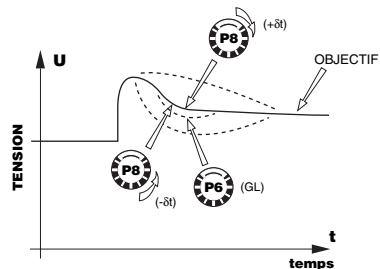


P4 : Agit sur la forme du "coude"

5.2 - Délestages

- P8 (δt) : temps d'inversion. Au délestage le régulateur de tension inverse le courant d'excitation pendant un temps δt réglable par P8.

Eventuellement retoucher P6 pour minimiser le dépassement.

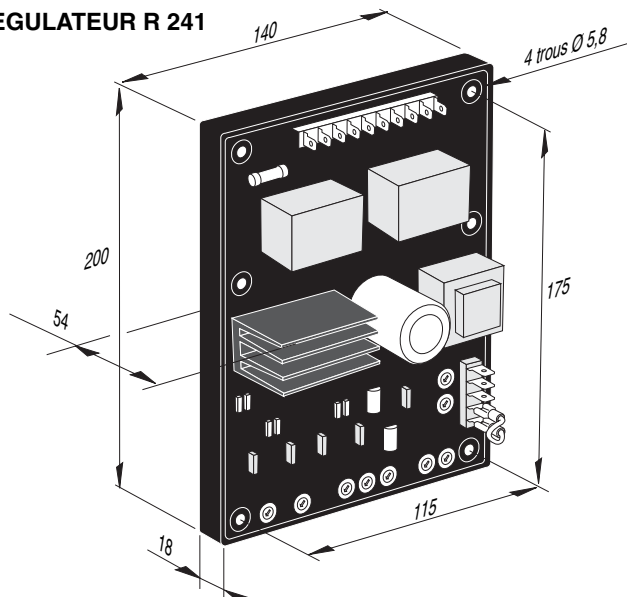


R241 A

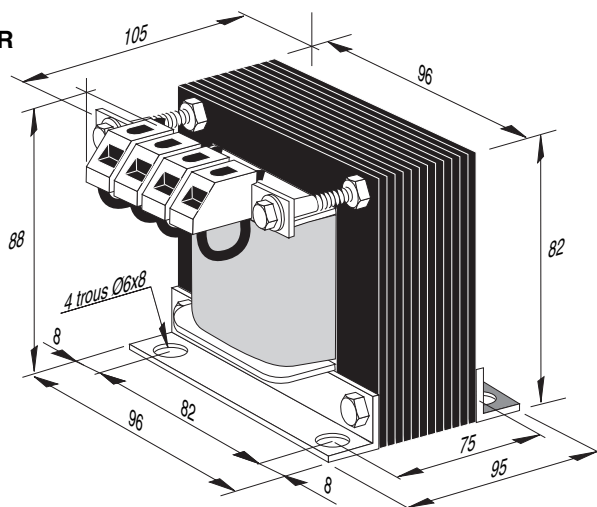
Régulateur 400 Hz

6 - ENCOMBREMENTS

REGULATEUR R 241



TRANSFORMATEUR



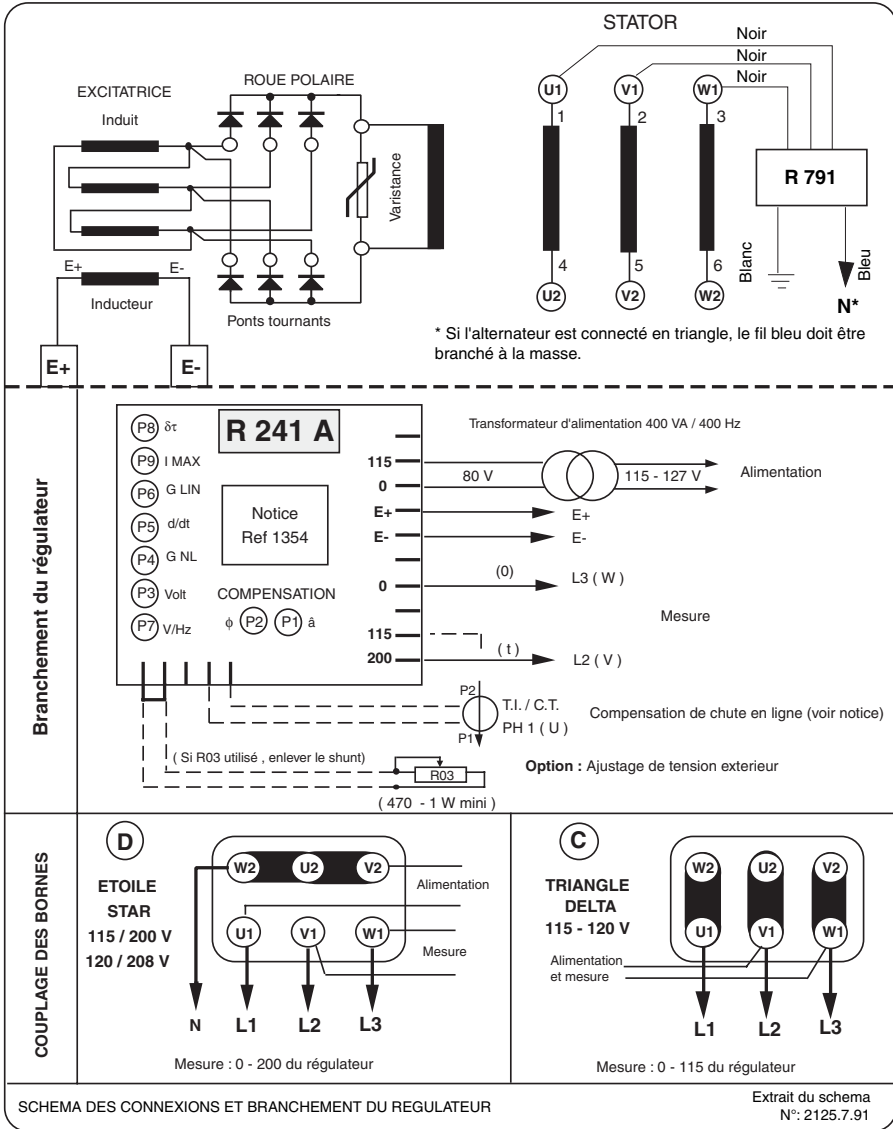
R241 A

Régulateur 400 Hz

7 - SCHEMA DE BRANCHEMENT



Toutes les interventions sur les bornes du régulateur lors de reconnexions ou de vérifications seront faites la machine arrêtée.



SCHEMA DES CONNEXIONS ET BRANCHEMENT DU REGULATEUR

Extrait du schema
N°: 2125.7.91

R241 A

Régulateur 400 Hz

8 - FICHE DE REGLAGE USINE (Echantillon)



Les différents réglages pendant les essais seront réalisés par un personnel qualifié.
Un exemplaire complété est fourni avec chaque machine.

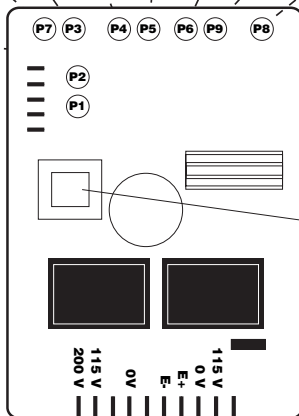
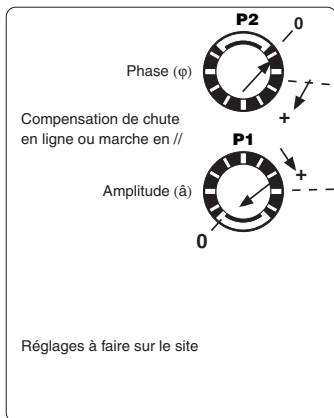
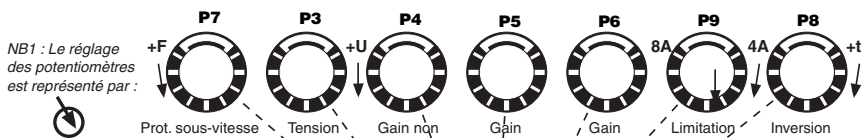
Fiche à compléter à la plate-forme d'essais

REGULATEUR N°

ELEMENTS D'IDENTIFICATION DE LA MACHINE

Classement S.A.T.

Type	LSA		Bobinage Winding	File Leads	N°
Puissance de base	service continu continuous duty		kW	kVA	A Amb °C
	service secours stand-by duty		kW	kVA	A Amb °C
Rating	Hz	V	Phase	Connection	tr/mn r.p.m
	Cos P.F.	classe d'isolation insulation class		rendement efficiency	%
Excitation	service continu continuous duty	V	A	à vide at no load	A



P. exc
i.e. **6 A**

Numéro de série

NB2 : Les réglages sont à faire avec un tournevis de 2,5 mm (1/10") de large.

REGLAGES	NOM	DATE	VISAS
Effectué par :			
Vérifié par :			
Inspecté par :			

R241 A

Régulateur 400 Hz

9 - PIÈCES DÉTACHÉES

9.1 - Désignation

Description	Type	Code
Régulateur	R 241	AEM 220 RE 2



Après la mise au point les panneaux d'accès ou capotages seront remontés.

9.2 - Service assistance technique

Notre service assistance technique est à votre disposition pour tous les renseignements dont vous avez besoin.

Pour toute commande de pièces de rechange, il est nécessaire d'indiquer le type et le numéro de code du régulateur.

Adressez vous à votre correspondant habituel.

Un important réseau de centres de service est à même de fournir rapidement les pièces nécessaires.

Afin d'assurer le bon fonctionnement et la sécurité de nos machines, nous préconisons l'utilisation des pièces de rechange d'origine constructeur.

A défaut, la responsabilité du constructeur serait dérogée en cas de dommages.

9.3 - Accessoires

- Potentiomètre de réglage de tension : 470 Ω , 3 W.
- Transformateur d'intensité /1A suivant courant nominale.
- Coffret blindé.

9.4 - Dépannage

Le régulateur R 241, complètement enrobé n'est pas réparable (voir notice Alternateur).

R241 A

NOTES

R241 A
NOTES



MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE

338 567 258 RCS ANGOULÊME
S.A. au capital de 62 779 000 €

www.leroy-somer.com