

Bedrijfshandboek

IP55

NL

**Draaistroom-laagspannings-machines met
kooianker**

Inhoudsopgave

Hoofdstuk	Bladzijde
1	Aanwijzingen voor de veiligheid
1.1	Algemene aanwijzingen 6
1.2	Symbolen 6
1.3	Veiligheidsvoorschriften 7
1.4	Voorschriften, normen 7
1.5	Aansluitvoorschriften 7
1.6	Opschriften en waarschuwingsborden 8
1.7	Werkzaamheden aan de elektrische machine 8
2	Belangrijke aanwijzingen
2.1	Toepassing overeenkomstig de bestemming 9
2.2	Algemene aanwijzingen 9
2.3	Plaatsing 10
2.4	Ventilatie 10
2.5	Elektromagnetische compatibiliteit 11
2.6	Bevestigingsgaten in voet (afbeelding 2) 11
2.7	Afvoergaten voor condensatiewater 11
3	Transport
3.1	Aanwijzingen voor de veiligheid 12
3.2	Transportogen 12
3.3	Transportbeveiliging 12
3.4	Beschadigingen bij transport 13
4	Montage en inbedrijfneming
4.1	Aanwijzingen voor de veiligheid 14
4.2	Mechanisch 15
4.2.1	Overbrengingselementen 15
4.2.2	Onderbouw 17
4.2.2.1	Beoordelingscriteria trillingen 17
4.2.3	Richten 18
4.2.3.1	Axiale meting (afb. 7) 18
4.2.3.2	Radiale meting (afb. 8) 18
4.2.3.3	Gecombineerde axiale en radiale meting (afb. 9) 18
4.2.4	Optionele uitrusting 19
4.3	Elektrisch 20
4.3.1	Isolati weerstand 20
4.3.2	Spanning en schakeling 20
4.3.3	Aansluiting 21
4.3.4	Plaatsing aansluitkast aan zijkant 23
4.3.5	Draairichting 23
4.3.6	Y/D -aanloop 24
4.3.7	Motorbeveiliging 24

Inhoudsopgave

Hoofdstuk		Bladzijde
5	Onderhoud	
5.1	Aanwijzingen voor de veiligheid	25
5.2	Reiniging	26
5.3	Onderhoud van de rollagers	26
5.3.1	Rollagers met duursmering	27
5.3.2	Nasmering	27
5.3.3	Smeermiddelen	27
5.4	Lagerafdichtingen	28
5.5	Lagervervanging	29
5.5.1	Demontage bij diepgroefkogellager aan aandrijfzijde en tegenoverliggende zijde	29
5.5.2	Montage bij diepgroefkogellager aan aandrijfzijde en tegenoverliggende zijde	31
5.5.3	Demontage bij cilinderlager aan aandrijfzijde	33
5.5.4	Montage bij cilinderlager aan aandrijfzijde	35
5.5.5	Demontage bij hoekcontactkogellager aan tegenoverliggende zijde	37
5.5.6	Montage bij hoekcontactkogellager aan tegenoverliggende zijde	39
5.6	Onderhoudsschema	41
6	Storingen verhelpen	
6.1	Aanwijzingen voor de veiligheid	42
6.2	Storing, elektrisch	43
6.3	Storing, mechanisch	44
7	Aanwijzingen voor reparaties	
7	Aanwijzingen voor reparaties	45

Inhoudsopgave

Hoofdstuk	Bladzijde
8	Toepassing overeenkomstig de bestemming in explosiegebieden
8.1	Elektrische machines voor toepassing volgens apparatengroep II voor categorie 2 (zone 1) 46
8.1.1	Montage 46
8.1.2	Plaatsing 47
8.1.3	Aansluiting 47
8.1.4	Veiligheidsmaatregelen tegen ontoelaatbare verwarming 48
8.1.5	Onderhoud en reparatie 49
8.1.6	Reserveonderdelen 49
8.2	Elektrische machines voor toepassing volgens apparatengroep II voor categorie 3 (zone 2) 50
8.2.1	Montage 50
8.2.2	Plaatsing 50
8.2.3	Aansluiting 51
8.2.4	Veiligheidsmaatregelen tegen ontoelaatbare verwarming 51
8.2.5	Onderhoud en reparatie 52
8.2.6	Reserveonderdelen 53
9	Reserveonderdelen
9.1	Aanwijzingen voor bestelling 54
9.2	Explosietekening, IP55, uitvoering 180M-315L 54
10	Aanwijzing voor opslag van elektrische machines
10.1	Opslagplaats 56
10.2	Transportbeveiliging 56
10.3	Controle voor inbedrijfneming 57
10.3.1	Lagers 57
10.3.2	Isolatieweerstand 57

Uitvoeringen 180M-315L

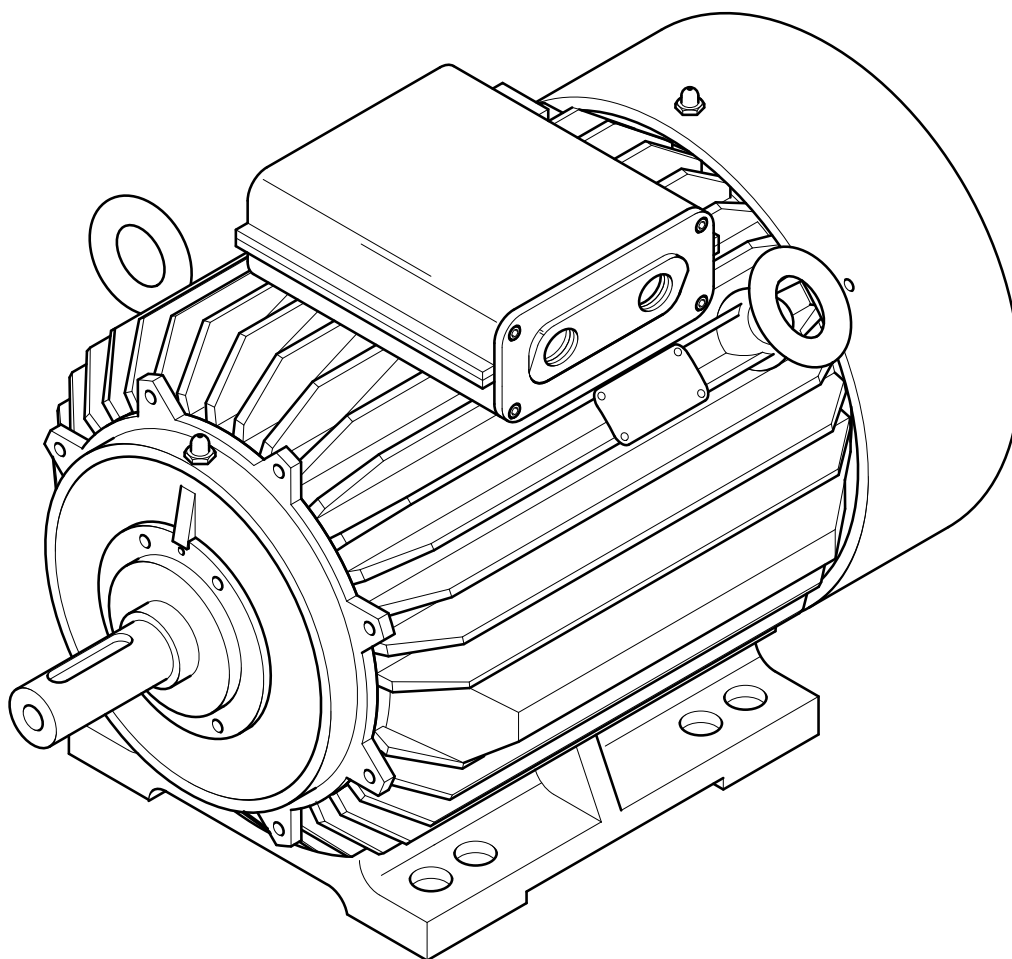
Kooianker,

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

Voorbeeld, afbeelding 1

Draaistroomkooiankermotor

Standaarduitvoering KA7



Afbeelding 1: Uitvoeringen 180M-315L - type KA7

Aanwijzingen voor de veiligheid

1 Aanwijzingen voor de veiligheid

1.1 Algemene aanwijzingen

Bedrijfshandboek vóór transport, montage, inbedrijfneming, onderhoudswerkzaamheden en reparaties lezen en de aanwijzingen in acht nemen!

1.2 Symbolen

In dit bedrijfshandboek worden vijf symbolen gebruikt die in het bijzonder in acht dienen te worden genomen:



**Aanwijzingen voor veiligheid en garantie:
inclusief mogelijk persoonlijk letsel.**



Waarschuwing voor elektrische spanning, LEVENSGEVAAR!



**Wijst erop dat beschadigingen aan de elektrische machine en/of de
hulpinrichtingen kunnen ontstaan.**



Verwijst naar nuttige aanwijzingen en verklaringen.

**Ex Bijzondere aanwijzing voor elektrische machines uit apparatengroep II
voor categorie 2 (zone 1) resp. uit apparatengroep II voor categorie 3
(zone 2).**

Aanwijzingen voor de veiligheid

1.3 Veiligheidsvoorschriften

De in dit bedrijfshandboek opgenomen

- veiligheidsvoorschriften,
- voorschriften ter voorkoming van ongevallen,
- richtlijnen en erkende regels van de techniek,

dienen in acht te worden genomen!

Wanneer deze veiligheidsvoorschriften niet in acht worden genomen bestaat gevaar voor persoonlijk letsel en beschadiging van de machine.

1.4 Voorschriften, normen

Bij werkzaamheden aan de elektrische machine dienen de geldende voorschriften ter voorkoming van ongevallen en de algemeen erkende regels van de techniek in acht te worden genomen!

- Voorschriften ter voorkoming van ongevallen van de ongevallenverzekeringen
- Geharmoniseerde Europese normen EN 60034
- VDE-bepalingen (VDE = Verband Deutscher Elektrotechniker)
 - DIN EN 50110 Bepalingen voor het gebruik van sterkstroominstallaties
 - DIN EN 60079 Bouw van elektrische installaties in explosiegebieden
- Bedrijfsmiddelenwet

Aanwijzingen voor de veiligheid

1.5 Aansluitvoorschriften

De instructies en aansluitvoorschriften van het plaatselijke elektriciteitsbedrijf dienen bij de aansluiting van de elektrische machine in acht te worden genomen!



Alle werkzaamheden bij de elektrische aansluiting van de elektrische machine mogen alleen door gekwalificeerd technisch personeel worden uitgevoerd!

Bij de montage van aandrijvingen met een IGBT omvormer, dient u veel zorg te besteden aan een goede aarding van de installatie.

In het bijzonder dient u er op te letten, dat er geen potentiaalverschil ontstaat tussen de aandrijving, de motor en de omvormer.

Dit kan uitsluitend worden bereikt door het op een juiste wijze leggen van de kabels en het maken van een aardverbinding met een zo laag mogelijke inductie.

1.6 Opschriften en waarschuwingsborden

Houd rekening met aanwijzingen, die zijn aangebracht op de elektrische machines, zoals bijv. pijlen voor de draairichting, aanwijzingsborden, opschriften of waarschuwingsborden en houd ze in een leesbare toestand.

1.7 Werkzaamheden aan de elektrische machine

Alle werkzaamheden aan elektrische machines dienen te worden uitgevoerd door vakkundig en ervaren personeel.

Dit betreft personen die op grond van hun opleiding, ervaring en deskundigheid over voldoende kennis beschikken ten aanzien van:

- veiligheidsvoorschriften,
- voorschriften ter voorkoming van ongevallen,
- richtlijnen en erkende regels van de techniek (bijvoorbeeld VDE-bepalingen, DIN-normen).

Het geschoolde personeel moet

- de opgedragen werkzaamheden kunnen beoordelen en mogelijke gevaren kunnen onderkennen.
- door de voor de veiligheid van de installatie verantwoordelijke persoon gerechtigd zijn de noodzakelijke werkzaamheden en activiteiten uit te voeren.

Belangrijke aanwijzingen

2 Belangrijke aanwijzingen

2.1 Toepassing overeenkomstig de bestemming

Dit bedrijfshandboek geldt voor laagspanningsmachines met oppervlaktekoeling, veiligheidsklasse IP 55 volgens EN 60034 - deel 5.

Hogere veiligheidsklassen zijn vermeld op de vermogensplaat (resp. IP 68). In explosiegebieden mogen alleen elektrische machines met een speciale toegestane beveiliging worden toegepast.

Ex Voor elektrische machines uit de apparatengroep II voor categorie 2 (zone 1) resp. groep II (zone 1) en de apparatengroep II voor categorie 3 (zone 2) resp. groep II (zone 2) zijn bovendien de aanwijzingen in Hoofdstuk 8.1 en 8.2 van toepassing.

Een andere, of zwaardere toepassing geldt als zijnde niet doelmatig. Wij nemen geen enkele aansprakelijkheid voor beschadigingen en bedrijfsstoringen, die werden veroorzaakt door montagefouten, het niet opvolgen van aanwijzingen uit deze handleiding, of onzorgvuldige reparatiewerkzaamheden.

2.2 Algemene aanwijzingen

Dit bedrijfshandboek dient ter ondersteuning van de gebruiker bij het op veilige en vakkundige wijze transporteren, monteren, in bedrijf nemen, onderhouden en repareren van de elektrische machine.

Wij behouden ons het recht voor, technische wijzigingen uit te voeren aan de elektrische machines, die in deze handleiding worden behandeld.

De afbeeldingen en tekeningen in dit bedrijfshandboek zijn vereenvoudigde weergaven. Op grond van verbeteringen en wijzigingen is het mogelijk dat de afbeeldingen niet precies overeenkomen met de door u gebruikte elektrische machine. De technische gegevens en afmetingen zijn niet bindend. Het is niet mogelijk op grond hiervan rechten te doen gelden.

De auteursrechten met betrekking tot dit bedrijfshandboek alsmede de bijgevoegde tekeningen en andere documenten zijn in onze handen.

Belangrijke aanwijzingen

De fabrikant is niet aansprakelijk voor schade:

- die binnen de garantietijd ontstaat als gevolg van:
 - gebrekkig onderhoud,
 - ondeskundige bediening,
 - foutieve plaatsing,
 - foutieve of ondeskundige aansluiting van de elektrische machine;
- die voortvloeit of kan worden afgeleid uit eigenhandige veranderingen of niet-naleving van zijn aanbevelingen;
- bij gebruik van toebehoren/reserveonderdelen die niet door de fabrikant werden aanbevolen of geleverd.

2.3 Plaatsing

De elektrische machines worden toepast op een plaatsingshoogte ≤ 1000 m boven NAP bij een koelmiddeltemperatuur van -20 tot $+40$ °C. Uitzonderingen zijn aangegeven op de vermogensplaat.

2.4 Ventilatie

De afstand tussen luchtinlaat en werktuigmachine, afdekkingen enz. moet minstens 1/4 van de diameter van de luchtinlaatopening zijn. De stromingsrichting van de lucht is van de tegenoverliggende zijde naar de aandrijfzijde.



De afgevoerde lucht mag niet rechtstreeks weer worden aangezogen. De openingen voor luchtinlaat en -uitlaat moeten schoon worden gehouden.

Bij een andere opstelling dan de horizontale - , dient u te verhinderen, dat er onderdelen in het ventilatiesysteem vallen. Breng hiervoor een goede afscherming aan. De koeling van de motor mag door de afscherming niet worden beïnvloed.

Elektromotoren met geforceerde koeling mogen alleen worden gebruikt met ingeschakelde koelventilator. (Aansluitgegevens koelventilator → Vermogensplaat).

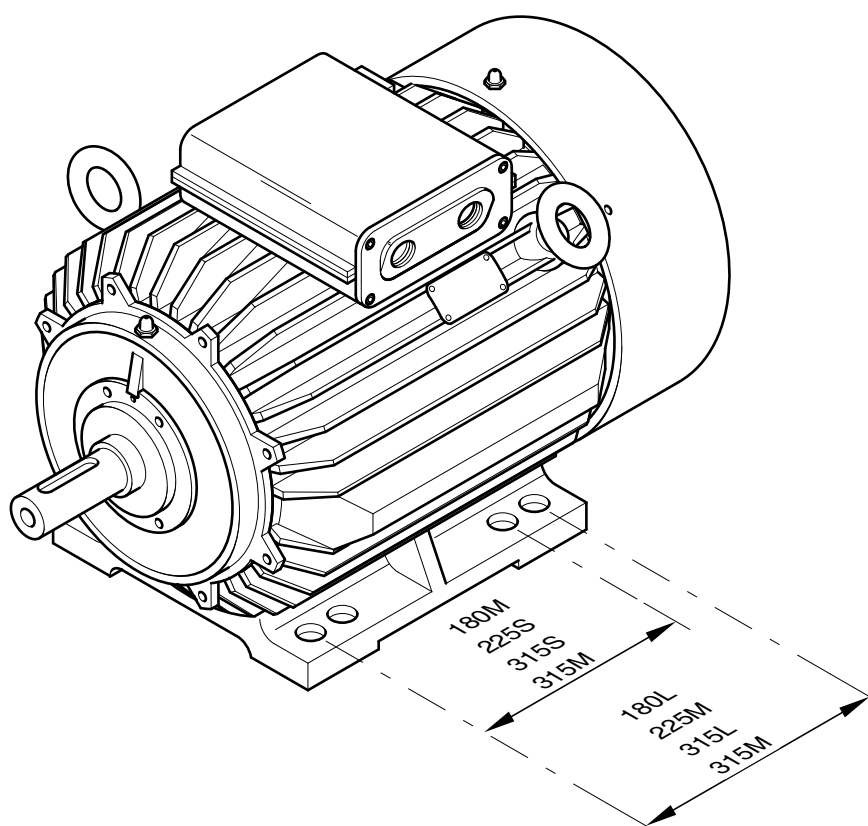
Belangrijke aanwijzingen

2.5 Elektromagnetische compatibiliteit

De elektrische machines voldoen aan de EN 50081 Deel 2 (elektromagnetische compatibiliteit, Speciale commissie standaard Deel 2: industrieel milieu) volgens VDE 0839 Deel 81-2. Dit is voldoende bij bedrijf van elektrische machines in industriegebieden.

2.6 Bevestigingsgaten in voet (afbeelding 2)

Bij elektrische machines met de ashoogten 180, 225 en 315 is de lengte van het huis steeds hetzelfde.



Afb. 2: Bevestigingsgaten in voet

2.7 Afvoergaten voor condensatiewater

Bescherm de aanwezige aftapgaten voor condenswater tegen verontreiniging.

Ex **Gaten voor condensatiewater alleen openen voor aftapping, daarna weer sluiten.**

Transport

3 Transport

3.1 Aanwijzingen voor de veiligheid



Bij het optillen en transporteren van de machine dienen de geldende voorschriften ter voorkoming van ongevallen en de algemeen erkende regels van de techniek in acht te worden genomen!

3.2 Transportogen

Elektrische machines mogen alleen aan de daarvoor bestemde transportogen worden opgehangen.



Controleer of de ingeschroefde oogbouten goed bevestigd zijn.

Monteer geen gewichtverhogende onderdelen.

De lastogen zijn slechts berekend op het gewicht van de elektrische machine.

Eventueel aanwezige extra hijsogen, bijvoorbeeld aan ventilatorkappen, koelinrichtingen enz. zijn alleen geschikt voor het optillen van de betreffende onderdelen.

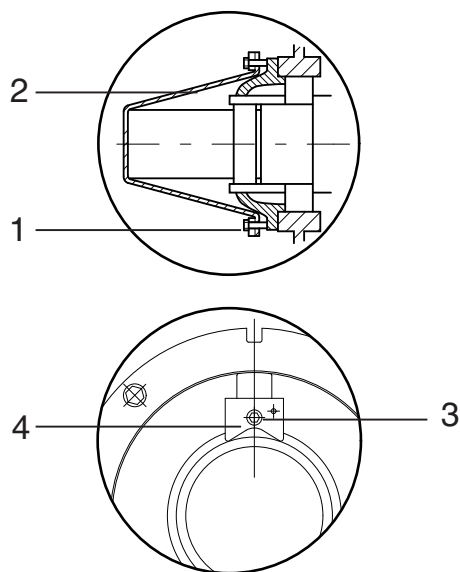
3.3 Transportbeveiliging

Bescherm elektrische machines met cilinderlagers voor het verzenden tegen beschadiging van de lagers.



De transportbeveiliging vóór inbedrijfneming verwijderen en het bevestigingsgat met de bijgeleverde stop afsluiten.

Bij herhaald transport moet de transportbeveiliging weer worden gebruikt.



BAfb. 3: Voorbeeld transportbeveiliging

Voorbeelden transportbeveiliging

- Spanbeveiliging:
 - Schroeven (1) losdraaien en spanbeveiliging (2) verwijderen.
 - Bijgeleverde kortere schroeven monteren en vastdraaien.
- Klembeveiliging:
 - Schroeven (3) losdraaien en transportstrip (4) verwijderen.
 - Tapgat met stop afsluiten.



Machine is met klembeveiliging of spanbeveiliging uitgerust.

Stop is aan aanwijzingsplaatje (aandrijf-as) bevestigd.

3.4 Beschadigingen bij transport

Beschadigingen bij transport moeten worden gedocumenteerd en direct aan de expediteur, de verzekering en de fabrikant worden gemeld!

Montage en inbedrijfneming

4 Montage en inbedrijfneming

4.1 Aanwijzingen voor de veiligheid



Bij montage en inbedrijfneming dient men rekening te houden met:

- aanwijzingen voor de veiligheid blz. 6 tot en met 8;
- belangrijke aanwijzingen blz. 9 tot en met 11.

Montagewerkzaamheden mogen slechts worden uitgevoerd door vakkundig personeel, dat op grond van specifieke vaktechnische opleiding, ervaring en instructie voldoende kennis heeft betreffende:

- veiligheidsvoorschriften,
- voorschriften ter voorkoming van ongevallen,
- richtlijnen en erkende regels van de techniek (bijvoorbeeld VDE-bepalingen, DIN-normen).

Het vakkundig personeel moet:

- de opgedragen werkzaamheden kunnen beoordelen en mogelijke gevaren kunnen onderkennen;
- door de voor de veiligheid van de installatie verantwoordelijke persoon gerechtigd zijn de noodzakelijke werkzaamheden en activiteiten uit te voeren.



Het verdient aanbeveling de hulp van montagepersoneel van de fabrikant in te roepen.

Montage en inbedrijfneming

4.2 Mechanisch

4.2.1 Overbrengingselementen



Alleen elastische koppelingen gebruiken;
Wanneer u starre koppelingen wil toepassen, dient u eerst contact op te nemen met de fabrikant.

Wanneer een machine beschikt over twee aseinden en er zich op een van de twee aseinden geen aandrijfelement bevindt, dan dient de spie te worden beveiligd tegen uitslingeren! Bij het uitbalanceren van de rotor volgens "H" (? typeplaatje), dient de spie met de helft te worden ingekort!

Bij toepassing van overbrengingselementen die tijdens het gebruik radiale of axiale asbelastingen veroorzaken (bijvoorbeeld poelies, tandwielen enz.) dient men erop te letten dat de toegestane belastingen niet worden overschreden. Voor de juiste gegevens wordt verwezen naar onze van toepassing zijnde specificaties.

Ex Er mogen uitsluitend aandrijfriemen worden toegepast, die niet elektro-statisch worden opladen.

De rotors zijn al naargelang de balansstoestand met hele, halve of geen spie dynamisch uitgebalanceerd en volgens ISO 8821 aangeduid:

F = hele spie,
H = halve spie,
N = geen spie.



Rotor met hele spie uitgebalanceerd → aandrijvingselement met open spiegleuf uitbalanceren.



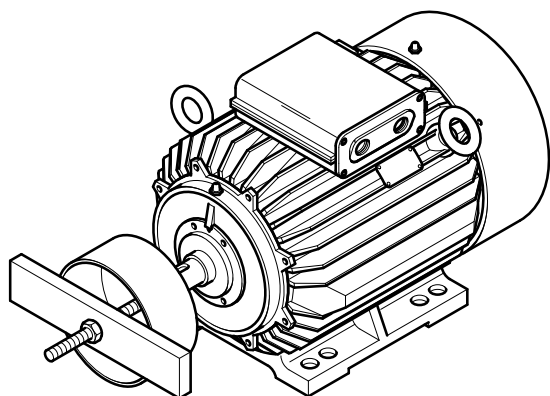
Rotor met halve spie uitgebalanceerd → aandrijvingselement zonder gleuf uitbalanceren.

- Balanceer het aandrijfelement overeenkomstig de balanceeraard van de rotor. Bij een kort aandrijfelement, dient u het, uit het aandrijfelement uitstekende deel van de spie bijv. af te korten of, door middel van een ring met een voldoende lengte af te dekken.
- Voordat het aandrijvingselement wordt gemonteerd moet het anti-corrosiemiddel met een geschikt reinigingsmiddel (bijv. wasbenzine) van het aseinde worden verwijderd.

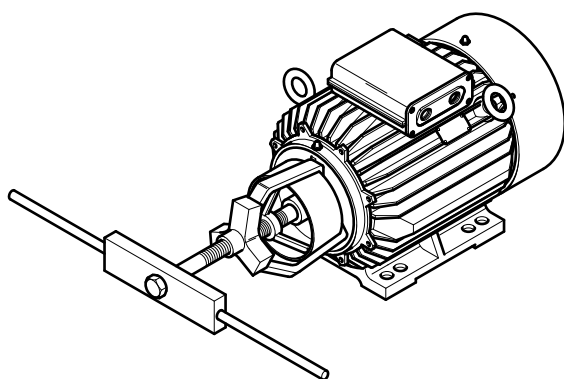


Anti-corrosiemiddel niet met schuurpapier of krabber verwijderen!

Montage en inbedrijfneming



Afb. 4: Montage met centergat



Afb. 5: Demontage

- Alle bevestigingsvlakken licht invetten of inoliën en aandrijvingselement monteren.



Om de lagers te ontzien, dient u het aandrijfelement uitsluitend met geschikte apparatuur aan te brengen (→ afb. 4) resp. te demonteren (→ afb. 5). Verwarm het aandrijfelement eventueel, overeenkomstig de aanwijzingen van de fabrikant totdat het gat de gewenste diameter heeft gekregen.



Slagen en harde schokken bij de montage van het aandrijvingselement vermijden. Hierdoor beschadigt u lagers en/of as en vervalt de garantie van de fabrikant.

Montage en inbedrijfneming

4.2.2 Onderbouw

Voor het fundament van de elektrische machine kunt u gebruik maken van oplegvlakken, die een trillingsvrij bedrijf van de machine garanderen, voldoende stijf zijn en sterk genoeg zijn, om in geval van een kortsluiting de verhoogde krachten probleemloos op te nemen.



Alle bevestigingsvoeten moeten vlak liggen zodat spanningen in het huis worden vermeden.

De bevestigingsmiddelen van de elektrische machine moeten worden vastgedraaid en geborgd, om te voorkomen, dat ze tijdens bedrijf van de machine losraken.

Maak gebruik van grote onderlegschijven, om het oplegvlak zo groot mogelijk te maken.

Frequenties die gelijk zijn aan de draaifrequentie en de dubbele netfrequentie moeten worden vermeden.

Om beschadigingen aan stilstaande elektrische machines (stand-by-modus) te voorkomen mogen de volgende maximale trillingsgetallen niet worden overschreden.

Stilstandtijd	Trillingsgetal
tot 500 uur	0,4 mm/s
meer dan 500 uur	0,2 mm/s

4.2.2.1 Beoordelingscriteria trillingen

Voor beoordelingscriteria met betrekking tot trillingen op de montageplaats geldt DIN ISO 3945.

Let op:

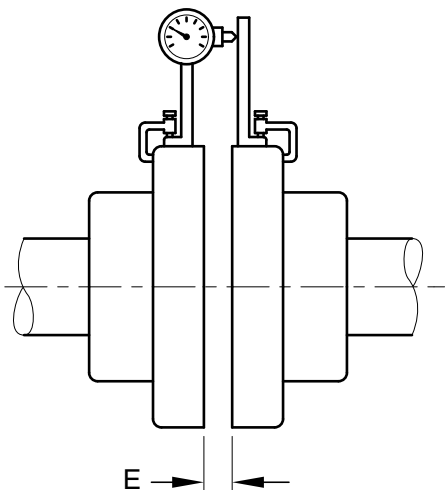
Als grenswaarden voor starre fundering geldt de volgende meetwaarde op het lagerhuis:

- 5,5 mm/s voor de waarschuwing,
- 11 mm/s voor de uitschakeling.

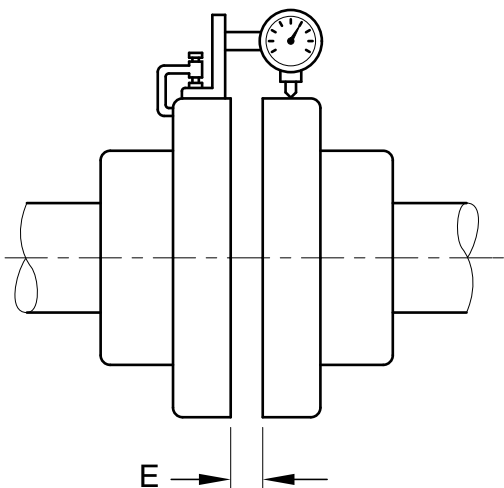


Wanneer er trillingen ontstaan, die zich bevinden tussen de waarschuwing- en uitschakelwaarden, dan mag u de machine alleen laten draaien met voortdurende bewaking. Waarschuw eventueel de fabrikant.

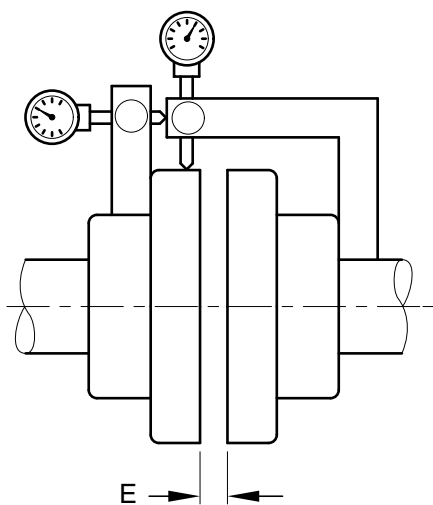
Montage en inbedrijfneming



Afb 7: Axiale meting (hoekverdraaiing)



Afb. 8: Radiale meting (vectoriële afwijking tussen rotor- en statorveld)



Afb. 9: Gecombineerde axiale/radiale meting

4.2.3 Richten

- De elektrische machine na voltooide instelling van de werktuigmachine axiaal en radiaal nauwkeurig richten.
- Meetklokken vast opspannen. De meting op vier, telkens 90° verplaatste punten uitvoeren terwijl de beide koppelingshelften worden gedraaid.

4.2.3.1 Axiale meting (afb. 7)

Verschillen met behulp van vulringen compenseren. Blijvende onnauwkeurigheid van 0,03 mm gerelateerd aan een meetkringdiameter van 200 mm niet overschrijden.

4.2.3.2 Radiale meting (afb. 8)

Verschillen door verschuiving respectievelijk aanbrengen van vulringen zodanig compenseren dat een blijvende onnauwkeurigheid van 0,03 mm niet wordt overschreden. Instelling van de axiale speling tussen de koppelingshelften (maat „E“) volgens opgave van de fabrikant van de koppeling.



Instelling in warme toestand controleren.

4.2.3.3 Gecombineerde axiale en radiale meting (afb. 9)

Een met betrekking tot de uitvoering naar verhouding eenvoudige methode de beide metingen te combineren wordt getoond in afbeelding 9. In de daarvoor bestemde gaten van de vastgeschroefde of geklemde stukken plat ijzer worden de meetklokken geschoven en bijvoorbeeld met behulp van stiftappen vastgezet.

Montage en inbedrijfneming

4.2.4 Optionele uitrusting

Ter bescherming van de elektrische machines kunnen verschillende hulpapparaten naar wens in- of aangebouwd worden, bijvoorbeeld:

- temperatuursensor ter controle van wikkeling en lagers,
- stilstandsverwarming,
- meetnippel ter controle van lagers
- toerentalbewaking.

Montage en inbedrijfneming

4.3 Elektrisch



Alle werkzaamheden bij de elektrische aansluiting van de elektrische machine mogen alleen door gekwalificeerd technisch personeel worden uitgevoerd!

4.3.1 Isolatieweerstand



Tijdens en na de meting de aansluitklemmen niet aanraken. Deze kunnen onder hoogspanning staan! Na de controle de aansluitklemmen korte tijd (5 seconden) aarden.

- Isolatieweerstand van iedere afzonderlijke fase ten opzichte van massa zolang met krukinductor (max. gelijkspanning = 630 V) meten totdat de meetwaarde constant is.



De isolatieweerstand van opnieuw gewikkelde wikkelingen is $> 100 \text{ M}\Omega$. Vervuilde en vochtige wikkelingen vertonen aanzienlijk lagere weerstandswaarden.

Een wikkeling is voldoende droog en zuiver, wanneer de isolatieweerstand bij $75 \text{ }^\circ\text{C}$ minstens $1 \text{ M}\Omega$ per 1 kV bedraagt \rightarrow Tabel.

Wanneer de werkelijke waarde lager is dan de waarde in de tabel, dan dient de wikkeling gedroogd of gereinigd te worden. De wikkelingtemperatuur mag hierbij niet hoger worden dan $75 \text{ }^\circ\text{C}$.

Toege- spanning	Wikkelingstemperatuur van de koude machine			Bedrijfs- temperatuur
	15°C	25°C	35°C	75°C
U_N				
0,5 kV	30 M Ω	15 M Ω	8 M Ω	0,5 M Ω
1,0 kV	60 M Ω	30 M Ω	15 M Ω	1,0 M Ω



Het drogen kan gebeuren door middel van de stilstandverwarming, droogapparatuur, of het aanleggen van een wisselspanning van 5-6% van de nominale spanning (Δ -schakeling aanbrengen) aan de aansluitklemmen U1 en V1.

Montage en inbedrijfneming



De waarden van de isolatieweerstand zijn afhankelijk van de temperatuur.

Richtwaarden: Een verhoging resp. verlaging van de wikkelingtemperatuur van 10K veroorzaakt een halvering resp. verdubbeling van de waarde van de isolatieweerstand.

Eventueel aanwezige condenswaterstoppen dient u voor het drogen van de wikkeling te verwijderen. Na het beëindigen van het droogproces dient u deze stoppen weer stevig aan te brengen in hun openingen.

4.3.2 Spanning en schakeling

Informatie op vermogensplaat met betrekking tot schakeling in acht nemen alsmede bedrijfsspanning vergelijken met netspanning.

De toegestane netspanningsverandering bedraagt $\pm 5\%$. Uitzonderingen zijn vermeld op de vermogensplaat.

4.3.3 Aansluiting



Aansluitkabels in overeenstemming met de geldende voorschriften van het plaatselijke elektriciteitsbedrijf aansluiten en het volgende in acht nemen:

- de DIN VDE-voorschriften,
- de veiligheidsvoorschriften,
- de voorschriften ter voorkoming van ongevallen.

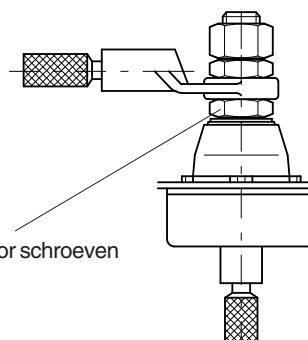
- De netvoeding zorgvuldig aansluiten zodat de voor een elektrische verbinding noodzakelijke kwaliteit van het contact duurzaam in stand gehouden wordt (→ tabel aandraaimomenten, opbouw van klemmen en in het bijzonder plaatsing van de moeren zie afbeelding) .

Controleer, afhankelijk van de bedrijfsomstandigheden, of de elektrische aansluitingen vast zitten.

Montage en inbedrijfneming

Indien niet anders gespecificeerd gelden voor normale verbindingen van bevestigingsschroeven en -moeren voor elektrische aansluitingen de volgende aandraaimomenten:

Aandraaimomenten (Nm met een tolerantie van $\pm 10\%$) bij een schroefdraad van							
M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
2	3	6	10	15,5	30	52	80



Moer handvast tegen de isolator schroeven

Voor elektrische aansluitingen wordt het toegestane draaimoment gewoonlijk beperkt door het materiaal van de bouten en/of de belastbaarheid van de isolatoren.



Iedere elektrische machine is voorzien van een aansluitschema aan de binnenzijde van het deksel van de aansluitkast.



De doorsneden van de aansluitkabels moeten worden aangepast aan de meetstroomsterkte.

Ter voorkoming van trekbelastingen van de aansluitklemmen moeten de aansluitkabels van trekcontlasting worden voorzien.

Men dient erop te letten dat zich geen vreemd materiaal zoals vuil en vocht in de aansluitkast bevindt.

Voor de beveiliging bij het afsluiten van de aansluitkast dienen de originele afdichtingen te worden gebruikt.

Kabelinvoeropeningen die niet worden gebruikt stof- en waterdicht afsluiten. De meegeleverde afsluitkappen dienen uitsluitend als transportbeveiliging en vormen geen afdoende afdichting.

Montage en inbedrijfneming

4.3.4 Plaatsing aansluitkast aan zijkant

Bij motoren tot en met het model 315M - met normaal vermogen - kan de aansluitkast aan de zijkant naderhand van RECHTS naar LINKS of omgekeerd worden verplaatst.



Binnen de garantietijd dient hiervoor eerst toestemming van de fabrikant te worden verkregen. Bij wijziging van de stand van de aansluitkast, eerst overleg plegen met de fabrikant

4.3.5 Draairichting

De elektrische machines zijn normaal voor beide draairichtingen geschikt. Uitzonderingen worden op de vermogensplaat met de betreffende pijl ter aanduiding van de draairichting aangegeven. Voor de betreffende draairichting geldt de volgende aansluiting van de stator:

Aansluiting van L1, L2, L3	Draairichting gezien aan <input type="checkbox"/> aandrijfzijde
U1 - V1 - W1	rechts
W1 - V1 - U1	links

Bij machines met twee aseinden betreft de aanduiding van de draairichting het aseinde aan de A-zijde.

- Draairichting controleren. Hiertoe de volgens de voorschriften aangesloten motor in ongekoppelde toestand kort in- en uitschakelen.

Voor het controleren van de draairichting of eventueel proefdraaien zonder aandrijfelement, de spie of spieën vast monteren!

Omkering van de draairichting:	
Soort inschakeling en wikkeling	Maatregel
Directe inschakeling en motoren met mogelijkheid van overschakeling van de polen met aparte wikkeling	Twee aders van de netvoeding op het klemmenbord van de motor verwisselen
Sterdriehoekschakeling en motoren met mogelijkheid van overschakeling van de polen met Dahlander-wikkeling	Twee aders van de netvoeding bij de invoer van de schakelcombinatie verwisselen



Bij het controleren van de draairichting mag uitsluitend de controleur zich in de gevaarlijke zone bevinden van de machine/arbeidsmachine. Machine inschakelen en draairichting controleren.

Montage en inbedrijfneming

4.3.6 Y/ Δ -aanloop

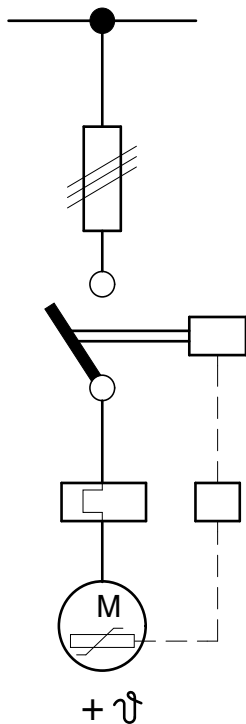


Ter voorkoming van ontoelaatbare overschakelstroom- en momentensloten mag de overschakeling van Y op Δ pas plaatsvinden wanneer de aanloopstroom van de Y-trap is afgenomen of de acceleratie is beëindigd.

De machines tijdens de acceleratie alleen in noodgevallen uitschakelen ter bescherming van de schakelinrichtingen en van de machine.

4.3.7 Motorbeveiliging

- Ingebouwde halfgeleider-temperatuursensors overeenkomstig het schakelschema met uitschakelmechanisme verbinden.
- Eventueel noodzakelijke doorgangsmeting van de temperatuursensors alleen met meetbrug (max. 5 V) uitvoeren.



Ter verkrijging van een volledige beveiliging van de elektrische machine moet bovendien een thermisch vertraagde overbelastingsbeveiliging worden toegepast (\rightarrow afb. 10).

Smeltveiligheden beveiligen meestal alleen het net en niet de elektrische machine.

Ex Voor elektrische machines van de apparatengroep II categorie 2 (zone 1) resp. groep II (zone 1) en categorie 3 (zone 2) resp. groep II (zone 2) zijn bovendien de aanwijzingen in Hoofdstuk 8.1 en 8.2 van toepassing.

Afb.10: Schakelaar met overstroomrelais thermistorbeveiliging en zekering

5 Onderhoud

5.1 Aanwijzingen voor de veiligheid



Onderhoudswerkzaamheden (behalve nasmering) alleen uitvoeren wanneer machine stil staat.

Ervoor zorgen dat de machine is beveiligd tegen inschakeling en een desbetreffend aanwijzingsplaatje is aangebracht.

Aanwijzingen voor de veiligheid en voorschriften ter voorkoming van ongevallen bij het gebruik van olie/smeermiddelen, reinigingsmiddelen en reserveonderdelen van de betreffende fabrikanten in acht nemen!

Onderhoudswerkzaamheden aan de elektrische aansluiting van de machine respectievelijk aan elektrische aansluitingen voor hulpinrichtingen en besturing mogen alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd technisch personeel.



Men dient ervoor te zorgen dat de machine spanningsvrij is.

Beveiligen tegen opnieuw inschakelen en voorzien van een waarschuwingsbord (aan de schakelaar)!

Spanningsvrijheid controleren!

Aarden en kortsluiten!

In de buurt opgestelde onder spanning staande inrichtingen afdekken of afsluiten!



Ervoor zorgen dat de hulpstroomcircuits, bijvoorbeeld stilstandsverwarming enz. niet onder spanning staan.

Onderhoud

5.2 Reiniging



De elektrische machine niet met water of andere vloeistoffen afsputten.

- Eenmaal per jaar het gehele koelluchtsysteem op vervuiling controleren.
- Bij sterke vervuiling de elektrische machine demonteren en met geschikte reinigingsmiddelen (bijvoorbeeld oververhitte stoom) het vuil verwijderen.
- Daarna de wikkeling drogen en isolatieweerstand meten.



Hiertoe de gegevens op bladzijde 20 onder 4.3.1 „Isolatieweerstand“ in acht nemen.

5.3 Onderhoud van de rollagers

- Controle van de lagertemperatuur terwijl de machine in bedrijf is.
- Controle van de lagers op loopgeluiden.
- Smering van rollagers.
- Vervanging van de lagers.



- Wanneer tijdens de werking van de machine zeer hoge temperaturen respectievelijk loopgeluiden optreden, moet de elektrische machine onmiddellijk worden uitgeschakeld om gevolgschade te voorkomen. Raadpleeg de serviceafdeling van de fabrikant.
- Lager demonteren en op beschadiging controleren (zie blz. 28-39).
- Vertonen de loopbanen van het lager donker verkleurde, matte of gepolijst lijkende plekken dan moet een nieuw lager worden gemonteerd.



De bedrijfszekerheid van de elektrische machine is afhankelijk van de inachtneming van de nasmeerperioden.

Raadpleeg de vermogensplaat of de smeerpplaat voor de juiste vetsoort.

Elektrische machines beschikken in de basisuitvoering over een smeerinstallatie met een regelaar voor de vethoeveelheid.

De eerste smering van de lagers vindt in onze fabriek plaats. De nasmeerperiode, de nasmeerhoeveelheid en de vetsoort zijn vermeld op de vermogens- of smeerpplaat.

De standaarduitvoering van de motoren is voorzien van platte smeernippels M10x1 volgens DIN 3404.

5.3.1 Rollagers met duursmering

Onder normale bedrijfsomstandigheden zijn tweepolige motoren ongeveer 10.000, meerpolige motoren ongeveer 20.000 bedrijfsuren - hoogstens echter 3-4 jaar - onderhoudsvrij. Daarna rollagers en lagerkappen met geschikt reinigingsmiddel schoonmaken. Indien nodig lagers vervangen. Holtes tussen de rollichamen en rolbanen alsmede vetkamer voor de helft met vet vullen. Asdoorvoer in de lagerkappen of lagerschilden dun met vet insmeren.

Gesloten lagers met duursmering (2RS-lagers en 2Z-lagers) kunnen niet gereinigd en nagesmeerd worden. Daarom in dit geval lagers vervangen. Bestel nieuwe lagers bij de fabrikant.

Voor de demontage van de lagers speciale schroeven of geschikte inrichtingen gebruiken.

5.3.2 Nasmering

Indien de vetontsnappingsgaten met pluggen zijn afgesloten (IP54 uitgaande aszijde) dienen de opluggen vóór ingebruikname te worden verwijderd. Gaten met vet afsluiten.

Indien geen vetontsnappingsgaten aanwezig zijn (beveiligingsgraad IP55), moeten lagerkappen resp. eindschilden na 3-4 jaar worden gedemonteerd en het pude vet op milieuvriendelijke wijze worden afgevoerd.



**Alleen nasmeren wanneer elektrische machine loopt:
let op draaiende delen!**



Let op de opgave van de vetsoort, nasmeerhoeveelheid en smerinterval op de vermogens- of smeerplaat.

- Smeernippels reinigen en met behulp van vetspuit de benodigde hoeveelheid/soort vet vullen (vetspuit voor en na smering wegen).

5.3.3 Smeermiddelen

Raadpleeg de vermogensplaat of de smeerplaat voor de juiste vetsoort.

Voor motoren in standaarduitvoering kunnen zonder reiniging van de lagers lithiumzeepvetten K3k volgens DIN 51825 zoals bijvoorbeeld SKF LGMT3, Shell Alvania G3, Esso-Beacon 3 enz. worden gebruikt.



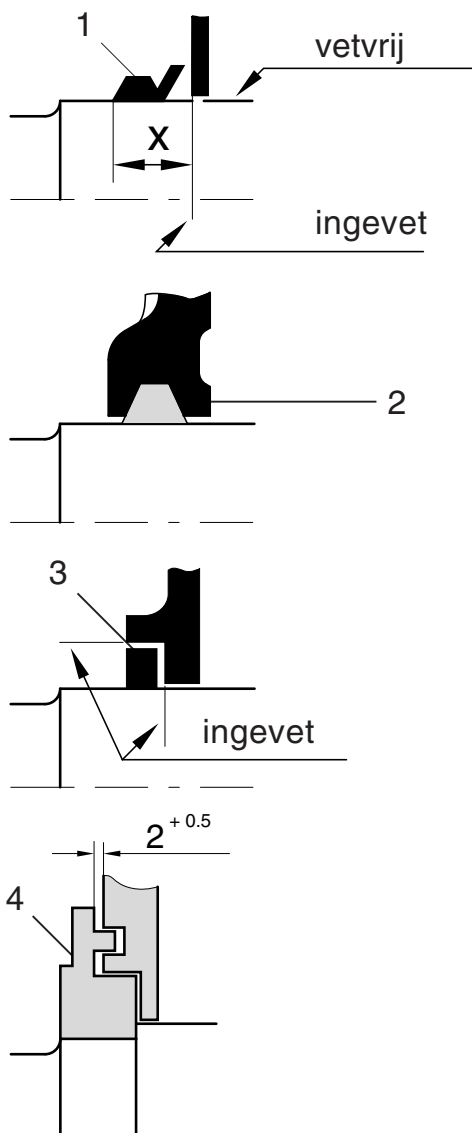
Bij het overstappen op een andere vetsoort met een andere zeepbasis dan op de vermogensplaat staat aangegeven, dient u de lagers grondig te reinigen. Houd er rekening mee, dat de gebruikte vetsoorten voldoen aan de volgende eisen:

- druppelpunt ca. 190° C
- asgehalte 4%
- watergehalte 0,3%

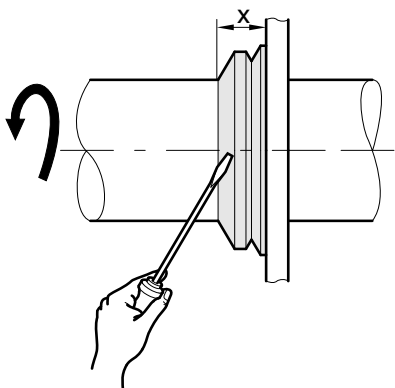


Bij overgang op een vetsoort met andere zeepbasis dient men de fabrikant van de elektrische machine te raadplegen.

Onderhoud



Afb. 11: 1 V-ring
2 viltring
3 neopreen-dichtingsring
4 labyrintring



Afb. 12: V-dichtingsring

5.4 Lagerafdichtingen (afb. 11)

- Nieuwe viltringen (2) vóór de montage in de lagerkap goed in olie van 80 °C met hoge viscositeit drenken. De as moet gemakkelijk in de viltring glijden en radiaal goed worden omsloten.
- Aanloopvlakken licht invetten.
- Dichtingsringen (3) en V-ringen (1) bijvoorbeeld met schroevendraaier monteren terwijl de as wordt gedraaid (→ afb. 12).



Bij plaatsing van V-ringen op plat afdichtingsvlak inbouwmaat „X“ absoluut in acht nemen.

Wanneer dit niet gebeurt, loopt het lager warm, gaat de V-ring kapot of is de afdichting slecht.

Type V-ring	InbouwmaatX (mm)
V-25 tot V-38	9,0 -0,3
V-40 tot V-65	11,0 -0,3
V-70 tot V-100	13,5 -0,5
V-110 tot V-150	15,5 -0,5

- Labyrintringen (4) voor de montage verwarmen tot ca 60-80 °C en in de richting van het lagerdeksel schuiven – houd rekening met de overblijvende axiale spleet (2 +0,5 mm).

5.5 Lagervervanging - ashoogte (AH) 180 tot 315

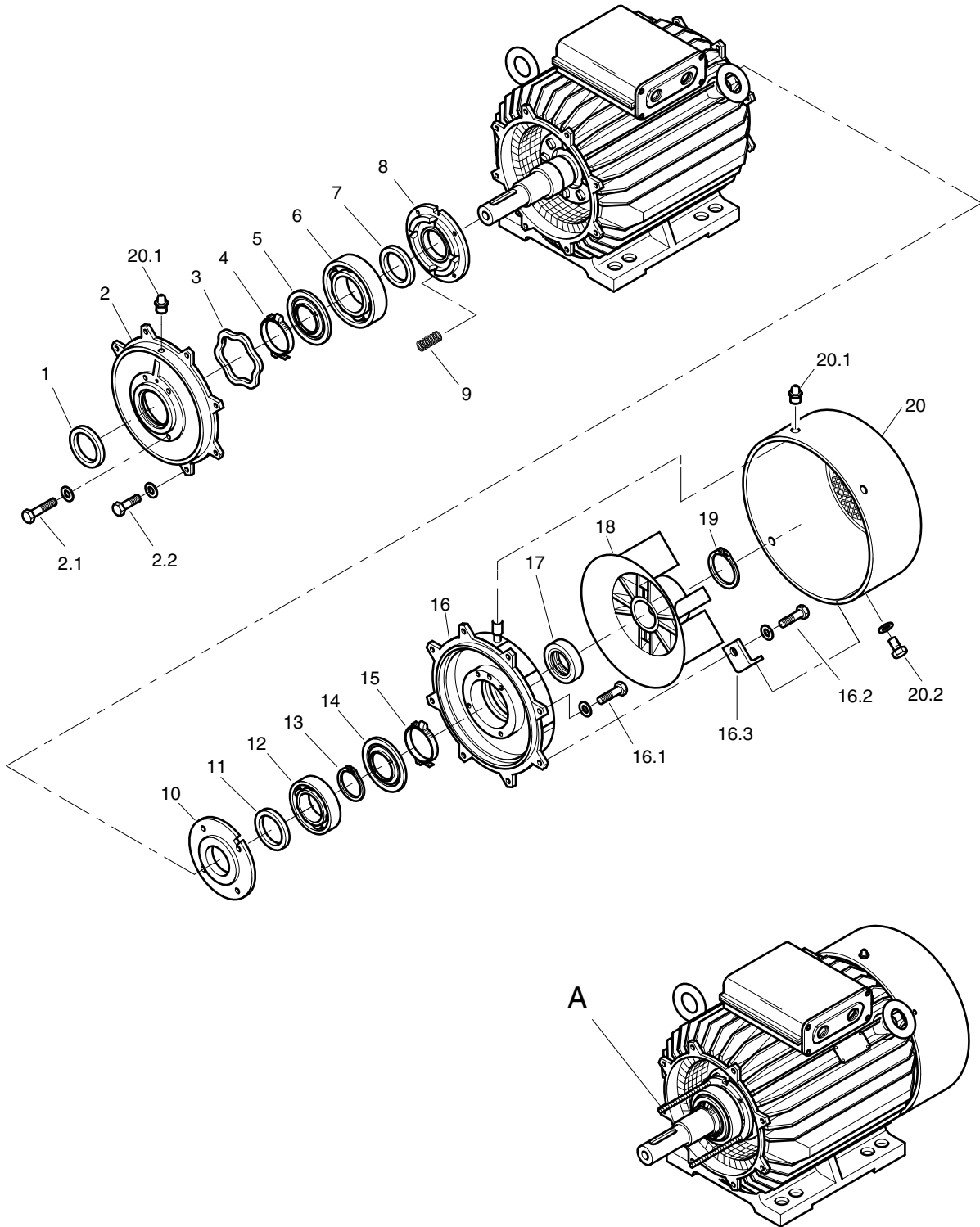


Bij lagervervanging binnen de garantietijd moet de fabrikant van de elektrische machine eerst toestemming verlenen.

5.5.1 Demontage bij diepgroefkogellager aan aandrijfzijde en tegenoverliggende zijde (→ afb. 13) (voor cilinderlager aan aandrijfzijde zie 5.5.3)

1. Smeernippel (20.1) demonteren, schroeven (20.2) losdraaien, ventilatorkap (20) verwijderen.
2. Borgring (19) losmaken en verwijderen. Ventilator (18) met pulley-trekker demonteren (hierbij ventilator van metaal verwarmen).
3. Schroeven (2.1), (2.2), (16.1) en (16.2) losdraaien. Lagerschilden (2) en (16) met lagerafdichting (1) en (17) demonteren (niet kantelen). Compensatieschijf (3) – alleen aanwezig bij elektrische machines \leq AH225 – demonteren.
4. Bevestigingsringen (4) en (15) – alleen aanwezig bij elektrische machines \geq AH250 – demonteren. Slingerschijven (5) en (14) demonteren. (Slingerschijven voor elektrische machines met AH180 tot AH225 zijn voorzien van speciale gaten voor demontage).
5. Borgring (13) demonteren.
6. Diepgroefkogellagers (6) en (12) met pulley-trekker demonteren waarbij de binnenring een beetje wordt verwarmd. Drukveren (9) – alleen aanwezig bij elektrische machines \geq AH250 – demonteren.
7. Binnenste lagerkappen (8) en (10) samen met lagerafdichting (7) en (11) demonteren.
8. De rotor blijft in statorhuis liggen.

Onderhoud



Afb. 13: Lagervervanging AH180 tot AH315

5.5.2 Montage bij diepgroefkogellager aan aandrijfzijde en tegenoverliggende zijde (→ afb. 13) (voor cilinderlager aan aandrijfzijde zie 5.5.4)



Alle bevestigingsschroeven met de aanwezige spanschijven (DIN 6796) monteren.

1. Lagerzittingen met geschikt reinigingsmiddel schoonmaken, op beschadiging controleren en na afkoeling van de as met micrometerschroef meten.
2. Oud vet uit de binnenste lagerkappen (8) en (10) verwijderen, met geschikt reinigingsmiddel uitwassen en laten drogen.
Lagerdeksels (8) en (10) vullen met nieuw vet (houd rekening met de vetsoort) en met lagerafdichting (7) en (11) aan de binnenkant op de as schuiven. De aanwezige drukveren (9) in de boringen van het lagerdeksel (8) plaatsen met dezelfde vetsoort.
3. Nieuwe lagers in het oliebad (of inductief met aansluitend demagnetisatie) tot 80° - 90° C verwarmen.

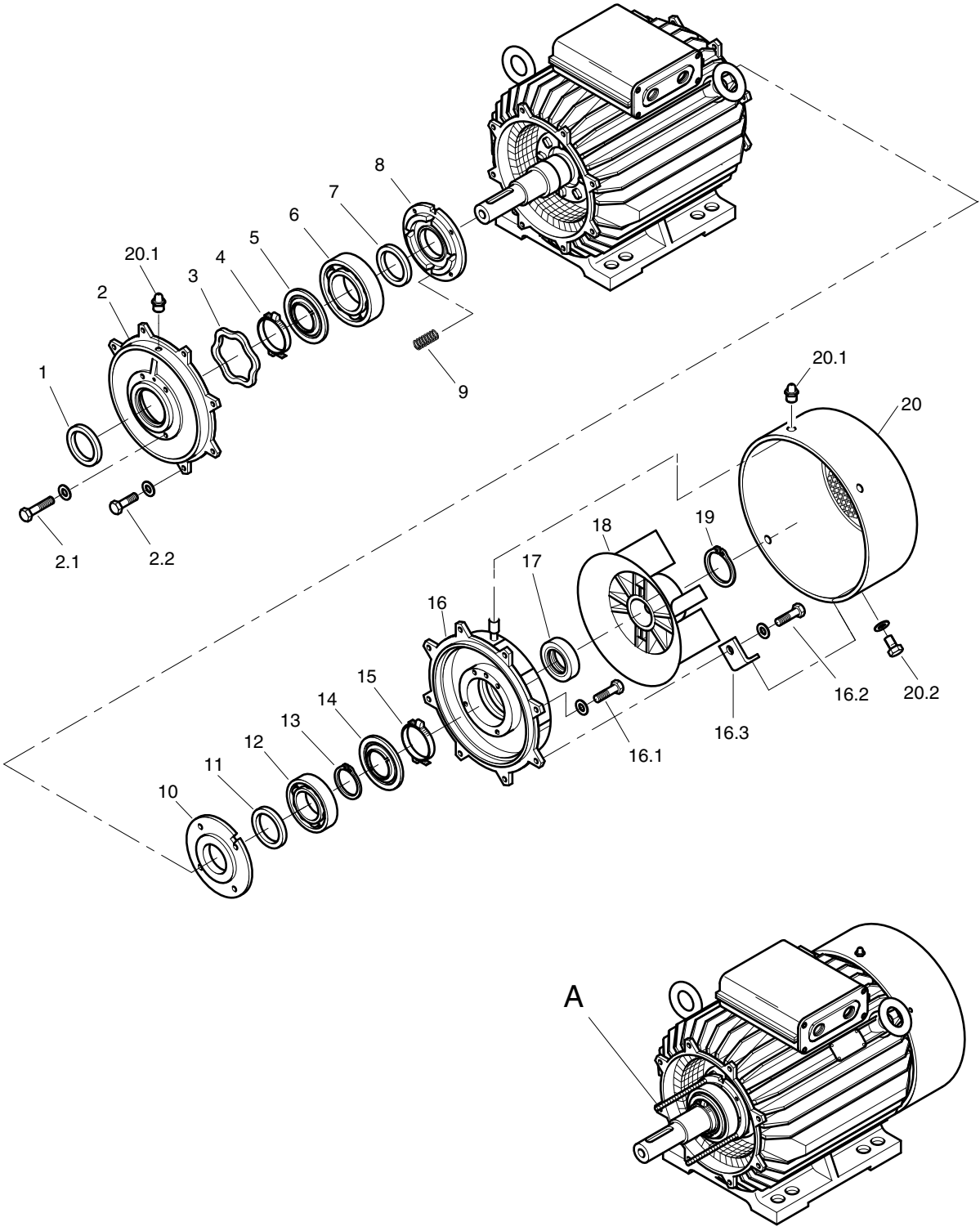


Voor een juiste montage verwarmde lagers (6) en (12) op aszitting schuiven en ca. 10 sec tegen de askraag drukken.

Na het afkoelen, de holle ruimtes in de lagers vullen met nieuw vet (houd rekening met de vetsoort).

4. Borgring (13) plaatsen en bevestigen. Slingerschijven (5) en (14) plaatsen. Aanwezige bevestigingsringen (4) en (15) plaatsen en vastschroeven.
5. Oud vet op lagerschild (2) en (16) verwijderen, met geschikt reinigingsmiddel uitwassen en laten drogen. Aanwezige compensatieschijf (3) in naaf van lagerschild (2) leggen.
6. Voor een eenvoudige montage stiftschroef (A) - ongeveer 100 mm lang - in tapgat van binnenste lagerkappen (8) en (10) schroeven.
Lagerschilden (2) en (16) monteren, schroeven (2.2) en (16.2) samen met bevestigingshoek (16.3) vastschroeven.
Schroeven (2.1) en (16.1) vastdraaien (hierbij stiftschroef (A) verwijderen).
7. Lagerafdichting (1) en (17) zoals op bladzijde 27 is beschreven monteren.
8. Ventilator van kunststof (18) met behulp van speciaal gereedschap monteren (ventilator van metaal verwarmen en monteren). Borgring (19) plaatsen en bevestigen.
Ventilatorkap (20) plaatsen en met schroeven (20.2) bevestigen.
Smeernippel (20.1) monteren.

Onderhoud

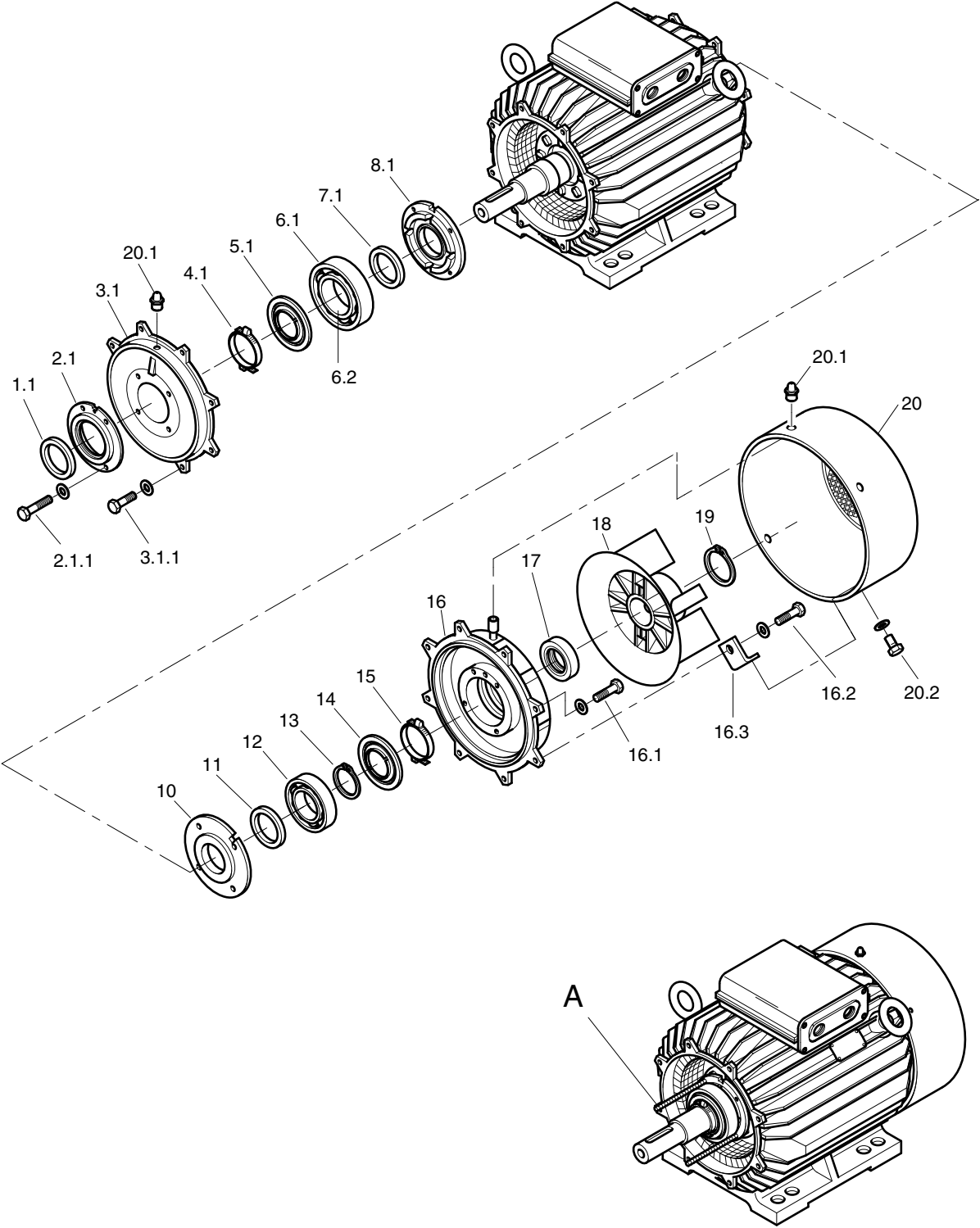


Afb. 13: Lagervervangng AH180 tot AH315

5.5.3 Demontage bij cilinderlager aan aandrijfzijde (→ afb. 14) (voor tegenoverliggend diepgroefkogellager zie 5.5.1)

1. Schroeven (2.1.1) losdraaien en lagerkap (2.1) met lagerafdichting (1.1) verwijderen.
2. Bevestigingsring (4.1) – alleen aanwezig bij elektrische machines \geq AH250 – demonteren. Slingerschijf (5.1) verwijderen (bij elektrische machines AH180 tot AH225 zijn de slingerschijven voorzien van gaten in het naafgedeelte).
3. Schroeven (3.1.1) losdraaien en lagerschild (3.1) verwijderen. Buitenring (6.1) uit naaf van lagerschild drukken.
4. Binnenring (6.2) met behulp van lasvlam snel verwarmen en bijvoorbeeld met schroevendraaier van het lager drukken.
5. Lagerkap (8.1) met gemonteerde lagerafdichting (7.1) van het lager trekken.

Onderhoud



Afb. 14: Lagervervanging AH180 tot AH315

5.5.4 Montage bij cilinderlager aan aandrijfzijde (→ afb. 14) (voor tegenoverliggend diepgroefkogellager zie 5.5.2)



Alle bevestigingsschroeven met de aanwezige spanschijven (DIN 6796) monteren.

1. Lagerzittingen met geschikt reinigingsmiddel schoonmaken, op beschadiging controleren en na afkoeling van de as met micrometerschroef meten.
2. Oud vet uit de binnenste lagerkap (8.1) verwijderen, met geschikt reinigingsmiddel uitwassen en laten drogen.
Lagerdeksel (8.1) met nieuw vet vullen (houd rekening met de vetsoort) en met lagerafdichting (7.1) aan de binnenkant op de as schuiven.
3. Nieuwe binnenring in het oliebad (of inductief met aansluitend demagnetisatie) tot 80° - 90° C verwarmen.

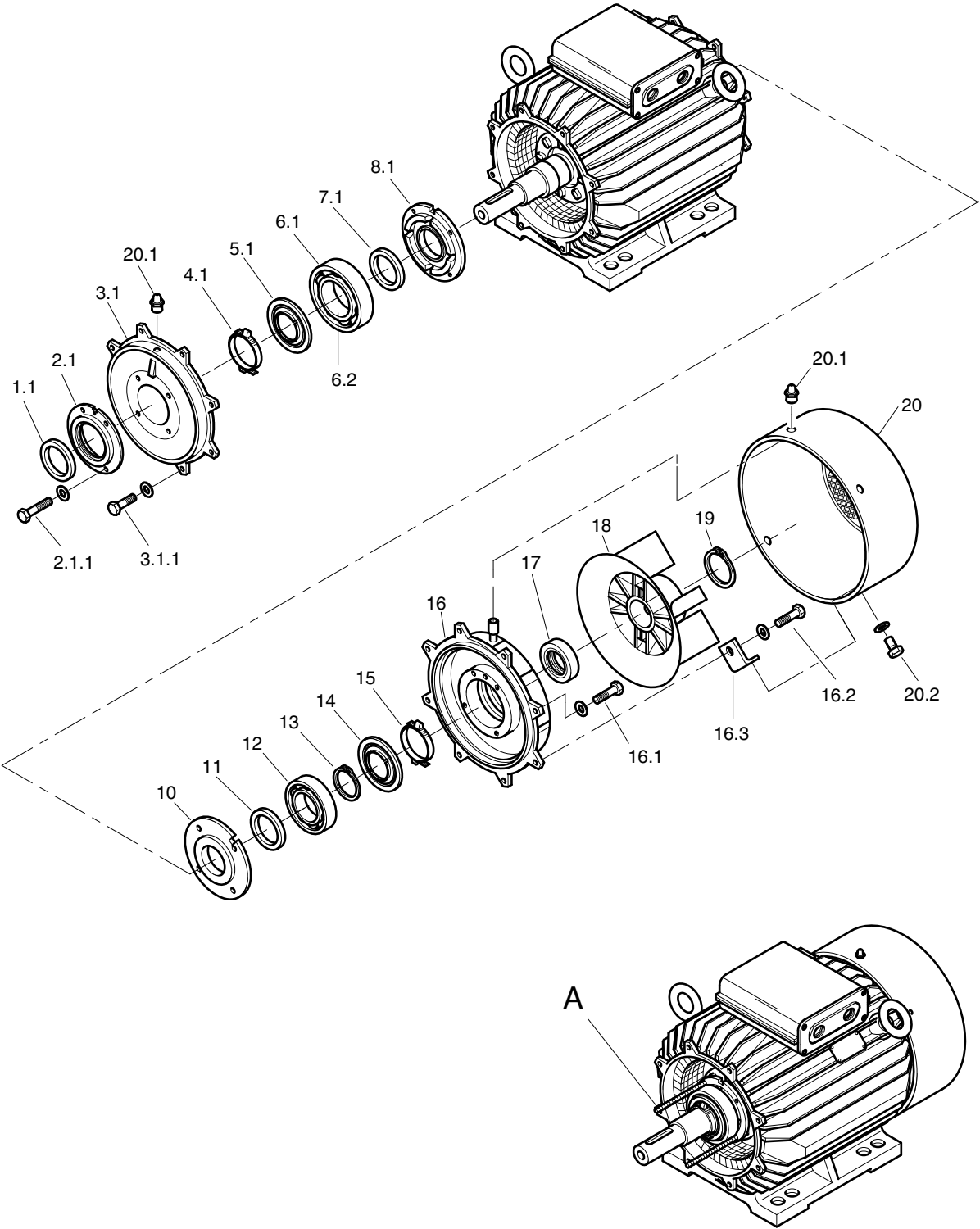


Voor een juiste montage binnenring (6.2) op aszitting schuiven en ca. 10 sec tegen de askraag drukken.

Na afkoeling binnenring (6.2) licht invetten.

4. Naaf van het lagerschild (3.1) met geschikt reinigingsmiddel uitwassen en laten drogen.
5. Nieuwe buitenring (6.1) in de naaf van het lagerschild inpersen en holle ruimten in de lagers vullen met nieuw vet (houd rekening met de vetsoort).
6. Voor een eenvoudige montage stiftschroef (A) – ongeveer 100 mm lang – in tapgat van de lagerkap (8.1) schroeven. Lagerschild (3.1) plaatsen en met schroeven (3.1.1) bevestigen.
7. Slingerschijf (5.1) plaatsen, aanwezige bevestigingsring (4.1) plaatsen en vastschroeven.
8. Oud vet uit lagerschild (2.1) verwijderen, met geschikt reinigingsmiddel uitwassen en laten drogen. Lagerkap (2.1) op as schuiven en met schroeven (2.1.1) bevestigen (hierbij stiftschroef (A) verwijderen).
9. Lagerafdichting (1.1) zoals op bladzijde 27 is beschreven monteren.

Onderhoud



Afb. 14: Lagervervanging AH180 tot AH315

5.5.5 Demontage bij hoekcontactkogellager aan tegenoverliggende zijde (O-opstelling) (→ afb. 15) (voor cilinderlager aan aandrijfzijde zie 5.5.3 en voor diepgroefkogellager aan aandrijfzijde zie 5.5.1)

1. Smeernippel (20.1) afschroeven, schroeven (20.2) losdraaien en ventilator (20) demonteren.
2. Borgring (19) demonteren. Ventilator (18) met pulley-trekker demonteren (hierbij ventilator van metaal verwarmen).

Uitvoering met labyrintafdichtingen (1):

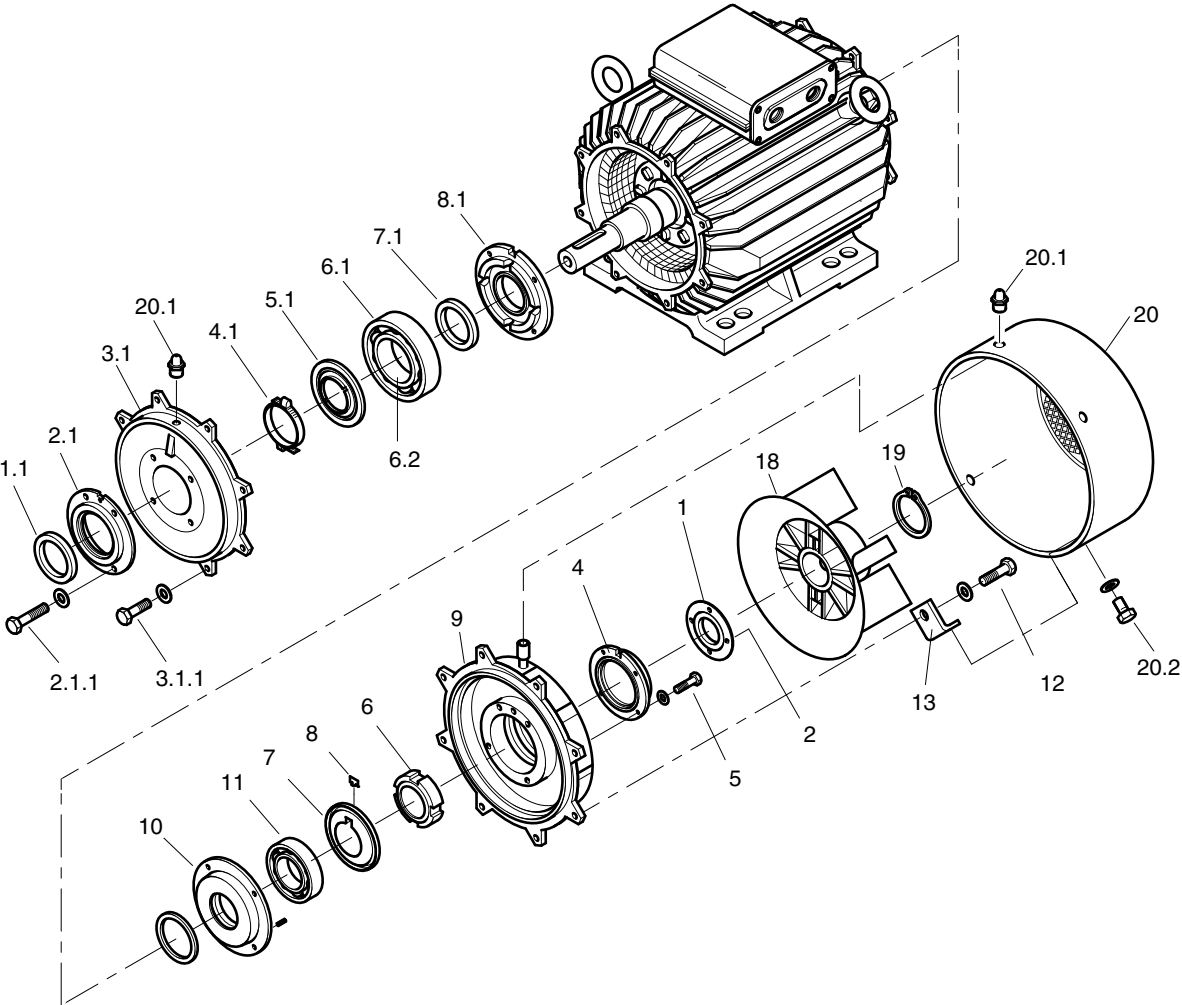
Draadeinden in de tapgaten (2) monteren en afdichting hiermee van het aseinde trekken.

Uitvoering met asafdichtingsring:

De asafdichtingsring wordt samen met de lagerkap (4) gedemonteerd.

3. Bevestigingsschroeven (5) van de lagerkap demonteren en lagerkap verwijderen.
4. Borgschroef (asmoer) (6) demonteren.
5. Asmoer (6) met een haaksleutel demonteren en van aseinde trekken.
6. Slingerschijf (7) demonteren, daarbij het arrêteermechanisme (8) niet beschadigen.
7. Indien nodig op lagerschild aangebrachte temperatuursensor demonteren.
8. Bevestigingsschroeven (12) van het lagerschild (9) demonteren.
9. Lagerschild met pulley-trekker van aseinde trekken.
10. Binnenste lagerkap (10) terugschuiven.
11. Hoekcontactkogellager (11) met pulley-trekker van rotoras trekken.
12. Vastzittend hoekcontactkogellager een beetje verwarmen (rotoras niet meeverwarmen) en met pulley-trekker demonteren.

Onderhoud



Afb. 15: Lagervervangning AH180 tot AH315

5.5.6 Montage bij hoekcontactkogellager aan tegenoverliggende zijde (O-opstelling) (→ afb. 15) (voor cilinderlager aan aandrijfzijde zie 5.5.4 en voor diepgroefkogellager aan aandrijfzijde zie 5.5.2)

1. Lagerzittingen met geschikt reinigingsmiddel schoonmaken, op beschadiging controleren en na onderhoud van de as met micrometerschroef meten.
2. Alle onderdelen van het lager reinigen. Viltringafdichtingen van de binnenste lagerkap (10) controleren en indien nodig vervangen.
3. Vetruimtes van de binnenste lagerkap voor 100% met aangegeven vet vullen (→ vermogensplaat) en deze op de as schuiven.
4. Hoekcontactkogellager (11) in het oliebad of inductief (aansluitend demagnetiseren) tot max. 100° C verwarmen.



Lager niet met vlam verwarmen.

5. Hoekcontactkogellager zonder te kantelen tot de aanslag op de rotoras schuiven.



Let op de juiste plaatsing

6. Vet in hoekcontactkogellager spuiten.
7. Slingerschijf (7) tegen het hoekcontactkogellager schuiven en erop letten dat het arrêtermechanisme (8) zich in de gleuven van de as en de slingerschijf bevindt (kop onder binnenring).
8. Asmoer (6) plaatsen en met haaksleutel vastdraaien.
9. Asmoer met borgschroef vastzetten.
10. Minstens twee draadeinden (A) in de tapgaten van de binnenste lagerkap schroeven.
11. Lagerschild (9) over rotoras en draadeinden vóór het hoekcontactkogellager schuiven.
12. Met draadeinden lagerschild op de buitenring van het hoekcontactkogellager trekken.



Slagen en schokken bij de montage beschadigen het lager. Lagerschild en hoekcontactkogellager bij de montage niet kantelen.

13. Lagerschild met bevestigingsschroeven (12) en -hoek (13) aan binnenste lagerkap vastschroeven.
14. Lagerkap (4) tegen het lagerschild (9) schuiven en met bijbehorende schroeven (5) bevestigen.

5.6 Onderhoudsschema

Bouwgroep	Dagelijks	Wekelijks	Alle 3 maanden	Jaarlijks	Iedere 5 jaar
Lager			Nasmeerperioden, zie vermogensplaat		<ul style="list-style-type: none"> - Lagervervanging, as afdichtingen controleren, indien nodig vervangen; - oud vet verwijderen.
Warmtewisselaar luchtkanalen	Controleren			Reinigen	Reinigen
Aangedreven element (opgaven van fabrikant in acht nemen)			Instelling en bevestiging controleren	Instelling en bevestiging controleren	Instelling en bevestiging controleren; vet of olie verversen
Aansluitkast aarding				Binnenste reinigen; schroeven vaster aandraaien	Binnenste reinigen; schroeven vaster aandraaien
Statorwikkeling				Isolatie weerstand meten	Borstelkabel op scheurvorming, ventilator en statorblikpakket op juiste bevestiging van ondersteuning en spie'n controleren; Isolatie weerstand meten.
Hulpaansluiting en controleren	Meetgegevens verzamelen			Controle van de werking	Controle van de werking
Motor totaal	Op bedrijfsgeluid en en rustige loop letten			Schroeven vaster aandraaien	Rotor demonteren; rotorblikpakket, ventilator en statorblikpakket op juiste bevestiging controleren; rotorstaven op breuk controleren; reinigen.

Storingen verhelpen

6 Storingen verhelpen

6.1 Aanwijzingen voor de veiligheid

Storingen aan de elektrische machine mogen uitsluitend worden verholpen door vakkundig personeel, dat hiervoor opdracht heeft gekregen van de, voor de machine verantwoordelijke persoon.

Bij de vaststelling van de oorzaak van de storing moet rekening worden gehouden alle omstandigheden met betrekking tot de elektrische machine (werktuigmachine, fundering, soort opstelling, schakelgedeelte enz.).

Bij beschadigingen tijdens de garantietijd de fabrikant op de hoogte stellen.

Vraag servicepersoneel aan van de fabrikant. Tel.: +49 (0) 180/5003274



Bij de vaststelling van de oorzaak van de storing respectievelijk bij het verhelpen van de storing dient rekening te worden gehouden met:

- **DIN EN 50110,**
- **voorschriften ter voorkoming van ongevallen!**



Men dient ervoor te zorgen dat de machine spanningsvrij is.

Tegen opnieuw inschakelen beveiligen en voorzien van een waarschuwingsbord (aan de schakelaar)!

Spanningsvrijheid controleren!

Aarden en kortsluiten!

In de buurt opgestelde onder spanning staande inrichtingen afdekken of afsluiten!



Ervoor zorgen dat de hulpstroomcircuits, bijvoorbeeld stilstandsverwarming enz. niet onder spanning staan.

Storingen verhelpen

6.2 Storing, elektrisch

Kenmerken van elektrische storing									
- motor start niet									
- motor bereikt juist toerental moeizaam									
- brommend geluid bij start									
- brommend geluid tijdens bedrijf									
- brommend geluid in het ritme van de dubbele slipfrequentie									
- hoge mate van verwarming bij onbelaste werking									
- hoge mate van verwarming bij belasting									
- hoge mate van verwarming van afzonderlijke wikkelingsgedeelten									
								Mogelijke oorzaken van de storing	Maatregelen om storing te verhelpen
●	●	●						overbelasting	belasting verminderen
●								onderbreking van een fase in voedingsleiding	schakelaar en voedingsleidingcontroleren
	●	●	●					onderbreking van een fase in de voedingsleiding	schakelaar en voedingsleidingcontroleren
●	●							netspanning te laag, frequentie te hoog	net controleren
					●			netspanning te hoog, frequentie te laag	net controleren
●	●	●	●				●	verkeerde schakeling instatorwikkeling	schakeling van de wikkelingcontroleren
●	●	●	●				●	kortsluiting in wikkeling of fase van statorwikkeling	wikkelingsweerstand en isolatieweerstand bepalen; reparatie in overleg met fabrikant
				●				asymmetrie in kortsluitkooi	reparatie in overleg met fabrikant
							●	draairichting van motor verkeerd	net aansluiting van U en W verwisselen
							●	koeling onvoldoende door vervuilde luchtkanalen	luchtkanalen reinigen, afdichtingen controleren
							●	spanning te hoog, daarom ijzerverlies te hoog	105% meetspanning niet overschrijden

Storingen verhelpen

6.3 Storing, mechanisch

Kenmerken van mechanische storingen					
				– slepend geluid	
				– hoge mate van verwarming	
				– sterke trillingen	
				– verwarming van lager te hoog	
				– lagergeluiden	
				Mogelijke oorzaken van de storing	
				Maatregelen om storing te verhelpen	
●				draaiende delen slepen	oorzaak vaststellen, onderdelen opnieuw <input type="checkbox"/> richten *
	●			luchttoevoer verminderd, filter vervuild, eventueel draairichting verkeerd	luchtkanalen controleren, filter reinigen, <input type="checkbox"/> indien nodig ventilator vervangen *
		●		rotor in onbalans	rotor ontkoppelen en opnieuw uit- <input type="checkbox"/> balanceren *
		●		rotor niet rond, as verbogen	overleg met fabrikant
		●		het geheel is gebrekkig gericht	machinegroep richten, koppeling controleren
		●		onbalans van de aangekoppelde machine	aangekoppelde machine opnieuw <input type="checkbox"/> uitbalanceren
		●		schokken van de aangekoppelde machine	aangekoppelde machine onderzoeken
		●		onrustige werking van overbrenging	overbrenging herstellen
		●		resonantie met het fundament	na overleg met fabrikant stijfheid van <input type="checkbox"/> fundament veranderen
		●		veranderingen in fundament	oorzaak van de verandering vaststellen, <input type="checkbox"/> eventueel verhelpen; <input type="checkbox"/> machine opnieuw richten
		●		te veel vet in het lager	overtollig vet verwijderen
		●		lager vervuild	lager reinigen respectievelijk vervangen *
		●		omgevingstemperatuur > 40°C	vet gebruiken dat voor hoge temperaturen <input type="checkbox"/> geschikt is *
		●	●	viltringen drukken op as	viltringen vervangen
		●	●	smering onvoldoende	volgens voorschrift smeren
		●	●	corrosie van lager	lager vervangen *
		●	●	lagerspeling te klein	lager met meer speling monteren *
		●	●	lagerspeling te groot	lager met minder speling monteren *
		●	●	slijtplekken in de loopbaan	lager vervangen *
		●	●	groeven door stilstand	lager vervangen, trillingen bij stilstand vermijden
		●	●	koppeling duwt of trekt	machine beter richten
		●	●	riemspanning te hoog	riemspanning verminderen
		●	●	lager onder spanning of gekanteld	boring van lagernaaf controleren *

* eventueel fabrikant op de hoogte stellen

Aanwijzingen voor reparaties

7 Aanwijzingen voor reparaties



Reparaties alleen uitvoeren wanneer de machine stil staat.



Controleren of de machine spanningsvrij is geschakeld.

Tegen opnieuw inschakelen beveiligen en voorzien van een waarschuwingsbord (aan de schakelaar)!

Spanningsvrijheid vaststellen!

Aarden en kortsluiten!

Onder spanning staande delen, die zich in de nabijheid bevinden, afdekken of afgrendelen!

Zich ervan overtuigen, dat de hulpstroomkringen, bijv. stilstandsverwarming etc. spanningsvrij geschakeld zijn.

Reparatiewerkzaamheden mogen uitsluitend worden uitgevoerd door vakkundig personeel, dat beschikt over voldoende scholing, ervaring en toereikend geïnstrueerd is over:

- veiligheidsvoorschriften,
- voorschriften ter voorkoming van ongevallen,
- richtlijnen en erkende regels van de techniek (bijvoorbeeld VDE-bepalingen, DIN-normen).

Het vakkundig personeel moet:

- de opgedragen werkzaamheden kunnen beoordelen en mogelijke gevaren kunnen onderkennen.
- door de voor de veiligheid van de installatie verantwoordelijke persoon gerechtigd zijn de noodzakelijke werkzaamheden en activiteiten uit te voeren.



Voor reparaties binnen de garantietijd moet de fabrikant van de motor eerst toestemming geven.



Wij adviseren bij reparaties alleen originele reserveonderdelen te gebruiken.

Toepassing overeenkomstig de bestemming in explosiegebieden

8 Toepassing overeenkomstig de bestemming in explosiegebieden

- Elektrische machines voor toepassing in apparatengroep II voor categorie 2 (zone 1) resp. groep II (zone 1)::
 - beschermingsklasse Ex II2 G Ex e II (EN 60079-7) resp. Ex e II T.
- Elektrische machines voor toepassing in apparatengroep II voor categorie 3 (zone 2) resp. groep II (zone 2):
 - geschikt voor toepassing in zone 2 volgens EN 60079-14
 - beschermingsklasse Ex nA II EN 60079-15

8.1 Elektrische machines voor toepassing volgens apparatengroep II voor categorie 2 (zone 1)

Voor explosievrije asynchrone draaistroommotoren met kortsluitingsrotor met de beveiliging „verhoogde veiligheid e“ volgens EN 60079-7 geldt als aanvulling op het bedrijfshandboek het volgende:

 **De machines mogen in ruimtes en bedrijfsinstallaties met gevaar voor explosies volgens de richtlijnen van de bevoegde instanties worden toegepast (soort beveiliging en temperatuurklasse → vermogensplaat).**

De beslissing over de mate van explosiegevaar in een bedrijfsruimte ligt bij de hiervoor verantwoordelijke instantie.

8.1.1 Montage

 **Bij de montage van explosievrije machines moeten de aanwijzingen voor de veiligheid, aanwijzingen en beschrijvingen in hoofdstuk „4 Montage en inbedrijfneming“ in acht worden genomen.**

Toepassing overeenkomstig de bestemming in explosiegebieden

8.1.2 Plaatsing

Voor plaatsing in Duitsland, d.w.z. toepassingsgebied van de VDE-bepalingen, de volgende bepalingen en verordeningen in acht nemen:

- **DIN EN 60079 resp. DIN VDE 0165 – “Het installeren van elektrische apparaten in explosiegevaarlijke omgevingen” en**
- **Duitse verordening voor bedrijfsveiligheid**

Voor het plaatsen van elektrische apparaten in het buitenland gelden de toepasselijke buitenlandse voorschriften.



Machines met uitwendige koeler zodanig plaatsen dat de koellucht ongehinderd kan worden aan- en afgevoerd.

Bij een andere opstelling dan de horizontale -, dient u te verhinderen, dat er onderdelen in het ventilatiesysteem vallen. Breng hiervoor een goede afscherming aan. De koeling van de motor mag door de afscherming niet worden beïnvloed.

Bij bouwvormen met het aseind naar beneden, is door de fabrikant reeds een beschermdeksel over de ventilatieopening aangebracht.

8.1.3 Aansluiting

Vergelijk de netspanning met de gegevens op de vermogensplaat. Pas de afmetingen van de aansluitkabels aan aan de nominale stroomsterkte, in overeenstemming met DIN VDE 0100, met inachtneming van de omgevingstemperatuur. Sluit de machines aan, overeenkomstig het aansluitschema, dat zich in de aansluitkast bevindt.

De aansluitingen in de aansluitkast vrijliggend plaatsen zodat de veiligheidsaarddraad met extra lengte is gelegd en de isolatie van de aders niet wordt beschadigd.

De isolatie aan de uiteinden van de draden zodanig strippen dat deze tot aan de klem zit (≤ 5 mm).

Bescherm de toegestane doorvoeringen voor de leidingen, door middel van borgelementen of industriële lijmsorten. De standaard meegeleverde schroefelementen voor het doorvoeren van leidingen mogen slechts worden gebruikt, wanneer de leidingen vast worden gemonteerd.

Niet gebruikte kabelinvoeropeningen moeten met hiervoor toegestane doppen worden afgesloten.

Toepassing overeenkomstig de bestemming in explosiegebieden

8.1.4 Veiligheidsmaatregelen tegen ontoelaatbare verwarming

Iedere machine door middel van een van de stroom afhankelijke veiligheidsschakelaar of een gelijkwaardige inrichting in overeenstemming met DIN EN 60439-5 op alle fasen tegen ontoelaatbare verwarming beveiligen. De beveiligingsinrichting bij elektrische machines op de meetstroom instellen zodat deze ook bij geblokkeerde rotor binnen de voor de betreffende temperatuurklasse aangegeven t_E -tijd wordt uitgeschakeld.

Aan deze eis wordt voldaan wanneer de schakeltijd volgens de betreffende karakteristiek (begintemperatuur 20° C) voor de verhouding I_A / I_N niet groter is dan de voor de betreffende temperatuurklasse aangegeven verwarmingstijd t_E

Wikkelingen in Δ -schakeling tegen het uitvallen van een fase beveiligen. Hiervoor de schakelinrichtingen of relais in serie met de wikkelingspakketten schakelen en op de 0,58-voudige meetstroom instellen. Wanneer deze schakeling niet mogelijk is, zijn naast de toepassing van veiligheidsschakelaars aanvullende veiligheidsmaatregelen noodzakelijk.

De beveiliging van de wikkeling uitsluitend door directe bewaking van de temperatuur door middel van temperatuursensors is alleen toegestaan wanneer dit uitdrukkelijk schriftelijk is bevestigd en op de vermogensplaat is aangegeven.

De thermische motorbeveiliging wordt geregeld door temperatuursensoren conform DIN 44081 of DIN 44082 die alleen worden toegestaan in combinatie met thermistorbeveiligingen die met beschermingsklasse Ex II (2) G aangeduid zijn.

Bij poolomschakelbare motoren dienen voor elk toerental toegelaten, onderling geblokkeerde beschermingsvoorzieningen te worden aangebracht.

Voor zover niet anders is bepaald mogen elektrische machines slechts voor continubedrijf en alleen voor een normale niet steeds terugkerende aanloop worden toegepast waarbij geen wezenlijke aanloopverwarming optreedt.

Elektrische machines voor een zware aanloop (aanlooptijd $\geq 1,7 t_E$ -tijd) dienen volgens de informatie in de Verklaring van typeonderzoek met een aanloopcontrole beveiligd te worden.

Wanneer het nummer van de verklaring met betrekking tot explosievrije machines van een „B“ of „X“ is voorzien moeten speciale maatregelen worden getroffen in overeenstemming met het testcertificaat.

Toepassing overeenkomstig de bestemming in explosiegebieden

8.1.5 Onderhoud en reparatie



Bij onderhoud en reparatie van explosievrije machines moeten de aanwijzingen voor de veiligheid, aanwijzingen en beschrijvingen in hoofdstuk „5 Onderhoud“ en „7 Reparatie“ in acht worden genomen!

Bij onderhoud, reparatie en verandering van aan ontploffingsgevaar blootstaande installaties moeten de bepalingen van de Bedrijfsmiddelenwet in acht worden genomen!

Onderhoud of reparaties, die invloed hebben op de explosiebeveiliging, in het bijzonder reparatiewerkzaamheden, die betrekking hebben op rotor en stator, klemmen en ventilatiesysteem dienen te worden uitgevoerd door de fabrikant.

Bij de uitvoering van onderhouds-, reparatie-, resp. wijzigingswerkzaamheden dient de machine te worden voorzien van een extra plaat, waarop de volgende gegevens worden vermeld:

- datum,
- uitvoerder alsmede
- aard en omvang van het onderhoud, de reparatie respectievelijk de verandering. Deze werkzaamheden moeten bovendien door een erkende expert worden gecontroleerd en door hem via een schriftelijke verklaring worden goedgekeurd.

8.1.6 Reserveonderdelen

Met uitzondering van genormaliseerde, in de handel gebruikelijke onderdelen (rollagers enz.) mogen alleen originele reserveonderdelen worden gebruikt.

Bij bestelling van reserveonderdelen hoofdstuk „9 Reserveonderdelen“ raadplegen.

Toepassing overeenkomstig de bestemming in explosiegebieden

8.2 Elektrische machines voor toepassing volgens apparatengroep II voor categorie 3 (zone 2)

Voor explosiebeveiligde asynchrone draaistroommachines met kortsluitanker met beschermingsklasse Ex nA II volgens EN 60079-15 geschikt voor toepassing in apparatengroep II voor categorie 3 geldt, als aanvulling op de handleiding het volgende:



De machines mogen in ruimtes en bedrijfsinstallaties met gevaar voor explosie volgens de richtlijnen van de bevoegde instanties worden toegepast (soort beveiliging en temperatuurklasse → vermogensplaat).

De beslissing over de mate van explosiegevaar in een bedrijfsruimte ligt bij de hiervoor verantwoordelijke instantie

8.2.1 Montage



Bij de montage van explosievrije machines moeten de aanwijzingen voor de veiligheid, aanwijzingen en beschrijvingen in hoofdstuk „4 Montage en inbedrijfneming“ in acht worden genomen.

8.2.2 Plaatsing

Voor plaatsing in Duitsland, d.w.z. toepassingsgebied van de VDE-bepalingen, de volgende bepalingen en verordeningen in acht nemen:

- **DIN EN 60079 – „Plaatsing van elektrische installaties in explosiegebieden“**
- **Bedrijfsmiddelenwet**

Voor de plaatsing in andere landen gelden de betreffende nationale normen en bouwvoorschriften.



Machines met uitwendige koeler zodanig plaatsen dat de koellucht ongehinderd kan worden aan- en afgevoerd.

Bij een andere opstelling dan de horizontale -, dient u te verhinderen, dat er onderdelen in het ventilatiesysteem vallen. Breng hiervoor een goede afscherming aan.

Bij uitvoeringen met het aseinde naar beneden is van fabriekswege reeds een beschermkap boven de ventilatie-opening aangebracht.

Toepassing overeenkomstig de bestemming in explosiegebieden

8.2.3 Aansluiting

Netspanning met de gegevens op de vermogensplaat vergelijken. De afmetingen van de aansluitkabels in overeenstemming met VDE 0100 en met inachtneming van een omgevingstemperatuur van 40° C aan de meetstroomsterkte aanpassen. Machines in overeenstemming met het in de aansluitkast aangebrachte schakelschema aansluiten.

De aansluitingen in de aansluitkast vrijliggend plaatsen zodat de veiligheidsaarddraad met extra lengte is gelegd en de isolatie van de aders niet wordt beschadigd. De uiteinden van de draden zodanig vastklemmen dat de minimale luchtspleten in acht worden genomen.

Bescherm de toegestane doorvoeringen voor de leidingen, door middel van borgelementen of industriële lijmsorten. De standaard meegeleverde schroefelementen voor het doorvoeren van leidingen mogen slechts worden gebruikt, wanneer de leidingen vast worden gemonteerd.

Ongebruikte kabeldoorvoeropeningen dienen te worden afgesloten door geschikte afsluitpluggen.

8.2.4 Veiligheidsmaatregelen tegen ontoelaatbare verwarming

Iedere machine door middel van een van de stroom afhankelijke veiligheidsschakelaar of een gelijkwaardige inrichting in overeenstemming met DIN EN 60439-5 op alle fasen tegen ontoelaatbare verwarming beveiligen. De beveiligingsinrichting bij elektrische machines op de meetstroom instellen zodat deze ook bij geblokkeerde rotor binnen de voor de betreffende temperatuurklasse aangegeven t_E -tijd wordt uitgeschakeld.

Aan deze eis wordt voldaan wanneer de schakeltijd volgens de betreffende karakteristiek (begintemperatuur 20° C) voor de verhouding I_A / I_N niet groter is dan de voor de betreffende temperatuurklasse aangegeven verwarmingstijd t_E .

Wikkelingen in Δ -schakeling tegen het uitvallen van een fase beveiligen. Hiervoor de schakelinrichtingen of relais in serie met de wikkelingspakketten schakelen en op de 0,58-voudige meetstroom instellen. Wanneer deze schakeling niet mogelijk is, zijn naast de toepassing van veiligheidsschakelaars aanvullende veiligheidsmaatregelen noodzakelijk.

De beveiliging van de wikkeling uitsluitend door directe bewaking van de temperatuur door middel van temperatuursensors is alleen toegestaan wanneer dit uitdrukkelijk schriftelijk is bevestigd en op de vermogensplaat is aangegeven.

Toepassing overeenkomstig de bestemming in explosiegebieden

De thermische motorbeveiliging wordt geregeld door temperatuursensoren conform DIN 44081 of DIN 44082 die alleen worden toegestaan in combinatie met thermistorbeveiligingen die met beschermingsklasse Ex II (2) G aangeduid zijn.

Bij poolomschakelbare motoren dienen voor elk toerental toegelaten, onderling geblokkeerde beschermingsvoorzieningen te worden aangebracht.

Voor zover niet anders is bepaald mogen elektrische machines slechts voor continubedrijf en alleen voor een normale niet steeds terugkerende aanloop worden toegepast waarbij geen wezenlijke aanloopverwarming optreedt.

Elektrische machines voor een zware aanloop (aanlooptijd $\geq 1,7 t_E$ -tijd) dienen volgens de informatie in de Verklaring van typeonderzoek met een aanloopcontrole beveiligd te worden.

Wanneer het nummer van de verklaring met betrekking tot explosievrije machines van een „B“ of „X“ is voorzien moeten speciale maatregelen worden getroffen in overeenstemming met het testcertificaat.

8.2.5 Onderhoud en reparatie



Bij onderhoud en reparatie van explosievrije machines moeten de aanwijzingen voor de veiligheid, aanwijzingen en beschrijvingen in hoofdstuk „5 Onderhoud“ en „7 Reparatie“ in acht worden genomen!

Bij onderhoud, reparatie en verandering van aan ontploffingsgevaar blootstaande installaties moeten de bepalingen van de Bedrijfsmiddelenwet in acht worden genomen!

Onderhoud of reparaties, die invloed hebben op de explosiebeveiliging, in het bijzonder reparatiewerkzaamheden, die betrekking hebben op rotor en stator, klemmen en ventilatiesysteem dienen te worden uitgevoerd door de fabrikant.

Bij de uitvoering van onderhouds-, reparatie-, resp. wijzigingswerkzaamheden dient de machine te worden voorzien van een extra plaat, waarop de volgende gegevens worden vermeld:

- datum,
- uitvoerder alsmede
- aard en omvang van het onderhoud, de reparatie respectievelijk de verandering. Deze werkzaamheden moeten bovendien door een erkende expert worden gecontroleerd en door hem via een schriftelijke verklaring worden goedgekeurd.

Toepassing overeenkomstig de bestemming in explosiegebieden

8.2.6 Reserveonderdelen

Met uitzondering van genormaliseerde, in de handel gebruikelijke reserveonderdelen (rollagers enz.) mogen alleen originele reserveonderdelen worden gebruikt.

Bij bestelling van reserveonderdelen hoofdstuk „9 Reserveonderdelen“ raadplegen.

Reserveonderdelen

9 Reserveonderdelen

9.1 Aanwijzingen voor bestelling



Bij bestelling van reserveonderdelen beslist type motor, motornummer (→ vermogensplaat) en de nauwkeurige aanduiding van de onderdelen (eventueel stuknummer) vermelden.

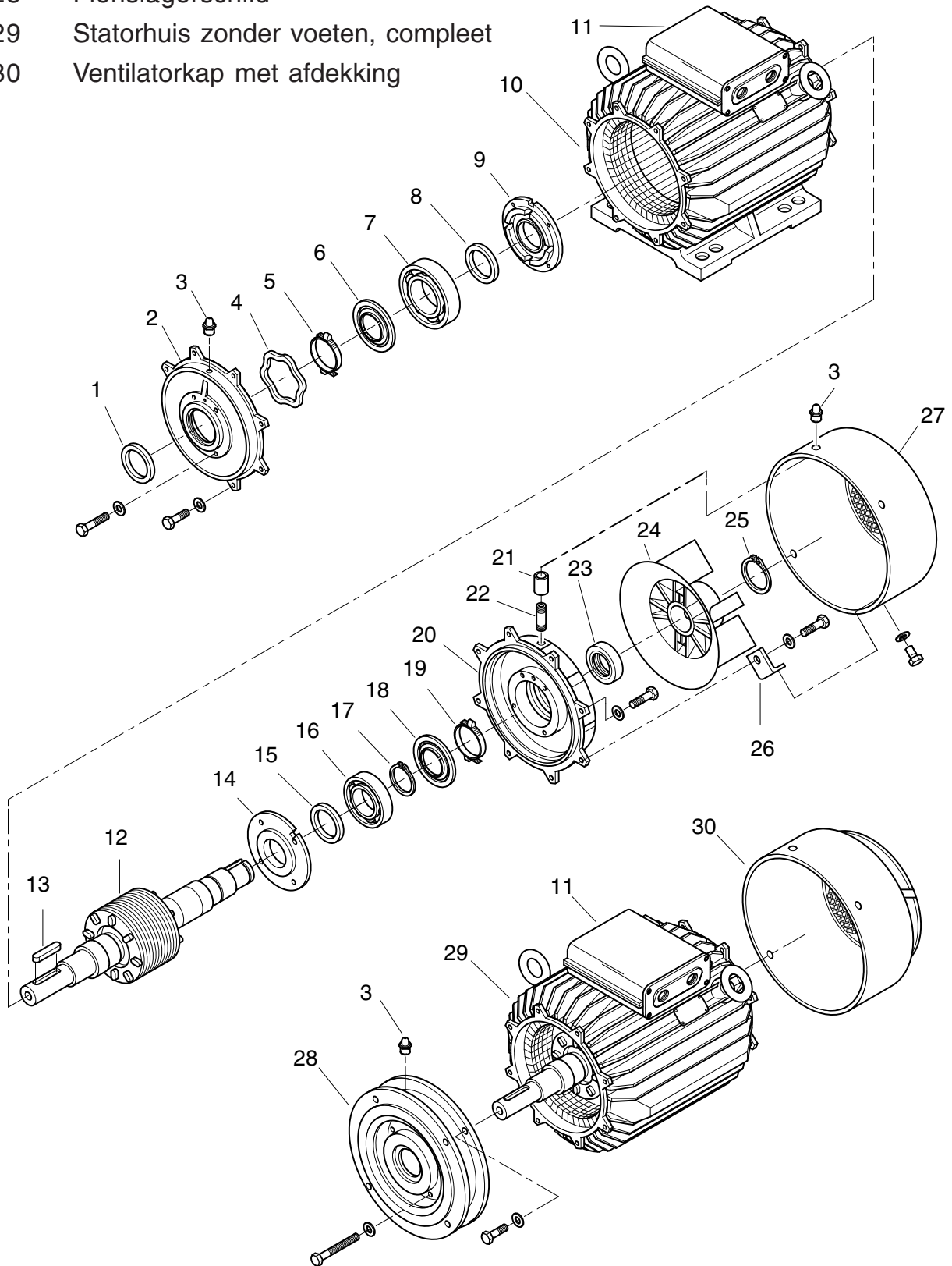
Bij vervangende lagers behalve lagertype ook de aanduiding voor de uitvoering van het lager aangeven (kan worden afgelezen van het gemonteerde lager, bijvoorbeeld C3 of C4)!

9.2 Explosietekening, IP55, uitvoering 180M-315L

- 1 Afdichtingsring aandrijfzijde, buiten- respectievelijk labyrintring
- 2 Lagerschild aandrijfzijde
- 3 Smeernippel
- 4 Compensatieschijf
- 5 Bevestigingsring aandrijfzijde respectievelijk asmoer
- 6 Slingerschijf aandrijfzijde
- 7 Rollager aandrijfzijde
- 8 Afdichtingsring aandrijfzijde, binnen
- 9 lagerkap, aandrijfzijde binnen
- 10 Statorhuis IMB3 met blikpakket en wikkeling
- 11 Aansluitkast, compleet
- 12 Rotor met blikpakket en wikkeling
- 13 Spie
- 14 Lagerkap tegenoverliggende zijde, binnen
- 15 Afdichtingsring tegenoverliggende zijde, binnen
- 16 Rollager tegenoverliggende zijde
- 17 Borgring voor lager aan tegenoverliggende zijde
- 18 Slingerschijf tegenoverliggende zijde
- 19 Bevestigingsring tegenoverliggende zijde respectievelijk asmoer
- 20 Lagerschild tegenoverliggende zijde
- 21 Mof
- 22 Oliepijp
- 23 Afdichtingsring tegenoverliggende zijde, buiten- respectievelijk labyrintring
- 24 Ventilator
- 25 Borgring voor ventilator

Reserveonderdelen

- 26 Bevestigingshoek
- 27 Ventilatorkap
- 28 Flenslagerschild
- 29 Statorhuis zonder voeten, compleet
- 30 Ventilatorkap met afdekking



Afb. 16: Explosietekening, IP55, uitvoering 180M-315L

Aanwijzing voor opslag van elektrische machines

10 Aanwijzing voor opslag van elektrische machines



Elektrische machines die vóór gebruik langere tijd worden opgeslagen dienen als volgt te worden behandeld:

10.1 Opslagplaats

Machine met transportverpakking in droge, te verwarmen, trillingsvrije ruimtes opslaan en tegen mechanische beschadiging beschermen.



Na langdurige opslag (meer dan een jaar) de lagers op corrosie controleren. Zelfs zeer kleine beschadigingen verminderen de levensduur van de lagers.

10.2 Transportbeveiliging

Bij elektrische machines met cilinderlagers de rotor door middel van de transportbeveiliging vastzetten (bescherming tegen vorming van groeven bij stilstand als gevolg van trillingen, zie hoofdstuk 3.3).

Bij elektrische machines die op trillingsdempers worden geleverd deze tijdens de opslag niet verwijderen.

Wanneer reeds poelies, koppelingen enz. op de aseinden zijn gemonteerd indien mogelijk de transportbeveiliging aanbrengen of elektrische machines op trillingsdempers zetten.



Verder transport van de elektrische machine alleen met transportbeveiliging of op trillingsdempers.

Aanwijzing voor opslag van elektrische machines

10.3 Controle voor inbedrijfneming

10.3.1 Lagere

Na langdurige opslag (> 1 jaar) de lagere controleren. Demontage en montage van de lagere → bladzijde 28 tot en met 40.



Zelfs zeer kleine beschadigingen door corrosie hebben een grote invloed op de levensduur van lagere.



Gegevens met betrekking tot hoeveelheid en soort vet bevinden zich op het type- of smeerplaatje (op de motor) en de instructies in het edrijfshandboek op bladzijde 26 „Nasmering, smeermiddelen“ dienen in acht te worden genomen. Na kortdurende opslag (< 1 jaar) volgens de voorschriften (zoals vermeld onder 10.1) kunnen de bovengenoemde maatregelen achterwege blijven.

10.3.2 Isolatiweerstand



Alle werkzaamheden bij de elektrische aansluiting van de elektrische machine mogen alleen door gekwalificeerd technisch personeel worden uitgevoerd!



Tijdens en na de meting de aansluitklemmen niet aanraken. Deze kunnen onder hoogspanning staan! Na de controle de aansluitklemmen korte tijd (5 seconden) aarden.

- Isolatiweerstand van iedere afzonderlijke fase ten opzichte van massa zolang met krukinductor (max. gelijkspanning = 630 V) meten totdat de meetwaarde constant is.



De isolatiweerstand van opnieuw gewikkelde wikkelingen is > 100 MΩ. Vervuilde en vochtige wikkelingen vertonen aanzienlijk lagere weerstands-waarden.

Aanwijzing voor opslag van elektrische machines

Een wikkeling is voldoende droog en zuiver, wanneer de isolatieweerstand bij 75 °C minstens **1MΩ** per 1 kV bedraagt → Tabel.

Wanneer de werkelijke waarde lager is dan de waarde in de tabel, dan dient de wikkeling gedroogd of gereinigd te worden. De wikkelingstemperatuur mag hierbij niet hoger worden dan 75 °C.

Toege- spanning	Wikkelingstemperatuur van de koude machine			Bedrijfs- temperatuur
	15°C	25°C	35°C	
U_N	15°C	25°C	35°C	75°C
0,5 kV	30 M Ω	15 M Ω	8 M Ω	0,5 M Ω
1,0 kV	60 M Ω	30 M Ω	15 M Ω	1,0 M Ω



Het drogen kan gebeuren door middel van de stilstandverwarming, droogapparatuur, of het aanleggen van een wisselspanning van 5-6% van de nominale spanning (Δ -schakeling aanbrengen) aan de aansluitklemmen U1 en V1.



De waarden van de isolatieweerstand zijn afhankelijk van de temperatuur.
Richtwaarden: Een verhoging resp. verlaging van de wikkelingstemperatuur van 10K veroorzaakt een halvering resp. verdubbeling van de waarde van de isolatieweerstand.

Eventueel aanwezige condenswaterstoppen dient u voor het drogen van de wikkeling te verwijderen. Na het beëindigen van het droogproces dient u deze stoppen weer stevig aan te brengen in hun openingen.

SCHORCH

SCHORCH Elektrische Maschinen und Antriebe GmbH

Breite Straße 131

D-41238 Mönchengladbach

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

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

E-mail: mail@schorch.de

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