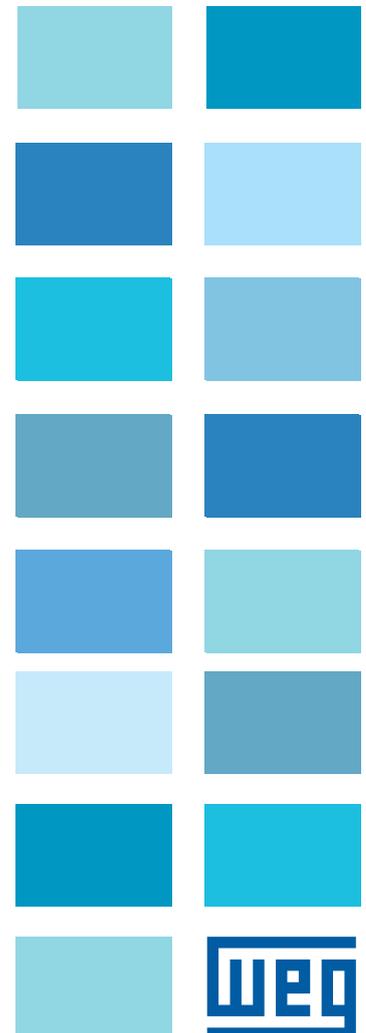
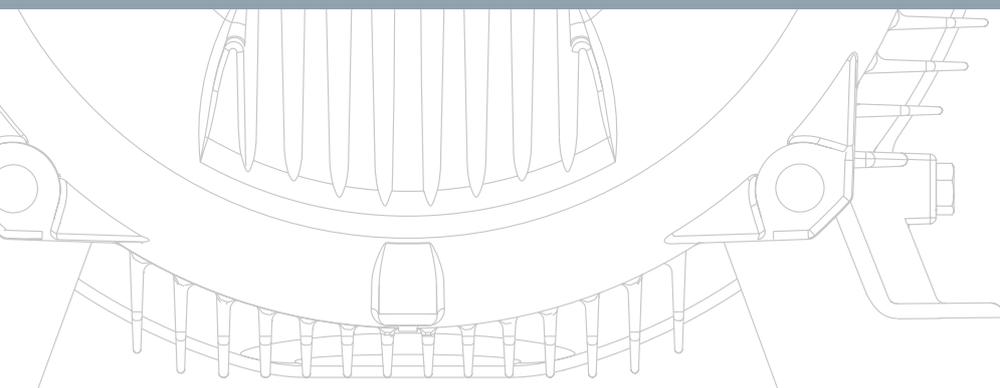
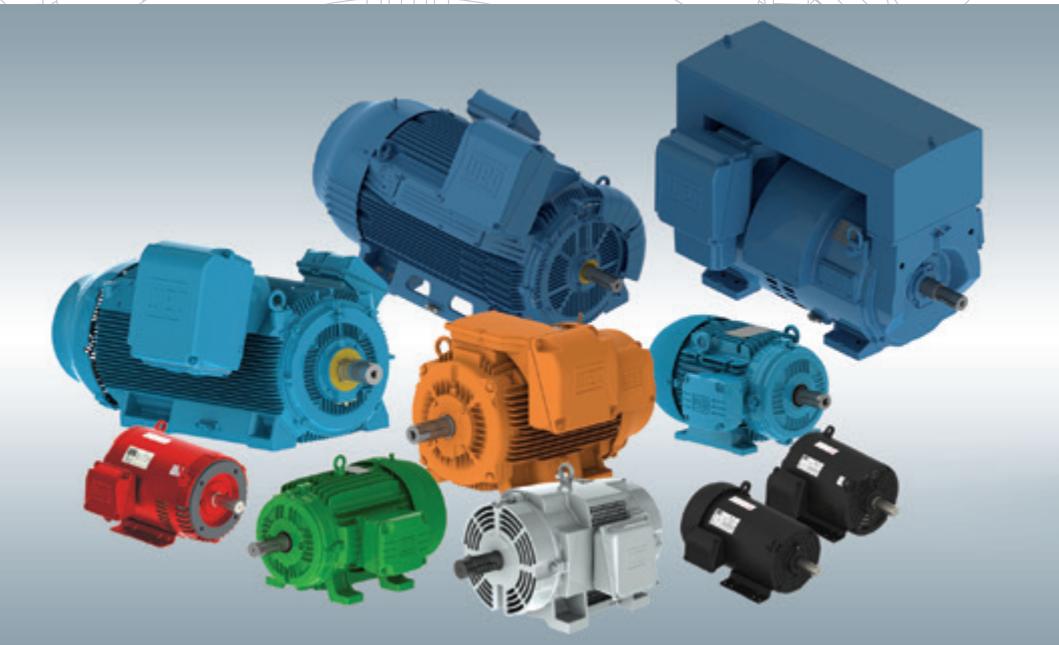
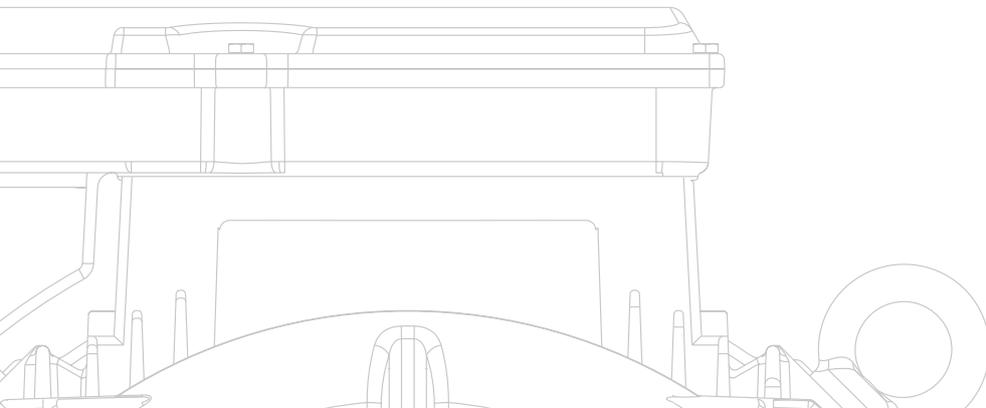


Manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance de moteurs électriques

Translation of the original instructions - code 50033244



Manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance de moteurs électriques

Ce manuel fournit des informations sur les moteurs asynchrones WEG à cage d'écureuil, rotors à aimants permanents ou hybrides, à basse, moyenne et haute tension, taille CEI 56 à 630 et NEMA 42 à 9606/10.

Ces moteurs répondent aux normes suivantes, si applicables :

- NBR 17094-1 (2008): Máquinas Elétricas Girantes - Motores de Indução - Parte 1: Trifásicos
- NBR 17094-2 (2008): Máquinas Elétricas Girantes - Motores de Indução - Parte 2: Monofásicos
- CEI 60034-1 (2010) : Machines électriques tournantes – Partie 1 : Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement
- NEMA MG 1 (2009) : Moteurs et générateurs
- CSA C22.2 N°100 (2014) – Moteurs et générateurs
- UL 1004-1 : Machines électriques tournantes - Exigences générales

Si vous avez des questions concernant ce manuel, veuillez contacter la succursale de WEG.



TABLE DES MATIÈRES

1. TERMINOLOGIE.....	5
2. RECOMMANDATIONS INITIALES.....	6
2.1. PICTOGRAMME D'AVERTISSEMENT	6
2.2. CONTRÔLE DE RÉCEPTION.....	6
2.3. PLAQUES SIGNALÉTIQUES.....	7
3. CONSIGNES DE SÉCURITÉ.....	8
4. MANUTENTION ET TRANSPORT	9
4.1. LEVAGE.....	9
4.1.1. MOTEURS HORIZONTAUX AVEC UN ANNEAU DE LEVAGE.....	10
4.1.2. MOTEURS HORIZONTAUX AVEC DEUX ANNEAUX DE LEVAGE.....	10
4.1.3. MOTEURS VERTICAUX	11
4.1.3.1. PROCÉDURES DE MISE EN POSITION VERTICALE DES MOTEURS W22	12
4.1.3.2. PROCÉDURES DE MISE EN POSITION VERTICALE DES MOTEURS HGF.....	13
4.2 PROCÉDURES DE MISE EN POSITION HORIZONTALE DES MOTEURS W22 MONTÉS VERTICALEMENT	14
5. STOCKAGE	16
5.1. SURFACES USINÉES EXPOSÉES	16
5.2. STOCKAGE	16
5.3 PALIERS	17
5.3.1 PALIERS LUBRIFIÉS À LA GRAISSE	17
5.3.2 PALIERS LUBRIFIÉS À L'HUILE	17
5.3.3 PALIERS LUBRIFIÉS PAR BROUILLARD D'HUILE.....	17
5.3.4 PALIER LISSE	18
5.4. RÉSISTANCE D'ISOLATION.....	18
5.4.1. MESURE DE LA RÉSISTANCE D'ISOLATION.....	18
6. INSTALLATION.....	20
6.1. FONDATIONS	21
6.2. MONTAGE DU MOTEUR.....	22
6.2.1. MOTEURS À PATTES DE FIXATION.....	22
6.2.2. MOTEURS À BRIDES DE FIXATION	23
6.2.3. MOTEURS À BOSSAGES.....	23
6.3. ÉQUILIBRAGE.....	23
6.4. ACCOUPLEMENTS.....	24
6.4.1. ACCOUPLEMENT DIRECT.....	24
6.4.2. ACCOUPLEMENT RÉDUCTEUR.....	24
6.4.3. ACCOUPLEMENT POULIE COURROIE.....	24
6.4.4. ACCOUPLEMENT DES MOTEURS À PALIERS LISSES	24
6.5. MISE À NIVEAU	25
6.6. ALIGNEMENT.....	25
6.7. RACCORDEMENT DES MOTEURS LUBRIFIÉS À L'HUILE OU LUBRIFIÉS PAR BROUILLARD D'HUILE	26

6.8. RACCORDEMENT DU SYSTÈME D'EAU DE REFROIDISSEMENT	26
6.9. CONNEXION ÉLECTRIQUE	26
6.10. CONNEXION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION THERMIQUE	30
6.11. SONDAS DE TEMPÉRATURE À RÉSTANCE (PT-100)	31
6.12. CONNEXION DES RÉSTANCES DE RÉCHAUFFAGE	32
6.13. MÉTHODES DE DÉMARRAGE	32
6.14. MOTEURS PILOTÉS PAR UN CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE	33
6.14.1. UTILISATION DE FILTRE DV/DT	34
6.14.1.1. MOTEUR À FIL ROND ÉMAILLÉ	34
6.14.1.2. MOTEUR À BOBINES PRÉFORMÉES	34
6.14.2. ISOLATION DE PALIER	34
6.14.3. FRÉQUENCE DE COMMUTATION	35
6.14.4. LIMITATION DE VITESSE MÉCANIQUE	35
7. MISE EN SERVICE	36
7.1. DÉMARRAGE	36
7.2. CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT	38
7.2.1. LIMITES DE VIBRATION	39
8. MAINTENANCE	40
8.1. INSPECTION GÉNÉRALE	40
8.2. LUBRIFICATION	40
8.2.1. PALIERS À ROULEMENT LUBRIFIÉS À LA GRAISSE	41
8.2.1.1. MOTEUR SANS GRAISSEUR	44
8.2.1.2. MOTEUR AVEC GRAISSEUR	44
8.2.1.3. COMPATIBILITÉ DE LA GRAISSE MOBIL POLYREX EM AVEC D'AUTRES GRAISSES	45
8.2.2. PALIERS LUBRIFIÉS À L'HUILE	45
8.2.3. PALIERS LUBRIFIÉS PAR BROUILLARD D'HUILE	46
8.2.4. PALIERS LISSES	46
8.3. MONTAGE ET DÉMONTAGE DU MOTEUR	47
8.3.1. BOÎTE À BORNES	48
8.4. PROCÉDURE DE SÉCHAGE DES ENROULEMENTS STATORIQUES	48
8.5. PIÈCES DE RECHANGE	49
9. INFORMATIONS ENVIRONNEMENTALES	50
9.1. EMBALLAGE	50
9.2. PRODUIT	50
10. TABLEAU DE DÉPANNAGE X SOLUTIONS	51
11. LIMITE DE GARANTIE	52

1. TERMINOLOGIE

Équilibrage : méthode par laquelle la répartition de la masse d'un rotor est vérifiée et, si nécessaire, corrigée, de façon à garantir que le balourd résiduel ou la vibration des tourillons et/ou que les forces sur les paliers sont dans des limites spécifiées pour une fréquence correspondant à la vitesse nominale.

[ISO 1925:2001, définition 4.1]

Degré de qualité d'équilibrage : C'est une « valeur » permettant de produire un degré de vibrations acceptable sur une machine universelle en marche à l'intérieur de son propre environnement. La valeur numérique de « G » équivaut à la vitesse de vibration mesurée en mm/s ($2,5 \text{ mm/s} = 0,1 \text{ pouce/s}$) d'un rotor en appui libre.

Pièce mise à la terre : pièce métallique connectée au système de mise à la terre.

Pièce sous tension : Conducteur ou partie conductrice alimenté en mode de fonctionnement normal, y compris un conducteur neutre.

Personnel autorisé : employé ayant l'approbation officielle de la compagnie.

Personnel qualifié : employé qui remplit les conditions suivantes simultanément :

- reçoit une formation sous la direction et la responsabilité d'un professionnel qualifié et autorisé ;
- travaille sous la responsabilité d'un professionnel qualifié et approuvé.

Remarque : La qualification est uniquement valable pour la société qui a formé l'employé dans les conditions fixées par le professionnel autorisé et qualifié responsable de la formation.



2. RECOMMANDATIONS INITIALES



Les moteurs électriques ont des circuits sous tension, des pièces rotatives et des surfaces chaudes exposées qui peuvent provoquer des blessures corporelles graves pendant le fonctionnement normal. Il est donc recommandé que les services de transport, d'entreposage, d'installation, d'exploitation et de maintenance soient toujours effectués par un personnel qualifié. En outre, les procédures applicables et les normes pertinentes du pays où la machine sera installée doivent être prises en compte. La non-conformité avec les procédures recommandées dans ce manuel peut provoquer des blessures corporelles graves et/ou des dégâts matériels importants et pourrait entraîner l'annulation de la garantie du produit.

Pour des raisons pratiques, il n'est pas possible d'inclure dans le présent manuel des informations détaillées couvrant toutes les variables de construction ou toutes les alternatives possibles de montage, d'opération ou de maintenance. Ce manuel contient uniquement les informations requises permettant au personnel qualifié et formé de réaliser ses services. Les images du produit sont montrées dans un but explicatif uniquement et le type de protection n'est pas représenté.

Le type de protection et le Niveau de Protection du Matériel (EPL) indiqués sur la plaque signalétique du moteur doivent être respectés en tenant compte de l'atmosphère explosive où le moteur sera installé.

Les composantes ajoutées au moteur par l'utilisateur, telles que les presse étoupes, les bouchons filetés, le codeur, etc., doivent correspondre au type de protection et au niveau de protection du matériel (EPL), conformément aux normes indiquées sur le certificat du produit.

Le non-respect de ces exigences peut affecter la sécurité du produit et de l'installation.

Pour les moteurs de désenfumage, veuillez vous reporter au mode d'emploi supplémentaire 50026367 disponible sur le site web www.weg.net.

Pour les moteurs freins, veuillez vous reporter aux informations contenues dans le manuel du moteur frein WEG 50006742 / 50021973 disponible sur le site web www.weg.net.

Pour toute information relative aux charges axiales et radiales admissibles sur l'arbre, veuillez consulter le catalogue technique du produit.



L'utilisateur est responsable de la classification correcte de la zone pour l'installation du moteur, de la définition des conditions d'environnement et des caractéristiques d'application.



Pendant la période de garantie, tous les services de réparation, de révision et de récupération doivent être réalisés par les Centres de Service autorisés de WEG pour les atmosphères explosives afin de maintenir la validité de la garantie.

2.1. PICTOGRAMME D'AVERTISSEMENT



Avertissement sur la sécurité et la garantie.

2.2. CONTRÔLE DE RÉCEPTION

Tous les moteurs sont testés pendant le processus de fabrication.

Un contrôle du moteur doit être effectué lors de la réception pour exclure tout dommage susceptible de s'être produit pendant le transport. Tous les dommages doivent être signalés par écrit à la compagnie de transport, à la compagnie d'assurance et à WEG. Le non-respect de telles procédures entraînera l'annulation de la garantie du produit.

Vous devez inspecter le produit :

- Vérifiez si les données de plaque signalétique sont conformes à la commande.
Prêtez une attention particulière au type de protection et/ou au Niveau de Protection du Matériel.
- Enlevez le dispositif de verrouillage de l'arbre (s'il y en a un) et faites tourner l'arbre pour garantir qu'il tourne librement.
- Vérifiez que le moteur n'a pas été exposé à la poussière excessive et à l'humidité pendant le transport.

Ne retirez pas la graisse protectrice de l'arbre ou les bouchons des entrées de câble. Ces protections doivent rester en place jusqu'à ce que l'installation soit terminée.

2.3. PLAQUES SIGNALÉTIQUES

Les plaques signalétiques comportent des informations qui décrivent les caractéristiques de fabrication et les performances du moteur. La Figure 2.1, la Figure 2.2, montrent des exemples de schémas de plaques signalétiques.

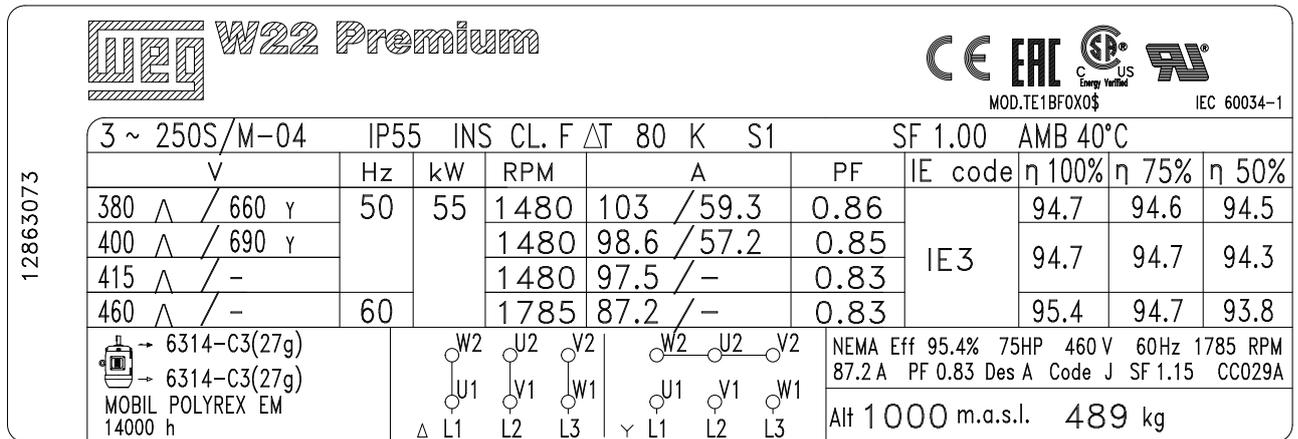
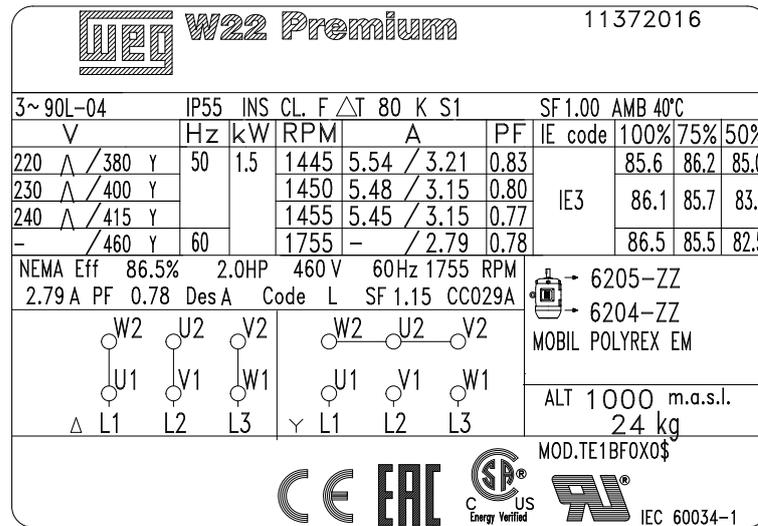


Figure 2.1 – Plaque signalétique du moteur CEI.

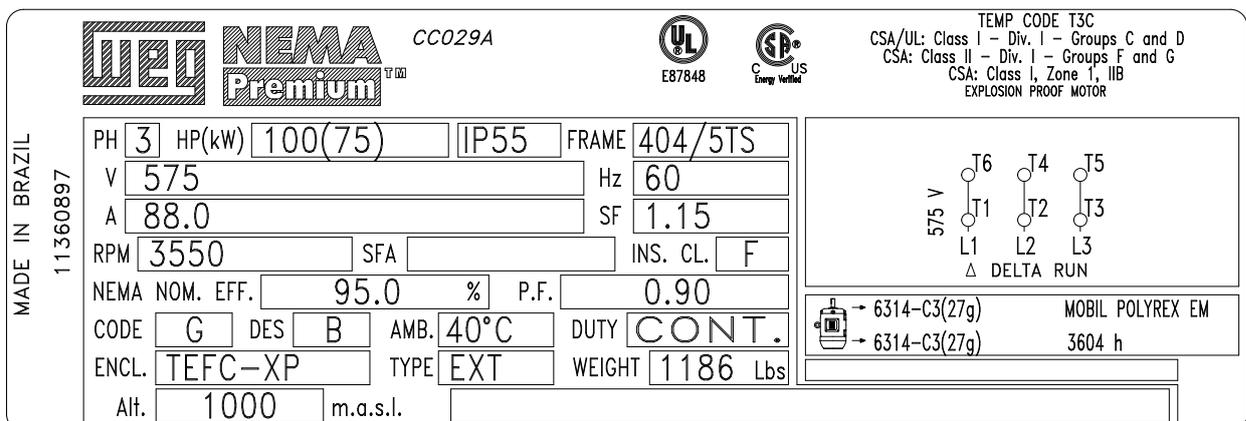


Figure 2.2 – Plaque signalétique du moteur NEMA.

3. CONSIGNES DE SÉCURITÉ



Le moteur doit être débranché de l'alimentation électrique et mis complètement à l'arrêt avant l'exécution de toute procédure d'installation ou de maintenance. Des mesures supplémentaires doivent être prises pour éviter le démarrage accidentel du moteur.



Les professionnels travaillant avec les installations électriques dans le cadre du montage, de l'opération ou de la maintenance doivent utiliser des outils convenables et être instruits sur l'application des normes et des exigences de sécurité, y compris l'utilisation d'un Équipement de Protection Individuelle (EPI), qui doivent être soigneusement observées en vue de réduire le risque de blessure personnelle lors de ces services.



Les moteurs électriques ont des circuits sous tension, des pièces rotatives et des surfaces chaudes exposées qui peuvent provoquer des blessures corporelles graves pendant le fonctionnement normal. Il est recommandé que les services de transport, d'entreposage, d'installation, d'exploitation et de maintenance soient toujours effectués par un personnel qualifié.

Suivez toujours les instructions de sécurité, d'installation, d'entretien et d'inspection conformément aux normes applicables dans chaque pays.



4. MANUTENTION ET TRANSPORT

Les moteurs individuellement emballés ne devraient jamais être soulevés par l'arbre ou par l'emballage. Ils ne doivent être soulevés que par l'intermédiaire des anneaux de levage, lorsqu'ils sont fournis. Utilisez toujours des appareils de levage adaptés pour soulever le moteur. Les anneaux de levage disponibles sur la carcasse sont conçus pour soulever uniquement le poids de la machine comme l'indique la plaque signalétique du moteur. Les moteurs fournis sur des palettes doivent être soulevés à partir de la base de palettes avec des appareils de levage supportant complètement le poids des moteurs.

Le paquet ne devrait jamais être lâché. Manipulez-le avec soin afin de ne pas endommager le roulement.



Les anneaux de levage fournis sur la carcasse sont conçus pour ne soulever que la machine. N'utilisez pas ces anneaux de levage pour soulever le moteur avec des équipements accouplés tels que les bases, les poulies, les pompes, les réducteurs, etc.

N'utilisez jamais des anneaux de levage endommagés, tordus ou fendus. Vérifiez toujours la condition des anneaux de levage avant de soulever le moteur.

Les anneaux de levage montés sur des composants tels que les flasques du moteur, les kits de ventilation par aspiration, etc., ne doivent être utilisés que pour soulever ces composants. Ne les utilisez pas pour soulever un ensemble de machines.

Manipulez le moteur avec soin en évitant les chocs afin de ne pas endommager le roulement et de prévenir les tensions mécaniques excessives sur les anneaux de levage qui se traduiraient par leur rupture.



Pour déplacer ou transporter des moteurs avec des roulements à rouleaux cylindriques ou des roulements à billes à contact oblique, utilisez toujours le dispositif de blocage de l'arbre fourni avec le moteur. Indépendamment du type de roulement, tous les moteurs HGF doivent être transportés avec le dispositif de blocage de l'arbre monté.

4.1. LEVAGE



Avant de soulever le moteur, assurez-vous que tous les anneaux de levage sont serrés correctement et que les épaulements des anneaux sont en contact avec la base à soulever, comme l'illustre la figure 4.1. La Figure 4.2 montre un serrage incorrect de l'anneau de levage.

Assurez-vous que la machine de levage dispose de la capacité de levage requise pour le poids indiqué sur la plaque signalétique du moteur.



Figure 4.1 – Serrage correct de l'anneau de levage



Figure 4.2 – Serrage incorrect de l'anneau de levage.



Le centre de la gravité peut changer en fonction du modèle et des accessoires du moteur. Lors des procédures de levage, l'angle d'inclinaison maximal autorisé ne devraient jamais dépasser les valeurs indiquées ci-dessous.

4.1.1. Moteurs horizontaux avec un anneau de levage

Pour les moteurs horizontaux munis d'un seul anneau de levage, l'angle d'inclinaison maximal autorisé lors du processus de levage ne devrait pas excéder 30° par rapport à l'axe vertical, comme l'illustre la Figure 4.3.

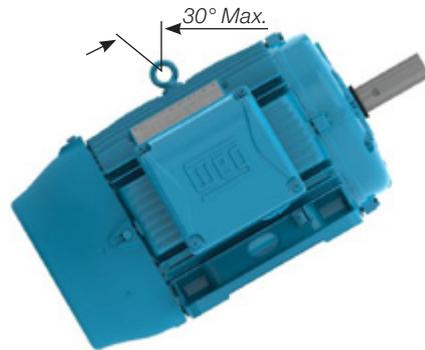


Figure 4.3 – Angle d'inclinaison maximal autorisé pour un moteur avec un anneau de levage.

4.1.2. Moteurs horizontaux avec deux anneaux de levage

Quand les moteurs sont munis d'au moins deux anneaux de levage, tous les anneaux de levage fournis doivent être utilisés simultanément pour la procédure de levage.

Il y a deux dispositions possibles des anneaux de levage (verticale et inclinée), comme il est montré ci-dessous :

- Pour les moteurs munis d'anneaux de levage verticaux, comme le montre la Figure 4.4, l'angle maximal de levage ne doit pas dépasser 45° par rapport à l'axe vertical. Nous recommandons d'utiliser une barre d'écartement pour maintenir les éléments de levage (chaîne ou corde) en position verticale et, ce faisant, protéger la surface du moteur contre tout risque d'endommagement.



Figure 4.4 – Angle maximal correspondant pour les moteurs à deux anneaux de levage ou plus.

- Pour les moteurs HGF, comme le montre la Figure 4.5, l'angle maximal correspondant ne doit pas dépasser 30° par rapport à l'axe vertical.

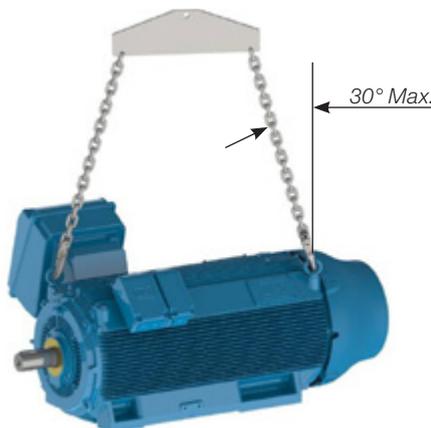


Figure 4.5 – Angle maximal correspondant pour moteurs HGF horizontaux

- Pour les moteurs munis d'anneaux de levage inclinés, comme l'illustre la Figure 4.6, une barre d'écartement doit être utilisée pour maintenir les éléments de levage (chaîne ou corde) en position verticale et, ce faisant, prévenir tout endommagement de la surface du moteur.



Figure 4.6 – Utilisation d'une barre d'écartement pour le levage.

4.1.3. Moteurs verticaux

Pour les moteurs montés verticalement, comme l'illustre la Figure 4.7, une barre d'écartement doit être utilisée pour maintenir l'élément de levage (chaîne ou corde) en position verticale et, ce faisant, prévenir tout endommagement de la surface du moteur.



Figure 4.7 – Levage de moteurs montés verticalement.



Utilisez toujours les anneaux de levage montés sur le côté supérieur du moteur, diamétralement opposés, en tenant compte de la position de montage. Voir la Figure 4.8.



Figure 4.8 – Levage de moteurs HGF.

4.1.3.1. Procédures de mise en position verticale des moteurs W22

Pour des raisons de sécurité pendant le transport, les moteurs montés verticalement sont souvent emballés et livrés en position horizontale.

Pour mettre les moteurs W22 munis d'anneaux de levage (cf. Figure 4.6) en position verticale, procédez comme suit :

1. Assurez-vous que les anneaux de levage sont bien serrés comme le montre la Figure 4.1 ;
2. Retirez le moteur de l'emballage à l'aide des anneaux de levage montés sur la partie supérieure, comme le montre la Figure 4.9 ;



Figure 4.9 – Retrait du moteur de l'emballage.

3. Installez une seconde paire d'anneaux de levage, comme le montre la Figure 4.10 ;



Figure 4.10 – Installation de la seconde paire d'anneaux de levage.

4. Réduisez la charge de la première paire d'anneaux de levage pour démarrer la rotation du moteur, comme le montre la Figure 4.11. Cette procédure doit être effectuée lentement et avec précaution.



Figure 4.11 – Résultat final : moteur placé en position verticale.

Ces procédures vous aideront à déplacer les moteurs destinés à être montés verticalement. Ces procédures permettent également de placer le moteur de la position horizontale à la position verticale et de la verticale à l'horizontale.

4.1.3.2. Procédures de mise en position verticale des moteurs HGF

Les moteurs HGF sont munis de huit points de levage : quatre côté attaque et quatre côté opposé attaque. Les moteurs HGF sont généralement transportés en position horizontale. Toutefois, pour l'installation, ils doivent être mis en position verticale.

Pour placer un moteur HGF en position verticale, procédez comme suit :

1. Soulevez le moteur en utilisant les quatre anneaux de levage latéraux et deux palans à chaîne, cf. Figure 4.12 ;



Figure 4.12 – Levage du moteur HGF avec deux palans à chaîne.

2. Baissez le palan fixé côté attaque du moteur tout en soulevant le palan fixé côté opposé attaque du moteur jusqu'à ce que le moteur soit équilibré, cf. Figure 4.13.



Figure 4.13 – Mise en position verticale du moteur HGF

3. Retirez les crochets du palan des anneaux de levage situés côté attaque et faites tourner le moteur de 180° pour fixer les crochets libres dans les deux anneaux de levage situés côté opposé attaque du moteur, cf. Figure 4.14.



Figure 4.14 – Levage des moteurs HGF par les anneaux de levage situés côté opposé attaque.

4. Fixez les crochets de palan libres dans les deux autres anneaux de levage situés côté opposé attaque puis soulevez le moteur jusqu'à atteindre la position verticale, cf. Figure 4.15.



Figure 4.15 – Moteur HGF en position verticale

Ces procédures vous aideront à déplacer les moteurs destinés à être montés verticalement. Ces procédures permettent également de passer le moteur de la position horizontale à la position verticale et de la verticale à l'horizontale.

4.2 Procédures de mise en position horizontale des moteurs W22 montés verticalement

Pour mettre un moteur W22 monté verticalement en position horizontale, procédez comme suit :

1. Assurez-vous que tous les anneaux de levage sont bien serrés comme le montre la Figure 4.1 ;
2. Installez la première paire d'anneaux de levage et soulevez le moteur comme le montre la Figure 4.16 ;



Figure 4.16 – Installez la première paire d'anneaux de levage

3. Installez la seconde paire d'anneaux de levage, comme le montre la Figure 4.17 ;



Figure 4.17 – Installez la deuxième paire d'anneaux de levage

4. Réduisez la charge de la première paire d'anneaux de levage pour la rotation du moteur, comme le montre la Figure 4.18. Cette procédure doit être effectuée lentement et avec précaution.



Figure 4.18 – Le moteur est en train d'être tourné en position horizontale

5. Retirez la première paire d'anneaux de levage, comme le montre la Figure 4.19.



Figure 4.19 – Résultat final : moteur placé en position horizontale



5. STOCKAGE

Si le moteur n'est pas installé immédiatement, il doit être stocké dans un environnement sec et propre, avec une humidité relative n'excédant pas 60 %, avec une température ambiante comprise entre 5 °C et 40 °C, sans changements soudains de température, sans poussières, vibrations, gaz ou agents corrosifs. Le moteur doit être stocké en position horizontale, à moins qu'il n'ait été spécifiquement conçu pour une exploitation à la verticale sans placer d'objets dessus. Afin de prévenir la rouille, ne retirez pas la graisse protectrice du bout d'arbre.

Lorsque le moteur est doté de résistances de réchauffage, elles seront toujours mises en fonctionnement pendant la période de stockage ou lorsque le moteur installé est hors service. Les résistances de réchauffage évitent la condensation d'eau à l'intérieur du moteur et maintiennent la résistance d'isolation des enroulements à des niveaux acceptables. Stockez le moteur dans une position telle que l'eau condensée puisse facilement s'évacuer. Si disponibles, retirez les poulies ou les couplages du bout d'arbre (plus d'informations données sur l'article 6).



Les résistances de réchauffage ne doivent jamais être alimentées en courant lorsque le moteur est en service.

Pour l'utilisation de résistances de réchauffage dans des moteurs stockés dans une zone dangereuse, adoptez les mêmes exigences d'entrée et de raccord de câbles décrites à l'article 6.

5.1. SURFACES USINÉES EXPOSÉES

Toutes les surfaces usinées exposées (comme le bout d'arbre et la bride) sont protégées en usine par un moyen temporaire de protection contre la rouille. Un film protecteur doit être appliqué à nouveau périodiquement (au moins tous les six mois), ou lorsqu'il a été enlevé et/ou endommagé.

5.2. STOCKAGE

La hauteur d'empilage de l'emballage du moteur pendant la période de stockage ne devrait pas excéder 5 m, en tenant toujours compte des critères indiquée sur le tableau 5.1 :

Tableau 5.1 – Hauteur d'empilage max. recommandée

Type d'emballage	Tailles des carcasses	Quantité d'empilage maximale
Boîte en carton	CEI 63 à 132 NEMA 143 à 215	Indiquée sur la partie supérieure de la boîte en carton
Caisse en bois	CEI 63 à 315 NEMA 48 à 504/5	06
	CEI 355 NEMA 586/7 et 588/9	03
	HGF CEI 315 à 630 HGF NEMA 5000 à 9600	Indiquée sur l'emballage

Remarque :

- 1) N'empilez jamais le plus grand emballage sur le plus petit emballage.
- 2) Alignez l'emballage correctement (voir la figure 5.1 et la figure 5.2).

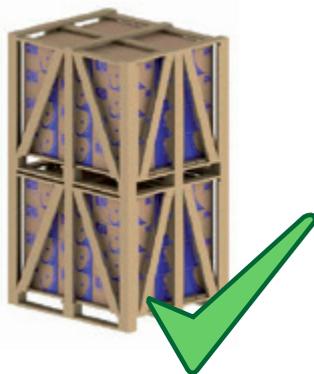


Figure 5.1 – Empilage correct

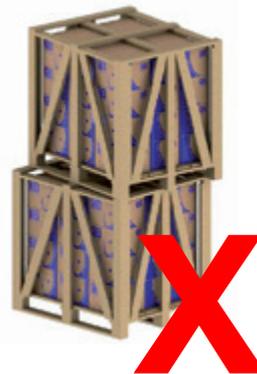


Figure 5.2 – Empilage incorrect

3) Les pieds des caisses du dessus doivent toujours être supportés par des lattes en bois appropriées (Figure 5.3) et ne devraient jamais être posés sur le ruban d'acier ou sans support (Figure 5.4).



Figure 5.3 – Correct stacking

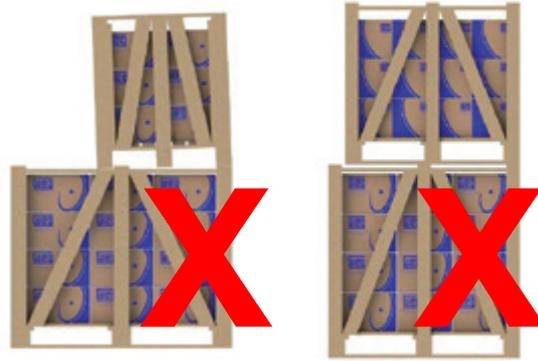


Figure 5.4 – Incorrect stacking

4) Lorsque vous empilez des caisses plus petites sur des caisses plus longues, assurez-vous toujours que des supports en bois appropriés sont fournis pour supporter le poids (cf. Figure 5.5). Cette condition est souvent requise pour les emballages de moteur dont la taille excède celle de la carcasse CEI 225S/M (NEMA 364/5T).



Figure 5.5 – Utilisation de lattes supplémentaires pour l'empilage

5.3 PALIERS

5.3.1 Paliers lubrifiés à la graisse

Nous recommandons de faire tourner l'arbre du moteur au moins une fois par mois (à la main, au moins cinq révolutions, en arrêtant l'arbre à une position différente celle d'origine). Si le moteur est équipé d'un dispositif de blocage de l'arbre, enlevez-le avant de tourner l'arbre puis installez-le de nouveau avant d'exécuter toute procédure de manipulation. Les moteurs verticaux peuvent être stockés en position verticale ou horizontale. Si les moteurs à roulements ouverts sont stockés pour une durée plus longue que six mois, les paliers devront être relubrifiés selon l'article 8.2 avant la mise en service du moteur.

Si le moteur est stocké pour plus de 2 ans, les paliers devront être remplacés ou enlevés, lavés, inspectés et relubrifiés selon l'article 8.2.

5.3.2 Paliers lubrifiés à l'huile

Le moteur doit être stocké dans sa position d'exploitation originale et avec de l'huile dans les paliers. Il faut veiller à ce que le niveau de l'huile soit correct. il doit se situer au milieu de la fenêtre de contrôle.

Pendant la période de stockage, retirez le dispositif de blocage de l'arbre puis faites tourner l'arbre à la main tous les mois, au moins cinq révolutions. Ceci permettra d'obtenir une bonne répartition de l'huile à l'intérieur du palier et de maintenir ce dernier dans de bonnes conditions de fonctionnement. Réinstallez le dispositif de blocage de l'arbre chaque fois que le moteur doit être déplacé.

Si le moteur est stocké pour une période de plus de six mois, les paliers devront être relubrifiés suivant l'article 8.2 avant toute mise en service. Si le moteur est stocké pendant plus de deux ans, les paliers devront être remplacés ou retirés, lavés selon les instructions du fabricant, inspectés et relubrifiés selon l'article 8.2. L'huile des moteurs montés verticalement qui sont transportés en position horizontale est retirée pour prévenir des fuites d'huiles pendant le transport. Ces moteurs doivent être stockés dans la position verticale après la réception et le palier doit être lubrifié.

5.3.3 Paliers lubrifiés par brouillard d'huile

Le moteur doit être stocké dans la position horizontale. Lubrifiez les paliers avec de l'huile minérale ISO VG 68 suivant la quantité indiquée dans le tableau 5.2 (ceci est aussi valable pour les paliers ayant des dimensions équivalentes). Après lubrification, tourner manuellement l'arbre de manière à effectuer cinq révolutions)

Pendant la période de stockage, retirez le dispositif de blocage de l'arbre (s'il y en a un) et faites tourner l'arbre à la main chaque semaine, au moins cinq révolutions, en l'arrêtant à une position différente de celle d'origine. Réinstallez le dispositif de blocage de l'arbre chaque fois que le moteur doit être déplacé. Si le moteur est stocké pendant plus de deux ans, les paliers devront être remplacés ou retirés, lavés selon les instructions du fabricant, inspectés et relubrifiés selon l'article 8.2.

Tableau 5.2 – Quantité d’huile par palier

Taille de palier	Quantité d’huile (ml)	Taille de palier	Quantité d’huile (ml)
6201	15	6309	65
6202	15	6311	90
6203	15	6312	105
6204	25	6314	150
6205	25	6315	200
6206	35	6316	250
6207	35	6317	300
6208	40	6319	350
6209	40	6320	400
6211	45	6322	550
6212	50	6324	600
6307	45	6326	650
6308	55	6328	700

Chaque fois que vous devez manipuler le moteur, retirez toujours l’huile. Si le système de brouillard d’huile ne fonctionne pas après l’installation, remplissez les paliers d’huile pour prévenir la rouille des paliers. Pendant la période de stockage, faites tourner l’arbre à la main chaque semaine, au moins cinq révolutions, en l’arrêtant à une position différente de celle d’origine. Avant de démarrer le moteur, toute l’huile de protection du palier doit être vidée du palier et le système de brouillard d’huile doit être mis en marche.

5.3.4 Palier lisse

Le moteur doit être stocké dans sa position d’exploitation d’origine et avec de l’huile dans les paliers. Il faut veiller à ce que le niveau de l’huile soit correct. Il doit se situer au milieu de la fenêtre de contrôle. Pendant la période de stockage, retirez le dispositif de blocage de l’arbre puis faites tourner l’arbre à la main tous les mois, au moins cinq révolutions (et à 30 tours/min). Ceci permettra d’obtenir une bonne répartition de l’huile à l’intérieur du palier et de maintenir ce dernier dans de bonnes conditions de fonctionnement. Réinstallez le dispositif de blocage de l’arbre chaque fois que le moteur doit être déplacé.

Si le moteur est stocké pour une période de plus de six mois, les paliers devront être relubrifiés selon l’Article 8.2 avant toute mise en service.

Si le moteur est stocké pour une période plus longue que l’intervalle de renouvellement d’huile, ou s’il n’est pas possible de faire tourner l’arbre du moteur à la main, l’huile devra être vidée puis une protection anticorrosive et des dessiccateurs devront être appliqués.

5.4. RÉSISTANCE D’ISOLATION

Nous recommandons de mesurer la résistance d’isolation des enroulements à intervalles réguliers pour un suivi et une évaluation de ses conditions de fonctionnement électriques. Si une quelconque réduction des valeurs de résistance d’isolation est enregistrée, les conditions de stockage devraient être évaluées et corrigées, le cas échéant.

5.4.1. Mesure de la résistance d’isolation

Nous recommandons de mesurer la résistance d’isolation des enroulements à intervalles réguliers pour un suivi et une évaluation des conditions de fonctionnement électriques. Si une quelconque diminution des valeurs de résistance d’isolation est enregistrée, les conditions de stockage devraient être évaluées et corrigées, le cas échéant.



La résistance d’isolation doit être mesurée dans un environnement sûr.

La résistance d’isolation doit être mesurée avec un mégohmmètre. La machine doit être à l’état froid et débranchée.



Afin d’éviter tout risque de choc électrique, mettez les bornes à la terre avant et après chaque mesure. Mettez le condensateur à la terre (s’il y en a un) pour vous assurer qu’il est entièrement déchargé avant la mesure.

Il est recommandé d’isoler et de tester chaque phase séparément. Cette procédure permet la comparaison de la résistance d’isolation entre chaque phase. Lors de la mesure d’une phase, les autres phases doivent être mises à la terre. La mesure de toutes les phases évalue simultanément la résistance d’isolation à la terre, mais ne permet pas d’avoir la résistance d’isolation entre les phases.

Les câbles d’alimentation électrique, les interrupteurs, les condensateurs et autres appareils externes raccordés au moteur peuvent influencer la mesure de la résistance d’isolation. Tous les appareils externes doivent donc être débranchés et mis à la terre pendant la mesure de la résistance d’isolation.

Mesurez la résistance d’isolation une minute après que la tension ait été appliquée à l’enroulement. Cette tension devra correspondre à celle indiquée dans le tableau 5.3.

Tableau 5.3 – Tension pour la résistance d'isolation

Tension nominale de l'enroulement (V)	Tension d'essai pour la mesure de la résistance d'isolation (V)
< 1000V	500
1000 – 2500	500 – 1000
2501 – 5000	1000 – 2500
5001 – 12000	2500 – 5000
> 12000	5000 – 10000

La mesure de la résistance d'isolation doit être corrigée à 40 °C comme l'indique le Tableau 5.4.

Tableau 5.4 – Facteur de Correction pour la Résistance d'Isolation corrigé à 40 °C

Température de mesure de la résistance d'isolation (°C)	Facteur de Correction de la résistance d'isolation corrigé à 40 °C	Température de mesure de la résistance d'isolation (°C)	Facteur de Correction de la résistance d'isolation corrigé à 40 °C
10	0,125	30	0,500
11	0,134	31	0,536
12	0,144	32	0,574
13	0,154	33	0,616
14	0,165	34	0,660
15	0,177	35	0,707
16	0,189	36	0,758
17	0,203	37	0,812
18	0,218	38	0,871
19	0,233	39	0,933
20	0,250	40	1,000
21	0,268	41	1,072
22	0,287	42	1,149
23	0,308	43	1,231
24	0,330	44	1,320
25	0,354	45	1,414
26	0,379	46	1,516
27	0,406	47	1,625
28	0,435	48	1,741
29	0,467	49	1,866
30	0,500	50	2,000

La condition d'isolation du moteur doit être évaluée en comparant la valeur mesurée avec les valeurs indiquées dans le Tableau 5.5 (corrigées à 40 °C) :

Tableau 5.5 – Évaluation du système d'isolation

Valeur limite de la tension nominale jusqu'à 1.1 kV (MΩ)	Valeur limite de la tension nominale supérieure à 1.1 kV (MΩ)	Situation
Jusqu'à 5	Jusqu'à 100	Dangereuse. Le moteur ne peut pas être exploité dans cette condition
5 à 100	100 à 500	Normale
100 à 500	Supérieure à 500	Bonne
Supérieure à 500	Supérieure à 1000	Excellente

Les valeurs indiquées dans le tableau sont données comme des valeurs de référence. Il est recommandé de noter toutes les valeurs mesurées pour fournir un aperçu rapide et facile de la résistance d'isolation de la machine.

Si la résistance d'isolation est basse, il est possible qu'il y ait de l'humidité dans les enroulements du stator. Si tel est le cas, le moteur devrait être retiré et transporté au Centre de Service autorisé de WEG pour une évaluation correcte et pour des travaux de réparation (Ce service n'est pas couvert par la garantie). Pour une amélioration de la résistance d'isolation par le biais du procédé de séchage, voir la section 8.4.

6. INSTALLATION



L'installation de moteurs électriques doit toujours être effectuée par un personnel qualifié ayant connaissance des normes pertinentes et des règles de sécurité.

Vérifiez quelques aspects avant de poursuivre l'installation :

1. Résistance d'isolation : doit être dans les limites acceptables. Voir l'article 5.4.
2. Paliers :
 - a. Paliers à roulement : les paliers oxydés doivent être remplacés. Si aucune oxydation n'est détectée, lubrifiez les paliers comme décrit à l'Article 8.2. Si le moteur est stocké pour une période de plus de deux ans, les paliers devront être remplacés avant le démarrage du moteur.
 - b. Palier lisse : si des moteurs à paliers lisses sont stockés pour une durée plus longue que l'intervalle recommandé, l'huile doit être renouvelée avant le démarrage de la machine. N'oubliez pas d'enlever les dessiccateurs quand vous videz l'huile du moteur et de refaire le plein d'huile neuve avant de démarrer la machine. Pour plus de détails, voir l'article 8.2.
3. Conditions de fonctionnement des condensateurs de démarrage : Si les moteurs monophasés sont stockés pour une période de plus de deux ans, il est recommandé de changer les condensateurs de démarrage avant de démarrer le moteur car ils perdent leurs caractéristiques.
4. Boîte à bornes :
 - a. l'intérieur de la boîte de bornes doit être propre et sec.
 - b. les contacts doivent être correctement raccordés et sans corrosion. Voir 6.9 et 6.10.
 - c. les entrées de câbles doivent être bien hermétiques et le couvercle de la boîte de bornes doit être correctement monté en vue de garantir le degré de protection indiqué sur la plaque signalétique du moteur.
5. Refroidissement : les ailettes de refroidissement, les ouvertures d'entrée et de sortie d'air doivent être propres et libres. La distance entre les ouïes d'entrée d'air et le mur ne devra être supérieure à $\frac{1}{4}$ (un quart) du diamètre de l'entrée d'air. Prévoyez un espace suffisant pour exécuter le nettoyage. Voir l'article 7.
6. Accouplement : retirez le dispositif de blocage de l'arbre (si disponible) et la graisse de protection contre la corrosion du bout d'arbre et de la bride juste avant d'installer le moteur. Voir l'article 6.4.
7. Trou de purge : le moteur doit toujours être placé de manière à ce que le trou de purge soit à la position la plus basse (S'il y a une flèche d'indication sur le drainage, ce dernier doit être installé de façon à ce que la flèche pointe vers le bas). Les moteurs fournis avec des bouchons de vidange en caoutchouc sortent d'usine en position fermée et doivent être ouverts périodiquement pour permettre la sortie des condensats. Pour les environnements avec des niveaux de condensats élevés et le moteur avec le degré de protection IP55, les bouchons de vidange peuvent être montés en position ouverte (voir la Figure 6.1). Pour les moteurs avec le degré de protection IP56, IP65 ou IP66, les bouchons de vidange doivent rester en position fermée (voir Figure 6.1). Il ne seront ouverts que lors des procédures de maintenance du moteur. Le système de drainage des moteurs dotés du système de lubrification à brouillard d'huile doit être connecté à un système collecteur spécifique (voir Figure 6.12).

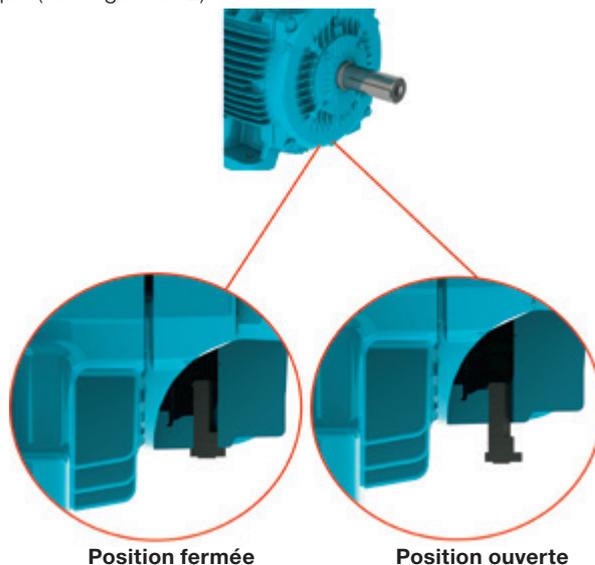


Figure 6.1 – Détail du bouchon de vidange en caoutchouc monté en position fermée et en position ouverte.

8. Recommandations supplémentaires :
 - a. Avant d'accoupler le moteur vérifiez son sens de rotation en le démarrant à vide.
 - b. Les moteurs montés verticalement avec le bout d'arbre vers le bas doivent être équipés d'une tôle parapluie pour les protéger des liquides ou des solides qui pourraient tomber sur les moteurs.
 - c. Les moteurs montés verticalement avec le bout d'arbre vers le haut doivent être équipés d'un déflecteur d'eau pour empêcher l'eau de pénétrer à l'intérieur du moteur.



Retirez ou fixez la clavette d'arbre avant de démarrer le moteur.

6.1. FONDATIONS

La fondation est la structure, l'élément structurel, la base naturelle ou préparée, destiné(e) à résister aux contraintes produites par l'équipement installé, garantissant la performance sûre et stable pendant le fonctionnement. La conception de la fondation doit prendre en compte les structures adjacentes afin d'éviter les influences d'autres équipements installés et d'empêcher la transmission de vibration par la structure.

La fondation doit être plate et son dimensionnement et sa conception doivent tenir compte des caractéristiques suivantes :

- Les particularités de la machine à installer sur la fondation, les charges entraînées, l'application, les déformations maximales permises et les niveaux de vibration (par exemple, les moteurs avec des niveaux de vibration réduits, la planéité des pattes, la concentricité des brides, les charges axiales et radiales, etc., inférieures aux valeurs spécifiées pour les moteurs standard).
- Bâtiments adjacents, état de conservation, estimation de charge maximale appliquée, type de fondation et de fixation et vibrations transmises par ces constructions.

Si le moteur est fourni avec des boulons de mises à niveau et d'alignement, ceci devra être pris en considération dans la conception de base.



**Pour le dimensionnement des fondations veuillez prendre en compte les contraintes générées par la machine entraînée.
L'utilisateur est responsable de la conception et de la construction des fondations.**

Les forces exercées sur les fondations peuvent être calculées au moyen des équations suivantes (voir la Figure 6.2) :

$$F_1 = 0,5 * g * m - (4 * T_b / A)$$

$$F_2 = 0,5 * g * m + (4 * T_b / A)$$

Sachant que :

F_1 et F_2 = contraintes latérales (N) ;

g = accélération terrestre (9,8 m/s²) ;

m = poids du moteur (kg) ;

T_b = couple maximum (Nm) ;

A = la distance entre les axes des trous de montage dans les pattes ou la base de la machine (vue de côté) (m).

Les moteurs peuvent être montés sur :

- Bases en béton : sont les plus utilisés pour les moteurs de grande taille (voir la Figure 6.2) ;
- Bases métalliques : sont généralement utilisés pour les moteurs de petite taille (voir la Figure 6.3).

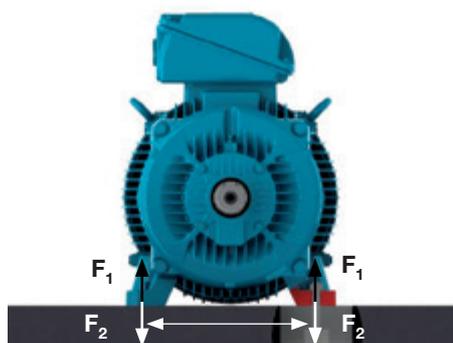


Figure 6.2 – Moteur installé sur une base en béton



Figure 6.3 – Moteur installé sur une base métallique

Les bases métalliques et en béton peuvent être équipées d'un système à glissières. Ces types de fondations sont généralement utilisés la transmission de puissance se fait par un système poulies courroies. Ce système est plus facile à monter/démonter et permet d'ajuster la tension de courroie. L'autre aspect important de ce type de fondation est l'emplacement des vis de blocage de la base qui doivent être diagonalement opposées. La traverse la plus proche de la poulie d'entraînement est placée d'une telle façon que le boulon de positionnement se situe entre le moteur et la machine entraînée. L'autre traverse doit être placée avec le boulon sur le côté opposé (diagonalement opposé), comme le montre la Figure 6.4.

Pour faciliter l'assemblage, les bases peuvent avoir les caractéristiques suivantes :

- épaulés et/ou encoches ;
- boulons d'ancrage avec plaques desserrées ;
- boulons coulés dans le béton ;
- vis de mise de niveau ;
- vis de positionnement ;
- blocs en acier & en fonte, plaques avec les surfaces plates.

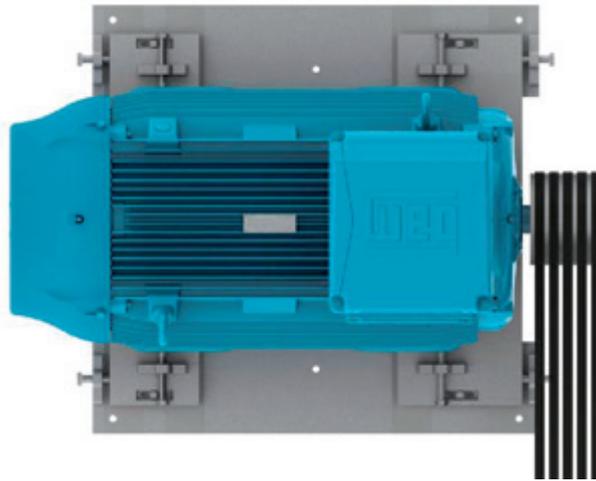


Figure 6.4 – Moteur installé sur une base coulissante

Une fois l'installation terminée, il est recommandé d'enduire toutes les surfaces usinées exposées d'un moyen approprié de protection contre la rouille.

6.2. MONTAGE DU MOTEUR



En ce qui concerne les moteurs sans pattes fournis avec des dispositifs de transport, selon la Figure 6.5, ces dispositifs doivent être retirés avant le démarrage de l'installation du moteur.

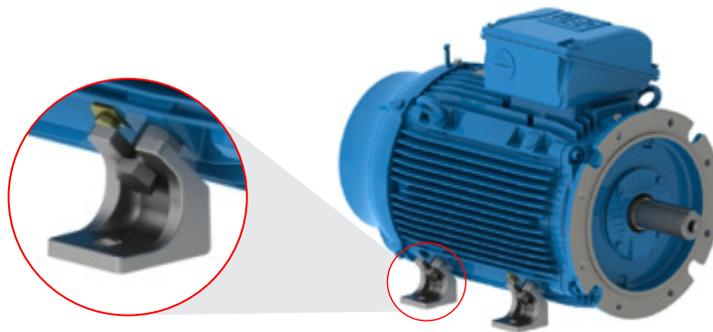


Figure 6.5 – Détail des dispositifs de transport pour les moteurs sans pattes.

6.2.1. Moteurs à pattes de fixation

Les dimensions des trous de montage pour les moteurs NEMA ou CEI peuvent être vérifiés dans le catalogue technique correspondant.

Le moteur doit être correctement aligné et nivelé avec la machine entraînée. Tout alignement et toute mise à niveau incorrects peuvent entraîner l'endommagement du palier, produire une vibration excessive et même causer la distorsion/rupture de l'arbre.

Pour plus de détails, voir les sections 6.5 et 6.6. La longueur de filetage du boulon de montage devrait au moins correspondre à 1.5 fois le diamètre du boulon. Cette longueur de filetage devrait être évaluée dans des applications plus intenses et augmentée en conséquence.

La Figure 6.6 montre le système de montage d'un moteur à pattes de fixation indiquant la longueur de filetage minimale requise.

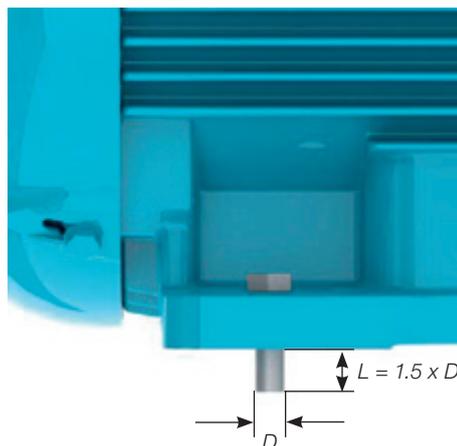


Figure 6.6 – Système de montage d'un moteur à pattes de fixation

6.2.2. Moteurs à brides de fixation

Les dimensions de fixation par brides, brides CEI ou NEMA peuvent être vérifiées dans le catalogue technique. L'accouplement de l'équipement entraîné à la bride du moteur doit être correctement mesuré pour garantir la concentricité requise de l'assemblage. En fonction du type de bride, le montage peut être effectué du moteur vers la bride de l'équipement entraîné (bride FF (CEI) ou D (NEMA)) ou de l'équipement vers le moteur (bride C (DIN ou NEMA)). Pour le processus de montage de l'équipement entraîné au moteur, vous devez considérer la longueur du boulon, l'épaisseur de la bride et la profondeur du pas de la bride du moteur.



Si la bride du moteur comporte des trous de passage taraudés, la longueur des boulons de montage ne doit pas dépasser la longueur du trou de passage taraudé de la bride du moteur. Ceci permet d'éviter d'endommager la tête de bobinage.

Pour la fixation par brides, la longueur de filetage du boulon de montage devrait au moins correspondre à 1.5 fois le diamètre du boulon. Dans les applications intenses, une plus grande longueur de filetage du boulon pourrait être requise. Dans les applications intenses ou lorsque des gros moteurs sont fixés par brides, un montage sur pattes ou sur amortisseurs pourrait être requis en plus de la bride de montage (Figure 6.7). Le moteur ne doit jamais reposer sur ses ailettes de refroidissement.

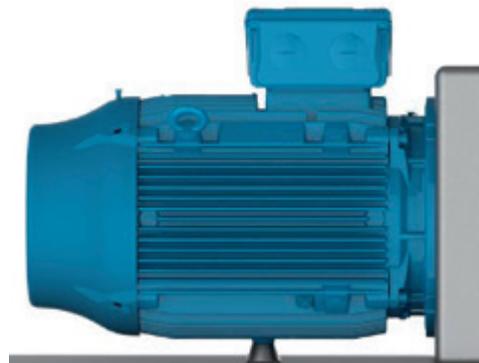


Figure 6.7 – Mode de montage des moteurs à brides de fixation avec support de base en cadre

Remarque :

Lorsqu'un liquide (par exemple de l'huile) entre en contact avec le système d'étanchéité de l'arbre, veuillez contacter votre représentant WEG local.

6.2.3. Moteurs à bossages

Typiquement, ce mode de montage est utilisé dans les ventilateurs axiaux. Le moteur est fixé dans la cage de ventilation par des trous taraudés. Les dimensions de ces trous taraudés peuvent être vérifiées dans le catalogue de produits correspondant. La sélection des tiges de montage / boulons de fixation du moteur doit tenir compte des dimensions de la cage de ventilation, de la base de l'installation et de la profondeur du taraudage dans la carcasse du moteur. Les tiges de montage et la paroi de la cage de ventilation doivent être suffisamment rigides pour éviter la transmission d'une vibration excessive au groupe de machines (moteur & ventilateur). La Figure 6.8 montre le système de montage par bossages.

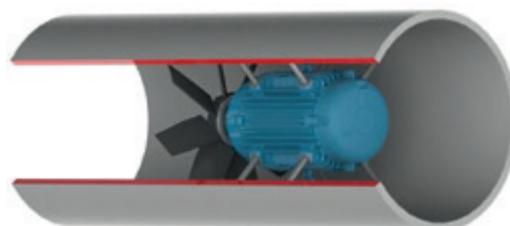


Figure 6.8 – Montage du moteur à l'intérieur du conduit de ventilation

6.3. ÉQUILIBRAGE

Les machines non équilibrées produisent des vibrations qui peuvent endommager le moteur. Les moteurs de WEG sont dynamiquement équilibrés avec une demi-clavette et sans charge (découplés). Un niveau de qualité d'équilibrage spécial doit être spécifié sur le bon de commande.



Les éléments de transmission, tels que les poulies, les accouplements, etc., doivent être équilibrés avec une demi-clavette avant d'être montés sur l'arbre du moteur.

Le degré de qualité d'équilibrage respecte les normes applicables pour chaque gamme de produits.
La déviation d'équilibrage maximale doit être enregistrée dans le rapport d'installation

6.4. ACCOUPLEMENTS

Les accouplements sont utilisés pour transmettre le couple de l'arbre du moteur à l'arbre de la machine entraînée.

Les aspects suivants doivent être pris en considération lorsque des accouplements sont montés :

- Utilisez des outils convenables pour l'assemblage & le démontage d'accouplements afin d'éviter d'endommager le moteur et les paliers.
- Dans la mesure du possible, utilisez des accouplements flexibles car ils sont en mesure d'absorber les éventuelles différences d'alignement résiduelles lors du fonctionnement de la machine.
- Les charges et les limitations de vitesse maximales spécifiées dans les catalogues des fabricants d'accouplements et de moteurs ne peuvent pas être dépassées.
- Nivelez et alignez le moteur comme spécifié dans les sections 6.5 et 6.6 respectivement.



Dans le but de prévenir les accidents, retirez ou fixez la clavette d'arbre fermement quand le moteur fonctionne sans accouplement.

6.4.1. Accouplement direct

Il y a accouplement direct lorsque l'arbre du moteur est directement couplé avec l'arbre de la machine entraînée sans éléments de transmission. Dans la mesure du possible, utilisez l'accouplement direct parce qu'il y a une baisse du coût, moins d'espace exigé pour l'installation et plus de sécurité contre les accidents.



N'utilisez pas de roulements à rouleaux pour l'accouplement direct à moins qu'une charge radiale suffisante ne soit attendue.

6.4.2. Accouplement réducteur

L'accouplement réducteur est typiquement utilisé là où la réduction de vitesse est requise.

Assurez-vous que les arbres sont parfaitement alignés, strictement parallèles (en cas de réducteurs à roues droites) et dans le bon angle d'engrènement (en cas d'engrenages conique et hélicoïdal).

6.4.3. Accouplement poulie courroie

Les poulies et les courroies sont utilisées quand une augmentation ou une réduction de vitesse entre l'arbre du moteur et la charge entraînée est requise.



Une tension de courroie excessive endommagera les paliers et provoquera des accidents inattendus tels que la rupture de l'arbre du moteur.



Pour prévenir l'accumulation d'électricité statique dans le système d'entraînement par courroie, utilisez uniquement des courroies correctement mises à la terre dans la construction conductrice.

6.4.4. Accouplement des moteurs à paliers lisses



Les moteurs conçus avec des paliers lisses doivent être utilisés avec un accouplement direct à la machine entraînée ou à une boîte de vitesses. Il n'est pas possible d'appliquer des poulies et des courroies pour les moteurs avec paliers lisses.

Les moteurs conçus avec des paliers lisses ont 3 (trois) marques sur le bout d'arbre. La marque centrale est l'indication du centre magnétique et les 2 (deux) marques extérieures indiquent les limites permises du déplacement axial du rotor, comme montré sur la Figure 6.9.

Le moteur doit être couplé de manière à ce que, en cours de fonctionnement, la flèche sur la carcasse est positionnée sur la marque centrale indiquant le centre magnétique du rotor. Pendant le démarrage, ou même en cours de fonctionnement, le rotor peut bouger librement entre les deux marques extérieures lorsque la machine entraînée exerce une charge axiale sur l'arbre du moteur. Cependant, le moteur ne peut en aucune circonstance fonctionner continuellement avec les forces axiales sur le palier.

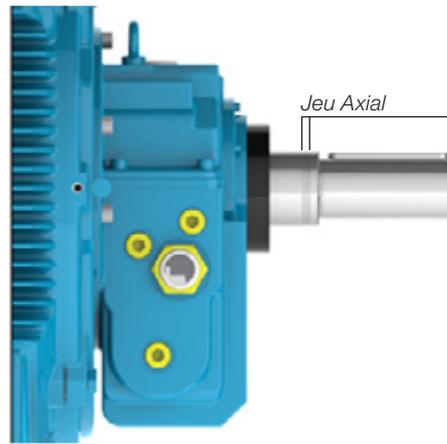


Figure 6.9 – Jeu axial d'un moteur conçu avec un palier lisse



Pour l'évaluation de l'accouplement, tenez compte du jeu de coussinet axial maximal comme l'indique le Tableau 6.1. Le jeu axial de la machine entraînée et l'accouplement influencent le jeu de coussinet maximal.

Tableau 6.1 – Jeu utilisé pour les paliers lisses

Taille de palier	Jeu axial total (mm)
9*	3 + 3 = 6
11*	4 + 4 = 8
14*	5 + 5 = 10
18	7,5 + 7,5 = 15

* Pour les moteurs selon API 541, le jeu axial total est de 12,7 mm

Les paliers lisses utilisés par WEG n'ont pas été conçus pour supporter une charge axiale en continu. Le moteur ne doit en aucun cas être utilisé en continu aux limites du jeu axial.

6.5. MISE À NIVEAU

Le moteur doit être mis à niveau dans le but de corriger tout écart de planéité émanant du processus de fabrication et du réarrangement de la structure des matériaux. La mise à niveau peut être réalisée par une vis de mise à niveau fixée sur la patte du moteur ou sur la bride ou au moyen de fines cales de compensation. Après le processus de mise à niveau, la hauteur de nivellement entre la base de montage du moteur et le moteur ne peut pas excéder 0,1 mm.

Si une base métallique est utilisée pour niveler la hauteur du bout d'arbre du moteur et le bout d'arbre de la machine entraînée, nivelez seulement la base métallique se rapportant à la base en béton. Enregistrez les écarts maximaux de mise à niveau dans le rapport d'installation.

6.6. ALIGNEMENT

L'alignement correct entre le moteur et la machine entraînée est l'une des variables les plus importantes qui allonge la durée de vie utile du moteur. Un alignement incorrect produit des charges et des vibrations élevées qui réduisent la durée de vie utile des paliers et causent même des ruptures d'arbres. La Figure 6.10 illustre le défaut d'alignement entre le moteur et la machine entraînée.

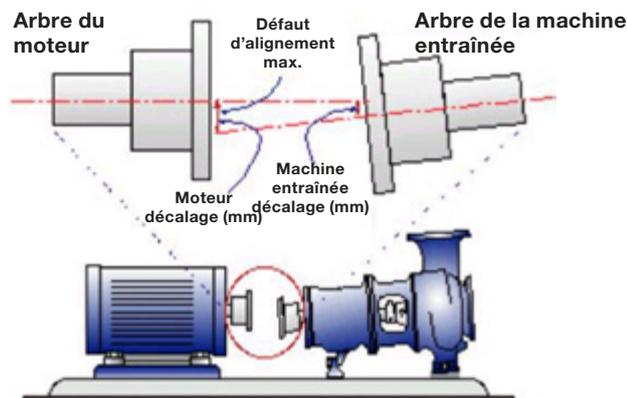


Figure 6.10 – Condition de défaut d'alignement typique

Les procédures d'alignement doivent être réalisées avec des outils et des appareils convenables tels qu'un comparateur à cadran, des instruments d'alignement à laser, etc. L'arbre du moteur doit être aligné axialement et radialement avec l'arbre de la machine entraînée.

L'excentricité maximale permise pour un tour d'arbre complet ne devrait pas excéder 0,03 mm lorsque l'alignement est fait avec des comparateurs à cadran, comme le montre Figure 6.11. Prévoyez un jeu dans l'accouplement pour compenser la dilatation thermique des arbres, comme spécifié par le fabricant des couplages.

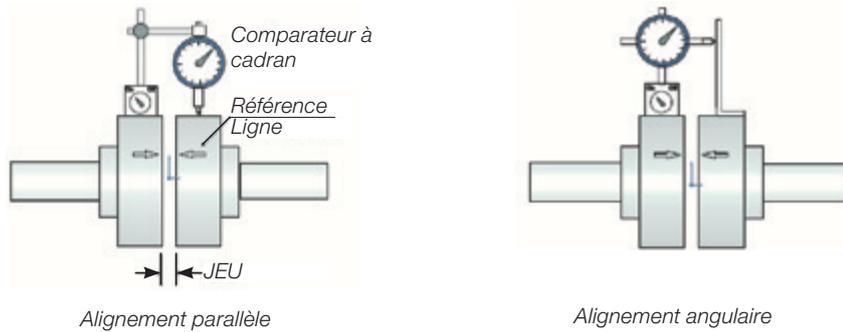


Figure 6.11 – Alignement avec comparateur à cadran.

Si l'alignement est fait au moyen d'un instrument laser, veuillez prendre en considération les instructions et les recommandations du fabricant de l'instrument laser.

L'alignement devrait être vérifié à la température ambiante, avec la machine à la température d'exploitation.



L'alignement de couplage doit être contrôlé périodiquement

Les transmissions poulies courroies doivent être alignés de façon à ce que le centre de la poulie d'entraînement soit sur le même plan que le centre de la poulie entraînée et que l'arbre du moteur et l'arbre de la machine entraînée soient tout à fait parallèles.

Après avoir accompli les procédures d'alignement, assurez-vous que les appareils de montage ne modifient pas l'alignement et le nivellement de la machine et du moteur, entraînant l'endommagement de la machine en cours de fonctionnement.

Il est recommandé d'enregistrer l'écart maximal d'alignement dans le rapport d'installation.

6.7. RACCORDEMENT DES MOTEURS LUBRIFIÉS À L'HUILE OU LUBRIFIÉS PAR BROUILLARD D'HUILE

Lorsque des moteurs lubrifiés à l'huile ou par brouillard d'huile sont installés, raccordez les tubes de lubrifiant existants (tubes d'arrivée et de sortie d'huile et tube d'écoulement du moteur), comme l'indique la Figure 6.12. Le système de lubrification doit garantir l'écoulement continu de l'huile par le biais des paliers comme spécifié par le fabricant du système de lubrification installé.

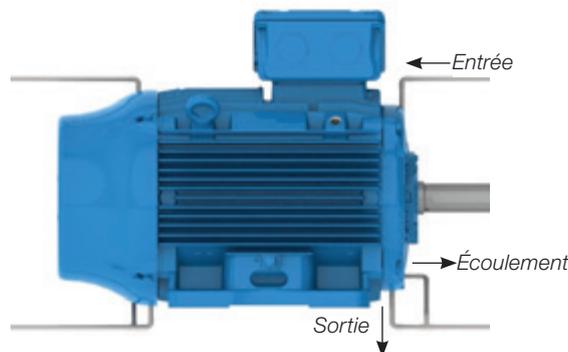


Figure 6.12 – Système d'alimentation et d'écoulement d'huile des moteurs lubrifiés à l'huile ou par brouillard d'huile

6.8. RACCORDEMENT DU SYSTÈME D'EAU DE REFROIDISSEMENT

Lorsque des moteurs refroidis par eau sont installés, raccordez les tuyaux d'arrivée et de sortie d'eau pour assurer le bon refroidissement du moteur. Selon l'article 7.2, veillez à ce que le débit et la température de l'eau de refroidissement soient corrects.

6.9. CONNEXION ÉLECTRIQUE

Prenez en considération le courant nominal du moteur, le facteur de service, le courant de démarrage, les conditions de l'environnement et d'installation, la chute de tension maximale, etc. pour choisir des câbles d'alimentation électrique et les dispositifs de commutation et de protection appropriés.

Tous les moteurs doivent être installés avec des dispositifs de protection contre les surcharges. Les moteurs triphasés doivent être équipés de systèmes de protection contre la défaillance de phase.



Avant de raccorder le moteur, vérifiez si la tension de réseau électrique et la fréquence sont conformes aux données de la plaque signalétique du moteur. Toute l'installation électrique doit être faite selon le schéma des connexions sur la plaque signalétique du moteur. Veuillez considérer les schémas des connexions sur le tableau 6.2 comme la valeur de référence. En vue de prévenir des accidents, vérifiez si le moteur a été solidement mis à la terre conformément aux normes applicables.

Tableau 6.2 – Schéma des connexions typique pour les moteurs triphasés.

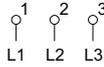
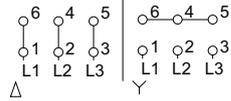
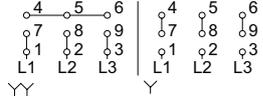
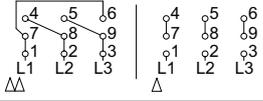
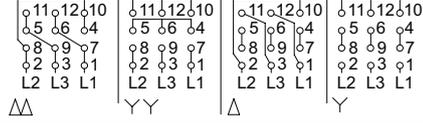
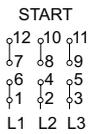
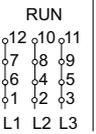
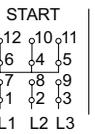
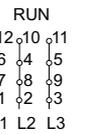
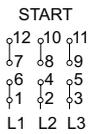
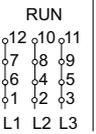
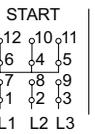
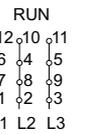
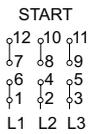
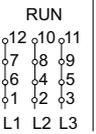
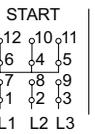
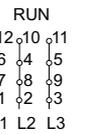
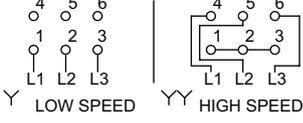
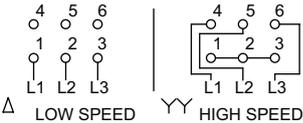
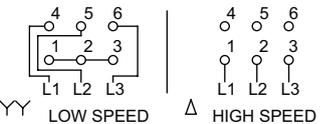
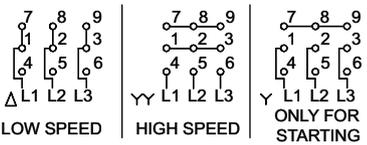
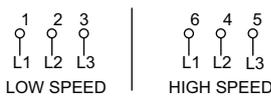
Configuration	Nombre de bornes	Type de connexion	Schéma des connexions																
Vitesse Unique	3	-																	
	6	$\Delta - Y$																	
	9	YY - Y																	
		$\Delta\Delta - \Delta$																	
	12	$\Delta\Delta - YY - \Delta - Y$																	
		$\Delta - PWS$ Démarrage sur fraction d'enroulement	<table border="0"> <tr> <th colspan="2">PART-WINDING</th> <th colspan="2">WYE-DELTA</th> </tr> <tr> <th>START</th> <th>RUN</th> <th>START</th> <th>RUN</th> </tr> <tr> <td>  </td> <td>  </td> <td>  </td> <td>  </td> </tr> <tr> <td>L1 L2 L3</td> <td>L1 L2 L3</td> <td>L1 L2 L3</td> <td>L1 L2 L3</td> </tr> </table>	PART-WINDING		WYE-DELTA		START	RUN	START	RUN					L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3
PART-WINDING		WYE-DELTA																	
START	RUN	START	RUN																
																			
L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3																
Double Vitesse Dahlander	6	YY - Y Couple Variable																	
		$\Delta - YY$ Couple Constant																	
		YY - Δ Puissance Continue																	
	9	$\Delta - Y - YY$																	
Double Vitesse Enroulement Double	6	-																	

Tableau 6.3 – Tableau équivalent pour l'identification de bornes.

Identification des bornes sur le schéma de câblage		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vitesse Unique	NEMA MG 1 Partie 2	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
	CEI 60034-8	U1	V1	W1	U2	V2	W2	U3	V3	W3	U4	V4	W4
	JIS (JEC 2137) – jusqu'à 6 bornes	U	V	W	X	Y	Z						
	JIS (JEC 2137) – plus de 6 bornes	U1	V1	W1	U2	V2	W2	U5	V5	W5	U6	V6	W6
Double Vitesse (Dahlander / Enroulement Double)	NEMA MG 1 Partie 2 ¹⁾	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3V	3W	4U	4V	4W
	CEI 60034-8	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3V	3W	4U	4V	4W
	JIS (JEC 2137)	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3V	3W	4U	4V	4W

1) NEMA MG 1 Partie 2 définit T1 à T12 pour deux enroulements ou plus, toutefois WEG adopte 1U à 4W.

Raccordez le moteur correctement à l'alimentation électrique au moyen des contacts sûrs et permanents. Les connecteurs de terre sont fournis à l'intérieur de la boîte de bornes et sur la carcasse du moteur. Sur demande, les bornes de terre peuvent aussi être fournies sur les pattes du moteur. Selon CEI 60079-0, le câble de terre doit avoir une section d'au moins 4 mm².

! Lorsque des connecteurs sont utilisés, tous les conducteurs du câble toronné doivent être correctement insérés et fixés à l'intérieur des connecteurs.

! AVERTISSEMENT – Les normes régionales prévalent sur les préconisations des règles de connexions.

Les connexions présentées ci-dessous sont des connexions références pour le branchement des câbles de puissance du client sur les moteurs basse tension avec bornier. Les borniers représentés ci-dessous correspondent, sauf option ou cas particulier, au standard de chaque famille de produit. Il est recommandé d'utiliser des cosses en cuivre électrolytique ou en laiton similaires aux bornes utilisées sur les moteurs.

W21 et W22

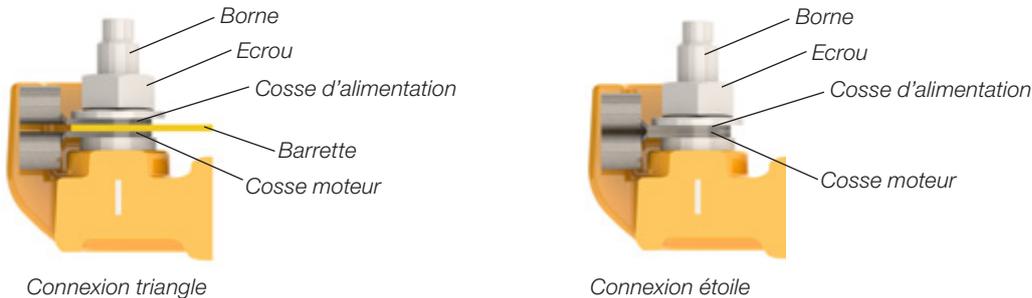


Figure 6.13 – Connexion par câble aux moteurs W21 et W22 avec bornier

W50 et HGF

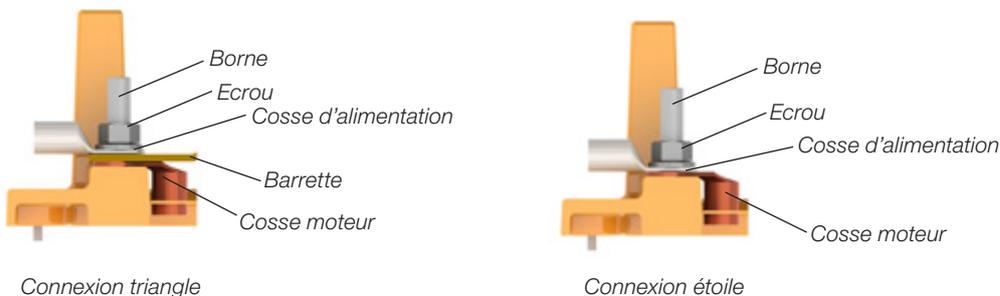


Figure 6.14 – Connexion par câble aux moteurs W50 et HGF avec bornier

Si les moteurs sont fournis sans bornier, isolez les cosses de raccordement avec des matériaux isolants convenables qui sont adaptés à la tension de réseau et à la classe d'isolation indiquées sur la plaque signalétique du moteur. La connexion doit être faite à l'extérieur de la zone dangereuse ou protégée par un type de protection normalisé.

Assurez-vous que le couple de serrage est correct pour le câble électrique et les raccordements de terre comme spécifié sur le Tableau 8.11.

La distance de sécurité (voir la Figure 6.15) entre les parties sous tension non-isolées entre elles et entre les parties mises à la terre doit correspondre aux valeurs indiquées sur le Tableau 6.4.

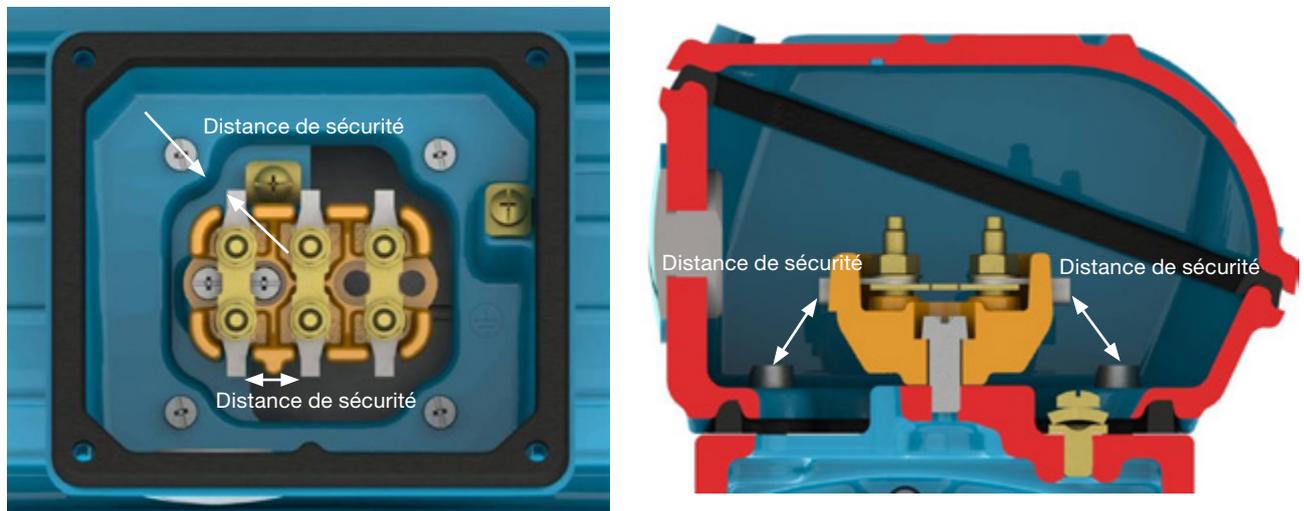


Figure 6.15 – Représentation de la distance de sécurité

Tableau 6.4 – Distance minimale de sécurité (mm) x tension de réseau.

Tension	Distance minimale de sécurité (mm)
$U \leq 440 \text{ V}$	4
$440 < U \leq 690 \text{ V}$	5.5
$690 < U \leq 1000 \text{ V}$	8
$1000 < U \leq 6900 \text{ V}$	45
$6900 < U \leq 11000 \text{ V}$	70
$11000 < U \leq 16500 \text{ V}$	105



Même lorsque le moteur est à l'arrêt, des tensions dangereuses peuvent être présentes à l'intérieur de la boîte de bornes utilisée pour l'alimentation des résistances de réchauffage ou pour la mise sous tension de l'enroulement quand ce dernier est utilisé comme élément de chauffage.

Les condensateurs du moteur maintiendront une charge même après coupure de l'alimentation. Ne touchez pas aux condensateurs et/ou aux bornes du moteur avant d'avoir complètement déchargé les condensateurs.



Une fois que la connexion du moteur est terminée, assurez-vous qu'aucun outil ou corps étranger n'a été oublié à l'intérieur la boîte de bornes.

Tous les dispositifs de protection, y compris la protection contre les surintensités, doivent être réglés selon les conditions nominales de la machine. Ces dispositifs de protection doivent protéger la machine contre le court-circuit, la défaillance de phase ou le blocage du rotor.

Les dispositifs de protection du moteur destinés à être utilisés dans les zones dangereuses doivent être réglés conformément aux normes en vigueur.

Les moteurs connectés en triangle doivent être protégés contre la défaillance de phase. Pour ce faire, raccordez le relais de surcharge avec l'enroulement du moteur et réglez-le à 0,58 fois le courant nominal.

Vérifiez le sens de rotation de l'arbre du moteur. S'il n'y a aucune restriction pour l'utilisation de ventilateurs unidirectionnels, le sens de rotation peut être changé en inversant la connexion de deux phases. Pour le moteur monophasé, vérifiez le schéma des connexions indiqué sur la plaque signalétique du moteur.

6.10. CONNEXION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION THERMIQUE

Si le moteur est fourni avec des appareils de surveillance de température tels qu'un thermostat, des thermistances, des dispositifs de protection thermique automatiques, des Pt-100 (RTD), etc., ils doivent être raccordés aux dispositifs directeurs correspondants, comme spécifié sur les plaques signalétique accessoires. Le non respect de cette procédure peut annuler la garantie du produit et causer de sérieux dégâts matériels.

Toutes les protections thermiques (RTDs, dispositifs bilames de protection thermique et thermistances pour la protection du stator) utilisées dans le circuit de protection du moteur doivent être raccordées comme un équipement simple dans un circuit intrinsèquement sûr.



Les moteurs entraînés par des convertisseurs de fréquence doivent avoir leurs protections thermiques d'enroulement raccordés. Pour les autres modes de démarrage, l'utilisation de protections thermiques est optionnelle.



Conformément à la norme CEI 60751, n'appliquez pas une tension d'essai de plus de 2,5 V aux thermistances et un courant de plus de 1 mA aux RTDs (Pt-100).

La Figure 6.16 et la Figure 6.17 montrent respectivement le schéma des connexions du dispositif bilame de protection thermique (thermostats) et celui des thermistances.

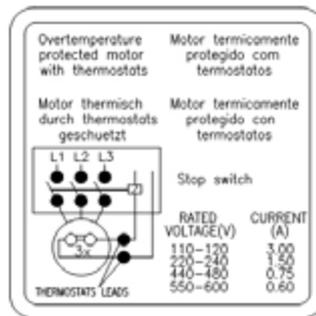


Figure 6.16 – Raccordement des protections thermiques par bilames (thermostats)

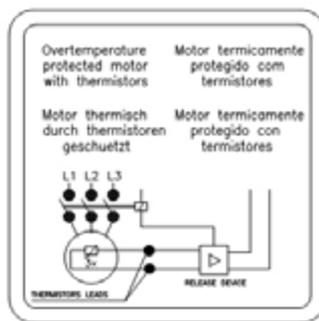


Figure 6.17 – Raccordement de la thermistance

Les limites de températures d'alarme et de déclenchement des protections thermiques peuvent être réglées selon l'application, toutefois ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans les Tableau 6.5

Tableau 6.5 – Température maximale de déclenchement des protections thermiques.

Composants	Classe d'isolation	Température de fonctionnement max. (°C)	
		Alarme	Déclenchement
Enroulement	B	-	130
	F	130	155
	H	155	180
Palier	Tous	110	120

Remarque :

- 1) Le nombre et le type de dispositifs de protection installés sont indiqués sur la plaque signalétique accessoire du moteur.
- 2) Si le moteur est fourni avec une résistance calibrée, (par exemple, Pt-100), le système de surveillance du moteur doit être réglé en fonction des températures de fonctionnement indiquées dans le tableau 6.5

6.11. SONDES DE TEMPÉRATURE À RÉSISTANCE (Pt-100)

Les RTDs (Pt-100) sont composés de matériaux dont la résistance dépend de la variation de température, de la propriété intrinsèque de certaines matières (d'habitude le platine, le nickel ou le cuivre) et de la résistance calibrée. Leur fonctionnement se fonde sur le principe que la résistance électrique d'un conducteur métallique varie linéairement avec la température, permettant ainsi une surveillance continue de l'échauffement du moteur par le dispositif d'affichage du contrôleur et garantissant un haut niveau de précision et de stabilité de réponse. Ces dispositifs sont largement utilisés pour mesurer les températures dans différents secteurs industriels.

En général, ces appareils sont utilisés dans les installations où un contrôle précis de la température est requis, par exemple, dans une installation pour le service irrégulier ou à intermittent.

Le même détecteur peut être utilisé à des fins d'alarme et de déclenchement.

Le tableau 6.6 et la figure 6.18 montrent l'équivalence entre la valeur ohmique de la résistance Pt-100 et la température.

Tableau 6.6 – Corrélation entre la valeur ohmique de la résistance PT-100 et la température.

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-29	88,617	17	106,627	63	124,390	109	141,908	155	159,180
-28	89,011	18	107,016	64	124,774	110	142,286	156	159,553
-27	89,405	19	107,404	65	125,157	111	142,664	157	159,926
-26	89,799	20	107,793	66	125,540	112	143,042	158	160,298
-25	90,193	21	108,181	67	125,923	113	143,420	159	160,671
-24	90,587	22	108,570	68	126,306	114	143,797	160	161,043
-23	90,980	23	108,958	69	126,689	115	144,175	161	161,415
-22	91,374	24	109,346	70	127,072	116	144,552	162	161,787
-21	91,767	25	109,734	71	127,454	117	144,930	163	162,159
-20	92,160	26	110,122	72	127,837	118	145,307	164	162,531
-19	92,553	27	110,509	73	128,219	119	145,684	165	162,903
-18	92,946	28	110,897	74	128,602	120	146,061	166	163,274
-17	93,339	29	111,284	75	128,984	121	146,438	167	163,646
-16	93,732	30	111,672	76	129,366	122	146,814	168	164,017
-15	94,125	31	112,059	77	129,748	123	147,191	169	164,388
-14	94,517	32	112,446	78	130,130	124	147,567	170	164,760
-13	94,910	33	112,833	79	130,511	125	147,944	171	165,131
-12	95,302	34	113,220	80	130,893	126	148,320	172	165,501
-11	95,694	35	113,607	81	131,274	127	148,696	173	165,872
-10	96,086	36	113,994	82	131,656	128	149,072	174	166,243
-9	96,478	37	114,380	83	132,037	129	149,448	175	166,613
-8	96,870	38	114,767	84	132,418	130	149,824	176	166,984
-7	97,262	39	115,153	85	132,799	131	150,199	177	167,354
-6	97,653	40	115,539	86	133,180	132	150,575	178	167,724
-5	98,045	41	115,925	87	133,561	133	150,950	179	168,095
-4	98,436	42	116,311	88	133,941	134	151,326	180	168,465
-3	98,827	43	116,697	89	134,322	135	151,701	181	168,834
-2	99,218	44	117,083	90	134,702	136	152,076	182	169,204
-1	99,609	45	117,469	91	135,083	137	152,451	183	169,574
0	100,000	46	117,854	92	135,463	138	152,826	184	169,943
1	100,391	47	118,240	93	135,843	139	153,200	185	170,313
2	100,781	48	118,625	94	136,223	140	153,575	186	170,682
3	101,172	49	119,010	95	136,603	141	153,950	187	171,051
4	101,562	50	119,395	96	136,982	142	154,324	188	171,420
5	101,953	51	119,780	97	137,362	143	154,698	189	171,789
6	102,343	52	120,165	98	137,741	144	155,072	190	172,158
7	102,733	53	120,550	99	138,121	145	155,446	191	172,527
8	103,123	54	120,934	100	138,500	146	155,820	192	172,895
9	103,513	55	121,319	101	138,879	147	156,194	193	173,264
10	103,902	56	121,703	102	139,258	148	156,568	194	173,632
11	104,292	57	122,087	103	139,637	149	156,941	195	174,000
12	104,681	58	122,471	104	140,016	150	157,315	196	174,368
13	105,071	59	122,855	105	140,395	151	157,688	197	174,736
14	105,460	60	123,239	106	140,773	152	158,061	198	175,104
15	105,849	61	123,623	107	141,152	153	158,435	199	175,472
16	106,238	62	124,007	108	141,530	154	158,808	200	175,840

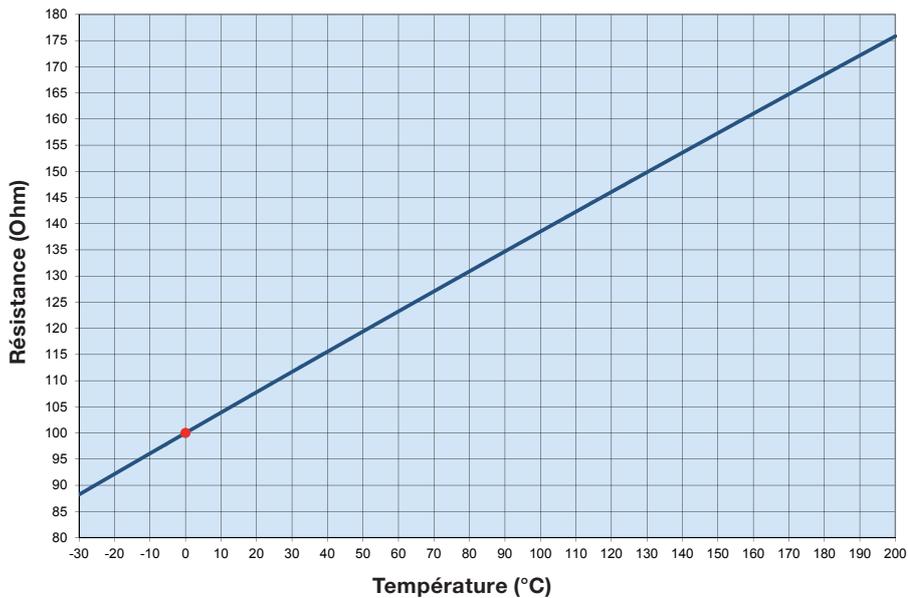


Figure 6.18 – Résistance ohmique de la Pt-100 x température

6.12. CONNEXION DES RÉSISTANCES DE RÉCHAUFFAGE

Avant de mettre les résistances de réchauffage en marche, vérifiez si elles ont été raccordées selon le schéma des connexions montré sur la plaque signalétique. Pour les moteurs fournis avec des résistances de réchauffage à double tension (110-127/220-240 V), cf. figure 6.19.

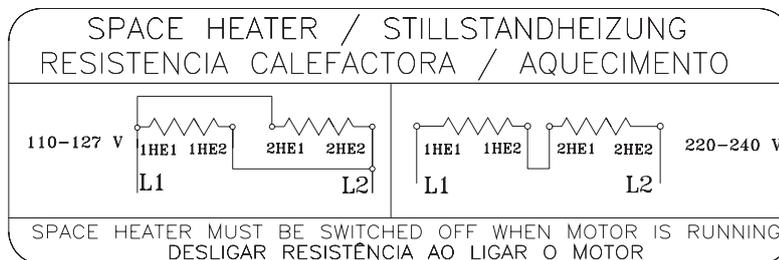


Figure 6.19 – Raccordement des résistances de réchauffage à double tension.



Les résistances de réchauffage ne doivent jamais être alimentées en courant lorsque le moteur est en service.

6.13. MÉTHODES DE DÉMARRAGE

Dans la mesure du possible, le moteur doit démarrer en direct (DOL : Direct On Line) à tension nominale. Il s'agit de la méthode de démarrage la plus simple. Cependant, elle ne doit être appliquée que quand le courant de démarrage n'affecte pas l'alimentation électrique. Veuillez tenir compte des réglementations locales du fournisseur d'électricité lors de l'installation du moteur.

Un courant de démarrage élevé peut entraîner :

- a) une forte chute de tension dans la ligne d'alimentation entraînant une perturbation en ligne inacceptable sur le réseau électrique ;
- b) la nécessité d'un système d'alimentation et de commande surdimensionné (câbles et contacteur) et, par conséquent, une augmentation des coûts d'installation.

Si le démarrage DOL n'est pas permis pour les raisons mentionnées ci-dessus, une méthode de démarrage indirecte compatible avec la charge et la tension du moteur pour réduire le courant de démarrage peut être utilisée.

Si des démarreurs à tension réduite sont utilisés pour le démarrage, le couple de démarrage du moteur sera également réduit.

Le Tableau 6.7 montre les méthodes de démarrage indirect possibles utilisables en fonction du nombre de fils du moteur.

Tableau 6.7 – Méthode de démarrage x nombre de fils du moteur.

Nombre de fils	Méthodes de démarrage possibles
3 fils	Autotransformateur Démarreur progressif
6 fils	Étoile-Triangle Autotransformateur Démarreur Progressif
9 fils	Étoile-Triangle Série/Parallèle Enroulement partiel Autotransformateur Démarreur Progressif
12 fils	Étoile-Triangle Série/Parallèle Enroulement partiel Autotransformateur Démarreur Progressif

Le Tableau 6.8 montre des exemples de méthodes de démarrage indirect possibles à utiliser en fonction de la tension indiquée sur la plaque signalétique du moteur et la tension de réseau.

Tableau 6.8 – Méthodes x tension

Tension de la plaque signalétique	Tension de fonctionnement	Étoile-triangle	Démarrage auto-transformateur	Démarrage à bobinage partiel	Démarrage par commutateur à combinaison/parallèle	Démarrage par démarreur progressif
220/380 V	220 V 380 V	OUI NON	OUI OUI	NON NON	NON NON	OUI OUI
220/440 V	220 V 440 V	NON NON	OUI OUI	OUI NON	OUI NON	OUI OUI
230/460 V	230 V 460 V	NON NON	OUI OUI	OUI NON	OUI NON	OUI OUI
380/660 V	380 V	OUI	OUI	NON	NON	OUI
220/380/440 V	220 V 380 V 440 V	OUI NON OUI	OUI OUI OUI	OUI OUI NON	OUI OUI NON	OUI OUI OUI



Les moteurs de la gamme WQuattro peuvent être démarrés directement en ligne (DOL) ou pilotés par un convertisseur de fréquence en mode scalaire.

Le démarrage par convertisseur de fréquence peut constituer une autre méthode de démarrage pour éviter de surcharger la ligne d'alimentation en courant. Pour plus d'informations sur la commande du moteur par convertisseur de fréquence, cf. rubrique 6.14.

6.14. MOTEURS PILOTÉS PAR UN CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE



Le fonctionnement avec un convertisseur de fréquence doit être spécifié sur le Bon de Commande car pour ce type d'entraînement, quelques changements de la conception du moteur peuvent être nécessaires.



Les moteurs entraînés par des convertisseurs de fréquence doivent avoir leurs protections thermiques d'enroulement raccordés.



Les Moteurs Wmagnet sont obligatoirement pilotés par le convertisseur de fréquence WEG.

Le convertisseur de fréquence utilisé pour piloter des moteurs jusqu'à 690 V doivent être équipés d'un système de commande à modulation à largeur d'impulsions (MLI) à contrôle vectoriel.

Les moteurs pilotés par des convertisseurs de fréquence ont une plaque signalétique supplémentaire fixée sur la carcasse du moteur indiquant le Facteur de Service, le type de convertisseur, la taille de la carcasse et/ou le type de charge (couple constant ou variable) en fonction de la plage de vitesses et du couple du moteur.

Lorsqu'un moteur est piloté par un convertisseur de fréquence à des fréquences inférieure à la fréquence nominale, vous devez réduire le couple du moteur pour empêcher la surchauffe du moteur. La réduction du couple (déclassement du couple) peut être trouvée dans la rubrique 6.4 des « Directives techniques pour les Moteurs Asynchrones pilotés par des convertisseurs de Fréquence MLI » disponible sur le site www.weg.net.

Si le moteur est exploité au-delà de la fréquence nominale, veuillez noter :

- Que le moteur fonctionne à puissance constante ;
- Que le moteur peut fournir max. 95 % de sa puissance nominale ;
- N'excédez pas la vitesse maximale et veuillez tenir compte :
 - de la fréquence de fonctionnement max. indiquée sur la plaque signalétique supplémentaire ;
 - de la limitation de vitesse mécanique du moteur.

Des informations sur la sélection des câbles électriques entre le convertisseur de fréquence et le moteur peuvent être trouvées dans la rubrique 6.8 des « Directives techniques pour les Moteurs Asynchrones pilotés par des convertisseurs de Fréquence MLI » disponibles sur le site www.weg.net.

6.14.1. Utilisation de filtre dV/dt

6.14.1.1. Moteur à fil rond émaillé

Lorsque les moteurs conçus pour les tensions nominales jusqu'à 690 V sont pilotés par des convertisseurs de fréquence, ils ne nécessitent pas l'utilisation de filtres dV/dT, à condition que les critères suivants soient pris en considération.

Tableau 6.9 – Critères à prendre en considération lors de l'utilisation des moteurs à bobines préformées devant être pilotés par des convertisseurs de fréquence

Critères de sélection des moteurs à fils ronds émaillés lorsqu'ils sont entraînés par des convertisseurs de fréquence				
Tension nominale du moteur ¹	Tension de crête au niveau des bornes du moteur (max)	dV/dt Puissance du convertisseur (max)	Convertisseur Temps de montée ² (min.)	MTBP ² Durée minimale entre les impulsions (min)
Vnom < 460 V	≤ 1600 V	≤ 5200 V/μs	≥ 0,1 μs	≥ 6 μs
460 ≤ Vnom < 575 V	≤ 2000 V	≤ 6500 V/μs		
575 ≤ Vnom ≤ 1000 V	≤ 2400 V	≤ 7800 V/μs		

Remarque :

1. Pour une application utilisant un moteur à double tension, l'exemple 380/660 V, envisagez la tension inférieure (380 V).
2. Information fournie par le fabricant de convertisseur.

6.14.1.2. Moteur à bobines préformées

Les moteurs à bobines préformées (moteurs à moyenne et haute tensions sans tenir compte des dimensions de carcasse, et moteurs à basse tension CEI 500 / NEMA 800) conçus pour être utilisés avec des convertisseurs de fréquence ne nécessitent pas l'utilisation de filtres, la condition qu'ils respectent les critères du Tableau 6.10.

Tableau 6.10 – Critères à prendre en considération lors de l'utilisation des moteurs à bobines préformées devant être pilotés par des convertisseurs de fréquence

Tension nominale du moteur	Type de modulation	Isolation entre spires (phase-phase)		Isolation phase-terre	
		Tension de crête au niveau des bornes du moteur	dV/dt au niveau des bornes du moteur	Tension de crête au niveau des bornes du moteur	dV/dt au niveau des bornes du moteur
690 < Vnom ≤ 4160 V	Sinusoïdal	≤ 5900 V	≤ 500 V/μs	≤ 3400 V	≤ 500 V/μs
	MLI	≤ 9300 V	≤ 2700 V/μs	≤ 5400 V	≤ 2700 V/μs
4160 < Vnom ≤ 6600 V	Sinusoïdal	≤ 9300 V	≤ 500 V/μs	≤ 5400 V	≤ 500 V/μs
	MLI	≤ 14000 V	≤ 1500 V/μs	≤ 8000 V	≤ 1500 V/μs

6.14.2. Isolation de palier

En standard, seuls les moteurs de dimension de cadre CEI 400 (NEMA 680) et plus sont fournis avec un palier isolé. Si le moteur doit être piloté par un convertisseur de fréquence, isolez le palier selon le tableau 6.11.

Tableau 6.11 – Recommandation sur l'isolation de palier pour les moteurs entraînés par des convertisseurs

Taille de carcasse	Recommandation
CEI 315 et 355 NEMA L447/9, 504/5, 5006/7/8, 5009/10/11, 586/7, 5807/8/9, 5810/11/12 et 588/9	Un palier est isolé
CEI 400 et plus NEMA 680 et plus	Le palier NDE (côté opposé attaque) est isolé



Pour les moteurs fournis avec le système de mise à la terre de l'arbre, il doit être constamment observé l'état de conservation des balais, et après avoir atteint la fin de sa vie utile, il doit être remplacé par un autre avec les mêmes caractéristiques.

6.14.3. Fréquence de commutation

La fréquence de commutation du convertisseur peut être inférieure à 2.5 kHz et supérieure à 5 kHz.



Le non respect des critères et recommandations indiqués dans le présent manuel peut annuler la garantie du produit.



L'utilisation de composants provoquant des étincelles tels que les balais de terre est interdite dans les atmosphères explosibles.

6.14.4. Limitation de vitesse mécanique

Le Tableau 6.12 montre les vitesses maximales autorisées pour les moteurs entraînés par des convertisseurs de fréquence.

Tableau 6.12 – Vitesse maximale du moteur (en tours/min).

Taille de carcasse		Palier CA	Vitesse maximale pour les moteurs standards
CEI	NEMA		
63-90	143/5	6201 6202 6203 6204 6205	10400
100	-	6206	8800
112	182/4	6207	7600
		6307	6800
132	213/5	6308	6000
160	254/6	6309	5300
180	284/6	6311	4400
200	324/6	6312	4200
225-630	364/5-9610	6314	3600
		6315	3600
		6316	3200
		6319	3000
		6220	3600
		6320	2200
		6322	1900
		6324	1800
		6328	1800
		6330	1800

Remarque :

Pour sélectionner la vitesse maximale autorisée du moteur, tenez compte de la courbe de réduction du couple du moteur.

Pour plus d'informations sur l'application des convertisseurs de fréquence, contactez WEG ou consultez les « Directives techniques pour les Moteurs Asynchrones pilotés par des convertisseurs de Fréquence MLI » disponibles sur le site www.weg.net.

7. MISE EN SERVICE

7.1. DÉMARRAGE

Après avoir fini les procédures d'installation et avant de démarrer le moteur pour la première fois ou après une longue période d'arrêt, les points suivants doivent être vérifiés et confirmés :

- Les données de la plaque signalétique (tension, courant, schéma des connexions, degré de protection, type de protection, système de refroidissement, facteur de service, etc.) répondent aux exigences de l'application.
- Le groupe de machines (moteur + machine entraînée) a été monté et aligné correctement.
- Le système d'entraînement du moteur garantit que la vitesse du moteur ne dépasse pas la vitesse max. permise indiquée dans le Tableau 6.12.
- Mesurez la résistance d'isolation des enroulements en vous assurant qu'elle est conforme aux valeurs indiquées dans la rubrique 5.4.
- Vérifiez le sens de rotation du moteur.
- Inspectez la boîte de bornes du moteur pour voir si elle est endommagée puis assurez-vous qu'elle est propre et sèche et que tous les contacts sont sans rouilles, que les joints sont dans des conditions de fonctionnement parfaites et que tous les trous taraudés non utilisés sont correctement fermés, garantissant ainsi le degré de protection et le type de protection du moteur indiqués sur la plaque signalétique du moteur.
- Vérifiez si les câblages du moteur, y compris la mise à la terre et le raccordement des équipements auxiliaires, ont été réalisés correctement et conformément aux recommandations de la rubrique 6.9.
- Vérifiez les conditions de fonctionnement des dispositifs auxiliaires installés (frein, codeur, dispositif de protection thermique, système de refroidissement par ventilation forcée, etc.).
- Vérifiez les conditions de fonctionnement des paliers. Si vous détectez des signes d'oxydation, remplacez les paliers. Si aucun signe d'oxydation n'est détecté, relubrifiez les paliers comme décrit dans la rubrique 8.2. Si des moteurs sont stockés depuis plus de deux ans, les paliers devront être remplacés avant le démarrage du moteur.
- Si des moteurs sont équipés de paliers lisses, assurez-vous :
 - que le niveau d'huile pour les paliers lisses est correct. Le niveau d'huile doit se situer au milieu de la fenêtre de contrôle ;
 - que le moteur ne démarre pas ou ne fonctionne pas avec des charges axiales ou radiales ;
 - que si le moteur est stocké pour une période égale ou plus longue que l'intervalle de vidange, l'huile doit être renouvelée avant le démarrage du moteur.
- Inspectez la condition de fonctionnement du condensateur, s'il en a un. Si des moteurs sont installés depuis plus de deux ans mais n'avaient jamais été mis en service, il est recommandé de changer les condensateurs de démarrage car ils perdent leurs caractéristiques de fonctionnement.
- Assurez-vous que les ouïes d'entrée et de sortie d'air ne sont pas bloquées. La distance minimale de sécurité par rapport au mur le plus proche (L) doit être d'au moins $\frac{1}{4}$ du diamètre du capot de ventilation (D), voir la Figure 7.1. La température de l'air d'admission doit être à égale à la température ambiante.

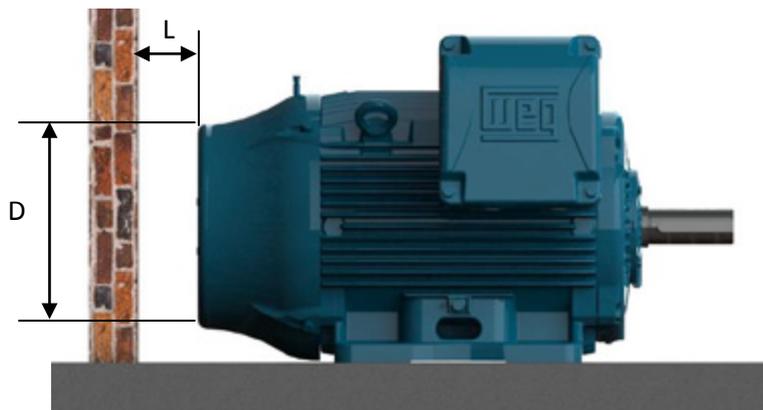


Figure 7.1- Distance minimale de sécurité par rapport au mur

Veillez considérer les distances minimales montrées sur le tableau 7.1 comme les valeurs de référence

Tableau 7.1 – Distance minimale entre le capot de ventilation et le mur

Taille de carcasse		Distance entre le capot de ventilation et le mur (L)	
CEI	NEMA	mm	pouces
63	-	25	0,96
71	-	26	1,02
80	-	30	1,18
90	143/5	33	1,30
100	-	36	1,43
112	182/4	41	1,61
132	213/5	50	1,98
160	254/6	65	2,56
180	284/6	68	2,66
200	324/6	78	3,08
225	364/5	85	3,35
250	404/5		
280	444/5	108	4,23
	445/7		
	447/9		
315	L447/9	122	4,80
	504/5		
	5006/7/8		
	5009/10/11		
355	586/7	136	5,35
	588/9		
	5807/8/9		
	5810/11/12		
400	6806/7/8	147	5,79
	6809/10/11		
450	7006/10	159	6,26
500	8006/10	171	6,73
560	8806/10	185	7,28
630	9606/10	200	7,87

- Assurez-vous que le débit et la température de l'eau sont corrects lorsque des moteurs refroidis à l'eau sont utilisés. Voir la rubrique 7.2.
- Assurez-vous que toutes les pièces rotatives telles que les poulies, les accouplements, les ventilateurs externes, l'arbre, etc. sont protégées contre tout contact accidentel.

D'autres essais et inspections non inclus dans le manuel peuvent être exigés en fonction de l'installation spécifique, de l'application et/ou des caractéristiques du moteur.

Une fois que toutes les inspections précédentes ont été réalisées, procédez comme suit pour démarrer le moteur :

- Démarrez le moteur à vide (si possible) et vérifiez le sens de rotation du moteur. Vérifiez s'il y a un quelconque bruit anormal, une quelconque vibration ou quelques autres conditions de fonctionnement anormales.
- Veillez à ce que le moteur démarre doucement. Si vous décelez une quelconque anomalie de la condition de fonctionnement, coupez le moteur, vérifiez le système d'assemblage et les connexions avant de redémarrer le moteur.
- Si vous remarquez des vibrations excessives, vérifiez si les boulons de montage du moteur sont bien serrés ou si les vibrations ne proviennent pas des équipements adjacents installés. Vérifiez la vibration du moteur périodiquement et assurez-vous que les limites de vibration sont conformes aux spécifications de la rubrique 7.2.1.
- Démarrez le moteur à la charge nominale pendant un temps court et comparez le courant de travail avec le courant nominal indiqué sur la plaque signalétique.
- Continuez à mesurer les variables suivantes du moteur jusqu'à ce que l'équilibre thermique soit atteint : courant, tension, température du palier et de la carcasse du moteur et niveaux de vibration et de bruit.
- Enregistrez le courant et les valeurs de tension mesurés sur le Rapport D'installation pour des comparaisons ultérieures.

Étant donné que les courants de démarrage des moteurs asynchrones sont élevés, l'accélération des charges d'inertie élevées requiert un temps de démarrage prolongé pour atteindre le plein régime, ce qui entraîne une augmentation rapide de la température du moteur. Des démarrages successifs à des intervalles courts donneront lieu à des augmentations de la température d'enroulement et peuvent entraîner des dommages physiques de l'isolement, ce qui réduirait la durée de vie utile du système d'isolation. Si le service S1 est spécifié sur la plaque signalétique du moteur, cela signifie que le moteur a été conçu pour :

- deux démarrages successifs : le premier démarrage à partir de la condition froide, c-à-d., les enroulements moteur sont à la température ambiante, et le deuxième démarrage immédiatement après l'arrêt du moteur.
- un démarrage à partir de la condition chaude, c-à-d., les enroulements moteur sont à la température nominale.

Le Tableau de Dépannage à la section 10 fournit une liste fondamentale de cas inhabituels qui peuvent se produire pendant le fonctionnement du moteur avec les mesures correctives respectives

7.2. CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Sauf indications contraires sur le bon de commande, les moteurs électriques sont conçus et construits pour fonctionner aux altitudes allant jusqu'à 1000 mètres au-dessus du niveau de la mer et dans une gamme de température de -20 °C à +40 °C. Toute déviation aux conditions normales de fonctionnement du moteur doit être spécifiée sur la plaque signalétique du moteur. Certains composants doivent être changés si la température ambiante est différente de celle spécifiée. Veuillez contacter WEG pour vérifier les caractéristiques spéciales requises.

Pour les températures et altitudes de fonctionnement différentes des valeurs indiquées ci-dessus, les facteurs indiqués dans le tableau 7.2 doivent être appliqués à la puissance nominale du moteur afin de déterminer la puissance réduite disponible ($P_{max} = P_{nom} \times \text{facteur de correction}$).

Tableau 7.2 – Facteurs de Correction pour l'altitude et la température ambiante.

T (°C)	Altitude (m)								
	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
10							0,97	0,92	0,88
15						0,98	0,94	0,90	0,86
20					1,00	0,95	0,91	0,87	0,83
25				1,00	0,95	0,93	0,89	0,85	0,81
30			1,00	0,96	0,92	0,90	0,86	0,82	0,78
35		1,00	0,95	0,93	0,90	0,88	0,84	0,80	0,75
40	1,00	0,97	0,94	0,90	0,86	0,82	0,80	0,76	0,71
45	0,95	0,92	0,90	0,88	0,85	0,81	0,78	0,74	0,69
50	0,92	0,90	0,87	0,85	0,82	0,80	0,77	0,72	0,67
55	0,88	0,85	0,83	0,81	0,78	0,76	0,73	0,70	0,65
60	0,83	0,82	0,80	0,77	0,75	0,73	0,70	0,67	0,62
65	0,79	0,76	0,74	0,72	0,70	0,68	0,66	0,62	0,58
70	0,74	0,71	0,69	0,67	0,66	0,64	0,62	0,58	0,53
75	0,70	0,68	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58	0,53	0,49
80	0,65	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,55	0,48	0,44

Vous devez vous assurer que les moteurs installés à l'intérieur de châssis (cabines) ont un taux de renouvellement d'air d'environ un mètre cube par seconde pour chaque puissance installée ou fraction de puissance installée de 100 kW. Les moteurs entièrement fermés refroidis par ventilateur – TEAO (ventilateur et extraction d'échappement / de fumée) sont fournis sans ventilateur et le fabricant de la machine entraînée est responsable du refroidissement suffisant du moteur. Si aucune vitesse d'air minimale requise entre les ailettes du moteur n'est indiquée sur la plaque signalétique du moteur, assurez-vous que la vitesse d'air indiquée sur le tableau 7.3 est fournie. Les valeurs montrées sur le Tableau 7.3 sont valides pour les moteurs de 60 Hz. Pour obtenir la vitesse d'air minimale pour les moteurs de 50 Hz, multipliez les valeurs du tableau par 0,83.

Tableau 7.3 – Vitesse d'air minimale requise entre les ailettes du moteur (mètres/seconde).

Carcasse		Nombre de pôles			
CEI	NEMA	2	4	6	8
63 à 90	143/5	13	7	5	4
100 à 132	182/4 à 213/5	18	12	8	6
160 à 200	254/6 à 324/6	20	15	10	7
225 à 280	364/5 à 444/5	22	20	15	12
315 à 450	445/7 à 7008/9	25	25	20	15

Les variations de tension et de fréquence peuvent affecter les caractéristiques de performance et la compatibilité électromagnétique du moteur. Les variations d'alimentation en courant ne doivent pas dépasser les valeurs spécifiées dans les normes applicables. Exemples :

- ABNT NBR 17094 – Parties 1 et 2. Le moteur a été conçu pour produire le couple nominal pour une variation combinée en tension et en fréquence :
 - Zone A : $\pm 5\%$ de la tension nominale et $\pm 2\%$ de la fréquence nominale.
 - Zone B : $\pm 10\%$ de la tension nominale et $+3\%$ - 5% de la fréquence nominale.

Lorsqu'il fonctionne en continu dans la Zone A ou B, le moteur peut présenter des variations de performance et la température de fonctionnement peut augmenter considérablement. Ces variations de performance seront plus élevées dans la Zone B. Il n'est donc pas recommandé d'exploiter le moteur dans la Zone B pendant les périodes prolongées.

- CEI 60034-1. Le moteur a été conçu pour produire le couple nominal pour une variation combinée en tension et en fréquence :
 - Zone A : $\pm 5\%$ de la tension nominale et $\pm 2\%$ de la fréquence nominale.
 - Zone B : $\pm 10\%$ de la tension nominale et $+3\%$ - 5% de la fréquence nominale.

Lorsqu'il fonctionne en continu dans la Zone A ou B, le moteur peut présenter des variations de performance et la température de fonctionnement peut augmenter considérablement. Ces variations de performance seront plus élevées dans la Zone B. Il n'est donc pas recommandé d'exploiter le moteur dans la Zone B pendant les périodes prolongées. Pour les moteurs multi-tension (exemple 380-415/660 V), une variation de tension de $\pm 5\%$ de la tension nominale est permise.

- NEMA MG 1 Partie 12. Le moteur a été conçu pour fonctionner avec les tolérances suivantes :

- ±10% de la tension nominale, avec fréquence nominale ;
- ±5% de la fréquence nominale, avec tension nominale ;
- Une variation combinée en tension et en fréquence de ±10%, à condition que la variation de fréquence ne dépasse pas ±5%.

Si le moteur est refroidi à l'air ambiant, nettoyez les ouïes d'entrée et de sortie d'air et les ailettes de refroidissement à intervalles réguliers pour assurer un écoulement libre de l'air sur la surface de la carcasse. L'air chaud ne doit jamais retourner au moteur. L'air de refroidissement doit être à la température ambiante limitée à la plage de températures indiquée sur la plaque signalétique du moteur (si aucune température ambiante n'est spécifiée, veuillez envisager une plage de températures entre -20 °C et +40 °C).

Le tableau 7.4 montre l'écoulement minimal d'eau requis pour les moteurs refroidis à l'eau en considérant les différentes tailles de carcasse et l'augmentation de température maximale permise de l'eau de refroidissement après sa circulation par le moteur. La température de l'eau d'admission ne devrait pas dépasser 40 °C.

Tableau 7.4 – Écoulement minimal requis de l'eau et augmentation maximale de la température de l'eau de refroidissement après sa circulation par le moteur

Taille de carcasse		Vitesse d'écoulement (litres/minute)	Augmentation maximale autorisée de la température de l'eau (°C)
CEI	NEMA		
180	284/6	12	5
200	324/6	12	5
225	364/5	12	5
250	404/5	12	5
280	444/5	15	6
	445/7		
	447/9		
315	504/5	16	6
355	586/7	25	6
	588/9		

Les moteurs équipés de systèmes de lubrification à brouillard d'huile peuvent être utilisés sans interruption pour un maximum d'une heure après défaillance du système de pompage d'huile.

Étant donné que la chaleur du soleil augmente la température de fonctionnement, les moteurs montés à l'extérieur devraient toujours être protégés de l'exposition directe à la lumière du soleil.

Chaque déviation de la condition de fonctionnement normale (déclenchement de la protection thermique, augmentation du bruit et du niveau de vibration, augmentation de la température et du courant) doit être examinée et corrigée par le Centre de Service autorisé de WEG pour les atmosphères explosives.



Les moteurs équipés de roulements à rouleaux cylindriques requièrent une charge radiale minimale pour assurer un fonctionnement normal. Pour des informations concernant la précharge radiale, veuillez contacter WEG.

7.2.1. Limites de vibration

L'intensité vibratoire est la valeur de vibration maximale mesurée à toutes les positions et dans toutes les directions comme recommandé dans la norme CEI 60034-14. Le tableau 7.5 spécifie les limites des niveaux de vibrations maximales selon la norme CEI 60034-14 pour les hauteurs d'arbre CEI 56 à 400, pour les classes de vibrations A et B. Les limites de l'intensité vibratoire sur le Tableau 7.5 sont données comme des valeurs RMS (valeurs quadratiques moyennes ou valeurs efficaces) de la vitesse de vibration en mm/s mesurées dans une condition de suspension libre.

Tableau 7.5 – Limites des niveaux de vibration maximale selon la norme CEI 60034-14

Hauteur d'arbre [mm]	56 ≤ H ≤ 132	132 ≤ H ≤ 280	H > 280
Classe de vibration	Niveau de vibration sur une base élastique [mm/s RMS]		
A	1,6	2,2	2,8
B	0,7	1,1	1,8

Remarque :

- 1 – Les valeurs du tableau 7.5 sont valides pour les mesures réalisées avec des machines découplées (sans charge) exploitées à la tension et à la fréquence nominales.
- 2 – Les valeurs du tableau 7.5 sont valides indépendamment du sens de rotation de la machine.
- 3 – Les valeurs du Tableau 7.5 ne sont pas applicables aux moteurs monophasés, aux moteurs triphasés entraînés par un système monophasé ou aux machines montées in situ ou accouplées à des volants à inertie ou à des charges.

Selon la norme NEMA MG 1, la limite de vibration autorisée pour les moteurs standard est de 0,15 in/s (vibration maximale en in/s).

Remarque :

Pour les conditions de fonctionnement en charge, l'utilisation de la norme ISO 10816-3 est recommandée pour évaluer les limites de vibration du moteur. Dans la condition avec charge, la vibration du moteur sera influencée par plusieurs facteurs tels que le type de la charge couplée, la condition de fixation du moteur, la condition d'alignement sous charge, la vibration de la structure ou de la base en raison d'autres équipements, etc.

8. MAINTENANCE

Le but de la maintenance est d'étendre la durée de vie utile de l'équipement. La non-conformité avec l'un des points précédents peut provoquer des défaillances inattendues de la machine.

Si, pendant les procédures de maintenance, les moteurs équipés de roulements à rouleaux cylindriques ou de roulements à contacts obliques doivent être transportés, le dispositif de blocage de l'arbre doit toujours être monté. Indépendamment du type de roulement, tous les moteurs HGF doivent toujours être transportés avec le dispositif de blocage de l'arbre monté.

Tous les services de réparations, de démontage et de montage ne doivent être réalisés que par un personnel qualifié et bien formé qui utilise des outils et des techniques appropriés. Assurez-vous que la machine, y compris les appareils auxiliaires (résistances de réchauffage, frein, etc.), est à l'arrêt et débranchée de l'alimentation électrique avant d'entreprendre toute maintenance.

L'entreprise décline toute responsabilité dans le cas de travaux de réparations et/ou maintenance réalisés par des centres de service non agréés par WEG et par un personnel non qualifié sur un moteur destiné à l'utilisation dans des zones dangereuses. L'entreprise n'assume aucune obligation ni responsabilité envers l'acheteur pour les pertes ou dommages indirects, consécutifs ou accessoires causés par ou émanant de la négligence prouvée de la compagnie.

Les réparations du moteur destiné à l'utilisation dans les zones dangereuses doivent être exécutées conformément aux normes applicables.

8.1. INSPECTION GÉNÉRALE

Les intervalles d'inspection dépendent du type de moteur, de l'application et des conditions d'installation. Procédez comme suit pendant l'inspection :

- Inspectez visuellement le moteur et le couplage. Vérifiez s'il y a des bruits anormaux, des vibrations, un échauffement excessif, des signes d'usure, un défaut d'alignement ou des pièces endommagées. Remplacez les pièces endommagées si nécessaire.
 - Mesurez la résistance d'isolation conformément à la rubrique 5.4.
- Nettoyez la carcasse du moteur. Nettoyez les écoulements d'huile et l'accumulation de poussière à la carcasse du moteur pour garantir un meilleur transfert de chaleur à l'environnement ambiant. Les moteurs avec un risque potentiel d'accumulation de charge électrostatique, dûment identifiés, doivent être soigneusement nettoyés au moyen d'un tissu humide pour prévenir la décharge électrostatique pendant les interventions de maintenance.
- Contrôlez le ventilateur de refroidissement et nettoyez les ouïes d'entrée & de sortie d'air pour garantir un courant d'air libre sur le moteur.
 - Examinez l'état des joints et remplacez-les, si nécessaire.
 - Évacuez l'eau condensée de l'intérieur du moteur. Après l'évacuation, réinstallez les bouchons de vidange pour garantir le degré de protection comme indiqué sur la plaque signalétique du moteur. Le moteur doit toujours être placé de manière à ce que le trou de drainage soit à la position la plus basse (voir la rubrique 6).
 - Vérifiez les connexions des câbles d'alimentation pour vous assurer que la distance minimale de sécurité est correcte entre les parties sous tension et les parties mises à la terre, comme spécifié dans le tableau 6.3.
 - Vérifiez si le couple de serrage des assemblages par boulons et des boulons de montage est conforme au couple de serrage spécifié dans le tableau 8.11.
 - Vérifiez l'état des passages de câbles, des joints de presse étoupes et des joints à l'intérieur de la boîte à bornes et remplacez-les, si nécessaire.
 - Vérifiez les conditions de fonctionnement des paliers. Vérifiez s'il y a un bruit anormal, une quelconque vibration ou quelques autres conditions de fonctionnement anormales telles que l'augmentation de la température du moteur. Vérifiez le niveau de l'huile, l'état de l'huile ou de la graisse et comparez les heures de fonctionnement avec la durée de vie spécifiée.
 - Enregistrez et classez tous les changements apportés au moteur.



Ne réutilisez pas des pièces endommagées ou usées. Les pièces endommagées ou usées doivent être remplacées par des pièces fournies par le fabricant et doivent être installées comme si elles étaient les pièces d'origine.

8.2. LUBRIFICATION

Une bonne lubrification joue un rôle essentiel dans la performance du moteur. Utilisez seulement les types de graisse ou d'huile, les quantités et les intervalles de lubrification recommandés pour les paliers. Ces informations sont disponibles sur la plaque signalétique du moteur et les procédures de lubrification doivent être réalisées selon le type de lubrifiant (huile ou graisse).

Lorsque le moteur est équipé de dispositifs de protection thermique pour le contrôle de la température des paliers, tenez compte des limites de température de fonctionnement notées dans le tableau 6.4.

La température de fonctionnement maximale des moteurs utilisés dans les applications spéciales peut différer de celles notées dans le tableau 6.3. La graisse et l'huile doivent être mises au rebut conformément aux lois applicables dans chaque pays



Veillez contacter WEG lorsque les moteurs doivent être installés dans des environnements spéciaux ou utilisés pour des applications spéciales.

8.2.1. Paliers à roulement lubrifiés à la graisse



L'excès de graisse entraîne la surchauffe des paliers, ce qui entraîne la défaillance de roulement.

Les intervalles de lubrification spécifiés dans le tableau 8.1, le tableau 8.2, le tableau 8.3 et le tableau 8.4 prennent en considération une température absolue sur le palier de 70 °C (jusqu'à la carcasse CEI 200 / NEMA 324/6) et de 85 °C (la carcasse CEI 225 / NEMA 364/5 et plus), avec le moteur qui tourne à la vitesse nominale, un moteur monté en position horizontale, lubrifié avec de la graisse Mobil Polyrex EM. Toute variation des paramètres énumérés ci-dessus doit être évaluée.

Tableau 8.1 – Intervalles de lubrification pour les roulements à billes à gorges profondes.

Carcasse		Nombre de pôles	Désignation du palier	Quantité de graisse (g)	Intervalles de lubrification (heures)			
					W21 TEFC (à ventilation extérieure)		W22 TEFC (à ventilation extérieure)	
CEI	NEMA					50 Hz	60 Hz	
90	143/5	2	6205	4	20000	20000	25000	25000
		4						
		6						
		8						
100	-	2	6206	5	20000	20000	25000	25000
		4						
		6						
		8						
112	182/4	2	6207/ 6307	9	20000	20000	25000	25000
		4						
		6						
		8						
132	213/5	2	6308	11	20000	18400	25000	23200
		4			20000	20000	25000	25000
		6						
		8						
160	254/6	2	6309	13	18100	15700	22000	20000
		4			20000	20000	25000	25000
		6						
		8						
180	284/6	2	6311	18	13700	11500	17000	14000
		4			20000	20000	25000	25000
		6						
		8						
200	324/6	2	6312	21	11900	9800	15000	12000
		4			20000	20000	25000	25000
		6						
		8						
225 250 280 315 355	364/5 404/5 444/5	2	6314	27	4500	3600	5000	4000
		4			11600	9700	14000	12000
		6						
		8						
	2	6316	34	3500	*Sur demande	4000	*Sur demande	
	4			10400	8500	13000	10000	
	6							
	8							
	2	6319	45	2400	*Sur demande	3000	*Sur demande	
	4			9000	7000	11000	8000	
	6							
	8							
4	6322	60	7200	5100	9000	6000		
6			10800	9200	13000	11000		
8								
8								

Tableau 8.2 – Intervalles de lubrification pour les roulements à rouleaux cylindriques

Carcasse		Nombre de pôles	Désignation du palier	Quantité de graisse (g)	Intervalles de lubrification (heures)			
					W21 TEFC (à ventilation extérieure)		W22 TEFC (à ventilation extérieure)	
CEI	NEMA					50 Hz	60 Hz	
160	254/6	2	NU309	13	13300	9800	16000	12000
		4						
		6			20000	20000	25000	25000
		8						
180	284/6	2	NU311	18	9200	6400	11000	8000
		4						
		6			20000	19100	25000	25000
		8						
200	324/6	2	NU312	21	7600	5100	9000	6000
		4						
		6			20000	17200	25000	21000
		8						
225 250 280 315 355	364/5 404/5 444/5 445/7 447/9 L447/9 504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	4	NU314	27	8900	7100	11000	9000
		6						
		8						
		4	NU316	34	7600	6000	9000	7000
		6						
		8						
		4	NU319	45	6000	4700	7000	5000
		6						
		8						
		4	NU322	60	4400	3300	5000	4000
		6						
		8						
					13700	12200	17000	15000
					7800	5900	9000	7000
					11500	10700	14000	13000

Tableau 8.3 – Intervalles de lubrification pour les roulements à billes à gorges profondes – gamme HGF.

Carcasse		Nombre de pôles	Désignation du palier	Quantité de graisse (g)	Intervalles de lubrification (heures)	
CEI	NEMA				50 Hz	60 Hz
315L/A/B et 315C/D/E	5006/7/8T et 5009/10/11T	2	6314	27	3100	2100
		4 – 8	6320	50	4500	4500
			6316	34	4500	4500
355L/A/B et 355C/D/E	5807/8/9T et 5810/11/12T	2	6314	27	3100	2100
		4 – 8	6322	60	4500	4500
			6319	45	4500	4500
400L/A/B et 400 C/D/E	6806/7/8T et 6809/10/11T	2	6315	30	2700	1800
		4 – 8	6324	72	4500	4500
			6319	45	4500	4500
450	7006/10	2	6220	31	2500	1400
		4	6328	93	4500	3300
			6322	60	4500	4500
		6 – 8	6328	93	4500	4500
			6322	60	4500	4500
500	8006/10	4	6330	104	4200	2800
			6324	72	4500	4500
		6 – 8	6330	104	4500	4500
			6324	72	4500	4500
500	8006/10	4	6330	104	4200	2800
			6324	72	4500	4500
		6 – 8	6330	104	4500	4500
			6324	72	4500	4500
560	8806/10	4 – 8	*Sur demande			
630	9606/10	4 – 8				

Tableau 8.4 – Intervalles de lubrification pour les roulements à rouleaux cylindriques – gamme HGF

Carcasse		Nombre de pôles	Désignation du palier	Quantité de graisse (g)	Intervalles de lubrification (heures)	
CEI	NEMA				50 Hz	60 Hz
315L/A/B et 315C/D/E	5006/7/8 et 5009/10/11	4	NU320	50	4300	2900
		6 – 8			4500	4500
355L/A/B et 355C/D/E	5807/8/9 et 5810/11/12	4	NU322	60	3500	2200
		6 – 8			4500	4500
400L/A/B et 400C/D/E	6806/7/8 et 6809/10/11	4	NU324	72	2900	1800
		6 – 8			4500	4500
450	7006/10	4	NU328	93	2000	1400
		6			4500	3200
		8			4500	4500
500	8006/10	4	NU330	104	1700	1000
		6			4100	2900
		8			4500	4500
560	8806/10	4	NU228 + 6228	75	2600	1600
		6 – 8		106	4500	4500
630	9606/10	4	NU232 + 6232	92	1800	1000
		6		120	4300	3100
		8		140	4500	4500

Tableau 8.5 – Intervalles de lubrification pour les roulements à billes à gorges profondes – gamme W50

	Carcasse		Nombre de pôles	Roulement Avant	Quantité de graisse (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	Roulement Arrière	Quantité de graisse (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
Montage horizontale Roulements à billes à gorges profondes	315 H/G	5009/10	2	6314	27	4500	3500	6314	27	4500	3500
			4 - 8	6320	50		4500	6316	34		4500
	355 J/H	5809/10	2	6314	27	4500	3500	6314	27	4500	3500
			4 - 8	6322	60		4500	6319	45		4500
	400 L/K e 400 J/H	6806/07 e 6808/09	2	6218	24	3800	2500	6218	24	3800	1800
			4 - 8	6324	72	4500	4500	6319	45	4500	4500
	450 L/K e 450 J/H	7006/07 e 7008/09	2	6220	31	3000	2000	6220	31	3000	2000
			4	6328	93	4500	3300	6322	60	4500	4500
6 - 8			4500								
Montage verticale Roulements à billes à gorges profondes	315 H/G	5009/10	2	7314	27	2500	1700	6314	27	2500	1700
			4	6320	50	4200	3200	6316	34	4500	4500
			6 - 8			4500	4500				
	355 J/H	5809/10	2	7314	27	2500	1700	6314	27	2500	1700
			4	6322	60	3600	2700	6319	45	4500	3600
			6 - 8			4500	4500				4500
	400 L/K e 400 J/H	6806/07 e 6808/09	2	7218	24	2000	1300	6218	24	2000	1300
			4	7324	72	3200	2300	6319	45	4500	3600
			6			4500	4300				4500
	450 L/K e 450 J/H	7006/07 e 7008/09	2	7220	31	1500	1000	6220	31	1500	1000
			4	7328	93	2400	1700	6322	60	4500	3500
			6			4100	3500				4500
			8			4500	4500			4500	4500

Tableau 8.6 – Intervalles de lubrification pour les roulements à rouleaux cylindriques – gamme W50

	Carcasse		Nombre de pôles	Roulement Avant	Quantité de graisse (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	Roulement Arrière	Quantité de graisse (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
Montage horizontale – Roulements à rouleaux cylindriques	315 H/G	5009/10	4	NU320	50	4300	2900	6316	34	4500	4500
			6 - 8			4500	4500				
	355 J/H	5809/10	4	NU322	60	3500	2200	6319	45	4500	4500
			6 - 8			4500	4500				
	400 L/K e 400 J/H	6806/07 e 6808/09	4	NU324	72	2900	1800	6319	45	4500	4500
			6 - 8			4500	4500				
	450 L/K e 450 J/H	7006/07 e 7008/09	4	NU328	93	2000	1400	6322	60	4500	4500
			6			4500	3200				
8			4500			4500					

Tableau 8.7 - Intervalles de lubrification pour les roulements à billes à gorges profondes – gamme W40

	Carcasse		Nombre de pôles	Roulement Avant	Quantité de graisse (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	Roulement Arrière	Quantité de graisse (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
Montage Horizontale Roulements à billes à gorges profondes	355 J/H	L5010/11	2	6218	24	4500	4500	6218	24	4500	4500
			4 – 8	6224	43	4500	4500	6218	24	4500	4500
	400 J/H	L5810/11	2	6220	31	4500	3800	6220	31	4500	3800
			4 – 8	6228	52	4500	4500	6220	31	4500	4500
	450 K/J	L6808/09	2	6220	31	4500	3800	6220	31	4500	3800
			4 – 8	6228	52	4500	4500	6220	31	4500	4500

Tableau 8.8 - Intervalles de lubrification pour les roulements à rouleaux cylindriques – gamme W40

	Carcasse		Nombre de pôles	Roulement Avant	Quantité de graisse (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	Roulement Arrière	Quantité de graisse (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
Montage Horizontale Roulements à rouleaux cylindriques	355 J/H	L5010/11	4 – 8	NU224	43	4500	4500	NU218	24	4500	4500
	400 J/H	L5810/11	4 – 8	NU228	52	4500	3300	NU220	31	4500	4500
	450 K/J	L6808/09	4 – 8	NU228	52	4500	3300	NU220	31	4500	4500

Pour chaque augmentation de 15 °C au-dessus de la température ambiante, les intervalles de relubrification donnés dans le Tableau doivent être réduits de moitié. L'intervalle de relubrification des moteurs conçus pour le montage en position horizontale, mais installés en position verticale (avec l'autorisation WEG), doit être réduit de moitié.

Pour les applications spéciales, telles que :

températures hautes et basses, environnements agressifs, entraînement par convertisseur de fréquence, etc., veuillez contacter WEG au sujet de la quantité de graisse requise et les intervalles de relubrification.

8.2.1.1. Moteur sans graisseur

Les moteurs sans graisseurs doivent être lubrifiés conformément au Plan de Maintenance. Le démontage du moteur doit se faire conformément aux spécifications de la rubrique 8.3. Si des moteurs sont équipés de roulements blindés (for exemple, ZZ, DDU, 2RS, VV), ces roulements doivent être remplacés à la fin de la vie utile de la graisse.

8.2.1.2. Moteur avec graisseur

Pour lubrifier les paliers lorsque le moteur est à l'arrêt, procédez comme suit :

Les moteurs avec graisseurs doivent être mis à l'arrêt pour être lubrifiés. Procédez comme suit :

- Avant de lubrifier, nettoyez soigneusement le bouchon graisseur et l'environnement immédiat ;
- Retirez la protection d'entrée de graisse ;
- Retirez le bouchon obstruant l'évacuation de graisse ;
- Pompez approximativement la moitié de la graisse totale indiquée sur la plaque signalétique du moteur puis faites fonctionner le moteur pendant environ 1 (une) minute à la vitesse nominale ;
- Arrêtez le moteur et pompez la graisse restante ;
- Bouchez l'entrée de graisse et réinstallez le bouchon fermant l'évacuation de graisse.

Pour graisser le moteur en cours de fonctionnement, procédez comme suit :

- Avant de lubrifier, nettoyez soigneusement le bouchon graisseur et l'environnement immédiat ;
- Pompez la totalité de la graisse indiquée sur la plaque signalétique du moteur ;
- Bouchez l'entrée de graisse.



Utilisez uniquement un pistolet graisseur manuel pour la lubrification.

Pour chaque augmentation de 15 °C au-dessus de la température ambiante, les intervalles de relubrification donnés dans le Tableau doivent être réduits de moitié. L'intervalle de relubrification des moteurs conçus pour le montage en position horizontale, mais installés en position verticale (avec l'autorisation WEG), doit être réduit de moitié.

Pour les applications spéciales, telles que :

températures hautes et basses, environnements agressifs, entraînement par convertisseur de fréquence, etc., veuillez contacter WEG au sujet de la quantité de graisse requise et les intervalles de relubrification.

Si les Moteurs sont fournis avec un dispositif à ressort pour l'enlèvement de la graisse, l'excès de graisse doit être enlevé en tirant la tige et en nettoyant le ressort jusqu'à ce que le ressort n'enlève plus de graisse.

8.2.1.3. Compatibilité de la graisse Mobil Polyrex EM avec d'autres graisses

La graisse Mobil Polyrex EM utilise une polyurée comme épaississant et une huile minérale, ce qui la rend compatible avec les graisses contenant :

- Un épaississant à base de lithium, un épaississant complexe basé sur le lithium, un épaississant de polyurée et de l'huile minérale raffinée ;
- La formule de la graisse utilisée doit comprendre des inhibiteurs de corrosion et d'oxydation.

En terme général, les graisses avec le même type de savon sont compatibles les unes avec les autres. Cependant, en fonction de la proportion du mélange, des incompatibilités sont possibles. Dans un tel cas, il n'est pas recommandé de mélanger différents types de graisses sans contacter le fournisseur ou WEG à l'avance.

8.2.2. Paliers lubrifiés à l'huile

Pour changer l'huile d'un moteur lubrifié à l'huile, procédez comme suit :

- arrêtez le moteur ;
- retirez le bouchon de vidange d'huile fileté ;
- ouvrez la soupape et évacuez l'huile ;
- refermez la soupape de vidange ;
- réinstallez le bouchon de vidange d'huile fileté ;
- faites le plein du type et de la quantité d'huile comme spécifié sur la plaque signalétique ;
- vérifiez le niveau d'huile. Le niveau d'huile est OK quand le lubrifiant se trouve approximativement au centre du verre-regard ;
- réinstallez le bouchon d'entrée d'huile ;
- vérifiez s'il y a des fuites d'huile et assurez-vous que tous les bouchons filetés non utilisés sont fermés avec des bouchons.

L'huile de lubrification du palier doit être remplacée comme spécifié sur la plaque signalétique ou chaque fois que vous remarquez des changements des propriétés de l'huile. La viscosité et le pH de l'huile doivent être vérifiés périodiquement. Le niveau de l'huile doit être vérifié chaque jour et maintenu au centre de la fenêtre de contrôle. Veuillez contacter WEG lorsque des huiles de différentes viscosités devront être utilisées.

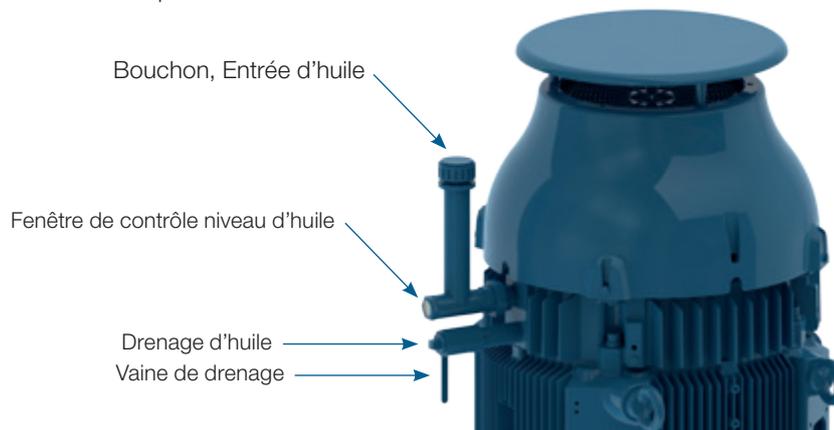


Figure 8.1 - Palier verticale lubrifié à l'huile.

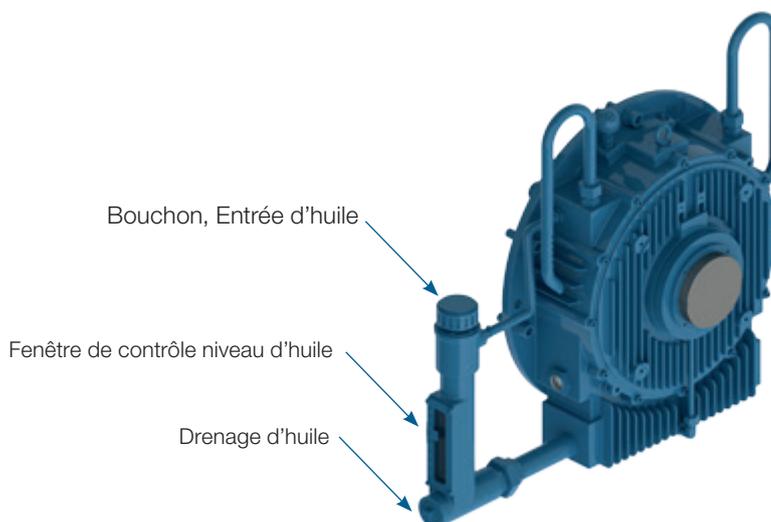


Figure 8.2 - Palier lisse horizontale.

Remarque :

Les moteurs HGF montés verticalement avec une forte poussée axiale sont fournis avec des roulements CA et COA lubrifiés à l'huile. Les roulements CA doivent être lubrifiés selon les recommandations de la rubrique 8.2.1. Le tableau 8.5 indique le type et la quantité d'huile requis pour cette lubrification de moteur.

Tableau 8.9 – Propriétés de l'huile pour les moteurs HGF montés verticalement avec une forte poussée axiale

Montage – Forte poussée axiale	Carcasse		Nombre de pôles	Désignation du palier	Huile (litres)	Intervalle (h)	Lubrifiant	Spécification de lubrifiant
	CEI	NEMA						
	315L/A/B e 315C/D/E	5006/7/8T e 5009/10/11T	4 – 8	29320	20	8000	Renolin DTA 40 / FUCHS Mobil SHC 629	ISO VG150 huile minérale avec additifs antimousse et antioxydants
	355L/A/B e 355C/D/E	5807/8/9T e 5810/11/12T	4 – 8	29320	26			
	400L/A/B e 400C/D/E	6806/7/8T e 6809/10/11T	4 – 8	29320	37			
	450	7006/10	4 – 8	29320	45			

8.2.3. Paliers lubrifiés par brouillard d'huile

Vérifiez l'état des joints et si leur remplacement est obligatoire, utilisez uniquement les composants d'origine. Nettoyez les composants d'étanchéité avant l'assemblage (contrebride, flasques du moteur, etc.). Appliquez le matériau d'étanchéité entre les chapeaux de roulement et les flasques du moteur. Le matériau d'étanchéité doit être compatible avec l'huile lubrifiante utilisée. Raccordez les tubes de graissage à l'huile (les tubes d'entrée et de sortie d'huile et le tube d'évacuation du moteur), comme l'indique la figure 6.12.

8.2.4. Paliers lisses

L'huile de graissage des paliers lisses doit être changée aux intervalles spécifiés dans le tableau 8.6. Pour remplacer l'huile, procédez comme suit :

- Palier COA : retirez la plaque de protection du capot de ventilation ;
- Évacuez l'huile par le trou de drainage situé au fond du palier (voir la figure 8.1) ;
- Fermez le trou de drainage d'huile ;
- Retirez le bouchon d'entrée d'huile ;
- Remplissez le palier lisse avec l'huile indiquée et la quantité d'huile spécifiée ;
- Vérifiez le niveau d'huile et assurez-vous qu'il est au centre de la fenêtre de contrôle ;
- Installez le bouchon d'entrée d'huile ;
- Vérifiez s'il y a des fuites d'huile.

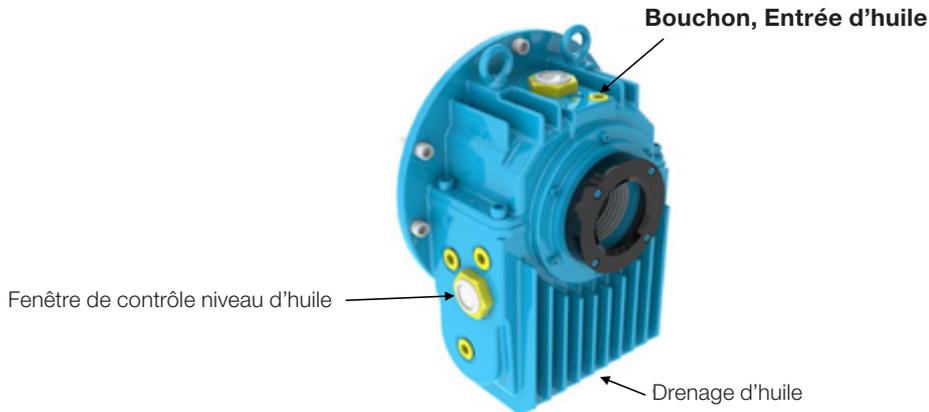

Figure 8.3 – Palier lisse.

Tableau 8.10 – Propriétés d’huile pour les paliers lisses.

Carcasse		Nombre de pôles	Désignation du palier	Huile (litres)	Intervalle (h)	Lubrifiant	Spécification de Lubrifiant
CEI	NEMA						
315L/A/B et 315C/D/E	5006/7/8T et 5009/10/11T	2	9-80	2,8	8000	Renolin DTA 10	ISO VG32 huile minérale avec additifs antimousse et antioxydants
355L/A/B et 355C/D/E	5807/8/9T et 5810/11/12T						
400L/A/B et 400C/D/E	6806/7/8 et 6809/10/11T						
450	7006/10						
315L/A/B et 315C/D/E	5006/7/8T et 5009/10/11T	4 – 8	9-90	2,8	8000	Renolin DTA 15	ISO VG46 huile minérale avec additifs antimousse et antioxydants
355L/A/B et 355C/D/E	5807/8/9T et 5810/11/12T		9-100				
400L/A/B et 400C/D/E	6806/7/8 et 6809/10/11T		11-110	4,7			
450	7006/10		11-125				
500	8006/10						

L’huile de lubrification doit être remplacée comme spécifié sur la plaque signalétique ou chaque fois que vous remarquez des changements des propriétés de l’huile. La viscosité et le pH de l’huile doivent être vérifiés périodiquement. Le niveau de l’huile doit être vérifié chaque jour et maintenu au centre de la fenêtre de contrôle. Veuillez contacter WEG lorsque des huiles de différentes viscosités devront être utilisées.

8.3. MONTAGE ET DÉMONTAGE DU MOTEUR



Toutes les réparations faites sur des moteurs destinés à l’utilisation dans les zones dangereuses doivent toujours être exécutés par un personnel qualifié et conformément aux lois et aux réglementations applicables dans chaque pays. Utilisez toujours des outils appropriés pour le montage et le démontage du moteur.



Les travaux de montage et de démontage ne peuvent être effectués qu’une fois que le moteur est hors tension et mis complètement à l’arrêt. Des tensions dangereuses peuvent être présentes au niveau des bornes du moteur, à l’intérieur de la boîte de bornes, car les condensateurs peuvent retenir de la charge électrique pour de longues périodes même quand ils ne sont pas raccordés directement à une alimentation électrique lorsque des résistances de réchauffage sont raccordées au moteur ou quand les enroulements moteur sont utilisés comme éléments de réchauffage. Des tensions dangereuses peuvent être présentes au niveau des bornes des moteurs quand ils sont entraînés par un convertisseur de fréquence, même quand ils sont complètement arrêtés.

Enregistrez les conditions d’installation telles que le schéma des connexions des bornes, les conditions d’alignement / de nivellement avant de démarrer les procédures de démontage. Ces enregistrements devront être prises en compte pour le montage ultérieur.

Démontez le moteur soigneusement sans provoquer des éraflures sur les surfaces usinées ou sans endommager les filets.

Montez le moteur sur une surface plate garantissant une bonne base de support. Les moteurs sans pattes doivent être fixés/bloqués sur la base pour prévenir les accidents.

Manipulez le moteur soigneusement pour ne pas endommager les composants isolés tels que les enroulements, les paliers à roulement isolés, les câbles électriques etc.

Vous devez toujours remplacer les éléments d’étanchéité tels que les joints d’étanchéité et les joints de palier lorsque vous remarquez qu’ils sont usés ou endommagés.

Pour les moteurs avec un degré de protection plus élevé que IP55, les joints usinés sont protégés en usine par un moyen de protection convenable contre la rouille. Ainsi, toutes les surfaces usinées (par exemple, les couvercles des boîtes de bornes des moteurs protégés contre les explosions) doivent être soigneusement nettoyées avant l’assemblage et de nouveau recouvertes d’une mince couche d’antirouille, comme le montre la figure 8.2.

8.3.1. Boîte à bornes

Procédez comme suit pour enlever le couvercle de la boîte à bornes et débrancher/raccorder les câbles d'alimentation électrique et les câbles des appareils auxiliaires :

- Assurez-vous que lorsque vous retirez la vis, le couvercle de la boîte à bornes n'endommage pas les composants installées à l'intérieur de la boîte à bornes.
- Si le couvercle de la boîte à bornes est équipé d'un anneau de levage, soulevez toujours le couvercle de la boîte à bornes par son anneau de levage.
- Si les moteurs sont fournis avec des borniers, veillez au couple de serrage correct sur les bornes du moteur comme spécifié sur le tableau 8.7.
- Assurez-vous que les câbles ne touchent pas à des arêtes vives.
- Assurez-vous que le degré de protection IP original n'a pas été changé et qu'il est maintenu comme indiqué sur la plaque signalétique du moteur. Les câbles d'alimentation électrique et les câbles de contrôle doivent toujours être des composants (presse étoupes, cosses) qui respectent les normes et réglementations applicables de chaque pays.
- Assurez-vous que le dispositif de surpression, si il est fourni, est dans un état parfait de fonctionnement. Les joints dans la boîte de bornes doivent être dans un parfaite état pour être réutilisés et doivent être réinstallés correctement pour garantir le degré de protection indiqué.
- Veillez au couple de serrage correct des vis de fixation du couvercle de la boîte de bornes comme spécifié sur le Tableau 8.10.

Tableau 8.11 – Couple de serrage des vis de fixation [Nm]

Type de vis et joint	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Boulon à tête hex./Vis à six pans creux (rigides joint)	-	3,5 à 5	6 à 9	14 à 20	28 à 40	45 à 70	75 à 110	115 à 170	230 à 330
Vis à fente combinée (rigides joint)	1,5 à 3	3 à 5	5 à 10	10 à 18	-	-	-	-	-
Boulon à tête hex./Vis à six pans creux (flexible joint)	-	3 à 5	4 à 8	8 à 15	18 à 30	25 à 40	30 à 45	35 à 50	-
Vis à fente combinée (flexible joint)	-	3 à 5	4 à 8	8 à 15	-	-	-	-	-
Borniers	1 à 1,5	2 à 4 1)	4 à 6,5	6,5 à 9	10 à 18	15,5 à 30	-	30 à 50	-
Bornes de terre	1,5 à 3	3 à 5	5 à 10	10 à 18	28 à 40	45 à 70	-	115 à 170	-

Remarque : 1) Pour bornier 12 broches, appliquer le couple minimum 1,5 Nm et appliquer le couple maximum 2,5 Nm.

8.4. PROCÉDURE DE SÉCHAGE DES ENROULEMENTS STATORIQUES

Démontez le moteur complètement. Retirez les flasques du moteur, le rotor avec l'arbre, le capot de ventilation, le ventilateur et la boîte à bornes avant le transfert du stator bobiné avec la carcasse au four pour le processus de séchage. Placez le stator bobiné dans le four chauffé à max. 120 °C pour deux heures. Pour les moteurs plus grands, un temps de séchage plus long peut être requis. A la fin du processus de séchage, laissez le stator refroidir à la température ambiante. Mesurez la résistance d'isolation de nouveau comme décrit dans la rubrique 5.4. Répétez le processus de séchage du stator si la résistance d'isolation requise n'est pas conforme aux valeurs spécifiées dans le Tableau 5.3. Si la résistance d'isolation ne s'améliore pas en dépit de plusieurs processus de séchage, évaluez les causes de la baisse de la résistance d'isolation soigneusement et il est probable que le remplacement du bobinage moteur soit obligatoire. En cas de doute, contactez WEG.



Afin d'éviter tout risque de choc électrique, déchargez les bornes du moteur immédiatement avant et après chaque mesure. Si le moteur est équipé de condensateurs, ils devront être déchargés avant le début des travaux de réparation.

8.5. PIÈCES DE RECHANGE

Lorsque vous commandez des pièces de rechange, fournissez toujours la désignation complète du moteur en indiquant le type de moteur, le numéro de code et le numéro de série qui sont précisés sur la plaque signalétique.

Achetez toujours les pièces de rechange auprès des Centres de Service autorisés de WEG. L'utilisation de pièces de rechange non-originales peut entraîner une panne de moteur, une baisse de performance et l'annulation de la garantie du produit.

Les pièces de rechange doivent être conservées dans une pièce propre, sèche et correctement aérée, avec une humidité d'air relative ne dépassant pas 60 %, une température ambiante entre 5 °C et 40 °C, sans poussière, vibrations, gaz, fumées corrosives et à température constante. Les pièces de rechange doivent être conservées dans leur position de montage normale. Aucun autre composant ne doit être posé sur elles.

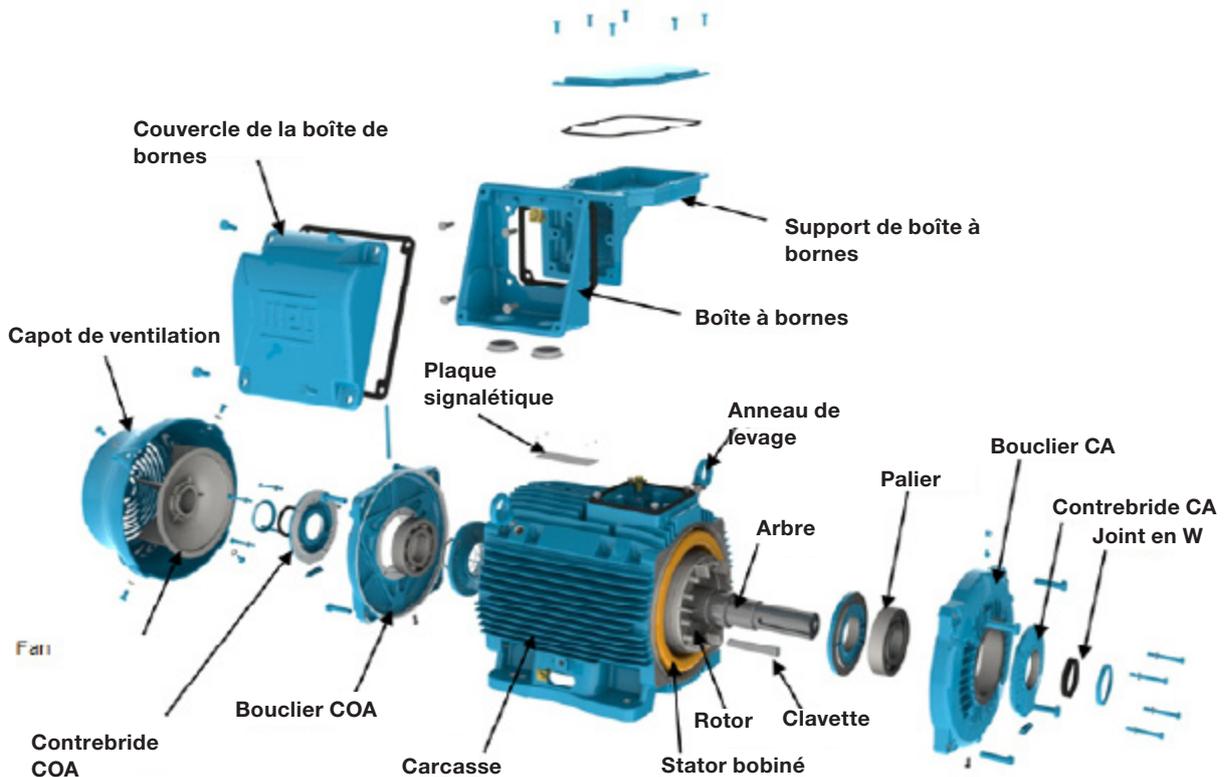


Figure 8.4 – Vue éclatée des composants d'un moteur avec le type de protection « n ».

9. INFORMATIONS ENVIRONNEMENTALES

9.1. EMBALLAGE

Les moteurs électriques de WEG sont livrés dans un emballage en carton, en plastique ou en bois. Ces matières peuvent être recyclées et doivent être mises au rebut conformément aux lois et réglementations applicables dans chaque pays. Tout le bois utilisé dans l'emballage des moteurs de WEG provient du programme de reforestation de l'entreprise et n'est soumis à aucun traitement de conservation chimique.

9.2. PRODUIT

Les moteurs électriques se composent essentiellement de métaux ferreux (plaques d'acier et fonte), de métaux non ferreux (le cuivre et l'aluminium) et de matières plastiques.

En règle générale, les moteurs électriques ont une durée de vie utile relativement longue. Cependant, lorsqu'ils doivent être mis au rebut, WEG recommande de démonter le moteur, de trier les différents matériaux et de les envoyer à des installations de recyclage.

Les matériaux non recyclables doivent être mis au rebut dans des décharges industrielles conformément aux lois et réglementation environnementales applicables dans chaque pays ou traités dans des fours à ciment ou incinérés.

Pour la réalisation de ces activités, les fournisseurs de services de recyclage, la mise au rebut dans des décharges industrielles, le co-traitement des déchets ou le processus d'incinération doivent être dûment autorisés par l'agence publique de l'environnement.



10. TABLEAU DE DÉPANNAGE X SOLUTIONS

Le Tableau de dépannage fournit une liste fondamentale des problèmes qui peuvent se produire en cours de fonctionnement du moteur, les causes possibles et les mesures correctives recommandées. En cas de doutes, veuillez contacter le Centre de Service WEG.

Problème	Cause possible	Mesures correctives
Le moteur ne démarre ni couplé, ni découplé	Les câbles électriques sont interrompus.	Contrôlez le panneau de contrôle et les câbles d'alimentation électrique du moteur.
	Fusibles grillés.	Remplacez les fusibles grillés.
	Mauvaise connexion du moteur.	Corrigez la connexion du moteur selon le schéma des connexions.
	Rotor bloqué.	Contrôlez l'arbre du moteur pour vous assurer qu'il tourne librement.
Le moteur démarre à vide mais ne fonctionne plus lorsque la charge est appliquée. Il démarre lentement et n'atteint pas la vitesse nominale.	Le couple de charge est trop élevé pendant le démarrage.	Ne démarrez pas le moteur en charge.
	Baisse de tension trop forte dans les câbles électriques	Vérifiez le dimensionnement de l'installation (transformateur, section transversale de câble, relais, sectionneurs de puissance, etc.)
Bruit anormal / excessif	Composant de transmission défectueux ou machine entraînée défectueuse.	Contrôlez la force de transmission, le couplage et l'alignement.
	Désalignement / Base non nivelée .	Alignez / nivelez le moteur avec la machine entraînée
	Composants non équilibrés ou machine entraînée non équilibrée	Rééquilibrez le groupe de machines
	Différentes méthodes d'équilibrage utilisées pour l'équilibrage du moteur et du couplage (demi-clavette, clavette entière)	Rééquilibrez le moteur
	Mauvais sens de rotation du moteur	Inversez le sens de rotation
	Boulons desserrés	Resserrez les boulons
	Résonance de fondation	Contrôlez la conception de la fondation
	Paliers endommagés	Remplacez les paliers
Surchauffe du moteur	Refroidissement insuffisant	Nettoyez l'entrée et la sortie d'air et les ailettes de refroidissement
		Vérifiez la distance minimale requise entre le couvercle du ventilateur et le mur le plus proche. Voir la rubrique 7
		Vérifiez la température de l'air à l'entrée
	Surcharge	Mesurez le courant du moteur, évaluez l'application du moteur et, si requis, réduisez la charge
	Le nombre de démarrages par heure est trop élevé ou le moment d'inertie de masse est trop élevé	Réduisez le nombre de démarrages par heure
	Tension de réseau trop élevée	Contrôlez la tension de réseau du moteur. La tension de réseau ne doit pas dépasser la tolérance spécifiée à la rubrique 7.2
	Tension de réseau trop basse	Contrôlez la tension de réseau du moteur et la baisse de tension. La tension de réseau ne doit pas dépasser la tolérance spécifiée à la rubrique 7.2
	Coupure de courant	Vérifiez la connexion des câbles électriques
	Déséquilibre de tension au niveau des bornes du moteur	Vérifiez s'il y a des fusibles grillés, des mauvaises commandes, un déséquilibre de tension sur la ligne électrique, un défaut de phase ou des câbles électriques coupés
	Le sens de rotation n'est pas compatible avec le ventilateur unidirectionnel	Vérifiez si le sens de rotation correspond à la flèche de rotation indiquée sur le flasque du moteur
Surchauffe des roulements	Graisse / Huile excessive	Nettoyez le roulement et lubrifiez-le conformément aux recommandations fournies
	Vieillessement de la graisse / l'huile	
	La graisse / L'huile utilisée ne correspond pas à celle indiquée	
	Manque de graisse / d'huile	Lubrifiez le palier conformément aux recommandations fournies
	Forces axiale et radiale excessives en raison de la tension de courroie	Réduisez la tension de courroie Réduisez la charge appliquée au moteur

11. LIMITE DE GARANTIE

WEG Equipamentos Elétricos S/A, Motor Unit, offre une garantie contre les défauts des matériaux et de la main-d'œuvre de leurs produits pendant une période de 18 mois à compter de la date d'émission de la facture par l'usine ou le distributeur / le revendeur, limitée à 24 mois à partir de la date de fabrication. Les moteurs de la Gamme HGF sont couverts pour une période de 12 mois à compter de la date d'émission de la facture par l'usine ou le distributeur / le revendeur, limitée à 18 mois à partir de la date de fabrication.

Le paragraphe ci-dessus contient les délais légaux de garantie. Si une période de garantie est définie différemment dans la proposition commerciale et technique d'une vente particulière, elle prendra la priorité sur les limites de temps établies ci-dessus.

Les périodes ci-dessus sont indépendantes de la date d'installation et à condition que les exigences suivantes soient satisfaites :

transport convenable, manutention et stockage ; installation correcte dans les conditions environnementales indiquées, sans agents agressifs ; fonctionnement dans les limites de capacité et observation du Manuel d'Installation, d'Utilisation et de Maintenance ; exécution d'entretien régulier préventif ; exécution de réparations et/ou de changements uniquement par un personnel ayant l'autorisation écrite de WEG ; en cas d'apparition d'une anomalie, le produit doit être disponible au fournisseur pour la période minimale nécessaire pour identifier la cause de l'anomalie et la réparer correctement ; l'acheteur doit immédiatement notifier WEG de tous défauts produits et ceux-ci doivent être confirmés plus tard comme des défauts de fabrication par WEG. La garantie n'inclut pas les services de montage et de démontage dans les locaux de l'acheteur, les coûts de transport du produit ainsi que les frais de voyage, de logement et de repas du personnel d'assistance technique lorsque le client en fait la demande. Le service de garantie sera fourni exclusivement à une Assistance Technique autorisée par WEG ou à l'usine.

Les composants, les pièces et le matériels dont la durée de vie utile est d'habitude inférieure à 12 (douze) mois ne sont pas couverts par la garantie.

Les services de garantie ne dépasseront en aucun cas la période de garantie de l'équipement. Cependant, une nouvelle garantie équivalant à l'originale sera uniquement due à la réparation ou au remplacement de composants par WEG.

La présente garantie est limitée au produit fourni. WEG décline toute responsabilité pour les dommages aux personnes, aux tiers, à d'autres équipements et installations, pour la perte de bénéfices ou autres dommages collatéraux ou accessoires.

ARGENTINA

WEG EQUIPAMIENTOS
ELECTRICOS S.A.
Sgo. Pampiglione 4849
Parque Industrial San Francisco, 2400
- San Francisco
Phone: +54 (3564) 421484
www.weg.net/ar

AUSTRALIA

WEG AUSTRALIA PTY. LTD.
14 Lakeview Drive, Scoresby 3179,
Victoria
Phone: +03 9765 4600
www.weg.net/au

AUSTRIA

WATT DRIVE ANTRIEBSTECHNIK
GMBH*
Wöllersdorfer Straße 68
2753, Markt Piesting
Phone: + 43 2633 4040
www.wattdrive.com

LENZE ANTRIEBSTECHNIK
GES.M.B.H*
Ipf - Landesstrasse 1
A-4481 Asten
Phone: +43 (0) 7224 / 210-0
www.lenze.at

BELGIUM

WEG BENELUX S.A.*
Rue de l'Industrie 30 D, 1400 Nivelles
Phone: +32 67 888420
www.weg.net/be

BRAZIL

WEG EQUIPAMENTOS
ELÉTRICOS S.A.
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000,
CEP 89256-900
Jaraguá do Sul - SC
Phone: +55 47 3276-4000
www.weg.net/br

CHILE

WEG CHILE S.A.
Los Canteros 8600,
La Reina - Santiago
Phone: +56 2 2784 8900
www.weg.net/cl

CHINA

WEG (NANTONG) ELECTRIC MOTOR
MANUFACTURING CO. LTD.
No. 128# - Xinkai South Road,
Nantong Economic &
Technical Development Zone,
Nantong, Jiangsu Province
Phone: +86 513 8598 9333
www.weg.net/cn

COLOMBIA

WEG COLOMBIA LTDA
Calle 46A N82 - 54
Portería II - Bodega 6 y 7
San Cayetano II - Bogotá
Phone: +57 1 416 0166
www.weg.net/co

DENMARK

WEG SCANDINAVIA DENMARK*
Sales Office of WEG Scandinavia AB
Verkstadgatan 9 - 434 22
Kumgsbacka, Sweden
Phone: +46 300 73400
www.weg.net/se

FRANCE

WEG FRANCE SAS *
ZI de Chenes - Le Loup13 / 38297
Saint Quentin Fallavier, Rue du Morel-
lon - BP 738 / Rhône Alpes, 38 > Isère
Phone: + 33 47499 1135
www.weg.net/fr

GREECE

MANGRINOX*
14, Grevenon ST.
GR 11855 - Athens, Greece
Phone: + 30 210 3423201-3

GERMANY

WEG GERMANY GmbH*
Industriegebiet Türnich 3
Geigerstraße 7
50169 Kerpen-Türnich
Phone: + 49 2237 92910
www.weg.net/de

GHANA

ZEST ELECTRIC MOTORS (PTY) LTD.
15, Third Close Street Airport
Residential Area, Accra
Phone: +233 3027 66490
www.zestghana.com.gh

HUNGARY

AGISYS AGITATORS &
TRANSMISSIONS LTD.*
Tó str. 2. Torokbalint, H-2045
Phone: + 36 (23) 501 150
www.agisys.hu

INDIA

WEG ELECTRIC (INDIA) PVT. LTD.
#38, Ground Floor, 1st Main Road,
Lower Palace, Orchards,
Bangalore, 560 003
Phone: +91 804128 2007
www.weg.net/in

ITALY

WEG ITALIA S.R.L.*
Via Viganò de Vizzi, 93/95
20092 Cinisello Balsamo, Milano
Phone: + 39 2 6129 3535
www.weg.net/it

FERRARI S.R.L.*
Via Cremona 25 26015
Soresina (CR), Cremona
Phone: + 39 (374) 340-404
www.ferrarisrl.it

STIAVELLI IRIO S.P.A.*
Via Pantano - Blocco 16 - Capalle
50010, Campi Bisenzio (FI)
Phone: + 39 (55) 898.448
www.stiavelli.com

JAPAN

WEG ELECTRIC MOTORS
JAPAN CO., LTD.
Yokohama Sky Building 20F, 2-19-12
Takashima, Nishi-ku, Yokohama City,
Kanagawa, Japan 220-0011
Phone: + 81 45 5503030
www.weg.net/jp

MEXICO

WEG MEXICO, S.A. DE C.V.
Carretera Jorobas-Tula
Km. 3.5, Manzana 5, Lote 1
Fraccionamiento Parque
Industrial - Huehuetoca,
Estado de México - C.P. 54680
Phone: +52 55 53214275
www.weg.net/mx

NETHERLANDS

WEG NETHERLANDS *
Sales Office of WEG Benelux S.A.
Hanzepoort 23C, 7575 DB Oldenzaal
Phone: +31 541 571090
www.weg.net/nl

PORTUGAL

WEG EURO - INDÚSTRIA
ELÉCTRICA, S.A.*
Rua Eng. Frederico Ulrich,
Sector V, 4470-605 Maia, Apartado
6074, 4471-908 Maia, Porto
Phone: +351 229 477 705
www.weg.net/pt

RUSSIA

WEG ELECTRIC CIS LTD*
Russia, 194292, St. Petersburg, Pro-
spekt Kultury 44, Office 419
Phone: +7 812 3632172
www.weg.net/ru

SOUTH AFRICA

ZEST ELECTRIC MOTORS (PTY) LTD.
47 Galaxy Avenue, Linbro Business
Park - Gauteng Private Bag X10011
Sandton, 2146, Johannesburg
Phone: +27 11 7236000
www.zest.co.za

SPAIN

WEG IBERIA INDUSTRIAL S.L.*
C/ Tierra de Barros, 5-7
28823 Coslada, Madrid
Phone: +34 91 6553008
www.weg.net/es

SINGAPORE

WEG SINGAPORE PTE LTD
159, Kampong Ampat, #06-02A KA
PLACE. 368328
Phone: +65 68581081
www.weg.net/sg

SWEDEN

WEG SCANDINAVIA AB*
Box 27, 435 21 Mölnlycke
Visit: Designvägen 5, 435 33
Mölnlycke, Göteborg
Phone: +46 31 888000
www.weg.net/se

SWITZERLAND

BIBUS AG*
Allmendstrasse 26
8320 - Fehraltorf
Phone: + 41 44 877 58 11
www.bibus-holding.ch

UNITED ARAB EMIRATES

The Galleries, Block No. 3, 8th Floor,
Office No. 801 - Downtown Jebel Ali
262508, Dubai
Phone: +971 (4) 8130800
www.weg.net/ae

UNITED KINGDOM

WEG (UK) Limited*
Broad Ground Road - Lakeside
Redditch, Worcestershire B98 8YP
Phone: + 44 1527 513800
www.weg.net/uk

ERIKS *

Amber Way, B62 8WG
Halesowen, West Midlands
Phone: + 44 (0)121 508 6000

BRAMMER GROUP *

PLC43-45 Broad St, Teddington
TW11 8QZ
Phone: + 44 20 8614 1040

USA

WEG ELECTRIC CORP.
6655 Sugarloaf Parkway,
Duluth, GA 30097
Phone: +1 678 2492000
www.weg.net/us

VENEZUELA

WEG INDUSTRIAS VENEZUELA C.A.
Centro corporativo La Viña
Plaza, Cruce de la Avenida
Carabobo con la calle Uzlzar de la Ur-
banización La Viña /
Jurisdicción de la Parroquia
San José - Valencia
Oficinas 06-16 y 6-17, de la planta
tipo 2, Nivel 5, Carabobo
Phone: (58) 241 8210582
www.weg.net/ve



* European Union Importers