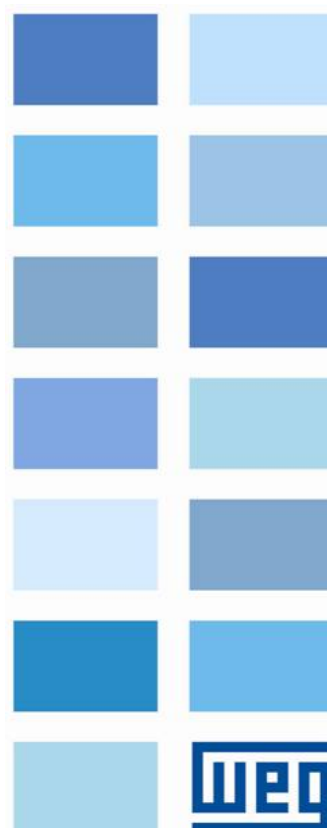
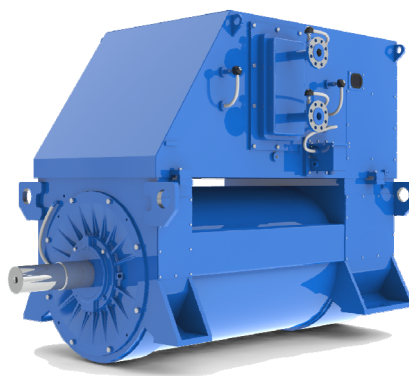
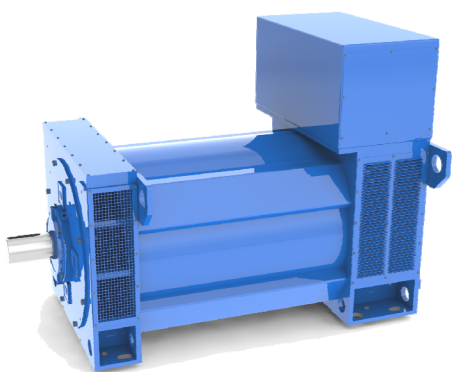


# Alternateurs synchrones

Modèles: GPW, GSW  
GPA, GSA  
GPF, GSF

**Manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance**







# **Manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance**

N° du document: 12580805

Modèles: GPW, GPA, GPF, GSW, GSA et GSF

Langue: Français

Révision: 0

Octobre 2013



Cher client,

Merci d'avoir acheté cet alternateur WEG. Ce produit a été développé avec des niveaux de qualité et d'efficacité qui assurent une performance optimale.

L'électricité joue un rôle d'importance majeure pour le confort et le bien-être de l'humanité. Étant donné que l'alternateur est responsable de générer cette énergie, il doit être identifié et traité comme une machine dont les caractéristiques exigent un certain soin pour l'entreposage, l'installation, le fonctionnement, la maintenance, etc.

Nous nous efforçons de fournir dans ce manuel des informations fiables sur les réglages et l'utilisation de l'alternateur.

Nous recommandons donc de lire attentivement ce manuel avant l'installation, l'exploitation ou l'entretien de l'alternateur afin d'assurer un fonctionnement sûr et continu de l'alternateur, ainsi que pour garantir la sécurité du personnel et des installations. Pour en savoir plus, veuillez contacter WEG. Conservez ce manuel près de l'alternateur afin de pouvoir le consulter à tout moment.



#### ATTENTION

1. Il est impératif de suivre les procédures indiquées dans ce manuel pour que la garantie reste valable.
2. Les procédures d'installation, de fonctionnement et maintenance de l'alternateur doivent être effectuées par des personnes qualifiées.



#### REMARQUE

1. La reproduction intégrale ou partielle des informations contenues dans ce manuel est autorisée pourvu que la source soit citée.
2. En cas de perte de ce manuel, une copie au format électronique est disponible sur [www.weg.net](http://www.weg.net) ou vous pouvez demander une copie papier à WEG.



## TABLE DES MATIÈRES

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>1</b>   | <b>INTRODUCTION.....</b>  | <b>11</b> |
| 1.1        | AVERTISSEMENTS DE SÉCURITÉ UTILISÉS DANS LE MANUEL.....                   | 11        |
| 1.2        | TERMINOLOGIE.....   | 11        |
| <b>2</b>   | <b>INSTRUCTIONS GÉNÉRALES.....</b>  | <b>12</b> |
| 2.1        | PERSONNES QUALIFIÉES.....   | 12        |
| 2.2        | PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ.....  | 12        |
| 2.3        | NORMES.....   | 12        |
| 2.4        | ENVIRONNEMENT.....  | 12        |
| 2.4.1      | Environnements agressifs et/ou marins.....                                | 12        |
| 2.5        | CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT.....   | 12        |
| <b>3</b>   | <b>RÉCEPTION, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION.....</b>                         | <b>13</b> |
| 3.1        | RÉCEPTION.....  | 13        |
| 3.2        | ENTREPOSAGE.....  | 13        |
| 3.2.1      | Entreposage dans un environnement abrité.....                             | 13        |
| 3.2.2      | Entreposage dans un environnement non abrité.....                         | 13        |
| 3.2.3      | Entreposage de longue durée.....  | 13        |
| 3.2.3.1    | Emplacement d'entreposage.....  | 13        |
| 3.2.3.1.1  | Entreposage dans un environnement abrité.....                             | 13        |
| 3.2.3.1.2  | Environnement d'entreposage non abrité.....                               | 14        |
| 3.2.3.2    | Pièces.....   | 14        |
| 3.2.3.3    | Aérothermes.....  | 14        |
| 3.2.3.4    | Résistance d'isolement.....   | 14        |
| 3.2.3.5    | Surfaces usinées exposées.....  | 14        |
| 3.2.3.6    | Paliers.....  | 14        |
| 3.2.3.7    | Bornier.....  | 14        |
| 3.2.3.8    | Rapports d'inspection pendant l'entreposage.....                          | 15        |
| 3.2.3.9    | Préparation à la mise en service.....                                     | 15        |
| 3.2.3.9.1  | Nettoyage.....  | 15        |
| 3.2.3.9.2  | Lubrification des paliers.....  | 15        |
| 3.2.3.9.3  | Vérification de la résistance d'isolement.....                            | 15        |
| 3.2.3.10   | Système de refroidissement.....   | 15        |
| 3.2.3.10.1 | Autres.....   | 15        |
| 3.2.3.11   | Plan de maintenance pendant l'entreposage.....                            | 16        |
| 3.3        | MANUTENTION.....  | 17        |
| <b>4</b>   | <b>INSTALLATION.....</b>  | <b>18</b> |
| 4.1        | CHOIX DE L'EMPLACEMENT D'INSTALLATION.....                                | 18        |
| 4.2        | SENS DE ROTATION.....   | 18        |
| 4.3        | INDICE DE PROTECTION.....   | 18        |
| 4.4        | REFROIDISSEMENT.....  | 18        |
| 4.4.1      | Caractéristiques de l'eau de refroidissement.....                         | 19        |
| 4.4.2      | Échangeurs de chaleur pour les applications avec de l'eau de mer.....     | 19        |
| 4.4.3      | Température de l'eau de refroidissement.....                              | 19        |
| 4.4.4      | Dispositifs de protection.....  | 19        |
| 4.5        | RÉSISTANCE D'ISOLEMENT.....   | 19        |
| 4.5.1      | Précautions de sécurité.....  | 19        |
| 4.5.2      | Considérations générales.....   | 19        |
| 4.5.3      | Mesure de l'enroulement du stator.....                                    | 19        |
| 4.5.4      | Mesure dans l'enroulement du rotor, l'excitatrice et les accessoires..... | 20        |
| 4.5.5      | Résistance d'isolement minimale.....                                      | 20        |
| 4.5.6      | Indice de polarisation.....   | 20        |
| 4.5.7      | Conversion des valeurs mesurées.....                                      | 21        |
| 4.6        | PROTECTIONS.....  | 21        |
| 4.6.1      | Protections thermiques.....   | 21        |
| 4.6.1.1    | Limites de température pour les enroulements.....                         | 21        |
| 4.6.1.2    | Protections thermiques des paliers.....                                   | 22        |
| 4.6.1.3    | Températures d'alarme et d'arrêt.....                                     | 22        |
| 4.6.1.4    | Installation de capteurs de température.....                              | 22        |
| 4.6.2      | Aérotherme.....   | 22        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 4.6.3    | Protection à diodes.....  | 22        |
| 4.6.4    | Protections sur le régulateur de tension .....                      | 22        |
| 4.6.4.1  | Protection contre les sous-fréquences.....                          | 22        |
| 4.7      | RÉGULATEUR DE TENSION .....   | 23        |
| 4.8      | EXCITATRICE AUXILIAIRE .....  | 23        |
| 4.9      | ASPECTS ÉLECTRIQUES .....   | 23        |
| 4.9.1    | Connexions électriques.....   | 23        |
| 4.9.1.1  | Raccordement principal.....   | 23        |
| 4.9.1.2  | Mise à la terre.....  | 23        |
| 4.9.1.3  | Régulateur de tension électronique.....                             | 23        |
| 4.9.1.4  | Identification des bornes.....                                      | 23        |
| 4.9.1.5  | Branchement électrique du régulateur de tension .....               | 23        |
| 4.9.2    | Accessoires .....   | 23        |
| 4.9.2.1  | Excitation et détection .....                                       | 23        |
| 4.9.2.2  | Fonctionnement en parallèle .....                                   | 23        |
| 4.9.2.3  | Protection différentielle .....                                     | 24        |
| 4.10     | ASPECTS MÉCANIQUES .....  | 24        |
| 4.10.1   | Bases et fondations .....   | 24        |
| 4.10.2   | Alignement et nivellement .....                                     | 24        |
| 4.10.3   | Accouplement .....  | 25        |
| <b>5</b> | <b>DÉMARRAGE.....</b>   | <b>26</b> |
| 5.1      | INSPECTION PRÉLIMINAIRE.....  | 26        |
| 5.2      | FONCTIONNEMENT INITIAL .....  | 26        |
| 5.2.1    | Températures .....  | 26        |
| 5.2.2    | Paliers.....  | 26        |
| 5.2.3    | Radiateur .....   | 26        |
| 5.3      | ARRÊT.....  | 27        |
| 5.4      | ALTERNATEURS EN PARALLÈLE.....                                      | 27        |
| 5.4.1    | Parallèles entre eux et/ou avec la ligne.....                       | 27        |
| <b>6</b> | <b>MAINTENANCE .....</b>  | <b>28</b> |
| 6.1      | GROUPES ÉLECTROGÈNES D'URGENCE.....                                 | 28        |
| 6.2      | NETTOYAGE .....   | 28        |
| 6.3      | BRUIT.....  | 28        |
| 6.4      | VIBRATIONS .....  | 28        |
| 6.5      | PALIER.....   | 28        |
| 6.5.1    | Lubrification .....   | 28        |
| 6.5.1.1  | Type et quantité de graisse.....                                    | 28        |
| 6.5.1.2  | Instructions de lubrification .....                                 | 28        |
| 6.5.1.3  | Relubrification du palier avec l'alternateur en fonctionnement..... | 29        |
| 6.5.2    | Roulement .....   | 29        |
| 6.5.2.1  | Remplacement des paliers .....                                      | 29        |
| 6.6      | MAINTENANCE DE L'EXCITATRICE.....                                   | 29        |
| 6.6.1    | Excitatrice.....  | 29        |
| 6.6.2    | Essai de diodes .....   | 29        |
| 6.6.3    | Remplacement des diodes .....                                       | 30        |
| 6.6.4    | Essai du varistor .....   | 30        |
| 6.6.5    | Remplacement du varistor.....                                       | 30        |
| 6.7      | FLUX D'AIR .....  | 30        |
| 6.8      | MAINTENANCE DU SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT .....                     | 30        |
| 6.8.1    | Maintenance des radiateurs.....                                     | 30        |
| 6.9      | ALTERNATEUR HORS SERVICE.....                                       | 31        |
| 6.10     | DISPOSITIF DE MISE À LA TERRE DE L'ARBRE.....                       | 31        |
| 6.10.1   | Mise à la terre avec balai interne .....                            | 31        |
| 6.10.2   | Mise à la terre avec balai externe .....                            | 31        |
| 6.11     | INSPECTION COMPLÈTE .....   | 31        |
| <b>7</b> | <b>DÉMONTAGE ET MONTAGE DE L'ALTERNATEUR .....</b>                  | <b>33</b> |
| 7.1      | DÉMONTAGE.....  | 33        |
| 7.2      | MONTAGE .....   | 33        |
| 7.3      | PIÈCES DÉTACHÉES .....  | 33        |
| 7.4      | COUPLES DE SERRAGE .....  | 33        |
| 7.5      | RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES .....                                     | 33        |



|     |                             |    |
|-----|-----------------------------|----|
| 8   | PLAN DE MAINTENANCE .....   | 34 |
| 9   | ANOMALIES .....             | 35 |
| 9.1 | ANOMALIES ÉLECTRIQUES ..... | 35 |
| 9.2 | ANOMALIES MÉCANIQUES.....   | 36 |
| 10  | GARANTIE .....              | 37 |



# 1 INTRODUCTION

Ce manuel est destiné à fournir les informations nécessaires sur les modèles GPW, GPA, GPF, GSW, GSA et GSF d'alternateurs synchrones. Des alternateurs spécialisés peuvent être fournis avec des documents spécifiques (schémas, schémas de câblage, courbes caractéristiques, etc.). Ces documents doivent être étudiés minutieusement conjointement avec ce manuel avant l'installation, l'exploitation ou l'entretien de l'alternateur.

Contactez WEG si vous avez besoin d'explications supplémentaires. Toutes les procédures et normes contenues dans ce manuel doivent être suivies afin d'assurer le bon fonctionnement de l'alternateur et la sécurité des professionnels impliqués dans son exploitation. L'observation de ces procédures est également importante pour que la garantie couvre l'alternateur. Par conséquent, nous recommandons de lire intégralement ce manuel avant l'installation et l'exploitation de l'alternateur. Si vous avez besoin d'explications supplémentaires, contactez WEG.



## ATTENTION

En cas de remplacement des composants mentionnés dans ce manuel, la date de fabrication doit être comparée à celle de la révision du manuel.

## 1.1 AVERTISSEMENTS DE SÉCURITÉ UTILISÉS DANS LE MANUEL

Ce manuel comporte les avertissements de sécurité suivants:



## DANGER

Un manquement aux procédures recommandées dans cet avertissement peut entraîner d'importants dégâts matériels, des blessures graves ou la mort.



## ATTENTION

Un manquement aux procédures recommandées dans cet avertissement peut entraîner des dégâts matériels.



## REMARQUE

Le texte accompagnant cet avertissement vise à fournir des informations importantes pour la bonne compréhension et le bon fonctionnement du produit.

## 1.2 TERMINOLOGIE

|   | G | P | W | 450 |
|---|---|---|---|-----|
| <b>SÉRIES D'ALTERNATEURS</b>                                    |   |   |   |     |
| G - Machines synchrones pour groupes de générateurs             |   |   |   |     |
| <b>CARACTÉRISTIQUES D'EXCITATION</b>                            |   |   |   |     |
| P - Alternateur sans balai à excitatrice auxiliaire (PMG)       |   |   |   |     |
| S - Alternateur sans balai et sans excitatrice auxiliaire (PMG) |   |   |   |     |
| <b>SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT</b>                               |   |   |   |     |
| A - Ouvert auto-ventilation                                     |   |   |   |     |
| F - Fermé avec échangeur air/air                                |   |   |   |     |
| W - Fermé avec échangeur air/eau                                |   |   |   |     |
| <b>CARCASSE – IEC</b>   |   |   |   |     |
| 450 à 630   |   |   |   |     |

## 2 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES


Les professionnels travaillant sur des installations électriques, soit pour leur assemblage, leur fonctionnement ou leur maintenance, doivent être constamment informés de l'évolution des règles et recommandations de sécurité régissant le service et doivent être priés de les respecter strictement. Avant tout travail, le responsable doit vérifier que toutes les mesures de sécurité ont été prises de manière adéquate et avertir les opérateurs des dangers inhérents aux tâches effectuées. Si ce type d'alternateur est mal utilisé ou mal entretenu, ou si un personnel non qualifié intervient dessus, il existe un risque de blessures graves et/ou de dégâts matériels. Il est donc recommandé que ces services soient toujours exécutés par des personnes qualifiées.

### 2.1 PERSONNES QUALIFIÉES

Le terme « **personnes qualifiées** » signifie les personnes qui, de par leur formation, expérience, niveau d'éducation, connaissance des normes applicables, spécifications, normes de sécurité, prévention des accidents et connaissance des conditions de fonctionnement, ont été autorisées par leurs supérieurs à effectuer le travail nécessaire et qui reconnaissent et évitent tout danger potentiel.

Ces personnes qualifiées doivent également connaître les mesures premiers soins et pouvoir les fournir si nécessaire. Il est considéré que toute la mise en service, maintenance et réparation ne sont effectués que par des personnes qualifiées.

### 2.2 PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ



**DANGER**

Lorsque ces appareils fonctionnent, ils ont des pièces exposées sous tension ou en rotation, qui peuvent être sous haute tension ou brûlantes.

Pour cette raison, une utilisation avec des borniers ouverts, des accouplements non protégés ou une manipulation incorrecte sans respecter les normes d'utilisation peut causer des blessures graves et des dégâts matériels.

Les personnes chargées de la sécurité des installations doivent s'assurer que:

- Seules des personnes qualifiées installent et utilisent l'équipement;
- Ces personnes ont reçu en main propre ce manuel et les autres documents fournis avec l'alternateur, de plus elles exécutent le travail en observant strictement les instructions de service, les normes applicables et la documentation spécifique des produits;

Un manquement aux normes d'installation et à la sécurité peut rendre la garantie caduque.

Le matériel de lutte contre l'incendie et les panneaux de premiers soins doivent être fournis sur le lieu de travail dans des endroits clairement visibles et facilement accessibles.

#### À respecter également:

- Toutes les données techniques sur les applications permises (conditions de fonctionnement, connexions et environnement d'installation) figurant dans le catalogue, la documentation relative à la commande, les instructions d'utilisation, les manuels et les autres documents;
- Les déterminations et conditions spécifiques au site d'installation;
- L'utilisation d'outils et d'équipements appropriés pour la manipulation et au transport;
- Que les dispositifs de protection des composants individuels sont à retirer immédiatement avant installation.

Les pièces individuelles doivent être entreposées dans un environnement sans vibrations, pour éviter les chutes et

s'assurer qu'elles sont protégées contre les agents agressifs et/ou qu'elles ne compromettent pas la sécurité des personnes.

### 2.3 NORMES

Les alternateurs sont spécifiés, conçus, fabriqués et testés conformément aux normes suivantes:

Tableau 2.1: Normes en vigueur


|                      | CEI      | NBR  | ISO  |
|----------------------|----------|------|------|
| Caractéristiques     | 60034-1  | 5117 |      |
| Dimensions           | 60072    | 5432 |      |
| Essais               | 60034-4  | 5052 |      |
| Indice de protection | 60034-5  | 9884 |      |
| Refroidissement      | 60034-6  | 5110 |      |
| Montage              | 60034-7  | 5031 |      |
| Bruit                | 60034-14 | 5117 | 8528 |

### 2.4 ENVIRONNEMENT

Conformément aux normes CEI -60034.1 et ABNT 5117, les conditions ambiantes de fonctionnement pour lesquelles les alternateurs ont été conçus sont les suivantes:

1. Température ambiante: - 15 °C à + 40 °C;
2. Altitude (m.a.s.l.): jusqu'à 1000 m;
3. Environnements conformes à l'indice de protection de l'alternateur.

Les conditions environnementales particulières sont décrites sur la plaque signalétique et la fiche technique de l'alternateur.



**ATTENTION**

Pour utiliser des alternateurs avec de l'eau descendant sous 0 °C, des additifs antigel doivent être utilisés dans l'eau.

#### 2.4.1 Environnements agressifs et/ou marins

Les environnements agressifs incluent: l'environnement marin ou à forte concentration de sel et/ou à humidité élevée, des particules en suspension qui peuvent être abrasives, ainsi que des applications navales où les écarts de température sont importants. Les alternateurs synchrones pour les applications navales sont sujets aux environnements rudes et sont fournis avec une protection supplémentaire contre la corrosion et la mauvaise isolation, en assurant, sur demande, la garantie de performance du produit.


### 2.5 CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Pour que la garantie du produit soit valable, l'alternateur doit fonctionner selon les valeurs nominales, suivez les normes et codes applicables ainsi que les informations contenues dans ce document.

## 3 RÉCEPTION, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

### 3.1 RÉCEPTION

Tous les alternateurs fournis sont testés et en bon état de fonctionnement. Les surfaces usinées sont protégées contre la corrosion. Le colis doit être inspecté immédiatement à la réception afin de vérifier s'il a subi des dégâts lors du transport.



**ATTENTION**

Tout dégât doit être photographié, documenté et signalé immédiatement au transporteur, à l'assureur et à WEG. Un manquement à cette procédure rendra la garantie caduque.




**ATTENTION**

Les pièces fournies dans des colis supplémentaires doivent être vérifiées sur réception.

- Pour le levage du colis, utilisez les points de levage prévus à cet effet, respectez le poids indiqué dans la documentation et/ou sur la plaque signalétique, ainsi que la capacité et l'utilisation des engins de levage;
- Les alternateurs emballés dans des caisses en bois doivent toujours être levés par leurs anneaux de levage ou par un chariot élévateur approprié, mais jamais par leurs planches;
- Le colis ne peut jamais être retourné. Placez-le au sol avec précaution (sans choc) afin d'éviter d'endommager les paliers;
- Ne retirez pas la graisse anticorrosion sur l'extrémité de l'arbre, le flasque et les plateaux entraîneurs ni les obturateurs du bornier;
- Ces protections doivent rester en place jusqu'à l'assemblage final. Après le déballage, effectuez une inspection visuelle complète de l'alternateur;
- Le système de blocage d'arbre doit être retiré juste avant l'installation et entreposé en lieu sûr pour pouvoir être utilisé par la suite pour transporter l'alternateur.

### 3.2 ENTREPOSAGE

Tout dégât sur la peinture ou le revêtement antirouille des pièces usinées doit être corrigé.



**ATTENTION**

Pendant l'entreposage, les aérothermes (le cas échéant) doivent rester connectés pour prévenir la condensation de l'eau à l'intérieur de l'alternateur.

#### 3.2.1 Entreposage dans un environnement abrité

Si l'alternateur n'est pas installé immédiatement à la réception, il doit rester emballé et entreposé à l'abri de l'humidité, de la vapeur, des fluctuations rapides de température, des rongeurs, des insectes et des autres agents pouvant endommager la machine.

Pour que les paliers restent intacts, l'alternateur doit être entreposé dans un endroit exempt de vibrations.

#### 3.2.2 Entreposage dans un environnement non abrité

L'alternateur doit être entreposé dans un endroit sec, à l'abri des inondations et des vibrations.

Réparez tout dégât dans le colis avant d'entreposer l'alternateur, afin d'assurer de bonnes conditions d'entreposage.


Placez l'alternateur sur des plateformes ou fondations qui le protègent de l'humidité du sol et l'empêchent de s'enfoncer dans le sol. L'air doit circuler librement sous l'alternateur.

Un capot ou une bâche servant à protéger l'alternateur des intempéries ne doit pas entrer en contact avec ses surfaces. Afin d'assurer la libre circulation de l'air entre l'alternateur et le capot ou la bâche, utilisez des cales en bois comme espaceurs.

#### 3.2.3 Entreposage de longue durée

Lorsque l'alternateur est entreposé, les espaces vides à l'intérieur de l'alternateur, dans les paliers, la boîte de jonction et les enroulements sont exposés à l'humidité de l'air, qui peut condenser. Selon le type et le degré de pollution de l'air, des substances agressives peuvent également pénétrer ces espaces vides.

Par conséquent, après un entreposage prolongé, la résistance d'isolement de l'enroulement peut passer sous les valeurs acceptables. Les composants internes tels que les paliers peuvent s'oxyder et le pouvoir lubrifiant du lubrifiant peut être altéré. Toutes ces influences augmentent le risque de dégâts avant le fonctionnement de l'alternateur.



**ATTENTION**

Afin d'éviter de perdre la garantie de l'alternateur, vérifiez que toutes les mesures préventives décrites dans ce manuel sont suivies et consignées.

Les instructions décrites ci-dessous sont valables pour les alternateurs qui sont entreposés pendant une longue période et/ou sont hors service pendant deux mois ou plus.

##### 3.2.3.1 Emplacement d'entreposage

Afin d'assurer les meilleures conditions d'entreposage de l'alternateur possible pendant une longue période, l'emplacement doit être strictement conforme aux critères décrits ci-dessous.

##### 3.2.3.1.1 Entreposage dans un environnement abrité

- L'environnement doit être fermé et couvert;
- Le local doit être protégé de l'humidité, de la vapeur, des agents agressifs, des rongeurs et des insectes;
- L'emplacement doit être exempt de gaz corrosifs tels que le chlore, de dioxyde de soufre ou des acides;
- L'environnement doit être exempt de vibrations continues ou intermittentes;
- L'environnement doit comporter un système de ventilation avec un filtre d'air;

- Une température ambiante comprise entre 5 °C et 60 °C, étant donné qu'il ne doit pas y avoir de brusques variations de température;
- Humidité relative de l'air <50 %;
- Il doit avoir une prévention contre la saleté et la poussière;
- Il doit avoir un système de détection d'incendie;
- Il doit être fourni en électricité pour alimenter les aérothermes (si applicable).

Si ces exigences ne sont pas respectées sur le site d'entreposage, WEG suggère d'incorporer des protections supplémentaires dans le colis de l'alternateur pendant la durée d'entreposage, comme ci-dessous:

- Une caisse en bois fermée ou un emballage similaire avec câblage électrique pour alimenter les aérothermes (le cas échéant);
- S'il existe un risque d'infestation de champignons, le colis doit être protégé sur le site d'entreposage, en le pulvérisant ou en lui appliquant un revêtement chimique approprié;
- La préparation du colis doit être effectuée soigneusement par une personne qualifiée.

### 3.2.3.1.2 Environnement d'entreposage non abrité

**Il est déconseillé d'entreposer l'alternateur dans un endroit non abrité.**

S'il est impossible d'éviter l'entreposage dans un endroit non abrité, l'alternateur doit être emballé dans une caisse prévue à cet effet, comme il suit:

- Pour l'entreposage dans un endroit non abrité, en plus de la caisse recommandée pour l'entreposage en intérieur, le colis doit être couvert avec une protection contre la poussière, l'humidité et les autres matières étrangères, en utilisant à cette fin une bâche ou du plastique solide;
- Placez le colis sur des plateformes ou fondations qui le protègent de l'humidité et l'empêchent de s'enfoncer dans le sol;
- Une fois que l'alternateur est couvert, un abri doit être érigé pour le protéger de la pluie, de la neige ou de la surchauffe du soleil.



#### ATTENTION

Si l'alternateur est entreposé pendant une longue durée, il est recommandé de l'inspecter régulièrement comme spécifié dans la rubrique « **Plan de maintenance pendant l'entreposage** » de ce manuel.

### 3.2.3.2 Pièces

- Si des pièces sont fournies séparément (boîtes de jonction, couvercles, etc.), elles doivent être emballées comme spécifié dans les rubriques 3.2.3.1.1 et 3.2.3.1.2.
- L'humidité relative de l'air à l'intérieur du colis ne doit pas dépasser 50 %.
- Les paliers ne doivent pas être soumis aux chocs, chutes, entreposage avec vibrations ou humidité, qui réduisent ainsi leur durée de vie en entaillant les pistes intérieures ou sur les billes.

### 3.2.3.3 Aérothermes

Les aérothermes de l'alternateur (le cas échéant) doivent rester sous tension pendant la durée de l'entreposage afin d'éviter la condensation de l'humidité à l'intérieur de l'alternateur et donc s'assurer que la résistance d'isolement des enroulements reste à un niveau acceptable.

### 3.2.3.4 Résistance d'isolement

Pendant la période d'entreposage, la résistance d'isolement des enroulements du stator, du rotor et de l'excitatrice de l'alternateur doit être mesurée et relevée tous les trois mois avant l'installation de l'alternateur. Toute diminution de la valeur de la résistance d'isolement doit être examinée.

### 3.2.3.5 Surfaces usinées exposées

Toutes les surfaces usinées exposées (par exemple l'extrémité de l'arbre, le flasque et le plateau entraîneur) sont protégées en usine avec un revêtement provisoire (antirouille).

Ce revêtement de protection doit être réappliqué au moins tous les 6 mois ou quand il est retiré et/ou endommagé.

#### **Produit recommandé:**

Nom: Huile de protection Anticorit BW, fabricant: Fuchs

### 3.2.3.6 Paliers

Les paliers à roulement sont lubrifiés en usine pour les essais.

Tous les deux mois d'entreposage, le dispositif de blocage de l'arbre doit être retiré et tourné manuellement pour répartir la graisse à l'intérieur du palier et rester en bon état. Au bout de 6 mois d'entreposage et avant la mise en service, les paliers à roulement doivent être relubrifiés. Si l'alternateur reste entreposé pendant plus de deux ans, les paliers à roulement doivent être nettoyés, leur intégrité doit être vérifiée et ils doivent être relubrifiés.



#### ATTENTION

S'il n'est pas possible de tourner l'arbre de l'alternateur comme recommandé, vérifiez l'état du palier à roulement avant de mettre en service l'alternateur.

### 3.2.3.7 Bornier

Lors de la mesure de la résistance d'isolement des enroulements de l'alternateur, le bornier principal et les autres borniers doivent également être inspectés, en veillant particulièrement aux points suivants:

- L'intérieur doit être sec, propre et exempt d'accumulation de poussière;
- Les contacts doivent être exempts de corrosion;
- Les joints doivent être en bon état;
- Les entrées de câbles doivent être correctement étanchéifiées conformément à l'indice de protection de la machine.

**Si l'un de ces critères n'est pas correct, les pièces doivent être nettoyées ou remplacées.**

### 3.2.3.8 Rapports d'inspection pendant l'entreposage

L'alternateur entreposé doit être inspecté périodiquement et les rapports d'inspection doivent être archivés.

Les points suivants doivent être vérifiés:

1. Dégâts physiques;
2. Propreté;
3. Signes de condensation d'eau;
4. État du revêtement de protection des pièces usinées;
5. État de la peinture;
6. Signes d'agents agressifs;
7. Fonctionnement satisfaisant des aérothermes (le cas échéant). Il est recommandé qu'une alarme ou un système d'avertissement soit installé sur le site pour détecter une coupure d'alimentation des aérothermes;
8. Il est recommandé de relever la température ambiante et l'humidité relative de l'air autour de la machine, la température des enroulements, la résistance d'isolement et le taux de polarisation;
9. Vérifiez que le site d'entreposage respecte les critères décrits dans la rubrique « **Emplacement d'entreposage** ».

### 3.2.3.9 Préparation à la mise en service


#### 3.2.3.9.1 Nettoyage

- Les pièces intérieures et extérieures de la génératrice doivent être exemptes d'huile, d'eau, de poussière et de saleté.
- Retirez la protection antirouille des surfaces exposées avec un chiffon trempé dans un solvant à base de pétrole.
- Vérifiez que les paliers et les cavités de lubrification sont exemptes de saleté et que les bouchons des cavités sont correctement étanchéifiés et serrés.

#### 3.2.3.9.2 Lubrification des paliers

Utilisez le lubrifiant spécifié pour lubrifier le palier. Vous trouverez des informations sur les paliers et les lubrifiants, ainsi que la procédure de lubrification dans la rubrique « **Maintenance des paliers** » de ce manuel.

#### 3.2.3.9.3 Vérification de la résistance d'isolement



**ATTENTION**

Avant de faire fonctionner l'alternateur, mesurez la résistance d'isolement en suivant les instructions dans la rubrique « **Résistance d'isolement** » de ce manuel.

### 3.2.3.10 Système de refroidissement

Si un alternateur refroidi par eau ne fonctionne pas pendant une longue durée, il faut s'assurer que l'eau circule librement dans le circuit de refroidissement de l'alternateur avant de le redémarrer.

### 3.2.3.10.1 Autres

Suivez les autres procédures décrites dans la rubrique « **Mise en service** » de ce manuel avant de mettre en marche l'alternateur.

### 3.2.3.11 Plan de maintenance pendant l'entreposage

Pendant la période d'entreposage, la maintenance de l'alternateur doit être effectuée et consignée conformément au plan décrit dans le Tableau 3.1.

Tableau 3.1: Plan d'entreposage

|  | Chaque mois | Tous les deux mois | Tous les six mois | Tous les deux ans | Avant la mise en service | REMARQUE !   |
|--|-------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|--|
| <b>Emplacement d'entreposage</b>                                 |             |                    |                   |                   |                          |  |
| Inspection de l'état de propreté                                 |             | X                  |                   |                   | X                        |  |
| Inspection des conditions d'humidité et de température           |             | X                  |                   |                   |                          |  |
| Recherche de signes d'agents agressifs                           |             | X                  |                   |                   |                          |  |
| <b>Colis</b>   |             |                    |                   |                   |                          |  |
| Recherche de dégâts physiques                                    |             |                    | X                 |                   |                          |  |
| Vérification de l'humidité relative à l'intérieur                |             | X                  |                   |                   |                          |  |
| Remplacement du déshydrateur dans le colis (le cas échéant)      |             |                    | X                 |                   |                          | Si nécessaire  |
| <b>Aérothermes</b>   |             |                    |                   |                   |                          |  |
| Vérification des conditions de fonctionnement                    | X           |                    |                   |                   |                          |  |
| <b>Alternateur complet</b>                                       |             |                    |                   |                   |                          |  |
| Nettoyage externe  |             |                    | X                 |                   | X                        |  |
| Nettoyage interne  |             |                    |                   |                   | X                        |  |
| Vérification de l'état de la peinture                            |             |                    | X                 |                   |                          |  |
| Vérification de l'inhibiteur d'oxydation sur les pièces exposées |             |                    | X                 |                   |                          | Remplacement de l'inhibiteur, au besoin                  |
| <b>Enroulements</b>  |             |                    |                   |                   |                          |  |
| Mesure de la résistance d'isolement                              |             | X                  |                   |                   | X                        |  |
| Mesure de l'indice de polarisation                               |             | X                  |                   |                   | X                        |  |
| <b>Borniers et bornes de terre</b>                               |             |                    |                   |                   |                          |  |
| Nettoyage de l'intérieur des borniers                            |             |                    |                   | X                 | X                        |  |
| Inspection des joints  |             |                    |                   | X                 | X                        |  |
| Serrage des bornes de connexion                                  |             |                    |                   |                   | X                        | Conformément au couple de serrage indiqué dans ce manuel |
| <b>Paliers</b>   |             |                    |                   |                   |                          |  |
| Rotation de l'arbre de l'alternateur                             |             | X                  |                   |                   |                          |  |
| Relubrification du palier  |             |                    | X                 |                   | X                        |  |
| Démontage, nettoyage, inspection et relubrification du palier    |             |                    |                   | X                 | X                        | Si la durée d'entreposage dépasse 2 ans                  |



### 3.3 MANUTENTION

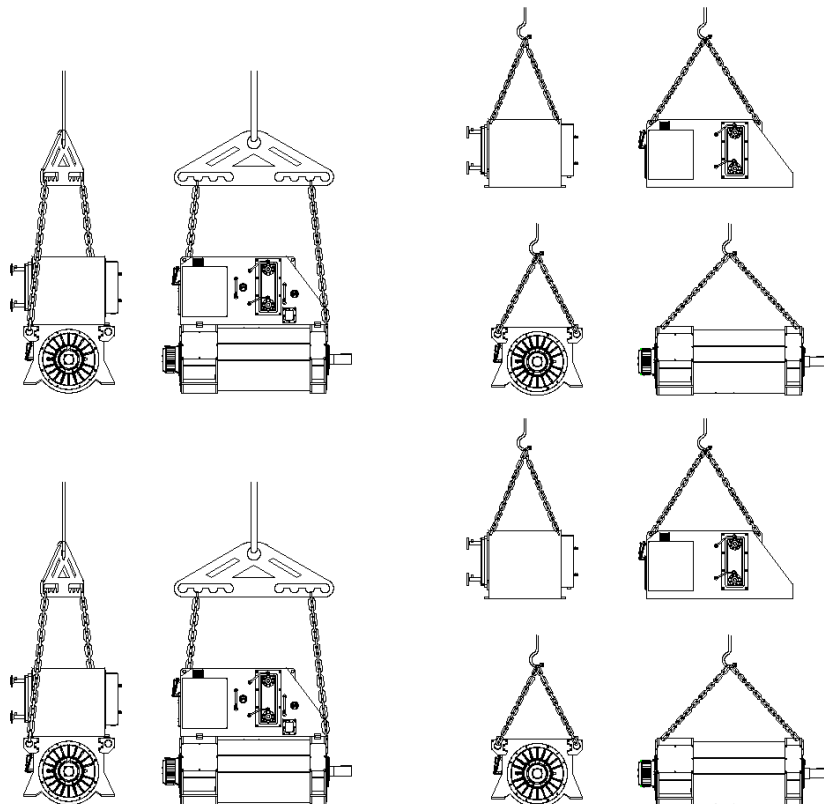


Figure 3.1: Manutention appropriée

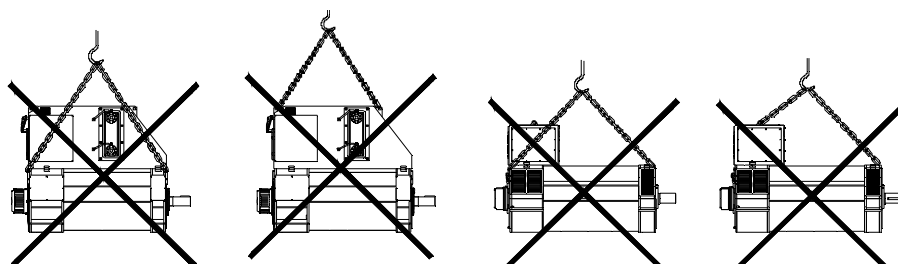


Figure 3.2: Manutention incorrecte

- L'alternateur est conçu avec des anneaux de levage. Ces anneaux de levage sont conçus pour lever uniquement l'alternateur, des charges supplémentaires ne sont pas autorisées;
- Les câbles et engins de levage doivent être appropriés.



#### REMARQUE

- Respectez le poids indiqué.
- Ne soulevez pas et ne posez pas brusquement l'alternateur au sol car cela endommagerait les paliers.
- Pour soulever l'alternateur, utilisez uniquement les anneaux de levage existants. Si nécessaire, utilisez une poutre pour protéger les pièces de l'alternateur.
- Les anneaux de levage sur les caches, les paliers, le bornier, etc., servent uniquement à déplacer ces composants.
- Ne soulevez jamais l'alternateur par l'arbre.
- Pour déplacer l'alternateur, l'arbre doit être bloqué grâce au dispositif de blocage fourni avec l'alternateur.



#### ATTENTION

Les câbles en acier, les œillets de suspension et les engins de levage doivent être appropriés et pouvoir supporter le poids de l'alternateur, afin d'éviter des accidents, des dégâts à l'alternateur ou des blessures.

## 4 INSTALLATION

### 4.1 CHOIX DE L'EMPLACEMENT D'INSTALLATION

L'alternateur doit être installé dans un endroit facilement accessible, permettant l'exécution des inspections périodiques, la maintenance locale et, si nécessaire, le retrait de l'alternateur pour les services externes. Les caractéristiques environnementales suivantes doivent être fournies:

- L'alternateur doit recevoir de l'air frais et propre et l'emplacement doit être dans un environnement d'exploitation où l'air peut être évacué facilement, en évitant la recirculation de l'air;
- L'alternateur ne doit pas aspirer l'évacuation du moteur diesel, car la suie est un conducteur d'électricité et raccourcit la durée de vie de l'isolation, ce qui peut brûler l'alternateur;
- L'installation d'autres équipements ou murs ne doit pas entraver ou obstruer la ventilation de l'alternateur;
- L'espace autour et au-dessus de l'alternateur doit être suffisant pour sa maintenance ou sa manutention;
- L'environnement doit être conforme à l'indice de protection de l'alternateur.



#### REMARQUE

Pour les alternateurs à palier simple, le dispositif de blocage de l'arbre (utilisé pour protéger le rotor/stator contre les dégâts pendant le transport) doit être retiré uniquement juste avant de le raccorder à la machine d'entraînement.

### 4.2 SENS DE ROTATION

Les alternateurs peuvent fonctionner dans les deux sens de rotation.

La séquence de phase est réglée **dans le sens horaire** (vers l'extrémité de l'arbre de l'alternateur - l'extrémité entraînement).

Les bornes de l'alternateur sont marquées de sorte que l'ordre des bornes U, V et W coïncide avec l'ordre des phases R, S et T ou L1, L2 et L3, lorsque la rotation est dans le sens horaire.

Dans le cas des alternateurs qui doivent tourner **dans le sens horaire**, l'ordre des phases doit être changé (si nécessaire). Il est recommandé de vérifier le sens de rotation et l'ordre des phases requis avant de démarrer l'alternateur.



#### ATTENTION

Un mauvais ordre des phases peut endommager les équipements alimentés par l'alternateur. Dans le cas d'un fonctionnement en parallèle avec d'autres alternateurs et/ou réseau, ceux-ci doivent avoir le même ordre des phases.

### 4.3 INDICE DE PROTECTION

Il est essentiel de comparer l'indice de protection de l'alternateur à l'environnement d'installation, pour le bon fonctionnement de l'alternateur et sa durée de vie.

### 4.4 REFROIDISSEMENT

#### Alternateurs ouverts

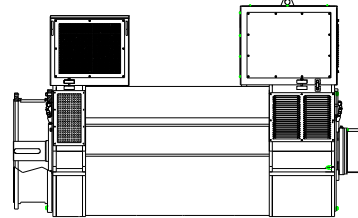


Figure 4.1: Refroidissement IC01

Les alternateurs ouverts sont refroidis par le ventilateur interne.

#### Alternateurs fermés

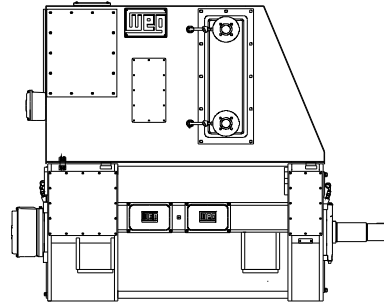


Figure 4.2: Refroidissement IC81W

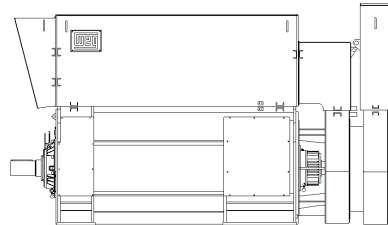


Figure 4.3: Refroidissement IC611

Les alternateurs fermés sont refroidis par un échangeur de chaleur air-eau (IC81W) ou air-air (IC611).

Le système d'alimentation en eau pour les alternateurs IC81W doit être installé par l'utilisateur, conformément aux caractéristiques de la plaque signalétique de l'échangeur de chaleur.



#### ATTENTION

- Afin d'assurer le bon fonctionnement et d'éviter une surchauffe de l'alternateur, les données du système de refroidissement figurant sur la plaque signalétique doivent être strictement observées;
- Les entrées et les sorties d'eau et d'air ne doivent pas être obstruées afin d'éviter que l'alternateur ne surchauffe ou ne brûle.

#### 4.4.1 Caractéristiques de l'eau de refroidissement

Utilisez toujours de l'eau industrielle traitée ayant les caractéristiques suivantes:

- pH: 7,0 à 8;
- Chlorures: < 50 ppm;
- Teneur en fer: < 0,3 ppm
- Dureté: < 150 ppm
- Alcalinité: < 200 ppm
- Conductivité: < 400 µS/cm;
- Sulfate: < 50 ppm;
- Nitrate: < 10 ppm;
- Ammoniac: < 10 ppm;
- Taille maximale des particules chargées dans l'eau: ≤ 0,1mm:



#### ATTENTION

Pour refroidir l'alternateur, il faut utiliser un système d'eau à circuit fermé et l'eau doit être conforme aux caractéristiques spécifiées ci-dessus.

Ajoutez des additifs à l'eau de refroidissement en quantités appropriées contre la corrosion et la croissance d'algues marines. Utilisez le type et la quantité d'additifs spécifiés par le fabricant d'additifs et en fonction des conditions environnementales où l'alternateur est installé.

Pour utiliser l'alternateur dans un environnement descendant sous 0 °C, des additifs antigel à base de glycol doivent être utilisés dans l'eau de refroidissement.

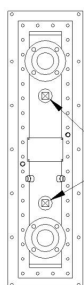
#### 4.4.2 Échangeurs de chaleur pour les applications avec de l'eau de mer



#### ATTENTION

Dans le cas d'échangeurs de chaleur pour les applications avec de l'eau de mer, les matériaux en contact avec l'eau (conduites et miroirs) doivent être résistants à la corrosion. De plus, les échangeurs de chaleur peuvent être équipés d'anodes consommables (par exemple en zinc ou en magnésium), comme illustré sur la Figure 4.4. Dans cette application, les anodes se corrodent pendant le fonctionnement, protégeant ainsi les têtes de l'échangeur.

Afin de préserver l'intégrité des têtes de l'échangeur de chaleur, ces anodes doivent être remplacées périodiquement en fonction de la vitesse de corrosion constatée.



Anodes consommables

Figure 4.4: Échangeur de chaleur avec anodes consommables



#### REMARQUE

Le type, la quantité et l'emplacement des anodes consommables peut varier d'une application à l'autre.

#### 4.4.3 Température de l'eau de refroidissement

Les alternateurs refroidis par des échangeurs de chaleur air-eau peuvent fonctionner avec une température d'eau de refroidissement dans l'admission comme spécifié dans le projet et indiqué sur la plaque signalétique de l'échangeur de chaleur.

#### 4.4.4 Dispositifs de protection

Les dispositifs de protection du système de refroidissement doivent être surveillés périodiquement comme décrit dans la rubrique **Protections** de ce manuel.

### 4.5 RÉSISTANCE D'ISOLEMENT

#### 4.5.1 Précautions de sécurité



#### DANGER

Avant de mesurer la résistance d'isolement, l'alternateur doit être arrêté et débranché par la charge et le régulateur de tension doit être débranché.

L'enroulement testé doit être connecté au cadre et à la masse pendant un certain temps jusqu'à l'élimination de la charge électrostatique résiduelle.

Un manquement à ces procédures peut entraîner des blessures.

#### 4.5.2 Considérations générales

Lorsque l'alternateur n'est pas mis en fonctionnement immédiatement, il doit être protégé contre l'humidité, la température élevée et la saleté, évitant ainsi des dégâts à la résistance d'isolement.

La résistance d'isolement des enroulements se mesure avant la mise en service.

Si l'environnement est trop humide, il faut le vérifier périodiquement pendant l'entreposage. Il est difficile de déterminer des règles pour la valeur réelle de la résistance d'isolement d'une machine, car elle varie selon les conditions environnementales (température, humidité), les conditions de nettoyage de la machine (poussière, huile, graisse, saleté) et la qualité et les conditions du matériau d'isolation utilisé.

L'évaluation des dossiers de suivi périodique est utile pour déterminer si l'alternateur peut fonctionner.



#### REMARQUE

La résistance d'isolement doit être mesurée avec un **MÉGOHMMÈTRE**.

#### 4.5.3 Mesure de l'enroulement du stator

La tension d'essai pour les enroulements du stator de l'alternateur doit être comme dans le Tableau 4.1 conformément à la norme IEEE43.

Tableau 4.1: Tension pour la mesure de la résistance d'isolement

| Tension nominale de l'enroulement (V) | Tension continue d'essai de résistance d'isolement (V) |
|---------------------------------------|--|
| < 1000                                | 500  |
| 1000 à 2500                           | 500 à 1000   |
| 2501 à 5000                           | 1000 à 2500  |
| 5001 à 12000                          | 2500 à 5000  |
| > 12000                               | 5000 à 10000   |

Avant d'effectuer la mesure sur l'enroulement du stator, vérifiez:

- Si tous les câbles sont débranchés de la charge;
- Si le régulateur de tension est débranché;
- Si le cadre de l'alternateur et les enroulements non mesurés sont mis à la terre;
- Si la température de l'enroulement a été mesurée;
- Si tous les capteurs de température sont mis à la terre.

La mesure de la résistance d'isolement des enroulements du stator doit être effectuée dans le bornier principal. Le compteur (mégohmmètre) doit être branché entre le cadre de l'alternateur et l'enroulement. Le cadre doit être mis à la terre et les trois phases de l'enroulement du stator restent branchées au point neutre, comme indiqué ci-dessous:

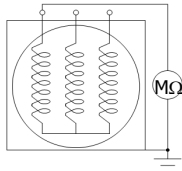


Figure 4.5: Mesure sur les trois phases

Si possible, chaque phase doit être isolée et testée séparément. L'essai séparé permet de comparer les phases. Pendant l'essai d'une phase, les deux autres phases doivent être mises sur la même masse que le cadre, comme indiqué ci-dessous.

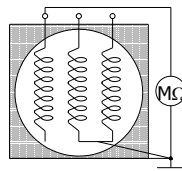


Figure 4.6: Mesure en phases séparées

#### 4.5.4 Mesure dans l'enroulement du rotor, l'excitatrice et les accessoires

##### Mesure sur l'enroulement du rotor:

- Débranchez les câbles du rotor du jeu de diodes;
- Branchez le compteur de résistance d'isolement (mégohmmètre) entre l'enroulement du rotor et l'arbre de l'alternateur. Le courant de mesure ne peut pas passer dans les paliers.

##### Mesure de l'enroulement du stator de l'excitatrice principale.

- Débranchez les câbles d'alimentation de l'excitatrice;
- Branchez le compteur de résistance d'isolement (mégohmmètre) entre l'enroulement du stator de l'excitatrice (bornes F+ et F-) et le cadre de l'alternateur.

##### Mesure sur l'enroulement du rotor de l'excitatrice principale.

- Débranchez les câbles du rotor de l'excitatrice du jeu de diodes;
- Branchez le compteur de résistance d'isolement (mégohmmètre) entre l'enroulement du rotor et l'arbre

de l'alternateur. Le courant de mesure ne peut pas passer dans les paliers.

##### Mesure de l'enroulement du stator de l'excitatrice auxiliaire (PMG) - alternateurs de modèle GP-:

- Débranchez les câbles qui connectent l'excitatrice auxiliaire au régulateur de tension;
- Branchez le compteur de résistance d'isolement (mégohmmètre) entre l'enroulement du stator de l'excitatrice auxiliaire et le cadre de l'alternateur.



#### ATTENTION

La tension d'essai pour le rotor, l'excitatrice principale, l'excitatrice auxiliaire et les aérothermes doit être de 500 Vcc et de 100 Vcc pour les autres accessoires. Il est déconseillé de mesurer la résistance d'isolement des protections thermiques.

Sur des machines qui fonctionnent déjà, il est possible de mesurer des valeurs de résistance d'isolement supérieures aux valeurs initiales de mise en service.

La comparaison avec des valeurs obtenues lors d'essais précédents sur la même machine, dans des conditions similaires de charge, de température et d'humidité est un meilleur indicateur de la condition d'isolement que la valeur obtenue lors d'un simple essai, étant donné que toute réduction brusque est considérée comme suspecte.

Tableau 4.2: Limites de référence de la résistance d'isolement dans les machines électriques

| Valeurs de résistance d'isolement | Évaluation de l'isolement |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 2 MΩ ou moins                     | Dangereuse                |
| < 50 MΩ                           | Insatisfaisante           |
| 50 à 100 MΩ                       | Normale                   |
| 100 à 500 MΩ                      | Satisfaisante             |
| 500 à 1000 MΩ                     | Très satisfaisante        |
| > 1000 MΩ                         | Excellente                |

#### 4.5.5 Résistance d'isolement minimale


- Si la résistance d'isolement mesurée est inférieure à 100 MΩ à 40 °C, les enroulements doivent être examinés attentivement et nettoyés ou, si nécessaire, séchés conformément à la procédure suivante avant de faire fonctionner la machine:
- Démontez l'alternateur en retirant le rotor et les paliers;
- Placez les composants de l'enroulement ayant une faible résistance d'isolement dans une étuve industrielle et chauffez-les à une température constante de 130 °C pendant au moins 8 heures.
- Vérifiez que la résistance d'isolement obtenue est comprise dans les valeurs acceptables, conformément au Tableau 4.2, dans le cas contraire contactez WEG.

#### 4.5.6 Indice de polarisation

On définit généralement l'indice de polarisation (I.P.) comme le rapport entre la résistance d'isolement mesurée pendant 10 minutes et celle mesurée pendant 1 minute à une température relativement constante. En utilisant l'indice de polarisation, les conditions d'isolement de l'alternateur peuvent être évaluées avec le Tableau 4.3.

Tableau 4.3: Indice de polarisation (rapport entre 10 et 1 minute)

| Indice de polarisation | Évaluation de l'isolement |
|------------------------|---------------------------|
| 1 ou moins             | Dangereuse                |
| < 1,5                  | Insatisfaisante           |
| 1,5 à 2,0              | Normale                   |
| 2,0 à 3,0              | Satisfaisante             |
| 3,0 à 4,0              | Très satisfaisante        |
| > 4,0                  | Excellente                |



**DANGER**  
Immédiatement après avoir mesuré la résistance d'isolement, mettez l'enroulement à la terre pour éviter des accidents.

#### 4.5.7 Conversion des valeurs mesurées

Si l'essai est effectué à une autre température, il faut corriger la mesure pour 40 °C en utilisant une courbe pour la variation de la résistance d'isolement en fonction de la température, déterminée par la machine elle-même. Si cette courbe n'est pas disponible, il est possible d'utiliser la correction approximative fournie par la courbe sur la Figure 4.7, conformément aux normes NBR 5383/IEEE43.

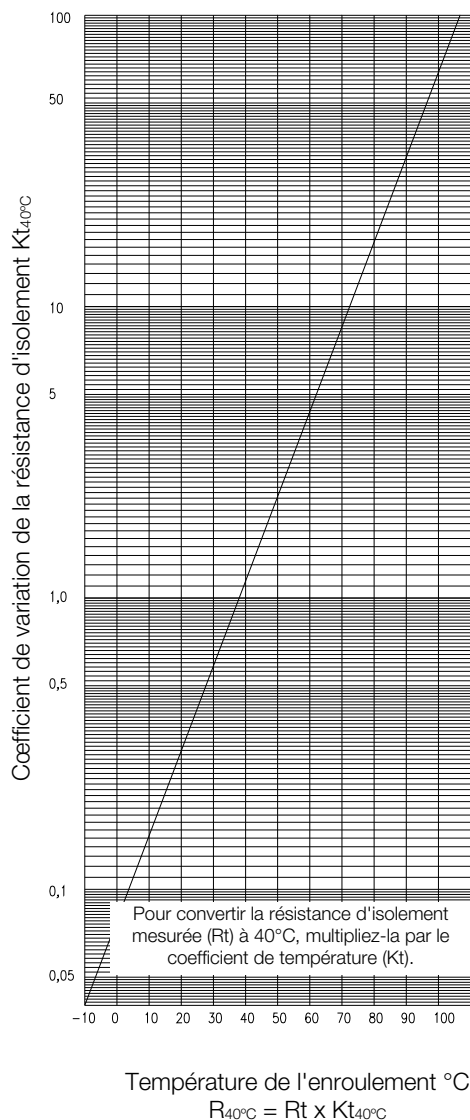



Figure 4.7: Coefficient de variation de la résistance d'isolement en fonction de la température

## 4.6 PROTECTIONS

### 4.6.1 Protections thermiques

Les alternateurs sont dotés de dispositifs de protection contre l'élévation de température excessive, qui est installée dans les bobines du stator et les paliers, comme ci-dessous:

**Thermistance (RTD): il s'agit d'un élément de résistance étalonné.** Son fonctionnement se base sur le principe qu'une résistance électrique d'un conducteur métallique varie linéairement avec la température. Les bornes du détecteur doivent être connectées à un panneau de commande qui inclut un indicateur de température.



**REMARQUE**  
La thermistance de type RTD permet le suivi de la température absolue. Avec ces informations, le relais peut mesurer la température et paramétrer l'alarme et l'arrêt d'après les températures de consigne.

La formule suivante sert à convertir en température la valeur de la résistance ohmique mesurée par la thermistance de type Pt 100.

Formule:  $\Omega - 100 = \frac{\text{°C}}{0,386}$

où:  $\Omega$  = résistance ohmique mesurée sur le PT-100

Les dispositifs de protection, si demandé, figurent sur le schéma de câblage spécifique à chaque alternateur. La non utilisation de ces dispositifs relève de l'unique responsabilité de l'utilisateur, mais peut rendre la garantie caduque en cas de dégâts.

#### 4.6.1.1 Limites de température pour les enroulements

La température du point le plus chaud de l'enroulement doit être maintenue en-deçà de la limite de la classe d'isolement thermique. La température totale se compose de la température ambiante avec l'augmentation de température (T), plus la différence entre la température moyenne de l'enroulement et le point le plus chaud de l'enroulement. La température ambiante est généralement de 40 °C tout au plus. Au-delà de cette valeur, les conditions de travail sont considérées comme particulières.

Le Tableau 4.4 indique les valeurs numériques et la composition de la température permise du point le plus chaud de l'enroulement.

Tableau 4.4: Classe d'isolement

| Classe d'isolement   | F      | H   |
|--|--------|-----|
| Température ambiante   | °C 40  | 40  |
| T = augmentation de température (méthode de résistance)            | °C 105 | 125 |
| Différence entre le point le plus chaud et la température ambiante | °C 10  | 15  |
| Total: température du point le plus chaud                          | °C 155 | 180 |



### ATTENTION

Si l'alternateur fonctionne avec des températures d'enroulement supérieures aux limites des classes thermiques, la durée de vie de l'isolement et donc de l'alternateur est fortement réduite, ou l'alternateur risque même de brûler.

#### 4.6.1.2 Protections thermiques des paliers

Les capteurs de température installés sur les paliers servent à les protéger des dégâts dus à un fonctionnement avec surchauffe.

#### 4.6.1.3 Températures d'alarme et d'arrêt

Les températures d'alarme et d'arrêt doivent être paramétrées aussi basses que possible. Ces températures peuvent être déterminées en fonction des résultats des essais ou de la température de fonctionnement de l'alternateur.

La température d'alarme peut être réglée 10 °C au-dessus de la température de fonctionnement de l'alternateur à pleine charge en considérant la température ambiante la plus élevée dans le local. Les valeurs de température réglées pour l'arrêt ne doivent pas dépasser les températures permises maximales mentionnées dans le Tableau 4.5 et le Tableau 4.6.

Tableau 4.5: Température maximale du stator

| ENROUEMENT DU STATOR |  |       |
|----------------------|--|-------|
| Classe d'isolement   | Réglages de température maximum des protections (°C) |       |
|                      | Alarme   | Arrêt |
| F                    | 140  | 155   |
| H                    | 155  | 180   |

Tableau 4.6: Température maximale des paliers

| PALIERS  |       |
|--|-------|
| Réglages de température maximum des protections (°C) |       |
| Alarme   | Arrêt |
| 110  | 120   |



### ATTENTION !

Les températures d'alarme et d'arrêt se règlent d'après l'expérience, mais sans dépasser les valeurs maximales indiquées dans le Tableau 4.5 et le Tableau 4.6.

#### 4.6.1.4 Installation de capteurs de température

Pour éviter le bruit dans les signaux des capteurs Pt100, qui peuvent causer des erreurs dans les mesures de température, les précautions suivantes doivent être prises lors de l'installation de ces équipements:

- Les câbles de branchement doivent être blindés et le blindage doit être mis à la terre;
- Les câbles de signaux doivent être installés linéairement sans boucle et à distance des câbles d'alimentation.
- Les câbles de branchement doivent être serrés afin d'éviter les faux contacts ou un desserrage.

Il est recommandé d'acquérir le signal de température Pt100 grâce à des instruments spécifiques pour l'acquisition de la température de machines électriques,

car ces instruments sont dotés de filtres capables d'éliminer le bruit inhérent de l'application.

#### 4.6.2 Aérotherme

L'aérotherme utilisé pour prévenir la condensation de l'eau pendant une interruption de fonctionnement de longue durée doit être programmé pour être toujours sous tension après l'arrêt de l'alternateur et hors tension avant la mise en marche de l'alternateur.

Le plan dimensionnel et une plaque signalétique spécifique sur l'alternateur indiquent la valeur de la tension d'alimentation et la puissance des aérothermes installés.



### ATTENTION

Si les aérothermes restent sous tension quand la machine fonctionne, l'enroulement peut être endommagé.

#### 4.6.3 Protection à diodes

Le pont de diodes rotatif de l'excitatrice principale a un varistor installé servant de protection contre les surtensions.

Si ces composants sont défectueux, il faut les remplacer.

#### 4.6.4 Protections sur le régulateur de tension

##### 4.6.4.1 Protection contre les sous-fréquences

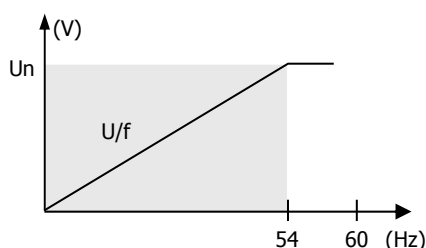
Pour faire fonctionner l'alternateur, la protection contre les sous-fréquences du régulateur de tension doit être réglée à 90 % de la fréquence nominale (réglée en usine) ou le régulateur de tension doit rester désactivé jusqu'à ce que le groupe atteigne la vitesse nominale, évitant ainsi une surintensité d'excitation de l'alternateur.



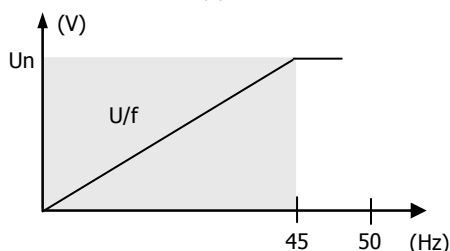
### REMARQUE

Les autres protections du régulateur de tension sont décrites dans leur manuel spécifique.

Application 60Hz




Application 50Hz



## 4.7 RÉGULATEUR DE TENSION

Le régulateur de tension électronique est conçu pour maintenir constante la tension de l'alternateur quelle que soit la charge.

Il peut être assemblé dans le bornier de l'alternateur ou sur le panneau de commande.




**ATTENTION**

Consultez le **Manuel du régulateur de tension**, le schéma des bornes et des câblages et les paramètres de réglage. Une mauvaise connexion peut faire brûler le régulateur et/ou les enroulements de l'alternateur. Les défauts causés ainsi ne sont pas couverts par la garantie.

Consultez le manuel du régulateur de tension pour davantage de détails techniques sur le fonctionnement, les fonctions, les connexions, les paramètres, les anomalies, etc.

## 4.8 EXCITATRICE AUXILIAIRE

Les modèles GP\_ d'alternateurs WEG sont fabriqués avec l'excitatrice auxiliaire montée à l'arrière, qui sert à alimenter le circuit d'alimentation du régulateur de tension et à maintenir l'alimentation électrique du régulateur de tension, même en cas de court-circuit sur le bus.



**REMARQUE**

Étant donné que l'alternateur garde un SCC élevé, un relais de surintensité doit être installé pour ouvrir le disjoncteur principal en 20 s au maximum, sinon l'alternateur risquerait de brûler.

## 4.9 ASPECTS ÉLECTRIQUES

### 4.9.1 Connexions électriques

Les connexions électriques de l'alternateur relèvent de la responsabilité de l'utilisateur final et doivent être réalisées par des personnes qualifiées. Les schémas de câblage sont fournis avec la documentation technique de l'alternateur.

#### 4.9.1.1 Raccordement principal

Les raccordements du câble principal doivent être effectués conformément au Tableau 4.7 pour la fixation des câbles.

Tableau 4.7: Couple de serrage des vis des bornes pour fixer les câbles principaux

| Diamètre du filetage | Couple de serrage (Nm) |
|----------------------|------------------------|
| M5                   | 5 à 6                  |
| M8                   | 20 à 25                |
| M10                  | 39 à 49                |
| M12                  | 64 à 84                |
| M16                  | 165 à 206              |


- Vérifiez que la section et l'isolement des câbles de connexion conviennent à l'intensité et à la tension de l'alternateur;
- Avant d'effectuer des connexions électriques entre l'alternateur et la charge ou la ligne électrique, il vaut vérifier attentivement la résistance d'isolement de l'enroulement, comme dans le Tableau 4.2.

#### 4.9.1.2 Mise à la terre

Les alternateurs doivent toujours être mis à la terre avec un câble de section adéquate, en utilisant la borne située dans l'un de ses pieds.

#### 4.9.1.3 Régulateur de tension électronique

Le régulateur de tension électronique doit être réglé correctement avant de faire fonctionner l'alternateur. Pour changer les connexions ou les paramètres, consultez le manuel du régulateur de tension.



**ATTENTION**

Pour changer la fréquence de fonctionnement du régulateur de tension, consultez son manuel.

#### 4.9.1.4 Identification des bornes

L'identification de l'alternateur et les bornes des accessoires est fournie dans le schéma de câblage spécifique de chaque alternateur.

#### 4.9.1.5 Branchement électrique du régulateur de tension

- Pour réaliser correctement les connexions électriques de l'alternateur sur le régulateur de tension, consultez le manuel du régulateur de tension.
- Le modèle de régulateur de tension utilisé dépend des caractéristiques de l'alternateur et de l'application voulue. Donc, les connexions électriques avec l'alternateur et l'identification des bornes peuvent différer entre les modèles.

### 4.9.2 Accessoires

#### 4.9.2.1 Excitation et détection

- Le générateur à aimant permanent (PMG) fournit une tension CA pour alimenter le circuit d'alimentation du régulateur de tension, qui sert à redresser et commander l'excitation de l'alternateur.
- Le régulateur de tension répond au signal de tension du transformateur de détection, connecté aux bornes du stator de l'alternateur en commandant la tension d'excitation et en maintenant constante la tension de l'alternateur.

#### 4.9.2.2 Fonctionnement en parallèle

- Pour plusieurs alternateurs fonctionnant en parallèle, le régulateur de tension doit pouvoir commander ou permettre le contrôle réactif (VAR) pendant le fonctionnement.
- Un transformateur d'intensité (TI en parallèle) est nécessaire pour que le régulateur de tension contrôle la

puissance réactive. Ce circuit en parallèle est nécessaire pour contrôler le transit de puissance réactive entre les génératrices branchées en parallèle.

### 4.9.2.3 Protection différentielle

- Des transformateurs d'intensité (TI) pour la protection différentielle (le cas échéant) sont installés dans le neutre de l'alternateur. Le signal du secondaire de ces transformateurs doit alimenter le relais de protection différentielle, par rapport aux TI installés sur les phases de l'alternateur ou sur le panneau de commande et la protection du système de génération. Le secondaire de ces TI doit avoir les mêmes caractéristiques.



#### ATTENTION

Vérifiez que tous les TI sont correctement connectés au système ou avec le secondaire court-circuité quand l'alternateur commence à fonctionner.

## 4.10 ASPECTS MÉCANIQUES

### 4.10.1 Bases et fondations

- Le dimensionnement de la base doit être réalisé de manière à conférer une rigidité à la structure, en évitant une amplification des niveaux de vibration de l'ensemble. La base doit avoir une surface plate contre le pied de l'alternateur afin d'éviter que le cadre ne se déforme.
- La base doit toujours être nivelée en fonction du sol (plancher). Le nivellement s'obtient en plaçant des cales entre la base et le sol.
- Les cales de nivellement doivent couvrir au moins 80 % de la surface de contact avec le pied.
- Le matériau des cales de nivellement doit fournir la même rigidité que la base.

### 4.10.2 Alignement et nivellement

L'alternateur doit être parfaitement aligné avec la machine d'entraînement, en particulier en cas d'accouplement direct.



#### ATTENTION

Un alignement incorrect peut endommager les paliers, causer des vibrations et même rompre l'arbre.

L'alternateur doit être correctement aligné avec l'entraînement, en particulier en cas d'accouplement direct.

L'alignement doit être effectué conformément aux recommandations du fabricant de l'accouplement. Il est nécessaire d'effectuer un alignement parallèle et angulaire de l'alternateur, comme indiqué sur la Figure 4.8 et la Figure 4.9.

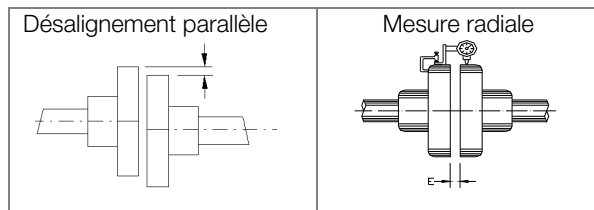


Figure 4.8: Alignement parallèle

La Figure 4.8 montre le désalignement parallèle des deux extrémités de l'arbre et comment le mesurer en utilisant des comparateurs à cadran adéquats.

La mesure se fait en quatre points à 90°, avec les deux demi-accouplements tournant ensemble afin d'éliminer les effets dus aux irrégularités de la surface de contact du comparateur à cadran. Choisissez le point 0° vertical supérieur, la moitié de la différence de la mesure du comparateur à cadran aux points 0° et 180° représente l'erreur coaxiale verticale. Cela doit être corrigé correctement en ajoutant ou en enlevant des cales. La moitié de la différence de la mesure du comparateur à cadran aux points 90° et 270° représente l'erreur coaxiale horizontale.

Ainsi, nous savons à quel point il faut élever ou abaisser l'alternateur ou le déplacer vers la droite ou la gauche sur l'extrémité entraînement afin d'éliminer l'erreur coaxiale. La moitié de la différence maximale de la mesure du comparateur à cadran en une rotation complète représente l'excentricité maximale.

**L'excentricité permmissible maximale pour l'accouplement rigide ou semi-souple est de 0,03 mm.**

Si des accouplements souples sont utilisés, des valeurs supérieures à celles données ci-dessus sont acceptables, mais elles ne doivent pas dépasser les valeurs données par le fabricant. Il est recommandé de garder une marge de sécurité dans ces valeurs.

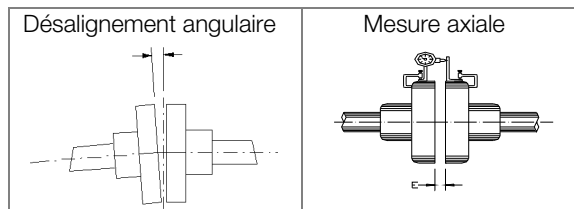


Figure 4.9: Alignement angulaire

La Figure 4.9 montre l'alignement angulaire et la méthode pour le mesurer.

La mesure se fait en quatre points à 90°, avec les deux demi-accouplements tournant ensemble afin d'éliminer les effets dus aux irrégularités de la surface de contact du comparateur à cadran. Choisissez le point 0° vertical supérieur, la moitié de la différence de la mesure du comparateur à cadran aux points 0° et 180° représente le désalignement vertical. Cela doit être corrigé correctement en ajoutant ou en enlevant des cales.

La moitié de la différence de la mesure du comparateur à cadran aux points 90° et 270° représente le désalignement horizontal. Cela doit être ajusté correctement avec des mouvements angulaires/latéraux de l'alternateur.

La moitié de la différence maximale de la mesure du comparateur à cadran en une rotation complète représente le désalignement angulaire maximal.

**Le désalignement permmissible maximale pour l'accouplement rigide ou semi-souple est de 0,03 mm.**


Si des accouplements souples sont utilisés, des valeurs supérieures à celles données ci-dessus sont acceptables,



mais elles ne doivent pas dépasser les valeurs données par le fabricant.  
Il est recommandé de garder une marge de sécurité pour ces valeurs.  
Lors de l'alignement/du nivellement, il est important de prendre en compte l'effet de la température de l'alternateur et de la machine d'entraînement. Différents niveaux d'expansion des machines accouplées peuvent changer l'alignement/le nivellement pendant le fonctionnement.

### 4.10.3 Accouplement

Il faut utiliser un accouplement qui optimise le niveau de vibrations de l'ensemble.



**ATTENTION**

Alignez soigneusement les extrémités de l'arbre, en utilisant un accouplement souple si possible et en laissant un jeu minimum de 3 mm entre les accouplements.

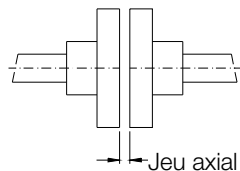



Figure 4.10 - Jeu axial



**REMARQUE**

L'utilisateur est chargé d'installer l'alternateur. WEG n'est pas responsable pour des dégâts sur l'alternateur, le matériel associé et l'installation dus à:

- Des vibrations transmises excessives;
- Des installations inappropriées;
- Un mauvais alignement;
- Des conditions d'entreposage inappropriées;
- Un manquement aux instructions avant le démarrage;
- Des connexions électriques incorrectes.

## 5 DÉMARRAGE

### 5.1 INSPECTION PRÉLIMINAIRE

Avant le démarrage initial ou après une longue interruption de fonctionnement, vérifiez:

1. Si l'alternateur est propre et si les emballages et les protections sont retirés;
2. Si les pièces de raccord de l'accouplement sont en parfait état, et bien graissés et bien serrés au besoin;
3. Si l'alternateur est aligné;
4. Si les paliers sont correctement lubrifiés et en état de marche;
5. Si les câbles des accessoires sont branchés;
6. Si la résistance d'isolement des enroulements a la valeur prescrite;
7. Si tous les objets tels que les outils, instruments de mesure et dispositifs d'alignement ont été retirés de la zone de fonctionnement de l'alternateur;
8. Si l'alternateur est bien fixé;
9. Si les connexions électriques sont conformes au schéma de câblage de l'alternateur;
10. Si le régulateur de tension est correctement branché et réglé conformément à son manuel d'installation;
11. Si les conducteurs de la ligne électrique sont correctement connectés aux bornes principales de manière à prévenir un court-circuit ou leur déconnexion
12. Si l'alternateur est bien mis à la terre;
13. Si le système de refroidissement fonctionne.
14. Si les entrées et les sorties d'air sont dégagées;
15. Si les entrées et les sorties d'eau sont dégagées (alternateurs avec échangeur de chaleur air-eau);
16. Pivotez manuellement l'ensemble afin de vérifier l'absence d'interférence dans l'entrefer. Une fois que l'alternateur est entraîné à vide, il doit tourner librement sans bruit étrange;

### 5.2 FONCTIONNEMENT INITIAL

En plus des mesures de sécurité indiquées dans la rubrique 2.2 de ce manuel, suivez la procédure ci-dessous pour la mise en marche initiale de l'alternateur:

- a) Vérifiez que les bornes de l'alternateur sont débranchées de la charge en retirant les fusibles sur le tableau ou en mettant le disjoncteur en position « **arrêt** »;
- b) Désactivez les aérothermes de l'alternateur avant de le mettre en marche;
- c) Déconnectez le régulateur de tension.



#### ATTENTION

Les gains PID du régulateur de tension doivent être correctement réglés afin d'obtenir une réponse de variation de charge rapide et appropriée.

- d) Tournez l'ensemble et assurez-vous qu'elle ne fait pas de bruit bizarre;
  - e) Entraînez l'alternateur jusqu'à la vitesse nominale et assurez-vous qu'elle ne fait pas de bruit ni de vibration. Vérifiez tous les dispositifs de protection;
- Après avoir suivi les procédures décrites ci-dessus et résolu les éventuels problèmes rencontrés (voir anomalies/solutions), désactivez l'ensemble.
- f) Avec l'alternateur à l'arrêt complet, branchez le régulateur de tension, activez l'installation et effectuez

les ajustements nécessaires. Le manuel du régulateur de tension décrit les procédures pour les paramètres disponibles (stabilité, tension et U/F).

- g) Fermez le disjoncteur principal, appliquez une charge et surveillez l'intensité de l'alternateur en vous assurant qu'elle est dans la plage spécifiée.
- h) Vérifiez les niveaux de vibrations et de température de l'ensemble et les instruments de mesure (intensité, tension et fréquence). S'il y a une variation de vibrations importante dans l'ensemble entre l'état initial et après la stabilité thermique, il faut réévaluer l'alignement/le nivellement de l'ensemble.



#### ATTENTION

Tous les instruments de mesure et de commande doivent être sous observation constante pour que toute modification de fonctionnement puisse être détectée et résolue.

#### 5.2.1 Températures

La température des paliers, de l'enroulement du stator et de l'eau de refroidissement (le cas échéant) doit être surveillée pendant le fonctionnement de l'alternateur. Ces températures doivent se stabiliser en 4 à 8 heures de fonctionnement.

La température de l'enroulement du stator dépend de la charge. Par conséquent, la charge fournie doit également être surveillée pendant le fonctionnement de l'alternateur.

#### 5.2.2 Paliers

Le démarrage du système et les premières heures de fonctionnement doivent être suivis en continu.

- Soyez attentif aux vibrations ou aux bruits anormaux. Si les paliers ne fonctionnent pas de manière silencieuse et fluide, alors il faut arrêter immédiatement l'alternateur afin d'en déterminer la cause et de la corriger.
- L'alternateur doit fonctionner pendant plusieurs heures jusqu'à ce que la température des paliers se stabilise dans les limites mentionnées dans ce manuel.
- Si la température des paliers augmente, il faut arrêter l'alternateur afin d'inspecter les paliers et les capteurs de température.
- Une fois que la température de fonctionnement des paliers est atteinte, vérifiez s'il y a des fuites dans les bouchons, les joints statiques ou l'extrémité de l'arbre.

#### 5.2.3 Radiateur

Dans les alternateurs à échangeur de chaleur air-eau, suivez les procédures suivantes lors du démarrage initial:

- Vérifiez la température dans l'entrée et la sortie du radiateur. Si nécessaire, corrigez le débit d'eau;
- Réglez la pression de l'eau pour juste vaincre la résistance dans les tuyaux et le radiateur;
- Pour vérifier le fonctionnement de l'alternateur, il est recommandé de relever la température de l'air et de l'eau dans l'entrée et la sortie du radiateur à certains intervalles;
- Des instruments d'enregistrement ou d'avertissement (sonnerie, ampoules électriques) peuvent être installés à certains endroits.

### Vérification de la performance du radiateur

- Pour vérifier le fonctionnement, il est recommandé de mesurer la température de l'eau et de l'air dans l'entrée et la sortie du radiateur à certains intervalles;
- La performance du radiateur s'exprime par la différence de température entre l'eau froide et l'air froid en fonctionnement normal. Cette différence doit être vérifiée périodiquement. Si vous observez une hausse de cette différence après une longue durée de fonctionnement normal, cela peut être un signe que le radiateur doit être nettoyé.
- L'accumulation d'air à l'intérieur peut également causer une baisse de performance ou des dégâts au radiateur. Dans ce cas, corrigez le problème en purgeant l'air du radiateur et des tuyaux d'eau.
- La différence de pression côté eau peut signifier qu'il faut nettoyer le radiateur.

Il est également recommandé de mesurer et de la différence de pression d'eau avant et après le radiateur. Il faut périodiquement comparer les nouvelles valeurs à la valeur initiale, si la différence pression augmente il faut nettoyer le radiateur.

## 5.3 ARRÊT

- a) Avant d'arrêter l'alternateur, ouvrez le disjoncteur principal pour déconnecter la charge;
- b) Désactivez le régulateur de tension (si possible);
- c) Réduisez la vitesse de l'alternateur jusqu'à arrêt complet;
- d) Dans les alternateurs à échangeur de chaleur air-eau, après arrêt complet de l'alternateur fermez la vanne d'eau de refroidissement.
- e) Activez les aérothermes si l'alternateur reste à l'arrêt longtemps.



### DANGER

Même après mise hors tension, il persiste une tension aux bornes de la machine. Par conséquent, aucun travail ne peut être entrepris avant l'arrêt complet de l'équipement.  
Un manquement à la procédure implique un risque mortel.

Dans l'éventualité de forts courants neutres, utilisez un enroulement mis à la terre ou ouvrez la connexion neutre de l'un des alternateurs. Cela se produit particulièrement lorsque les alternateurs ne sont pas égaux ou lorsqu'ils alimentent des charges avec un résidu harmonique élevé.



### ATTENTION

Ce type d'installation doit être effectué par un technicien qualifié.

Pour les fonctionnements transitoire en parallèle (par ex.: rampe de charge) où l'alternateur fonctionne en mode simple après une période en parallèle, le TI parallèle doit être court-circuité, car il est inutile pour ce fonctionnement.

## 5.4 ALTERNATEURS EN PARALLÈLE

### 5.4.1 Parallèles entre eux et/ou avec la ligne

Exigences minimales pour le fonctionnement des alternateurs en parallèle, à l'exclusion de la commande de la machine d'entraînement:

1. L'alternateur doit avoir la même tension de fonctionnement que l'alternateur ou un autre réseau;
2. Le régulateur de tension doit permettre le fonctionnement de l'alternateur en parallèle;
3. Ajoutez un TI parallèle à l'une des phases de l'alternateur et réaliser la connexion électrique conformément au manuel du régulateur de tension.
4. Il doit y avoir un panneau adéquat pour la protection et le fonctionnement de l'alternateur en parallèle.
5. La synchronisation et le paramétrage de la puissance réelle doivent être imposés par la régulation de vitesse de la machine primaire.

## 6 MAINTENANCE

Les procédures de maintenance doivent être réalisées afin d'assurer le bon fonctionnement de l'équipement. La fréquence des inspections dépend fortement des conditions locales de l'application et des conditions de fonctionnement. Un manquement aux éléments évoqués ci-dessous peut entraîner une réduction de la durée de vie de l'alternateur, des arrêts inutiles et/ou des dégâts au site.

### 6.1 GROUPES ÉLECTROGÈNES D'URGENCE

Afin d'assurer la fiabilité et le maintien du niveau d'isolement, les alternateurs utilisés dans les groupes électrogènes d'urgence doivent être mis en fonctionnement et, si possible, recevoir une charge de 2 à 3 heures chaque mois.

### 6.2 NETTOYAGE

Le cadre, les registres à persiennes, les grilles et les capots des ventilateurs doivent rester propres, sans accumulation d'huile ou de poussière sur l'extérieur pour faciliter l'échange de chaleur avec l'environnement. L'intérieur des alternateurs doit également rester propre et exempt de poussière, de débris et d'huile. Pour les nettoyer, utilisez une brosse ou un chiffon en coton propre. Si la poussière n'est pas abrasive, utilisez un pistolet pneumatique pour enlever la saleté du capot du ventilateur et éliminer toute accumulation de poussière sur les pales et le cadre du ventilateur.

Les débris imprégnés d'huile ou d'humidité peuvent être nettoyés avec un chiffon humidifié avec un solvant adéquat.

Le bornier doit avoir les bornes propres, sans rouille, en parfait état mécanique et sans dépôts de graisse ni vert-de-gris.

### 6.3 BRUIT

Le bruit doit être observé chaque jour. En cas d'anomalie, l'alternateur doit être arrêté et les causes doivent être recherchées et résolues.

### 6.4 VIBRATIONS

Le niveau de vibration maximal pour l'alternateur sous charge: 20 mm/s (RMS).

Conformément à la norme ISO-8528

### 6.5 PALIERS

La régulation de température dans les paliers fait également partie de la maintenance de routine des alternateurs. La hausse de température mesurée dans la bague extérieure du palier ne doit pas dépasser 60 °C. La température peut se réguler de manière permanente avec des thermomètres placés à l'extérieur du palier ou des thermistances.

La température d'alarme et la température d'arrêt pour les paliers peuvent être réglées respectivement sur 110 °C et 120 °C.

#### 6.5.1 Lubrification

Les paliers doivent être relubrifiés **chaque année** ou aux intervalles de lubrification indiqués sur la plaque signalétique des paliers fixés sur l'alternateur et dans la documentation technique, selon la première éventualité.

#### 6.5.1.1 Type et quantité de graisse

La relubrification des paliers doit toujours être faite avec de la **graisse originale**, spécifiée sur la plaque signalétique des paliers et dans la documentation de l'alternateur.



#### ATTENTION

1. Lorsque vous ouvrez le palier, injectez de la graisse fraîche par le graisseur afin d'éjecter l'ancienne graisse du tube d'entrée de graisse, puis injectez de la nouvelle graisse dans le palier, la bague intérieure et la bague extérieure en remplissant les trous aux trois quarts.
2. Ne nettoyez jamais le rouleau avec des tissus en coton car des peluches s'en détachent.
3. Une bonne lubrification est importante, c'est-à-dire que la graisse doit être appliquée correctement et en quantité adéquate, car une lubrification insuffisante ou excessive nuirait au palier.



#### REMARQUE

WEG n'est pas responsable du changement de graisse ni d'aucun dégât causé par ce changement.

#### 6.5.1.2 Instructions de lubrification



#### REMARQUE

Les données des paliers à roulement, la quantité et le type de graisse ainsi que les intervalles de lubrification figurent sur la plaque signalétique fixée sur l'alternateur. Vérifiez ces informations avant de procéder à la lubrification.

Le système de lubrification est conçu de sorte que lors de la relubrification des paliers, toute l'ancienne graisse sorte des paliers et soit expulsée par un drain permettant sa sortie tout en empêchant l'entrée de poussière ou d'autres contaminants dangereux.


Cette vidange prévient également les dégâts sur les paliers dus au problème bien connu d'une lubrification excessive.

Il est conseillé d'effectuer la lubrification avec l'alternateur en fonctionnement, pour s'assurer du renouvellement de la graisse dans le logement de palier.


Si la présence de pièces près du graisseur (poulies, etc.) empêche cela, ce qui peut mettre en danger l'opérateur, procédez comme ci-dessous:

- Avec l'alternateur à l'arrêt, injectez environ la moitié de la quantité totale de graisse recommandée et faites fonctionner l'alternateur pendant environ 1 minute à vitesse maximale;

- Arrêtez l'alternateur et injectez la graisse restante. L'injection de toute la graisse avec l'alternateur à l'arrêt peut causer la pénétration du lubrifiant dans l'alternateur.

 **ATTENTION**

Il est important de nettoyer les graisseurs avant la lubrification, afin d'éviter que des matières étrangères n'entrent dans les paliers.

 **REMARQUE**

Les données des paliers à roulement, la quantité et le type de graisse ainsi que les intervalles de lubrification figurent sur la plaque signalétique fixée sur l'alternateur. Vérifiez ces informations avant de procéder à la lubrification.

- Les intervalles de lubrification figurant sur la plaque signalétique sont valables pour une température de fonctionnement du palier de 70 °C.
- Selon les plages de température de fonctionnement énumérées ci-dessous, appliquez les facteurs de correction suivants pour la lubrification des paliers:
  - Température de fonctionnement sous 60 °C: 1.59.
  - Température de fonctionnement de 70 °C à 80 °C: 0.63.
  - Température de fonctionnement de 80 °C à 90 °C: 0.40.
  - Température de fonctionnement de 90 °C à 100 °C: 0.25
  - Température de fonctionnement de 100 °C à 110 °C: 0.16.

### 6.5.1.3 Relubrification du palier avec l'alternateur en fonctionnement

#### Palier avec sortie de graisse par le drain d'écoulement


1. Retirez le couvercle du drain;
2. Nettoyez avec un chiffon en coton autour du trou du graisseur;
3. Avec l'alternateur en marche, injectez de la graisse jusqu'à ce que la nouvelle graisse commence à couler dans le drain ou jusqu'à ce que la quantité de graisse indiquée sur la plaque signalétique du palier ait été injectée;
4. Faites fonctionner l'alternateur le temps nécessaire pour éliminer l'excès de graisse par le drain;
5. Inspectez la température du palier pour vous assurer qu'il n'y a pas de changement significatif;
6. Remettez en place le couvercle du drain.

#### Paliers avec sortie de graisse par tiroir et tige

1. Avant de lubrifier le palier, nettoyez le graisseur avec un chiffon en coton;
2. Retirez le tiroir et tige pour enlever l'ancienne graisse, nettoyez le tiroir et remettez-le en place.
3. Avec l'alternateur en marche, injectez la quantité de graisse indiquée sur la plaque signalétique des paliers avec une pompe à graisse manuelle;
4. L'excès de graisse sort du drain inférieur du palier et se dépose dans le tiroir;
5. Faites fonctionner l'alternateur le temps nécessaire pour éliminer l'excès de graisse par le drain;
6. Cette graisse doit être retirée en tirant sur la tige et en

nettoyant le tiroir. Cette procédure doit être répétée autant de fois que nécessaire jusqu'à ce que le tiroir ne retienne plus de graisse; Inspectez la température du palier pour vous assurer qu'il n'y a pas de changement significatif.

## 6.5.2 Roulement

 **ATTENTION**

Pour des raisons de sécurité, le remplacement des paliers doit être effectué avec l'alternateur débranché de la machine d'entraînement.

Pour remplacer les paliers sur l'alternateur, il faut démonter entièrement l'alternateur.

### 6.5.2.1 Remplacement des paliers

Le démontage des paliers doit toujours être effectué avec les outils appropriés (extracteur de palier).

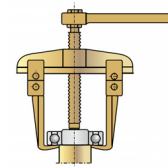



Figure 6.1: Extracteur de palier

 **ATTENTION**

Un palier ne doit être extrait de l'arbre qu'en cas de nécessité absolue.

#### Instructions:

1. Les mâchoires de l'extracteur doivent être placées sur la surface latérale de la bague interne du palier ou sur une pièce adjacente.
2. Avant l'installation de nouveaux paliers, les portées d'arbre doivent être nettoyés et légèrement lubrifiés.
3. Les paliers doivent être chauffés jusqu'à une température comprise entre 50 °C et 100 °C afin de faciliter le montage.

## 6.6 MAINTENANCE DE L'EXCITATRICE


### 6.6.1 Excitatrice

Pour le bon fonctionnement de ses composants, l'excitatrice de l'alternateur doit rester propre. Vérifiez périodiquement la résistance d'isolement des enroulements de l'excitatrice principale et de l'excitatrice auxiliaire afin de déterminer ses conditions d'isolement, en suivant les procédures décrites ici.

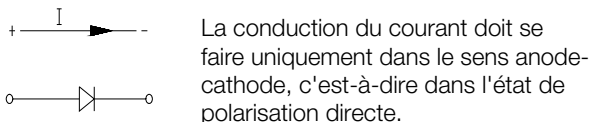
### 6.6.2 Essai de diodes

Les diodes sont des composants qui ont une longue durée de vie et qui ne nécessitent pas d'essais fréquents. Si l'alternateur présente un défaut qui indique une défaillance de diode ou une augmentation du courant de champ pour le même état de charge, alors les diodes doivent être testées conformément à la procédure suivante:

1. Débranchez toutes les diodes de l'enroulement du rotor de l'excitatrice;
2. Avec un ohmmètre, mesurez la résistance de chaque diode dans les deux sens.

 **REMARQUE**

Lors de l'essai des diodes, observez la polarité des bornes d'essai par rapport à la polarité de la diode.  
La polarité de la diode est indiquée par une flèche sur son boîtier.




La diode est considérée bonne quand elle présente une faible résistance ohmique (jusqu'à environ 100 Ω) dans sa polarisation directe et une résistance élevée (environ 1 MΩ) dans le sens opposé. Les diodes défectueuses ont une résistance ohmique de 0 Ω ou supérieure à 1 MΩ dans les deux sens. Généralement, la méthode d'essai des diodes avec un ohmmètre est suffisante pour identifier les défauts dans les diodes. Cependant, dans certains cas extrêmes, il faut parfois appliquer la tension nominale de blocage et/ou un courant pour détecter des défauts dans les diodes. En raison de travail requis par la réalisation de ces essais, si vous n'êtes pas sûr de l'état des diodes, il est recommandé de remplacer les diodes.

### 6.6.3 Remplacement des diodes

Pour remplacer les diodes, procéder comme suit:

- Débranchez les six diodes de l'enroulement du rotor de l'excitatrice;
- Installez trois nouvelles diodes de même polarité (AND ou CTD) dans l'un des ponts de couplage;
- Installez, sur l'autre pont de couplage, trois nouvelles diodes de polarité opposée à celle des trois diodes installées au préalable;
- Fixez toutes les diodes, en les serrant avec une clé dynamométrique, avec les couples du Tableau 6.1;
- Effectuez les connexions des diodes avec l'enroulement du rotor de l'excitatrice.

 **ATTENTION**

Il est vital de respecter les couples de serrage indiqués pour ne pas endommager les diodes lors du montage.

Tableau 6.1: Couple de serrage des diodes

| Filet de base des diodes (mm) | Numéro de clé dynamométrique (mm) | Couple de serrage (mm) |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| M6                            | 11                                | 2                      |
| M8                            | 17                                | 4                      |
| M12                           | 24                                | 10                     |
| M16                           | 32                                | 30                     |

### 6.6.4 Essai du varistor

Le condensateur est le dispositif installé entre les deux ponts connectant les diodes et sert à protéger les diodes contre les surtensions.

Un ohmmètre peut être utilisé pour tester l'état de fonctionnement du varistor. La résistance d'un varistor doit être très élevée ( $\pm 20\ 000$  ohms). En cas de dégâts au varistor ou si sa résistance est très basse, il faut le remplacer.

### 6.6.5 Remplacement du varistor

Pour remplacer le varistor, WEG conseille de respecter les recommandations suivantes:


1. Remplacez le varistor endommagé par un neuf, identique à l'original;
2. Pour remplacer le varistor, desserrez les vis qui le fixent aux ponts connectant les diodes;
3. En retirant le varistor, observez scrupuleusement le montage des composants afin d'installer le nouveau varistor de la même manière;
4. Avant de monter le nouveau varistor, assurez-vous que toutes les surfaces de contact des composants sont propres, nivelées et lisses afin d'assurer un parfait contact entre elles;
5. Fixez le nouveau varistor en serrant les vis qui le fixent aux ponts de couplage, juste assez pour réaliser une bonne connexion électrique.

### 6.7 FLUX D'AIR

Les entrées et sorties d'air de l'alternateur doivent rester dégagées pour que l'échange de chaleur soit efficace. Si l'échange de chaleur est entravé, l'alternateur surchauffera et l'enroulement s'endommagera (l'alternateur brûlera).

### 6.8 MAINTENANCE DU SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT

- Les tubes de l'échangeur de chaleur air-air (le cas échéant) doit être maintenu propre et dégagé afin d'assurer un parfait échange de chaleur. Pour enlever la saleté accumulée dans les tubes, vous pouvez utiliser une tige à brosse ronde au bout.
- Pour les échangeurs de chaleur air-eau, un nettoyage périodique dans les tuyaux du radiateur est nécessaire pour retirer tout encrassement.

 **REMARQUE**

Si l'alternateur est doté de filtres dans l'entrée et/ou la sortie d'air, ils doivent être nettoyés à l'air comprimé.  
Si la poussière est tenace, lavez le filtre avec de l'eau froide et un détergent doux, puis séchez-le à l'horizontal.

#### 6.8.1 Maintenance des radiateurs

Si de l'eau propre est utilisée, le radiateur peut rester en fonctionnement pendant plusieurs années sans nécessiter de nettoyage. Avec de l'eau sale, il faut le nettoyer tous les **12 mois**.

Le niveau de saleté peut être détecté par l'augmentation de température de l'air dans la sortie. Lorsque la température de l'air froid, dans les mêmes conditions de fonctionnement, dépasse la valeur spécifiée, on peut supposer que les tuyaux sont sales.

Si de la corrosion est décelée, il faut fournir une protection adéquate (c'est-à-dire des anodes en zinc, un couvercle en plastique avec des produits de protection en plastique,

en époxy ou similaire) afin de prévenir des dégâts plus graves sur les pièces déjà touchées.  
La surface externe de toutes les pièces du radiateur doit toujours être maintenue en bon état.

#### Instructions de démontage et d'entretien du radiateur

Pour démonter l'échangeur de chaleur pour la maintenance, suivez cette procédure:

1. Fermez toutes les vannes d'entrée et de sortie d'eau après avoir arrêté la ventilation;
2. Drainez l'eau par les bouchons de vidange du radiateur;
3. Enlevez les têtes, en rangeant les vis, les écrous, les rondelles et les joints (statiques) en lieu sûr;
4. Brossez soigneusement les tubes à l'intérieur avec des brosses en nylon pour enlever les résidus. Pendant le nettoyage, si des dégâts sont détectés sur les tubes du radiateur, ils sont réparables;
5. Remontez les têtes, en remplaçant les joints statiques, au besoin.

## 6.9 ALTERNATEUR HORS SERVICE

Prenez les précautions spéciales suivantes si l'alternateur va rester longtemps hors service:

- Connectez les aérothermes pour que la température à l'intérieur de l'alternateur reste légèrement au-dessus de la température ambiante, ce qui prévient la condensation et donc la diminution dans la résistance d'isolement de l'enroulement et l'oxydation des pièces métalliques.
- Tous les radiateurs et tuyaux d'eau (le cas échéant) doivent être purgés afin de réduire la corrosion et le dépôt de matières en suspension dans l'eau de refroidissement.

Suivez les procédures suivantes décrites dans la rubrique « **Entreposage de longue durée** » de ce manuel.

#### Entreposage du radiateur après fonctionnement

Si le radiateur est hors service pendant longtemps, il faut le purger et le sécher. Le séchage peut être réalisé avec de l'air comprimé préchauffé. En hiver, s'il y a un risque de gel, le radiateur doit être purgé, même s'il est hors service pendant peu de temps, afin de prévenir des déformations ou des dégâts.



#### REMARQUE

Pendant les arrêts courts, il est préférable de maintenir bas le débit d'eau plutôt que d'arrêter sa circulation, afin de s'assurer que les composés nocifs tels que l'ammoniac et le sulfure d'hydrogène sont sortis de l'échangeur de chaleur et ne se déposent pas à l'intérieur.

## 6.10 DISPOSITIF DE MISE À LA TERRE DE L'ARBRE

Un balai de mise à la terre de l'arbre est un dispositif servant à empêcher le passage du courant électrique dans les paliers. Le balai est placé en contact avec l'arbre et connecté au cadre de l'alternateur, qui doit être mis à la terre.

Les types de mise à la terre d'arbre utilisés sur les alternateurs WEG sont:

### 6.10.1 Mise à la terre avec balai interne

La mise à la terre de l'arbre est réalisée avec un balai interne, comme sur la Figure 6.2

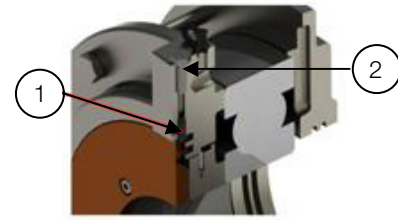


Figure 6.2: Balai interne pour la mise à la terre de l'arbre

#### Légende de la Figure 6.2

1. Balai de mise à la terre
2. Vis de fixation du balai

Procédure de remplacement du balai

- Retirez la vis (2).
- Retirez le balai d'usure (1).
- Installez un balai neuf et la vis de fixation.

### 6.10.2 Mise à la terre avec balai externe

La mise à la terre de l'arbre est réalisée avec un balai externe, comme sur la Figure 6.3

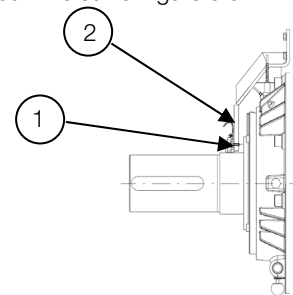


Figure 6.3: Balai externe pour la mise à la terre de l'arbre

#### Légende de la Figure 6.3

1. Balai de mise à la terre
2. Ressort de pression du support du balai

Procédure de remplacement du balai

- Retirez le ressort de pression (2).
- Retirez le balai d'usure (1).
- Installez un balai neuf et le ressort de pression.



#### ATTENTION

Le balai doit être constamment surveillé pendant le fonctionnement. À la fin de sa durée de vie, il faut le remplacer par un balai de qualité identique (grain).  
Pour assurer un parfait contact de l'arbre avec le balai de mise à la terre, cette huile et tout résidu entre l'arbre et la brosse doivent être enlevés avant de démarrer l'alternateur.

## 6.11 INSPECTION COMPLÈTE

La fréquence des inspections doit être définie en fonction de l'environnement où est installé l'alternateur. Plus l'environnement est agressif (saleté, huile, brise de mer, poussière, etc.), plus l'intervalle entre les inspections doit être court, comme suit:

- Nettoyez les enroulements sales avec une brosse;

- Utilisez un chiffon humidifié avec un solvant adéquat pour retirer la graisse, l'huile et les autres impuretés sur l'enroulement;
- Séchez à l'air sec;
- Soufflez de l'air comprimé dans les conduites de ventilation sur le feuilletage du noyau du stator, le rotor et les paliers.



#### REMARQUE

Soufflez toujours l'air comprimé après le nettoyage, jamais avant.

- Vidangez l'eau condensée;
- Nettoyez l'intérieur du bornier;
- Mesurez la résistance d'isolement.



#### ATTENTION

Si les inspections complètes ne sont pas effectuées, la saleté s'accumulera à l'intérieur des alternateurs. Un fonctionnement dans de telles conditions peut réduire la durée de vie de la machine et causer des temps d'arrêt forcés et des coûts supplémentaires pour réparer l'équipement.



## 7 DÉMONTAGE ET MONTAGE DE L'ALTERNATEUR

Tous le travail de réparation, démontage, et montage doit être effectué par des professionnels dûment qualifiés et formés. L'ordre de démontage et de montage dépend du modèle d'alternateur.

### 7.1 DÉMONTAGE

Voici des recommandations à observer pour le démontage d'un alternateur:

1. Utilisez toujours les outils adéquats pour démonter l'alternateur;
2. Avant de démonter l'alternateur, déconnectez le tuyau d'eau de refroidissement et de lubrification (le cas échéant);
3. Déconnectez les connexions électriques et les accessoires;
4. Démontez l'échangeur de chaleur et l'atténuateur de bruit (le cas échéant);
5. Démontez les capteurs de température des paliers et le balai de mise à la terre;
6. Afin de protéger le rotor des dégâts, dotez l'arbre d'un support à extrémité l'entraînement ou à l'extrémité opposée;
7. Pour le démontage des paliers, suivez les procédures et précautions décrites dans ce manuel;
8. Il faut démonter le rotor par l'intérieur de l'alternateur avec un dispositif adéquat et avec une extrême prudence pour éviter que le rotor ne tire sur le feuilletage du noyau du stator ou les têtes des bobines, afin d'éviter des dégâts.

### 7.2 MONTAGE

Voici des précautions à prendre pour le montage d'un alternateur électrique:

1. Utilisez toujours les outils adéquats pour monter l'alternateur;
2. Pour le montage de l'alternateur, suivez la procédure de démontage dans l'ordre inverse;

Il est recommandé de changer les pièces endommagées (fissures, entailles sur les pièces usinées, filets endommagés), ce qui évite de réparer les pièces.

### 7.3 PIÈCES DÉTACHÉES

WEG recommande de garder en stock les pièces détachées suivantes:

- Palier DE;
- Palier NDE;
- Capteur de température pour palier DE;
- Capteur de température pour palier NDE;
- Aérotherme;
- Feutre à filtre (si applicable);
- Jeu de diodes
- Ensemble de varistor
- Régulateur de tension

Les pièces détachées doivent être entreposées dans un environnement propre, sec, bien ventilé et à température constante si possible.

### 7.4 COUPLES DE SERRAGE

Le Tableau 7.1 indique les couples de serrage des vis recommandés pour le montage de l'alternateur ou de ses pièces:

Tableau 7.1: Couples de serrage des vis

| Matériau/indice de résistance |          | Acier au carbone/ 8,8 ou plus  |                  | Acier inoxydable/ A2 à 70 ou plus |                  |
|-------------------------------|----------|--------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------|
| Type de fixation              |          | Métal/ Métal                   | Métal/ Isolation | Métal/ Métal                      | Métal/ Isolation |
| % Limite d'élasticité         |          | 60%                            | 33%              | 70%                               | 33%              |
| Diam.                         | Pas (mm) | Couple de serrage des vis (Nm) |                  |                                   |                  |
| M3                            | 0,5      | 0,9                            | 0,5              | 0,75                              | 0,4              |
| M4                            | 0,7      | 2,1                            | 1                | 1,8                               | 1                |
| M5                            | 0,8      | 4,2                            | 2                | 3,6                               | 1,7              |
| M6                            | 1        | 8                              | 4,4              | 6,2                               | 3,4              |
| M8                            | 1,25     | 19,5                           | 10,7             | 15                                | 8,3              |
| M10                           | 1,5      | 40                             | 21               | 30                                | 16,5             |
| M12                           | 1,75     | 68                             | 37               | 52                                | 28               |
| M14                           | 2        | 108                            | 60               | 84                                | 46               |
| M16                           | 2        | 168                            | 92               | 130                               | 72               |
| M18                           | 2,5      | 240                            | 132              | 180                               | 100              |
| M20                           | 2,5      | 340                            | 187              | 255                               | 140              |
| M22                           | 2,5      | 470                            | 260              | 350                               | 190              |
| M24                           | 3        | 590                            | 330              | 440                               | 240              |
| M27                           | 3        | 940                            | 510              | 700                               | 390              |
| M30                           | 3,5      | 1170                           | 640              | 880                               | 480              |
| M33                           | 3,5      | 1730                           | 950              | 1300                              | 710              |
| M36                           | 4        | 2060                           | 1130             | 1540                              | 840              |
| M42                           | 4,5      | 3300                           | 1800             | 2470                              | 1360             |
| M48                           | 5        | 5400                           | 2970             | 4050                              | 2230             |



#### REMARQUE

L'indice de résistance figure généralement sur la tête des vis hexagonale.

### 7.5 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES



#### ATTENTION

Toutes les tâches décrites ici doivent être effectuées par des personnes qualifiées et expérimentées, sous risque de dégâts matériels ou de blessures.

Si vous avez besoin d'explications supplémentaires, contactez WEG.

## 8 PLAN DE MAINTENANCE

Le plan de maintenance détaillé dans le Tableau 8.1 une référence, en considérant que les intervalles entre chaque intervention de maintenance peut varier selon l'emplacement du moteur et les conditions de fonctionnement. Pour les équipements associés, tels que le régulateur de tension et le panneau de commande, consultez également les manuels spécifiques.

Tableau 8.1: Procédure de maintenance

| <b>CHAQUE JOUR</b>  |  |
|---|--|
| ▪ Tout l'alternateur  | ▪ Inspection du bruit, des vibrations, du palier et de la température de l'enroulement   |
| <b>CHAQUE MOIS</b>  |  |
| ▪ Tout l'alternateur  | ▪ Mesure du bruit, des vibrations, du palier et de la température de l'enroulement<br>▪ Vérification de la résistance d'isolement de l'enroulement<br>▪ Inspection du système de refroidissement: circulation d'air et d'eau |
| ▪ Paliers   | ▪ Inspection visuelle des paliers  |
| ▪ Équipements de protection et de commande                  | ▪ Vérification du fonctionnement<br>▪ Enregistrement des mesures<br>▪ Surveillez le courant d'excitation en vous assurant qu'il est conforme à la valeur figurant sur la fiche technique de l'alternateur.                   |
| ▪ Échangeur de chaleur air-eau                              | ▪ Inspection des anodes consommables (si utilisation d'eau de mer)   |
| ▪ Filtre d'air (le cas échéant)                             | ▪ Inspection et, si nécessaire, nettoyage ou remplacement  |
| <b>TOUS LES 6 MOIS</b>                                      |  |
| ▪ Tout l'alternateur  | ▪ Vérification et resserrage des vis de fixation de l'alternateur<br>▪ Inspection et, si nécessaire, nettoyage de l'intérieur et de l'extérieur de l'alternateur   |
| ▪ Paliers <sup>1</sup>                                      | ▪ Inspection et, si nécessaire, relubrification des paliers  |
| ▪ Excitatrice   | ▪ Inspection et, si nécessaire, nettoyage des compartiments de l'excitatrice<br>▪ Inspection des diodes et du varistors  |
| ▪ Connexions électriques                                    | ▪ Resserrage des bornes des connexions électriques<br>▪ Inspection des connexions électriques du régulateur de tension<br>▪ Inspection des connexions électriques des accessoires  |
| ▪ Mise à la terre   | ▪ Inspection et resserrage des connexions électriques<br>▪ Inspection du balai de mise à la terre de l'arbre et, si nécessaire, remplacement   |
| <b>CHAQUE ANNÉE (INSPECTION COMPLÈTE)</b>                   |  |
| ▪ Tout l'alternateur  | ▪ Inspection visuelle<br>▪ Nettoyage complet de l'alternateur  |
| ▪ Stator, rotor et excitatrice                              | ▪ Inspection visuelle, nettoyage, vérification des bornes, mesure de la résistance d'isolement   |
| ▪ Paliers <sup>1</sup>                                      | ▪ Inspection de la qualité du lubrifiant et relubrification si nécessaire  |
| ▪ Échangeur de chaleur air-eau                              | ▪ Inspection des refroidisseurs<br>▪ Inspection des anodes consommables (le cas échéant)<br>▪ Inspection et, si nécessaire, remplacement des joints statiques des têtes de l'échangeur de chaleur                            |
| ▪ Équipements de protection et de commande                  | ▪ Inspection des connexions<br>▪ Essai de fonctionnement   |
| ▪ Boîtes de jonction et mise à la terre                     | ▪ Inspection et nettoyage de l'intérieur des boîtes de jonction<br>▪ Resserrage des vis et des connexions de mise à la terre   |
| ▪ Couplage  | ▪ Vérification de l'alignement et resserrage des vis de couplage   |
| ▪ Filtre (le cas échéant)                                   | ▪ Inspection et, si nécessaire, nettoyage ou remplacement  |
| <b>TOUS LES 3 ANS (RÉVISION COMPLÈTE)</b>                   |  |
| ▪ Tout l'alternateur  | ▪ Inspection complète de l'alternateur<br>▪ Inspection des pièces et des composants  |
| ▪ Rotor, stator et enroulements de l'excitatrice            | ▪ Nettoyage des enroulements<br>▪ Inspection des enroulements et vérification de la fixation des cales dans les fentes<br>▪ Inspection des connexions électriques des enroulements   |
| ▪ Rotor   | ▪ Inspection de l'arbre (usure, encrassement)  |
| ▪ Paliers <sup>1,2</sup>                                    | ▪ Nettoyage des paliers et, si nécessaire, remplacement<br>▪ Inspection de la portée d'arbre et, si nécessaire, réparation   |
| ▪ Équipements de protection, de surveillance et de commande | ▪ Essai de fonctionnement  |
| ▪ Échangeur de chaleur air-eau                              | ▪ Nettoyage des refroidisseurs   |

1. Vérifiez les intervalles de lubrification et la quantité de graisse sur la plaque signalétique des paliers et la documentation technique.

2. Le changement de palier doit être effectué en fonction de la durée de vie indiquée dans la documentation technique de l'alternateur.



### REMARQUE

Les vérifications et tâches décrites dans le Tableau ci-dessus doivent être effectuées conformément à la rubrique 6 de ce manuel.

## 9 ANOMALIES

Vous trouverez ci-dessous des anomalies pouvant se produire sur l'alternateur en fonctionnement, ainsi que la procédure correcte pour la vérification et la correction.

### 9.1 ANOMALIES ÉLECTRIQUES

| L'ALTERNATEUR NE S'EXCITE PAS.                                      |   |
|---|---|
| CAUSE   | PROCÉDURE CORRECTIVE  |
| <b>Défaut de l'alimentation électrique du régulateur de tension</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez l'alimentation électrique du régulateur de tension.</li> </ul>  |
| <b>Signal de champ inversé</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez le signal de champ (F+ e F-).</li> </ul>  |
| <b>Vitesse d'entraînement incorrecte</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mesurez la vitesse et réglez-la.</li> </ul>  |
| <b>Interruption dans le circuit d'excitation principal</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez la continuité des câbles de connexion de l'excitatrice.</li> <li>Effectuez des mesures sur toutes les diodes et changez les diodes défectueuses.</li> </ul> |
| <b>Régulateur de tension défectueux</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacez le régulateur de tension.</li> </ul>   |
| <b>Varistor défectueux</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Si le varistor est défectueux, il faut le remplacer. Si aucune pièce détachée n'est disponible, retirez-le provisoirement.</li> </ul>                                |

| L'ALTERNATEUR NE S'EXCITE PAS JUSQU'À LA TENSION NOMINALE.   |  |
|--|--|
| CAUSE  | PROCÉDURE CORRECTIVE   |
| <b>Diodes rotatives défectueuses</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacez les diodes.</li> </ul>  |
| <b>Vitesse incorrecte</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mesurez la vitesse de la machine primaire et réglez-la.</li> </ul>      |
| <b>L'alimentation du régulateur de tension n'est pas dans la plage de tension déterminée par le fabricant.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez l'alimentation électrique du régulateur de tension.</li> </ul> |

| TENSION INFÉRIEURE À LA TENSION NOMINALE SANS CHARGE |   |
|--|---|
| CAUSE  | PROCÉDURE CORRECTIVE  |
| <b>Vitesse inférieure à la vitesse nominale</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mesurez la vitesse de la machine d'entraînement et réglez-la.</li> </ul>   |
| <b>Régulateur de tension non réglé</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez la mesure de tension du logiciel du régulateur de tension avec la tension des phases de l'alternateur.</li> <li>Vérifiez la tension de détection PT pour l'alternateur.</li> <li>Réglez le rapport PT.</li> <li>Réglez la tension de détection du régulateur de tension.</li> </ul> |
| <b>Diodes rotatives défectueuses</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacez les diodes.</li> </ul>   |

| SURTENSION SANS CHARGE                                  |  |
|---|--|
| CAUSE   | PROCÉDURE CORRECTIVE   |
| <b>Thyristor de puissance du régulateur défectueux.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacez le régulateur.</li> </ul>   |
| <b>Thyristor de détection du régulateur défectueux.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mesurez la tension de détection aux bornes du régulateur de tension.</li> </ul>   |
| <b>Régulateur de tension non réglé</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez le rapport PT.</li> <li>Vérifiez la mesure de tension du logiciel du régulateur de tension avec la tension de l'alternateur.</li> <li>Réglez le rapport PT.</li> <li>Réglez la tension de détection du régulateur de tension.</li> </ul> |
| <b>Logiciel du régulateur de tension incompatible</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Si vous changez le régulateur de tension, vérifiez que les versions du logiciel sont compatibles ou optez pour une paramétrisation manuelle.</li> </ul>   |

| OSCILLATION DE LA TENSION DE L'ALTERNATEUR                   |  |
|--|--|
| CAUSE  | PROCÉDURE CORRECTIVE   |
| <b>Gain PID du régulateur de tension non réglé</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez la stabilité du signal pour le champ généré par le régulateur de tension et réglez les gains PID.</li> </ul> |
| <b>Oscillations de vitesse de la machine d'entraînement.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez et éliminez les oscillations de vitesse.</li> </ul>  |

| FORTE CHUTE DE TENSION SUIVIE D'UNE RÉCUPÉRATION: (CLIGNOTEMENT)                  |  |
|---|--|
| CAUSE   | PROCÉDURE CORRECTIVE   |
| Mauvais réglage de stabilité  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Réglez correctement l'instabilité dans le régulateur de tension.</li> </ul>     |
| Alternateur fonctionnement en mode simple avec le système de parallélisme activé. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Désactivez le système de parallélisme.</li> </ul>                               |
| Surcharge temporaire  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez la charge et réglez les valeurs nominales de l'alternateur.</li> </ul> |

| DÉCHARGE DE TENSION EN ENTRANT LA CHARGE                          |  |
|---|--|
| CAUSE   | PROCÉDURE CORRECTIVE   |
| Connexion du TI de signal CT inversé sur le régulateur de tension | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inversez la connexion du TI.</li> </ul> |

| FORTE CHUTE DE TENSION QUAND SOUMIS À UNE CHARGE |  |
|--|--|
| CAUSE  | PROCÉDURE CORRECTIVE   |
| Baisse de vitesse de la machine d'entraînement   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Observez le comportement de vitesse du moteur diesel.</li> </ul>  |
| Régulateur de tension non réglé                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez le réglage du gain PID du régulateur de tension.</li> <li>Vérifiez l'actionnement des limiteurs du régulateur de tension.</li> </ul> |
| Diodes défectueuses                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez les diodes et, si nécessaire, remplacez-les.</li> </ul>  |
| Enroulement de champ défectueux                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez l'enroulement de champ.</li> </ul>   |

## 9.2 ANOMALIES MÉCANIQUES

| SURCHAUFFE DU PALIER                                    |  |
|---|--|
| CAUSE   | PROCÉDURE CORRECTIVE   |
| Palier défectueux                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacez le palier.</li> </ul>   |
| Lubrification excessive ou insuffisante dans le palier. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez la lubrification du roulement du palier.</li> </ul>                    |
| Lubrifiant incorrect                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisez le lubrifiant indiqué sur la plaque signalétique du palier.</li> </ul> |
| Jeu axial excessif                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Corrigez le jeu axial.</li> </ul>   |

| SURCHAUFFE SUR LES ENROUEMENTS DE L'ALTERNATEUR           |   |
|---|---|
| CAUSE   | PROCÉDURE CORRECTIVE  |
| Sortie ou entrée d'air partiellement bloquée              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dégagez les passages d'air.</li> </ul>   |
| De l'air chaud retourne vers l'alternateur.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dirigez l'air chaud hors de l'environnement d'installation de l'alternateur.</li> </ul>  |
| Surcharge sur l'alternateur.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez la charge et réglez les valeurs nominales de l'alternateur.</li> </ul>  |
| Surexcitation   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez le courant d'excitation de l'alternateur et comparez-le à la valeur nominale. Corrigez-le (si nécessaire).</li> </ul> |
| Radiateur avec température, débit ou pression incorrects. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez et réglez les caractéristiques de l'eau de l'alternateur.</li> </ul>  |

| VIBRATIONS EXCESSIVES            |   |
|----------------------------------|---|
| CAUSE                            | PROCÉDURE CORRECTIVE  |
| Mauvais alignement               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Réglez l'alignement de l'alternateur avec de la machine d'entraînement.</li> </ul>   |
| Défaut de montage                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifiez si l'alternateur a des problèmes de montage et corrigez-les (fixation des pieds, accouplement, bride, etc.).</li> </ul> |
| Jeu excessif dans l'accouplement | <ul style="list-style-type: none"> <li>Corrigez le jeu dans l'accouplement.</li> </ul>  |



### ATTENTION

Étant donné que les machines évoquées dans ce manuel sont constamment améliorées, les informations dans ce manuel sont sujettes à des modifications sans préavis.

## 10 GARANTIE

Ces produits, lorsqu'ils sont utilisés dans les conditions stipulées par WEG dans le manuel d'utilisation accompagnant un produit particulier, sont garantis contre tout défaut de matériaux et de fabrication pendant douze (12) mois à compter de la date de démarrage ou dix-huit (18) mois à compter de la date d'expédition par le fabricant, selon la première éventualité.

Cependant, cette garantie ne s'applique à aucun produit ayant subi une mauvaise utilisation, une mauvaise application, une négligence (y compris, sans limitation, une maintenance inadéquate, un accident, une installation incorrecte, une modification, un réglage, une réparation ou toute autre situation causée par des applications inappropriées).

La société n'assume aucune responsabilité quant à des frais occasionnés par une installation, une mise hors service, des coûts occasionnés tels que des pertes financières ou des coûts de transport ainsi que des frais de déplacement et d'hébergement d'un technicien lorsque cela est demandé par le client.

La réparation et/ou le remplacement de pièces ou de composants effectués par WEG au cours de la période de garantie ne donnent pas d'extension de garantie, sauf indication contraire écrite de la part de WEG.

Cela constitue l'unique garantie de WEG concernant cette vente et remplace toute autre garantie, explicite ou implicite, écrite ou orale.

Il n'existe aucune garantie implicite de valeurs marchandes ni d'adéquation à un usage particulier qui s'applique à cette vente.

Aucun employé, agent, revendeur, atelier ou autre personne n'est autorisée à donner de garantie au nom de WEG ni à assumer pour WEG d'obligation de responsabilité en rapport avec aucun de ses produits.

Si cela arrive sans l'autorisation de WEG, la garantie est automatiquement caduque.

### RESPONSABILITÉ

À l'exception de ce qui est stipulé dans le paragraphe précédent intitulé « **Modalités de garantie pour les produits du technogénie** », la société n'assume aucune obligation ni responsabilité quel que soit l'acheteur, y compris, sans limitation, toute réclamation de dommages indirects ou coûts de main-d'œuvre, suite au non respect de la garantie formelle décrite dans le document présent.

L'acheteur accepte également d'indemniser et d'exonérer la société à l'égard de tout motif d'action (autre que le coût de remplacement ou de réparation d'un produit défectueux comme spécifié dans le paragraphe précédent intitulé « **Modalités de garantie pour les produits du technogénie** »), résultant directement ou indirectement d'actions, omissions ou négligence de l'acheteur découlant d'un rapport avec l'essai, l'utilisation, le fonctionnement, le remplacement ou la réparation de tout produit décrit dans ce devis et vendu ou fourni à l'acheteur par la société.



WEG Group - Energy Business Unit  
Jaraguá do Sul - SC - Brazil  
Téléphone: 55 (47) 3276-4000  
energia@weg.net  
[www.weg.net](http://www.weg.net)





WEG Group - Energy Business Unit  
Jaraguá do Sul - SC - Brazil  
Téléphone: 55 (47) 3276-4000  
energia@weg.net  
[www.weg.net](http://www.weg.net)