

R150

Régulateur de tension automatique

Installation et maintenance

LEROY-SOMER™

Nidec
All for dreams

R150

Régulateur de tension automatique

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.

© 2024 Moteurs Leroy-Somer SAS
Capital social : 32 239 235 €, RCS Angoulême 338 567 258.

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.

R150

Régulateur de tension automatique

SOMMAIRE

1 - DESCRIPTION GÉNÉRALE	4
2 - FONCTIONNEMENT DU RÉGULATEUR	4
3 - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	5
4 - FONCTION PRINCIPALE DU RÉGULATEUR	6
5 - RÉGLAGES DU RÉGULATEUR	7
5.1 - V-TRIM (V)	7
5.2 - FRO (UF)	7
5.3 - STAB (S)	7
5.4 - STATISME (DROOP)	7
5.5 - ENTRÉES TENSION CC A1&A2 (CA)	7
6 - COMMANDES DU RÉGULATEUR	7
7 - TABLEAU DE DÉPANNAGE	8
8 - CONTRÔLES PAR MULTIMÈTRE	9
9 - PROCÉDURE DE TEST STATIQUE	10
10 - DIMENSIONS	11
11 - PIÈCES DÉTACHÉES	12
11.1 - Désignation	12
11.2 - Service assistance technique	12

Consignes d'élimination et de recyclage

R150

Régulateur de tension automatique

1 - DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le régulateur de tension automatique est une unité hautes performances compacte et encapsulée. Le régulateur intègre les dernières technologies et des semi-conducteurs efficaces afin d'atteindre un haut degré de miniaturisation lors de l'utilisation avec un générateur brushless 3 phases et 1 phase dans ses limites d'entrée et de sortie. L'unité offre une excellente fiabilité.

Le régulateur assure l'excitation CC de l'inducteur d'excitatrice d'un générateur brushless afin de maintenir la tension dans des limites proches du fonctionnement À VIDE au fonctionnement À PLEINE CHARGE.

Le temps de récupération en cas de charge soudaine est généralement d'environ 0.5 sec. pour récupérer 98 % de la tension nominale. Veuillez noter que les performances transitoires telles que la chute de tension et le temps de récupération sont essentiellement déterminées par les paramètres de conception du générateur et de l'excitatrice. Des performances optimales peuvent être obtenues du régulateur en maintenant l'excitation de pleine charge aux alentours de 60 V CC.

Le générateur utilise un circuit de détection de moyenne réelle, un limiteur dV/dt et des circuits de filtrage spéciaux pour gérer les charges NON LINÉAIRES telles que les chargeurs de batterie, les moteurs CC, etc. La régulation de tension n'est garantie que pour les charges linéaires. La distorsion sévère des charges NON LINÉAIRES peut entraîner des problèmes de régulation.

Le régulateur est testé avant expédition via un plan qualité pour les tensions et fréquences standard.

Le régulateur R150 est fourni avec les entrées A1&A2 qui permettent d'injecter une tension CC de $\pm 4.5V$ afin d'ajuster la tension de sortie de l'alternateur dans une plage de $\pm 10\%$.

Le régulateur permet une alimentation shunt à partir de la tension de sortie de l'alternateur.

Un circuit de démarrage progressif est inclus. Il permet un contrôle sans à-coups de l'amorçage de la tension de sortie du générateur.

Un circuit d'affaiblissement de fréquence surveille en permanence la protection en

sous-vitesse du générateur en réduisant la tension en sortie du générateur proportionnellement à la vitesse en dessous d'un seuil. Le régulateur offre la possibilité de connecter un TI, requis pour répartir le kVAr en marche parallèle.

2 - FONCTIONNEMENT DU RÉGULATEUR

Le régulateur dérive son alimentation de la borne ligne-neutre du générateur CA, à un niveau de 277 V CA rms à 50 Hz ou 60 Hz. La tension de détection, qui est la tension régulée, est dérivée de ligne à ligne (pour 3 phases) et de ligne à neutre (pour 1 phase). Le régulateur forme une part importante du système à boucle fermée comprenant le champ du générateur, l'armature du générateur et le régulateur.

Le régulateur commence par amorcer la tension du générateur à partir de ses niveaux résiduels. Lorsque le générateur est chargé, la tension détectée diminue et génère une tension d'erreur, nécessaire au fonctionnement du système à boucle fermée.

Le régulateur contient un amplificateur à gain élevé, une rampe et un circuit de piédestal. En fonction de la valeur de la tension de l'amplificateur (basse ou élevée), la rampe coupe la tension amplifiée en un point, qui se trouve tôt ou tard dans le demi-cycle. Au niveau de ce point d'intersection, une impulsion de mise en route est produite afin de déclencher le dispositif d'alimentation. Lorsque le dispositif d'alimentation est déclenché tôt dans le demi-cycle, une plus forte tension est transmise au champ. Lorsqu'il est déclenché tard dans le demi-cycle, une plus faible tension est transmise au champ. Afin de réduire la tension du générateur à faible vitesse, un signal inversement proportionnel à la vitesse est émis comme entrée supplémentaire. À des vitesses plus élevées, la tension diminue plus que proportionnellement par rapport à la vitesse. Le R150 au travers des entrées A1&A2 permet d'être connecté à un signal de commande externe de la tension provenant d'un contrôleur, d'un dispositif de synchronisation ou autres. Il est indispensable que l'alimentation CC soit isolée.

R150**Régulateur de tension automatique****3 - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES**

1) Entrée de détection

- Tension : 240 V CA ± 10 % pour 1 phase, 380 V à 480 V CA ± 10 % pour 3 phases, détection sur 2 lignes – le régulateur détecte la moyenne réelle de la forme d'onde ligne à ligne. Utiliser le réseau de résistance (SMD) pour une détection et des commandes sans problèmes de la tension détectée / de la régulation.

2) Puissance d'entrée

- Tension : 277 V CA rms ± 10 %
- Fréquence : 50/60 Hz

3) Puissance de sortie

- Tension : 105 V CC pour entrée 240 V CA
- Courant :
• 6 A CC

• 8 A pendant 30 sec. (lorsque permis par la résistance de champ)

4) Température de fonctionnement : -20 °C à +70 °C

5) Température de stockage : -40 °C à +80 °C

6) Réglage de tension : min ± 10 % de la tension nominale.

7) Réglage de stabilité : réglable pour une bonne réponse transitoire de stabilité à l'état stable.

8) Potentiomètre de réglage externe 2 à 2.5 kOhm pour 1 Watt afin d'obtenir une plage de réglage de la tension de ± 10 %.

9) Le réglage du statisme pour une marche en parallèle est de 4% pour un courant de sortie de TI de 5 A placé sur la phase U.

10) Les entrées auxiliaires A1 & A2 permettent un ajustement de ± 10 % de la tension pour une variation de ± 4.5 V CC.

11) Réglage d'affaiblissement de sous-fréquence : disponible sous 46 Hz pour 50 Hz et sous 56 Hz pour 60 Hz.

12) Amorçage de tension : ≥ 2 V (L-N)

13) Régulation de tension : ± 0.8 % aux bornes du régulateur.

14) Dérive thermique : ± 1 % pour un changement de 30 °C en température.

15) Temps de réponse : moins de 50 millisecondes.

16) Réponse en boucle fermée : généralement 0.5 sec pour récupérer 98 % de la tension définie pour un rapport d'excitation forcée de 1:2.

17) Protection contre la perte de détection : la tension devrait s'effondrer lorsque le circuit de détection est ouvert.

18) Point de consigne de la protection contre la surexcitation : 105 V CC.

19) Fusible de protection : 6 A, 240 V CA.

20) Scellement des potentiomètres : à l'exception du potentiomètre V-trim, tous les potentiomètres sont scellés.

21) Indicateur d'affaiblissement de fréquence : LED fournie (UF).

22) Indicateur de perte de détection : LED fournie (SL).

23) Protection sur les dispositifs : Limitateur R-C adapté à fournir pour le dispositif utilisé en protection contre les surtensions.

24) Détails d'enrobage/encapsulation : les composants du régulateur doivent être complètement encapsulés dans une résine PU adaptée afin d'absorber les transitoires / vibrations pendant le fonctionnement.

25) Détails d'excitation de l'alternateur : (général)

- Pleine charge :

• Tension d'excitation : 40 à 50 V

• Courant d'excitation : 2.5 à 5 A

26) Marquage de bornes : voir schéma

27) Test du régulateur : test diélectrique, cycle thermique, plage de variation de tension, courbe U/F, contrôle de la stabilité, limite d'excitation, réglage externe de la tension, entrée tension CC.

28) Dimensions :

- Hors tout : 135 x 110 x 47.5 (mm)

- Fixation : 115 x 90 (mm)

- Diamètre des trous de montage : 9 (mm)

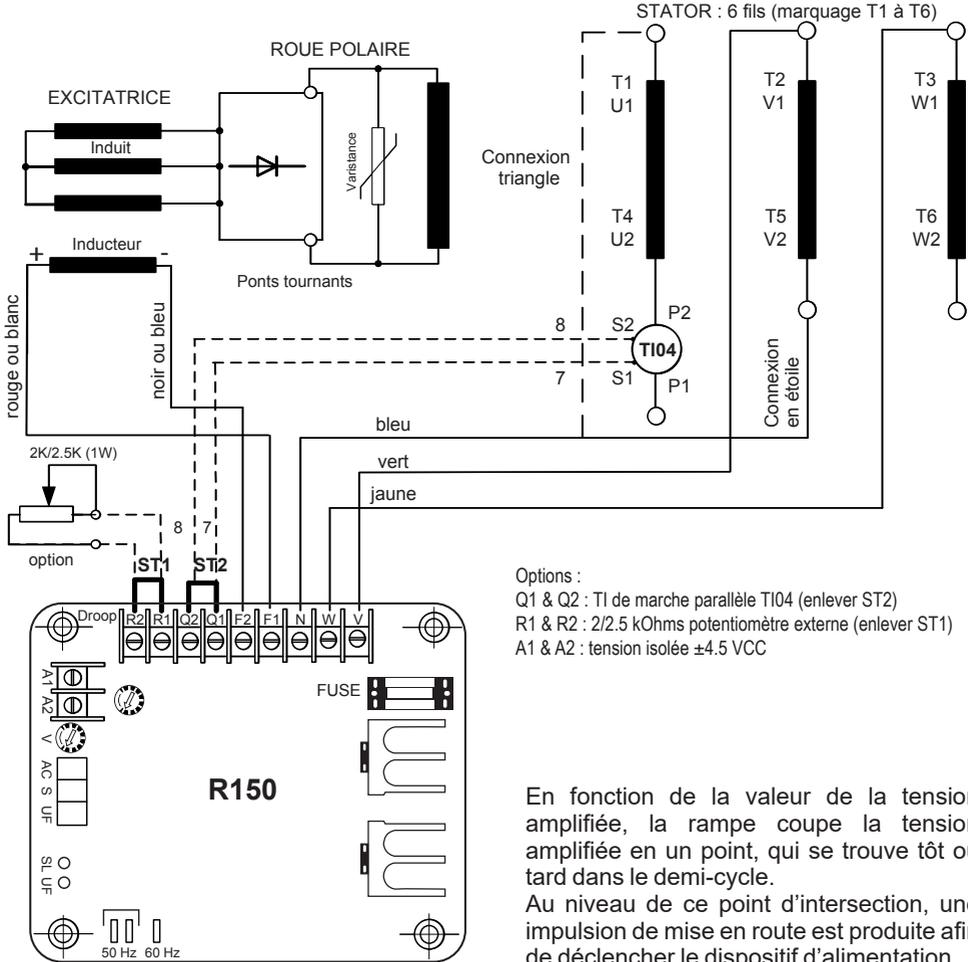
29) Poids : 320 g

R150

Régulateur de tension automatique

4 - FONCTION PRINCIPALE DU RÉGULATEUR

Le régulateur dérive son alimentation des bornes ligne-neutre du générateur CA, à un niveau de 240 V CA à 50/60 Hz. La tension de détection régulée est dérivée des bornes ligne à ligne du générateur.



Le régulateur amorce la tension du générateur de sa tension résiduelle à sa tension nominale.

Lorsque le générateur est chargé, la tension détectée diminue et génère un signal d'erreur, nécessaire au fonctionnement du système à boucle fermée.



Seule une personne qualifiée peut remplacer/utiliser le régulateur.
N'augmentez pas la tension au-delà de la tension nominale.

R150

Régulateur de tension automatique

5 - RÉGLAGES DU RÉGULATEUR

5.1 - V-TRIM (V)

Cette fonction est proposée pour le réglage de tension jusqu'à $\pm 12\%$ de la tension nominale via un potentiomètre. Tournez le potentiomètre dans le sens horaire pour augmenter la tension (et vice versa) une fois la vitesse nominale atteinte.

Il y a aussi la possibilité de connecter un potentiomètre extérieur.

5.2 - FRO (UF)

Cette fonction est proposée afin de protéger le générateur CA d'un fonctionnement prolongé à faible vitesse via un potentiomètre. Le régulateur réduira la tension proportionnellement à la vitesse en dessous de la valeur définie. La procédure de réglage du potentiomètre FRO est la suivante :

Tout d'abord, faites fonctionner le générateur à pleine vitesse (50 Hz) et tournez le potentiomètre FRO de quelques tours dans le sens horaire. Assurez-vous que la tension n'augmente pas. Tournez alors le potentiomètre FRO doucement dans le sens antihoraire. À un certain point, la LED rouge s'allume et la tension commence à diminuer : arrêtez de tourner le potentiomètre à ce point et tournez-le de deux tours dans le sens horaire une fois la tension nominale restaurée.

Le réglage d'usine par défaut est à 46 Hz.

Pour un fonctionnement en 60Hz la position du coude est réglée à 56Hz.

5.3 - STAB (S)

Cette fonction est proposée afin d'arrêter le pompage de tension via un potentiomètre. Tournez dans le sens horaire pour augmenter la stabilité (pour arrêter l'oscillation). Une rotation trop importante dans le sens horaire entraînera une réponse lente et parfois des oscillations.

Le réglage d'usine par défaut est légèrement plus élevé qu'un amorçage critique (autour de la moitié).

5.4 - STATISME (DROOP)

Ce potentiomètre permet d'ajuster le statisme en tension pour équilibrer la charge réactive en marche parallèle. Suivre les indications pour connecter le TI (transformateur de courant) indispensable pour cette fonction. Le % augmente dans le sens horaire.

5.5 - ENTRÉES TENSION CC A1&A2 (CA)

Cette entrée permet d'injecter une tension CC de $\pm 1\text{ V}$ à 4.5V afin d'ajuster la tension de alternateur dans une plage de $\pm 10\%$.

Attention : pour le réglage des potentiomètres, utiliser un tournevis du type «Vishay spectrol modele 8».

6 - COMMANDES DU RÉGULATEUR

N° SI	Commande	Fonction	Sens
V	VOLTS	Permet de régler la tension de sortie du générateur	Tournez dans le sens horaire pour augmenter la tension de sortie
UF	UFRO	Permet de définir le coude de sous-fréquence	Tournez dans le sens horaire pour réduire le coude
S	STAB	Permet d'arrêter le pompage de tension	Tournez dans le sens horaire pour augmenter la stabilité
DROOP	DROOP	Pour régler le statisme «droop»	Tournez dans le sens horaire pour augmenter le statisme
AC	ACC (DC i/p)	Utiliser pour l'égalisation de tension avant synchronisation	Tournez dans le sens horaire pour augmenter le gain

R150

Régulateur de tension automatique

7 - TABLEAU DE DÉPANNAGE

Symptôme	Cause	Action
Aucun amorçage de tension	Fusible fondu	Vérifier et remplacer
	Tension résiduelle faible sur les bornes U et N	Si la tension résiduelle du générateur à la vitesse nominale est inférieure à 2.5 V CA (L-N), déconnecter le régulateur et connecter une batterie 24 V CC en conservant F1 en positif et F2 en négatif. Connexion d'une diode roue libre (BY 127) Au travers du champ avec la cathode de diode sur F1 et l'anode sur F2 lors de l'amorçage du champ ; aidera à restaurer la tension résiduelle. ATTENTION : Retirer la diode (BY-127) après l'amorçage du champ. La borne positive de la batterie 24 V doit être raccordée à F1 uniquement et la négative à F2. L'inversion du raccordement entraînera l'explosion instantanée de la diode BY127.
	Câblage incorrect	Vérifier le câblage
	Échec des diodes tournantes et/ou du fusible	Vérifier et remplacer
	Voltmètre de façade défectueux	Vérifier et corriger
	Régulateur défectueux (fusion répétée des fusibles)	Remplacer après réalisation d'un test statique
	Inducteur d'excitatrice mis à la terre	Vérifier et corriger
Amorçage de tension élevé	Raccordement à la borne U du régulateur desserré ou inexistant	Vérifier et corriger
	Régulateur défectueux	Réaliser un test statique et remplacer si nécessaire
Amorçage de tension faible	Vitesse faible du moteur d'entraînement	Vérifier et corriger
	Perte de détection dans le circuit	Vérifier et corriger
	Régulateur défectueux	Remplacer le régulateur
Oscillation de la tension	Scellement incorrect du potentiomètre STAB	Tourner le potentiomètre dans le sens horaire jusqu'à l'arrêt du pompage
	Pompage de vitesse du moteur d'entraînement	Vérifier et régler le contrôleur
	Pompage de charge, fluctuation rapide	Vérifier et corriger
	Pourcentage élevé de charge non linéaire	Vérifier et réduire la charge non linéaire
	Réactance élevée dans le générateur (pendant un chargement non linéaire)	Consulter le fabricant du générateur
Mauvaise régulation	L'exigence de l'inducteur d'excitatrice est supérieure à 105 V CC	Mauvaise sélection ou charge P.f très faible. Vérifier et corriger
	Chute trop importante de la vitesse du moteur d'entraînement en charge (charge kW)	Régler le contrôleur et réduire la charge active

R150

Régulateur de tension automatique

8 - CONTRÔLES PAR MULTIMÈTRE

Équipement : Multimètre numérique.

Sélectionnez le mode Diode sur le multimètre numérique. La résistance entre F1 et F2 (avec application de la fiche commune du multimètre sur la borne F1 du régulateur) doit être comprise entre 0.4 et 0.6 k Ω , et l'inverse (avec application de la fiche commune sur la borne F2 du régulateur) doit donner un résultat **INFINI**.

ZÉRO indique dans les deux cas une défaillance du dispositif d'alimentation. Aucun autre test (statique ou dynamique) n'est autorisé, sous peine de fusion du fusible.

La résistance entre F2 et U (des deux côtés) doit être de 180 k Ω .

La résistance entre F2 et V (avec application de la fiche commune du multimètre sur la borne V du régulateur) doit être d'environ 2.2 M Ω sur la plage 10 M Ω et l'inverse (avec application de la fiche commune du multimètre sur la borne F2 du régulateur) doit être de 15 M Ω .

ZÉRO indique dans les deux cas une défaillance du dispositif d'alimentation. Aucun autre test (statique ou dynamique) n'est autorisé, sous peine de fusion du fusible.

La résistance entre U et V doit être comprise entre 300 k Ω et 400 k Ω . L'ouverture du circuit indique une défaillance du régulateur. Lors d'un test statique, la lampe ne s'éteindra pas ou, en cas de connexion au générateur, une tension plafond sera produite (pour 3 phases UNIQUEMENT).

La résistance entre U et N1 doit être comprise entre 200 k Ω et 260 k Ω . L'ouverture du circuit indique une défaillance du régulateur.

Lors d'un test statique, la lampe ne s'éteindra pas ou, en cas de connexion au générateur, une tension plafond sera produite (pour 1 phase UNIQUEMENT).

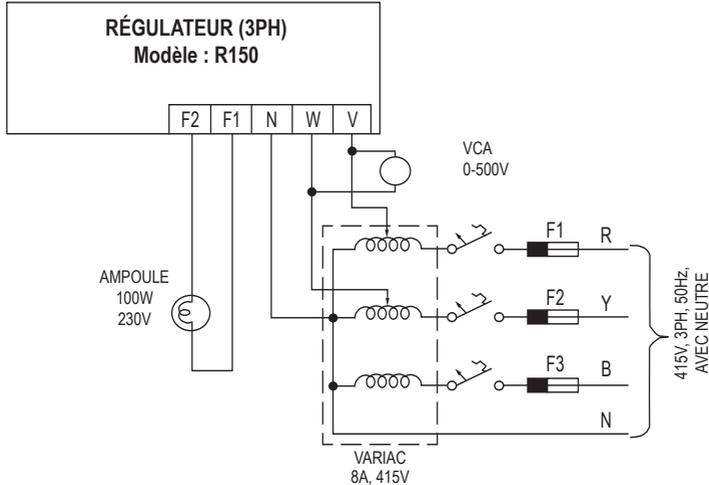
La résistance entre N et F1 doit être très faible ou nulle. Si le circuit est ouvert, la lampe ne s'allumera pas lors d'un test statique.

R150

Régulateur de tension automatique

9 - PROCÉDURE DE TEST STATIQUE

Pour circuit triphasé



Ce test ne doit être réalisé qu'après vous être assuré que le régulateur a réussi tous les contrôles par multimètre. Raccordez le régulateur à la source de tension variable triphasée, comme illustré dans le schéma pour installation triphasée de cette notice.

1. Maintenez V-TRIM en position minimum.
2. Maintenez FRO en position maximum complète.
3. Augmentez la tension appliquée. La luminosité de la lampe doit augmenter de plus en plus. À une tension d'environ 360-380 V, la lampe doit s'éteindre doucement. Augmentez encore la tension jusqu'à 415 V. La lampe doit rester éteinte. Diminuez la tension en dessous de 360 V. La lampe doit à nouveau briller fortement.
4. Tournez le potentiomètre FRO dans le sens antihoraire. La lampe doit s'éteindre doucement. Tournez alors le potentiomètre FRO dans le sens horaire. La lampe doit à nouveau s'allumer.

5. Il est difficile de prescrire un test statique pour le contrôle de la stabilité, celle-ci étant plus facilement détectable lors de tests en boucle fermée. Toutefois, un régulateur en bon état adoptera le comportement décrit ci-dessous.

Maintenez d'abord le potentiomètre STAB à fond dans le sens antihoraire. Réalisez le test statique tel que décrit aux étapes 1, 2 et 3. La lampe s'éteindra relativement rapidement à 360-380 V et se rallumera rapidement lors de la réduction de la tension en dessous de 360 V.

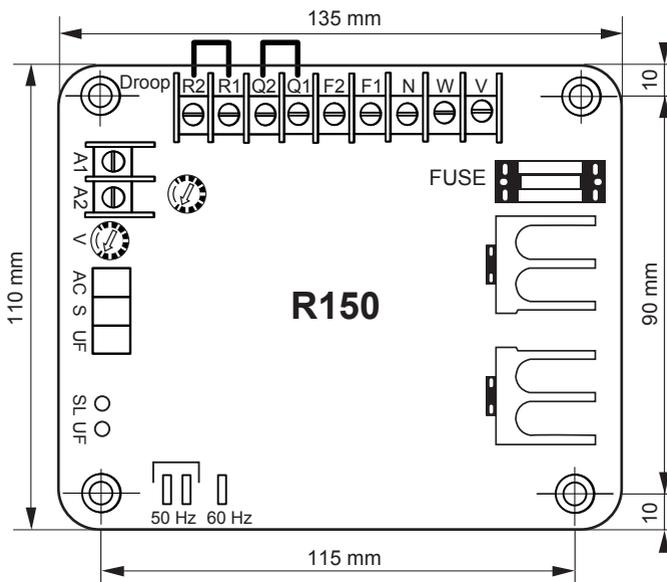
Maintenez à présent le potentiomètre STAB à fond dans le sens horaire. Réalisez le test statique tel que décrit aux étapes 1, 2 et 3. La lampe devrait s'éteindre et se rallumer beaucoup plus lentement. À la fin du test, remplacez le potentiomètre à mi-réglage.

Si le régulateur se comporte comme décrit ci-dessus, il est en état de marche.

R150

Régulateur de tension automatique

10 - DIMENSIONS



R150

Régulateur de tension automatique

11 - PIÈCES DETACHÉES

11.1 - Désignation

Description	Type	Code
Régulateur	R150	5014127

11.2 - 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/service 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.

R150

Régulateur de tension automatique

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 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.

Tous les matériaux listés ci-dessus doivent faire l'objet d'un traitement adapté pour séparer les déchets des matériaux récupérables et doivent être confiés aux entreprises spécialisées dans la valorisation.

R150

Régulateur de tension automatique

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

EMEA : +33 238 609 908

Asie Pacifique : +65 6250 8488

Chine : +86 591 8837 3010

Inde : +91 806 726 4867



Scannez le code ou rendez-vous à la page :

LEROY-SOMER[™]

www.leyoy-somer.com/epg

Restons connectés :



Nidec
All for dreams