

Mode d'emploi

IP55

FR

Moteurs triphasés à cage basse tension

Table des Matières

Chapitre	Page
1	Indications de sécurité
1.1	Indications générales 6
1.2	Symbole 6
1.3	Prescriptions de sécurité 7
1.4	Prescriptions, normes 7
1.5	Instructions de raccordement 7
1.6	Inscriptions, plaquettes indicatrices 8
1.7	Travaux sur les machines électriques 8
2	Indications importantes
2.1	Utilisation correcte 9
2.2	Indications générales 9
2.3	Montage 10
2.4	Ventilation 10
2.5	Compatibilité électromagnétique 11
2.6	Trous de fixation du pied (Figure 2) 11
2.7	Ouvertures d'évacuation de l'eau de condensation 11
3	Transport
3.1	Indications de sécurité 12
3.2	Oeilletons de prise en charge 12
3.3	Fixation pour le transport 12
3.4	Dégâts au transport 13
4	Montage et mise en route
4.1	Indications de sécurité 14
4.2	Aspects mécaniques 15
4.2.1	Éléments de transmission 15
4.2.2	Soubassement 17
4.2.2.1	Critères d'examen des oscillations 17
4.2.3	Réglage 18
4.2.3.1	Mesures axiales 18
4.2.3.2	Mesures radiales 18
4.2.3.3	Mesures axiales et radiales combinées 18
4.2.4	Accessoires complémentaires 19
4.3	Aspects électriques 20
4.3.1	Résistance d'isolement 20
4.3.2	Tension et connexion 20
4.3.3	Raccordement 21
4.3.4	Boîtier de raccordement latéral 23
4.3.5	Sens de rotation 23
4.3.6	Y/D - Démarrage 24
4.3.7	Protection du moteur 24

Table des Matières

Chapitre	Page
5	Entretien
5.1	Indications de sécurité 25
5.2	Nettoyage 26
5.3	Entretien des paliers à roulement 26
5.3.1	Paliers à roulement avec graissage de longue durée 27
5.3.2	Regraissage 27
5.3.3	Produits de graissage 27
5.4	Joint de palier 28
5.5	Remplacement de palier 29
5.5.1	Démontage des paliers à roulement à billes côté entraînement et côté 29
5.5.2	Montage des paliers à roulement à billes côté entraînement et côté opposé 33
5.5.3	Démontage des paliers à roulement à rouleaux côté entraînement 33
5.5.4	Montage des paliers à roulement à rouleaux côté entraînement .. 35
5.5.5	Démontage des paliers à roulement à billes oblique côté opposé .. 37
5.5.6	Montage des paliers à roulement à billes oblique côté opposé 39
5.6	Plan d'entretien 41
6	Dérangements, dépannage
6.1	Indications de sécurité 42
6.2	Dérangements électriques 43
6.3	Dérangements mécaniques 44
7	Indications pour les réparations
7	Indications pour les réparations 45
8	Utilisation correcte dans les locaux présentant des risques d'explosion
8.1	Machines électriques pour l'utilisation du groupe d'appareils II pour la catégorie 2 (zone 1) 46
8.1.1	Montage 46
8.1.2	Installation 47
8.1.3	Raccordement 48
8.1.4	Mesures de protection contre un échauffement excessif 48
8.1.5	Entretien et réparations 49
8.1.6	Pièces de rechange 49

Table des Matières

Chapitre	Page
8.2	Machines électriques pour l'utilisation du groupe d'appareils II pour la catégorie 3 (zone 2) 50
8.2.1	Montage 50
8.2.2	Installation 50
8.2.3	Raccordement 51
8.2.4	Mesures de protection contre un échauffement excessif 51
8.2.5	Entretien et réparations 52
8.2.6	Pièces de rechange 53
9	Pièces de rechange
9.1	Données pour la commande 54
9.2	Représentation explosée, IP55, Dimension 180M-315L 54
10	Indications pour l'entreposage des machines électriques
10.1	Emplacement d'entreposage 56
10.2	Fixation pour le transport 56
10.3	Essais avant mise en service 57
10.3.1	Paliers 57
10.3.2	Résistance d'isolement 57

Gamme 180M-315L

Moteur à cage,

Type BC7, BD7, DA7, EA7, KA7, KB7, KC7, KE7, KH7

Exemple, Figure 1

Moteur à courant alternatif à cage

Exécution de base KA7

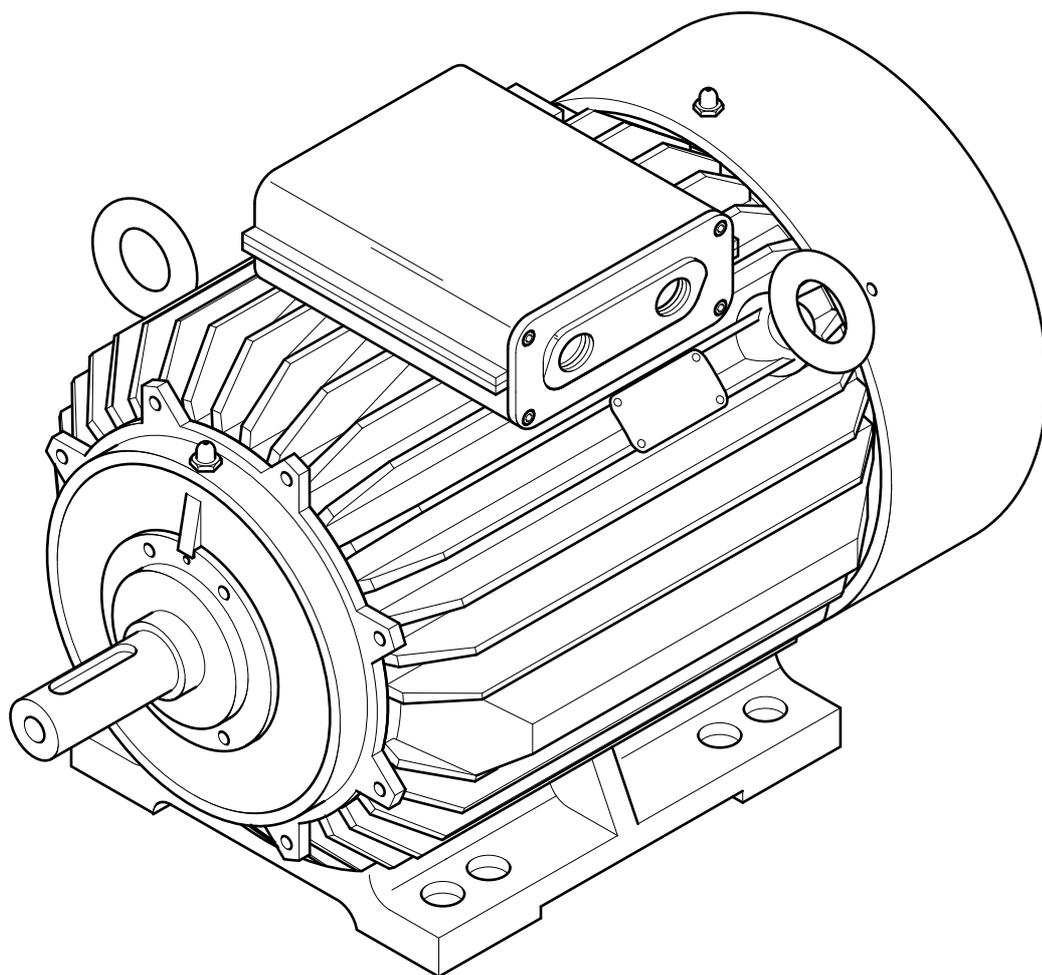


Figure 1: Gamme 180M-315L - Type KA7

Indications de sécurité

1 Indications de sécurité

1.1 Indications générales

Lisez les instructions de service pour le transport, le montage, la mise en service, l'entretien et les réparations, et respectez ses indications!

1.2 Symbole

Cinq symboles sont utilisés dans le présent guide, auxquels une attention particulière doit être prêtée:



Indications de sécurité et de protection; possibilité de dommages aux personnes.



Prévient de la présence d'une tension électrique. Danger de mort!



Indique que des dommages à la machine électrique ou aux accessoires pourraient se produire.



Appelle l'attention sur des indications ou explications utiles.

Ex Instructions supplémentaires pour machines électriques du groupe d'appareils II pour catégorie 2 (zone 1) ou du groupe II pour la catégorie 3 (zone 2) respectivement.

1.3 Prescriptions de sécurité

Respectez:

- les prescriptions de sécurité,
- les prescriptions relatives à la prévention des accidents,
- les directives et les règles reconnues de la technique,

exposées dans le présent guide!

Le non-respect des indications de sécurité peut entraîner des dommages aux personnes ou à la machine.

1.4 Prescriptions, normes

Lors de tout travail sur la machine, les prescriptions de prévention des accidents en cours de validité, et les règles généralement reconnues de la technique doivent être respectées!

- Prescriptions de prévention des accidents des organismes professionnels
- Normes européennes coordonnées EN 60034
- Règlements VDE
 - DIN EN 50110 Règlements pour l'utilisation d'installations à courant fort
 - DIN EN 60079 Utilisation d'installations électriques dans des locaux présentant un risque d'explosion
- Règlement relatif au matériel d'exploitation

Indications de sécurité

1.5 Instructions de raccordement

Les prescriptions et instructions de raccordement des entreprises locales de fourniture d'électricité (EVU) doivent être respectées lors du raccordement électrique des machines électriques!



Tous les travaux sur le raccordement électrique des machines électriques ne peuvent être exécutés que par du personnel électrique qualifié!

En cas d'installation d'entraînements à convertisseur IGBT, il faut veiller à ce que l'installation soit mise à la terre avec soin. Il faut assurer en particulier qu'il n'y a pas de différence de potentiel entre le groupe d'entraînement, le moteur et le convertisseur ce qui ne peut être obtenu que par la pose correcte de câbles et si possible, d'une conduite de mise à la terre sans induction.

1.6 Inscriptions, plaquettes indicatrices

Les instructions portées directement sur la machine, telles que par exemple les flèches indiquant le sens de rotation, les plaquettes indicatrices, les inscriptions ou les plaquettes d'avertissement doivent être respectées et maintenues dans un bon état de lisibilité.

1.7 Travaux sur les machines électriques

Pour des raisons de sécurité, tous les travaux sur les machines électriques doivent toujours être exécutés par du personnel qualifié.

Le personnel qualifié est formé de personnes qui, sur base de leur expérience professionnelle, de leur compétence et de leur formation, possèdent des connaissances étendues sur:

- les prescriptions de sécurité,
- les prescriptions de prévention des accidents,
- les directives et les règles reconnues de la technique (par exemple les règlements VDE, les normes DIN).

Le personnel qualifié doit:

- pouvoir reconnaître les dangers éventuels des tâches qui lui sont confiées, et déterminer les moyens de les éviter.
- être autorisé, par les personnes responsables de la sécurité de l'installation, à exécuter les différents travaux et activités nécessaires.

2 Indications importantes

2.1 Utilisation correcte

Les instructions de service présentes correspondent à des machines électriques à basse tension, à refroidissement périphérique, type de protection IP 55 selon EN 60034, 5^{me} partie.

Les types de protection plus élevés sont indiqués sur la plaquette signalétique (par exemple IP 68).

On ne peut installer dans les locaux présentant des dangers d'explosion que des machines d'un type de protection Ex-Zünd (explosion/étincelles).

Ex Pour les machines électriques du groupe d'appareils II pour la catégorie 2 (zone 1) ou du groupe II (zone 1) respectivement et du groupe d'appareils II pour la catégorie 3 (zone 2) ou du groupe II (zone 2) respectivement, les données des chapitres 8.1 et 8.2 s'appliquent aussi.

Une utilisation différente ou s'écartant de ces données est considérée comme étant non conforme à la destination. Nous ne sommes pas responsables de dommages ou pannes qui pourraient résulter d'erreurs de montage, du non-respect des présentes instructions ou de réparations incorrectes.

2.2 Indications générales

Les instructions de service présentes informent l'utilisateur sur les méthodes sûres et correctes à utiliser pour le transport, le montage, la mise en service, l'entretien et la réparation des machines électriques.

Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications techniques aux machines électriques commentées dans les présentes instructions.

Les illustrations et dessins contenus dans ce guide d'utilisation sont des représentations simplifiées. Il est possible que, suite à des améliorations ou modifications, les illustrations ne correspondent plus exactement aux machines électriques que vous utilisez. Nous ne sommes pas liés par les données techniques ou les dimensions. Les réclamations à ce sujet ne seront pas prises en considération.

Nous nous réservons les droits d'auteur sur les plans et autres documents joints au présent guide d'utilisation.

Indications importantes

Le fabricant ne reconnaît aucune responsabilité pour les dommages,

- qui surviendraient pendant la période de garantie, et dus à:
 - un entretien insuffisant,
 - une utilisation incorrecte,
 - une installation fautive,
 - un raccordement de la machine électrique fautif ou incorrect.
- qui proviendraient de modifications personnelles ou du non-respect de ses recommandations.
- qui résulteraient de l'emploi de pièces de rechange ou d'accessoires qui ne proviendraient pas de, ou ne seraient pas recommandées par lui.

2.3 Montage

La machine peut être utilisée jusqu'à des altitudes maximum de 1000 m au-dessus du niveau de la mer, et pour des températures du fluide de refroidissement comprises entre -20 et +40 °C. Les exceptions sont indiquées sur la plaquette signalétique.

2.4 Ventilation

La distance entre l'entrée d'air et la machine de travail, les enceintes, etc., doit être au minimum d'un quart du diamètre de l'ouverture d'entrée d'air. La direction du flux va du côté opposé vers le côté d'entraînement.



L'air sortant ne doit pas pouvoir être immédiatement réaspiré. Evitez l'encrassement des ouvertures d'entrée et de sortie de l'air.

Si vous mettez le moteur dans une position autre qu'horizontale, il faut monter une protection convenable pour empêcher la chute de corps étrangers dans la couverture de ventilation. Le refroidissement du moteur ne doit pas être entravé par cette couverture.

Les électromoteurs à ventilation externe ne doivent être activés que si la ventilation externe est active. (Données de raccordement pour ventilateur externe → plaquette signalétique)

Indications importantes

2.5 Compatibilité électromagnétique

Les machines électriques répondent aux normes EN 50081 Partie 2 (Compatibilité électromagnétique, Commission spéciale standard Partie 2: milieu industriel) selon VDE (Association des électriciens allemands) 0839 Partie 81-2. Ceci suffit en cas de service de machines électriques dans des zones industrielles.

2.6 Trous de fixation du pied (Figure 2)

Les machines électriques avec une hauteur d'axe de 180, 225 et 315 mm ont la même longueur de bâti.

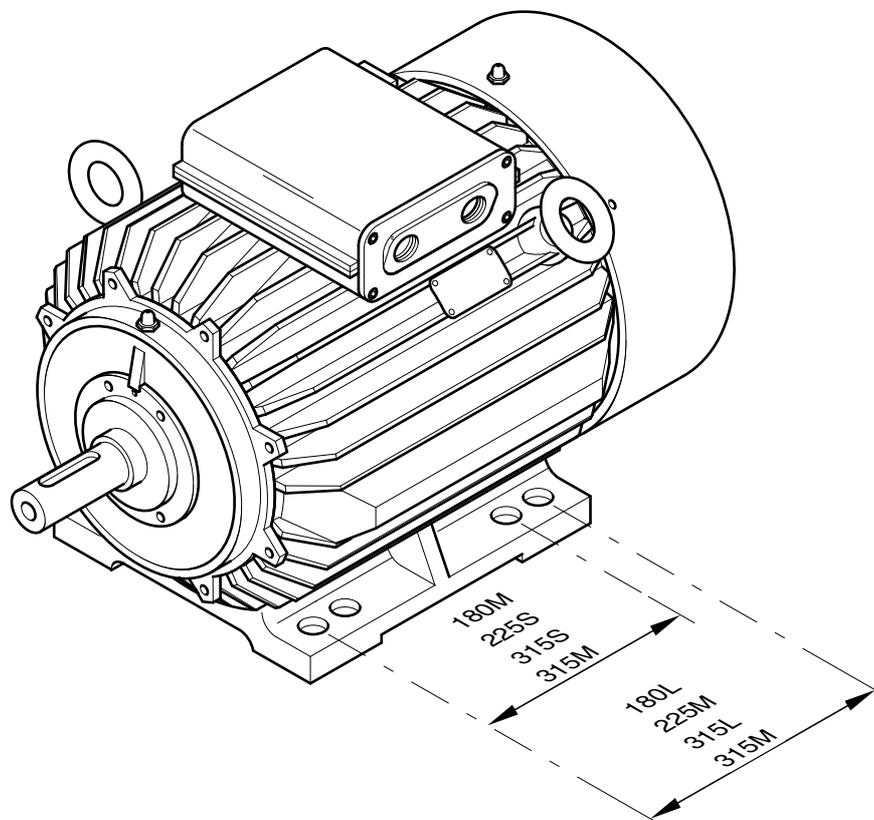


Figure 2: Trous de fixation du pied

2.7 Ouvertures d'évacuation de l'eau de condensation

Les ouvertures d'évacuation de l'eau de condensation doivent être protégées contre l'encrassement.

Ex N'ouvrez les ouvertures pour eau de condensation que pour évacuer l'eau. Refermez-les ensuite.

Transport

3 Transport

3.1 Indications de sécurité



Lors du levage et du transport de la machine, les prescriptions de prévention des accidents en cours de validité, et les règles généralement reconnues de la technique doivent être respectées!

3.2 Oeilletons de prise en charge

Ne suspendez les machines électriques que par les oeilletons de levage prévus.



Vérifiez que les vis vissées sont serrées à fond.

N'ajoutez pas de charges supplémentaires. Les oeilletons de levage ne sont prévus que pour le poids de la machine.

Les oeilletons accessoires éventuellement présents, par exemple sur le capot du ventilateur, les accessoires de refroidissement, etc., ne peuvent être utilisés qu'au levage des accessoires concernés.

3.3 Fixation pour le transport

Les machines électriques avec paliers à roulement à rouleaux sont protégées contre les dommages de ces paliers au moyen d'une fixation de transport.



La fixation de transport doit être enlevée avant la mise en service, et les ouvertures refermées au moyen des bouchons fournis.
Pour de nouveaux déplacements, réinstallez la fixation de transport.

Exemples de fixation de transport

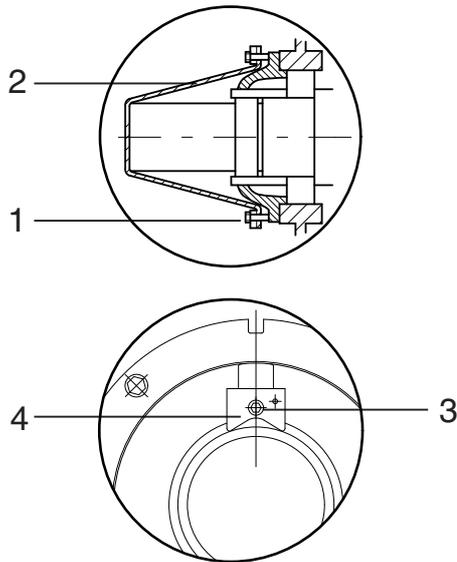


Figure 3: Exemple de fixation de transport

- Tendeur de fixation:
 - Démontez les boulons (1) et enlevez la fixation (2).
 - Vissez et serrez les boulons courts fournis.
- Clame de fixation:
 - Démontez les boulons (3) et enlevez la bande de transport (4).
 - Bouchez le trou fileté avec un bouchon.



La machine est munie, soit d'un tendeur, soit d'une clame.

Les bouchons sont attachés à la plaquette signalétique (côté entraînement).

3.4 Dégâts au transport

Les dommages au transport doivent être documentés et immédiatement signalés au transporteur, à l'assurance, et au fabricant!

Montage et mise en route

4 Montage et mise en route

4.1 Indications de sécurité



Lors du montage et de la mise en service, respectez:

- indications de sécurité, pages 6 à 8
- indications importantes, pages 9 à 11.

Les travaux de montage ne doivent être exécutés que par du personnel qualifié qui, sur la base de sa formation, de sa compétence et de son expérience professionnelle, possède des connaissances suffisantes sur :

- les prescriptions de sécurité,
- les prescriptions de prévention des accidents,
- les directives et les règles reconnues de la technique (par exemple les règlements VDE, les normes DIN).

Le personnel qualifié doit:

- pouvoir reconnaître les dangers éventuels des tâches qui lui sont confiées, et déterminer les moyens de les éviter.
- être autorisé, par les personnes responsables de la sécurité de l'installation, à exécuter les différents travaux et activités nécessaires.



Il est recommandé de faire appel à du personnel de montage du fabricant.

Montage et mise en route

4.2 Aspects mécaniques

4.2.1 Éléments de transmission



N'employez que des accouplements élastiques;
N'utilisez les accouplements rigides qu'après avoir consulté l'usine du fabricant.

Si, pour les machines avec deux extrémités d'axe, une extrémité ne porte pas d'élément d'entraînement, protégez la clavette inutilisée contre une libération intempestive. En cas de rotor du type «H» (→ plaquette signalétique), raccourcissez de moitié cette clavette !

Si, lors de l'emploi d'éléments d'entraînement, des efforts radiaux ou longitudinaux peuvent être exercés sur l'axe (par exemple, poulies pour courroies, roues dentées, etc.), veillez à ce que les limites admissibles ne soient pas dépassées. Les valeurs sont données dans nos documents techniques en vigueur.

Ex N'utilisez que les courroies ne pouvant se charger électro-statiquement.

Les rotors, selon leur mode d'exécution, sont munis de clavettes pleines, de demi-clavettes ou fournis sans clavette, marqués selon ISO 8821:

F = clavette pleine,
H = demi-clavette,
N = sans clavette.



Rotors prévus pour clavette pleine: employez des éléments d'entraînement avec logement ouvert.



Rotors avec demi-clavette: employez des éléments d'entraînement sans logement.

- Munir l'élément d'entraînement selon le type de rotor. En cas d'élément court, la partie de clavette dépassant l'élément d'entraînement et le pourtour de l'axe doit être éliminée par exemple ou couverte d'une bague ayant les dimensions requises.
- Avant de mettre en place l'élément d'entraînement, enlevez la couche de protection anti-corrosion de l'extrémité de l'axe au moyen d'un produit de nettoyage approprié (par exemple de l'essence de nettoyage).



Ne grattez ni ne limez pas la couche anti-corrosion!

Montage et mise en route

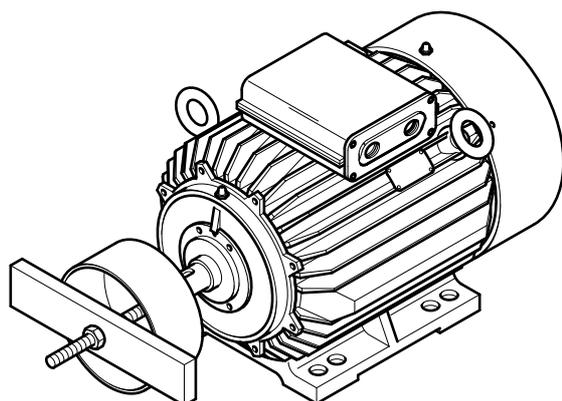


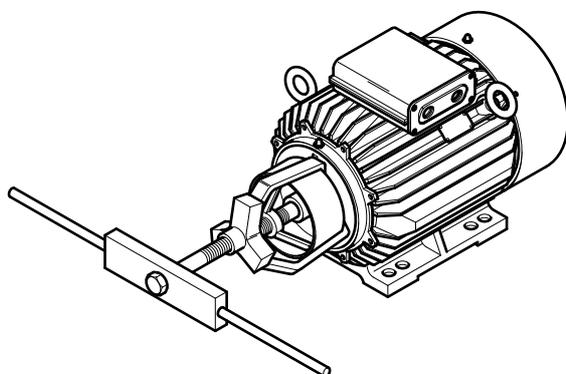
Figure 4: Montage avec forage de centrage

- Huilez ou graissez légèrement toutes les surfaces de contact et montez l'élément d'entraînement.



Pour protéger les paliers de roulement, ne monter l'élément d'entraînement qu'au moyen d'un dispositif approprié (-> Fig. 4) ou le démonter respectivement (-> Fig. 5).

Le cas échéant, chauffer au préalable l'élément d'entraînement en fonction de son serrage formulé par le fabricant.



Les coups ou fortes poussées, lors du démontage de l'élément d'entraînement, doivent être évités. Ils endommagent les paliers ou l'axe et annulent la garantie du fabricant.

Figure 5: Démontage

Montage et mise en route

4.2.2 Soubassement

Le soubassement des machines électriques doit être constitué d'une surface de montage qui assure un fonctionnement sans chocs ou vibrations et qui résiste à la flexion et aux forces dégagées en cas de court-circuit.



Tous les pieds de fixation doivent être au contact de la surface pour éviter des tensions dans le bâti.

Les éléments de fixation des machines électriques doivent être serrés à fond et bloqués pour éviter le desserrage pendant le fonctionnement.

Pour obtenir une surface de montage suffisamment grande, il faut utiliser des rondelles grande surface.

Des fréquences d'installation proches de la fréquence du réseau ou du double de cette fréquence doivent être évitées.

Pour éviter des dommages aux machines à l'arrêt (emploi en standby), les vitesses maximales d'oscillation suivantes ne doivent pas être dépassées.

Durée de l'arrêt	Vitesse de déplacement
Jusqu'à 500 hrs	0,4 mm/s
plus de 500 hrs	0,2 mm/s

4.2.2.1 Critères d'examen des oscillations

Respectez les critères d'examen des oscillations à l'endroit d'utilisation fixés par DIN ISO 3945.

Attention!

Comme valeurs limites pour une fondation rigide, les valeurs suivantes doivent être respectées au niveau des paliers:

- 5,5 mm/s Avertissement,
- 11 mm/s Arrêt.



Si des valeurs intermédiaires entre avertissement et arrêt sont constatées, la machine électrique ne doit fonctionner que sous surveillance. Le cas échéant, en informer le fabricant.

Montage et mise en route

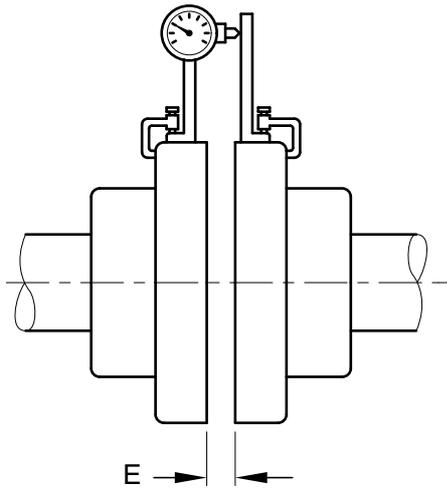


Figure 7: Mesure axiale (écart angulaire)

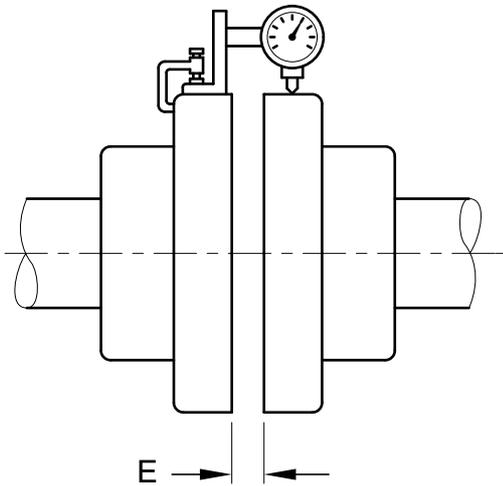


Figure 8: Mesure radiale (centrage)

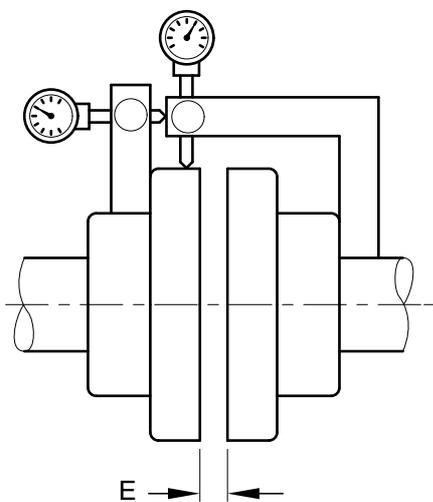


Figure 9: Mesures axiale et radiale combinées

4.2.3 Réglage

- Ajustez radialement et axialement la machine électrique à la machine de travail installée.
- Fixez solidement les tiges de mesure. Effectuez les mesures en quatre points écartés de 90°. Effectuez les mesures en faisant tourner simultanément les deux moitiés de l'accouplement.

4.2.3.1 Mesures axiales (Figure 7)

Compensez les différences au moyen d'épaisseurs. Les inégalités résiduelles, mesurées sur un cercle de 200 mm, ne doivent pas dépasser 0,03 mm.

4.2.3.2 Mesures radiales (Figure 8)

Les différences doivent être compensées par réalignement ou au moyen d'épaisseurs, de façon que l'inégalité résiduelle ne dépasse pas 0,03 mm. Déterminez le jeu axial entre les deux demi-accouplements (distance „E“) selon les données du fabricant de l'accouplement.



Contrôlez l'installation à l'état chaud de fonctionnement.

4.2.3.3 Mesures axiales et radiales combinées

La figure 9 montre une méthode relativement simple et rapide de mesurer simultanément les écarts radial et axial lors du réglage. Les micromètres de mesure sont montés dans les logements adéquats des éléments respectifs et fixés par exemple au moyen de boulons.

Montage et mise en route

4.2.4 Accessoires complémentaires

Différents accessoires complémentaires peuvent être installés dans ou sur la machine, même après fourniture, pour la protection de la machine électrique, par exemple:

- sondes de température pour la surveillance des enroulements et des paliers,
- chauffage à l'arrêt,
- ajutages de mesure pour la surveillance des paliers
- surveillance du régime.

Montage et mise en route

4.3 Aspects électriques



Tous les travaux sur le raccordement électrique des machines électriques ne peuvent être exécutés que par du personnel électricien qualifié!

4.3.1 Résistance d'isolement



Pendant et après les mesures d'isolement, ne touchez pas aux pinces de raccordement. Les pinces peuvent être chargées d'électricité statique à haute tension! Après les essais, mettez brièvement (5 sec) les pinces à la terre.

- Mesurez l'isolement de chaque phase envers la masse au moyen d'un inducteur à manivelle (tension continue maximum: 630V) jusqu'à stabilisation de la valeur mesurée.



La résistance d'isolement de nouveaux enroulements est supérieure à $> 100 \text{ M}\Omega$. Des enroulements encrassés ou humides peuvent avoir des valeurs d'isolement sensiblement plus basses.

Un enroulement est censé être suffisamment sec et propre quand la résistance d'isolement à 75°C est d'au moins **$1\text{M}\Omega$ par 1kV** → Tableau.

Si les valeurs sont inférieures à celles du tableau, l'enroulement doit être séché ou nettoyé. La température de l'enroulement ne doit alors pas dépasser 75°C .

Tension nominale	Température des bobinages de la machine froide			Température de fonctionnement
	15°C	25°C	35°C	
U_N	15°C	25°C	35°C	75°C
0,5 kV	30 M Ω	15 M Ω	8 M Ω	0,5 M Ω
1,0 kV	60 M Ω	30 M Ω	15 M Ω	1,0 M Ω



Séchez au moyen du chauffage à l'arrêt ou d'un appareil de chauffage ou encore en alimentant au moyen d'une tension alternative supérieure de 5 à 6% à la tension nominale (Δ - raccordement) sur les bornes de connexion U1 et V1 du stator.

Montage et mise en route



La résistance d'isolement varie avec la température. Valeur indicative: une augmentation ou un abaissement de 10 K de la température de l'enroulement donne une résistance moitié ou respectivement double de la valeur de résistance d'isolement.

Enlevez, avant le séchage de l'enroulement, le bouchon à eau de condensation si celui-ci a été monté.

4.3.2 Tension et connexion

Respectez les données de raccordement inscrites sur la plaquette signalétique, et comparez la tension de fonctionnement avec la tension du réseau.

Les écarts permis sur la tension d'alimentation sont de $\pm 5\%$. Les exceptions sont indiquées sur la plaquette signalétique.

4.3.3 Raccordement



Dimensionnez le câble de raccordement selon les prescriptions de la société locale de fourniture d'énergie électrique (EVU), dans le respect de:

- **prescriptions DIN/VDE,**
- **prescriptions de sécurité,**
- **prescriptions de prévention des accidents.**

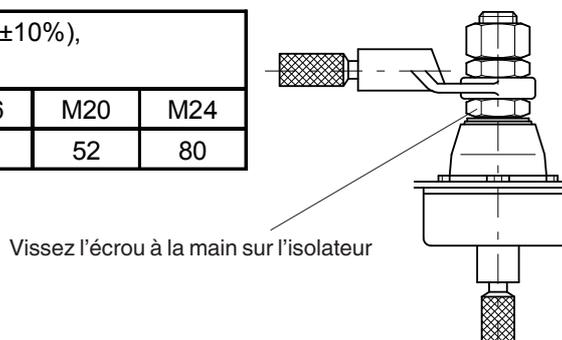
- Raccordez soigneusement les câbles d'arrivée, de façon que la capacité des contacts nécessaires pour assurer une connexion électrique reste correcte de façon permanente (→ voir tableaux des couples de serrage, type de clé, disposition spéciale des écrous voir illustration).

Vérifiez la bonne fixation des connexions électriques en fonction des conditions de fonctionnement.

Montage et mise en route

A défaut d'autres spécifications, les couples de serrage ci-dessous conviennent pour les boulons et écrous de fixation des raccords électriques normaux:

Moments (Nm, avec une tolérance de $\pm 10\%$), pour un diamètre de filet de							
M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
2	3	6	10	15,5	30	52	80



Pour les raccords électriques, le couple de serrage permissible est normalement limité par la matière des boulons ou la résistance mécanique de l'isolateur.



Chaque machine électrique comporte un plan de raccordement à l'intérieur du couvercle du boîtier de raccordement.



Adaptez la section des câbles de raccordement au courant nominal.

Pour éviter des efforts de traction sur les bornes de raccordement, assurez-vous que les câbles soient bien fixés avant d'arriver à cette boîte.

Veillez à ce qu'aucun corps étranger, ni encrassement, ni humidité, ne soient présentes dans le boîtier de raccordement.

Utilisez les joints d'étanchéité originaux en refermant le boîtier de raccordement, pour assurer la protection prévue.

Les ouvertures de passage de câble non utilisées doivent être refermées de façon étanche à l'eau et aux poussières. Les capuchons de fermeture joints à la livraison ne servent que de protection de transport et n'assurent donc pas l'étanchéité.

Montage et mise en route

4.3.4 Boîtier de raccordement latéral

Uniquement pour les moteurs de dimension 315M, de puissance normalisée, le dispositif de boîtier de raccordement latéral peut ultérieurement être changé de DROITE à GAUCHE ou inversement.



Pendant la durée de garantie, cette modification ne peut être apportée qu'avec l'accord préalable du fabricant. La modification de la position du boîtier de raccordement doit être clarifiée avec le fabricant

4.3.5 Sens de rotation

Les machines électriques sont normalement prévues pour utilisation dans les deux sens de rotation. Les exceptions sont expressément indiquées sur la plaquette signalétique au moyen d'une flèche de direction. Pour chaque sens, les bornes doivent être raccordées de la façon suivante:

Raccordement de L1, L2, L3	Sens de rotation, du côté entraînement
U1 - V1 - W1	à droite
W1 - V1 - U1	à gauche

Pour les machines à deux extrémités d'axe, l'indication du sens de rotation se rapporte à l'extrémité d'axe du côté A.

- Vérifiez le sens de rotation; pour cela, enclenchez brièvement le moteur non relié à la machine de travail.

Avant de vérifier le sens de rotation ou avant la marche d'essai éventuelle - sans élément d'entraînement -, bloquez la clavette !

Renversement du sens de rotation	
Mode de démarrage et type de bobinage	Mesure
Démarrage direct et moteurs à pôles commutables avec bobinages séparés	Echanger deux conducteurs dans la boîte à bornes du moteur
Démarrage Y/ Δ et moteurs à pôles commutables avec bobinage Dahlander	Echanger deux conducteurs à l'entrée de la combinaison Y/ Δ



Lors de la vérification du sens de rotation, seule la personne effectuant l'épreuve peut séjourner dans la zone dangereuse de la machine. Mettez la machine en marche et vérifiez le sens de rotation.

Montage et mise en route

4.3.6 Y/ Δ - Démarrage

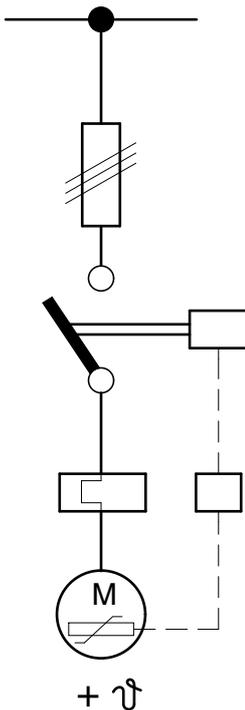


Pour éviter des courants de commutation et des couples trop élevés, la commutation d'étoile en triangle ne peut être effectuée qu'après que le courant de démarrage en étoile ait diminué, ou que la vitesse ait cessé d'augmenter.

L'alimentation électrique des machines ne peut être coupée pendant la période de démarrage qu'en cas d'urgence, pour protéger le disjoncteur et la machine.

4.3.7 Protection du moteur

- Des sondes de température à semi-conducteurs sont connectées au disjoncteur selon le schéma de raccordement.
- Eventuellement, les sondes de température peuvent être vérifiées au moyen d'un pont de mesure (5V max.).



Pour assurer la protection thermique complète de la machine, une protection thermique contre les surcharges peut être installée (voir Fig. 10). Les fusibles ne protègent essentiellement que le réseau, mais pas la machine électrique.

Ex Pour les machines électriques du groupe d'appareils II de la catégorie 2 (zone 1) ou du groupe II (zone 1) et de la catégorie 3 (zone 3) respectivement ou du groupe II (zone 2), les données des chapitres 8.1 ou 8.2 s'appliquent aussi.

Figure 10: Protection par relais de surcharge, relais thermistor et sécurité.

5 Entretien

5.1 Indications de sécurité



Les travaux d'entretien (autres que le regraissage des paliers) ne peuvent être exécutés qu'avec la machine à l'arrêt.

Assurez-vous que la machine est protégée contre un réenclenchement, et que ceci est notifié par une plaquette avertisseuse explicite.

Respectez les indications de sécurité et les prescriptions sur la prévention des accidents données par les fabricants respectifs, lors de la manipulation de lubrifiants, de produits de nettoyage et de pièces de rechange!

Tous les travaux d'entretien sur le raccordement électrique des machines, ainsi sur l'installation électrique d'aide et de commande, ne peuvent être exécutés que par du personnel électricien qualifié.



Assurez-vous que la machine n'est pas sous tension.

Protégez la machine contre le réenclenchement et placez une plaquette avertisseuse (sur l'interrupteur).

Vérifiez l'absence de tension!

Mettez à la terre et court-circuitez!

Couvrez ou éloignez les pièces sous tension voisines!



Assurez-vous que les circuits électriques accessoires, par exemple le chauffage à l'arrêt, ne soit pas sous tension.

Entretien

5.2 Nettoyage



N'arrosez pas la machine au moyen d'eau ou d'un autre fluide.

- Vérifiez annuellement l'absence d'encrassement du circuit de refroidissement.
- Si des dépôts importants de salissure se produisent, démontez la machine et enlevez la salissure au moyen de produits de nettoyage appropriés (par exemple vapeur).
- Finalement, séchez les enroulements et mesurez leur résistance à l'isolement.



Respectez, à cette fin, les données de chapitres 20 et 4.3.1 Résistance d'isolement.

5.3 Entretien des paliers à roulement

- Surveillez la température des paliers pendant le fonctionnement.
- Contrôlez le bruit émis par les paliers.
- Graissez les paliers à roulement.
- Renouvelez les paliers.



- Si des températures élevées, ou un bruit de palier anormal, sont constatés en cours de fonctionnement, arrêtez immédiatement la machine pour éviter des dommages plus importants. Contacter le département de service du producteur.
- Démontez les paliers pour déterminer les dommages (voir pages 28-39).
- Si les surfaces de contact du palier présentent des surfaces sombres, mates ou polies, installez de nouveaux paliers.



La sécurité d'utilisation de la machine électrique dépend du respect des tâches de graissage.

Respectez les types de graisse indiqués sur la plaquette signalétique ou la plaquette de graissage.

En version de base, toutes les machines électriques sont munies d'un système de graissage avec un régulateur de débit de graisse.

Le premier graissage des paliers est assuré dans notre usine. Voyez les données de la plaque signalétique ou de graissage pour les périodes de graissage, la quantité de graissage et le type de graisses.

En exécution normale, les moteurs sont munis d'ajutages de graissage M10x1 selon DIN 3404.

5.3.1 Paliers à roulement avec graissage de longue durée

Dans les conditions normales d'utilisation, les moteurs bipolaires, respectivement les moteurs multipolaires, ne demandent aucun entretien pendant 10 000 heures, respectivement 20 000 heures - soit environ 3 à 4 ans. Les roulements et les couvercles des paliers doivent ensuite être nettoyés au moyen de produits de nettoyage appropriés. S'il était éventuellement nécessaire, renouvelez le palier. Remplissez l'espace entre les roulements et les chemins de roulement, ainsi que la chambre de graissage, à moitié de graisse. Graissez légèrement les passages d'axe dans le couvercle ou le corps du palier.

Les paliers fermés graissés à vie (Paliers 2RS et 2Z) ne peuvent pas être nettoyés ni graissés. Renouvelez le palier. Commandez les nouveaux paliers au fabricant.

Pour le démontage du palier, employez des vis de pression ou des outils de démontage appropriés.

5.3.2 Regraissage

Si les trous pour évacuer la graisse sont munis de bouchons (IP54 côté arbre sortant), il faudra enlever ces bouchons avant la mise en service. Bouchez les trous de graisse. S'il n'y a pas de trous pour évacuer la graisse (degré de protection IP55), il faudra démonter les chapeaux de paliers ou les chapes après 3 à 4 ans et évacuer la graisse usée de façon non polluante.



N'effectuez le regraissage qu'avec la machine en rotation. Attention aux pièces tournantes!



Respectez les données de la plaque signalétique ou de graissage quant au type de graisse la quantité de regraissage et les périodes de regraissage.

- Nettoyez l'ajutage de graissage et pressez-y la quantité nécessaire de graisse préconisée au moyen d'une pompe à graisse (balancez la pompe d'avant en arrière).

5.3.3 Produits de graissage

Respectez les types de graisse indiqués sur la plaquette signalétique ou la plaquette de graissage.

Pour les moteurs en exécution normale, on peut employer, sans nettoyage du palier, pour le complément de graisse, de la graisse pour roulement saponifiée au lithium, K3K selon DIN 51825, telle que par exemple la Shell LGMT3, Shell Alvania G3, Esso-Beacon 3, etc.



En passant à un type de graisse autrement saponifiée que l'indication sur la plaquette signalétique, nettoyez les paliers à fond. Veillez aussi à ce que les graisses utilisées dans les paliers à roulement satisfassent aux caractéristiques suivantes:

- Point de goutte: env. 190° C
- Teneur en cendres: 4%
- Teneur en eau: 0,3%



Le passage à une graisse autrement saponifiée demande concertation avec le fabricant de la machine électrique (Remettez la plaquette de

Entretien

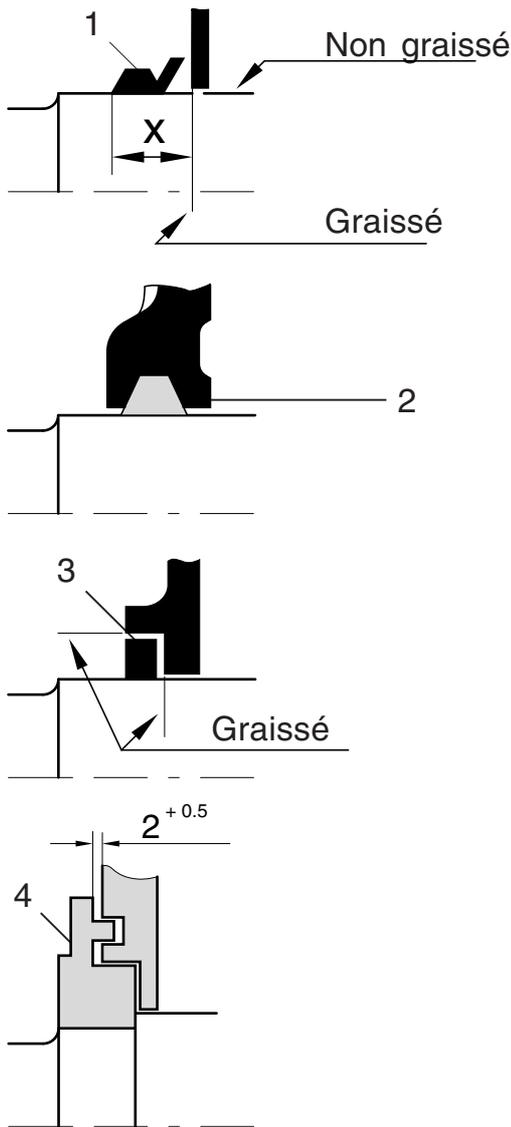


Figure 11: 1 Joint en V
2 Joint en feutre
3 Joint en néoprène
4 Joint labyrinthe

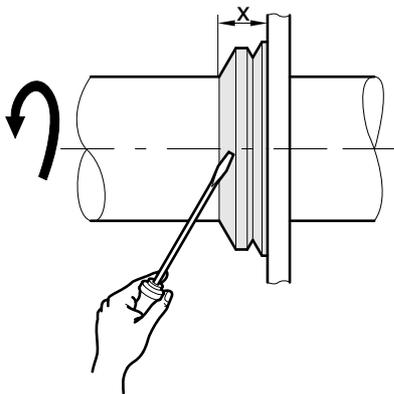


Figure 12: Joint en V.

graissage ou de puissance).

5.4 Joints de palier (Fig. 11)

- Saturer les nouveaux joints en feutre (2) à chaud (80° C) au moyen d'huile de haute viscosité, avant de les replacer dans le couvercle du palier. L'axe doit glisser sans friction dans le joint et être au contact du joint sur tout son pourtour.
- Graissez légèrement les surfaces en contact.
- Retirez les joints d'étanchéité (3) et les joints en V (1) au moyen, par exemple, d'un tournevis, en faisant tourner l'axe (→ Fig. 12).



Lors du placement de joints en V contre une surface plane, laissez la distance „X“ inchangée.

Sinon, un échauffement peut se produire, au détriment du joint en V, ou bien l'étanchéité ne sera plus assurée.

Type de joint en V	Distance à respecter X (mm)
V-25 - V-38	9,0 -0,3
V-40 - V-65	11,0 -0,3
V-70 - V-100	13,5 -0,5
V-110 -s V-150	15,5 -0,5

- Chauffez les joints labyrinthe (4) avant le montage à 60-80°C environ et glissez-les contre le couvercle du palier. Le jeu axial (2+0,5 mm) qui reste doit être assuré.

5.5 Remplacement de palier - (AH) 180 à 315



Tout changement de palier durant la période de garantie doit recevoir l'autorisation écrite préalable du fabricant de la machine électrique.

5.5.1 Démontage des paliers à roulement à billes côté entraînement et côté opposé (→ Fig. 13) (Pour les roulements à rouleaux côté entraînement, voir 5.5.3)

1. Dévissez l'ajutage de graissage (20.1), desserrez les boulons (20.2), enlevez le capot du ventilateur (20).
2. Desserrez l'anneau de serrage (19) et enlevez-le. Enlevez la roue du ventilateur (18) au moyen d'un appareil de démontage (Chauffez les roues en métal).
3. Desserrez les boulons (2.1), (2.2), (16.1) et (16.2). Enlevez les couvercles de palier (2) et (16), avec les joints de palier (1) et (17) (ne les inclinez pas). Enlevez la plaque d'égalisation (3) - présente uniquement sur les machines électriques \leq AH225.
4. Libérez et enlevez les plaques de serrage (4) et (15) - présentes uniquement sur les machines électriques AH250.
Enlevez les plaques centrifuges (6) et (14) (Les plaques pour les machines électriques AH180 à AH225) possèdent des forages de tirage dans le moyeu).
5. Desserrez et enlevez l'anneau de serrage (13).
6. Enlevez les roulements à billes (6) et (12) de l'anneau intérieur, après léger chauffage.
Enlevez les ressorts de pression (9) - présents uniquement sur les machines électriques AH250.
7. Enlevez les couvercles intérieurs (8) et (10) en même temps que les joints de palier (7) et (11) qui s'y trouvent.
8. Le rotor reste posé dans le stator.

Entretien

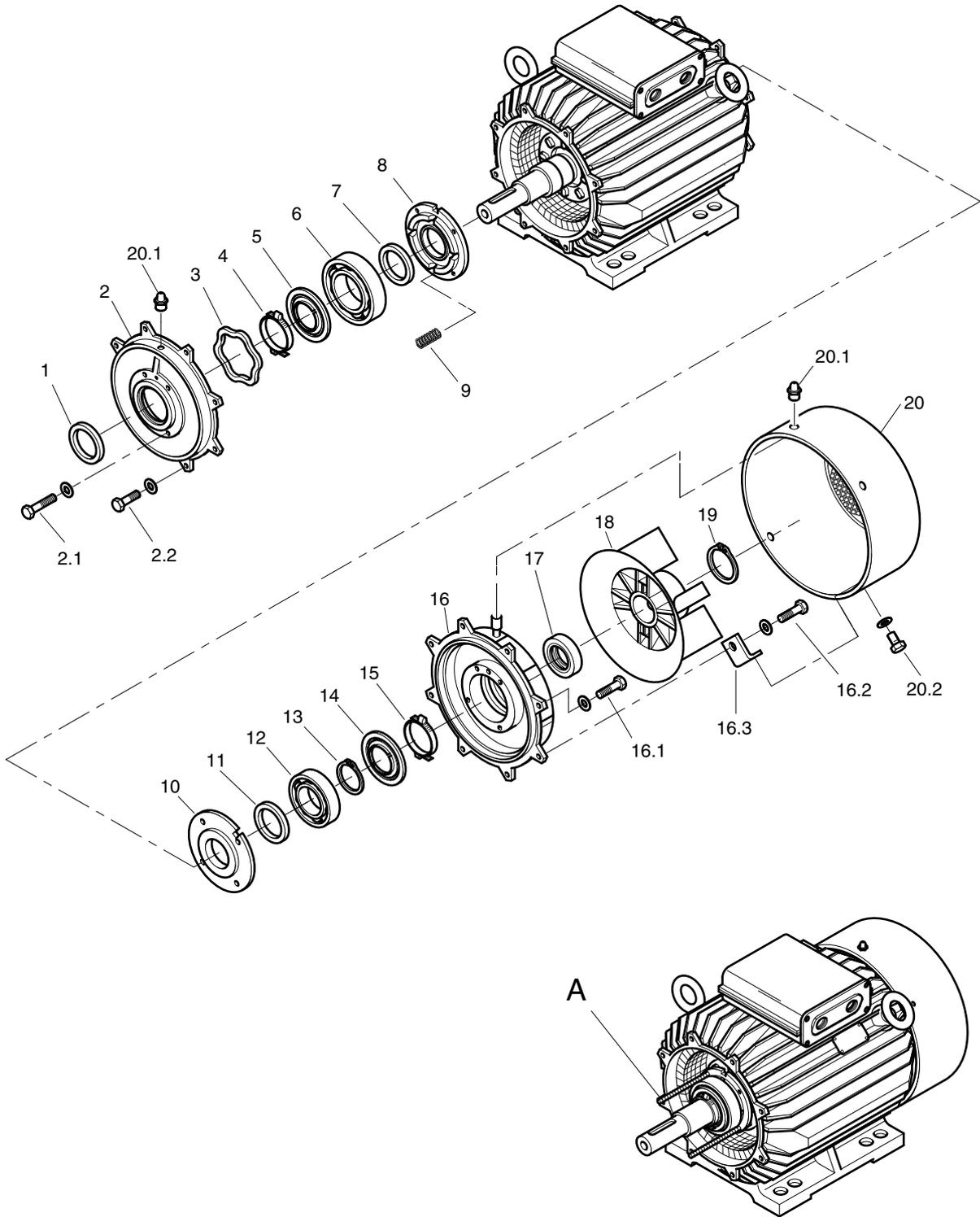


Figure 13: Changement de palier AH180 à AH315

5.5.2 Montage des paliers à roulement à billes côté entraînement et côté opposé (→ Fig. 13) (Pour les roulements à rouleaux côté entraînement, voir 5.5.4)



Munissez tous les boulons de fixation des rondelles de serrage (DIN 6796) fournies.

1. Nettoyez tous les sièges de roulement au moyen de produits de nettoyage appropriés, vérifiez l'absence de dommages, et, après refroidissement, mesurez l'axe au micromètre (les tolérances sont données pour une température de 20° C).
2. Enlevez la vieille graisse des couvercles intérieurs du palier (8) et (10), nettoyez au moyen d'un produit de nettoyage approprié, et laissez sécher. Remplissez les couvercles (8) et (10) de graisse neuve (veillez au type de graisse) et glissez-les sur l'axe en y plaçant les joints (7) et (11). Placez les ressorts de compression fournis (9) dans les trous du couvercle (8) en les garnissant de graisse
3. Réchauffez les nouveaux roulements au bain d'huile (ou par induction, à faire suivre d'une démagnétisation) à 80-90° C.



Pour assurer leur position correcte, glissez les roulements chauds sur l'axe et maintenez-les appuyés contre l'épaulement pendant environ 10s.

Après refroidissement, remplissez le vide du roulement de graisse neuve (veillez au type de graisse).

4. Placez et fixez l'anneau de fixation (13). Placez les plaques centrifuges (5) et (14). Placez et fixez les anneaux de tension fournis (4) et (15).
5. Enlevez la vieille graisse des protections de palier (2) et (16), nettoyez-les au moyen d'un produit de nettoyage approprié, et laissez-les sécher. Placez les rondelles d'égalisation fournies (3) dans le moyeu des protections de palier (2).
6. Pour faciliter le montage, placez des tiges filetées (A) d'environ 100 mm dans les trous filetés des couvercles intérieurs de palier (8) et (10). Placez les protections de palier (2) et (16), vissez fermement les boulons (2.2) et (16.2, en même temps que l'équerre de fixation 16.3). Vissez les boulons (2.1) et (16.1). (Démontez les tiges filetées (A)).
7. Installez les joints de palier (1) et (17), comme décrit page 27.
8. Placez la roue de ventilation en matière plastique (18) au moyen de l'appareil de tirage (Les roues métalliques doivent être chauffées et placées). Placez et fixez l'anneau de fixation (19). Placez le capot de ventilation (20) et fixez-le au moyen des boulons (20.2). Vissez l'ajutage de graissage (20.1).

Entretien

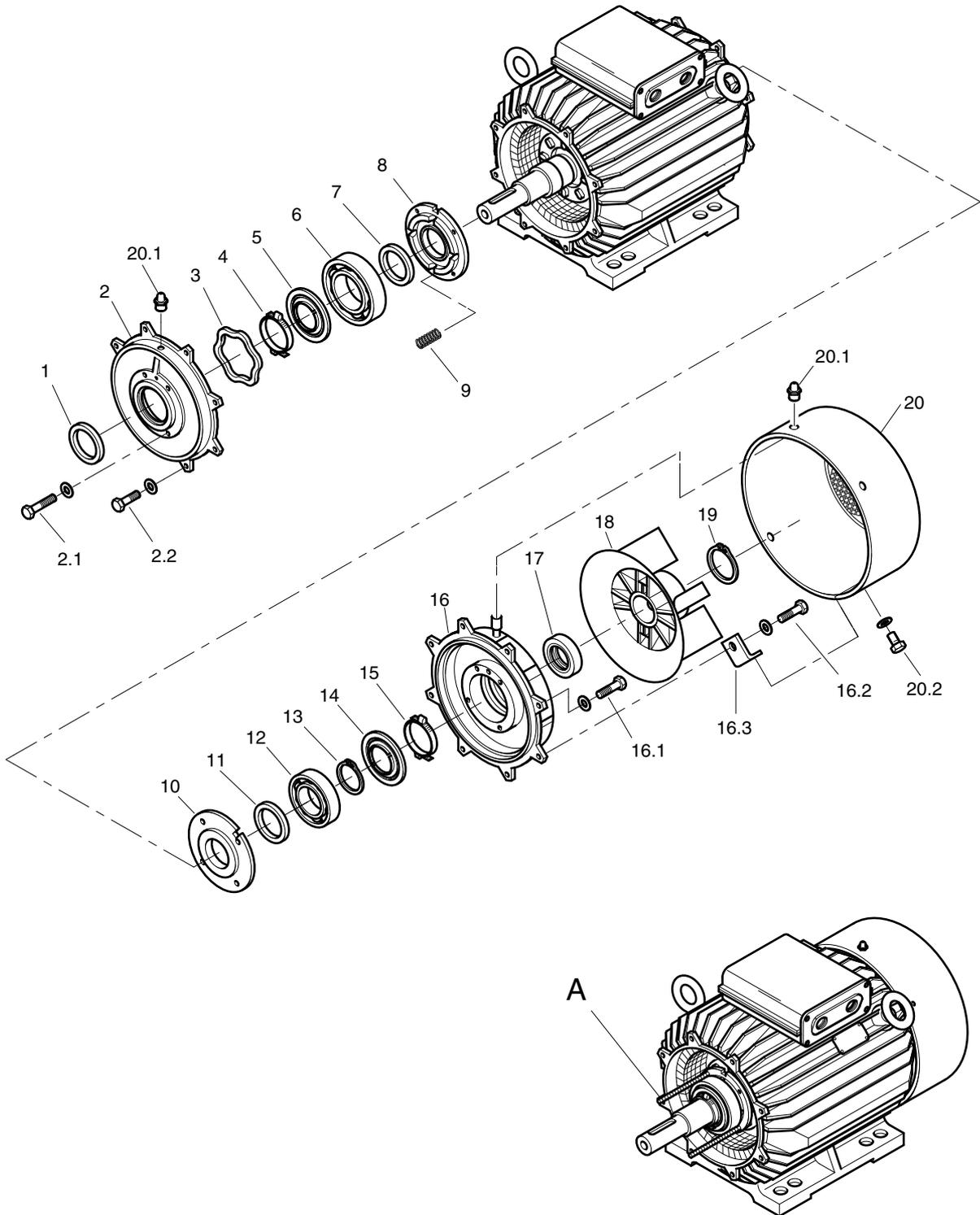


Figure 13: Changement de palier AH180 à AH315.

5.5.3 Démontage des paliers à roulement à rouleaux côté entraînement (→ Fig. 14) (Pour les roulements à rouleaux côté opposé, voyez 5.5.1)

1. Démontez les boulons (2.1.1) et enlevez le couvercle du palier (2.1) en même temps que le joint de palier (1.1).
2. Desserrez et enlevez les anneaux de tension (4.1) - présents uniquement sur les machines électriques AH250. Enlevez les anneaux centrifuges (5.1) (pour les machines électriques AH180 à AH225 les anneaux centrifuges possèdent des forages de démontage).
3. Démontez les boulons (3.1.1) et enlevez la protection (3.1). Pressez l'anneau extérieur du palier ((6.1) hors du moyeu de palier.
4. Réchauffez rapidement l'anneau intérieur du palier (6.2) au moyen d'un chalumeau de soudure et sortez-le, par exemple au moyen d'un tournevis.
5. Enlevez le couvercle de palier (8.1) en même temps que le joint qui s'y trouve.

Entretien

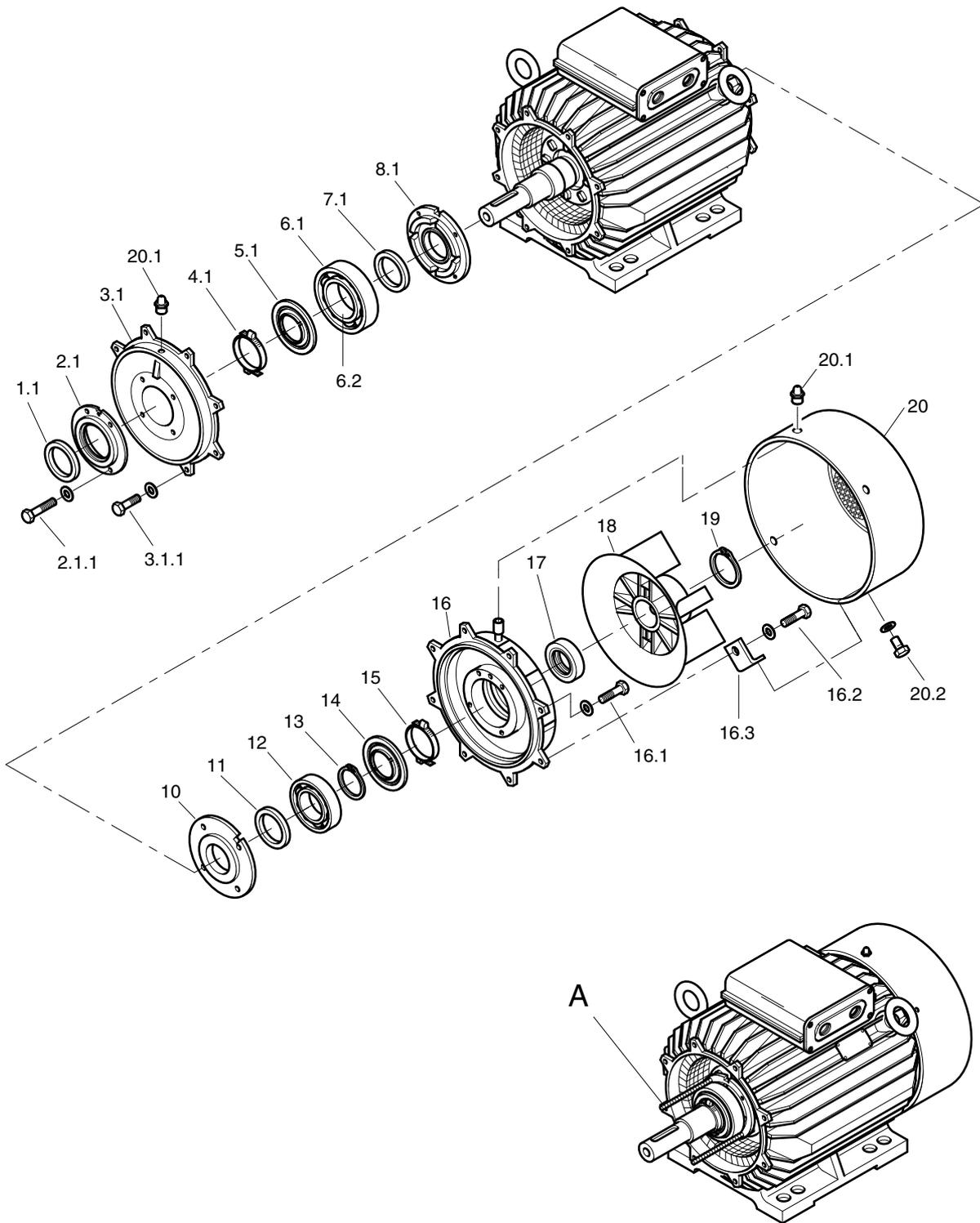


Figure 14: Changement de palier AH180 à AH315

5.5.4 Montage des paliers à roulement à rouleaux côté entraînement (→ Fig. 14) (Pour les roulements à rouleaux côté opposé, voyez 5.5.2)



Munissez tous les boulons de fixation des rondelles de serrage (DIN 6796) fournies.

1. Nettoyez tous les sièges de roulement au moyen de produits de nettoyage appropriés, vérifiez l'absence de dommages, et, après refroidissement, mesurez l'axe au micromètre (les tolérances sont données pour une température de 20° C).
2. Enlevez la vieille graisse du couvercle intérieur du palier (8.1), nettoyez au moyen d'un produit de nettoyage approprié, et laissez sécher. Remplissez le couvercle (8.1) de graisse neuve (veillez au type de graisse) et glissez-le sur l'axe en y plaçant le joint (7.1).
3. Réchauffez l'anneau intérieur (6.2) du nouveau roulement au bain d'huile (ou par induction, à faire suivre d'une démagnétisation) à 80-90° C.



Pour assurer sa position correcte, glissez l'anneau intérieur (6.2) du roulement chaud sur l'axe et maintenez-le appuyé contre l'épaulement pendant environ 10 s.

Après refroidissement, graissez légèrement l'anneau intérieur du roulement (6.2).

4. Nettoyez le moyeu de la protection du roulement au moyen d'un produit de nettoyage approprié, et laissez-le sécher.
5. Pressez l'anneau extérieur (6.1) du nouveau roulement dans le moyeu de la protection du roulement et remplissez le vide du roulement de graisse neuve (veillez au type de graisse).
6. Pour faciliter le montage, placez des tiges filetées (A) d'environ 100 mm dans les trous filetés du couvercle de palier (8.1). Placez la protection de palier (3.1), vissez fermement les boulons (3.1.1).
7. Placez les anneaux centrifuges (5.1), puis les disques de serrage (4.1), et vissez-les fermement.
8. Enlevez la vieille graisse du couvercle du palier (2.1), nettoyez au moyen d'un produit de nettoyage approprié, laissez-le sécher. Glissez le couvercle de palier (2.1) sur l'axe, et fixez-le au moyen des boulons (2.1.1). (Démontez les tiges filetées).
9. Remontez les joints de palier (1.1) comme indiqué page 27.

Entretien

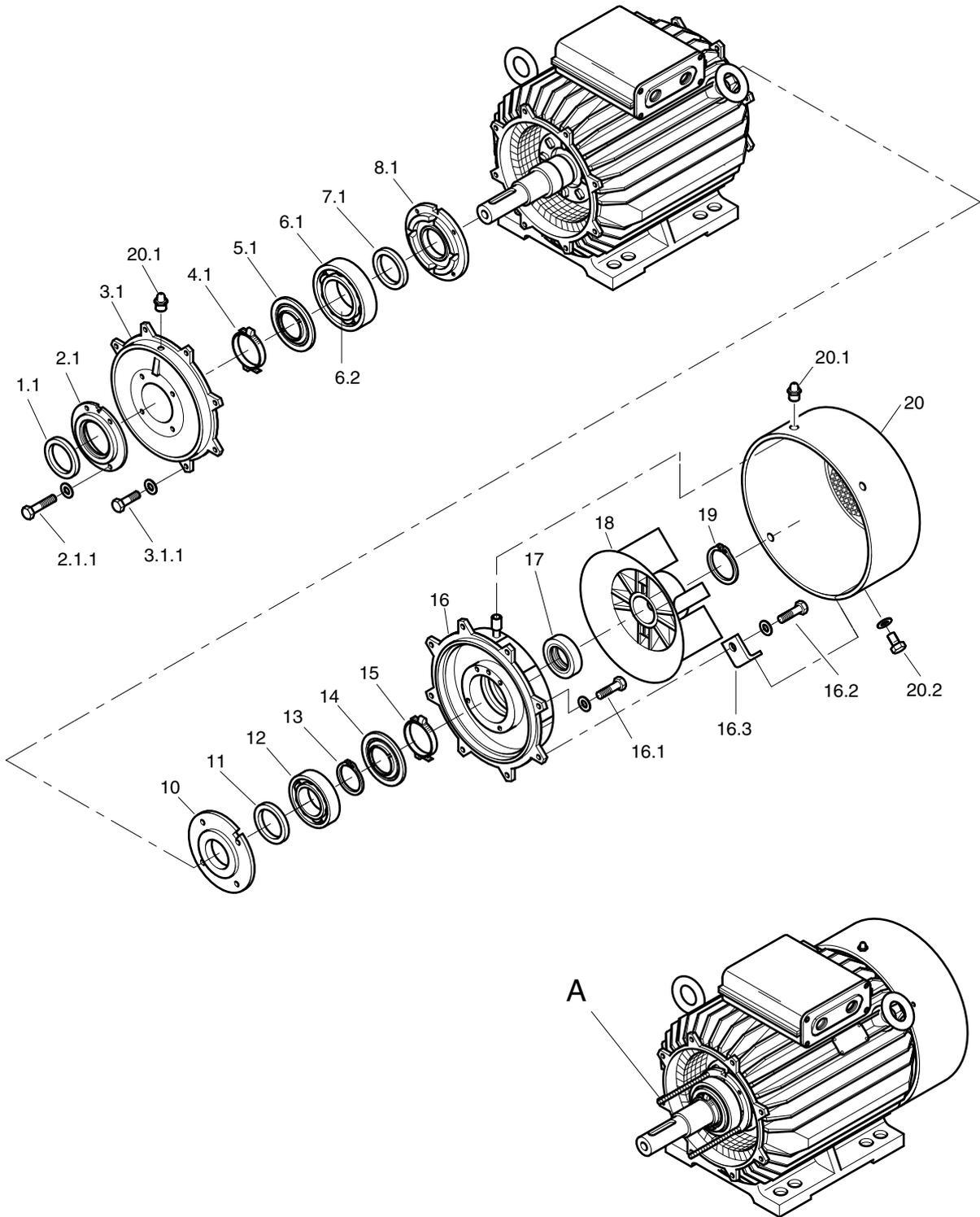


Figure 14: Changement de palier AH180 à AH315

5.5.5 Démontage des paliers à roulement à billes oblique côté opposé (Disposition O) (→ Fig. 15) (Pour les roulements à rouleaux côté entraînement, voyez 5.5.3, et pour les roulements à billes côté entraînement, voyez 5.5.1)

1. Dévissez les ajutages de graissage (20.1), desserrez les boulons (20.2) et enlevez le capot du ventilateur (20).
2. Détachez et enlevez l'anneau de fixation (10). Enlevez la roue de ventilateur (18) au moyen d'un appareil de tirage (Une roue métallique doit être préchauffée).

Exécution avec joint labyrinthe (1):

Insérez des tiges filetées dans les filetages (2), et retirez le joint au moyen des tiges.

Exécution avec joint d'axe:

Le joint s'enlève en même temps que le couvercle du palier (4).

3. Dévissez les boulons de fixation (5) du couvercle de palier, et enlevez le couvercle.
4. Dévissez les boulons de fixation (Ecroû de l'axe(6)).
5. Dévissez l'écrou de l'axe avec une clé à crochet, et enlevez-le de l'extrémité de l'axe.
6. Enlevez l'anneau centrifuge (7), n'abîmez pas la fixation anti-rotation (8) pendant cette opération.
7. Si nécessaire, dévissez les sondes de température placées dans la protection du roulement.
8. Dévissez les boulons de fixation (12) de la protection de l'axe (9).
9. Enlevez la protection de l'axe au moyen d'un appareil de tirage.
10. Reculez le couvercle intérieur du roulement (10).
11. Retirez le roulement à billes (11) de l'axe du rotor au moyen d'un appareil de tirage.
12. Si le roulement est bloqué, chauffez-le légèrement (ne chauffez pas l'axe) et retirez-le au moyen de l'appareil de tirage.

Entretien

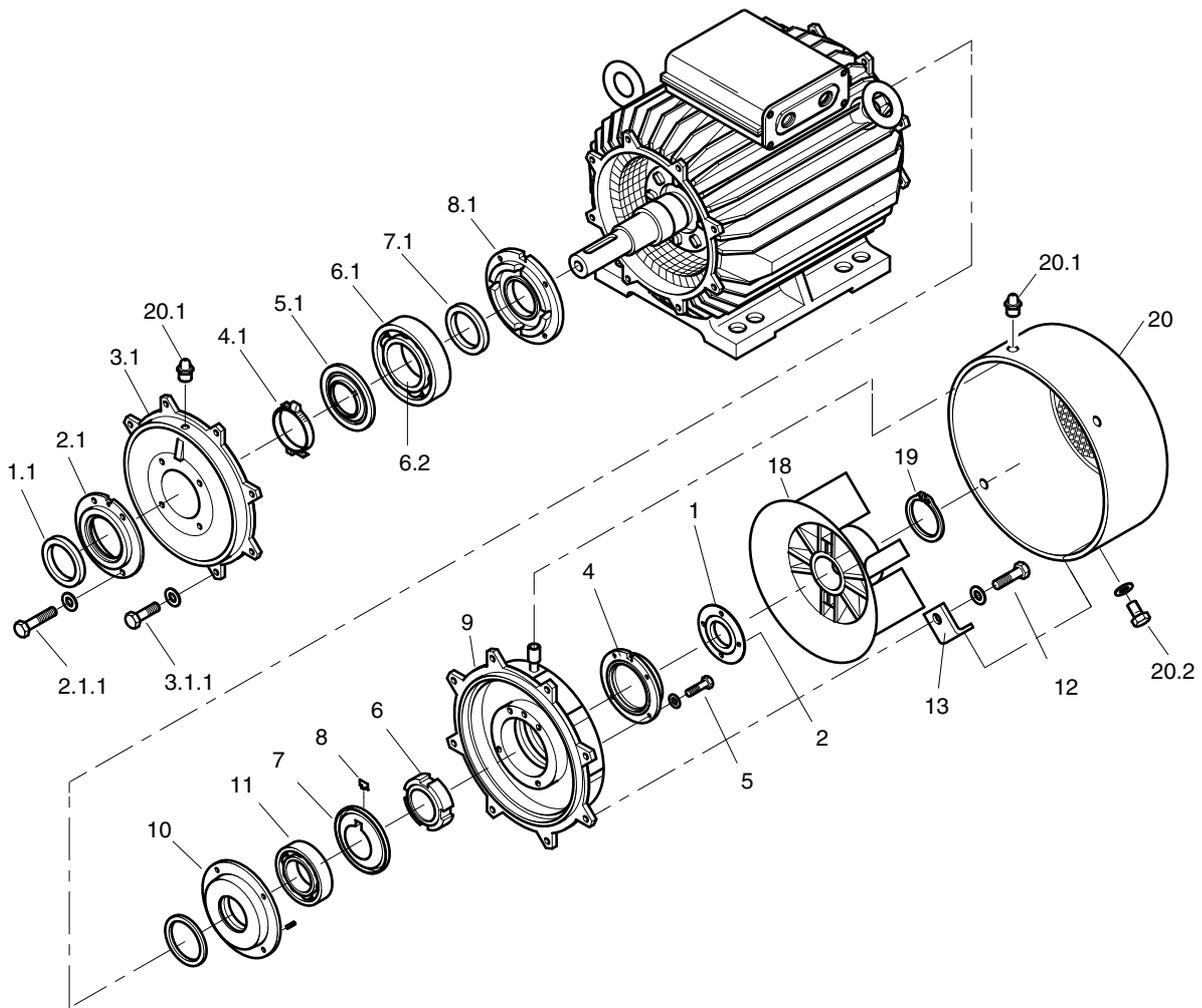


Figure 15: Changement de palier AH180 à AH315

5.5.6 Montage des paliers à roulement à billes oblique côté opposé (Disposition O) (→ Fig. 15) (Pour les roulements à rouleaux côté entraînement, voyez 5.5.4, et pour les roulements à billes côté entraînement, voyez 5.5.2)

1. Nettoyez tous les sièges de roulement au moyen de produits de nettoyage appropriés, vérifiez l'absence de dommages, et, après refroidissement, mesurez l'axe au micromètre .
2. Nettoyez toutes les pièces individuelles du roulement. Vérifiez, et si nécessaire remplacez, les joints en feutre du couvercle intérieur du roulement (10).
3. Remplissez à 100% l'espace intérieur de graissage du couvercle du roulement, avec une graisse appropriée (→ plaquette signalétique), et glissez le couvercle sur l'axe.
4. Réchauffez le roulement (11) au bain d'huile ou par induction (en ce cas, démagnétisez-le) à 100° C maximum.



Ne réchauffez pas le roulement à la flamme.

5. Glissez le roulement, bien droit, sur l'axe, jusqu'à butée.



Attention au placement

6. Placez de la graisse dans le roulement.
7. Glissez l'anneau centrifuge (7) contre le roulement, et veillez à ce que le boulon de fixation anti-rotation (8) se trouve dans l'encoche de l'axe (nez sous l'anneau intérieur du roulement).
8. Vissez l'écrou de l'axe (6) et serrez-le avec une clé à crochet.
9. Fixez l'écrou avec le boulon de fixation.
10. Vissez au moins deux tiges filetées (A) dans les filetages du couvercle du roulement.
11. Glissez la protection du roulement (11) sur l'axe du rotor et les tiges filetées, devant le roulement.
12. Tirez la protection du roulement sur l'anneau extérieur du roulement au moyen des tiges filetées .



Des coups ou des poussées lors du tirage abîment le palier.
N'inclinez pas le couvercle du roulement ni le roulement lors du tirage.

13. Vissez fermement la protection du palier au moyen des boulons de fixation (12) et de l'équerre (13) au couvercle intérieur du palier.
14. Poussez le couvercle du palier (4) contre la protection du palier (9) et vissez-le avec les boulons adéquats (5).

Entretien

15. En exécution avec joints d'axe, placez des nouveaux joints dans le couvercle du palier (4).
16. En exécution avec joint labyrinthe (1), réchauffez le joint labyrinthe à environ 60 à 80° C et glissez-le contre le couvercle du palier (4).
17. Pour améliorer le fonctionnement du joint labyrinthe, nous recommandons de placer une petite quantité de graisse dans l'espace du labyrinthe.
18. Enduisez les surfaces de contacts du joint feutre du couvercle extérieur d'un film d'huile.
19. Tirez la roue de ventilateur en matière plastique sur l'axe au moyen d'un appareil de tirage (les roues métalliques doivent être préchauffées). Glissez et fixez l'anneau de fixation, montez le capot du ventilateur (20), vissez fermement les boulons (20.2). Revissez les ajutages de graissage (20.1).

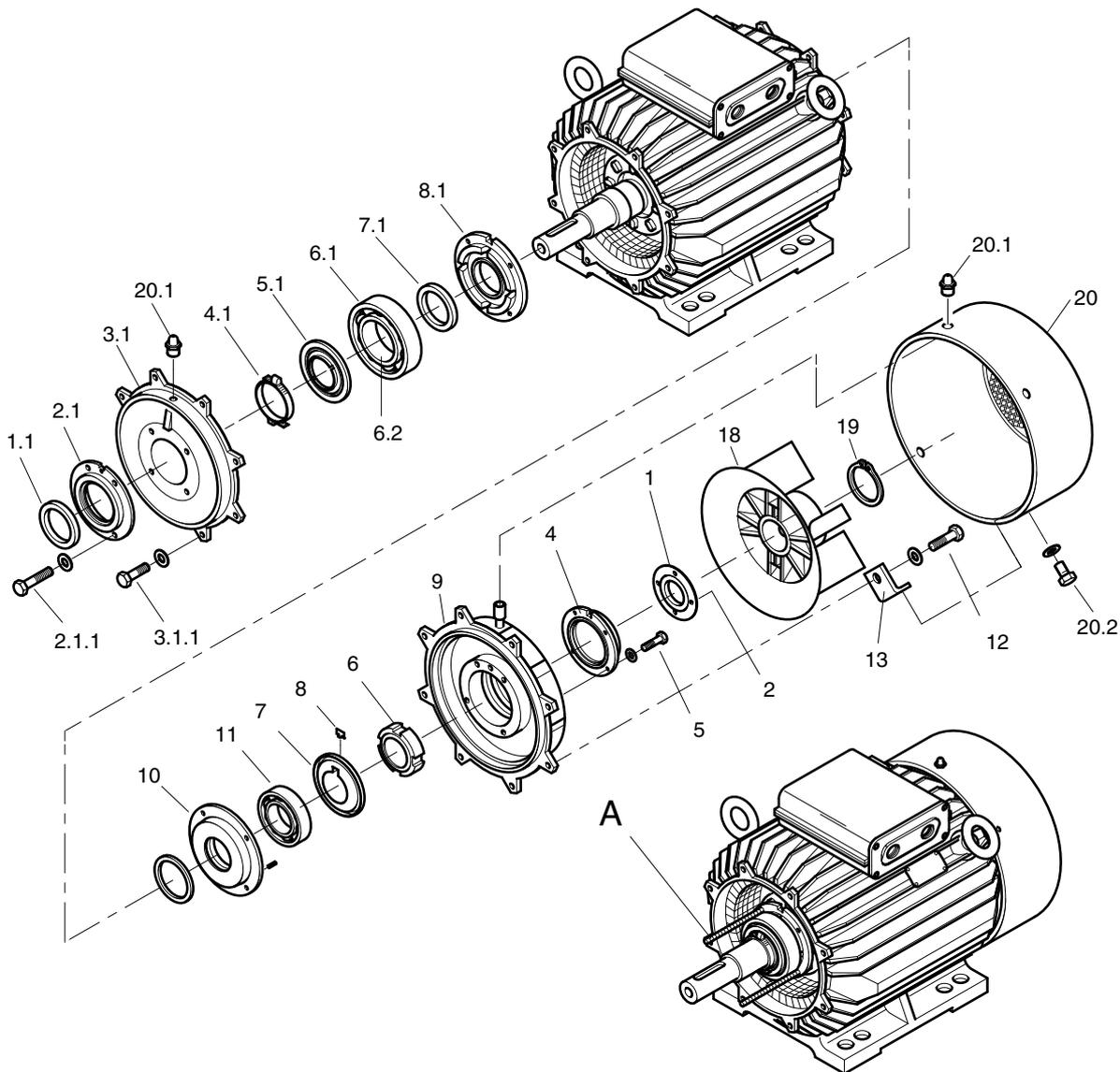


Figure 15: Changement de palier AH180 à AH315

5.6 Plan d'entretien

Sous-ensemble	Quotidien	Hebdomadaire	Trimestriel	Annuel	Quinquennal
Paliers			Regraissez (voir plaquette signalétique)		<ul style="list-style-type: none"> - Changez le roulement, Examinez et remplacez éventuellement les joints d'axe; - Eliminez la vieille graisse;
Canaux de refroidissement	Contrôlez			Nettoyez	Nettoyez
Élément d'entraînement (consultez les données du fabricant)			Vérifiez l'alignement et la fixation	Vérifiez l'alignement et la fixation	Vérifiez l'alignement et la fixation; Changez l'huile ou la graisse
Boîtier de raccordement, mise à la terre				Nettoyez l'intérieur; resserrez les boulons	Nettoyez l'intérieur; resserrez les boulons
Enroulements du stator				Mesurez l'isolement des enroulements	Examinez les câbles d'alimentation (fissures?) Fixation des supports et des noyaux; mesurez la résistance d'isolation
Raccordements de surveillance et d'assistance	Relevez les mesures			Vérifiez le fonctionnement	Vérifiez le fonctionnement
Ensemble du moteur	Vérifiez les bruits de fonctionnement et les vibrations en marche			Resserrez les boulons	Démontez le rotor; vérifiez la fixation des tôles du rotor, du ventilateur et des tôles du stator; vérifiez les tiges du rotor; nettoyez

Dérangements, dépannage

6 Dérangements, dépannage

6.1 Indications de sécurité

Ne faites réparer les dérangements à la machine électrique que par du personnel qualifié dûment mandaté par les responsables de l'installation.

Lors de la détermination de l'origine de la panne, examinez l'ensemble de l'environnement de la machine (machine de travail, base, alignement, raccordement).

Informez le fabricant des dommages survenus pendant la période de garantie.

Pour contacter le personnel d'entretien du fabricant : n° de tél: +49 (0) 180/5003274



Lors de la détermination de l'origine de la panne et de sa réparation

- **DIN EN 50110,**
- **Respectez les prescriptions de prévention des accidents!**



Assurez-vous que la machine n'est pas sous tension.

Protégez la machine contre le réenclenchement et placez une plaquette avertisseuse sur l'interrupteur.

Vérifiez l'absence de tension!

Mettez à la terre et court-circuitez!

Couvrez ou éloignez les pièces sous tension voisines!



Assurez-vous que les circuits électriques accessoires, par exemple le chauffage à l'arrêt, ne soit pas sous tension.

Dérangements, dépannage

6.2 Dérangements électriques

Caractéristiques des dérangements électriques											
- Le moteur ne démarre pas											
- Le moteur tourne trop vite											
- Bruit de bourdonnement au démarrage											
- Bruit de bourdonnement en fonctionnement											
- Bruit de bourdonnement au double de la fréquence											
- Fort échauffement à vide											
- Fort échauffement en charge											
- Fort échauffement d'un seul enroulement											
										Origines possibles du dérangement	Mesures à prendre
●	●		●							Surcharge	Diminuez la charge
●										Interruption d'une phase dans l'alimentation	Vérifiez le disjoncteur et les canalisations électriques
	●	●	●							Interruption d'une phase dans l'alimentation, après le disjoncteur	Vérifiez le disjoncteur et les canalisations électriques
●	●									Tension du réseau trop basse, fréquence trop élevée	Contrôlez les caractéristiques du réseau
					●					Tension du réseau trop élevée, fréquence trop basse	Contrôlez les caractéristiques du réseau
●	●	●	●							Enroulement du stator mal raccordé	Contrôlez le raccordement de l'enroulement
●	●	●	●							Court-circuit d'enroulement ou de phase dans le stator	Mesurez les résistances d'enroulement et les résistances d'isolement; remise en état après discussion avec le fournisseur
					●					Asymétrie dans la cage en court-circuit	Remise en état après discussion avec le fournisseur
									●	Sens de rotation du moteur erroné	Echangez les raccordements U et W
									●	Refroidissement insuffisant, dû à l'encrassement des canaux de refroidissement	Nettoyez les canaux de ventilation; vérifiez les joints
									●	Tension trop élevée, pertes fer trop élevées	Ne dépassez pas 105% de la tension nominale

Dérangements, dépannage

6.3 Dérangements mécaniques

Caractéristiques des dérangements mécaniques						
					– Bruit de frottement	
					– Fort échauffement	
					– Fortes oscillations	
					– Echauffement trop élevé des paliers	
					– Bruit dans les paliers	
				Origines possibles du dérangement	Mesures à prendre	
●					Frottement de parties en rotation	Déterminez l'origine, corrigez les pièces *
	●				Arrivée d'air abrutée, filtre encrassé, éventuellement sens de rotation erroné	Vérifiez les canaux de refroidissement, nettoyez le filtre, éventuellement changez le ventilateur *
		●			Déséquilibre du rotor	Découplez le rotor et rééquilibrez-le*
		●			Rotor hors rond, axe plié	Discussion avec le fabricant
		●			Alignement fautif	Alignez la machine, vérifiez l'accouplement
		●			Déséquilibre de la machine entraînée	Examinez la machine entraînée
		●			Poussée de la machine entraînée	Examinez la machine entraînée
		●			Bruit d'engrenage	Mettez l'engrenage en ordre
		●			Résonance avec le soubassement	Corrigez, après discussion avec le constructeur du soubassement
		●			Modification du soubassement	Déterminez la nature de la modification, modifiez éventuellement; réalignez la machine
		●			Trop de graisse dans le palier	Eliminez la graisse en excédent
		●			Palier encrassé	Nettoyez le palier éventuellement renouvelez-le *
		●			Température ambiante > 40°C	Utilisez de la graisse adaptée à une haute température *
		●	●		Les joints en feutre appuient sur l'axe	Ajustez les joints
		●	●		Graissage insuffisant	Graissez selon les prescriptions
		●	●		Corrosion du palier	Renouvelez le palier *
		●	●		Jeu du palier insuffisant	Montez un palier avec un jeu plus important *
		●	●		Jeu de palier exédentaire	Montez un palier avec un jeu plus important *
		●	●		Usure du chemin de roulement	Renouvelez le palier *
		●	●		Rainurage à l'arrêt	Renouvelez le palier; évitez les vibrations à l'arrêt
		●	●		L'accouplement tire ou pousse	Améliorez l'alignement de la machine
		●	●		Tension des courroies trop élevée	Diminuez la tension des courroies
		●	●		Le palier est trop serré ou de travers	Vérifiez le trou du moyeu du palier *
* Eventuellement, prévenez le fabricant						

Indications pour les réparations

7 Indications pour les réparations



Les travaux de réparation ne peuvent être exécutés qu'avec la machine à l'arrêt.



Assurez-vous que la machine est hors tension.

Protégez la machine contre la remise en marche et monter une plaque indicatrice.

Vérifier l'absence de tension.

Mettre à la terre et court-circuiter.

Couvrir ou verrouiller les parties sous tension qui sont à proximité immédiate!

Assurez-vous que les circuits auxiliaires, p.ex. chauffage à l'arrêt, etc. sont hors tension.

Les travaux de réparation ne doivent être exécutés que par du personnel qualifié qui, sur la base de sa formation, de sa compétence et de son expérience professionnelle, possède des connaissances suffisantes sur:

- les prescriptions de sécurité,
- les prescriptions de prévention des accidents,
- les directives et les règles reconnues de la technique (par exemple les règlements VDE, les normes DIN).

Le personnel qualifié doit :

- pouvoir reconnaître les dangers éventuels des tâches qui lui sont confiées, et déterminer les moyens de les éviter.
- être autorisé, par les personnes responsables de la sécurité de l'installation, à exécuter les différents travaux et activités nécessaires.



Les travaux de réparation effectués pendant la période de garantie doivent recevoir l'autorisation préalable du fabricant.



Nous recommandons de n'employer que des pièces d'origine pour tout remplacement de pièce.

Utilisation correcte dans les locaux présentant des risques d'explosion

8 Utilisation correcte dans les locaux présentant des risques d'explosion

- Machines électriques pour l'utilisation du groupe d'appareils II pour la catégorie 2 (zone 1) ou groupe II (zone 2) respectivement;
 - mode de protection Ex II 2 G Ex e II (EN 60079-7) ou Ex e II T respectivement.
- Machines électriques pour l'utilisation du groupe d'appareils II pour la catégorie 3 (zone 2) ou groupe II (zone 2) respectivement ;
 - adaptabilité pour l'utilisation dans la zone 2 selon la norme EN 60079-14;
 - mode de protection Ex nA II EN 60079-15.

8.1 Machines électriques pour l'utilisation du groupe d'appareils II pour la catégorie 2 (zone 1)

Pour les machines à courant alternatif asynchrones avec rotor en court-circuit protégées contre les explosions en exécution „Haute sécurité e“ selon EN 60079-7, ce qui suit est un complément au guide d'utilisation:

 **Les machines peuvent être installées dans des locaux présentant des risques d'explosion avec l'autorisation des autorités de surveillance compétentes (Protection contre les étincelles et classe de température: voyez la plaquette signalétique).**

La détermination du degré de risque d'explosion d'un local de travail dépend exclusivement des autorités de surveillance compétentes.

8.1.1 Montage

 **Lors du montage de machines protégées contre les explosions, les indications de sécurité, les indications et les descriptions du Chapitre „4 Montage et mise en service“ doivent être respectées.**

Utilisation correcte dans les locaux présentant des risques d'explosion

8.1.2 Installation

Pour l'installation en Allemagne – c'est-à-dire dans le domaine de compétence des règlements VDE – respectez les règlements et ordonnances suivantes:

- **DIN EN 60079 - «Erection d'installations électriques dans des locaux comportant un risque d'explosion»**
- **Ordonnance sur la sécurité de fonctionnement**

Pour l'installation dans d'autres pays, les normes et prescriptions d'érection nationales en vigueur sont d'application.



Installez les machines à refroidissement extérieur de telle façon que l'air de refroidissement puisse librement entrer et sortir.

Si vous mettez le moteur dans une position autre qu'horizontale, il faut monter une protection convenable pour empêcher la chute de corps étrangers dans la couverture de ventilation.

En cas de positionnement où l'extrémité d'axe s'oriente vers le bas, le fabricant a déjà monté un couvercle protégeant les trous de ventilation.

8.1.3 Raccordement

Comparez la tension du réseau avec les données de la plaquette signalétique. Changez les dimensions du câble d'amenée en fonction du courant nominal selon la norme DIN VDE 0100 et en respectant une température ambiante. Raccordez les machines selon le schéma électrique situé dans le boîtier de raccordement.

Disposez librement les conducteurs dans la boîte à bornes, de façon que le conducteur de protection possède une extra-longueur, et que l'isolation des conducteurs ne soit pas endommagée.

Isolez les extrémités des conducteurs, de façon que l'isolation arrive jusqu'aux souliers ($\leq 5\text{mm}$).

Protégez contre les rotations les amenées autorisées de conducteurs avec des éléments de fixation fermés ou des colles industrielles. N'utilisez les vissages d'insertion fournis qu'en cas de conduites fixes.

Les ouvertures d'entrée de conducteurs non utilisées doivent être fermées par des bouchons de type autorisé.

Utilisation correcte dans les locaux présentant des risques d'explosion

8.1.4 Mesures de protection contre un échauffement excessif

Chaque machine doit être protégée, sur toutes les phases, au moyen d'un relais de protection de courant, ou un dispositif équivalent, correspondant à DIN EN 60439-5, contre un échauffement excessif. Réglez le dispositif de protection des machines électriques en fonction du courant nominal, de façon que, même en cas de blocage du rotor, le courant soit interrompu dans le délai t_E correspondant à la classe de température correspondante.

Cette exigence sera considérée comme remplie, si le temps de coupure, résultant de la courbe de coupure (température initiale 20° C) pour le rapport I_A/I_N , n'est pas supérieur au temps de chauffage t_E pour la classe de température donnée.

Protégez les enroulements en connexion triangle contre la perte d'une phase. Installez pour cela les disjoncteurs ou relais en série avec les conducteurs d'enroulement et réglez-les sur une valeur de 0,58 fois le courant nominal. Si ce raccordement n'est pas possible, des mesures de protection supplémentaires doivent être prises en plus des mesures normales.

La protection des enroulements, uniquement par la mesure directe des températures au moyen de sondes de température, n'est autorisée que si ceci est particulièrement spécifié et mentionné sur la plaquette signalétique.

La protection thermique du moteur se compose de sondes de température conformes à la norme DIN 44081 ou DIN 44082, autorisées uniquement en combinaison avec des appareils déclencheurs équipés d'un type de protection identifié Ex II (2) G.

Pour les moteurs à changement de pôles, des dispositifs de coupure autorisés, séparés et réglés indépendamment, doivent être utilisés pour chaque étape du régime.

Sauf spécification contraire, les machines électriques ne peuvent être utilisées qu'en service continu, et pour un fonctionnement normal, non sujet à de fréquents changements du sens de rotation, n'entraînant pas d'échauffement particulier.

Les machines électriques pour le démarrage à charge élevée (temps de lancement > 1,7 temps t_E) doivent être protégées conformément aux indications du certificat d'examen de type par une surveillance de démarrage.

Si le numéro d'attestation de la machine électrique protégée contre les explosions est suivi d'un „B“ ou d'un „X“, des mesures spéciales de protection doivent être prises, en conformité avec l'attestation d'essai.

Utilisation correcte dans les locaux présentant des risques d'explosion

8.1.5 Entretien et réparations



Lors de l'entretien ou la réparation de machines protégées contre les explosions, respectez les indications de sécurité, les indications et les descriptions des chapitres „5 Entretien“ et „7 Réparation“!

Pour tout entretien, réparation ou modification d'installations protégées contre les explosions, respectez les règlements de règlement relatif au matériel d'exploitation!

L'entretien ou les réparations pouvant influencer la nature de la protection contre les explosions, comme en particulier tous les travaux portant sur les enroulements du stator ou du rotor ou les bornes ou le système de ventilation, doivent être effectués par le fabricant.

Lors des travaux d'entretien, de réparation ou de modification, la machine doit être munie d'une plaquette spéciale comportant :

- la date,
 - l'exécutant
 - la nature et l'importance de l'entretien, de la réparation ou de la modification.
- Ces travaux doivent en outre être approuvés par un expert compétent et reconnu, et certifiés par celui-ci par une attestation d'essai écrite.

8.1.6 Pièces de rechange

Sauf pour les pièces normalisées, courantes du commerce (par exemple les roulements), seules des pièces de rechange d'origine peuvent être utilisées.

Lors de la commande de pièces de rechange, respectez les données du Chapitre „9 Pièces de rechange“.

Utilisation correcte dans les locaux présentant des risques d'explosion

8.2 Machines électriques pour l'utilisation du groupe d'appareils II pour la catégorie 3 (zone 2)

Pour les machines à courant alternatif asynchrones avec rotor en court-circuit protégées contre les explosions Ex nA II selon la norme EN 60079-15 et Exigences pour l'installation du groupe d'appareils II pour la catégorie 3, ce qui suit est un complément à l'instruction de service :

 **Les machines peuvent être installées dans des locaux présentant des risques d'explosion avec l'autorisation des autorités de surveillance compétentes (Protection contre les étincelles et classe de température: voyez la plaquette signalétique).**

La détermination du degré de risque d'explosion d'un local de travail dépend exclusivement des autorités de surveillance compétentes.

8.2.1 Montage

 **Lors du montage de machines protégées contre les explosions, les indications de sécurité, les indications et les descriptions du Chapitre „4 Montage et mise en service“ doivent être respectées.**

8.2.2 Installation

Pour l'installation en Allemagne – c'est-à-dire dans le domaine de compétence des règlements VDE – respectez les règlements et ordonnances suivantes:

- **DIN EN 60079 – „Erection d'installations électriques dans les locaux comportant un risque d'explosion“, et**
- **Règlement relatif au matériel d'exploitation**

Pour l'installation dans d'autres pays, les normes et prescriptions d'érection nationales en vigueur sont d'application.



Installez les machines à refroidissement extérieur de telle façon que l'air de refroidissement puisse librement entrer et sortir.

Si vous mettez le moteur dans une position autre qu'horizontale, il faut monter une protection convenable pour empêcher la chute de corps étrangers dans la couverture de ventilation.

En cas de positionnement où l'extrémité d'axe s'oriente vers le bas, le fabricant a déjà monté un couvercle protégeant les trous de ventilation.

Utilisation correcte dans les locaux présentant des risques d'explosion

8.2.3 Raccordement

Comparez la tension du réseau avec les données de la plaque signalétique. Déterminez les dimensions du câble d'amenée en fonction du courant nominal selon VDE 0100, et pour une température ambiante. Les souliers du câble de raccordement correspondront à VDE 0170/0171. Raccordez les machines selon le plan de raccordement se trouvant dans le boîtier de raccordement.

Disposez librement les conducteurs dans la boîte à bornes, de façon que le conducteur de protection possède une extra-longueur, et que l'isolation des conducteurs ne soit pas endommagée.

Protégez contre les rotations les amenées autorisées de conducteurs avec des éléments de fixation fermés ou des colles industrielles. N'utilisez les vissages d'insertion fournis qu'en cas de conduites fixes.

Les ouvertures d'entrée de conducteurs non utilisées doivent être fermées par des bouchons de type autorisé.

8.2.4 Mesures de protection contre un échauffement excessif

Chaque machine doit être protégée, sur toutes les phases, au moyen d'un relais de protection de courant, ou un dispositif équivalent, correspondant à DIN EN 60439-5, contre un échauffement excessif. Réglez le dispositif de protection des machines électriques en fonction du courant nominal, de façon que, même en cas de blocage du rotor, le courant soit interrompu dans le délai t_E correspondant à la classe de température correspondante.

Cette exigence sera considérée comme remplie, si le temps de coupure, résultant de la courbe de coupure (température initiale 20° C) pour le rapport I_A/I_N , n'est pas supérieur au temps de chauffage t_E pour la classe de température donnée.

Protégez les enroulements en connexion triangle contre la perte d'une phase. Installez pour cela les disjoncteurs ou relais en série avec les conducteurs d'enroulement et réglez-les sur une valeur de 0,58 fois le courant nominal. Si ce raccordement n'est pas possible, des mesures de protection supplémentaires doivent être prises en plus des mesures normales.

La protection des enroulements, uniquement par la mesure directe des températures au moyen de sondes de température, n'est autorisée que si ceci est particulièrement spécifié et mentionné sur la plaquette signalétique.

Utilisation correcte dans les locaux présentant des risques d'explosion

La protection thermique du moteur se compose de sondes de température conformes à la norme DIN 44081 ou DIN 44082, autorisées uniquement en combinaison avec des appareils déclencheurs équipés d'un type de protection identifié Ex II (2) G.

Pour les moteurs à changement de pôles, des dispositifs de coupure autorisés, séparés et réglés indépendamment, doivent être utilisés pour chaque étape du régime.

Sauf spécification contraire, les machines électriques ne peuvent être utilisées qu'en service continu, et pour un fonctionnement normal, non sujet à de fréquents changements du sens de rotation, n'entraînant pas d'échauffement particulier.

Les machines électriques pour le démarrage à charge élevée (temps de lancement > 1,7 temps tE) doivent être protégées conformément aux indications du certificat d'examen de type par une surveillance de démarrage.

Si le numéro d'attestation de la machine électrique protégée contre les explosions est suivi d'un „B“ ou d'un „X“, des mesures spéciales de protection doivent être prises, en conformité avec l'attestation d'essai.

8.2.5 Entretien et réparations



Lors de l'entretien ou la réparation de machines protégées contre les explosions, respectez les indications de sécurité, les indications et les descriptions des chapitres „5 Entretien“ et „7 Réparation“!

Pour tout entretien, réparation ou modification d'installations protégées contre les explosions, respectez les règlements de règlement relatif au matériel d'exploitation!

L'entretien ou les réparations pouvant influencer la nature de la protection contre les explosions, comme en particulier tous les travaux portant sur les enroulements du stator ou du rotor ou les bornes ou le système de ventilation, doivent être effectués par le fabricant.

Lors des travaux d'entretien, de réparation ou de modification, la machine doit être munie d'une plaquette spéciale comportant :

- la date,
 - l'exécutant
 - la nature et l'importance de l'entretien, de la réparation ou de la modification.
- Ces travaux doivent en outre être approuvés par un expert compétent et reconnu, et certifiés par celui-ci par une attestation d'essai écrite.

Utilisation correcte dans les locaux présentant des risques d'explosion

8.2.6 Pièces de rechange

Sauf pour les pièces normalisées, courantes du commerce (par exemple les roulements), seules des pièces de rechange d'origine peuvent être utilisées.

Lors de la commande de pièces de rechange, respectez les données du Chapitre „9 Pièces de rechange“.

Pièces de rechange

9 Pièces de rechange

9.1 Données pour la commande



Lors de toute commande de pièces de rechange, indiquez le type de moteur, le numéro de moteur (→ plaquette signalétique) et la description exacte de la pièce (y compris le numéro de pièce).

Pour les roulements de remplacement, indiquez en plus du type de roulement le type de serrage pour l'exécution du roulement (peut être lu sur le roulement installé, par exemple C3 ou C4)!

9.2 Représentation explosée, IP55, Dimension 180M-315L

- 1 Joint AS, intérieur, excepté labyrinthe
- 2 Couvercle de roulement AS
- 3 Ajustage de graissage
- 4 Rondelle d'égalisation
- 5 Rondelle de serrage AS ou écrou d'axe
- 6 Anneau centrifuge AS
- 7 Roulement à billes AS
- 8 Joint AS, intérieur
- 9 Couvercle de roulement AS, intérieur
- 10 Bâti de stator IMB3 avec empilage de tôles et enroulements
- 11 Boîte de raccordement, complète
- 12 Rotor avec empilage de tôles et enroulements
- 13 Clavette
- 14 Couvercle de roulement côté opposé (GS), intérieur
- 15 Joint GS, intérieur
- 16 Roulement à billes GS
- 17 Anneau de fixation du roulement GS
- 18 Anneau centrifuge GS
- 19 Rondelle de serrage GS, ou écrou d'axe
- 20 Couvercle de roulement GS, extérieur, ou labyrinthe
- 21 Moufle
- 22 Tuyau de graissage
- 23 Joint GS, extérieur, ou labyrinthe
- 24 Ventilateur
- 25 Anneau de fixation du ventilateur

Pièces de rechange

- 26 Equerre de fixation
- 27 Capot du ventilateur
- 28 Couvercle porte-roulement
- 29 Bâti de stator complet, sans pieds
- 30 Capot de ventilateur avec toit de protection

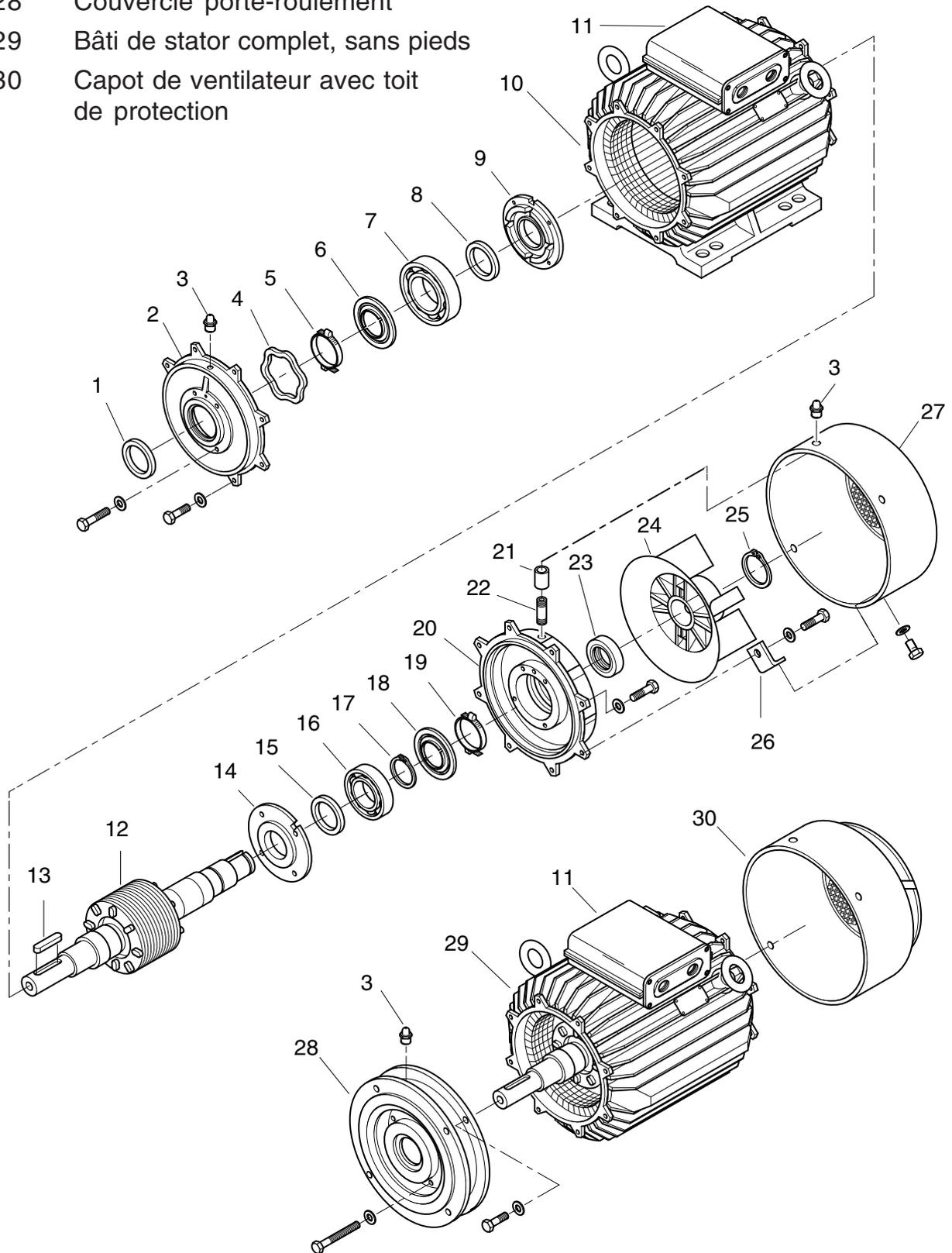


Figure 16: représentation explosée, IP55, Dimension 180M-315L

Indications pour l'entreposage des machines électriques

10 Indications pour l'entreposage des machines électriques



Manipulez comme suit les machines électriques destinées à de longues durées d'entreposage avant utilisation:

10.1 Emplacement d'entreposage

Entreposez les machines dans leur emballage de transport dans un endroit sec, chauffé, sans vibrations, et protégez-les des dommages mécaniques.



Après de longues périodes d'entreposage (plus qu'un an), vérifiez la corrosion des roulements. Même la plus petite trace de corrosion diminue la vie utile des roulements.

10.2 Fixation pour le transport

Pour les machines électriques avec roulements à rouleaux, fixez le rotor au moyen des fixations de transport (protection contre le rainurage à l'arrêt suite à des vibrations, voir Chapitre 3.3).

Pour les machines munies d'amortisseurs d'oscillations, n'enlevez pas celles-ci pour l'entreposage.

Si les poulies, accouplements, etc., sont déjà montées sur l'extrémité de l'axe, si possible montez des fixations de transport ou montez la machine sur des amortisseurs d'oscillations.



Tout transport ultérieur de la machine ne peut être exécuté qu'avec des fixations de transport ou sur des amortisseurs d'oscillations.

Indications pour l'entreposage des machines électriques

10.3 Essais avant mise en service

10.3.1 Paliers

Après une longue durée d'entreposage (> 1 an), vérifiez les roulements.
Démontage et remontage des roulements: → pages 28 à 40.



Même a plus petite trace de corrosion diminue considérablement la durée de vie des roulements.



Relevez les données relatives au type et quantité de graisse sur la plaquette signalétique ou la plaquette de graissage (sur le moteur)à, et respectez les données du guide d'utilisation, page 26, Graissage des paliers, Graisses à employer. Après un temps d'entreposage limité (< 1 an) et si l'entreposage a été correct (comme sous 10.1), les mesures ci-avant ne sont pas nécessaires.

10.3.2 Résistance d'isolement



Tous les travaux sur le raccordement électrique des machines électriques ne peuvent être exécutés que par du personnel électricien qualifié!



Pendant et après les mesures d'isolement, ne touchez pas aux pinces de raccordement. Les pinces peuvent être chargées d'électricité statique à haute tension! Après les essais, mettez brièvement (5 sec) les pinces à la terre.

- Mesurez l'isolement de chaque phase envers la masse au moyen d'un inducteur à manivelle (tension continue maximum: 630V) jusqu'à stabilisation de la valeur mesurée.



La résistance d'isolement de nouveaux enroulements est supérieure à 100 MΩ. Des enroulements encrassés ou humides peuvent avoir des valeurs d'isolement sensiblement plus basses.

Indications pour l'entreposage des machines électriques

Un enroulement est censé être suffisamment sec et propre quand la résistance d'isolement à 75°C est d'au moins **1MΩ par 1kV** → Tableau.

Si les valeurs sont inférieures à celles du tableau, l'enroulement doit être séché ou nettoyé. La température de l'enroulement ne doit alors pas dépasser 75°C.

Tension nominale	Température des bobinages de la machine froide			Température de fonctionnement
	15°C	25°C	35°C	75°C
U_N				
0,5 kV	30 M Ω	15 M Ω	8 M Ω	0,5 M Ω
1,0 kV	60 M Ω	30 M Ω	15 M Ω	1,0 M Ω



Séchez au moyen du chauffage à l'arrêt ou d'un appareil de chauffage ou encore en alimentant au moyen d'une tension alternative supérieure de 5 à 6% à la tension nominale (Δ - raccordement) sur les bornes de connexion U1 et V1 du stator.



La résistance d'isolement varie avec la température. Valeur indicative: une augmentation ou un abaissement de 10 K de la température de l'enroulement donne une résistance moitié ou respectivement double de la valeur de résistance d'isolement.

Enlevez, avant le séchage de l'enroulement, le bouchon à eau de condensation si celui-ci a été monté.

SCHORCH

SCHORCH Elektrische Maschinen und Antriebe GmbH

Breite Straße 131

D-41238 Mönchengladbach

Phone: +49 (0) 2166-925-0

Fax: +49 (0) 2166-925-100

E-mail: mail@schorch.de

Internet: <http://www.schorch.de>