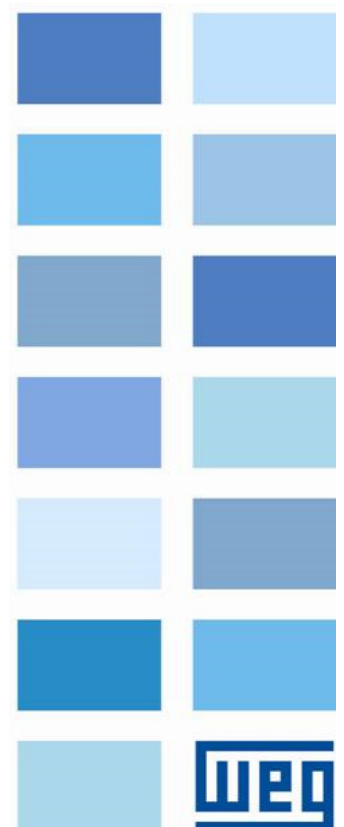
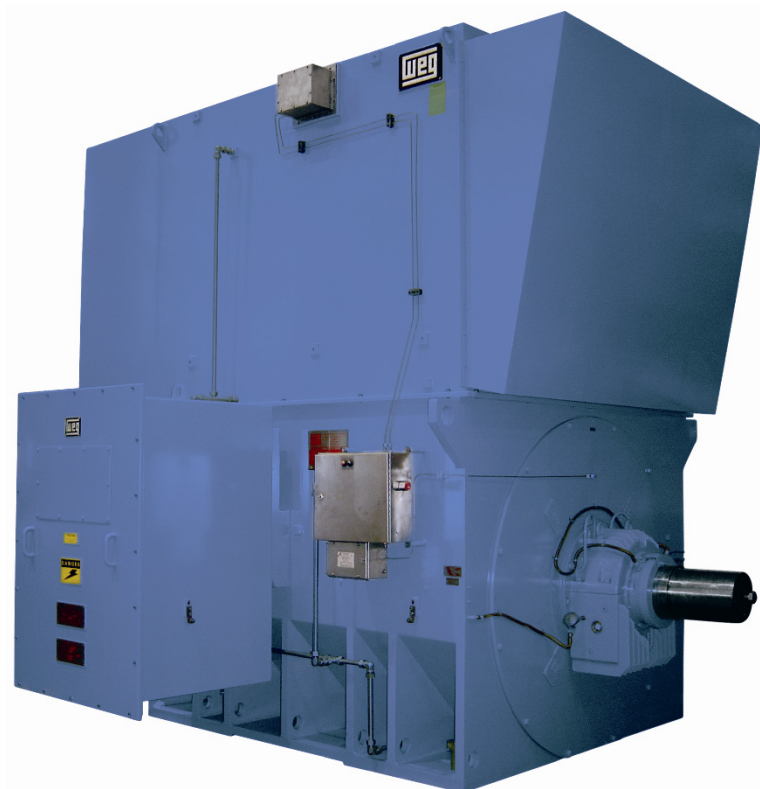


# Driefasen inductiemotoren gebruikt in explosieve omgevingen (laag- en hoogspanning)

M-lijn - Kooianker - Horizontaal



**Installatie, bedienings- en onderhoudshandleiding**







# **Installatie, bedienings- en onderhoudshandleiding**

Documentnr.: 12573708

Types: MGF, MGD, MGW, MGT, MGL, MGR en MGI

Taal: Nederlands

Herziening: 0

November 2013



Beste klant,

Hartelijk dank voor de aankoop van een WEG-motor. Dit is een product met kwaliteits- en efficiëntieniveaus dat een uitstekende prestatie waarborgt.

Omdat elektromotoren een belangrijke rol spelen bij comfort en welzijn, moeten zij als aandrijfmachines geïdentificeerd en behandeld worden, waarbij onder de functies bepaalde behandelingsprocedures vallen, zoals opslag, installatie en onderhoud.

Wij hebben ons ervoor ingezet om te kunnen garanderen dat alle informatie uit deze handleiding aansluit bij de Figuretions en de toepassingen van de motor.

Daarom raden wij u ten strengste aan deze handleiding zorgvuldig door te lezen alvorens over te gaan tot de installatie, de bediening of het onderhoud van de motor om zeker te zijn van een veilige en continue werking van de motor, waarbij de veiligheid en die van de bijbehorende installaties te garanderen. In geval van twijfel, kunt u contact opnemen met WEG. Bewaar deze handleiding altijd in de directe omgeving van de motor zodat deze zo nodig kan worden geraadpleegd.



#### LET OP

1. Het opvolgen van de procedures uit deze handleiding voor het behoud van een geldige productgarantie is verplicht;
2. Installatie-, bedienings- en onderhoudsprocedures van de motor mogen alleen door gekwalificeerd personeel worden uitgevoerd.



#### OPMERKINGEN

1. Volledige of gedeeltelijke vermenigvuldiging van de informatie hieruit is toegestaan, mits de bron duidelijk wordt vermeld;
2. als u deze handleiding bent kwijtgeraakt, kunt u een PDF-kopie downloaden van de website [www.weg.net](http://www.weg.net) of een extra kopie worden krijgen van WEG.

**WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.**



# INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING .....</b>	<b>11</b>
1.1	TERMINOLOGIE.....	11
1.2	VEILIGHEIDSWAARSCHUWINGEN.....	11
<b>2</b>	<b>ALGEMENE INSTRUCTIES .....</b>	<b>12</b>
2.1	GEKWALIFICEERD PERSONEEL.....	12
2.2	VEILIGHEIDSINSTRUCTIES .....	12
2.3	INSTRUCTIE VAN TOEPASSING OP EX MOTOREN.....	12
2.3.1	Normen .....	12
2.3.2	Algemene verzorging .....	13
2.3.3	Aanvullende verzorging .....	13
2.4	NORMEN .....	13
2.5	OMGEVINGSKENMERKEN .....	13
2.6	GEBRUIKSVORWAARDE .....	13
2.6.1	Speciale gebruiksvoorwaarde .....	14
2.7	SPANNING EN FREQUENTIE.....	14
<b>3</b>	<b>ONTVANGST, OPSLAG EN HANDLING .....</b>	<b>15</b>
3.1	ONTVANGST .....	15
3.2	OPSLAG .....	15
3.2.1	Opslag binnen .....	15
3.2.2	Opslag buiten .....	15
3.2.3	Langdurigeopslag .....	15
3.2.3.1	Opslaglocatie .....	16
3.2.3.1.1	Opslag binnen .....	16
3.2.3.1.2	Opslag buiten .....	16
3.2.3.2	Separate onderdelen .....	16
3.2.3.3	Verwarmingstoestellen.....	16
3.2.3.3.1	Afvoer.....	16
3.2.3.4	Isolatiweerstand .....	17
3.2.3.5	Blootgestelde bewerkte oppervlakken .....	17
3.2.3.6	Lagers.....	17
3.2.3.6.1	Vet-gesmeerde lagers .....	17
3.2.3.6.2	Olie-gesmeerde lagers .....	17
3.2.3.6.3	Glijlager .....	17
3.2.3.7	Klemmenblok .....	17
3.2.3.8	Vorbereiding voor inbedrijfstelling.....	17
3.2.3.8.1	Reinigen .....	17
3.2.3.8.2	Lagersmering.....	18
3.2.3.8.3	Lagersmering.....	18
3.2.3.8.4	Isolatiweerstand controleren.....	18
3.2.3.8.5	Overige.....	18
3.2.3.9	Inspecties en staten tijdens opslag .....	18
3.2.3.10	Onderhoudsschema tijdens opslag.....	19
3.3	VERPLAATSEN .....	20
<b>4</b>	<b>INSTALLATIE.....</b>	<b>21</b>
4.1	INSTALLATIEPLAATS .....	21
4.2	ROTATIERICHTING .....	21
4.3	ISOLATIEWEERSTAND .....	21
4.3.1	Veiligheidsinstructies .....	21
4.3.2	Algemene aanmerkingen.....	21
4.3.3	Statorwikkelingen meten .....	21
4.3.4	Minimum isolatiweerstand .....	22
4.3.5	Polarisatie-index .....	22
4.3.6	Omzetting van gemeten waarden.....	22
4.4	BEVEILIGINGEN.....	22
4.4.1	Thermische beveiliging.....	23
4.4.1.1	Temperatuursensoren .....	23
4.4.1.2	Temperatuurlimieten van de wikkelingen.....	23
4.4.1.3	Alarm- en uitschakelingstemperaturen.....	23
4.4.1.4	Temperatuur- en and ohmische weerstand van Pt100 thermoresistoren .....	25

4.4.1.5	Verwarmingstoestel .....	25
4.4.2	Waterleksensor .....	25
4.5	<b>KOELING</b> .....	26
4.5.1	Gesloten motoren .....	26
4.5.2	Waterradiatoren .....	27
4.5.2.1	Radiatoren voor zeewatertoepassingen .....	27
4.5.3	Onafhankelijke ventilatoren .....	27
4.6	<b>ELEKTRISCHE KENMERKEN</b> .....	28
4.6.1	Elektrische aansluitingen .....	28
4.6.1.1	Centrale aansluiting .....	28
4.6.1.2	Aarding.....	29
4.6.2	Aansluitschema.....	30
4.6.2.1	IEC60034-8 aansluitschema .....	30
4.6.2.2	NEMA MG1 aansluitschema .....	31
4.6.2.2.1	Rotatierichting.....	31
4.6.2.3	Additioneel aansluitschema.....	31
4.6.2.3.1	Bedrijfslogica voor gemotoriseerde koolborstelhouder .....	32
4.7	<b>MECHANISCHE KENMERKEN</b> .....	32
4.7.1	Funderingsplaten .....	32
4.7.2	Belasting van funderingsplaten .....	33
4.7.3	Voetstuktypes .....	33
4.7.3.1	Betonnen voetstuk .....	33
4.7.3.2	Glijdend voetstuk.....	33
4.7.3.3	Metalen voetstuk .....	33
4.7.3.4	Ankers.....	33
4.7.4	Ankerplaatset .....	34
4.7.5	Natuurlijke frequentie van de funderingsplaat.....	35
4.7.6	Uitlijning en nivellering.....	35
4.7.7	Koppelingen.....	35
4.7.7.1	Directe koppeling.....	36
4.7.7.2	Aandrijfkoppeling .....	36
4.7.7.3	Koppeling via riemschijven en riemen.....	36
4.7.7.4	Koppeling of motoren uitgerust met glijlagerspeling.....	37
4.8	<b>SPOEL- EN DRUKVERHOOGINGSINSTALLATIE</b> .....	37
4.9	<b>AANVULLENDE COMPONENTEN</b> .....	37
<b>5</b>	<b>START</b> .....	<b>38</b>
5.1	DOL STARTEN .....	38
5.2	DOL STARTFREQUENTIE .....	38
5.3	GEBLOKKEERDE ROTORSTROOM (Ip/In) .....	38
5.4	START MET GEREDUCEERDE SPANNING .....	38
<b>6</b>	<b>INBEDRIJFSTELLING</b> .....	<b>39</b>
6.1	PRELIMINAIRE INSPECTIE.....	39
6.2	EERSTE START .....	39
6.3	BEDIENING .....	40
6.3.1	Algemeen.....	40
6.3.2	Temperaturen .....	40
6.3.3	Lagers .....	40
6.3.4	Radiatoren .....	40
6.3.5	Trilling .....	41
6.3.6	Astrillingslimieten.....	41
6.3.7	Uitschakeling.....	41
<b>7</b>	<b>ONDERHOUD</b> .....	<b>42</b>
7.1	ALGEMEEN .....	42
7.2	ALGEHELE REINIGING.....	42
7.3	INSPECTIE VAN DE WIKKELINGEN .....	42
7.4	REINIGEN VAN DE WIKKELINGEN.....	42
7.5	CONTROLLEREN VAN DE ELEKTRISCHE AANSLUITING .....	43
7.6	CONTROLLEREN VAN DE MECHANISCHE INSTALLATIE.....	43
7.7	ONDERHOUD KOELSYSTEEM .....	43
7.7.1	Onderhoud radiator.....	43
7.8	UITSCHAKELING MOTOR.....	43
7.9	SPOEL- EN DRUKVERHOOGINGSINSTALLATIE.....	44
<b>8</b>	<b>I 12573708 - Installatie, bedienings- en onderhoudshandleiding</b>	



7.10	Lageronderhoud.....	44
7.10.1	Vet-gesmeerd rollagers.....	44
7.10.1.1	Smeringsinstructies.....	44
7.10.1.2	Procedures voor hersmering van de lagers.....	44
7.10.1.3	Smering van lagers met schuiflade om vet te verwijderen.....	45
7.10.1.4	Vettype en hoeveelheid.....	45
7.10.1.5	Alternatieve vetten.....	45
7.10.1.6	Procedure vet verversen.....	47
7.10.1.7	Lage temperatuurvet.....	47
7.10.1.8	Vetcompatibiliteit.....	47
7.10.1.9	Lagerdemontage / -montage.....	48
7.10.2	Olie-gesmeerde rollagers.....	48
7.10.2.1	Smeringsinstructies.....	48
7.10.2.2	Oliesoorten.....	49
7.10.2.3	Olie verversen.....	49
7.10.2.4	Lagerwerking.....	49
7.10.2.5	Lagermontage en -demontage.....	49
7.10.3	Glijlagers.....	50
7.10.3.1	Lagergegevens.....	50
7.10.3.2	Installatie en werking van de lager.....	50
7.10.3.3	Koeling watercirculatie.....	50
7.10.3.4	Olie verversen.....	50
7.10.3.5	Afdichten.....	50
7.10.3.6	Werking glijlagers.....	51
7.10.3.7	Onderhoud glijlagers.....	51
7.10.3.8	Lagermontage en -demontage.....	52
7.10.4	Lagerbeveiliging.....	53
7.10.4.1	Beveiliginginstellingen.....	53
7.10.4.2	Lagertemperatuursensor demontage/montage.....	53
<b>8</b>	<b>MOTORMONTAGE EN -DEMONTAGE.....</b>	<b>55</b>
8.1	DEMONTAGE.....	55
8.2	MONTAGE.....	55
8.3	AANDRAAIKOPPEL.....	55
8.4	METING LUCHTSPLEET.....	55
8.5	RESERVEONDERDELEN.....	56
<b>9</b>	<b>ONDERHOUDSSHEMA.....</b>	<b>57</b>
<b>10</b>	<b>AFWIJKINGEN, OORZAKEN EN OPLOSSINGEN.....</b>	<b>60</b>
10.1	MOTOREN.....	60
10.2	LAGERS.....	62
<b>11</b>	<b>GARANTIE.....</b>	<b>63</b>
<b>12</b>	<b>VERKLARING VAN OVEREENKOMST.....</b>	<b>64</b>



# 1 INLEIDING

Deze handleiding omvat informatie over laag- en hoogspanning inductiemotoren van de M-lijn voor explosieve omgevingen. Motoren met speciale eigenschappen kunnen worden geleverd met bijbehorende documenten (ontwerpen, aansluitschema, kenmerkende curves etc.). Dergelijke documenten moeten samen met deze handleiding zorgvuldig worden geëvalueerd voordat u de motor installeert, bedient of onderhoud pleegt aan de motor.

Voor informatie over het gebruik van frequentieomvormers dient u de instructies van de motorspecifieke technische documentatie en de handleiding van de frequentieomvormer op te volgen.

Als u aanvullende informatie over de motoren met constructieve bijzonderheden wilt ontvangen, neemt u contact op met WEG. Alle procedures en normen uit deze handleiding moeten worden opgevolgd om een juiste bediening en veiligheid van alle personeel dat bij de werking ervan betrokken is te waarborgen. Naleving van deze procedures is ook belangrijk om de motorgarantie te veilig te stellen. Daarom adviseren wij deze handleiding zorgvuldig te lezen voordat u de motor installeert en bedient. Voor aanvullende informatie neemt u contact op met WEG.

## 1.1 TERMINOLOGIE

	<b>M</b>	<b>G</b>	<b>F</b>	<b>560</b>	<b>A</b>
<b>MOTORLIJN</b>					
M – Master Line					
<b>TYPE ROTOR</b>					
G – Kooi					
<b>KOELSYSTEEM</b>					
D - Zelf-geventileerd, luchtinvoer en uitvoer via leidingen					
T – Geforceerde ventilatie, luchtinvoer en -uitvoer via leidingen					
F - Zelf-geventileerd met lucht/lucht-warmtewisselaar op de motor					
F - Zelf-geventileerd met lucht/lucht-warmtewisselaar rond de motor					
I - Geforceerde ventilatie op het interne en externe luchtcircuit, lucht/lucht-warmtewisselaar					
W – Lucht/water-warmtewisselaar					
L – Lucht/water-warmtewisselaar, geforceerde ventilatie in het interne luchtsysteem					
<b>IEC-FRAME</b>					
Asuiteinde in mm (450 tot 5000)					
<b>VOETGATEN</b>					
ABNT / IEC (S, M, L, A, B, C, D, E)					

## 1.2 VEILIGHEIDSWAARSCHUWINGEN

De volgende veiligheidswaarschuwingen worden in deze handleiding gebruikt:



### GEVAAR

Niet-naleving van de aanbevolen procedures in deze waarschuwing kan de dood, ernstig lichamelijk letsel en aanzienlijke materiële schade tot gevolg hebben.



### LET OP

Niet-naleving van de aanbevolen procedures in deze waarschuwing kan leiden materiële schade.



### OPMERKING

Dit geeft relevante informatie over de juiste bediening en service van het product.



### EX

Aanvullende informatie over motoren voor explosieve omgevingen.

## 2 ALGEMENE INSTRUCTIES

Al het personeel dat werkt aan montage, bediening of onderhoud van elektrische installaties, moet voortdurend worden geïnformeerd en geüpdate over de serviceveiligheidsinstructies en normen en wordt geadviseerd zich streng aan deze instructies te houden. Alvorens taken uit te voeren, is het personeel ervoor verantwoordelijk dat al deze punten strikt worden opgevolgd en het betreffende personeel te informeren over de gevaren verbonden aan de uit te voeren taken. Bij verkeerd toepassing, gebrekkig onderhoud of zelfs als ongekwalificeerd personeel wordt ingezet, kunnen dergelijke motoren ernstig lichamelijk letsel en/of materiële schade tot gevolg hebben. Daarom adviseren wij deze reparaties altijd door gekwalificeerd personeel te laten uitvoeren.

### 2.1 GEKWALIFICEERD PERSONEEL

De term gekwalificeerd personeel betekent zij die, op grond van hun training, ervaring, opleidingsniveau, kennis van toepasbare normen, veiligheidsnormen, ongevalspreventie en kennis van bedieningsvoorwaarden, door de leiding geautoriseerd zijn alle noodzakelijke taken uit te voeren en mogelijke gevaren te herkennen en te vermijden.

Dergelijk gekwalificeerd personeel moet ook de noodprocedures kennen en in staat zijn zo nodig dergelijke services te verlenen.

Alle bedienings-, onderhouds- en reparatietaken moeten uitsluitend worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.



EX

Wij adviseren dat leidinggevendend belast met de installatie van motoren in gevaarlijke zones een goede training moeten krijgen voor de juiste toepassing.

### 2.2 VEILIGHEIDSINSTRUCTIES



GEVAAR

Tijdens het gebruik komen werkende en snel draaiende onderdelen die hoogspanning of hoge temperaturen kunnen dragen, blootgelegd. Daarom kan het gebruik met open klemmenblokken, onbeschermd koppelingen of incorrecte behandeling, het niet nakomen van de bedieningsnormen, ernstige lichamelijk letsel en materiële schade veroorzaken.



LET OP

Als de machines en apparatuur worden gebruikt buiten de industriële omgeving, moet de eindgebruiker de veiligheid van de apparatuur verzekeren door preventieve en veiligheidsacties te ondernemen tijdens de montage (voorkomen dat mensen te dichtbij komen, contact met kinderen bijvoorbeeld).

Het personeel dat is belast met de installatieveiligheid moet ervoor zorgen dat:

- alleen gekwalificeerd personeel de apparatuur installeert en bedient;
- Dit personeel moet directe toegang hebben tot deze handleiding en andere documenten die met de motor worden meegeleverd en bovendien taken uitvoeren volledig conform de service-instructies, relevante normen en specifieke productdocumentatie;



LET OP

Indien de installatie- en veiligheidsnormen niet worden nageleefd, kan de productgarantie komen te vervallen.

Brandblusapparatuur en eerste-hulpmededelingen moeten beschikbaar zijn op zichtbare en gemakkelijk toegankelijke plaatsen op de werkplek.

**Alle gekwalificeerde personeel moet ook op het volgende letten:**

- alle technische gegevens met betrekking tot toegestane toepassingen (gebruiksvoorwaarden, aansluitingen en installatieomgeving), aangegeven in catalogus, aankoopdocumenten, bedieningsinstructies en handleidingen en andere documentatie;
- de specifieke berekeningen en voorwaarden voor lokale installatie;
- het gebruik van geschikt gereedschap en apparatuur voor handling en transport;
- dat de individuele componentbeschermende apparaten worden verwijderd voor de installatie.

Individuele onderdelen moeten worden opgeslagen in trillingsvrije omgevingen, waarbij voorkomen wordt dat zij vallen en bescherming wordt geboden tegen agressieve media en/of dat er gevaren bestaan voor de veiligheid van het personeel.

### 2.3 INSTRUCTIE VAN TOEPASSING OP EX MOTOREN

#### 2.3.1 Normen



EX

Voor motoren die in gevaarlijke zones moeten werken bezitten aanvullende veiligheidskenmerken die worden gedefinieerd door specifieke normen voor elk type gevaarlijke zone afhankelijk van hun classificatie.

De algemene eisen voor apparatuur die wordt gebruikt in gevaarlijke zones wordt beschreven in de volgende Braziliaanse en internationale normen, respectievelijk:

- IEC 60034-1 - Rotating Electrical Machines - Part 1: Rating and Performance;
- IEC 60079-0 - Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres - Part 0: General Requirements;
- ABNT NBR IEC 60079-0 - Atmosferas Explosivas - Parte 0: Equipamentos - Requisitos Gerais
- IEC 60079-2 - Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres. Part 2: Pressurized Enclosures 'p'

- ABNT NBR IEC 60079-2 - Atmosferas Explosivas - Parte 2: Proteção de Equipamento por Invólucro Pressurizado 'p'
- IEC 60079- 7 - Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres - Part 7: Increased Safety 'e'
- ABNT NBR IEC 60079-7 - Atmosferas Explosivas - Parte 7: Proteção de Equipamentos por segurança Aumentada "e";
- NBR IEC 60079-11 – Atmosferas Explosivas – Parte 11 - Proteção de equipamento por segurança intrínseca "i";
- IEC 60079-11 - Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "I";
- NBR IEC 60079-14 – Atmosferas Explosivas – Parte 14 - Seleção e montagem de instalações elétricas;
- IEC 60079-14- Explosive atmospheres - Part 14: Electrical installations design, selection and erection;
- IEC 60079-15 - Explosive Atmospheres - Part 15 - Protection by Type of Protection 'n'
- ABNT NBR IEC 60079-15 - Equipamentos Elétricos para Atmosferas Explosivas - Parte 15: Construção, Ensaio e Marcação de Equipamentos Elétricos com Tipo de Proteção 'n';
- IEC 60079-17 - Explosive Atmospheres - Part 17: Electrical Installations Inspection and Maintenance
- ABNT NBR IEC 60079-17 - Atmosferas Explosivas - Parte 17: Inspeção e Manutenção de Instalações Elétricas;
- NBR IEC 60079-19 – Atmosferas Explosivas – Parte 19 - Revisão e recuperação de equipamentos;
- IEC 60079-19 - Explosive atmospheres - Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation;

### 2.3.2 Algemene verzorging

Alvorens elektrische motoren in gevaarlijke zones te installeren, bedienen of onderhouden moeten de volgende preventieve maatregelen worden genomen:

**de normen vermeld in het onderdeel  
Motoren toegepast in gevaarlijke zones bestuderen  
en begrijpen;**

voldoen aan alle eisen van toepasbare normen.

### 2.3.3 Aanvullende verzorging

Schakel de motor uit en wacht tot deze volledig tot stilstand is gekomen alvorens onderhouds-, inspectie- of reparatiewerkzaamheden uit te voeren. Alle bestaande beveiligingen moeten worden geïnstalleerd en juist ingesteld alvorens de motor te starten; let erop dat de motoren goed geaard zijn; de verbindingsklemmen moeten goed zijn aangesloten om slecht contact te voorkomen, dit kan namelijk verhitting of vonkvorming tot gevolg hebben.



#### OPMERKING

Volg alle andere instructies met betrekking tot opslag, handling, installatie en onderhoud uit deze handleiding die van toepassing zijn op het type relevante motor op.

## 2.4 NORMEN

De motoren worden gespecificeerd, ontworpen, gefabriceerd en getest volgens de volgende normen:

**Tabel 2.1:** Normen van toepassing op driefase-inductiemotoren

	IEC	NBR	NEMA
<b>Specificatie</b>	60034-1	7094	MG1-1,10,20
<b>Afmetingen</b>	60072	5432	MG1-4,11
<b>Tests</b>	60034-2	5383	MG1-12
<b>Beschermingsniveaus</b>	60034-5	9884	MG1-5
<b>Koeling</b>	60034-6	5110	MG1-6
<b>Constructievormen</b>	60034-7	5031	MG1-4
<b>Ruis</b>	60034-9	7565	MG1-9
<b>Mechanische trilling</b>	60034-14	7094	MG1-7

## 2.5 OMGEVINGSKENMERKEN

De motoren zijn ontworpen voor de volgende gebruiksvoorwaarden:

- Omgevingstemperatuur -15°C tot +40°C;
- Hoogte: 1.000 m;
- Omgeving afhankelijk van het motorbeschermingsniveau.



#### LET OP

Omgevingstemperatuur mag niet lager zijn dan +5°C voor watergekoelde motoren. Antivriesvloeistof moet aan het water worden toegevoegd voor temperaturen onder +5°C.

Speciale gebruiksvoorwaarden kunnen op verzoek worden geleverd. Dit moet aangegeven worden op de bestelbon en beschreven op het typeplaatje en specifieke gegevensblad van elke motor.



EX

Het is niet toegestaan gewone motoren te gebruiken in explosieve omgevingen als zij niet gecertificeerd zijn voor deze toepassing.

## 2.6 GEBRUIKSVOORWAARDE

Om te garanderen dat de productgarantie geldig blijft, moet de motor worden bediend volgens de nominale gegevens aangegeven op het typeplaatje en moeten alle toepasbare normen en codes, evenals de informatie uit deze handleiding, worden opgevolgd.

## 2.6.1 Speciale gebruiksvoorwaarde

**EX**

Het symbool "X" naast het certificaatnummer op het typeplaatje van de motor geeft aan dat speciale installatie-, gebruiks- en onderhoudsvoorwaarden van de apparatuur zijn vereist. Deze staan beschreven in het certificaat en meegeleverd in de documentatie van de motor.

Ter referentie, Hoofdstuk 12 bevat de lijst met certificaten voor elk beschermingstype samen met de markering.

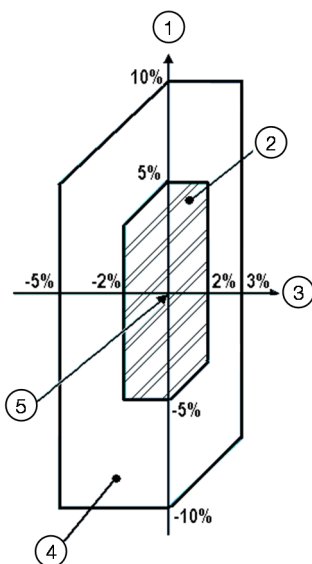
Als deze eisen niet worden nageleefd, kan dit de veiligheid van het product en de installatie in gevaar brengen.

## 2.7 SPANNING EN FREQUENTIE

Het is echt van belang ervoor te zorgen dat de motor de juiste netvoeding heeft. De leidingen en het hele beveiligingssysteem moeten zorgen voor hoogwaardige elektrische energie aan de motorklemmen volgens IEC60034-1 norm:

**EX**

Ex "e" motoren zijn ontworpen om een maximale nominale spanningschommeling te accepteren van  $\pm 5\%$  en frequentie van  $\pm 2\%$  (Bereik "A"), volgens Figuur 2.1.



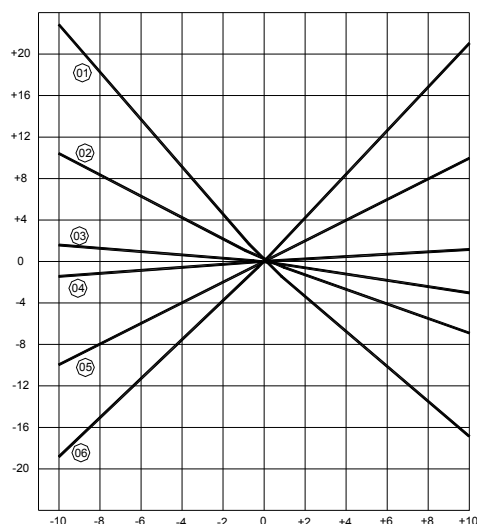
**Figuur 2.1:** Limieten spannings- en frequentieschommelingen

**Toets naar Figuur 2.1:**

1. Spanning
2. Zone A
3. Frequentie
4. Zone B (buiten zone A)
5. Nominale spanning

De curves in Figuur 2.2 en Figuur 2.3 geven het effect weer van de spannings- en frequentieschommelingen van de motorprestatie.

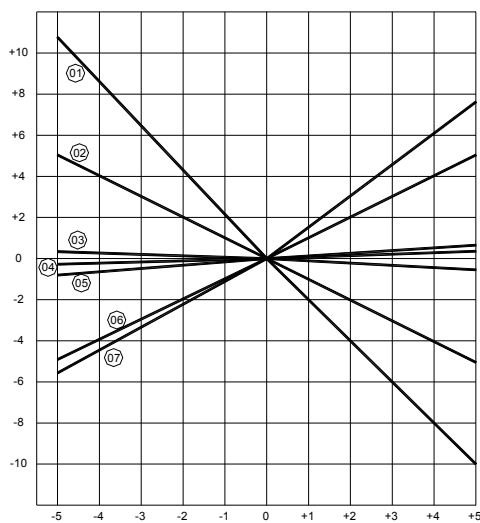
## Schommelingspercentage in de motorkenmerken



**Figuur 2.2:** Percentage van de spanningschommeling

**Toets naar Figuur 2.2:**

1. Slip
2. Nominale stroom
3. Vermogensfactor
4. Efficiëntie
5. Start stroom
6. Start en maximum koppel



**Figuur 2.3:** Percentage frequentieschommeling

**Toets naar Figuur 2.3:**

1. Nominale start koppel
2. Start stroom
3. Nominale stroom
4. Efficiëntie
5. Vermogensfactor
6. Snelheid
7. Frictie- en ventilatieverlies



### LET OP

De effecten hierboven weergegeven hebben geen algemene waarde en zij zijn daarom niet van toepassing op alle motoren.

## 3 ONTVANGST, OPSLAG EN HANDLING

### 3.1 ONTVANGST

Alle motoren worden getest en geleverd volgens perfecte gebruiksvoorwaarden. Alle bewerkte oppervlakken moeten worden beschermd tegen corrosie. Verpakkingen moeten bij ontvangst worden gecontroleerd op eventuele transportschade.



#### LET OP

Alle schade moet onmiddellijk worden gefotografeerd, gedocumenteerd en gerapporteerd aan de transportonderneming, de verzekeringsmaatschappij en aan WEG. Als dergelijke procedures niet worden opgevolgd, komt de productgarantie te vervallen



#### LET OP

Onderdelen geleverd in aparte verpakkingen moeten bij ontvangst worden gecontroleerd.

- Bij het ophijzen van een verpakking (of container) moeten de juiste hijspunten, het gewicht, aangegeven op de verpakking of op het typeplaatje, en de capaciteit van de hijsapparatuur in acht worden genomen.
- Motoren verpakt in houten kratten moeten altijd aan hun eigen oogbouten/hijsprofielen of door eigen vorkheftruck worden opgehesen en nooit aan de houten onderdelen;
- U moet de verpakking nooit laten vallen. Plaats voorzichtig op de vloer (zonder stoten) om schade aan de lagers te voorkomen;
- De corrosiebescherming op vetbasis niet verwijderen van het asuiteinde of van de afsluitdoppen van de gaten in de klemmenkast;
- Deze beschermingen moeten op hun plaats blijven tot de montage is voltooid. Een volledige visuele inspectie van de motor moet worden uitgevoerd na het verwijderen van de verpakking; Het asvergrendelmechanisme moet slechts kort voor de installatie en opslag van de motor op een veilige plaats voor toekomstig transport worden verwijderd.



#### EX

Om het beschermingsniveau te garanderen, moet het klemmenblok gesloten blijven. Voordat de motor wordt ingeschakeld, controleert u of de binnenkant van het klemmenblok schoon en droog is.

### 3.2 OPSLAG

Schade aan het schilderwerk of de beveiligingen tegen roest in de bewerkte onderdelen moet worden hersteld.



#### LET OP

Verwarmingstoestellen moeten actief blijven tijdens de opslag om watercondensvorming binnenin de motor te voorkomen.

#### 3.2.1 Opslag binnen

Als de motor niet onmiddellijk na ontvangst wordt geïnstalleerd, moet deze in de verpakking blijven en worden opgeslagen op een plaats beschermd tegen vocht, dampen, plotselinge temperatuurschommelingen, knaagdieren en insecten.

De motor moet worden opgeslagen op een trillingsvrije plaats om schade aan de lagers te voorkomen.

#### 3.2.2 Opslag buiten

De motor moet op een droge plaats, vrij van overstrooming en trillingen worden opgeslagen.

Repareer alle schade aan de verpakking voordat u de motor opslaat, dit is noodzakelijk om de juiste opslagvoorwaarden te garanderen.

Plaats de motor op platforms of ondersteuning om te beschermen tegen optrekkend vocht en te voorkomen dat de machine in de grond wegzakt. Vrije luchtcirculatie onder de motor moet worden gegarandeerd.

De overdekking of het zeil dat wordt gebruikt om de motor te beschermen tegen weersomstandigheden mag niet in contact komen met het oppervlak. Ten einde een goede luchtcirculatie tussen de motor en overdekking te garanderen, brengt u houten blokken aan als afstandhouders.

#### 3.2.3 Langdurigeopslag

Als de motor langdurig wordt opgeslagen voordat deze in gebruik wordt genomen, wordt hij blootgesteld aan externe media, zoals temperatuurschommelingen, vocht, schurende producten etc.

Lege ruimtes binnenin de motor, zoals lagers, klemmenblokken en wikkelingen, worden blootgesteld aan vocht, wat condensvorming kan veroorzaken en, afhankelijk van de mate van luchtverontreiniging, binnendringen van bijtende stoffen binnendringen in de lege ruimtes tot gevolg kan hebben.

Daardoor kan na langdurige opslag de spoelisolatieweerstand tot onder de aanvaardbare waarden zakken. Interne componenten, zoals rollen, kunnen oxideren en het effect van het smeermiddel in de rollen kan negatief worden beïnvloed. Al deze invloeden vergroten het risico van schade voordat de motor wordt gestart.



#### LET OP

Alle preventieve maatregelen beschreven in deze handleiding, zoals constructieve aspecten, onderhoud, verpakking, opslag en periodieke inspecties, moeten worden opgevolgd en geregistreerd om de productgarantie te behouden.

De volgende instructies zijn van toepassing voor motoren die langdurig worden opgeslagen en/of langer dan twee maanden voor de ingebruikname niet in werking zijn geweest.

### 3.2.3.1 Opslaglocatie

Om de beste opslagvoorwaarden voor de motor voor lange periodes te garanderen, moet de gekozen plaats helemaal voldoen aan de hieronder beschreven criteria.

#### 3.2.3.1.1 Opslag binnen

- De opslagruimte moet afgesloten en overdekt zijn;
- De plek moet worden beschermd tegen vocht, dampen, bijtende stoffen, knaagdieren en insecten;
- De plek moet vrij zijn van corrosieve gassen, zoals chloor, zwaveldioxide of zuren;
- De omgeving moet vrij zijn van continue of onderbroken trillingen;
- In de omgeving moet zich een luchtgefilterd ventilatiesysteem bevinden;
- Omgevingstemperatuur tussen 5°C en 60°C en de omgeving mag niet onderhevig zijn aan plotselinge temperatuurschommelingen;
- Relatieve vochtigheid <50%;
- Bescherming tegen vuil- en stofophoping;
- Branddetectiesysteem;
- De plek moet verwarmingstoestellen van stroom kunnen voorzien.

Indien de opslagplaats niet aan deze eisen voldoet, beveelt WEG aan tijdens de opslagperiode als volgt aanvullende beveiligingen in de motorverpakking te integreren:

- Gesloten houten krat of dergelijke en goede elektrische installatie die de verwarmingstoestellen van stroom voorziet.
- Als er een risico bestaat van aantasting en schimmelgroei, moet de verpakking ter plaatse worden beschermd door deze te bespuiten of te schilderen met chemicaliën;
- De verpakking moet zorgvuldig worden voorbereid door ervaren personeel.

#### 3.2.3.1.2 Opslag buiten

##### Opslag buiten wordt niet aanbevolen

In geval opslag buiten onvermijdelijk is, moet de motor in een verpakking speciaal bestemd voor dergelijke omstandigheden worden gedaan en wel als volgt:

- Voor opslag buiten moet, naast de verpakking aanbevolen voor opslag binnen, de verpakking worden overdekt met een resistente canvas of kunststof bescherming tegen stof, vocht en andere vreemde stoffen.
- De verpakking moet op roosters of blokken worden geplaatst om te beschermen tegen vuil en vocht en om te voorkomen dat de motor in de bodem zakt;
- Nadat de motor is bedekt, moet een afdak worden gebouwd ter bescherming tegen directe blootstelling aan regen, sneeuw en krachtige verwarming door de zon.



#### LET OP

Indien de motor langdurig wordt opgeslagen, wordt aanbevolen deze regelmatig te inspecteren zoals aangegeven in item Onderhoudsschema tijdens opslag in deze handleiding.

### 3.2.3.2 Separate onderdelen

Indien separate onderdelen zijn geleverd (klemmenblokken, afdekkingen, etc.), moeten deze worden verpakt zoals aangegeven in item Opslag binnen en opslag buiten in deze handleiding; Relatieve luchtvochtigheid binnen de verpakking mag niet hoger zijn dan 50%.

### 3.2.3.3 Verwarmingstoestellen

De motorverwarmingstoestellen moeten tijdens de opslag ingeschakeld blijven om condensvorming binnen de motor te voorkomen en te garanderen dat de spoelisolatieweerstand binnen de aanvaardbare niveaus blijft.



#### LET OP

Het motorverwarmingstoestel moet van stroom worden voorzien als de motor is opgeslagen op een plaats met temperaturen < 5°C en relatieve luchtvochtigheid >50%.

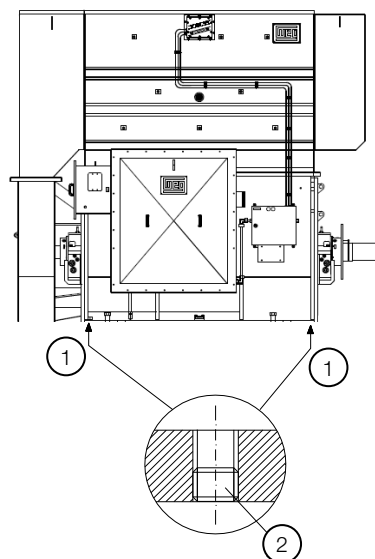
#### 3.2.3.3.1 Afvoer



#### EX

Als de motor langdurig blijft opgeslagen met uitgeschakeld verwarmingstoestel, bestaat het risico van watercondensvorming binnen de motor.

Het condenswater moet worden afgevoerd door de schroefdoppen te verwijderen die op de afvoergaten zijn geplaatst. Na het afvoeren moeten deze doppen terug worden geplaatst en bevestigd met **Loctite 221**-lijm.



Figuur 3.1: Motorafvoer

##### Toets naar Figuur 3.1:

1. Afvoerstand;
2. Afvoer met schroefdraad M10x1.

Het afvoergat moet tijdens de werking gesloten blijven.



### 3.2.3.4 Isolati weerstand

Tijdens de opslagperiode moet de isolati weerstand van de motorwikkelingen worden gemeten en om de drie maanden worden geregistreerd, voordat de motor wordt geïnstalleerd.

Eventuele afname van de isolati weerstand moet worden onderzocht.

### 3.2.3.5 Blootgestelde bewerkte oppervlakken

Alle blootgestelde bewerkte oppervlakken (bijv. asuiteinden en flenzen) zijn af fabriek beschermd met tijdelijke roestremmers.

Deze beschermfolie moet minstens twee keer per jaar opnieuw worden aangebracht indien verwijderd en/of beschadigd.

#### Aanbevolen producten:

Naam: Dasco Guard 400 TX AZ, Fabrikant: D.A. Stuart Ltda

Naam: TARP, Fabrikant: Castrol.

### 3.2.3.6 Lag ers

#### 3.2.3.6.1 Vet-gesmeerde lag ers

De lag ers worden af fabriek gesmeerd om motortests uit te voeren.

Tijdens de opslagperiode moet, om de twee maanden, het asvergrendelmechanisme worden verwijderd en de as handmatig worden omgekeerd om het vet binnen in de lag ers te verspreiden en de lag ers in goede conditie te houden.

Na 6 maanden opslag en alvorens de motor in te schakelen moeten de lag ers opnieuw worden gesmeerd. Als de motor langer dan 2 jaar opgeslagen blijft, worden de lag ers gedemonteerd, gereinigd, geïnspecteerd en gesmeerd.

#### 3.2.3.6.2 Olie-gesmeerde lag ers

- Afhankelijk van de montagepositie kan de motor worden verplaatst met of zonder olie in de lag ers;
- De motor moet worden opgeslagen in de originele bedrijfsstand en met correct gesmeerde lag ers;
- Olieniveaus moeten worden aangehouden, de olie moet tot het midden van het kijkglas komen;
- Tijdens de opslagperiode moet, om de twee maanden, het asvergrendelmechanisme worden verwijderd en de as handmatig worden omgekeerd om het vet binnen in de lag ers te verspreiden en de lag ers in goede conditie te houden.
- Na 6 maanden opslag en alvorens de motor in te schakelen, moeten de lag ers opnieuw worden gesmeerd;
- Als de motor langer dan 2 jaar blijft opgeslagen, moet de lager worden gedemonteerd, gereinigd, geïnspecteerd en gesmeerd;

#### 3.2.3.6.3 Glijlager

- Afhankelijk van de montagepositie, kan de motor met of zonder olie in de lag ers worden getransporteerd en moet deze in zijn originele bedrijfsstand met olie in de lag ers worden opgeslagen;
- Olieniveaus moeten worden aangehouden, de olie moet tot het midden van het kijkglas komen.



#### LET OP

Tijdens de opslagperiode moet, om de twee maanden, het asvergrendelmechanisme worden verwijderd en moet de as met **30 rpm** worden gedraaid zodat de olie kan circuleren en de lag ers in goede conditie blijven.

Als het niet mogelijk is de motoras te draaien, moet de volgende procedure worden angewend om het binnenwerk van de lager en de contactvlakken tegen corrosie te beschermen:

- Laat alle olie uit de lager lopen;
- Demonteer de lager;
- Reinig de lager;
- Breng corrosiewerend materiaal aan (bijv.: TECTIL 511 Valvoline of Dasco Guard 400TXAZ) op de bovenste en onderste helft van de lagervoering en op de contactvlakken van de motoras;
- Monteer de lager;
- Sluit alle openingen met schroefdooppen;
- Dicht de openingen tussen de as en de lager in de as af met waterbestendig plakband.
- Alle flenzen (bijv.: olie-instroom en uitstroom) moeten met blinde afdoppen worden afgesloten;
- Verwijder de bovenhelft van de lager en breng een corrosiewerende vloeistof aan in de lager;
- Plaats een paar ontvochtigingszakken (silica-gel) in de lager. De ontvochtiger absorbeert vocht en voorkomt watercondensvorming in de lager;
- Sluit de lager af met de bovenste lagerhelft.

Als de opslagperiode langer dan **6 maanden duurt:**

- Herhaal de procedures zoals hierboven beschreven;
- Vervang de ontvochtigingszakken (silica-gel) in de lager.

Als de opslagperiode langer dan **2 jaar duurt:**

- Demonteer de lager;
- Bewaar alle lageronderdelen zorgvuldig.

### 3.2.3.7 Klemmenblok

Als de isolati weerstand in de motorwikkelingen is gemeten, moeten de centrale kabelkast en de andere klemmenblokken ook worden geïnspecteerd, vooral met betrekking tot de volgende aspecten:

- De binnenruimte moet droog, schoon en vrij van stofophopingen zijn;
- De contactelementen mogen niet gecorrodeerd zijn;
- De afdichting moet onder de juiste omstandigheden worden aangebracht;
- De kabelinvoeren moeten correct zijn afgedicht.

**Als enkele van deze items niet correct zijn uitgevoerd, moeten de onderdelen worden gereinigd of vervangen.**

### 3.2.3.8 Voorbereiding voor inbedrijfstelling

#### 3.2.3.8.1 Reinigen

- Interne en externe motorgedeelte moeten vrij zijn van olie, water, stof en vuil. Interne motorgedeelte moet met perslucht bij gereduceerde druk worden gereinigd;
- Verwijder de roestremmer van de blootgestelde oppervlakken met een doek vochtig gemaakt met oplosmiddel op petroleumbasis;
- Let erop dat de lag ers en holtes gebruikt voor de smering vuilvrij zijn en dat de doppen van de openingen correct zijn afgedicht en vastgedraaid. Oxidatiesporen

en vlekken op loopvlakken van lagers en op de as moeten zorgvuldig worden verwijderd.

### 3.2.3.8.2 Lagersmering

Gebruik het aangegeven smeermiddel om de lagers te smeren. Informatie over lagers en smeermiddelen staat op het typeplaatje van de lager en smering moeten worden uitgevoerd zoals beschreven in item **Lageronderhoud** in deze handleiding, waarin u moet letten op het lagertype.

### 3.2.3.8.3 Lagersmering

Gebruik het aangegeven smeermiddel om de lagers te smeren. Informatie over lagers en smeermiddelen staat op het typeplaatje van de lager en smering moeten worden uitgevoerd zoals beschreven in item **Lageronderhoud** in deze handleiding, waarin u moet letten op het lagertype.



#### OPMERKING

Glijlagers waarin corrosiewerend materiaal en ontvochtiger zijn aangebracht, moeten worden gedemonteerd, gewassen en de ontvochtigers moeten worden verwijderd. Monteer de lagers en smeer ze.

### 3.2.3.8.4 Isolati weerstand controleren

Alvorens de motor wordt ingeschakeld, moet de isolati weerstand worden gemeten volgens item **Isolati weerstand** van deze handleiding.

### 3.2.3.8.5 Overige

Volg de resterende procedures beschreven in item **Inbedrijfstelling** in deze handleiding alvorens de motor in te schakelen.

### 3.2.3.9 Inspecties en staten tijdens opslag

Opgeslagen motoren moeten periodiek worden geïnspecteerd en inspectiestaten moeten worden gearhiveerd.

De volgende punten moeten geïnspecteerd:

1. Fysieke schade;
2. Reinheid;
3. Tekenen van condensvorming;
4. Conditie beschermende coating;
5. Conditie lak;
6. Tekenen die wijzen op aanwezigheid van ongedierte of insecten;
7. Bevredigende werking van verwarmingstoestellen. Wij adviseren ter plaatse een signaleringssysteem of alarm te installeren om stroomonderbreking van de verwarmingstoestellen te detecteren;
8. Registreer omgevingstemperatuur en relatieve luchtvochtigheid in de motoromgeving, temperatuur van de wikkeling (met RTDs), isolati weerstand en index;
9. De opslaglocatie moet ook worden geïnspecteerd om zeker te zijn dat deze voldoet aan de criteria beschreven in item **Opslagschema**.

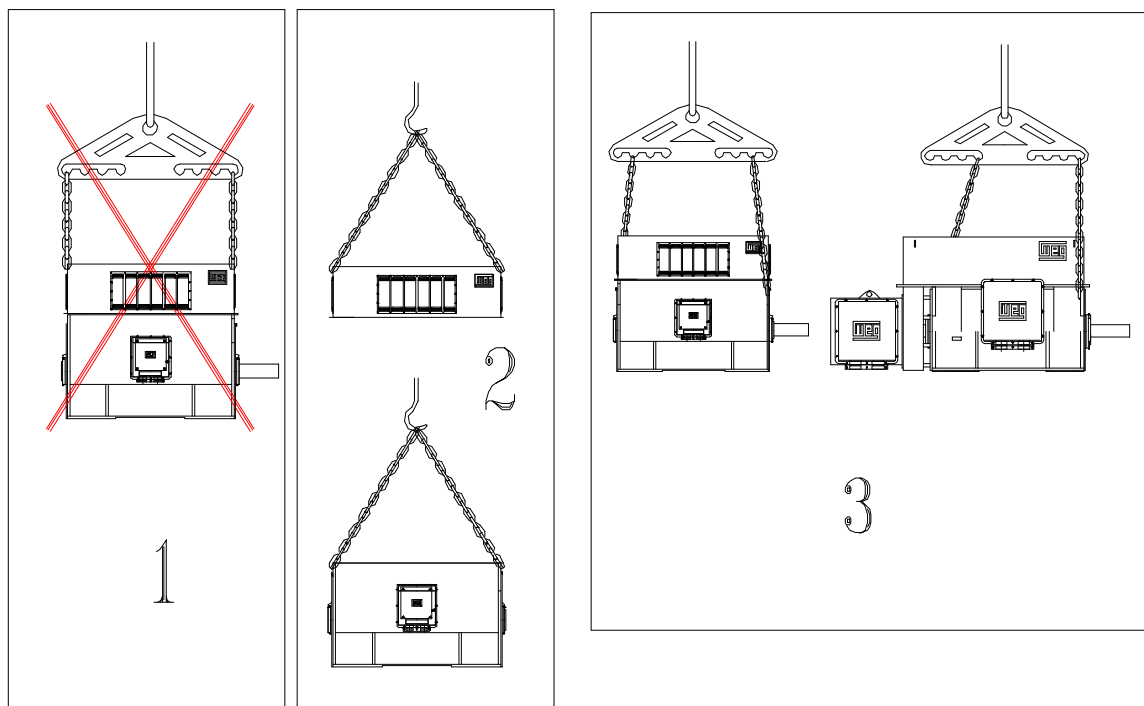
### 3.2.3.10 Onderhoudsschema tijdens opslag

Tijdens de opslagperiode moet onderhoud aan de motor worden uitgevoerd en geregistreerd volgens het schema beschreven in Tabel 3.1.

**Tabel 3.1: Opslagschema**

	Maandeli jks	2 maande n	6 maande n	2 jaar	Voor het inschakel en
<b>Opslaglocatie</b>					
Inspecteer reinigingsvoorwaarden		X			X
Inspecteer vochtigheids- en temperatuurvoorwaarden		X			
Controleer op tekenen van aantasting door insecten		X			
Meet trillingsniveaus	X				
<b>Verpakking</b>					
Inspecteer op fysieke schade			X		
Inspecteer de relatieve vochtigheid in de motor		X			
Vervang ontvochtiger in de verpakking (indien aanwezig) <sup>1)</sup>			X		
<b>Verwarmingstoestel</b>					
Controleer bedrijfsvoorwaarden	X				
<b>Complete motor</b>					
Voer externe reiniging uit			X		X
Controleer conditie van de lak			X		
Controleer oxidatieremmer op blootgestelde bewerkte onderdelen			X		
Vervang de oxidatieremmer			X		
<b>Wikkelingen</b>					
Meet de isolatieweerstand		X			X
Meet de polarisatie-index		X			X
<b>Klemmenblok en aardeklemmen</b>					
Reinig de interne onderdelen van het blok				X	X
Inspecteer afdichtingen				X	X
<b>Vet- of olie-gesmeerde lagers</b>					
Draai de as		X			
Smeer de lager opnieuw			X		X
Demonteer en reinig de lager				X	
<b>Glijlagers</b>					
Draai de as		X			
Breng corrosiewerend materiaal en ontvochtiger aan			X		
Reinig de lagers en smeer ze opnieuw					X
Demonteer lageronderdelen en sla ze op				X	
<sup>1)</sup> Indien nodig					

### 3.3 VERPLAATSEN



*Figuur 3.2: Motoren verplaatsen*

1. Gebruik nooit de ogen/hijsprofielen van de warmtewisselaar om de motor aan op te tillen (indien van toepassing);
2. Hef de motor op zoals aangegeven op het typeplaatje of in de documentatie van de motor. Zo nodig moet de warmtewisselaar worden verwijderd om de motor op te tillen;
3. Als het zwaartekrachtspunt niet precies midden tussen de oogbouten/hijsprofielen ligt, gebruik dan een van de vormen aangegeven in item 3 van Figuur 3.2.



#### OPMERKINGEN

- Het nominale motorgewicht moet in acht worden genomen. Schok niet met de motor als deze wordt opgetild en laat hem niet hard op de grond vallen, omdat dit schade kan toebrengen aan de lagers;
- Om de motor op te tillen, gebruikt u alleen de voor dit doel meegeleverde speciale ogen/hijsprofielen. Zo nodig gebruikt u een dwarsbalk om de motoronderdelen te beschermen;
- De ogen/hijsprofielen in warmtewisselaar, afdekkingen, lagers, radiator, klemmenblokken, etc., zijn speciaal ontworpen om uitsluitend te dienen voor de respectievelijke componenten;
- Til de motor nooit bij de as op;
- Om de motor te verplaatsen, moet de as vergrendeld zijn met het vergrendelmechanisme dat wordt meegeleverd met de motor.



#### LET OP

Stalen kabels, trekhaken en hijsapparatuur moeten voldoende capaciteit hebben om het gewicht van de motor te dragen.

## 4 INSTALLATIE

### 4.1 INSTALLATIEPLAATS


Motoren moeten worden geïnstalleerd op gemakkelijk toegankelijke plaatsen, zodat periodieke inspecties, lokaal onderhoud en, zo nodig, verwijdering voor externe services kunnen worden uitgevoerd.

De volgende omgevingskenmerken moeten worden opgevolgd:

- Reinig en ventileer de locatie goed;
- Andere apparatuur of gebouwen mogen de motorventilatie niet blokkeren;
- Het gebied rond en boven de motor moet voldoende ruimte bieden voor onderhoud of verplaatsing;
- De omgeving moet voldoen aan het motorbeschermingsniveau.

### 4.2 ROTATIERICHTING

De rotatierichting van de motor wordt aangegeven op een plaatje bevestigd op de aandrijfszijde van het frame.



**LET OP**

Motoren geleverd met een vaste rotatierichting mogen niet in tegenovergestelde richting draaien. Om de motor in de tegenovergestelde richting te laten draaien, moet u contact opnemen met WEG

### 4.3 ISOLATIEWEERSTAND

#### 4.3.1 Veiligheidsinstructies



**GEVAAR**

Om de isolatieweerstand te meten, moet de motor worden stilgezet. Als de wikkeling wordt getest, moet deze worden met het frame worden verbonden en worden geaard tot alle overgebleven elektrostatische ladingen weg zijn. De condensatoren moeten ook worden geaard (indien aanwezig) voordat de klemmen zijn ontkoppeld en gescheiden en u moet de isolatieweerstand opmeten met een megohmmeter. Niet-nakomen van deze procedures kan leiden tot lichamelijk letsel.

#### 4.3.2 Algemene aanmerkingen

Als de motor niet onmiddellijk wordt ingeschakeld, moet deze worden beschermd tegen vocht, hoge temperaturen en vuil om aantasting van de isolatieweerstand te voorkomen.

De isolatieweerstand van de wikkelingen moet worden gemeten voordat de motor wordt ingeschakeld. Als de omgeving te vochtig is, moet de isolatieweerstand tijdens de opslag periodiek worden gemeten. Het is moeilijk vaste regels op te stellen voor de werkelijke waarde van een isolatieweerstand van de motor, omdat deze varieert afhankelijk van omgevingsvoorwaarden (temperatuur, vochtigheid), reinigingsvoorwaarden van de

machine (stof, olie, vet, vuil) en de kwaliteit en toestand van het gebruikte isolatiemateriaal.

Het evalueren van periodieke follow-uprapport is nuttig om te kunnen vaststellen of de motor bedrijfsklaar is.

#### 4.3.3 Statorwikkelingen meten

De isolatieweerstand moet worden gemeten met een **megohmmeter**. Testspanning voor motorwikkelingen moet voldoen aan Tabel 4.1 en aan de IEEE43 norm.

Tabel 4.1: Testspanning isolatieweerstand van de wikkelingen

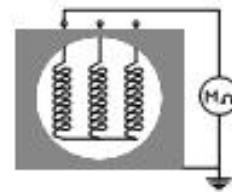
Nominale spanning wikkelingen (V)	Test isolatieweerstand - duurspanning (V)
< 1000	500
1000 - 2500	500 - 1000
2501 - 5000	1000 - 2500
5001 - 12000	2500 - 5000
> 12000	5000 - 10000

Alvorens de isolatieweerstand van de statorwikkelingen te meten, controleert u of:

- De secundaire aansluitingen van de CT's niet open staan (indien van toepassing);
- Alle netkabels zijn losgekoppeld;
- Het motorframe is geaard;
- De temperatuur van de wikkelingen is gemeten;
- Alle temperatuursensoren zijn geaard;

De isolatieweerstand van de statorwikkelingen moet worden gemeten in het centrale klemmenblok.

Het instrument (megohmmeter) moet worden verbonden tussen motorframe en wikkeling. Het frame moet worden geaard.



Figuur 4.1: Megohmmeter-aansluiting

Als de totale wikkelingsmeting een waarde heeft die onder de aanbevolen waarde ligt, moeten de nulaansluitingen worden geopend en de isolatieweerstand van iedere fase separaat worden gemeten.



**LET OP**

Veel hogere waarden kunnen regelmatig worden verkregen in motoren die langere tijd zijn ingeschakeld. Vergelijking met waarden verkregen in voorgaande tests bij dezelfde motor, onder vergelijkbare ladings-, temperatuurs- en vochtigheidsvoorwaarden, kunnen uitstekende parameters zijn om de isolatievoorwaarden van de wikkelingen te evalueren, in plaats van uitsluitend de waarde te gebruiken verkregen op basis van één test. Significante of plotselinge reducties worden als verdacht beschouwd.

Tabel 4.2: Referentielimieten van de isolatieweerstand in elektrische machines

Waarde isolatieweerstand	Isolatie-evaluatie
2MΩ of minder	Slecht
< 50MΩ	Gevaarlijk
50...100MΩ	Normaal
100...500MΩ	Goed
500...1000MΩ	Erg goed
> 1000MΩ	Uitstekend

#### 4.3.4 Minimum isolatieweerstand

Als de gemeten isolatieweerstand lager is dan 100MΩ bij 40°C voordat de motor wordt ingeschakeld, moeten de wikkelingen worden gedroogd volgens de volgende procedure:

- Demonteer de motor en verwijder rotor en lagers;
- Verwarm het frame met de statorwikkeling gedurende minstens 8 uur tot max. 130°C in een industriële oven (voor motoren hoger dan 630 IEC of 104 frame NEMA serie, minstens 12 uur). Neem contact op met WEG alvorens andere methodes te gebruiken;
- Controleer of de isolatieweerstand binnen de geaccepteerde waarden valt, volgens Tabel 4.2. Zo niet, neem dan contact op met WEG.

#### 4.3.5 Polarisatie-index

De polarisatie-index wordt gebruikelijk vastgesteld op basis van de verhouding tussen de isolatieweerstand gedurende 10 min gemeten en de isolatieweerstand gedurende 1 min. gemeten. Deze meetprocedure wordt altijd uitgevoerd bij relatief constante temperaturen. Met behulp van de polarisatie-index kunnen de motorisolatievoorwaarden worden geëvalueerd volgens Tabel 4.3.

Tabel 4.3: Polarisatie-index (verhouding tussen 10 minuten en 1 minuut)

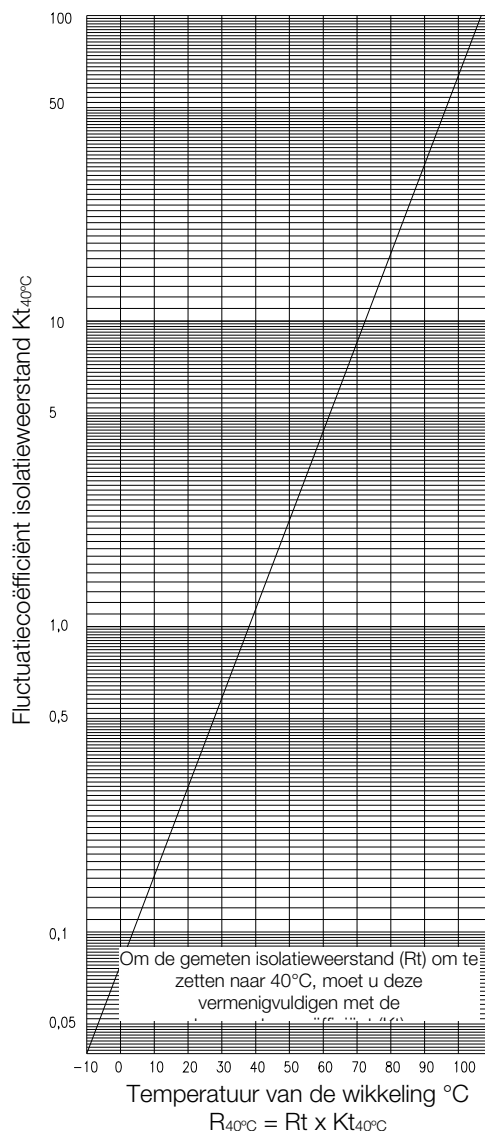
Polarisatie-index	Isolatie-evaluatie
1 of minder	Slecht
< 1,5	Gevaarlijk
1.5 tot 2.0	Marginaal
2.0 tot 3.0	Goed
3.0 tot 4.0	Erg goed
> 4,0	Uitstekend

**GEVAAR**

Ter voorkoming van ongevallen, moet de motorwikkeling onmiddellijk na het meten van de isolatieweerstand worden geaard.

#### 4.3.6 Omzetting van gemeten waarden

De isolatieweerstand moet op 40°C blijven. Als de meting wordt uitgevoerd bij een andere temperatuur, moet de lezing naar 40°C worden gecorrigeerd met een fluctuatiecijfer van de isolatieweerstand op basis van de temperatuur die van de motor zelf is verkregen. Als deze curve niet beschikbaar is, mag de bij benadering aangegeven correctie van de curve in Figuur 4.2, volgens de NBR 5383 / IEEE43 norm, worden gebruikt.



Figuur 4.2: Fluctuatiecijfer van de isolatieweerstand afhankelijk van de temperatuur

## 4.4 BEVEILIGINGEN

De beveiligingsinrichtingen van motoren voor explosieve omgevingen moeten altijd zijn aangesloten en ingesteld volgens EN 60079-14, DIN VDE0165 en NBR5410 normen. Als niet anders is aangegeven, zijn de motoren ontworpen voor S1 bedrijf (continu).

Alle beveiligingen, met inbegrip van overstroom, moeten worden ingesteld op basis van de nominale machinevoorwaarden. Deze beveiliging moet ook de motor beschermen in geval van kortsluiting (d.w.z. bij een geblokkeerde rotor).

Wikkeling met Δ aansluiting moet worden beveiligd tegen verlies van één fase. Dit kunt u doen door het relais in serie te schakelen met de wikkelingfases en in te stellen op 0,58 keer de nominale stroom.

Alle beveiligingen van de wikkelingen en lagers moeten altijd zijn aangesloten en goed zijn ingesteld.

Heavy starts: motoren die onderhevig zijn aan voorwaarden van versnellingsstijd > 1.7 x keer tE moeten worden beschermd met een overbelastingbeveiliging zoals opgesteld door het Conformiteitscertificaat.



EX

In de motoren voor explosieve omgevingen moet de maximum uitschakelingstijd van de beveiliging, in geval van overbelasting of vergrendelde rotor, niet hoger zijn dan de tijd aangegeven op het **Conformiteitscertificaat** en de tijd-tE aangegeven op het typeplaatje van de motor.

#### 4.4.1 Thermische beveiliging

Beveiligingsinrichtingen tegen oververhitting worden geïnstalleerd in hoofdstator, lagers en andere componenten die temperatuurbewaking en thermische beveiliging vereisen.

Deze inrichtingen moeten worden aangesloten op een extern temperatuurbewakings- en beveiligingssysteem.

##### 4.4.1.1 Temperatuursensoren

**Thermostaat (bimetalen)** - Bimetalen thermische detectoren, meestal met normale gesloten zilveren contacten. Zij gaan bij een bepaalde temperatuur open. Thermostaten worden in serie of los aangesloten, volgens het aansluitschema.

**Thermistoren (PTC of NTC type)** - Thermische detectoren bestaande uit halfgeleiders waarvan de weerstand plotseling gaat schommelen, als een bepaalde temperatuur wordt bereikt. Thermostaten worden in serie of los aangesloten, volgens het aansluitschema.



#### OPMERKING

Thermostaten en thermistoren moeten worden aangesloten op een besturingseenheid die de motorvoeding stilzet of een signaleringsmechanisme activeert.

**Thermoweerstand (Pt100)** - een gekalibreerd weerstandselement. De werking is gebaseerd op het principe dat een elektrische weerstand een metalen geleider lineair schommelt afhankelijk van de temperatuur. De detectorklemmen moeten worden aangesloten op een bedieningspaneel met een temperatuurmeter.



#### OPMERKING

RTD thermoweerstanden maken controle mogelijk via de absolute temperatuur die wordt aangegeven door middel van de instant weerstandswaarde. Met deze informatie kan het relais de temperatuur lezen, evenals de alarm- en uitschakelingsinstellingen afhankelijk van de vooraf vastgestelde temperaturen.



EX

De motoren voor explosieve omgeving worden geleverd met Pt100 sensoren voor nauwkeurige meting en controle van de temperatuur van wikkelingen, lagers en andere onderdelen van de motor, indien nodig. Er moet rekening worden gehouden met de referenties van de respectievelijke certificaten. Indien gebruikt in het motorbeveiligingscircuit, moeten de thermische beveiligingen worden aangesloten als eenvoudige apparatuur binnen intrinsieke veiligheidscircuits.

#### 4.4.1.2 Temperatuurlimieten van de wikkelingen

De temperatuur moet bij het warmste punt van de wikkeling onder de limiet van de thermische isolatieklasse worden gehouden. De totale temperatuur bestaat uit de omgevingstemperatuur plus temperatuurverhoging (T), plus het verschil tussen de gemiddelde temperatuur van de wikkeling en de temperatuur van het warmste punt van de wikkeling.

Omgevingstemperatuur is, in de regel, hooguit 40°C. Er wordt vooral rekening gehouden met de arbeidsvoorwaarden boven deze waarde.

Tabel 4.4 geeft de numerieke waarden en de samenstelling van de aanvaardbare temperatuur weer bij het warmste punt van de wikkeling.

Tabel 4.4: Isolatieklasse

Isolatieklasse		F	H
Omgevingstemperatuur	°C	40	40
T = temperatuurverhoging (methode voor temperatuurmeting bij weerstandsschommeling)	°C	105	125
Verschied tussen het warmste punt en de gemiddelde temperatuur	°C	10	15
Totaal: temperatuur warmste punt	°C	155	180



#### LET OP

Als de motor bij temperaturen boven de grenswaarden van de thermische isolatieklasse draait, worden de nuttige levensduur van de isolatie en als gevolg daarvan de nuttige levensduur van de motor aanzienlijk gereduceerd of kan dat zelfs leiden tot een motorblow-out.

#### 4.4.1.3 Alarm- en uitschakelingstemperaturen

Het temperatuurniveau om alarm en uitschakeling te activeren moet worden ingesteld op de laagst mogelijke waarde. Dit temperatuurniveau kan worden vastgesteld door testresultaten of via de bedrijfstemperaturen van de motor. Alarmtemperatuur kan worden ingesteld op 10°C, boven de bedrijfstemperatuur van de machine bij volle belasting, waarbij altijd de lokale omgevingstemperatuur in ogenschouw moet worden genomen.

Uitschakelingstemperaturen mogen niet hoger zijn dan de maximum aanvaardbare temperatuur voor de isolatieklasse van de statorwikkeling en voor de lagers (rekening houdend met smeringstype en -systeem).

Tabel 4.5: Maximum statortemperatuur

Temperatuur Klasse	Maximum afstellingstemperaturen voor de beveiligingen (°C)	
	Alarm	Uitschakeling
F	130	155
H	155	180

Tabel 4.6: Maximum lagertemperatuur

Maximum afstellingstemperaturen voor de beveiligingen (°C)	
Alarm	Uitschakeling
110	120



**LET OP**

Alarm- en uitschakelingswaarden kunnen worden vastgesteld op basis van ervaring. Zij mogen echter de maximum waarden aangegeven in Tabel 4.5 en Tabel 4.6 niet overschrijden.



**LET OP**

Motorbeveiligingsapparaten staan vermeld in het WEG-schema - Specifiek aansluitschema voor elke motor.  
Het is uitsluitend de verantwoordelijkheid van de gebruiker dergelijke apparaten niet te gebruiken en, in geval van schade, kan de productgarantie komen te vervallen.



#### 4.4.1.4 Temperatuur- en and ohmische weerstand van Pt100 thermoresistoren

Tabel 4.7 geeft temperatuurwaarden weer op basis van de ohmische weerstand gemeten voor Pt100 thermoresistoren.

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

**Tabel 4.7:** Temperatuur X Weerstand(Pt100)

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	100,00	100,39	100,78	101,17	101,56	101,95	102,34	102,73	103,12	103,51
10	103,90	104,29	104,68	105,07	105,46	105,95	106,24	106,63	107,02	107,40
20	107,79	108,18	108,57	108,96	109,35	109,73	110,12	110,51	110,90	111,28
30	111,67	112,06	112,45	112,83	113,22	113,61	113,99	114,38	114,77	115,15
40	115,54	115,93	116,31	116,70	117,08	117,47	117,85	118,24	118,62	119,01
50	119,40	119,78	120,16	120,55	120,93	121,32	121,70	122,09	122,47	122,86
60	123,24	123,62	124,01	124,39	124,77	125,16	125,54	125,92	126,31	126,69
70	127,07	127,45	127,84	128,22	128,60	128,98	129,37	129,75	130,13	130,51
80	130,89	131,27	131,66	132,04	132,42	132,80	133,18	133,56	133,94	134,32
90	134,70	135,08	135,46	135,84	136,22	136,60	136,98	137,36	137,74	138,12
100	138,50	138,88	139,26	139,64	140,02	140,39	140,77	141,15	141,53	141,91
110	142,29	142,66	143,04	143,42	143,80	144,17	144,55	144,93	145,31	145,68
120	146,06	146,44	146,81	147,19	147,57	147,94	148,32	148,70	149,07	149,45
130	149,82	150,20	150,57	150,95	151,33	151,70	152,08	152,45	152,83	153,20
140	153,58	153,95	154,32	154,70	155,07	155,45	155,82	156,19	156,57	156,94
150	157,31	157,69	158,06	158,43	158,81	159,18	159,55	159,93	160,30	160,67

#### 4.4.1.5 Verwarmingstoestel

Als de motor is uitgerust met een verwarmingstoestel om watercondensvorming in het binnenwerk tijdens lange periodes van uitschakeling te voorkomen, moet er zekerheid over bestaan dat dit verwarmingstoestel meteen nadat de motor is uitgeschakeld, aanslaat en weer uitslaat zodra de motor weer wordt ingeschakeld. Geïnstalleerde weerstandsspanning en vermogenswaarden staan vermeld in het aansluitschema van de motor en op het specifieke typeplaatje dat op de motor is bevestigd.

#### 4.4.2 Waterleksensor

Motoren met lucht/water warmtewisselaar beschikken over een waterleksensor die eventuele waterlekken van de radiator aan de binnenkant van de motor detecteert. Deze sensor moet volgens het aansluitschema van de motor worden aangesloten op het bedieningspaneel. Dit sensorsignaal moet worden gebruikt om het alarm te activeren.

Als deze beveiliging wordt geactiveerd, moet er een controle van de warmtewisselaar worden uitgevoerd en in geval van een aangetroffen waterlek in de radiator, moet de motor worden losgekoppeld en het probleem verholpen.

## 4.5 KOELING

Alleen een juiste installatie van motor en koelsysteem kan zorgen voor een continue werking zonder oververhitting.

### 4.5.1 Gesloten motoren

	<p><b>MGF</b></p> <p>Lucht/lucht warmtewisselaar, zelf-geventileerd</p>	<p><b>MGD</b></p> <p>Zelf-geventileerd, luchtinlaat en - uitlaat via buizen</p> <p>1. Gecontamineerde omgeving 2. Niet-gecontamineerde zone 3. Niet-gecontamineerde zone</p>
	<p><b>MGW</b></p> <p>Lucht/water warmtewisselaar, zelf-geventileerd</p>	<p><b>MGT</b></p> <p>Onafhankelijke ventilatie, luchtinlaat en -uitlaat via buizen</p> <p>1. Gecontamineerde omgeving 2. Niet-gecontamineerde zone 3. Niet-gecontamineerde zone</p>
	<p><b>MGL</b></p> <p>Lucht/water warmtewisselaar, met onafhankelijke ventilatie</p>	<p><b>MGR</b></p> <p>Zelf-geventileerd, met lucht/lucht warmtewisselaar rond de motor</p>
	<p><b>MGI</b></p> <p>Lucht/lucht warmtewisselaar, met onafhankelijke ventilatie</p>	

## 4.5.2 Waterradiatoren

De waterradiator (indien gebruikt) is een oppervlak-warmtewisselaar ontworpen om de warmte van elektrische apparatuur op indirecte wijze te verspreiden op een manier waarbij de lucht die in een gesloten circuit circuleert, wordt gekoeld door de radiator nadat de door te koelen apparaten gegenereerde warmte is verwijderd.

Daarom stroomt warmte van de apparatuur naar de lucht en van de lucht naar het water.



### OPMERKING

De beveiligingsapparaten van het koelsysteem moeten periodiek worden gecontroleerd.



### OPMERKING

Lucht- en waterinlaten en -uitlaten mogen niet verstopt zitten omdat dit oververhitting of zelfs een blow-out van de motor kan veroorzaken.

Schoon water met de volgende kenmerken moet worden gebruikt als koelvloeistof:

- PH: tussen 6 en 9
- Chloriden: maximum 25.0 mg/l;
- Sulfaten: maximum 3.0 mg/l;
- Mangaan: maximum 0.5 mg/l;
- Vaste deeltjes in suspensie: maximum 30.0 mg/l;
- Ammonia: geen sporen



### LET OP

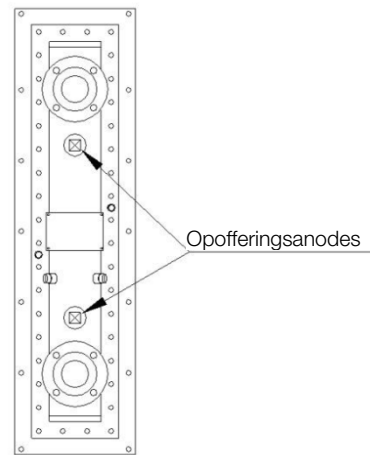
Radiatorgegevens met betrekking tot de lucht/water-warmtewisselaar staan aangegeven op het aansluitschema en typeplaatje van de motor. Dergelijke gegevens moeten in acht worden genomen voor de correcte werking van het motorkoelsysteem om oververhitting te vermijden.

### 4.5.2.1 Radiatoren voor zeewatertoepassingen



### LET OP

Bij radiatoren voor zeewatertoepassingen, materialen in contact met water (buizen en lamellen) moeten corrosiebestendig zijn. Daarnaast kunnen radiatoren worden uitgerust met opofferingsanodes (bijv.: zink of magnesium), zoals weergegeven in Figuur 4.3. In deze toepassing zijn anodes tijdens het gebruik gecorrodeerd, waardoor de wisselaarkoppen worden beschermd. Ten einde de integriteit van de radiator-koppen te behouden, moeten deze anodes periodiek worden vervangen, waarbij altijd het actuele corrosieniveau in aanmerking moet worden genomen.



Figuur 4.3: Radiator met opofferingsanodes



### OPMERKING

Type, positie en aantal opofferingsanodes kan verschillen afhankelijk van de toepassing.

## 4.5.3 Onafhankelijke ventilatoren

Onafhankelijke ventilatoren (indien gebruikt) beschikken meestal over driefasen asynchrone motoraandrijvingen. Dit motorklemmenblok bevindt zich meestal op het frame. De karakteristieke gegevens (frequentie, spanning) worden aangegeven op het typeplaatje van de motor, terwijl de rotatierichting wordt aangegeven door een indicatieplaatje op de behuizing van de ventilator of daar vlakbij.



### OPMERKING

Controleer de rotatierichting van de onafhankelijke ventilator visueel alvorens de machine te starten. Als de ventilator de verkeerde richting op draait, moet de aansluiting tussen de 2 fasen worden omgekeerd.

Luchtfilters die het binnenwerk van de motor beschermen tegen contaminatie moeten ook periodiek worden geïnspecteerd. Filters moeten aan perfecte bedrijfsvoorwaarden blijven voldoen om de correcte werking van het koelsysteem en de veiligheid van interne motoronderdelen te garanderen.

## 4.6 ELEKTRISCHE KENMERKEN

### 4.6.1 Elektrische aansluitingen

#### 4.6.1.1 Centrale aansluiting



EX

Motoren ontworpen voor explosieve omgevingen moeten zijn voorzien van de juiste klemmen en afsluitingen. Let op de minimum isolatie tussen de kabels tijdens de aansluiting.

Alvorens het klemmenblok af te sluiten, zorgt u ervoor dat alle bouten van de klemmen en de aardeaansluitingen goed vast zitten en dat alle afdichtingen, met inbegrip van de gecertificeerde, van de kabeluitlaten in perfecte staat verkeren en goed zijn geïnstalleerd.

De kabeluitlaten die niet worden gebruikt in de klemmenblokken moeten correct zijn afgesloten met gecertificeerde doppen, afhankelijk van het beschermingstype, de EPL en de beschermingsgraad aangegeven op het typeplaatje.

De in de kabeluitlaten gebruikte componenten voor netvoeding en besturing van de motor (zoals kabelpakking en leidingen) moeten voldoen aan de in het land geldende normen en voorschriften.

Afhankelijk van de bouw van de motor, worden de statorklemmen bevestigd aan de isolatoren of via koperen klemmen in het centrale klemmenblok.

De locatie van spanningklemmenblokken, nulleider en rotor wordt vastgesteld in de motor-specifieke maatvoeringstekening.

Aansluitingen op klemmen moeten worden uitgevoerd volgens het aansluitschema van de motor-specifieke stator.

Let erop dat diameters en isolatie van netkabels geschikt zijn voor het vermogen en de spanning van de motor. Identificatie van stator- en rotorklemmen en de bijbehorende aansluitingen wordt aangegeven in het motor-specifieke aansluitschema, conform de IEC60034-8 of NEMA MG1 normen.

De rotatierichting van de motor kan worden gewijzigd door een van de twee fasen om te keren. De motor moet echter in de richting draaien die is aangegeven in de aansluitplaat en het typeplaatje dat is bevestigd aan de motor.



#### OPMERKING

De rotatierichting wordt vastgesteld door te kijken in de richting van het asuiteinde aan het aandrijfeinde van de motor.

Motoren met slechts één draairichting mogen alleen in de aangegeven richting draaien, omdat ventilatoren en andere apparaten maar in een richting draaien.

Om de motor in de tegenovergestelde richting te laten draaien, moet u contact opnemen met WEG



#### LET OP

Alvorens de motor op een stroomnet aan te sluiten, moet de wikkellingsisolatieweerstand zorgvuldig worden gemeten.



EX

Controleer of de nominale spanning overeenkomt met de specificatie op het typeplaatje. Meet de aansluitkabels afhankelijk van de nominale motorstroom, waarbij de omgevingsfactor (zoals as omgevingstemperatuur, installatietype etc.) in ogenschouw wordt genomen

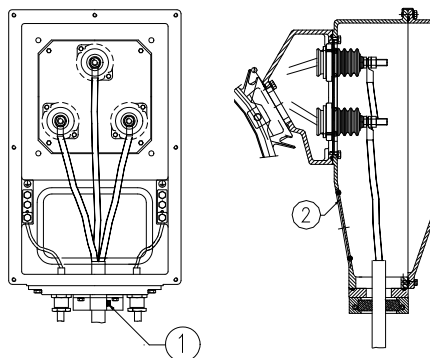
**Tabel 4.8:** Laagspanning, driepolige kabels geïsoleerd met PVC ≤ 1kV

Stroom	Aantal kabels	Kabeldoorsnede
> 600...≤ 800A	2	300 mm <sup>2</sup>
> 400...≤ 600A	2	185 mm <sup>2</sup>
> 300...≤ 400A	1	300 mm <sup>2</sup>
> 200...≤ 300A	1	185 mm <sup>2</sup>
≤ 200 A	1	95 mm <sup>2</sup>

**Tabel 4.9:** Middenspanning, driepolige kabels geïsoleerd met PVC

Stroom	Aantal kabels	Kabeldoorsnede
> 200...≤ 315A	1	240 mm <sup>2</sup>
> 100...≤ 200A	1	120 mm <sup>2</sup>
≤ 100A	1	35 mm <sup>2</sup>

Om de centrale stroomkabels van de motor aan te sluiten, draait u de kap van het statorklemmenblok los, knipt u de zegelringen door (normale motoren met kabelpakkingen) afhankelijk van de diameters van de te gebruiken kabels en brengt u de kabels in de afdichtingen. Kort de stroomkabels in op de gewenste lengte, strip de uiteinden en breng de te gebruiken klemmen aan.



**Figuur 4.4:** Aansluitblok

#### Toets naar Figuur 4.4:

1. De schroeven moeten worden vastgedraaid met een koppel van 35Nm;
2. De drukbeveiligingsopening mag niet worden beschadigd tijdens montage en onderhoud.

Nadat deze werkzaamheden zijn uitgevoerd, voert u een visuele inspectie uit en repareert u deze punten, zo nodig met echte afdichtingen.



EX

De omvang van de stroomkabels moet overeenkomen met die van de motordocumentatie.

De kabelinlaten aan het klemmenblok, evenals het type schroefdraad van de inlaten, worden vastgesteld in de maatvoeringstekening die wordt meegeleverd met de motor.

Het koppel voor de elektrische verbinding van de aansluitkabels aan aansluitpennen moet voldoen aan de waarden van Tabel 4.10.

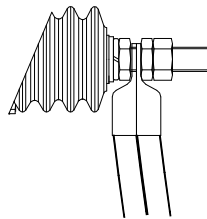
Voor elektrische aansluitingen op aansluitstangen en stalen bouten gebruikt u koppel volgens **“Koppels”** in **“Motormontage en -demontage”**.

Tabel 4.10: Koppels voor aansluitpennen

Aansluitpen Schroefdraad	Aandraaikoppel Nm
M12	15,5
M16	30

**OPMERKING**

Als het twee parallelle kabels zijn, moeten aansluitingen aan klemmen of aansluitpennen gemaakt worden volgens Figuur 4.5:



Figuur 4.5: Aansluiting van parallelle kabels

#### 4.6.1.2 Aarding

Het motorframe en het centrale klemmenblok moeten geaard worden voordat de motor op het stroomnet wordt aangesloten.

Verbind de metalen coating (indien aanwezig) van de kabel met de gemeenschappelijke aardeleider. Kort de aardeleider in op de juiste lengte en verbind hem met de bestaande klem van het klemmenblok en/of die van het frame.

Maak alle aansluitingen stevig vast.

**LET OP**

Gebruik geen stalen afsluitringen of afsluitringen van materiaal met een lage elektrische geleiding om de klemmen te bevestigen.

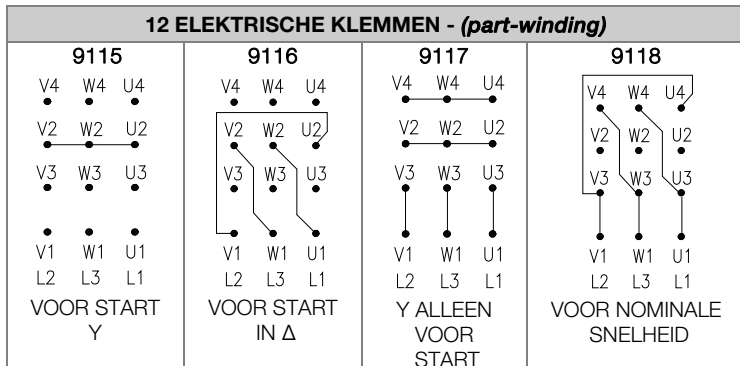
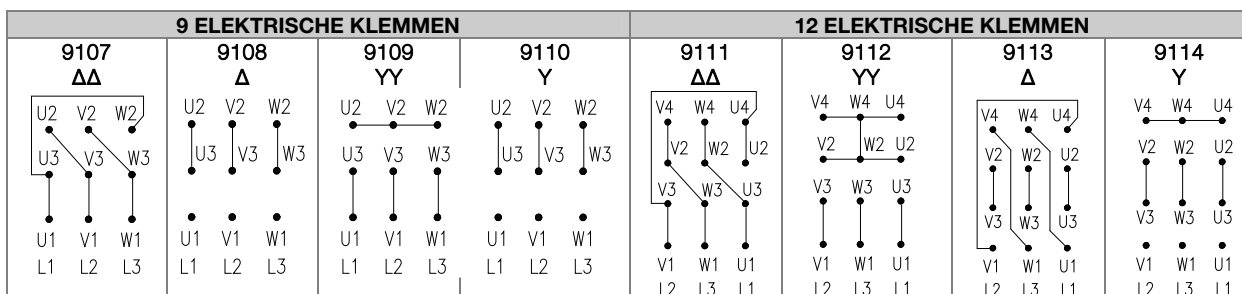
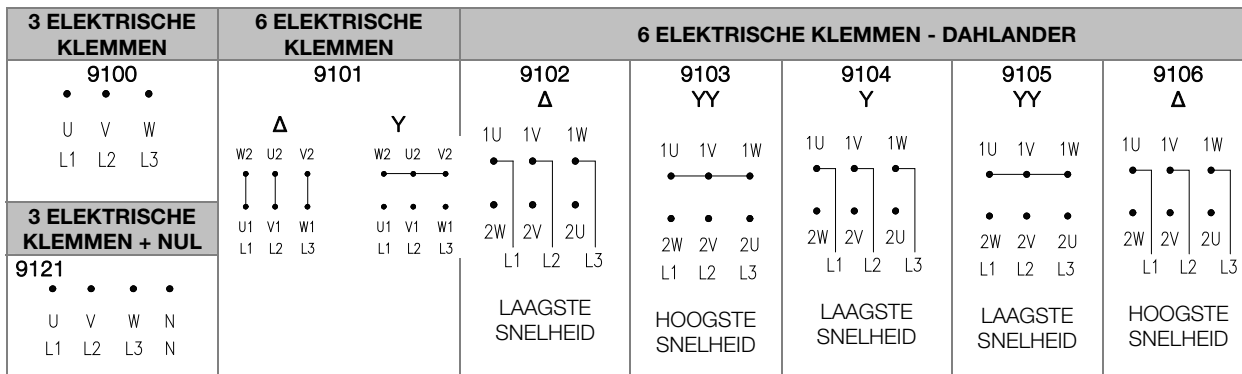
Alvorens de aansluitingen aan te brengen, moet beschermend vet worden aangebracht op alle aansluitcontacten.

Breng alle afdichtringen aan in de respectievelijke groeven. Sluit de kap van het klemmenblok waarbij u erop let dat de afdichtringen correct zijn geplaatst.

## 4.6.2 Aansluitschema

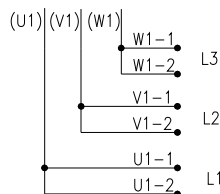
### 4.6.2.1 IEC60034-8 aansluitschema

De aansluitschema's hieronder identificeren de klemmen in het klemmenblok en alle mogelijke aansluitingen op stator (fasen) en rotor in driefasen ringinductiemotoren. Door de in elk schema beschreven nummers is identificatie van het aansluitschema mogelijk via een typeplaatje dat is bevestigd aan de motor, met inbegrip van codenummers die overeenkomen met de aansluitschema's voor stator en accessoires.



#### OPMERKING

Als 2 of meer aansluitkabels parallel worden gebruikt met het doel de elektrische stroom te verdelen, worden deze onderscheiden door middel van een extra suffix gescheiden door een plat streepje, zoals weergegeven in onderstaand voorbeeld:



#### 4.6.2.2 NEMA MG1 aansluitschema

3 ELEKTRISCHE KLEMMEN	6 ELEKTRISCHE KLEMMEN	6 ELEKTRISCHE KLEMMEN - DAHLANDER				
<b>9200</b>  T1 T2 T3 L1 L2 L3	<b>9201</b>  $\Delta$ Y T6 T4 T5      T6 T4 T5 T1 T2 T3      T1 T2 T3 L1 L2 L3      L1 L2 L3	<b>9202</b> $\Delta$  T1 T2 T3 T6 T5 T4 L1 L2 L3 LAAGSTE SNELHEID	<b>9203</b> YY  T1 T2 T3 T6 T5 T4 L1 L2 L3 HOOGSTE SNELHEID	<b>9204</b> Y  T1 T2 T3 T6 T5 T4 L1 L2 L3 LAAGSTE SNELHEID	<b>9205</b> YY  T1 T2 T3 T6 T5 T4 L1 L2 L3 LAAGSTE SNELHEID	<b>9206</b> $\Delta$  T1 T2 T3 T6 T5 T4 L1 L2 L3 HOOGSTE SNELHEID
<b>3 ELEKTRISCHE KLEMMEN + NUL</b> <b>9221</b>  T1 T2 T3 N L1 L2 L3 N						

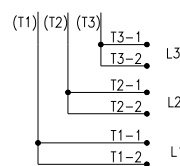
9 ELEKTRISCHE KLEMMEN				12 ELEKTRISCHE KLEMMEN			
<b>9207</b> $\Delta\Delta$  T4 T5 T6 T7 T8 T9 T1 T2 T3 L1 L2 L3	<b>9208</b> $\Delta$  T4 T5 T6 T7 T8 T9 T1 T2 T3 L1 L2 L3	<b>9209</b> YY  T4 T5 T6 T7 T8 T9 T1 T2 T3 L1 L2 L3	<b>9210</b> Y  T4 T5 T6 T7 T8 T9 T1 T2 T3 L1 L2 L3	<b>9211</b> $\Delta\Delta$  T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1	<b>9212</b> YY  T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1	<b>9213</b> $\Delta$  T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1	<b>9214</b> Y  T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1

12 ELEKTRISCHE KLEMMEN - (part-winding)			
<b>9215</b>  T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1 VOOR START Y	<b>9216</b>  T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1 VOOR START IN $\Delta$	<b>9217</b>  T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1 Y ALLEEN VOOR START	<b>9218</b>  T11 T12 T10 T5 T6 T4 T8 T9 T7 T2 T3 T1 L2 L3 L1 VOOR NOMINALE SNELHEID



#### OPMERKING

Als 2 of meer aansluitkabels parallel worden gebruikt met het doel de elektrische stroom te verdelen, worden deze onderscheiden door middel van een extra suffix gescheiden door een plat streepje, zoals weergegeven in onderstaand voorbeeld:



#### 4.6.2.2.1 Rotatierichting

- De rotatierichting wordt aangegeven op het typeplaatje en is mogelijk zichtbaar als u kijkt in de richting van het asuiteinde aan het aandrijfeinde van de motor. De rotatierichting moet worden gecontroleerd voordat de motor aan de aangedreven machine wordt gekoppeld;
- Motoren met aansluit- en klemidentificatie beschreven in items 4.6.2.1 en 4.6.2.2 van deze handleiding hebben een **rotatierichting met de wijzers van de klok mee**;
- Omkering van de draairichting wordt verkregen door de aansluiting van een van de twee fasen om te keren;
- Motoren met slechts één draairichting, zoals aangegeven op het typeplaatje en via een indicatieplaatje bevestigd aan het frame, hebben een eenrichtingsventilator en moeten alleen in de aangegeven draairichting worden gebruikt. Als u de draairichting van eenrichtingsmotoren wilt omkeren, neemt u contact op met WEG.

#### 4.6.2.3 Additioneel aansluitschema

Voor correcte installatie van de accessoires, zie de specifieke maatvoeringstekening van het aansluitschema van de motor.

### 4.6.2.3.1 Bedrijfslogica voor gemotoriseerde koolborstelhouder

#### GEMOTORISEERDE WERKING:

##### 1. Bedrijfsvoorwaarden met koolborstels omlaag en sleepringen zonder kortsluiting

Om te garanderen dat de koolborstels omlaag zijn en de sleepringen geen kortsluiting maken, de volgende toetsen:

- **1ZE** - contacten 3 en 2;
- **3ZE** - contacten 8 en 9;
- **5ZE** - contacten 20 en 21;

moeten worden gesloten. Bij de bediening van de elektromechanische actuator, positioneert de **5ZE** toets, die zich bevindt op de elektromechanische actuator, de koolborstels correct in de startstatus (koolborstels omlaag), terwijl de signaleringstoetsen **1ZE en 3ZE**, intern in de koolborstelbehuizing geïnstalleerd, deze status bevestigen.

Met deze logica is de motor gereed voor de start.

##### 2. Bedrijfsvoorwaarden met koolborstels omhoog en kortgesloten sleepringen

Om te garanderen dat de koolborstels omhoog zijn en de sleepringen geen kortsluiting maken, de volgende toetsen:

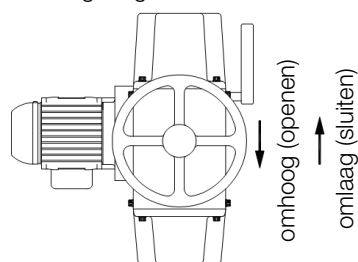
- **2ZE** - contacten 6 en 5;
- **4ZE** - contacten 12 en 11;
- **6ZE** - contacten 24 en 23;

moeten worden gesloten. Bij de bediening van de elektromechanische actuator voor het opheffen van de koolborstels, positioneert de **6ZE** toets, die zich in de elektromechanische actuator bevindt, de koolborstels correct in de status koolborstels omhoog, terwijl de signaleringstoetsen **2ZE en 4ZE**, intern in de koolborstelbehuizing geïnstalleerd, deze status bevestigen.

Met deze programmeringslogica is de motor gereed voor bediening in regime.

#### HANDMATIGE BEDIENING:

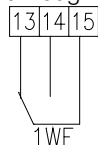
Rotatierichting vliegwiel oplante



#### SYMBOLLEN:

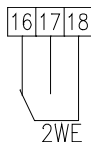
**1WE** = momentsleutel voor uitschakeling in geval van overbelasting als de koolborstels omlaag worden bewogen (of omkeringsfase).

In geval van storing van **5ZE**.



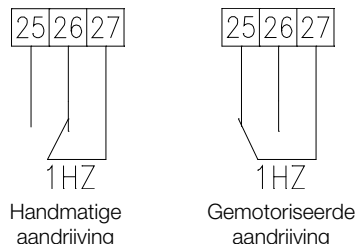
**2WE** = momentsleutel voor uitschakeling in geval van overbelasting als de koolborstels omhoog worden bewogen (of omkeringsfase).

In geval van storing in **6ZE**.



**5ZE** = grensschakelaar elektromechanische actuator om aan te geven wanneer koolborstels helemaal omlaag zijn. **6ZE** = grensschakelaar elektromechanische actuator om aan te geven wanneer de koolborstels helemaal omhoog zijn.

**1HZ** = Keuzeschakelaar die handmatige of gemotoriseerde stand aangeeft.



#### ADDITIONELE GRENSSCHAKELAARS VOOR SIGNALERING

**2ZE en 4ZE** = grensschakelaar om aan te geven wanneer de koolborstels volledig omhoog zijn.

**1ZE and 3ZE** = grensschakelaar om aan te geven wanneer de koolborstels volledig omlaag zijn.



#### LET OP

Signaleringsstoetsen **2ZE, 4ZE, 1ZE en 3ZE** moeten niet worden gebruikt voor de bediening (start - stop) van de elektromechanische actuator.

## 4.7 MECHANISCHE KENMERKEN

### 4.7.1 Funderingsplaten

- De funderingsplaat of structuur waarop de motor wordt geïnstalleerd moet voldoende stevig, vlak, vrij van externe trillingen en bestand tegen mechanische spanning zijn waaraan deze wordt blootgesteld tijdens start of in geval van kortsluiting in de motor.
- Het type funderingsplaat is afhankelijk van de bodemsoort op de montageplaats of de vloerweerstand.
- Als de dimensionering van de funderingsplaat niet zorgvuldig gebeurt, kunnen er ernstige trillingsproblemen in het funderingsblok, motor en aandrijfmachine optreden.
- De structurele dimensionering van de funderingsplaat moet worden uitgevoerd op basis van de maatvoeringstekening, de informatie over mechanische spanning op de funderingsplaten, en van de motorbevestiging.



#### LET OP

Plaats spieën van verschillende diktes (totale dikte ca. 2 mm) tussen de motorbasis en de steunvlakken van de funderingsplaat om een exacte verticale uitlijning te verkrijgen.



#### OPMERKING

De gebruiker is verantwoordelijk voor de funderingsdimensionering en -constructie.



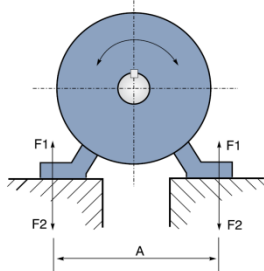
## 4.7.2 Belasting van funderingsplaten

Op basis van Figuur 4.6, kan de belasting van de funderingsplaat berekend worden via de volgende vergelijkingen:

$$F_1 = +0.5.m.g. + \frac{(4C \max)}{(A)}$$

$$F_2 = +0.5.m.g. - \frac{(4C \max)}{(A)}$$

**Als:** F1 en F2 - reactie op basis (N)  
 t - zwaartekrachtversnelling (9.81m/s<sup>2</sup>)  
 m - motormassa (kg)  
 Cmax - maximum koppel (Nm)  
 A - verkregen uit de maatvoeringstekening (m)



Figuur 4.6: Spanning op de funderingsplaten

## 4.7.3 Voetstuktypes

### 4.7.3.1 Betonnen voetstuk

Betonnen voetstukken worden het meest gebruikt voor deze motorinstallaties.

Het type en de maat van de funderingsplaat, schroeven en ankerplaten hangt af van de maat en het type motor.

#### Vorbereidend voorbeeld:

- Verwijder al het vuil van de funderingsplaat om zeker te zijn van een juiste ankerbevestiging tussen de funderingsblokken en de motor.
- Bevestig de funderingsblokken aan de motorbasis met bouten.
- Plaats spieën van verschillende diktes (totale dikte ca. 2 mm) tussen de motorbasis en de steunvlakken van de funderingsplaat om een nauwkeurige verticale uitlijning te verkrijgen.
- Om zeker te zijn van de centrering van de bouten t.o.v. de voetgaten, brengt u een bus aan bestaande uit een metalen plaat of stevig papier (prespan) zodat een nauwkeurige horizontale uitlijning kan worden verkregen.
- Plaats nivelleringspieën of bouten onder de funderingsblokken om de juiste nivellering en perfecte uitlijning van de motor met de aangedreven machine te garanderen. Na toevoeging van cement moet de uitlijning exact worden gecontroleerd. Eventuele kleine correcties kunnen worden gedaan met afsluitringen of metalen bladen of door de bevestigingsbouten verder vast te draaien.
- Draai alle bevestigingsbouten stevig vast. U moet erop letten dat de steunvlakken van de motorbasis gelijkmatig worden ondersteund zonder het motorframe te vervormen.

Voor de correcte bevestiging brengt u twee contrapennen aan na afloop van de proef. Er moeten schroefdraadgaten op de motorbasis worden gebruikt.

### 4.7.3.2 Glijdend voetstuk

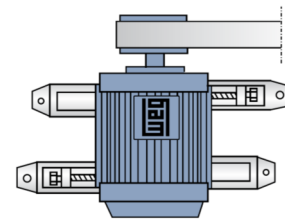
Bij gebruik met een riemschijf, moet de motor op een glijdend voetstuk (rails) worden gemonteerd en moet het lagere gedeelte van de riem worden gespannen.

De rail die het dichtstbij de riemschijfaandrijving is, is zo gemonteerd dat de stelschroef tussen de motor en de aangedreven machine zit. De andere rail moet worden gemonteerd met de schroef in de tegenoverliggende positie, zoals weergegeven in Figuur 4.7.

De motor wordt op de rails geschroefd en op de funderingsplaat geplaatst.

De riemschijfaandrijving wordt daarna zo uitgelijnd dat het midden ervan zich op hetzelfde vlak bevindt als het midden van de bewegende wielschijf, terwijl de motor- en machineassen perfect parallel aan elkaar liggen.

De riem moet niet overmatig worden gespannen. Na het uitlijnen worden de rails bevestigd.



Figuur 4.7: Glijdend voetstuk

### 4.7.3.3 Metalen voetstuk

De motorbasis moet gelijkmatig worden ondersteund op het metalen voetstuk om vervormingen van het frame te voorkomen. Eventuele hoogtefouten in de steunvlakken van de motorbasis kunnen worden gecorrigeerd met spieën (een maximum hoogte van 2 mm wordt aanbevolen).

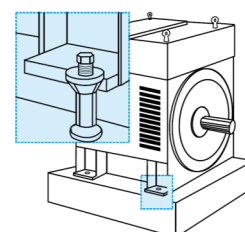
Verwijder de machines niet van de gemeenschappelijke basis voor de uitlijning. De basis moet waterpas worden gesteld op de funderingsplaat met behulp van een peilglas of andere waterpasapparatuur.

Als een metalen voetstuk wordt gebruikt om de hoogte van het asuiteinde van de motor aan te passen op het asuiteinde van de aangedreven machine, moet deze waterpas worden gesteld op het betonnen voetstuk. Nadat het voetstuk waterpas is gesteld, ankers zijn aangedraaid en koppelingen gecontroleerd, worden het metalen voetstuk en de ankers met cement vastgezet.

### 4.7.3.4 Ankers

Ankers worden gebruikt voor het verankeren van motoren direct op de funderingsplaat, als de motoren worden vastgezet met een flexibele koppeling. Dit type koppeling wordt gekenmerkt door het niet belasten van de lagers en verder zijn de investeringskosten lager.

Ankers mogen niet worden geschilderd en moeten roestvrij zijn, omdat dat schadelijk kan zijn voor de aanhechting van het beton waardoor ze kunnen loslaten.

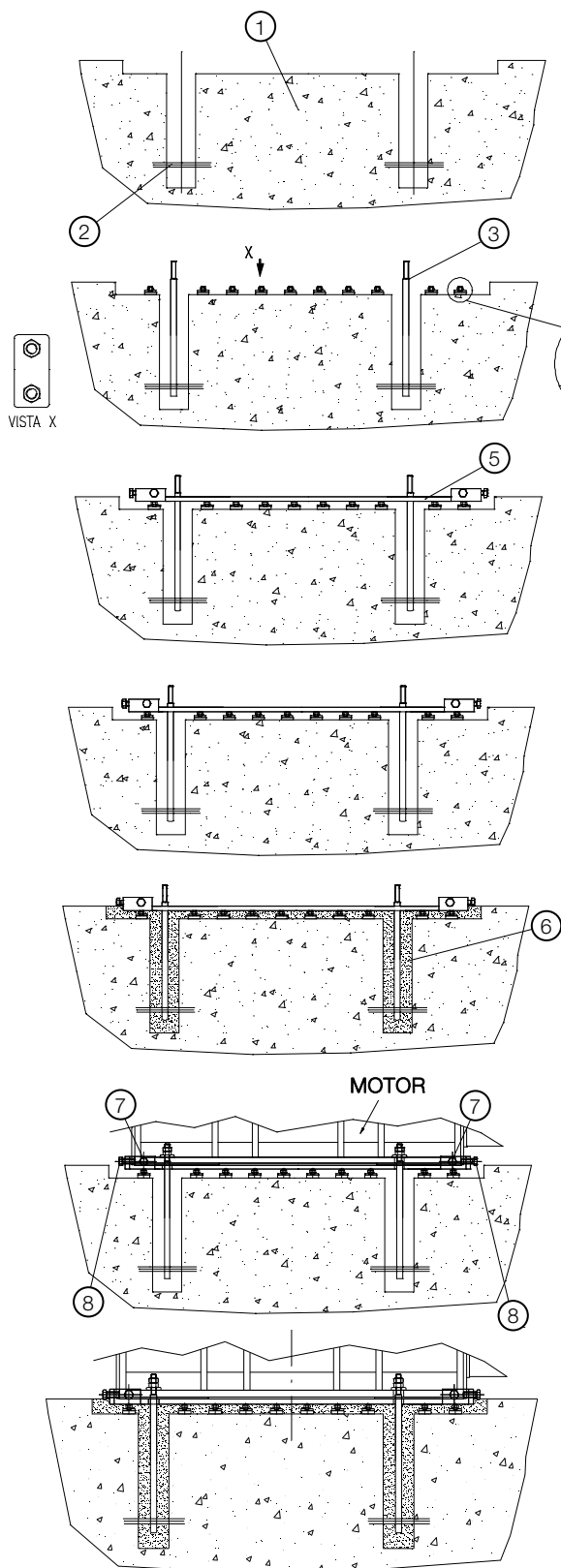


Figuur 4.8: Ankers

### 4.7.4 Ankerplaatset

De ankerplaatset omvat een ankerplaat, nivelleringschroeven, nivelleringspieën, uitlijningsschroeven en ankers. Als het gebruik van een ankerplaat noodzakelijk is voor de motorbevestiging en uitlijning, wordt deze meegeleverd met de motor.

#### Procedure voor montage, nivellering en verankering van de ankerplaten



#### Stap 1

Bouw de funderingsplaat (1) met de ankerstangen (2) afhankelijk van de maatvoeringstekening, waarbij u rekening houdt met de belasting waaraan de basis wordt onderworpen.

#### Stap 2

Plaats ankers (3) op de ankerstangen en ondersteun de nivelleringschroeven op de primaire beton.

#### Stap 3

Ondersteun de ankerplaten (5) op de nivelleringschroeven(4).

#### Stap 4

Stel de ankerplaten waterpas waarbij u gebruik maakt van de noodzakelijke instrumenten en er rekening mee houdt dat er een tussenruimte van max. 2 mm moet zijn tussen de ankerplaten en het motorvoetstuk voor de plaatsing van spieën die noodzakelijk zijn voor het verticaal uitlijnen van de motor.

#### Stap 5

Na het nivelleren van de ankerplaten moeten zij worden verankerd (6) met de ankers in hun definitieve bevestiging.

#### Stap 6

Na het uitharden van de voegen ondersteunt u de motor op de ankerplaten, lijnt deze uit met de horizontale uitlijningsschroeven (7 en 8) en bevestigt deze aan de ankers via de gaten in het voetstuk.

#### Nivelleren en voegen met de ankerplaten bevestigd aan de motor.

Nivelleren en voegen van de ankerplaten kan ook gebeuren nadat zij zijn bevestigd aan het motorvoetstuk met spieën van max 2 mm tussen het motorvoetstuk en de ankerplaten. Daarom moet de motor met ankerplaten worden ondersteund door de nivelleringschroeven (4). Ga door met waterpas stellen met deze nivelleringschroeven en voer de vooruitlijning van de motor uit met de uitlijningsschroeven (7 en 8)

Figuur 4.9: Ankerplaatset

#### 4.7.5 Natuurlijke frequentie van de funderingsplaat

Om een veilige werking, naast een stabiele funderingsplaat, te garanderen moet de motor nauwkeurig worden uitgelijnd met de gekoppelde apparatuur en componenten worden gemonteerd op de as, die goed moet worden uitgebalanceerd.

Nadat de motor is gemonteerd en gekoppeld, is de relatie tussen de natuurlijke funderingsplaatfrequentie:

- Motorrotatiefrequentie;
- Twee keer zo veel als de rotatiefrequentie;
- Twee keer zo veel als de lijnfrequentie;

Deze natuurlijke frequenties moeten worden aangegeven zoals hieronder:

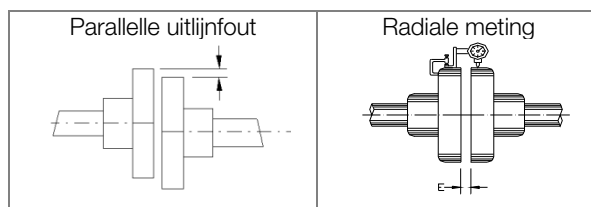
- De natuurlijke frequentie van de funderingsplaat  $\geq +25\%$  of  $\leq -20\%$  met betrekking tot de hierboven gegeven frequenties.
- De natuurlijke frequenties van de hogere volgorde van de funderingsplaat  $\geq +10\%$  of  $\leq -10\%$  met betrekking tot de hierboven gegeven frequenties.

#### 4.7.6 Uitlijning en nivellering

De motor moet correct worden uitgelijnd met de aangedreven machine, vooral als directe koppeling wordt gebruikt.

Incorrecte uitlijning kan leiden tot lagerschade, overmatige trilling en zelfs asbreuk veroorzaken.

De uitlijning moet worden uitgevoerd volgens de aanbevelingen van de fabrikant van de koppeling. Vooral voor directe koppeling, moeten de assen van motor en aangedreven machine axiaal en radiaal worden uitgelijnd, zoals afgebeeld in Figuur 4.10 en Figuur 4.11.



Figuur 4.10: Parallele uitlijning

Figuur 4.10 toont parallelle uitlijnfout van beide asuiteinden en de praktische meetprocedure met behulp van deugdelijke afleesinrichtingen.

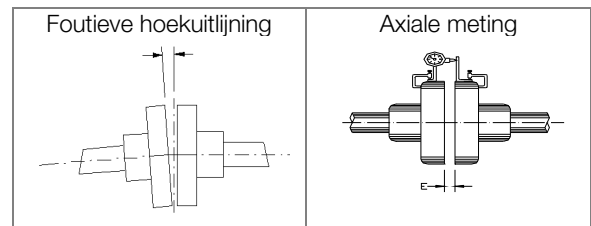
Meting wordt uitgevoerd in 4 punten met een verplaatsing van  $90^\circ$  van elkaar met de twee halve koppelingen die samen roteren om de effecten van onregelmatigheden van de steunvlakken in het uiteinde van de afleesinrichting te elimineren. Een verticaal punt kiezen groter dan  $0^\circ$ , de helft van het metingsverschil van de afleesinrichting in de  $0^\circ$  en  $180^\circ$  punten, geeft een verticale coaxiale fout. Als er een afwijking is, moet de geschikte correctie worden aangebracht door montagespieën toe te voegen of te verwijderen. De helft van het metingsverschil van de afleesinrichting in de  $90^\circ$  en  $270^\circ$  punten geeft een horizontale coaxiale fout.

Deze meting geeft aan wanneer het nodig is om de motor aan de aandrijfszijde omhoog of omlaag of naar rechts of naar links te bewegen om de coaxiale storing te elimineren.

De helft van het maximale metingsverschil van de afleesinrichting in een volledige rotatie geeft de maximale gevonden uitloop.

De uitlijningsafwijking in de volledige rotatie van de as mag niet groter zijn dan 0,03 mm.

Als er flexibele koppelingen worden gebruikt, zijn waarden groter dan de boven aangegeven waarden aanvaardbaar, mits zij niet groter zijn dan de aanvaardbare waarde geleverd door de fabrikant van de koppeling. Een veiligheidsmarge aanhouden voor deze waarden wordt aanbevolen.



Figuur 4.11: Hoekuitlijning

Figuur 4.11 vertoont de foutieve hoekuitlijning en de praktische manier om deze metingsprocedure uit te voeren.

Meting wordt uitgevoerd in 4 punten met een verplaatsing van  $90^\circ$  van elkaar met de twee halve koppelingen die samen roteren om de effecten van de onregelmatigheden van de steunvlakken in het uiteinde van de afleesinrichting te elimineren. Een verticaal punt kiezen groter dan  $0^\circ$ , de helft van het metingsverschil van de afleesinrichting in de  $0^\circ$  en  $180^\circ$  punten, geeft een verticale uitlijnfout. Bij een afwijking moet deze worden gecorrigeerd door montagespieën toe te voegen of te verwijderen onder de motorbasis.

De helft van het metingsverschil van de afleesinrichting in de  $90^\circ$  en  $270^\circ$  punten geeft een foutieve horizontale uitlijning die moet worden gecorrigeerd door de motor lateraal/angularair te verplaatsen.

De helft van het maximale metingsverschil van de afleesinrichting in een volledige rotatie geeft de maximaal gevonden foutieve hoekuitlijning.

Uitlijnfout in de volledige rotatie van de as voor harde of semi-flexibele koppeling kan niet groter zijn dan 0.03mm. Als er flexibele koppelingen worden gebruikt, zijn waarden groter dan de boven aangegeven waarden aanvaardbaar, mits zij niet groter zijn dan de aanvaardbare waarde geleverd door de fabrikant van de koppeling.

Een veiligheidsmarge aanhouden voor deze waarden wordt aanbevolen.

In het uitlijnings- /nivelleringsproces moet de invloed van de temperatuur boven de motor en aangedreven machine in aanmerking worden genomen. Variëren van thermische expansies in componenten kan de uitlijning- /nivelleringsstatus tijdens de werking beïnvloeden.

#### 4.7.7 Koppelingen

Er mogen alleen geschikte koppelingen worden gebruikt die het koppel doorgeven zonder transversale krachten te genereren.

Voor zowel flexibele als harde koppelingen, moeten de assen van motor en aangedreven machine in een lijn liggen.

Flexibele koppeling verzachten de overgebleven effecten van een uitlijnfout en vermijden trillingsoverdracht tussen de gekoppelde machines, wat niet het geval is als gebruik wordt gemaakt van harde koppelingen.

De koppeling moet altijd worden gemonteerd of verwijderd met behulp de juiste apparatuur en nooit met grof gereedschap, zoals hamers, mokers etc.



**LET OP**

De pennen, moeren, ringen en nivelleerspieën kunnen worden meegeleverd met de motor, als daar bij de bestelling om wordt gevraagd.



**OPMERKINGEN**

De gebruiker is verantwoordelijk voor de installatie van de motor. WEG is niet aansprakelijk voor schade aan de motor, bijbehorende apparatuur en installatie, veroorzaakt door:

- Overmatige trillingsoverdracht;
- Onjuiste installatie;
- Onjuiste uitlijning;
- Verkeerde opslagvoorwaarden;
- Niet-nakomen van instructies voor de start;
- Onjuiste elektrische aansluitingen.

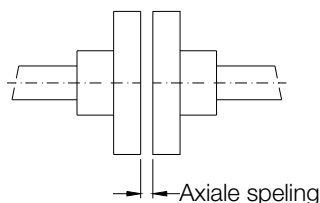
**4.7.7.1 Directe koppeling**

Met het oog op kosten, ruimtebesparing, schuifvastheid van de band en verhoogde veiligheid voor ongevallen, verdient directe koppeling zo mogelijk de voorkeur. Ook in het geval van overdracht door turbo-aandrijving, moet de voorkeur worden gegeven aan directe koppeling.



**LET OP**

Lijn de asuiteinden uit en gebruik, indien mogelijk, een flexibele koppeling, waarbij een minimum speling van of 3 mm tussen koppelingen blijft bestaan.



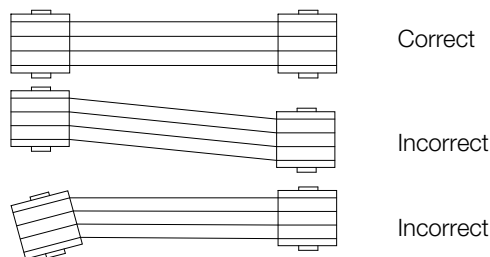
*Figuur 4.12: Axiale speling*

**4.7.7.2 Aandrijfkoppeling**

Slecht uitgelijnde aandrijfkoppelingen genereren trillingen in de motortransmissie zelf. Daarom moeten de assen perfect worden uitgelijnd en, in geval van transmissies via taps toelopende of schuine vertanding, strikt parallel bij transmissies via aandrijvingen die recht zijn en in een correct afgestelde hoek staan.

Het in elkaar grijpen van de tandwielen kan worden gecontroleerd door een papierstrook aan te brengen waarin, nadat de aandrijving een keer ronddraait, de markering van alle tanden wordt weergegeven.

**4.7.7.3 Koppeling via riemschijven en riemen**



*Figuur 4.13: Koppeling via riemschijven en riemen*

Als een beperking of toename van de snelheid is vereist, wordt riemschijftransmissie aangegeven. Ter voorkoming van onnodige radiale spanning op de lagers, moeten de assen en riemschijven perfect met elkaar zijn uitgelijnd. Schuine riemen geven slagen in wisselende richtingen op de rotor, wat schade aan de lager kan veroorzaken. Het verschuiven van riemen kan worden voorkomen door een harschtig materiaal, zoals teer, aan te brengen. Er moet alleen voldoende riemspanning zijn om schuiven tijdens de werking te voorkomen.



**OPMERKING**

Riemen met overmatige spanning verhogen de belasting die wordt toegepast op het asuiteinde, wat trillingen en vermoeidheid veroorzaakt en asbreuk kan teweegbrengen.

Voorkom het gebruik van zeer kleine riemschijven, omdat zij verbuiging van de motoras ten gevolg kunnen hebben doordat de riemtrekkracht groter wordt naarmate de schijfdiameter kleiner is.



**LET OP**

Bij specifieke riemschijfafmetingen, moet u contact opnemen met WEG om een correcte toepassing te garanderen.



**OPMERKING**

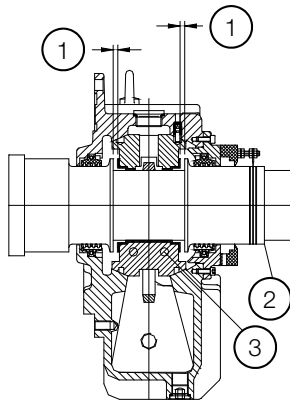
Gebruik altijd goed uitgebalanceerde wielschijven. Vermijd uitstekende spieën, omdat die een grotere onbalans in de massa teweegbrengen. Niet-nakomen van deze instructie geeft een toename in trillingniveaus.



**EX**

Als een riemkoppeling wordt gebruikt, moeten de riemen niet elektrostatich geladen zijn.

#### 4.7.7.4 Koppeling of motoren uitgerust met glijlagerspeling



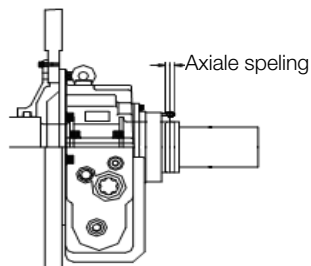
Figuur 4.14: Glijlager

##### Toets naar Figuur 4.14:

1. Axiale speling
2. As
3. Lagerbus

Motoren uitgerust met glijlagers moeten met directe koppeling naar de aangedreven machine of via een reductiewiel werken. Bij dit type lager is koppeling via riemschijven en riemen niet mogelijk.

Motoren uitgerust met glijlagers hebben drie markeringen in het asuiteinde, waarbij de centrale markering (rood) de indicatie is van het magnetisch centrum en de twee externe markeringen de acceptabele axiale bewegingslimieten van de rotor.



Figuur 4.15: Magnetisch centrummarkering

Voor motorkoppeling moeten de volgende factoren in aanmerking worden genomen:

- Axiale lagerspeling;
- Asverplaatsing in aangedreven machine (indien aanwezig);
- Maximale axiale speling is mogelijk door de koppeling



##### LET OP

- Verplaats as naar de voorkant en voer daarna correcte meting uit van de axiale speling;
- Lijn de asuiteinden uit en gebruik, indien mogelijk, flexibele koppeling, waarbij een minimum axiale speling van of 3 tot 4 mm tussen koppelingen blijft behouden.



##### OPMERKING

Als het onmogelijk is de as te verplaatsen, bekijk dan de positie van de as, de verplaatsing van de as vooruit (afhankelijk van markeringen op de as), en de axiale speling die wordt aanbevolen voor de koppeling.

- Voor de motor in te schakelen moet u controleren of de motoras een vrije axiale beweging binnen de geleverde spelingsvoorwaarden toestaat.
- Tijdens de werking moet de pijl op de centrale markering (rood) staan die aangeeft dat motor in zijn magnetisch centrum staat;
- Tijdens de start of de werking mag de motor zich vrij bewegen tussen de twee externe limietmarkeringen;

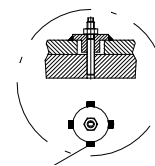


##### LET OP

De motor mag onder geen voorwaarden continu met asbelasting op de lager werken.

- De gebruikte glijlagers zijn niet ontworpen om constante asbelasting te verdragen

Na het uitlijnen van de set en en het garanderen van een perfecte uitlijning (**zowel warm als koud**), moet een motorbevestigingsproces worden uitgevoerd in de ankerplaat of in de basis, zoals weergegeven in Figuur 4.16.



Lassen in 4 punten

Figuur 4.16: Motorbevestiging

## 4.8 SPOEL- EN DRUKVERHOOGINGSINSTALLATIE

In motoren met Ex "p" beschermingstype, maakt de spoel- en drukverhogingsinstallatie integraal deel uit van de motor. Voor de juiste installatie en bediening van het systeem, raadpleeg de specifieke handleiding van deze apparatuur die wordt meegeleverd met de motor. De drukverhogings-/spoelgegevens staan ook vermeld op het specifieke typeplaatje en op het conformiteitscertificaat van de apparatuur.

## 4.9 AANVULLENDE COMPONENTEN



##### EX

Iedere component die is toegevoegd aan de motor, zoals kabelpakkingen, doppen, encoders, etc., moet overeenkomen met het type behuizingbeveiliging, **apparatuurbeveiligingsniveau** (EPL) en de mate van beveiliging van de motor, afhankelijk van de normen aangegeven op de productcertificering.

## 5 START

### 5.1 DOL STARTEN

indien mogelijk, moet de start van een driefasen bewikkelde rotorinductiemotor direct zijn (bij volledige spanning) via een contactor. Deze startmethode is de eenvoudigste en meest levensvatbare methode, hoewel hij alleen moet worden gebruikt als de startstroom de netvoeding niet onderbreekt.

Het is belangrijk in aanmerking te nemen dat de startstroom in inductiemotoren waarden bereikt van 6 tot 7 keer de nominale stroom. Het is cruciaal te garanderen dat een dergelijke stroom ( $I_p$ ) geen invloed heeft op de netvoeding van andere klanten door een hogere spanningsval in de netvoeding.

Dit scenario wordt geïdentificeerd bij een van de volgende drie voorwaarden:

- als de netvoeding "**sterk**" genoeg is en de startstroom van de motor onbetekenend is ten opzichte van de netvoedingscapaciteit.
- Motorstart wordt altijd uitgevoerd zonder belasting, zodat de starttijd en daardoor de duur van de startstroom en spanningsval afneemt, wat toelaatbaar is voor andere verbruikers.
- Als de directe start is toegestaan door de lokale energiemaatschappij.

Uiterst hoge startstromen bij de start kunnen de volgende gevaarlijke gevolgen hebben:

- Hoge spanningsval in het energienet, wat interferenties veroorzaakt in de apparatuur die in dit systeem is geïnstalleerd;
- Elektrische installatiecomponenten (kabels, contactors) moeten overgedimensioneerd zijn wat hoge kosten met zich meebrengt;
- Boetes van de energiemaatschappij die spanningsval in het energienet beperken.

### 5.2 DOL STARTFREQUENTIE

Daar inductiemotoren een verhoogde startstroom hebben, resulteert de tijd die het versnellen van hoge inertieladingen duurt, in een snelle toename van de motortemperatuur. Als de interval tussen opeenvolgende starts te klein is, leidt dat tot een snelle temperatuurtoename van de wikkeling, die de nuttige levensduur beperkt of tot branden van de wikkelingen kan voeren. De NBR 7094 norm geeft een minimum startregime waaraan motoren moeten kunnen voldoen.

- Twee opeenvolgende starts, waarvan de eerste met een koude motor, d.w.z. wikkelingen op omgevingstemperatuur en de tweede onmiddellijk daarna, maar pas tot de motor eerst standby heeft gestaan tot de stilstand;
- Een warme start, d.w.z. wikkelingen op regimetemperatuur.

De eerste voorwaarde simuleert een scenario waarbij de eerste start van de motor wordt afgebroken, bijvoorbeeld omdat door uit te schakelen met behulp van de motorbeveiliging, terwijl een tweede motorstart onmiddellijk is toegestaan.

De tweede voorwaarde simuleert een scenario van accidenteel afslaan van de motor terwijl deze in normaal bedrijf is, bijvoorbeeld wegens te weinig energie in het energienet, wanneer opstarten van de motor meteen na energieherstel is toegestaan.

### 5.3 GEBLOKKEERDE ROTORSTROOM ( $I_p/I_n$ )

Volgens norm NBR 7094 moet het typeplaatje van de motor de  $I_p/I_n$  waarde, die in relatie staat met de geblokkeerde rotorstroom en de nominale stroom.

### 5.4 START MET GEREDUCEERDE SPANNING

In geval een directe start niet mogelijk, kunnen de volgende indirecte startsystemen worden gebruikt om de startstroom te reduceren:

- Met een ster-driehoekstarter;
- Met een serieparallele schakelaar;
- Met een compensatie schakelaar of autotransformer;
- Met een statische starter of softstarter;
- Met een frequentieomvormer.

## 6 INBEDRIJFSTELLING

### 6.1 PRELIMINAIRE INSPECTIE

Voor een eerste start van de motor of nadat deze voor langere tijd buiten bedrijf gesteld is, moeten de volgende punten worden gecontroleerd:

1. Motorbevestigingsschroeven moeten goed vast zitten.
2. Meet de isolatieweerstand van de wikkelingen om te garanderen dat deze binnen de aanbevolen grenzen ligt;
3. Controleer of de motor schoon is en of de verpakking, meetinstrumenten en uitlijningapparatuur zijn verwijderd uit het werkgebied van de motor;
4. Koppelingverbindingscomponenten moeten in perfecte gebruikstoestand zijn, stevig vast zitten en (indien nodig) gesmeerd;
5. De motor moet correct zijn uitgelijnd;
6. Zorg dat de lagers goed gesmeerd zijn. Het gebruikte smeermiddel moet overeenkomen met dat aanbevolen op het typeplaatje. Controleer olieniveaus in motoren met olie-gesmeerd lager. Lagers met geforceerde smering moeten voldoen aan de oliedruk en -circulatie zoals beschreven op het typeplaatje;
7. Inspecteer de extra kabelaansluitingen (thermische beveiliging, aarding, verwarmingstoestellen, etc.);
8. Zorg dat alle elektrische aansluitingen voldoen aan het aansluitschema van de motor;
9. Zorg dat de geleiders verbonden zijn met de centrale klemmen van de motor en goed vast zitten zodat ze niet losraken en er geen kortsluiting kan optreden;
10. Inspecteer het koelsysteem. Inspecteer de werking van het watervoorzieningssysteem van de radiatoren in watergekoelde motoren. Controleer de rotatierichting van de ventilatoren in onafhankelijke ventilatiemotoren;
11. De waterinlaat en -uitlaat van de motor mag niet verstopt zitten;
12. Mobiele onderdelen van de motor moeten beveiligd zijn tegen ongevallen;
13. Afdekkingen van klemmenblokken moeten correct bevestigd zijn;
14. Alle motorschroeven moeten goed vast zitten;
15. Controleer of de netspanning en frequentie voldoen aan de gegevens van het typeplaatje van de motor;
16. Als de spoel- en drukverhogingsinstallatie (indien van toepassing) goed geïnstalleerd is en is ingesteld volgens de gegevens op het typeplaatje.

### 6.2 EERSTE START



EX

In motoren met Ex "p" beveiliging moet, voor het starten van de motor, de spoel- en drukverhogingsinstallatie zijn ingeschakeld volgens de instructies in de bedieningshandleiding van dit apparaat. De motorbehuizing moet worden gespoeld, zodat alle ontvlambare gassen die de motor mogelijk zijn binnengedrongen toen deze niet onder druk stond, worden verdreven. De spoeltijd wordt normaal vastgesteld tijdens het motorcertificeringsproces door middel van de zogenaamde spoeltest en wordt aangegeven op het typeplaatje dat aan de motor is bevestigd.  
De motor moet onder druk worden gezet voor de start en tijdens de werking.



#### GEVAAR

De bediening van de Ex "p" motor zonder drukverhoging is potentieel gevaarlijk. Het is alleen toegestaan als er zich geen ontvlambare gassen aan binnen- en buitenkant van de motor bevinden. Een dergelijke bedieningsvoorwaarde is de volledige verantwoordelijkheid van de gebruiker.

#### Procedure om de eerste motorstart uit te voeren moet worden opgevolgd:

1. Ontkoppel alle verwarmingstoestellen;
2. Stel alle beveiligingen in het bedieningspaneel af;
3. Controleer olieniveaus in olie-gesmeerd lagers;
4. In lagers met geforceerde smering, activeert u het oliecirculatiesysteem en controleert u de olieniveaus, -stroom en -druk zodat deze voldoen aan de gegevens van het typeplaatje;
5. In geval het systeem over apparatuur voor oliecirculatie detectie beschikt, moet gewacht worden op het retour signaal van de oliecirculatie in het circulatiesysteem van beide lagers, zodat bevestigd is dat de olie de lagers heeft bereikt;
6. Schakel het industriekoelwatersysteem in, controleer de noodzakelijke circulatie en druk (motoren met lucht/water warmtewisselaar);
7. Schakel de ventilatoren in (motoren met geforceerde ventilatie);
8. Draai langzaam de motoras om te controleren of onderdelen aanlopen en om ongewone geluiden te detecteren;
9. Nadat de voorgaande stappen zijn afgewerkt, kan de motorstartsequentie beginnen;
10. Controleer de rotatierichting met ontkoppelde motor;
11. Omkering van de draairichting wordt verkregen door de aansluiting van een van de twee fasen om te keren;

**LET OP**

Om de rotatierichting van een motor met een enkele draairichting om te keren, moet u contact opnemen met WEG.

12. Laat de motor draaien bij een nominale rotatiesnelheid en registreer lagertemperaturen met intervallen van 1 minuut tot deze constant zijn. Een plotselinge toename van de lagertemperatuur duidt op problemen met smering en wrijving van de vlakken;
13. Bewaak temperatuur, olieniveaus in de lagers en trillingsniveaus. In geval er een significant schommeling is in deze waarden, stopt u het motorstartproces, zoekt de mogelijke oorzaken en brengt alle passende correcties aan;
14. Als de lagertemperatuur zich stabiliseert, kan het de motor weer worden ingeschakeld.

**LET OP**

Niet-nakomen van de hierboven aangegeven kan de prestatie van de motor nadelig beïnvloeden en schade veroorzaken en zelfs leiden tot een blow-out van de motor waarbij de productgarantie komt te vervallen.

## 6.3 BEDIENING

Bedieningsprocedures variëren aanzienlijk afhankelijk van de toepassing van de motor en het type gebruikte besturingsapparatuur.

Deze handleiding beschrijft alleen algemene procedures. Voor bedieningsprocedures van het besturingssysteem raadpleegt u de handleiding van de specifieke apparatuur.

### 6.3.1 Algemeen

Na een succesvolle eerste starttest, koppelt u de motor aan de aangedreven belasting en hervat u de motorstartprocedure, zoals hieronder beschreven:

- In motoren met Ex "p" beveiliging, controleert u of de motor is gespoeld en of onder druk is gezet;
- Laat de gekoppelde motor draaien met een belasting tot deze zijn thermische stabiliteit bereikt en verifieer of er zich geen ongewone geluiden of trillingen of overmatige verhitting voordoen. Als er grote schommelingen worden aangetroffen in de trillingen tussen de eerste bedieningsvoorwaarde en de voorwaarde bij het bereiken van de thermische stabiliteit, moeten uitlijning en nivellering worden gecontroleerd;
- Meet de opgenomen elektrische stroom en vergelijk met de waarde aangegeven op het typeplaatje;
- In een continu regime zonder belastingschommeling, mag de gemeten stroomwaarde niet hoger zijn dan de waarde aangegeven op het typeplaatje vermenigvuldigd met de servicefactor;
- Alle meet- en regelinstrumenten en apparaten moeten permanent worden bewaakt om occasionele wijzigingen te detecteren, de oorzaken te bepalen en de juiste correcties aan te brengen.

### 6.3.2 Temperaturen

- Lager, statorwikkeling en koelluchttemperaturen moeten worden bewaakt als de motor in werking is;
- Lager en statortemperatuur van de wikkelingen moeten stabiel zijn binnen 4 tot 8 werkuren;
- Statortemperatuur van de wikkelingen is afhankelijk van de belasting. Daarom moet het geactiveerde belastingvermogen ook worden bewaakt terwijl de motor in werking is.

### 6.3.3 Lagers

De systeemstart, evenals de eerste werkingsuren moeten zorgvuldig worden bewaakt.

#### Alvorens de motor te starten, controleert u:

- Of het externe smeringssysteem (indien van toepassing) werkt;
- Of het gebruikte smeermiddel voldoet aan alle specificaties;
- Kenmerken smeermiddel;
- Olieniveaus (olie-gesmeerde lagers);
- Of lageralarm en uitschakelingstemperaturen zijn ingesteld;
- Tijdens de eerste systeemstart is het belangrijk te controleren op ongewone trillingen of geluiden;
- Als de lager niet stil en soepel loopt, moet de motor onmiddellijk worden afgezet;
- De motor moet diverse uren werken tot lagertemperaturen binnen de vooraf gemelde limieten stabiliseren
- Als de temperatuur boven de limieten stijgt, moet de motor onmiddellijk worden afgezet; lagers en temperatuursensoren moeten dan worden geïnspecteerd en de juiste correcties moeten worden uitgevoerd;
- Nadat de lagertemperaturen zijn gestabiliseerd, controleert u of er lekken zitten in de doppen, pakkingen en in het asuiteinde.

### 6.3.4 Radiatoren

- Controleer de radiatorinlaat en -uitlaattemperaturen en pas de waterstroom zo nodig aan;
- Reguleer de waterdruk net voldoende om de weerstand van buisleidingen en radiatoren te doorstaan;
- Installeren van thermometers in de radiatorlucht- en waterinlaten en -uitlaten en opnemen van de temperaturen op bepaalde momenten wordt aanbevolen voor de controle van de werking van de motor;
- Naast thermometers kunnen ook registratie- en signaleringsinstrumenten (sirenes en lampen) op bepaalde locaties worden geïnstalleerd.

#### Controle van de radiatorprestatie

- Voor betere controle van de werking wordt aanbevolen periodiek radiatorlucht- en waterinlaat en -uitlaattemperaturen te meten en op te nemen.
- Radiatorprestatie wordt gemeten door het verschil in temperatuur tussen het koude water en de koude lucht tijdens normale werking. Dit verschil moet regelmatig worden gecontroleerd. Toename van dergelijke verschillen na lange periodes van normale werking kunnen erop wijzen dat de radiator moet worden gereinigd.
- Een afname van de prestatie of schade aan de radiator kunnen er ook op wijzen dat zich luchtophopingen in de



radiator hebben gevormd. Als dit het geval is, kan het verwijderen van de lucht uit de radiator en waterleidingen het probleem verhelpen;

- De differentiële druk op de waterzijde kan worden gezien als een aanwijzing dat de radiator moet worden gereinigd.
- Ook wordt aanbevolen de differentiële waterdruk voor en achter de radiator te meten en op te nemen. Nieuwe metingen moeten regelmatig worden vergeleken met de eerste meting. Differentiële drukstijgingen wijzen erop dat de radiator moet worden gereinigd.

### 6.3.5 Trilling

Motoren worden uitgebalanceerd door de fabrikant afhankelijk van de trillingsdrempels vastgesteld in de IEC60034-14, NEMA MG1 - Parte 7 en NBR 11390 normen (behalve wanneer de koopovereenkomst specifiek andere drempels vermeldt).

Trillingen worden verticaal, horizontaal en axiaal aan het eind van de voorlagers gemeten.

Als een klant de halve koppeling naar WEG stuurt, wordt de motor uitgebalanceerd met de halve koppeling vastgemaakt aan de as. Zo niet, afhankelijk van de vooraf vermelde normen, wordt de motor uitgebalanceerd met een halve spie (dat wil zeggen een stang van dezelfde breedte, lengte en hoogte wordt gebruikt om de groef tijdens de uitbalanceren te vullen).

Maximale trillingsniveaus van de motor waaraan voldaan door WEG worden aangegeven in Tabel 6.1. Deze waarden dienen alleen als algemene richtlijn en er moet rekening worden gehouden met specifieke toepassingsvoorwaarden.

Tabel 6.1: Trilling (RMS)

Nominale rotatiesnelheid (rpm)	Trillingsniveaus (mm/s RMS)			
	Frame	< 355	355 tot 630	> 630
$600 \leq n \leq 1800$	Alarm	4,5	4,5	5,5
	Uitschakeling	7,0	7,0	8,0
$1800 < n \leq 3600$	Alarm	3,5	4,5	5,5
	Uitschakeling	5,5	6,5	7,5

De meest voorkomende oorzaken voor trillingen zijn:

- Uitlijnfout tussen de motor en de aangedreven apparatuur;
- Slechte bevestiging van de motor aan de basis, met "losse spieën" onder een of meer van de voeten van de motor en losse bevestigingsschroeven;
- Ondeugdelijke of niet voldoende sterke basis;
- Externe trillingen van andere apparaten.



#### LET OP

De motor laten draaien met trillingswaarden boven de in Tabel 6.1 beschreven waarden kan schade toebrengen aan de nuttige levensduur en/of de prestatie.

### 6.3.6 Astrillingslimieten

In motoren uitgerust met of geprogrammeerd voor de installatie van een naderingssensor (meestal gebruikt in glijlagers), zijn de asvlakken geprepareerd met een speciale afwerking in de gebieden om de lagers, met als doel een correct astrillingsmeting te bieden.

De astrilling gemeten in deze motoren moeten overeenkomen met de IEC 60034-14 of NEMA MG 1 normen.

De alarm en uitschakeling waarden in Tabel 6.2 vertegenwoordigen aanvaardbare astrillingswaarden voor gekoppelde elektrische machines, volgens de ISO7919-3 norm.

Dit zijn generieke en referentiewaarden, die rekening houden met de toepassing van specifieke voorwaarden, vooral de diametrische speling tussen de as en de lager.

Tabel 6.2: Astrilling

Nominale rotatie (rpm)	Astrilling (piek-tot-piek $\mu\text{m}$ )			
	Frame	280 tot 315	355 tot 450	> 450
1800	Alarm	110	130	150
	Uitschakeling	140	160	190
3600	Alarm	85	100	120
	Uitschakeling	100	120	150



#### LET OP

De motor laten draaien met astrillingswaarden in de buurt van de alarm- of uitschakelwaarden kunnen de lagerschaal beschadigen.

De belangrijkste oorzaken voor astrillingstoename zijn:

- Balansproblemen van de koppeling of andere problemen die trilling in de machine kunnen veroorzaken;
- Problemen met de vorm van de as in het meetgebied, minimaal tijdens het fabricageproces;
- Resterende spanning of magnetisme in het asoppervlak waar de meting wordt uitgevoerd;
- Krassen, deuken en variaties van de asafwerking op de meetgebied.

### 6.3.7 Uitschakeling

Uitschakeling van de motor hangt af van het gebruik, maar de belangrijkste aanbevelingen zijn:

- Reduceer zo mogelijk de belasting van de apparatuur;
- Open de centrale stroomonderbreker;
- Schakel de verwarmingstoestellen in (indien aanwezig) in geval dat niet automatisch gebeurt door middel van de bedieningsapparatuur;
- Schakel het lageroliecirculatiesysteem uit (indien aanwezig);
- Schakel de het watervoorzieningssysteem van de warmtewisselradiator uit (indien aanwezig).



#### GEVAAR

Als de rotor draait en zelfs nadat deze is uitgeschakeld, kan het aanraken van actieve onderdelen levensgevaarlijk zijn.



#### LET OP

De klemmenblokken of motoren uitgerust met condensatoren moeten niet worden geopend voor de volledige ontlading. Ontladingstijd condensator: 5 minuten nadat de motor is uitgeschakeld.

## 7 ONDERHOUD

### 7.1 ALGEMEEN

Indien op de juiste manier gebruikt, omvat een deugdelijk onderhoudsprogramma voor elektrische motoren de volgende aanbevelingen:

- Houd dat de motor en alle bijbehorende apparatuur schoon;
- Meet regelmatig isolatieniveaus;
- Meet regelmatig temperatuurstijgingen (wikkelingen, lagers en koelsysteem);
- Controleer op accidentele slijtage-effecten, werking van het smeringsstelsel en de nuttige levensduur van de lagers;
- Controleer ventilatiesystemen om zeker te zijn dat de lucht op correcte wijze circuleert;
- Controleer de warmtewisselaar;
- Meet de trillingsniveaus van de machine;
- Controleer alle aangesloten apparaten (hydraulische unit, watersysteem, etc.)
- Controleer alle motoraccessoires, beveiligingen en aansluitingen en zorg ervoor dat zij goed werken.
- Ter bevordering van het warmtewisselaarproces met de omgeving, moet het frame schoon zijn en het externe gedeelte vrij van olie of stofophoping;



#### LET OP

- Als een van bovengenoemde onderdelen niet conform is, kan dit tot onverwachte storingen van de machine leiden.
- De inspectie-intervallen zijn afhankelijk van de lokale toepassingsvoorwaarden.
- Als beschadigde onderdelen van de motor moeten worden gerepareerd of vervangen, neem dan contact op met WEG.
- Om motoren met cilindrische rollagers en hoekvormige contactkogellagers te verplaatsen of te transporteren, gebruikt u altijd het asvergrendelmechanisme dat met de motor wordt meegeleverd, zelfs als voor de montage de motor moet worden ontkoppeld van de aangedreven machine.

### 7.2 ALGEHELE REINIGING

- Ter bevordering van het warmtewisselaarproces met de omgeving, moet het frame schoon gehouden worden en het externe gedeelte vrij van olie en stofophoping zijn; het binnenwerk van de motor moet ook schoon worden gehouden en vrij van stof, deeltjes en olie.
- Gebruik borstels of schone katoenen lappen om te reinigen. Als het stof niet schurend is, moet u een industriële stofzuiger gebruiken om het vuil van de ventilatorkap en het overtollige stof van de ventilatorbladen en het frame te verwijderen.
- Deeltjes doordrenkt met olie of vocht kunnen worden verwijderd met een doek gedompeld in de passend oplosmiddelen.
- Reinigen van de klemmenblokken wordt ook aanbevolen. Klemmen en connectoren moeten schoon, roestvrij blijven en aan perfecte gebruiksvoorwaarden voldoen. Vermijd contact tussen aangesloten onderdelen met vet en kopergroen.



#### GEVAAR

Motoren die een potentieel risico hebben van elektrostatische lading, geleverd met duidelijke omschrijving, moeten zorgvuldig worden gereinigd, bijvoorbeeld met een vochtige doek, zodat een elektrostatische ontlading voorkomen wordt.

### 7.3 INSPECTIE VAN DE WIKKELINGEN

De isolatieweerstand van de wikkelingen moet regelmatig worden gemeten, vooral bij vochtig weer en nadat de motor langdurig is uitgeschakeld geweest. De wikkelingen moeten regelmatig aan complete visuele controle worden onderworpen, waarbij iedere opgespoorde schade en storing moet worden geregistreerd en gerepareerd. Lage waarden of plotselinge schommelingen in de isolatieweerstand moeten zorgvuldig worden onderzocht. Op punten waar de isolatieweerstand laag kan zijn (door overtollig stof of vocht), kan deze worden verhoogd tot de vereiste waarden door het stof te verwijderen en de wikkelingen te drogen.

### 7.4 REINIGEN VAN DE WIKKELINGEN

Voor bevredigende werking en langer nuttige levensduur van geïsoleerde wikkelingen, wordt aanbevolen deze vrij van vuil, olie, metaalstof, verontreinigingen, etc te houden. Daarom moeten de wikkelingen regelmatig worden geïnspecteerd en gereinigd en moet gewerkt worden met schone lucht. Als opnieuw doordrenken vereist is, neem dan contact op met WEG. De wikkelingen moeten mogelijk worden gereinigd met een industriële stofzuiger uitgerust met een smalle, niet-metalen tip of gewoon met een droge doek. Bij extreem vuile omstandigheden kan een geschikt vloeibaar oplosmiddel noodzakelijk zijn voor de reiniging. Deze procedure moet snel gebeuren om langdurige blootstelling van de wikkelingen aan oplosmiddelen te voorkomen.

Na het reinigen met oplosmiddelen, moeten de wikkelingen volledig gedroogd worden.

Meet isolatieweerstand en polarisatie-index om te garanderen dat de wikkelingen volledig droog zijn. Droogtijd na reiniging van de wikkelingen varieert afhankelijk van de weersomstandigheden, zoals temperatuur, luchtvochtigheid, etc.



#### GEVAAR

De meeste gebruikte oplosmiddelen zijn zeer giftig, ontvlambaar of beide. Oplosmiddelen moeten worden aangebracht op de vlakke onderdelen van de spoelen van de hoogspanningsmotoren, omdat die de bescherming tegen corona-ontlading kunnen aantasten.

#### Inspecties

De volgende inspecties moeten uitgevoerd nadat de wikkelingen zorgvuldig zijn gereinigd:

- Controleer de aansluitingen en isolatie van de wikkelingen.
- Controleer of afstandhouders, bindingen, groefspieën, verbanden en ondersteuning goed zijn bevestigd.
- Controleer of er geen breuken zijn; of er geen lassen zijn beschadigd, kortsluitingen bestaan tussen omwentelingen en controleer de aarding op spoelen en aansluitingen. Indien onregelmatigheden worden opgespoord, onmiddellijk contact opnemen met WEG.
- Zorg dat alle kabels goed zijn aangesloten en dat klembevestigingscomponenten goed vast zitten. Draai ze zo nodig vast aan.

#### Opnieuw doordrenken

Als een harslaag op de wikkelingen is beschadigd tijdens reiniging of inspectie, moet deze worden gecorrigeerd met deugdelijk materiaal (neem in dit geval contact op met WEG).

#### Isolatiweerstand

Isolatiweerstand moet worden gemeten nadat alle onderhoudsprocedures zijn uitgevoerd.



#### LET OP

Voordat u de motor weer inschakelt, als deze lang niet is gebruikt, moet de isolatiweerstand van de statorwikkelingen worden gemeten en bekeken of de gemeten waarden binnen de aangegeven waarden vallen.

## 7.5 CONTROLEREN VAN DE ELEKTRISCHE AANSLUITING

- Periodiek controleren of alle aansluitingen en klemmen van het klemmenblok stevig vast zitten;
- Controleer de kabeldoorvoeren in het klemmenblok, de afdichtingen in de kabelpakkingen en afdichtingen in het klemmenblok;
- Verwijder zo nodig alle stof en vuil van de binnenkant van het klemmenblok.



#### GEVAAR

Service van elektrische machines kan alleen worden uitgevoerd als zij worden stopgezet en alle fasen zijn losgekoppeld van het stroomnet.

## 7.6 CONTROLEREN VAN DE MECHANISCHE INSTALLATIE

- Controleer of alle motorbevestigingsschroeven goed vast zitten;
- Evalueer de excentriciteit van de koppeling, meet de axiale en radiale tussenruimte en vergelijk de resultaten met de maximum aangegeven waarden;
- Meet periodiek de trillingsniveaus van de machine en vergelijk de resultaten met de waarden aangegeven op de tabel van hoofdstuk *“Trillingen”*.

## 7.7 ONDERHOUD KOELSYSTEEM

- Leidingen van lucht/lucht-warmtewisselaar (indien aanwezig) moeten schoon worden gehouden en niet verstopt zijn om zeker te zijn van een goede warmte-uitwisseling. Om vuil uit de leidingen te verwijderen kan een ronde koolborstel worden gebruikt, die bevestigd wordt aan de punt van een stok.
- Voor lucht/water warmtewisselaars is een periodieke reiniging noodzakelijk van de radiatorleidingen om alle vuil volledig te verwijderen.



#### OPMERKING

Als de motor is uitgerust met filters bij de luchtinlaten en -uitlaten, moeten die worden gereinigd met perslucht.

Als het stof moeilijk kan worden verwijderd, wast u de filters met koud water en neutraal schoonmaakmiddel en droogt u ze daarna in een horizontale stand.

### 7.7.1 Onderhoud radiator

Als schoon water wordt gebruikt, kunt u de radiator een aantal jaar continu in bedrijf houden zonder dat deze hoeft te worden gereinigd. Als vuil water wordt gebruikt, moet de radiator om de **12 maanden worden gereinigd**.

De hoeveelheid vuil in de radiator kan worden gedetecteerd als de temperatuur van de uitlaatlucht toeneemt. Als de koude luchttemperatuur, onder gelijke bedrijfsvoorwaarden boven aanvaardbare waarden stijgt, kan dit erop wijzen dat leidingen vuil zijn.

Als er corrosie wordt gedetecteerd, moet een geschikte corrosiebescherming worden aangebracht (zoals, zinkanoden, kunststof deklaag, epoxy-verf of andere soortgelijke beschermende producten) om verdere schade aan de aangetaste onderdelen te voorkomen.

De buitenste coating van alle radiatoronderdelen moet schoon worden gehouden en in goede conditie blijven.

#### Instructies voor verwijdering en onderhoud van radiatoren

Verwijdering van de warmtewisselaar voor onderhoud moet volgens onderstaande stappen verlopen:

1. Sluit alle waterinlaat- en uitlaatkleppen na uitschakeling van de ventilatie;
2. Voer het water af via de afvoeropeningen;
3. Schroef de cilinderkoppen los, bewaar schroeven, moeren, afsluitringen en pakkingen op een veilige plaats;
4. Schuur zorgvuldig binnenin de leidingen met nylon borstels om resten te verwijderen. Als er tijdens het reinigen schade aan radiatorleidingen wordt gedetecteerd, moeten deze worden gerepareerd;
5. Maak de cilinderkoppen opnieuw vast, waarbij zo nodig de pakkingen worden vervangen.

## 7.8 UITSCHAKELING MOTOR

- De volgende procedures moeten worden gevolgd als de motor langdurig buiten bedrijf is: Zet de verwarmingstoestellen aan om de temperatuur binnen de motor iets hoger dan de omgevingstemperatuur te houden en zo te voorkomen dat er condens optreedt en daardoor vermindering van de isolatiweerstand van de wikkelingen en oxidatie van metalen onderdelen.

- De radiatoren en alle waterleidingen (indien aanwezig) moeten worden ontluicht om corrosie en suspensie van deeltjes in het koelwater te beperken.

Volg de resterende procedures beschreven in het item Langdurige opslag, uit de handleiding.

### Radiatoropslag na werking

Als de radiator langdurig buiten bedrijf is, moet die worden geleegd en gedroogd. Het droogproces kan worden uitgevoerd met voorverwarmde perslucht. In de winter, als er een risico van bevroering bestaat, moet de radiator worden geleegd, zelfs als deze slechts korte tijd buiten bedrijf is, om schade of vervormingen te voorkomen.



#### OPMERKING

Tijdens periodes van korte uitschakeling verdient het de voorkeur de watercirculatie op een lage snelheid te houden in plaats van de circulatie door de warmtewisselaar te onderbreken zonder af te voeren, om zo te voorkomen dat schadelijke producten zoals ammoniumverbindingen en waterstofsulfide niet in de radiator blijven.

## 7.9 SPOEL- EN DRUKVERHOOGINGSINSTALLATIE

Voor motoren met Ex "p" beveiliging wordt de onderhoudsprocedure van de spoel- en drukverhogingsinstallatie beschreven in de specifieke handleiding van het apparaat.

Regelmatige inspectie van de algemene voorwaarden van de machine, van het drukverhogingssysteem en van de interne druk van het apparaat is uiterst belangrijk.

De frequentie van deze inspecties wordt gerapporteerd in item "Onderhoudsschema" van deze handleiding.



#### LET OP

De instelling van de spoel- en drukverhogingsinstallatie gebeurt in de fabriek en mag niet worden gewijzigd, anders komt de productgarantie te vervallen. Alle abnormale voorwaarden moeten aan WEG worden doorgegeven.



#### LET OP

Het is belangrijk de vetnippels te reinigen voorafgaand aan de smering om te voorkomen dat vreemde deeltjes de rollager binnendringen. Voor het smeren gebruikt u alleen een handmatige vetspuit.

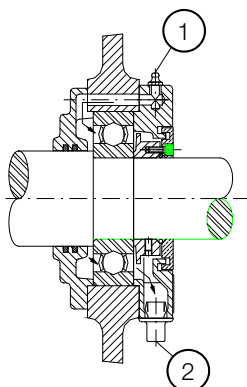


#### OPMERKING

Rollagergegevens, type en hoeveelheid vet en smeringsintervallen staan vermeld op het typeplaatje dat is bevestigd aan de motor. Controleer deze informatie alvorens het smeringsproces te beginnen.

## 7.10 Lageronderhoud

### 7.10.1 Vet-gesmeerd rollagers



Figuur 7.1: Vet-gesmeerde rollager

#### Toets naar Figuur 7.1:

1. Vetinlaat
2. Vetuitlaat

### 7.10.1.1 Smeringsinstructies

Het smeringssysteem is zo ontworpen, dat, tijdens het opnieuw smeren van de lager, al het oude vet wordt verwijderd uit de rollagers en verwijderd door een afvoer die vetten afvoert, maar stof of andere schadelijke contaminanten belet door te dringen in de lager. Deze afvoer voorkomt ook schade aan de rollagers door het bekende probleem van overmatige smering. Er wordt aanbevolen het smeringsproces uit te voeren terwijl de motor draait om te zorgen voor vetverversing in de rollagerbehuizingen. Als dat niet mogelijk is door de aanwezigheid van draaiende onderdelen vlakbij de vetspuit (riemschijven etc.) wat een risico kan vormen voor de fysieke integriteit van de operator, gaat u als volgt te werk:

- Met de motor uitgeschakeld injecteert u ca. de helft van de volledige te gebruiken hoeveelheid vet en laat u de motor ca. 1 minuut bij volle rotatiesnelheid draaien;
- Schakel de motor uit en injecteer het resterende vet. De injectie van de hele hoeveelheid vet in een motor die stand-by staat, kan tot gevolg hebben dat een deel van het smeermiddel doordringt in het binnenwerk van de motor via de interne afdichting van de lagerkap.

- De smeringsintervallen vermeld op het typeplaatje houden een bedrijfstemperatuur van de rollagers aan van 70°C.
- Op basis van de bedrijfstemperatuurwaarden hieronder, brengt u de volgende correctiefactoren aan op de smeringsintervallen van de rollagers:
  - Bedrijfstemperatuur boven 60°C: 1,59.
  - Bedrijfstemperatuur van 70°C tot 80°C: 0,63.
  - Bedrijfstemperatuur van 80°C tot 90°C: 0,40.
  - Bedrijfstemperatuur van 90°C tot 100°C: 0,25
  - Bedrijfstemperatuur van 100°C tot 110°C: 0,16.

### 7.10.1.2 Procedures voor hersmering van de lagere

1. Verwijder de afvoerkap;
2. Gebruik een katoenen doek om de vetnippelopening te reinigen;
3. Terwijl de rotor draait, injecteert u het vet via een handmatige vetspuit tot het uit de afvoer begint te lopen of tot de hoeveelheid vet vermeld in Tabel 7.2 is bereikt;

4. Laat de motor zo lang draaien tot het overtollige vet via de afvoer wegloopt;
5. Inspecteer de lagertemperatuur om er zeker van te zijn dat er geen significante wijziging optreedt;
6. Plaats de afvoerkap terug.

### 7.10.1.3 Smering van lagers met schuiflade om vet te verwijderen

Om de lagers te hersmeren, wordt oud vet verwijderd met een schuiflade geïnstalleerd in elke lager.

#### Smeringsprocedures:

1. Alvorens de lagersmering te starten, reinigt u de vetnippel met een katoenen doek;
2. Verwijder de ladestaaf om het oude vet te verwijderen, reinig de schuiflade en plaats hem terug;
3. Terwijl de motor werkt, injecteert u de hoeveelheid vet zoals aangegeven op het typeplaatje van de rollager met een handmatige vetspuit;
4. Het overtollige vet loopt weg door de laagste afvoer en komt terecht in de schuiflade;
5. Laat de motor draaien tot al het overtollige vet is afgevoerd;
6. Dat vet moet worden verwijderd door aan het kleine staafje van de schuiflade te trekken en de lade te reinigen. Deze procedure moet zo vaak worden herhaald tot de lade geen vet meer vasthoudt;
7. Inspecteer de lagertemperatuur om ervoor te zorgen dat er geen significante wijziging optreedt.

### 7.10.1.4 Vettype en hoeveelheid

Het hersmeren van de lagers moet altijd worden gedaan met het **originele smeermiddel**, zoals aangegeven op het typeplaatje van de lager en in de documentatie van de motor.



### 7.10.1.5 Alternatieve vetten

Als het originele vet niet kan worden gebruikt, kunnen alternatieve vetten vermeld op Tabel 7.2 worden gebruikt zolang

de volgende voorwaarden worden aangehouden:

1. Er moet worden gecontroleerd of de motorrotatie de grens niet overschrijdt die is vastgesteld voor het type lagervet, volgens Tabel 7.2;
2. Intervallen voor lagersmering moeten worden gecorrigeerd door de interval vermeld op het typeplaatje van de lager te vermenigvuldigen met de vermenigvuldigingsfactor vermeld op Tabel 7.1;
3. Volg de correcte procedure voor verversen van vet volgens de procedure voor vet verversen uit deze handleiding .

**Tabel 7.1: Alternatieve vetopties en kenmerken voor normale toepassingen**

Fabrikant	Vet	Constance bedrijfstemperatuur (°C)	Vermenigvuldigingsfactor
Exxon Mobil	<b>UNIREX N3</b> (Lithium complex-zeep)	(-30 tot +150)	0,90
Shell	<b>ALVANIA RL3</b> (Lithium-zeep)	(-30 tot +120)	0,85
Petrobras	<b>LUBRAX INDUSTRIAL GMA-2</b> (Lithium-zeep)	(0 tot +130)	0,85
Shell	<b>STAMINA RL2</b> (Diureum-zeep)	(-20 tot +180)	0,94
SKF	<b>LGHP 2</b> (Poliureum-zeep)	(-40 tot +150)	0,94

Tabel 7.2 toont de meest gebruikte lagertypes in horizontale motoren, de hoeveelheid vet en de rotatielimieten van optioneel vetgebruik.

**Tabel 7.2: Optionele vettoepassing**

Lager	Vethoeveelheid (g)	Vetrotatielimieten [rpm] Horizontale motoren*				
		Stamina RL2	LGHP 2	Unirex N3	Alvania RL3	Lubrux Industrial GMA-2
6220	30	3000	3000	1800	1800	1800
6232	70	1800	1800	1500	1200	1200
6236	85	1500	1500	1200	1200	1200
6240	105	1200	1200	1200	1000	1000
6248	160	1200	1200	1500	900	900
6252	190	1000	1000	900	900	900
6315	30	3000	3000	3000	1800	1800
6316	35	3000	3000	1800	1800	1800
6317	40	3000	3000	1800	1800	1800
6319	45	1800	1800	1800	1800	1800
6320	50	1800	1800	1800	1800	1800
6322	60	1800	1800	1800	1500	1500
6324	75	1800	1800	1800	1500	1500
6326	85	1800	1800	1500	1500	1500
6328	95	1800	1800	1500	1200	1200
6330	105	1500	1500	1500	1200	1200
NU 232	70	1500	1500	1200	1200	1200
NU 236	85	1500	1500	1200	1000	1000
NU 238	95	1200	1200	1200	1000	1000
NU 240	105	1200	1200	1000	900	900
NU 248	160	1000	1000	900	750	750
NU 252	195	1000	1000	750	750	750
NU 322	60	1800	1800	1800	1500	1500
NU 324	75	1800	1800	1500	1200	1200
NU 326	85	1800	1800	1500	1200	1200
NU 328	95	1500	1500	1200	1200	1200
NU 330	105	1500	1500	1200	1000	1000
NU 336	145	1200	1200	1000	900	900

\* Voor verticale motoren neemt u contact op met WEG

### 7.10.1.6 Procedure vet verversen

Om **POLYREX EM103** vet te verversen door een van de alternatieve soorten vet, moeten de lagers open staan zodat het oude vet kan worden verwijderd en gevuld kunnen worden met nieuw vet. Als de lager niet kan worden geopend, moet al het oude vet worden verwijderd, het nieuwe vet worden ingebracht totdat het in de uitlaatlade loopt als de motor werkt.

Om **STABURAGS N12MF** vet te vervangen door een van de alternatieve soorten vet, moeten de lagers worden geopend en het oude vet volledig verwijderd en daarna het nieuwe vet worden ingebracht.



#### LET OP

Omdat er geen vet is dat compatibel is met **STABURAGS N12MF**, moeten er geen andere soorten vet worden ingebracht in een poging het te verversen. Niet al het oude vet kan worden uitgedreven via deze procedure, met het risico dat oude soorten vet zich vermengen wat schade kan toebrengen aan de lagers.

### 7.10.1.7 Lage temperatuurvet

Tabel 7.3: Vet voor toepassing bij lage temperatuur

Fabrikant	Vet	Constance bedrijfstemperatuur (°C)	Toepassing
Exxon Mobil	<b>MOBILITH SHC 100</b> (Lithium Complex-zeep en synthetische olie)	(-50 tot +150)	Lage temperatuur



#### OPMERKING

Alvorens alternatieve soorten vet voor toepassing bij lage temperatuur te gebruiken, in plaats van MOBILITH SHC 100, neemt u contact op met WEG.



#### LET OP

1. Als de lager is geopend, injecteert u het nieuwe vet via de vetnippel om het oude vet in de vetinlaatbuis uit te drijven en het nieuwe aan te brengen op de lager, op de binnenste buitenste aansluitingen, waarbij  $\frac{3}{4}$  van de lege ruimte wordt gevuld. In geval van dubbele lagers (kogellager+ rollager), vult u de lege ruimtes tussen de tussenringen voor  $\frac{3}{4}$  op.
2. Reinig lagers nooit met katoenen doeken, omdat deze pluizen kunnen achterlaten die vaste deeltjes vormen.
3. Het is belangrijk een correcte smering uit te voeren, d.w.z. de juiste hoeveelheid vet aan te brengen, omdat onvoldoende smering, net als een overmatige smering schadelijke effecten hebben op de lager.
4. Overmatige smering leidt tot temperatuurstijging door de grote weerstand die het levert aan de roterende delen en vooral door klonteren van vet, wat leidt tot een volledig verlies van de smeringskenmerken.



#### OPMERKING

WEG is niet verantwoordelijk voor vetverversing of eventuele schade die voortvloeit uit vetverversing.



#### LET OP

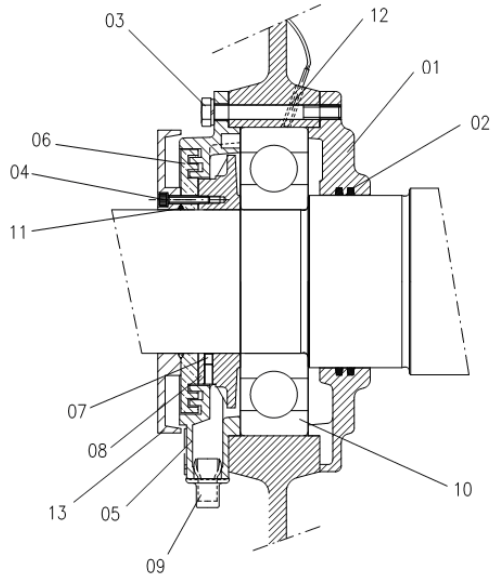
Vet met verschillende basiscomponenten moet nooit worden gemengd. Voorbeeld: Lithium-vet moet nooit worden gemengd met andere natrium- of calciumvetten.

### 7.10.1.8 Vetcompatibiliteit

Compatibiliteit tussen diverse soorten vet kan uiteindelijk een probleem geven. Je kunt ervan uitgaan dat verschillende soorten vet compatibel zijn als de eigenschappen van de mix binnen individuele vetcategorieën vallen.

Meestal zijn vetten met dezelfde soort zeep compatibel, maar, afhankelijk van de verhouding van de mix, kunnen ze ook niet compatibel zijn. Daarom wordt het vermengen van verschillende soorten vet niet aanbevolen zonder vooraf de vetleverancier of WEG te hebben geraadpleegd. Sommige verdikkingsmedia en basisoliën kunnen niet worden vermengd omdat zij geen homogeen mengsel vormen. In dit geval kan een neiging tot verharding, of anderszins vetverweking of een verlaging van het smeltpunt van het mengsel niet worden genegeerd.

### 7.10.1.9 Lagerdemontage / -montage



Figuur 7.2: Rollagervet

#### Legenda naar Figuur 7.2:

1. Interne lagerkap
2. Wit vilt
3. Ringbevestigingsschroef
4. Schijfvestigingsschroef
5. Buitenste aansluitring
6. Taconiet afdichting
7. Slingerbevestigingsschroef
8. Vetslinger
9. Vetopvanglade
10. Lager
11. Vetnippel
12. Thermische beveiliging
13. Externe afsluitschijf.

#### Voor demontage:

1. Verwijder extensiebuizen van de vetinlaat en -uitlaat;
2. Reinig het externe deel van de lager grondig;
3. Verwijder de aardingsborstel (indien aanwezig);
4. Verwijder de temperatuursensoren uit de lager en zorg, om schade aan de lager te voorkomen, voor een ondersteuning van de as.

#### Demontage

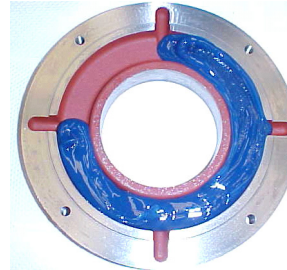
Let er vooral op geen schade toe te brengen aan de kogels, rollen en lagervlakken en assen. Voor het demonteren van de lager volgt u zorgvuldig de instructies hieronder, bewaar alle onderdelen op een schone en veilige plaats:

1. Verwijder the schroeven (4) waarmee de afsluitschijf (13) vast zit;
2. Verwijder de taconiet afdichting (6);
3. Verwijder de schroef (3) uit de aansluitingen (1 en 5);
4. Verwijder de buitenste aansluitring (5);
5. Verwijder de schroef (7) waarmee de vetslinger (8);
6. Verwijder de vetslinger (8);
7. Verwijder voordeksel;
8. Verwijder de lager (10);
9. Verwijder zo nodig de interne lagerkap (1).

#### Montage

1. Reinig de lagers grondig en inspecteer de gedemonteerde onderdelen en de binnenkant van de aansluitingen;
2. Zorg dat de lagervlakken, assen en aansluitingen volledig glad zijn;

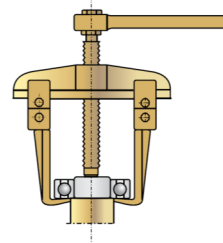
3. Vul tot  $\frac{3}{4}$  van de binnen- en buitenaansluitingreservoir met het aanbevolen smeermiddel (Figuur 7.16) en smeer de lager met voldoende vet alvorens deze te monteren;
4. Voordat u de lager op de as monteert, verwarmt u tot een temperatuur tussen 50°C en 100°C;
5. Voor een a complete lagermontage, volgt u de demontage-instructies in omgekeerde volgorde.



Figuur 7.3: Externe lageraansluitring

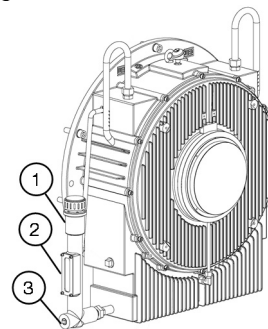
#### Lagervervanging

Het demonteren van de lager moet altijd worden uitgevoerd met het geschikte gereedschap (lagertrekker). De trekkerclips moeten worden aangebracht over de binnenringzijde of over een aanliggend onderdeel.



Figuur 7.4: Lagertrekker

### 7.10.2 Olie-gesmeerde rollagers



Figuur 7.5: Olie-gesmeerde rollager

#### Toets naar Figuur 7.5:

1. Olie-inlaat
2. Kijkglas olieniveau
3. Olie-uitlaat

#### 7.10.2.1 Smeringsinstructies

**Olieverwijdering:** Om olie te verversen in de lager, verwijdert u de olie-uitlaatkap (3) en laat u de olie volledig weglopen

#### Olie-inlaat in de lager:

- Sluit olie-uitlaat met het deksel;
- Verwijder olie-inlaatdeksel of filter (1);
- Giet de aangegeven olie tot het niveau dat is aangegeven op het kijkglas





### OPMERKINGEN

1. Alle openingen met schroefdraad moeten worden afgedicht met schroefdoppen en geen van de aansluitingen mag lekken;
2. Het olieniveau wordt bereikt als het smeermiddel tot halverwege het kijkglas komt;
3. Meer olie gebruiken, levert geen schade op voor de lager, maar het kan lekkage veroorzaken via de asafdichtingen;
4. Hydraulische olie mag nooit worden gebruikt of vermengd met lagersmeerolie.

#### 7.10.2.2 Oliesoorten

Soort en hoeveelheid smeerolie die moet worden gebruikt staat aangegeven op het typeplaatje dat aan de motor is bevestigd.

#### 7.10.2.3 Olie verversen

Lagerolie moet verversd worden conform de volgende Tabel, waarbij altijd rekening moet worden gehouden met de bedrijfstemperatuur van de lager:

Onder 75°C	= 20.000 uur
Tussen 75° en 80°C	= 16.000 uur
Tussen 80° en 85°C	= 12.000 uur
Tussen 85° en 90°C	= 8.000 uur
Tussen 90° en 95°C	= 6.000 uur
Tussen 95° en 100°C	= 4.000 uur

De nuttige levensduur van de lagers hangt af van hun gebruiksvoorwaarden, van de gebruiksvoorwaarden en onderhoudsprocedures van de motor.

De volgende aanbevelingen moeten in aanmerking worden genomen:

- De viscositeit van de geselecteerde olie moet zijn afgestemd op de lagertemperatuur. Het soort olie dat wordt aanbevolen door WEG voldoet aan dezelfde criteria;
- Onvoldoende olie kan schade toebrengen aan de lager;
- Het minimum aanbevolen olieniveau is bereikt als het smeermiddel zichtbaar is in het onderste gedeelte van het kijkglas, bij uitgeschakelde motor.



### LET OP

Olieniveaus moeten dagelijks worden gecontroleerd en tot halverwege het kijkglas komen.

#### 7.10.2.4 Lagerwerking

**De systeemstart, evenals de eerste werkingsuren, moeten nauwkeurig worden bewaakt.**

Voor de systeemstart controleert u:

- Of de gebruikte olie voldoet aan de specificaties op het typeplaatje;
- Specificaties smeermiddel;
- olieniveaus;
- Of het alarm en de uitschakelingstemperaturen zijn ingesteld voor de lager.

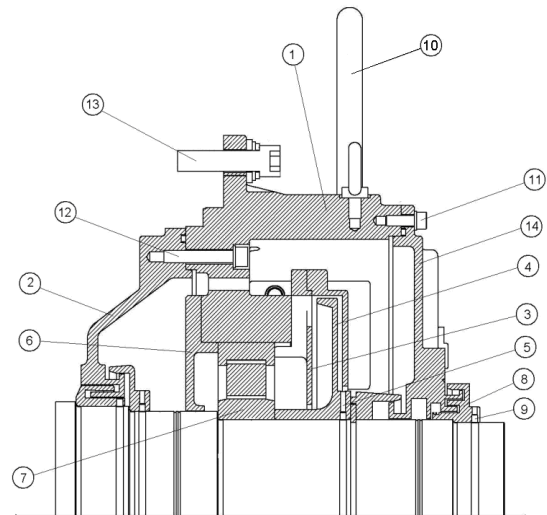
Tijdens de eerste systeemstart is belangrijk om te controleren op occasionele trillingen of geluiden. Als de

lager niet stil en soepel loopt, moet de motor onmiddellijk worden uitgeschakeld.

De motor moet een aantal uur draaien tot de lagertemperatuur zich stabiliseert binnen de vooraf gestelde grenzen. Als de temperatuur boven de aanbevolen grenzen stijgt, moet de motor worden uitgeschakeld en de lagers en sensoren worden geïnspecteerd.

Zodra de bedrijfstemperatuur van de lager is bereikt, controleert u of er geen olielekken via doppen, pakkingen en aan het asuiteinde bestaan.

#### 7.10.2.5 Lagermontage en -demontage



Figuur 7.6: Oliecomponenten rollager

#### Toets naar Figuur 7.6:

1. Extern oliereservoir;
2. Intern oliereservoir;
3. Buitenste aansluitring;
4. Oliecentrifuge;
5. Schroef;
6. Binnenste aansluitring;
7. Lager;
8. Taconiet afdichting;
9. Schroef;
10. Ontluchtingspijp;
11. Bevestigingsschroef extern reservoir;
12. Bevestigingsschroef intern reservoir;
13. Bevestigingsschroef deksel;
14. Beschermkap lager.

**Om de lager te demonteren, volgt u de instructies hieronder:**

#### Voor de demontage:

- Reinig alle externe lagervlakken;
- Verwijder alle olie volledig uit de lager;
- Verwijder de lagertemperatuursensor (10);
- Verwijder the aardingsborstel (indien van toepassing);
- Zorg voor een asondersteuning voor de rotor tijdens de demontage.

#### Lagerdemontage:

Let er vooral op geen schade toe te brengen aan de kogels, rollen en vlakken van lager en assen.

Voor het demonteren van de lager volgt u zorgvuldig de instructies hieronder, bewaar alle onderdelen op een schone en veilige plaats:

1. Verwijder de schroef (9) waarmee de taconiet afdichting (8) vast zit;
2. Verwijder de taconiet afdichting (8);

3. Verwijder de schroef (11) waarmee de beschermkap van de lager (14) vast zit;
4. Verwijder de beschermkap (14);
5. Verwijder de schroeven (5) waarmee de olieslinger (4) vastzit en verwijder de slinger
6. Verwijder de schroeven (11) uit de buitenste aansluitring (3)
7. Verwijder de buitenste aansluitring (3);
8. draai de schroeven (12 en 13) los;
9. Verwijder het externe oliereservoir (1);
10. Verwijder de lager (7);
11. Als een complete lagerdemontage noodzakelijk is, verwijdert u de interne lagerkap (6) en het interne oliereservoir (2).

### Lagermontage

Reinig rol en oliereservoirs grondig en controleer alle onderdelen op schade voordat u de lager monteert.

- Zorg dat alle lagercontactvlakken glad zijn en vrij van krassen of corrosiesporen.
- Voordat u de lager op de as monteert, verwarmt u tot een temperatuur tussen 50°C en 100°C;
- Voor een complete lagermontage, volgt u de demontage-instructies in omgekeerde volgorde.



**LET OP**  
Olieniveaus moeten dagelijks worden gecontroleerd en tot halverwege het kijkglas komen.

## 7.10.3 Glijlagers

### 7.10.3.1 Lagergegevens

Karakteristieke informatie, zoals oliesoort, volume en circulatie, wordt vermeld op het typeplaatje van de lager en moet strikt worden opgevolgd om oververhitting en schade aan de lager te voorkomen.


De gebruikers zijn verantwoordelijk voor de hydraulische installatie (voor geforceerde smering lagers) en olietoevoer voor motorlagers.

### 7.10.3.2 Installatie en werking van de lager

Voor informatie over componenten, montage- en demontage-instructies en onderhoudsinformatie controleert u de specifieke lagerinstallatie en bedieningshandleiding.

### 7.10.3.3 Koeling watercirculatie

Glijlagers met watercirculatiekoeling beschikken over een spiraal in het reservoir waardoor het water stroomt. Om efficiënte lagerkoeling te verkrijgen, moet het stromende water omgevingstemperatuur of lager hebben. Waterdruk moet 0.1 Bar zijn en de circulatie op 0.7 l/s. De pH moet neutraal zijn.



**OPMERKING**  
Er mogen zich onder geen omstandigheden waterlekken voordoen binnen het oliereservoir, omdat dat het smeermiddel kan contamineren.

## 7.10.3.4 Olie verversen


### Zelf-smerende lagers

Olie verversen van lagers moet worden uitgevoerd volgens de Tabel hieronder, houd altijd rekening met de bedrijfstemperatuur van de lager:

Onder 75°C	= 20.000 uur
Tussen 75° en 80°C	= 16,000 uur
Tussen 80° en 85°C	= 12,000 uur
Tussen 85° en 90°C	= 8,000 uur
Tussen 90° en 95°C	= 6,000 uur
Tussen 95° en 100°C	= 4,000 uur

### Lagers met (externe) oliecirculatie

Olie verversen van lagers moet om de 20.000 bedrijfsuren of zodra de karakteristieken van het smeermiddel veranderen, plaatsvinden. Oliveviscositeit en pH moeten regelmatig worden gecontroleerd.



**OPMERKING**  
Olieniveaus moeten dagelijks worden gecontroleerd en tot halverwege het kijkglas komen.

- Lagers moeten worden gesmeerd met de aangegeven olie, waarbij altijd moet worden gelet op de specificaties van de typeplaatjes.
- Alle openingen met schroefdraad moeten worden afgedicht met schroefdoppen en geen van de aansluitingen mag lekken;
- Het olieniveau wordt bereikt als het niveau van het smeermiddel tot halverwege het kijkglas komt; Meer olie gebruiken, levert geen schade op voor de lager, maar het kan lekkage veroorzaken via de asafdichtingen;



**LET OP**  
De nuttige levensduur van de lager, evenals de motorbeveiliging, worden bepaald door de genomen smeringsmaatregelen. Daarvoor is het belangrijk te voldoen aan de volgende aanbevelingen:

- De gekozen smeerolie moet de juiste viscositeit hebben met oog op de bedrijfstemperatuur van de lager. Dit moet worden gecontroleerd als de olie wordt verversd of tijdens routinematig onderhoud.
- Gebruik nooit hydraulische olie en vermeng deze niet met smeerolie voor lagers.
- Onvoldoende smeermiddel omdat het reservoir niet op tijd is bijgevuld of door niet controleren van olieniveaus, kan schade toebrengen aan de lagerschalen.
- Het minimum aanbevolen olieniveau is bereikt als het smeermiddel zichtbaar is in het onderste gedeelte van het kijkglas, bij uitgeschakelde motor.

### 7.10.3.5 Afdichten

Tijdens lageronderhoud, als de lagers opnieuw worden afgesteld, moeten beide helften van de taconiet afdichting worden aaneengehecht met een veerring.

Deze veer moeten in de ringbehuizing worden geplaatst zodat het vergrendelpenvak zich in de bovenste helft van het frame bevindt. Onnauwkeurige installatie kan de afdichting beschadigen.

Alvorens de afdichtingen te monteren reinigt u de ringcontactvlakken en -behuizing grondig en brengt u een nieuwe laag niet uithardende kit aan op de afdichtingen. Afvoergaten bevinden zich in de lagere ringhelft en moeten schoon en vrij zijn. Bij het installeren van deze helft van de afdichting, drukt u voorzichtig tegen het onderste gedeelte van de as.

- Temperatuurcontroleapparaten in contact met de lagerschaal moeten ook worden geïsoleerd.

### 7.10.3.6 Werking glijlagers

Motoren met glijlagers werken net als motoren uitgerust met rollagers.

De systeemstart, evenals de eerste werkingsuren moeten nauwgezet gecontroleerd worden.

#### Voor de start, controleert u:

- of de gebruikte olie voldoet aan alle specificaties;
- Specificaties smeermiddel;
- Olieniveaus;
- Of het alarm en de uitschakelingstemperaturen zijn ingesteld voor de lager.

Tijdens de eerste systeemstart is belangrijk om te controleren op trillingen of geluiden. Als de lager niet stil en soepel loopt, moet de motor onmiddellijk worden uitgeschakeld en alle noodzakelijke corrigerende maatregelen worden genomen.

De motor moet een aantal uur draaien tot de lagertemperatuur zich stabiliseert binnen de vooraf gestelde grenzen. Als de temperatuur boven de aanbevolen grenzen stijgt, moet de motor worden uitgeschakeld en de lagers en sensoren worden geïnspecteerd.

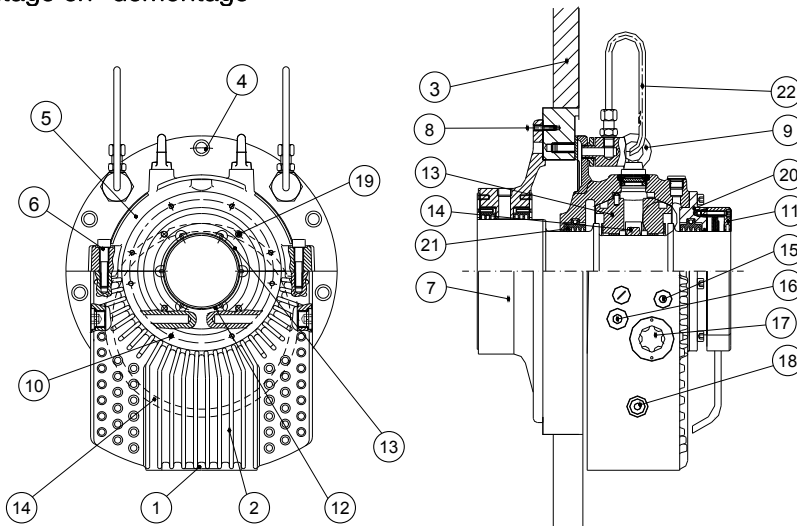
Zodra de bedrijfstemperatuur van de lager is bereikt, controleert u of er geen olieklekken via doppen, pakkingen en aan het asuiteinde bestaan.

### 7.10.3.7 Onderhoud glijlagers

Onderhoud glijlagers houdt in:

- Regelmatig controleren van olieniveaus en karakteristieken van het smeermiddel;
- Controleren van lagergeluiden en trillingsniveaus;
- Bewaken van de bedrijfstemperatuur en aandringen van bevestigings- en montageschroeven;
- Het frame schoon houden, vrij van olie of stofophoping om de warmte-uitwisseling met de omgeving te bevorderen;
- De eindlager is elektrisch geïsoleerd. De ronde vlakken, waarin de lagerschaal in het frame zit, worden bedekt met isolatiemateriaal. Verwijder deze kap nooit;
- De anti-rotatiepen wordt ook geïsoleerd en alle afdichtingen worden gemaakt van niet geleidend materiaal.

### 7.10.3.8 Lagermontage en -demontage



Figuur 7.7: Glijlagercomponenten

#### Toets naar Figuur 7.7:

1. Afvoerdop;
2. Lagerframe;
3. Motorframe;
4. Bevestigingsschroeven;
5. Lagerframekap;
6. Schroeven kap gedeeld glijlager;
7. Machineafdichting;
8. Schroeven machineafdichting;
9. Oogbout;
10. Schroeven buitenkap;
11. Buitenkap;
12. Onderlagerschaal;
13. Bovenlagerschaal;
14. Losse oliering;
15. Olie-inlaat;
16. Temperatuursensoraansluiting;
17. Kijkglas olieniveau of or uitlaat smeerolie;
18. Buisdop;
19. Externe beveiligingsschroeven;
20. Behuizing labyrintring;
21. Labyrintring;
22. Ontluchtingspijp.

#### Demontage

Voor de demontage van de lager en om de lagerschalen en andere componenten te openen, volgt u zorgvuldig de instructies hieronder. Bewaar alle gedemonteerde onderdelen op een veilige locatie (Figuur 7.7).

#### Aandrijfeinde:

- Reinig het externe vlak van het frame grondig; Schroef de olieafvoerdop (1) in het onderste deel van het frame los en verwijder deze, zodat het smeermiddel helemaal kan worden afgevoerd.
- Verwijder de schroeven (4) waarmee de bovenste helft van het frame (5) aan de motor (3) vast zit.
- Verwijder de schroeven (6) waarmee de gedeelde zijkanalen van het frame (2) en (5) vast zitten.
- Gebruik de oogbouten (9) om de bovenste helft van het frame (5) op te heffen, zodat dit volledig wordt gescheiden van de onderste helften van de externe afdichting (11), het afdichttaconiet, het taconiet frame (20) en de lagerschaal (12).
- Demonteer de bovenste helft van het frame op een werkbank. Schroef de bouten (19) los en verwijder de bovenste helft van de externe beveiliging. Verwijder de schroeven (10) en scheid de bovenste helft van het taconiet frame (20).

- Maak de bovenste helft van de lagerschaal (13) los en verwijder deze.
- Verwijder de schroeven die de beide helften van de losse oliering (14) verbinden, scheidt deze zorgvuldig en verwijder.
- Verwijder de veerringen van de taconiet afdichtingen en verwijder het bovengedeelte van elke ring. Draai de onderste delen van de ringen uit hun behuizing en verwijder ze.
- Maak de temperatuursensor in het ondergedeelte van de lagerschaal los en verwijder hem.
- Hef met een lier of een vijzel de as een paar millimeter op om de onderste helft van de lagerschaal uit zijn loopvlak te halen. Draai hiervoor schroeven 4 en 6 van de andere helft van de lager los.
- Draai zorgvuldig de onderste helft van de lagerschaal los en verwijder.
- Schroef de bouten (19) los en verwijder de onderste helft van de externe beveiliging (11).
- Schroef de bouten (10) los en verwijder de onderste helft van het taconiet afdichtframe (20).
- Verwijder schroeven (4) en verwijder de onderste helft van de frame (2).
- Draai schroeven (8) los en verwijder de machineafdichting (7). Reinig en inspecteer alle verwijderde onderdelen en de binnenkant van het frame.
- Voor de montage van de lager, volg je de instructies hierboven in omgekeerde volgorde.



#### OPMERKING

Aandraaikoppel bevestigingsschroef motorlager = 10 Kgfm.

#### Niet-aandrijfeinde:

- Reinig de externe oppervlakken van de frame grondig. Schroef de olieafvoerdop (1) in het onderste deel van het frame los en verwijder deze, zodat het smeermiddel helemaal kan worden afgevoerd.
- Verwijder de bouten (19) en de lagerkap (11).
- Verwijder de schroeven (4) waarmee de bovenste helft van het frame (5) aan de motor (3) vast zit. Verwijder de schroeven (6) waarmee de gedeelde zijkanalen van het lagerframe (2) en (5) vast zitten.
- Gebruik de oogbouten (9) om de bovenste helft van het frame (5) op te heffen, zodat dit volledig wordt

- gescheiden van de onderste helften van het frame (2), het afdichtingstaconiet en de lagerschaal (12).
- Maak de bovenste helft van de lagerschaal (13) los en verwijder deze.
  - Verwijder de schroeven die de beide helften van de losse oliering (14) verbinden, scheidt deze zorgvuldig en verwijder.
  - Verwijder de veering van de taconiet afdichting en verwijder het bovengedeelte van de ring. Draai de onderste delen van de taconiet afdichting uit de behuizing en verwijder deze.
  - Maak de temperatuursensor in het ondergedeelte van de lagerschaal los en verwijder hem.
  - Hef met een lier of een vijzel de as een paar millimeter op om de onderste helft van de lagerschaal uit zijn loopvlak te halen.
  - Draai zorgvuldig de onderste helft van de lagerschaal los en verwijder hem.
  - Verwijder schroeven (4) en verwijder de onderste helft van de frame (2).
  - Draai schroeven (8) los en verwijder de machineafdichting (7).
  - Reinig grondig en inspecteer alle verwijderde onderdelen en de binnenkant van het frame.
  - Voor de montage van de lager, volg je de instructies hierboven in omgekeerde volgorde.



#### OPMERKING

Aandraaikoppel bevestigingsschroef motorlager = 10 Kgfm.

#### Montage

- Inspecteer de flensbusvlakken en let erop dat zij schoon, vlak en glad zijn.
- Controleer of de afmetingen voldoen aan de specificaties van de fabrikant en of de stroefheid voldoet aan de eisen ( $< 0.4\mu\text{m}$ ).
- Verwijder the bovenste helft van frame (2) en lagerschaal (12 en 13), zorg dat er geen schade is opgetreden tijdens transport en reinig de contactvlakken zorgvuldig.
- Hef de as een paar millimeters op en bevestig de flens van de onderste helft van de lager aan de bewerkte uitsparing op het deksel van het apparaat en schroef vast.
- Breng olie aan op het ronde loopvlak van het frame en op de as. Plaats de onderste lagerschaal (12) op de as en draai in de juiste positie, waarbij u erop let geen schade toe te brengen aan de plaatsingsvlakken van de as. Na zorgvuldig uitlijnen van de vlakken van de onderste helft van lagerschaal en frame, brengt u langzaam de as naar de bedrijfsstand. Met een hamer tikt u zachtjes op het frame zodat de lagerschaal correct op het loopvlak en de as wordt geplaatst. Deze procedure genereert hoge frequentietrillingen, wat de wrijving tussen de lagerschaal en het frame reduceert en de correcte uitlijning gemakkelijker maakt.
- Het zelf-uitlijnend vermogen van de lager dient alleen om de normale asdoorbuiging te compenseren tijdens montage. Daarna moet de losse oliering zorgvuldig worden geïnstalleerd, omdat probleemloze werking van de lager afhangt van de smering die wordt geleverd door de ring. De schroeven moeten iets worden aangedraaid en bramen moeten zorgvuldig worden verwijderd zodat de ring soepel en rustig kan werken. Tijdens onderhoud moet erop worden gelet dat de geometrie van de ring ongewijzigd blijft.
- Onderste en bovenste helften van de lagerschaal vertonen identificatienummers of markeringen om de

- plaatsing te begeleiden. Plaats de bovenste helft van de lagerschaal, waarbij de markeringen in lijn worden gebracht met de corresponderende markeringen op de onderste helft. Verkeerde montage kan leiden tot ernstige schade aan de lagerschaal.
- Zorg dat de losse oliering vrij om de as draait. Zodra de onderste helft van de lagerschaal is geplaatst, installeert u de afdichting op de geflensde zijkant van de lager. (zie item Afdichting);
  - Na het coaten van de gedeelde framevlakken met een niet-hardend afdichtkit, monteert u het bovengedeelte van het frame (5) om er zeker van te zijn dat de pakkingen perfect op de bussen passen. Dus zorg ervoor dat de anti-rotatiepen is aangesloten en niet in contact staat met de corresponderende lagerschaalopening.

### 7.10.4 Lagerbeveiliging

#### 7.10.4.1 Beveiliginginstellingen



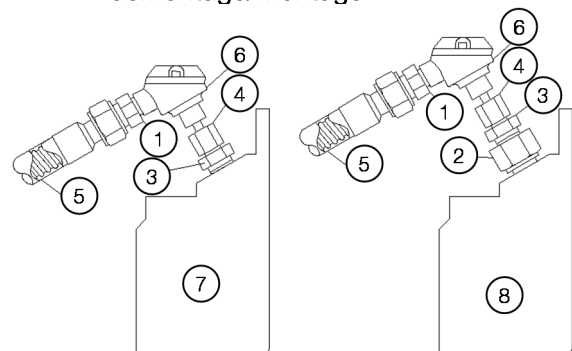
#### LET OP

De volgende temperaturen moeten worden ingesteld in het beveiligingssysteem van de lager:

**Alarm 110°C – uitschakeling 120°C**

De alarmtemperatuur moet worden ingesteld op 10°C boven de werkt temperatuur en mag nooit hoger zijn dan 110°C.

#### 7.10.4.2 Lagertemperatuursensor demontage/montage



Figuur 7.8: Pt100 op de lagers

#### Toets naar Figuur 7.8

1. Reductienippel
2. Isolatieadapter
3. Borgmoer
4. Gloeilamp
5. Flexibele buis
6. Pt100
7. Niet-geïsoleerde lager
8. Geïsoleerde lager

#### Demontage-instructies:

Als de Pt100 moet worden verwijderd voor lageronderhoud, volg dan de procedures hieronder:

- Verwijder zorgvuldig de Pt100, waarbij u de borgmoer vergrendelt (3) en alleen de fitting van de gloeilamp (4) losschroeft;
- Onderdelen (2) en (3) mogen niet worden gedemonteerd.

**Montage-instructies:**

Alvorens de Pt100 in de lager te monteren, controleert u of deze vrij is van stootschade of andere beschadigingen die een soepele werking kunnen belemmeren.

- Breng de Pt100 in de lager;
- Vergrendel de borgmoer (3) met een sleutel;
- Schroef de gloeilamp (4) vast, pas aan zodat het einde van de Pt100 het buitenvlak van de lager raakt.



**OPMERKINGEN**

- De Pt100 moet direct op de niet-geïsoleerde lagers worden gemonteerd, waarbij isolatieadaptors (2) niet vereist zijn.
- De aandraaikoppel voor de Pt100 en adaptormontage mogen niet hoger zijn dan 10Nm.

## 8 MOTORMONTAGE EN -DEMONTAGE



### LET OP

Alle services die hierin worden beschreven moeten worden uitgevoerd door gekwalificeerde en ervaren personeel om schade aan de apparatuur en lichamelijk letsel te voorkomen. In geval van twijfel neemt u contact op met WEG.

De demontage- en montagevolgorde hangt af van het motortype.

Gebruik altijd geschikt gereedschap en apparatuur voor de demontage van de motor. Beschadigde onderdelen (scheuren, deuken in bewerkte onderdelen, defect schroefdraad), moet bij voorkeur worden vervangen zodat reparatie wordt voorkomen.



### EX

Reparaties in motoren in gevaarlijke omgevingen mogen alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel, erkend door WEG om dergelijke services uit te voeren.

### 8.1 DEMONTAGE

Een lijst voorzorgsmaatregelen die moeten worden genomen bij het demonteren van elektrische motoren, volgt hieronder:

1. Voordat de motor wordt gedemonteerd, sluit u de waterkoeling en smeringsleidingen af (indien aanwezig);
2. Sluit elektrische en aanvullende aansluitingen af;
3. Verwijder de warmtewisselaar en geluidsdempers (indien aanwezig);
4. Verwijder de temperatuursensoren uit de lagers en aardingsborstel;
5. Om schade aan de rotor te voorkomen, installeert u aan voor- en achterzijde een beugel om de as te ondersteunen;
6. Voor demontage van de lager volgt u de procedures beschreven in deze handleiding;
7. Rotor moet worden verwijderd met behulp van een geschikte apparaat en zo zorgvuldig mogelijk om de rotor niet over het statorplaatpakket of over de spoelhoofden te trekken om schade te vermijden.

### 8.2 MONTAGE

Om de motor te monteren volgt u de procedures in omgekeerde volgorde.

### 8.3 AANDRAAIKOPPEL

Tabel 8.1 toont de aanbevolen aandraaikoppels voor de montage van de motor of onderdelen daarvan:

Tabel 8.1: Aandraaikoppels voor bouten

Materiaal / weerstandsklasse		Carbonstaal / 8.8 of hoger		Roestvrij staal / A2 – 70 of hoger	
Soort bevestiging		Metaal / Metaal	Metaal / Isolatie	Metaal / Metaal	Metaal / Isolatie
% druksterkte		60%	33%	70%	33%
Diam.	Spoed (mm)	Aandraaikoppel van de schroeven (Nm)			
M3	0,5	0,9	0,5	0,75	0,4
M4	0,7	2,1	1	1,8	1
M5	0,8	4,2	2	3,6	1,7
M6	1	8	4,4	6,2	3,4
M8	1,25	19,5	10,7	15	8,3
M10	1,5	40	21	30	16,5
M12	1,75	68	37	52	28
M14	2	108	60	84	46
M16	2	168	92	130	72
M18	2,5	240	132	180	100
M20	2,5	340	187	255	140
M22	2,5	470	260	350	190
M24	3	590	330	440	240
M27	3	940	510	700	390
M30	3,5	1170	640	880	480
M33	3,5	1730	950	1300	710
M36	4	2060	1130	1540	840
M42	4,5	3300	1800	2470	1360
M48	5	5400	2970	4050	2230



### OPMERKING

De weerstandsklasse wordt meestal aangegeven op de kop van de inbusschroeven.

### 8.4 METING LUCHTSPLEET

Na de montage en demontage van de motor is het nodig de luchtspleet te meten om de concentriciteit van de motor te controleren.

Het verschil tussen luchtspleetmetingen in twee diametraal tegenoverliggende punten moet minder zijn dan 10% van de gemiddelde luchtspleet.

## 8.5 RESERVEONDERDELEN

WEG adviseert dat de volgende reserveonderdelen op voorraad zijn:

- Voor- en achterlager (motor met rollagers);
- Lagerschaal voor voor- en achterlager (motor met glijlagers);
- Temperatuursensoren voor elke lager;
- Verwarmingstoestel;
- Filtervilt (indien aanwezig);
- Lagersmeermiddel.

Reserveonderdelen moeten worden opgeslagen op een schone, droge en goed geventileerde plaats en indien mogelijk, bij constante temperaturen.



EX

Voor een goed en veilig onderhoud van de motor, wordt aanbevolen nieuwe en originele onderdelen te gebruiken. Het wordt niet aanbevolen beschadigde of versleten onderdelen te repareren.

Om accessoires (trillingssensoren, thermometers, temperatuursensoren, drukschakelaars, etc.) op Ex "p" motoren te installeren, moet u ervoor zorgen dat deze apparaten goed zijn afgedicht om drukverlies van de behuizing te voorkomen.



## 9 ONDERHOUDSSHEMA

Het onderhoudsschema beschreven in Tabel 9.1 dient alleen ter referentie, waarbij in aanmerking moet worden genomen dat de intervallen tussen elke onderhoudsbeurt kunnen variëren afhankelijk van de motorlocatie en bedrijfsvoorwaarden. Voor aanverwante apparatuur, zoals de watertoevoer of het besturings- en beveiligingssysteem, moeten de specifieke handleidingen worden geraadpleegd.

*Tabel 9.1: Onderhoudsschema*

<b>DAGELIJKS</b>	
▪ Hele motor	▪ Inspecteer geluid, trilling en temperatuur van wikkelingen en lagers
<b>WEKELIJKS</b>	
▪ Lagers	▪ Controle geluid, trilling, oliecirculatie, lekken en temperatuur.
▪ Beveiliging en controleapparatuur	▪ De meetwaarden registreren
▪ Hele motor	▪ Inspecteer geluid en trilling
▪ Luchtfilters	▪ Zo nodig reinigen
<b>JAARLIJKS (VOLLEDIGE INSPECTIE)</b>	
▪ Statorwikkeling	▪ Visuele inspectie, reinigen, controle klemmen, meten isolatieweerstand
▪ Rotor	▪ Visuele inspectie, reinigen
▪ Lagers	▪ Inspecteer de kwaliteit van het smeermiddel en smeer opnieuw indien nodig
▪ Lucht/water-warmtewisselaar	▪ Inspecteer en reinig de warmtewisselaars ▪ Inspecteer de opofferingsanodes (indien aanwezig) ▪ Vervang de pakkingen van de warmtewisselaarkoppen
▪ Lucht/lucht-warmtewisselaar	▪ Inspecteer de warmtewisselaar en reinig de ventilatiebuizen
▪ Beveiligings- en controleapparatuur	▪ Test
▪ Hele motor	▪ Draai de schroeven vast aan
▪ Klemmenblok, aarding	▪ Reinig de binnenkant van de klemmenblok ▪ Draai de schroeven vast aan
▪ Koppeling	▪ Controleer de uitlijning en draai de schroeven vast
▪ Filter	▪ Reinigen (indien nodig)
▪ Hele motor	▪ Draai de schroeven vast, reinig het klemmenblok, draai de elektrische en aardeaansluitingen vast
▪ Drukinstallatie (Ex"p" motoren)	▪ Inspecteer, volgens Installatie- en gebruikshandleiding van deze apparatuur

<b>OM DE TWEE JAAR (INSPECTIE VAN Ex "n" MOTOREN VOLGENS NBR IEC60079-17 NORM)</b>				
CONTROLEER:		Mate van inspectie <sup>1</sup>		
		D	A	V
<b>A</b>	<b>APPARATUUR</b>			
1	De apparatuur is geschikt voor de zoneclassificatie	x	x	x
2	De apparatuurgroep is correct	x	x	
3	De temperatuurklasse van de apparatuur is correct	x	x	
4	De identificatie van het apparaatcircuit is correct	x		
5	De identificatie van het apparaatcircuit is beschikbaar	x	x	x
6	De behuizing, glazen en glas/metaalafdichtingen met pakkingen of kalfaterverbinding zijn bevredigend	x	x	x
7	Er zijn geen toegestane wijzigingen	x		
8	Er zijn geen visuele toegestane wijzigingen		x	x
9	De schroeven, kabelinlaatapparaten (direct of indirect) en de elementen vlakbij de inlaten die niet worden gebruikt zijn van het correct type en goed vastgedraaid			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fysieke verificatie</li> <li>▪ Visuele verificatie</li> </ul>	x	x	x
10	De flensvlakken zijn schoon en niet beschadigd en de pakkingen, indien aanwezig, zijn bevredigend			
11	De afmetingen van de tussenruimtes liggen binnen de maximum aanvaarde waarden			
12	Vermogen, type en positie van de lamp zijn correct			
13	De elektrische aansluitingen zitten goed vast	x		
14	De voorwaarden van de pakkingen van de behuizingen are bevredigend	x		
15	De ingekapselde contacten en de hermetisch afgedichte apparaten zijn niet beschadigd	x		
16	De behuizingen met beperkte ontluchting zijn bevredigend	x		
17	De ventilatoren en motoren hebben voldoende afstand van de behuizingen en/of overkappingselementen	x		
18	De ontluchtigingspijpen en afvoeren zijn bevredigend	x	x	
<b>B</b>	<b>INSTALLATIE</b>			
1	Het type kabel is correct	x		
2	Er is geen zichtbare schade aan de kabels	x	x	x
3	De afdichting van de leidingen, buizen en doorvoeren is bevredigend	x	x	x
4	De afdichtingen van blokken en kabels zijn goed gemonteerd			
5	De integriteit van het buizenstelsel en de verbinding met het gemengde systeem blijven behouden	x	x	
6	De aardeaansluitingen, met inbegrip van doorlopende aardeaansluiting, zijn bevredigend (d.w.z. de aansluitingen zijn vastgedraaid en de geleiders hebben een passende rechte sectie			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fysieke verificatie</li> <li>▪ Visuele verificatie</li> </ul>	x		
7	De impedantie van het foutstroomcircuit (TN systeem) of de aardweerstand (IT systeem) is bevredigend		x	x
8	De isolatieweerstand is bevredigend	x		
9	De automatische elektrische beveiligingsapparaten werken binnen aanvaardbare grenzen	x		
10	De automatische elektrische beveiligingsapparaten zijn correct ingesteld (automatische reset is niet mogelijk)	x		
11	De speciale gebruiksvoorwaarden (indien van toepassing) voldoen	x		
12	De kabeleinden die niet gebruikt worden zijn goed afgewerkt	x		
13	De obstructies aangrenzend aan explosieveilige voegen met flens voldoen aan IEC60079-14			
14	De installatie met variabele spanning/frequentie-sturing is afhankelijk van de documentatie	x	x	
<b>C</b>	<b>OMGEVING</b>			
1	De apparatuur is goed beveiligd tegen corrosie, weersomstandigheden, trilling en andere negatieve factoren	x	x	x
2	Er treedt geen overmatige stof- of vuilophoping op	x	x	x
3	De elektrische isolatie is schoon en droog	x		

<sup>1</sup> mate van inspectie D = detail, A = accuraat, V = visueel

**Opmerking:** Voor items B7 en B8 moet rekening worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van ontvlambare mengsels in de omgeving van de apparatuur bij het gebruik van elektrische apparatuur



### OPMERKING

- **Detail-inspectie** omvat de aspecten die vallen onder de accurate inspectie en identificeert verder defecten (zoals losse klemmen) die alleen kunnen worden gedetecteerd door de behuizingen te openen en zo nodig testapparatuur en gereedschap te gebruiken
- **Accurate inspectie** omvat de aspecten die vallen onder visuele inspectie en identificeert verder defecten (zoals losse schroeven) die alleen kunnen worden gedetecteerd met behulp van toegangsapparatuur, zoals ladders en gereedschap;
- **Visuele inspectie** identificeert, zonder gebruik te maken van toegangsapparatuur of gereedschap, defecten die duidelijk aanwezig zijn, zoals ontbrekende schroeven.

### OM DE DRIE JAAR (VOLLEDIGE INSPECTIE)

▪ Hele motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Demonteer de hele motor</li> <li>▪ Controleer onderdelen en componenten</li> </ul>
▪ Stator- en rotorwikkeling	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reinigen</li> <li>▪ Controleer bevestiging van de wikkeling en spieën</li> <li>▪ Meet de isolatieweerstand</li> </ul>
▪ Rotor	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inspectie van de as (slijtage, aanslag)</li> </ul>
▪ Lagers	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reinig de lagers; vervang ze zo nodig</li> <li>▪ Inspecteer lagerschaal en vervang zo nodig</li> <li>▪ Inspecteer asloopvlak en herstel zo nodig</li> </ul>
▪ Klemmenblok, aarding	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reinig binnenkant</li> <li>▪ Draai de schroeven vast aan</li> </ul>
▪ Koppeling	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controleer de uitlijning en draai de schroeven vast</li> </ul>
▪ Apparaten bewaken	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Demonteer indien mogelijk en test hun werking</li> </ul>
▪ Filter	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reinigen</li> </ul>
▪ Lucht/water-warmtewisselaar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inspecteer en reinig de radiatoren</li> </ul>
▪ Lucht/lucht-warmtewisselaar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reinig de leidingen of de warmtewisselaar</li> </ul>

# 10 AFWIJKINGEN, OORZAKEN EN OPLOSSINGEN

## 10.1 MOTOREN



### OPMERKING

De instructies in Tabel 10.1 vormen slechts een elementaire lijst met afwijkingen, oorzaken en corrigerende maatregelen. In geval van twijfel neemt u contact op met WEG.

Tabel 10.1: Elementaire lijst met afwijkingen, oorzaken en corrigerende maatregelen.

AFWIJKING	MOGELIJKE OORZAKEN	CORRIGERENDE MAATREGEL
<b>Motor start niet, gekoppeld of ongekoppeld.</b>	▪ Ten minste twee netkabels zijn onderbroken, zonder spanning.	▪ Controleer het bedieningspaneel, netkabels, klemmen en koolborstelloopvlakken.
	▪ Vergrendelde rotor.	▪ Ontgrendel de rotor;
	▪ Beschadigde lager.	▪ Vervang de lager.
<b>De motor start zonder belasting, maar slaat af als de belasting wordt aangebracht. Hij start erg langzaam en bereikt niet de nominale rotatie.</b>	▪ Belastingskoppel is te hoog tijdens start.	▪ Breng geen belasting aan op de aangedreven machine tijdens de start.
	▪ Netspanning is te laag.	▪ Meet de netspanning en pas de waarde aan.
	▪ Grote spanningsval in de netkabels.	▪ Controleer de dimensionering van de installatie (transformator, kabelsectie, controlerelais, stroomonderbrekers etc.).
	▪ Rotor met defecte of onderbroken stangen.	▪ Controleer en repareer de rotorwikkeling.
<b>Na het aanbrengen van een belasting, varieert de statorstroom twee keer zo veel als de opgebouwde frequentie. De motor maakt een brommend geluid tijdens de start</b>	▪ Een netkabel is onderbroken na de start.	▪ Controleer de netkabels.
	▪ De rotorwikkeling is onderbroken.	▪ Controleer en repareer de rotorwikkeling.
<b>De motor start zonder belasting, maar slaat af als de belasting wordt aangebracht. Hij start erg langzaam en bereikt niet de nominale rotatie.</b>	▪ Belastingskoppel is te hoog tijdens start.	▪ Breng geen belasting aan op de aangedreven machine tijdens de start.
<b>Erg hoge nulstroom.</b>	▪ Netspanning is te hoog.	▪ Meet de netvoeding en pas de waarde aan.
<b>Bepaal de plaats van de hot spots op de statorwikkeling.</b>	▪ Kortsluiting tussen windingen.	▪ Terugspoelen.
	▪ Onderbreking van statorwikkelingsfasen of parallelle draden.	
	▪ Slechte verbinding.	▪ Herstel de verbinding.
<b>Bepaal de plaats van de hot spots op de rotor.</b>	▪ Onderbrekingen rotorwikkeling.	▪ Repareer of vervang de rotorwikkelingen.
<b>Ongewone geluiden tijdens werking met belasting.</b>	▪ Mechanische oorzaken.	▪ De geluidsintensiteit neemt meestal af als motorsnelheid afneemt; zie ook: " <b>luidruchtige werking als ongekoppeld</b> ".
	▪ Elektrische oorzaken.	▪ Het geluid verdwijnt als de motor wordt uitgeschakeld. Neem contact op met WEG.
<b>Indien gekoppeld verschijnt het geluid. Indien niet gekoppeld verdwijnt het geluid.</b>	▪ Defecte transmissie of aangedreven machinecomponenten.	▪ Controleer vermogensoverbrenging, koppeling en uitlijning.
	▪ Tandwieloverbrenging defect.	▪ Lijn de aandrijving uit.
	▪ Niet uitgelijnde/niet genivelleerde basis.	▪ Motor en aangedreven machine opnieuw uitlijnen/nivelleren.
	▪ Incorrect uitbalanceren van de componenten van de aangedreven machine.	▪ Voer een nieuwe uitbalanceren uit.
	▪ Defecte koppeling.	▪ Repareer de koppeling.
	▪ Verkeerde rotatierichting van de motor.	▪ Keer de 2-fasen aansluiting om.

AFWIJKING	MOGELIJKE OORZAKEN	CORRIGERENDE MAATREGEL
<b>De statorwikkeling verwarmt bij werking met belasting.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ventilatoren met omgekeerde draairichting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Corrigeer de draairichting van de ventilatoren</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Onvoldoende koeling door verstopping van de buizen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Open en reinig de luchtbuizen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Overbelasting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meet de statorstroom en beperkt de belasting. Analyseer de motortoepassing.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Groot aantal starts of erg hoog traagheidsmoment.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beperk het aantal starts.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zeer hoge spanning met daaruit voortvloeiende toename bij kernverliezen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nooit de nominale spanning met 110% overschrijden, tenzij specifiek vermeld op het typeplaatje.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erg lage spanning en erg hoge stroom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controleer de netspanning en de spanningsval van de motor.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Onderbreking op een netkabel of wikkelfase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meet de stroom in alle fasen en corrigeer zo nodig.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rotor sleept tegen de stator.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controleer de luchtspleet, bedrijfsvoorwaarden (trillingen, etc.) en lagervoorwaarden.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bedrijfsvoorwaarden voldoen niet aan de gegevens vermeld op het typeplaatje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Houd vast aan de bedrijfsvoorwaarden van het typeplaatje of beperk de belasting.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Onbalans in de netspanning (doorgebrande zekering, onjuiste opdracht).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controleer op spanningsonbalans of werk alleen bij twee fasen en corrigeer het probleem.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vuile wikkelingen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reinig.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verstopte luchtbuizen.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vuile luchtfilters.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reinig het filterapparaat.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Draairichting niet compatibel met de gebruikte ventilator.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analyseer ventilator ten opzichte van de draairichting van de motor.</li> </ul>
<b>Luidruchtige werking indien ongekoppeld.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Onbalans.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Het geluid blijft aanhouden tijdens de vertraging nadat de spanning is uitgeschakeld;</li> <li>▪ Voer een nieuw uitbalanceringsproces uit.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Onderbreking in een fase van de statorwikkeling.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meet de stromen van alle aansluitkabels.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schroeven zitten los.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Draai de schroeven vast en vergrendel ze.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De uitbalanceringsvoorwaarden van de rotor worden slechter nadat de koppeling wordt gemonteerd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Balanceer de koppeling uit.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funderingsplaatresonantie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pas de funderingsplaat aan.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vervormd motorframe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controleer of de basis vlak is.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verbogen as.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De as is mogelijk verbogen;</li> <li>▪ Controleer rotorbalans en rondloop.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niet-uniforme luchtspleet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controleer op asverbuiging of lagerslijtage.</li> </ul>

## 10.2 LAGERS



### OPMERKING

De instructies in Tabel 10.2 vormen slechts een elementaire lijst met problemen in verband met lagers. In bepaalde gevallen is een lageranalyse van de fabrikant vereist om de oorzaak van het defect vast te stellen.

Tabel 10.2: Elementaire lijst problemen met lagers

DEFECT	MOGELIJKE OORZAKEN	VASTSTELLEN EN OPLOSSEN
<b>De motor maakt een rommelend geluid tijdens de werking.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beschadigde lagers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vervang de lagers.</li> </ul>
<b>Matig harde geluiden in de lagers, stompe punten, groefvorming op de loopvlakken.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lager in diagonale positie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Herstel de asbasis en vervang de lager.</li> </ul>
<b>Lager maakt harde geluiden en wordt erg warm.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Corrosie, schilfers in het vet, scheurvorming in de loopvlakken door ontbreken van vet of ondeugdelijke speling in de lager.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reinig en breng opnieuw vet aan volgens de vereisten.</li> <li>▪ Vervang de lagers.</li> </ul>
<b>Lagers worden warm.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Overtollig vet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verwijder de vetafvoerdop en laat de motor draaien tot het overtollige vet is verwijderd.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Overmatige axiale of radiale bandspanning.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reduceer de bandspanning.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doorgezakte as/overmatige trilling.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Corrigeer de as en controleer de rotorbalans. Controleer de oorzaak van de trilling en corrigeer.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Te weinig vet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Voeg vet toe aan de lagers.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gehard vet waardoor de kogellagers vastlopen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vervang de lagers.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vreemde deeltjes in het vet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Was en smeer de lagers.</li> </ul>
<b>Donkere vlekken aan een kant van de kogellager.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Overmatige axiale spanning.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Onderzoek aandrijf- en koppelingsaansluitingen.</li> </ul>
<b>Donkere lijnen vlak bij elkaar of overdwarse groeven in de loopvlakken; Puntvormige markeringen in de behuizing van de kogellagers.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stroomcirculatie door lagers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reinig en vervang de lagerisolatie. Breng isolatie aan, indien van toepassing.</li> <li>▪ Leid de stroom om om te voorkomen dat deze door de lager loopt.</li> </ul>
<b>Groeven in de loopvlakken. Deuk in de verdeling van cilindrische elementen.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Externe trillingen, vooral als de motor langdurig buiten bedrijf is genomen.</li> <li>▪ Niet voldoende onderhoud tijdens opslag.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Draai de rotor af en toe in een andere stand, vooral reservemotoren.</li> </ul>



### LET OP

De motoren beschreven in deze handleiding worden voortdurend verbeterd; daarom kan i de inhoud ervan zonder aankondiging vooraf worden gewijzigd.

## 11 GARANTIE

Voor deze producten, als ze worden gebruikt volgens de voorwaarden zoals aangegeven door WEG in de gebruikshandleiding voor een dergelijk product, geldt een garantie van twaalf (12) maanden vanaf de datum van inbedrijfstelling of achttien (18) maanden vanaf de verzenddatum af fabriek, afhankelijk welke datum het eerst valt, voor fabricage- en materiaalfouten.

Deze garantie is echter niet van toepassing op producten die verkeerd gebruikt zijn, voor andere toepassingen dan aangegeven zijn gebruikt en die slecht zijn verzorgd (met inbegrip van maar niet beperkt tot ondeugdelijk onderhoud, ongevallen, verkeerde installatie, modificatie, aanpassing, reparatie of andere gevallen die voortvloeien uit ondeugdelijke toepassingen).

De firma kan verder niet verantwoordelijk worden gesteld voor kosten die voortvloeien uit de installatie, transport vanaf reparatie, vervolgcosten zoals financiële verliezen of transportkosten en evenmin voor vervoerskosten en accommodatiekosten van een technicus als de klant daarom verzoekt.

De reparatie en/of vervanging van onderdelen of componenten, indien binnen de garantieperiode uitgevoerd door WEG, leveren geen uitbreiding van de garantie op, tenzij dit uitdrukkelijk schriftelijk door WEG is aangegeven.

Dit is de enige garantie van WEG ten aanzien van de verkoop en komt in de plaats van alle andere impliciete of expliciete, schriftelijke of mondelinge garanties.

Er bestaan geen impliciete garanties van verhandelbaarheid of geschiktheid voor een speciaal doel die van toepassing zijn op deze verkoop.

Geen werknemer, agent, leverancier, reparateur of ander persoon is bevoegd garanties af te geven namens WEG of andere aansprakelijkheden op zich te nemen namens WEG ten aanzien van haar producten.

In geval dit gebeurt zonder toestemming van WEG, wordt de garantie automatisch geannuleerd.

### AANSPRAKELIJKHEID

Behalve indien dit is aangegeven in de voorafgaande paragraaf "**Garantievoorwaarden voor Technische producten**", heeft de firma geen verplichtingen of aansprakelijkheden ten opzichte van de koper, met inbegrip van maar niet beperkt tot claims voor vervolgschade of arbeidskosten, op grond van enige schending van de uitdrukkelijke garantie die hierin wordt beschreven.

De koper gaat er verder mee akkoord de firma schadeloos te stellen en te vrijwaren voor oorzaken van handelen (met uitzondering van vervangings- of reparatiekosten van het defecte product, zoals aangegeven in bovenstaande paragraaf "**Garantievoorwaarden voor Technische Producten**"), die direct of indirect voortvloeien uit daden, verzuim en nalatigheid van de koper in verband met of voortvloeiend uit testen, gebruik, bediening, vervanging of reparatie van een product beschreven in deze paragraaf en verkocht en ingericht door de firma aan de koper.



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

## 12 VERKLARING VAN OVEREENKOMST



# EU-CONFORMITEITSVERKLARING



**WEG Equipamentos Elétricos S/A**  
Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000  
89256-900 - Jaraguá do Sul – SC – Brazil,

en haar geautoriseerde EU-vertegenwoordiger,  
**WEGeuro – Industria Electrica SA**  
Contactpersoon: Luís Filipe Oliveira Silva Castro Araújo  
Rua Eng Frederico Ulrich, Apartado 6074  
4476-908 – Maia – Porto – Portugal

verklaren hierbij dat de producten:

WEG synchrone en asynchrone motoren, generatoren en hun componenten  
**met beschermingstype “n”, inwendige overdruk “p”, verhoogde veiligheid “e” en tegen  
stofontbranding door omhulsel “t”**

indien geïnstalleerd, onderhouden en gebruikt in applicaties waarvoor zij ontworpen zijn en rekening wordt  
gehouden met de installatievoorschriften en instructies van de fabrikant, voldoen aan de eisen van de  
volgende Europese Richtlijnen en normen:

Richtlijnen:

**Richtlijn ATEX 94/9/CE**

**Machinerichtlijn 2006/42/CE\*\***

**Richtlijn “Elektromagnetische compatibiliteit” 2004/108/CE** (inductiemotoren voldoen aan de criteria  
van elektromagnetische compatibiliteit)

Normen:

**EN 60079-0:2009, EN 60079-2:2007, EN 60079-7:2007, EN 60079-15:2010\*,  
EN 60079-31:2009, EN 60204-1:2006/AC:2010 en EN 60204-11:2000/AC:2010**

\* Elektromotoren ontworpen voor gebruik met een spanning hoger dan 6600V voldoen aan EN 60079-15:2005.

\*\* Laagspanningsmotoren vallen buiten dit bereik en elektromotoren ontworpen voor gebruik met een spanning  
hoger dan 1000V worden beschouwd als gedeeltelijk voltooide machines en zijn voorzien van een:

**Opnameverklaring:**

*Bovengenoemde producten mogen niet in bedrijf worden genomen alvorens de machine waarin zij zijn  
opgenomen voldoet aan de Machine Richtlijn.*

*De technische documentatie voor bovengenoemde producten is opgesteld in overeenstemming met deel B  
van bijlage VII van de Machinerichtlijn2006/42/CE.*

*In antwoord op een onderbouwd verzoek van de nationale autoriteiten, zullen wij via in de Europese Unie  
gevestigde WEG geautoriseerde vertegenwoordigers relevante informatie aanleveren over gedeeltelijk  
voltooide machines zoals hierboven omschreven. De wijze van aanleveren zal elektronisch of op schrift  
zijn en zal de intellectuele eigendomsrechten van de fabrikant niet benadelen.*

Jaraquá do Sul, 03 oktober 2013

DEC14313 1/2





# EU-CONFORMITEITSVERKLARING



Een lijst van EU-typeonderzoekscertificaten die vallen onder deze Conformiteitsverklaring is vermeld hieronder:

Model	Markering	Certificaat N°	NB/N°
<b>Verhoogde veiligheid "e"</b>			
Bouwgroottes 315-630 en NEMA equivalent (HGF)	II 2G Ex e IIC Gb	Baseefa 12 ATEX 0063U	Baseefa/1180
Bouwgrootte HGF500	II 2G Ex e IIC T3 Gb	Baseefa 12 ATEX 0064X	Baseefa/1180
Bouwgrootte HGF400	II 2G Ex e IIC T3 Gb	Baseefa 12 ATEX 0131X	Baseefa/1180
Bouwgrootte HGF400	II 2G Ex e IIC T3 Gb	Baseefa 12 ATEX 0132 X	Baseefa/1180
Hoofd klemmenkast	II 2G Ex e II	Baseefa 07 ATEX 0260U	Baseefa/1180
<b>Beschermingstype "n" en tegen stofontbranding door omhulsel "t" voor Zone 22</b>			
Bouwgroottes 315-630 en NEMA equivalent (HGF)	II 3 G Ex nA IIC T4/T3 Gc II 3 D Ex tc IIIB T125°C Dc	Baseefa 06 ATEX 0349X*	Baseefa/1180
Bouwgroottes 280-1000 en NEMA equivalent (M)	II 3G Ex nA IIC T4/T3 Gc	Baseefa 06 ATEX 0348X*	Baseefa/1180
<b>Tegen stofontbranding door omhulsel "t" voor Zone 21</b>			
Bouwgroottes 315-630 en NEMA equivalent (HGF)	II 2 D Ex tb IIIC T125°C Db	Baseefa 10 ATEX 0205X	Baseefa/1180

\* Vrijwillige certificering voor Categorie 3 elektrische apparatuur.

Adres van de Aangemelde Instanties (AI):

1. Baseefa: Rockhead Business Park, Staden Lane, Buxton, Derbyshire SK17 9RZ – Verenigd Koninkrijk

Het kwaliteitssysteem voor Ex certificaten zoals hierboven beschreven is goedgekeurd door Baseefa onder Production Quality Assessment notificatie **Baseefa ATEX 5886**.

CE-markering sinds: 1996



Sinésio Tenfen  
Technisch Directeur





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