

R438

Régulateurs de tension automatiques

Installation et maintenance

LEROY-SOMER™

Nidec
All for dreams

R438

Régulateurs de tension automatiques

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.

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.

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.



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.



Lorsque l'alternateur est entraîné à une fréquence inférieure à 28 Hz pendant plus de 30s avec un régulateur analogique, l'alimentation AC de celui-ci doit être coupée.

AVERTISSEMENT

Ce régulateur est incorporable dans une machine marquée CE.

Cette notice doit être transmise à l'utilisateur final.

© - Nous nous réservons le droit de modifier les caractéristiques de ce produit à tout moment pour y apporter les derniers développements technologiques. Les informations contenues dans ce document sont donc susceptibles de changer sans avis préalable.

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

Marques, modèles et brevets déposés.

R438

Régulateurs de tension automatiques

SOMMAIRE

1 - ALIMENTATION	4
1.1 - Système d'excitation AREP	4
1.2 - Système d'excitation PMG	5
1.3 - Système d'excitation SHUNT ou séparé	5
2 - RÉGULATEUR R438.....	6
2.1 - Caractéristiques	6
2.2 - Variation de la fréquence par rapport à la tension (sans LAM).....	6
2.3 - Caractéristiques du LAM (Load Acceptance Module).....	6
2.4 - Effets typiques du LAM avec un moteur diesel avec ou sans LAM (U/F seul).....	7
2.5 - Options du régulateur R438	8
3 - INSTALLATION - MISE EN SERVICE	9
3.1 - Vérifications électriques du régulateur	9
3.2 - Réglages.....	9
3.3 - Défauts électriques	12
4 - PIÈCES DÉTACHÉES.....	13
4.1 - Désignation.....	13
4.2 - Service assistance technique.....	13

Consignes d'élimination et de recyclage

R438

Régulateurs de tension automatiques

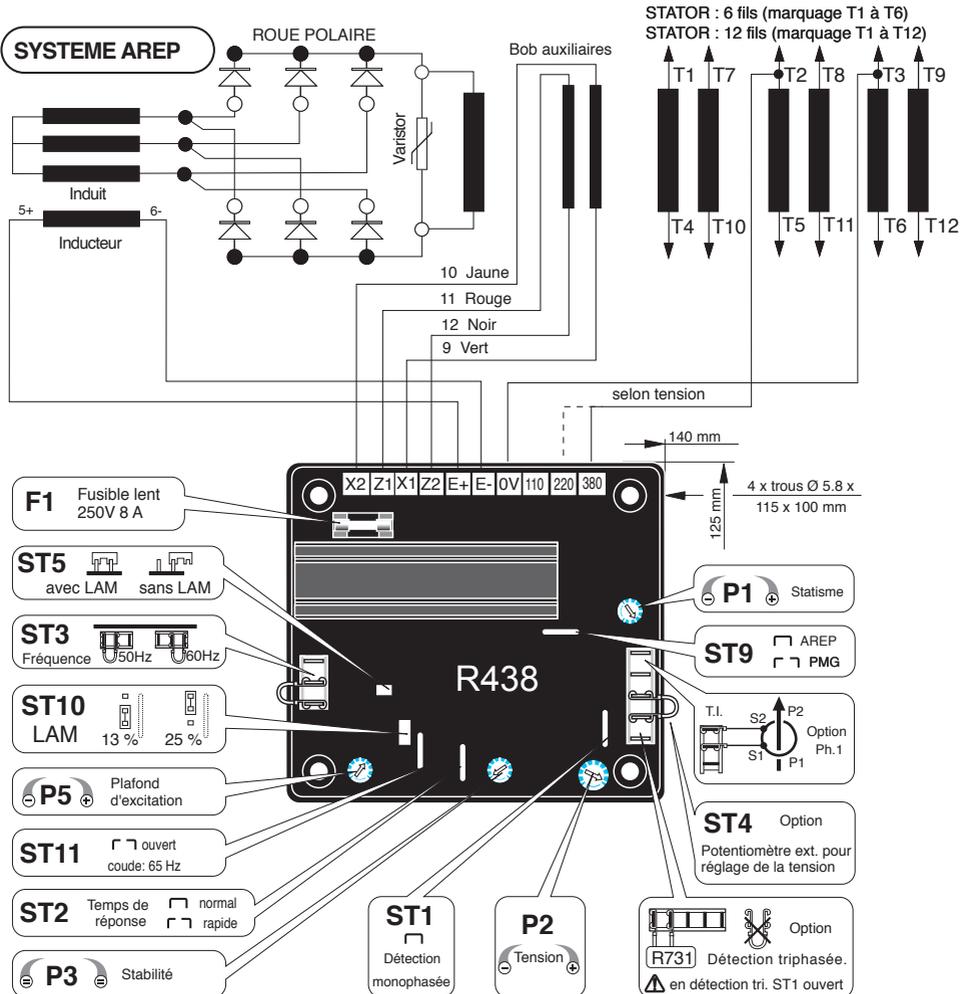
1 - ALIMENTATION

1.1 - Système d'excitation AREP

Le régulateur de tension R438 est utilisé en version AREP ou en version PMG.

En excitation **AREP**, le régulateur électronique R438 est alimenté par deux bobinages auxiliaires indépendants du circuit de détection de tension.

Le premier bobinage a une tension proportionnelle à celle de l'alternateur (caractéristique shunt), le second a une tension proportionnelle au courant du stator (caractéristique compound : effet booster). La tension d'alimentation est redressée et filtrée avant d'être exploitée par le transistor de contrôle du régulateur. Ce principe rend la régulation insensible aux déformations générées par la charge.



R438

Régulateurs de tension automatiques

1.2 - Système d'excitation PMG

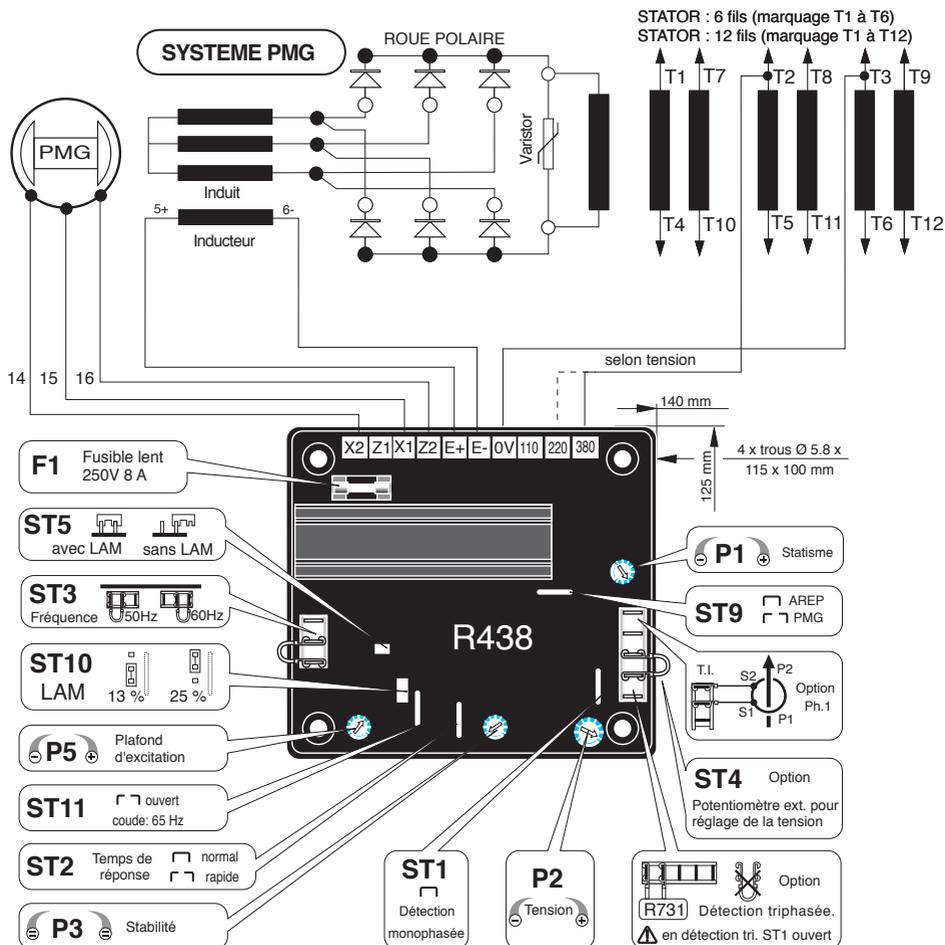
Ce système d'excitation utilise une «**PMG**» (génératrice à aimant permanent). Celle-ci, accouplée à l'arrière de la machine est connectée au régulateur de tension R438. La PMG alimente le régulateur avec une tension constante et indépendante du

bobinage principale de l'alternateur.

Ce principe apporte à la machine une capacité de surcharge de courant de court-circuit.

Le régulateur contrôle et corrige la tension de sortie de l'alternateur par le réglage du courant d'excitation.

- Sélection 50/60 Hz par strap **ST3**.



1.3 - Système d'excitation SHUNT ou séparé

Le régulateur peut être alimenté en SHUNT (à travers un transformateur d'alimentation / secondaire 50V) ou par une batterie (48V =).

R438

Régulateurs de tension automatiques

2 - RÉGULATEUR R438

2.1 - Caractéristiques

- Stockage : -55°C ; +85°C
- Fonctionnement : -40°C ; +70°C
- Alimentation standard : AREP ou PMG .
- Courant de surcharge nominal : 8 A - 10 s.
- Protection électronique (surcharge, court-circuit ouverture de la détection tension) : courant de plafond d'excitation pendant 10 secondes puis retour à environ 1 A.
- Il faut arrêter l'alternateur (ou couper l'alimentation) pour réarmer.
- Fusible : F1 sur X1, X2. 8A ; lent - 250V
- Détection de tension : 5 VA isolée par transformateur ;
 - bornes 0-110 V = 95 à 140 V,
 - bornes 0-220 V = 170 à 260 V,
 - bornes 0-380 V = 340 à 520 V.
- Régulation de tension $\pm 0.5 \%$.
- Temps de réponse rapide ou normal par strap **ST2** (voir ci-dessous).
- Réglage de la tension par potentiomètre **P2**.
- autres tensions par transformateur d'adaptation
- Détection de courant (marche en parallèle) : T.I. 2,5 VA cl1, secondaire 1 A (option).
- Réglage du statisme par potentiomètre **P1**.
- Réglage du courant d'excitation plafond maxi par **P5** (voir ci-dessous).

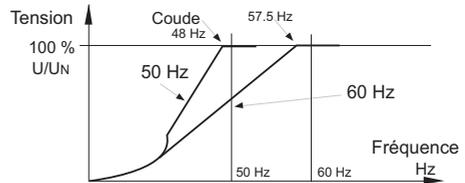
2.1.1 - Fonction des straps de configuration

Pot.	Config. de livraison		Position	Fonction
	Ouvert	Fermé		
ST1	Tri	Mono		Ouvert pour installation module détection tri
ST2	Rapide	Normal		Temps de réponse
ST3			50 ou 60 Hz	Sélection fréquence
ST4	Potentiomètre extérieur	Sans		Potentiomètre
ST5	Sans	Avec		LAM
ST9	Autres (PMG...)	AREP		Alimentation
ST10			13% ou 25%	Amplitude de chute de tension du LAM
ST11	65 Hz	48 ou 58 Hz		Position du coude de la fonction U/f

2.1.2 - Fonction des potentiomètres de réglage

Position de livraison	Pot.	Fonction
0	P1	Statisme ; Marche en parallèle avec T.I.
400V	P2	Tension
Milieu	P3	Stabilité
Maxi	P5	Plafond de courant d'excitation

2.2 - Variation de la fréquence par rapport à la tension (sans LAM)



2.3 - Caractéristiques du LAM (Load Acceptance Module)

2.3.1 - Chute de tension

Le LAM est un système intégré en standard au régulateur R438.

Rôle du «LAM» (Atténuateur d'à-coups de charge) :

A l'application d'une charge, la vitesse de rotation du groupe électrogène diminue. Quand celle-ci passe en dessous du seuil de fréquence pré-réglé, le «LAM» fait chuter la tension d'environ 13% ou 25% suivant la position du strap ST10 et de ce fait l'échelon de charge active appliqué est réduit d'environ 25% ou 50%, tant que la vitesse n'est pas remontée à sa valeur nominale.

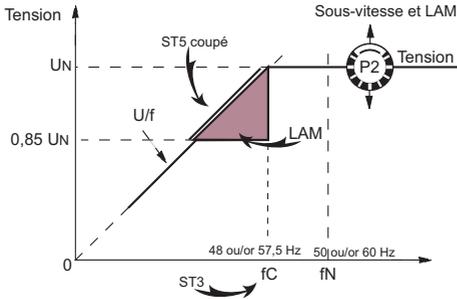
Le «LAM» permet donc, soit de réduire la variation de vitesse (fréquence) et sa durée pour une charge appliquée donnée, soit d'augmenter la charge appliquée possible pour une même variation de vitesse (moteurs à turbocompresseurs).

Pour éviter les oscillations de tension, le seuil de déclenchement de la fonction «LAM» est réglé environ 2 Hz en dessous de la fréquence nominale.

R438

Régulateurs de tension automatiques

- LAM : action éliminée en coupant le strap ST5.

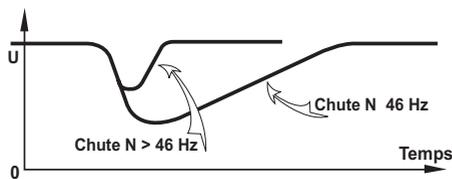


2.3.2 - Fonction retour progressif de la tension

Lors d'impacts de charge, la fonction aide le groupe à retrouver sa vitesse nominale plus rapidement grâce à une remontée en tension progressive suivant la loi :

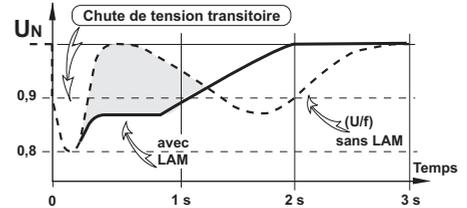
- si la vitesse chute entre 46 et 50 Hz, le retour à la tension nominale se fait selon une pente rapide.

- si la vitesse chute en dessous de 46 Hz, le moteur ayant besoin de plus d'aide, la tension rejoint la valeur de consigne suivant une pente lente.

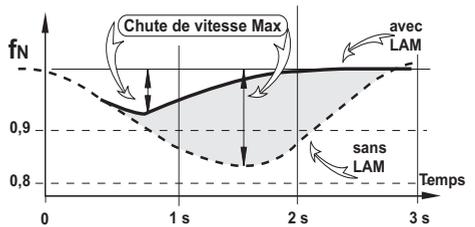


2.4 - Effets typiques du LAM avec un moteur diesel avec ou sans LAM (U/f seul)

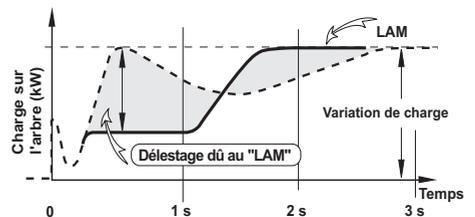
2.4.1 - Tension



2.4.2 - Fréquence



2.4.3 - Puissance



R438

Régulateurs de tension automatiques

2.5 - Options du régulateur R438

- **Transformateur d'intensité** pour marche en parallèle de/1A. 5 VA CL 1.

- **Potentiomètre de réglage** de tension à distance : 470 Ω , 0,5 W mini : plage de réglage $\pm 5\%$ (centrage de la plage par le potentiomètre tension intérieur **P2**). Enlever ST4 pour raccorder le potentiomètre. (Un potentiomètre de 1 k Ω peut aussi être utilisé pour élargir la plage de variation).



Pour le câblage du potentiomètre externe ; il est nécessaire d'isoler les fils de la « terre » ainsi que les bornes du potentiomètre (fils au potentiel de la puissance).

- **Module extérieur R731** : détection de tension triphasée 200 à 500 V, compatible avec la marche en parallèle en régime équilibré. Couper ST1 pour raccorder le module ; réglage de la tension par le potentiomètre du module.

- **Module extérieur R734** : pour la marche en parallèle en régime déséquilibré. Nécessite 3 x T.I.

- **Module R726** : 3 fonctions (monté à l'extérieur).
Régulation du $\cos \varphi$ (2F) et égalisation des tensions avant couplage en parallèle réseau (3 F).

- **Commande en tension** : par une source de courant continu **isolée** appliquée aux bornes utilisées pour le potentiomètre extérieur :

- impédance interne 1,5 k Ω
- une variation de $\pm 0,5V$ correspond à un réglage de tension de $\pm 10\%$.

R438

Régulateurs de tension automatiques

3 - INSTALLATION - MISE EN SERVICE

3.1 - Vérifications électriques du régulateur

- Vérifier que toutes les connexions sont bien réalisées selon le schéma de branchement joint.

- Vérifier que le strap de sélection de fréquence «ST3» est sur la bonne valeur de fréquence.

- Vérifier si le strap ST4 ou le potentiomètre de réglage à distance sont raccordés.

- Fonctionnements optionnels

• Strap ST1 : ouvert pour raccordement du module de détection triphasé R731 ou R734.

• Strap ST2 : ouvert pour temps de réponse rapide.

• Strap ST5 : ouvert pour supprimer la fonction LAM.

3.2 - Réglages



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.

3.2.1 - Réglages du R438 (système AREP ou PMG)

ATTENTION

Avant toute intervention sur le régulateur, s'assurer que le strap ST9 est fermé en excitation AREP et coupé en excitation PMG ou SHUNT ou séparée.

a) Position initiale des potentiomètres (voir tableau)

- Potentiomètre de réglage de tension à distance : milieu (strap ST4 enlevé).

Action	Réglage usine	Pot.
Tension minimum à fond à gauche	400V - 50 Hz (Entrée 0 - 380 V)	
Stabilité	Non réglé (position milieu)	
Statisme de tension (Marche en // avec T.I.) - Statisme 0 à fond à gauche.	Non réglé (à fond à gauche)	
Plafond d'excitation Limitation du courant d'excitation et du courant de court-circuit, minimum à fond à gauche	10 A maximum	

Réglage de la stabilité en marche ilotée

b) Installer un voltmètre analogique (à aiguille) cal. 50 V C.C. aux bornes E+, E- et un voltmètre C.A. cal. 300, 500 ou 1000 V aux bornes de sortie de l'alternateur.

c) S'assurer que le strap **ST3** est positionné sur la fréquence souhaitée (50 ou 60 Hz).

d) Potentiomètre tension **P2** au minimum, fond à gauche (sens anti-horaire).

e) Potentiomètre stabilité **P3** aux environs d'1/3 de la butée anti-horaire.

f) Démarrer et régler la vitesse du moteur à la fréquence de 48 Hz pour 50 Hz, ou 58 pour 60 Hz.

g) Régler la tension de sortie par **P2** à la valeur désirée.

- tension nominale UN pour fonctionnement en solo (par ex. 400 V)

- ou $U_N + 2$ à 4 % pour marche parallèle avec T.I. (par ex. 410 V -)

Si la tension oscille, régler par **P3** (essayer dans les 2 sens) en observant la tension entre E+ et E_ (env. 10 V C.C.).

R438

Régulateurs de tension automatiques

Le meilleur temps de réponse s'obtient à la limite de l'instabilité. S'il n'y a aucune position stable, essayer en coupant ou en remettant le strap ST2 (normal / rapide).

h) Vérification du fonctionnement du LAM : ST5 fermé

i) Faire varier la fréquence (vitesse) de part et d'autre de 48 ou 58 Hz selon la fréquence d'utilisation, et vérifier le changement de tension vu précédemment (~ 15 %).

j) Réajuster la vitesse du groupe à sa valeur nominale à vide.

Réglages en marche parallèle
Avant toute intervention sur l'alternateur, s'assurer que les statismes de vitesse des moteurs sont identiques.

k) Préréglage pour marche en parallèle (avec T.I. raccordé à S1, S2 du connecteur J2)

Potentiomètre P1 (statisme) en position milieu.

Appliquer la charge nominale ($\cos \varphi = 0,8$ inductif).

La tension doit chuter de 2 à 3 %. Si elle monte, permuter les 2 fils arrivant du secondaire du T.I.

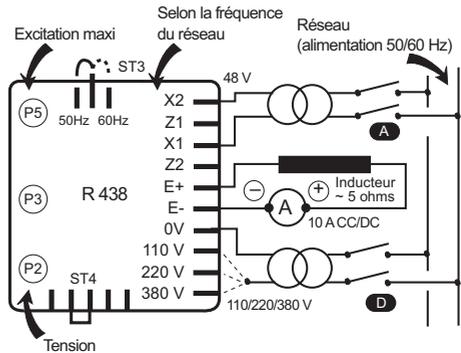
l) Les tensions à vide doivent être identiques sur tous les alternateurs destinés à marcher en parallèle entre eux.

- Coupler les machines en parallèle.
- En réglant la **vitesse**, essayer d'obtenir **0 kW** d'échange de puissance.
- En agissant sur le réglage de tension P2 ou Rhe d'une des machines, essayer d'annuler (ou minimiser) le **courant** de circulation entre les machines.
- Ne plus toucher aux réglages de tension.

m) Appliquer la charge disponible (le réglage ne peut être correct que si on dispose de charge réactive).

- En agissant sur la **vitesse**, égaliser les **kW** (ou répartir proportionnellement aux puissances nominales des groupes)
- En agissant sur le potentiomètre statisme **P1**, égaliser ou répartir les **courants**.

3.2.2 - Réglage excitation maxi (plafond d'excitation)



Réglage statique de la limitation de courant, potentiomètre P5 (réglage usine : 7,5 A, calibre des fusibles : 8 A - 10 secondes).

Le réglage usine correspond à celui du courant d'excitation nécessaire pour obtenir un courant de court-circuit triphasé d'environ $3 I_n$ à 50 Hz pour la puissance industrielle, sauf spécification autre (*).

Pour réduire cette valeur ou pour adapter le I_{cc} à la puissance réelle maxi d'utilisation (machine déclassée), on peut procéder à un réglage statique à l'arrêt, non dangereux pour l'alternateur et l'installation. Débrancher les fils d'alimentation X1, X2 et Z1, Z2, et la référence tension (0-110V-220V-380V) de l'alternateur.

Brancher l'alimentation réseau (200-240 V) comme indiqué (X1, X2 : 48 V). Installer un ampèremètre 10 A C.C. en série avec l'inducteur d'excitatrice. Tourner P5 à fond à gauche, enclencher l'alimentation. Si le régulateur ne débite rien, tourner le potentiomètre P2 (tension) vers la droite jusqu'à ce que l'ampèremètre indique un courant stabilisé. Couper et remettre l'alimentation, tourner P5 vers la droite jusqu'à obtenir le courant maxi désiré (se limiter à 8 A).

R438

Régulateurs de tension automatiques

Vérification de la protection interne

Ouvrir l'interrupteur (D) : le courant d'excitation doit croître jusqu'à son plafond pré-réglé, s'y maintenir pendant un temps \geq 10 secondes et retomber à une valeur $<$ 1 A. Pour réarmer il faut couper l'alimentation par l'interrupteur (A).

Nota : Après réglage du plafond d'excitation selon cette procédure, reprendre le réglage de tension (cf § 2.1.1.)

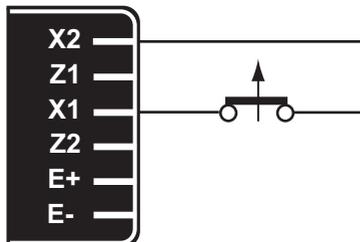
(*) Avoir du courant de court-circuit égal à 3 I_N est une obligation légale dans plusieurs pays pour permettre une protection sélective.

3.2.3 - Utilisation particulière

ATTENTION

Le circuit d'excitation E+, E- ne doit pas être ouvert lorsque la machine fonctionne : destruction du régulateur.

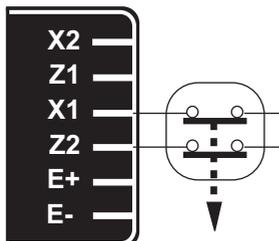
3.2.3.1 - Désexcitation du R438 (SHUNT)



La coupure de l'excitation s'obtient par la coupure de l'alimentation du régulateur (1 fil - X1 ou X2).

Calibre des contacts : 16A - 250V alt.

3.2.3.2 - Désexcitation du R438 (AREP/ PMG)



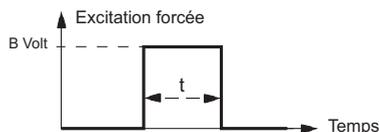
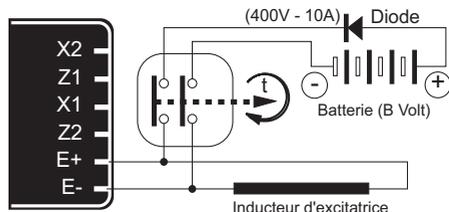
La coupure de l'excitation s'obtient par la coupure de l'alimentation du régulateur (1 fil sur chaque bobinage auxiliaire) calibre des contacts 16 A - 250V alt.

Branchement identique pour réarmer la protection interne du régulateur.



En cas d'utilisation de la désexcitation, prévoir l'excitation forcée.

3.2.3.3 - Excitation forcée du R438



Applications	B volts	Temps t
Amorçage de sécurité	12 (1A)	1 - 2 s
Couplage en parallèle désexcité	12 (1A)	1 - 2 s
Couplage en parallèle à l'arrêt	12 (1A)	5 - 10 s
Démarrage par la fréquence	12 (1A)	5 - 10 s
Amorçage en surcharge	12 (1A)	5 - 10 s

R438

Régulateurs de tension automatiques

3.3 - Défauts électriques

Défaut	Action	Mesures	Contrôle/Origine
Absence de tension à vide au démarrage	Brancher entre E- et E+ une pile neuve de 4 à 12 volts en respectant les polarités pendant 2 à 3 secondes	L'alternateur s'amorce et sa tension reste normale après suppression de la pile	- Manque de rémanent
		L'alternateur s'amorce mais sa tension ne monte pas à la valeur nominale après suppression de la pile	- Vérifier le branchement de la référence tension au régulateur - Défaut diodes - Court-circuit de l'induit
		L'alternateur s'amorce mais sa tension disparaît après suppression de la pile	- Défaut du régulateur - Inducteurs coupés - Roue polaire coupée. Vérifier la résistance
Tension trop basse	Vérifiez la vitesse d'entraînement	Vitesse bonne	Vérifier le branchement du régulateur (éventuellement régulateur défectueux) - Inducteurs en court-circuit - Diodes tournantes claquées - Roue polaire en court-circuit - Vérifier la résistance
		Vitesse trop faible	Augmenter la vitesse d'entraînement (Ne pas toucher au pot. tension (P2) du régulateur avant de retrouver la vitesse correcte.)
Tension trop élevée	Réglage du potentiomètre tension du régulateur	Réglage inopérant	- Défaut du régulateur
Oscillations de la tension	Réglage du potentiomètre stabilité du régulateur	Si pas d'effet : essayer les modes normal rapide (ST2)	- Vérifier la vitesse : possibilité irrégularités cycliques - Bornes mal bloquées - Défaut du régulateur - Vitesse trop basse en charge (ou coude U/F réglé trop haut)
Tension bonne à vide et trop basse en charge (*)	Mettre à vide et vérifier la tension entre E+ et E- sur le régulateur	Tension entre E+ et E- SHUNT < 20 V AREP / PMG < 10 V	- Vérifier la vitesse (ou coude U/F réglé trop haut)
		Tension entre E+ et E- SHUNT > 30 V AREP / PMG > 15 V	- Diodes tournantes défectueuses - Court-circuit dans la roue polaire. Vérifier la résistance - Induit de l'excitatrice défectueux
(*) Attention : En utilisation monophasée, vérifier que les fils de détection venant du régulateur soient bien branchés aux bornes d'utilisation.			
Disparition de la tension pendant le fonctionnement (**)	Vérifier le régulateur, la varistance, les diodes tournantes et changer l'élément défectueux	La tension ne revient pas à la valeur nominale.	- Inducteur excitatrice coupé - Induit excitatrice défectueux - Régulateur défaillant - Roue polaire coupée ou en court-circuit
(**) Attention : Action possible de la protection interne (surcharge, coupure, court-circuit).			



Attention : après la mise au point ou recherche de panne, les panneaux d'accès ou capotages seront remontés.

R438

Régulateurs de tension automatiques

4 - PIÈCES DETACHÉES

4.1 - Désignation

Description	Type	Code
Régulateur	R438	AEM 110 RE 017

4.2 - 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 ou demande de support technique, envoyez votre demande à service.epg@leroy-somer.com ou à votre plus proche contact, que vous trouverez sur www.lrsm.co/support en indiquant le type et le numéro de code du régulateur.

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.

R438

Régulateurs de tension automatiques

Consignes d'élimination et de recyclage

Nous nous engageons à limiter l'impact environnemental de notre activité. Nous surveillons constamment nos processus de production, nos approvisionnements en matières premières et la conception de nos produits pour améliorer la faculté à les recycler et réduire notre empreinte carbone.

Les présentes consignes ne sont fournies qu'à titre indicatif. Il appartient à l'utilisateur de respecter la législation locale en matière d'élimination et de recyclage des produits.

Déchets et matériaux dangereux

Les composants et matières ci-dessous nécessitent un traitement adapté et doivent être retirés de l'alternateur avant le processus de recyclage :

- les matériaux électroniques se trouvant dans la boîte à bornes, comprenant le régulateur de tension automatique (198), les transformateurs de courant (176), le module antiparasite (199) et les autres semi-conducteurs.
- le pont de diodes (343) et la varistance (347), assemblés sur le rotor de l'alternateur.
- les principaux composants en matière plastique, tels que la structure de la boîte à bornes sur certains produits. Ces composants sont généralement dotés d'un symbole précisant le type de matière plastique utilisé.

Service & Support

Notre réseau de service international de plus de 80 installations est à votre disposition. Cette présence locale qui vous garantit des services de réparation, de support et de maintenance rapides et efficaces.

Faites confiance à des experts en production d'électricité pour la maintenance et le support de votre alternateur. Notre personnel de terrain est qualifié et parfaitement formé pour travailler dans la plupart des environnements et sur tous les types de machines.

Notre connaissance approfondie du fonctionnement des alternateurs nous assure un service de qualité optimale, afin de réduire vos coûts d'exploitation.

Nous sommes en mesure de vous aider dans les domaines suivants :



Pour nous contacter :

Amériques : +1 (507) 625 4011

Europe et reste du monde : +33 238 609 908

Asie Pacifique : +65 6250 8488

Chine : +86 591 88373036

Inde : +91 806 726 4867

Moyen Orient : +971 4 811 8483



Scannez le code ou rendez-vous à la page :

✉ service.epg@leroy-somer.com

www.lrsm.co/support

LEROY-SOMERTM

www.leroy-somer.com/epg

[Linkedin.com/company/Leroy-Somer](https://www.linkedin.com/company/Leroy-Somer)

[Twitter.com/Leroy_Somer](https://twitter.com/Leroy_Somer)

[Facebook.com/LeroySomer.Nidec](https://www.facebook.com/LeroySomer.Nidec)

[YouTube.com/LeroySomerOfficiel](https://www.youtube.com/LeroySomerOfficiel)



Nidec
All for dreams