

**B 2000 – nl**

**Explosieveilige reductors**

Bedrijfs- en montagehandleiding





### Lees dit document en bewaar het voor toekomstig gebruik

---

Lees dit document zorgvuldig door voordat u werkzaamheden aan het apparaat verricht en het apparaat in gebruik neemt. Volg de aanwijzingen en instructies in dit document te allen tijde op. Deze vormen de voorwaarde voor een probleemloze en veilige werking en de honorering van eventuele garantieaanspraken wegens gebreken.

Neem contact op met Getriebebau NORD GmbH & Co. KG als uw vragen over de omgang met het apparaat niet in dit document beantwoord worden of als u meer informatie wenst.

De Duitse versie van dit document is het origineel. Het document in de Duitse taal is altijd maatgevend. Indien dit document in andere talen is opgesteld, betreft dat een vertaling van het oorspronkelijke document.

Bewaar dit document in de buurt van het apparaat, zodat het beschikbaar is wanneer nodig.

Gebruik voor uw apparaat de versie van deze documentatie die geldig was op het moment van levering. De actueel geldige versie van de documentatie is te vinden op [www.nord.com](http://www.nord.com).

Zie ook de volgende documenten:

- Catalogi reductoren,
- Documentatie voor de elektromotor,
- Documentaties van aangebouwde of beschikbaar gestelde componenten,
- Speciale documentatie zoals gespecificeerd op het typeplaatje.

## Documentatie

Aanduiding:	B 2000
Mat. nr.:	6051405
Serie:	Reductoren en motorreductoren
Typeserie:	
Reductortypes:	<b>Co-axiale tandwielreductoren</b> <b>Co-axiale tandwielreductor NORDBLOC</b> <b>Coaxiale tandwielreductor</b> <b>Vlakke tandwielreductor</b> <b>Kegeltandwielreductor</b> <b>Tandwiel-wormwielreductor</b> <b>MINIBLOC-wormwielreductor</b> <b>UNIVERSAL-wormwielreductore</b>

## Versielijst

Titel, Datum	Bestelnummer / Versie	Opmerkingen
	Interne code	
<b>B 2000</b> , Januari 2013	<b>6051405</b> / 0413	-
<b>B 2000</b> , September 2014	<b>6051405</b> / 3814	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algemene correcties</li> </ul>
<b>B 2000</b> , April 2015	<b>6051405</b> / 1915	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nieuwe reductortypes SK 10382.1 + SK 11382.1</li> </ul>
<b>B 2000</b> , Maart 2016	<b>6051405</b> / 0916	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algemene correcties</li> <li>Aanpassing nieuwe ATEX-richtlijnen vanaf 20.04.16</li> </ul>
<b>B 2000</b> , April 2017	<b>6051405</b> / 1417	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algemene correcties</li> <li>Nieuwe tandwielreductoren SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1</li> </ul>
<b>B 2000</b> , Oktober 2017	<b>6051405</b> / 4217	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algemene correcties</li> <li>Nieuwe vlakke tandwielreductoren SK 0182.1, SK 0282.1, SK 1282.1, SK 1382.1</li> <li>Nieuwe wormwielreductoren SK 02040.1</li> <li>Nieuwe conformiteitsverklaringen 2D + 2G; 3D + 3G</li> </ul>
<b>B 2000</b> , April 2019	<b>6051405</b> / 1419	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algemene correcties</li> <li>Herziening veiligheidsinstructies en waarschuwingen</li> <li>Overgang van markering volgens DIN EN 13463-1 naar DIN EN ISO 80079-36</li> <li>Nieuwe conformiteitsverklaringen 2D + 2G; 3D + 3G</li> </ul>
<b>B 2000</b> , Oktober 2019	<b>6051405</b> / 4419	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algemene correcties</li> <li>Structurele aanpassingen in het document</li> <li>Aanvulling van de reductortypes SK 871.1; SK 971.1; SK 1071.1</li> <li>Verwijdering van de conformiteitsverklaringen volgens DIN EN 13463-1.</li> </ul>
<b>B 2000</b> , September 2021	<b>6051405</b> / 3921	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redactionele revisie</li> <li>Algemene correcties en aanvullingen</li> <li>Toevoeging van de opties AI, AN</li> </ul>
	32550	
<b>B 2000</b> , Juli 2022	<b>6051405</b> / 2822	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herziening van de maximale motorgewichten</li> </ul>
	34342	
<b>B 2000</b> , Juli 2023	<b>6051405</b> / 3023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algemene correcties</li> <li>Herziening van de veiligheidsaanwijzingen</li> <li>Verwijdering EAC EX</li> <li>Aanvulling UKCA</li> <li>Aanvulling GRIPMAXX</li> <li>Uitbreiding types: SK 93xxx.1 en SK 1382.1</li> <li>Herziening smeermiddelen</li> <li>Aanpassing langdurige opslag</li> <li>EG- en UKCA-conformiteitsverklaringen geactualiseerd</li> </ul>
	36229	

Tabel 1: Versielijst B 2000

## Auteursrechten

Het document geldt als bestanddeel van het hier beschreven apparaat en dient aan elke gebruiker in geschikte vorm beschikbaar te worden gesteld.

Elke bewerking, wijziging of ander oneigenlijk gebruik van het document is verboden.

## Uitgever

### **Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Duitsland • <https://www.nord.com>

Telefoon +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

**Onderdeel van de NORD DRIVESYSTEMS Groep**



## Inhoud

<b>1</b>	<b>Veiligheidsinstructies .....</b>	<b>11</b>
1.1	Gebruik voor het beoogde doel .....	11
1.2	Veiligheidsinstructies voor explosieveiligheid .....	11
1.2.1	Toepassingsgebied .....	12
1.2.2	Aanbouwcomponenten en apparaten .....	12
1.2.3	Smeermiddelen .....	12
1.2.4	Gebruiksomstandigheden .....	13
1.2.5	Radiale en axiale krachten .....	13
1.2.6	Montage, opstellen en inbedrijfstelling .....	13
1.2.7	Inspectie en onderhoud .....	14
1.2.8	Bescherming tegen elektrostatische oplading .....	14
1.3	Toegepaste explosieveilige uitvoeringstypes volgens DIN EN ISO 80079-37 .....	14
1.4	Geen constructieve wijzigingen verrichten .....	14
1.5	Inspecties en onderhoudswerkzaamheden uitvoeren .....	15
1.6	Kwalificaties van het personeel .....	15
1.7	Veiligheid bij bepaalde activiteiten .....	15
1.7.1	Controleren op transportschade .....	15
1.7.2	Veiligheidsaanwijzingen voor installatie en onderhoud .....	15
1.8	Gevaren .....	16
1.8.1	Gevaren bij het hijsen .....	16
1.8.2	Gevaren door roterende delen .....	16
1.8.3	Gevaren door hoge of lage temperaturen .....	16
1.8.4	Gevaren door smeermiddelen en andere stoffen .....	17
1.8.5	Gevaren door lawaai .....	17
1.8.6	Gevaar door onder druk staande koelmiddelen .....	17
<b>2</b>	<b>Reductorbeschrijving .....</b>	<b>18</b>
2.1	Reductortypes en typeaanduidingen .....	18
2.2	Typeplaat .....	20
2.3	Certificering UKCA .....	21
<b>3</b>	<b>Vervoer, opslag, montage .....</b>	<b>22</b>
3.1	Transport van de motorreductor .....	22
3.2	Opslag en stilstandsperiodes .....	22
3.2.1	Algemene maatregelen .....	22
3.2.2	Opslag en stilstandsperiode van meer dan 3 maanden .....	23
3.2.3	Opslag en stilstandsperiode van meer dan 9 maanden .....	23
3.3	Controle van de bouwvorm .....	24
3.4	Vorbereidingen voor plaatsing .....	25
3.4.1	Controleren op schade .....	25
3.4.2	Anticorrosiemiddel verwijderen .....	25
3.4.3	Draairichting controleren .....	25
3.4.4	Omgevingsfactoren controleren .....	25
3.4.5	Montage van het olie-expansievat (optie: OA) .....	25
3.4.6	Montage van het oliepeilreservoir (optie: OT) .....	25
3.5	Plaatsing van de motorreductor .....	26
3.6	Montage van een naaf op een massieve as (optie: V, L) .....	27
3.7	Montage van opsteekreductoren met bevestigingselement (Optie: B) .....	29
3.8	Montage van een holle as met een krimpstijf (optie: S) .....	32
3.9	Montage van een holle as met GRIPMAXX™ (optie: M) .....	34
3.10	Montage van een SCX-flens (optie: SCX) .....	36
3.11	Montage van de afdekkap (optie: H, H66) .....	37
3.12	Montage van afdekkappen .....	37
3.13	Montage van een normmotor (optie: IEC, NEMA, AI, AN) .....	38
3.14	Montage van de koelslang op het koelsysteem .....	42
3.15	Installatie van een olie-expansievat (optie: OA) .....	43
3.15.1	Montage van de formaten I, II en III .....	43
3.15.2	Montage van de maten 0A en 0B .....	44
3.16	Aanbrengen van de temperatuursticker .....	44

3.17	Aanvullend lakwerk .....	45
<b>4</b>	<b>Inbedrijfstelling .....</b>	<b>46</b>
4.1	Oliepeil controleren .....	46
4.2	Ontluchting activeren .....	46
4.3	Automatische smeermiddelsensor activeren.....	46
4.4	Koelslang (optie: CC).....	48
4.5	Temperatuurmeting.....	49
4.6	Proefrun .....	50
4.7	Inlooptijd van wormwielreductoren.....	50
4.8	Gebruik AI / AN adapter met optie BRG1.....	50
4.9	Checklist .....	51
<b>5</b>	<b>Inspectie en onderhoud.....</b>	<b>52</b>
5.1	Inspectie- en onderhoudsintervallen .....	52
5.2	Inspectie- en onderhoudswerkzaamheden .....	53
5.2.1	Visuele controle op lekkages.....	53
5.2.2	Controle van de looppeluiden.....	54
5.2.3	Oliepeil controleren.....	54
5.2.4	Visuele controle van de rubberen buffers (optie: G, VG).....	56
5.2.5	Visuele inspectie van slangleidingen (optie: OT).....	56
5.2.6	Visuele inspectie van de asafdichtingsringen.....	56
5.2.7	Visuele inspectie van de SCX-flens (optie: SCX).....	56
5.2.8	Visuele inspectie van de temperatuursticker .....	56
5.2.9	Stof verwijderen.....	56
5.2.10	Koppeling controleren (optie: IEC, NEMA, AI, AN).....	57
5.2.11	Met vet nasmeren (optie: VL2, VL3, W, AI, AN) .....	58
5.2.12	Automatische smeermiddeldispenser vervangen .....	59
5.2.13	Olie verversen .....	60
5.2.14	Koelslang controleren op afzettingen (optie: CC).....	61
5.2.15	Ontluchtingsschroef reinigen en controleren .....	61
5.2.16	Keerring vervangen .....	61
5.2.17	Lagers in de reductor nasmeren.....	62
5.2.18	Algehele revisie.....	62
<b>6</b>	<b>Verwijdering.....</b>	<b>64</b>
<b>7</b>	<b>Appendix.....</b>	<b>65</b>
7.1	Bouwwormen en installatiepositie.....	65
7.1.1	Verklaring van de symbolen .....	65
7.1.2	Standaard co-axiale tandwielreductor .....	65
7.1.3	NORDBLOC tandwielreductoren SK 072.1 en SK 172.1.....	65
7.1.4	NORDBLOC tandwielreductoren SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1 ... SK 1071.1.....	67
7.1.5	NORDBLOC tandwielreductoren .....	68
7.1.6	Vlakke tandwielreductor .....	68
7.1.7	UNIVERSAL-wormwielreductor .....	69
7.1.8	Overzicht van de inbouwposities .....	72
7.2	Smeermiddelen .....	86
7.2.1	Vetten voor rollagers .....	86
7.2.2	Reductoroliën .....	87
7.3	Aanhaalmomenten van bouten .....	88
7.4	Bedrijfsstoringen .....	89
7.5	Lekkage en dichtheid .....	90
7.6	Conformiteitsverklaring .....	91
7.6.1	Explosieveilige reductoren en motorreductoren, categorie 2G en 2D.....	91
7.6.2	Explosieveilige reductoren en motorreductoren, categorie 3G en 3D.....	92
7.6.3	Explosieveilige reductor- en reductormotoren, UKCA 2G en 2D .....	93
7.6.4	Explosieveilige reductor- en reductormotoren, UKCA 3G en 3D .....	94
7.7	Reparatieaanwijzingen.....	95
7.7.1	Reparatie.....	95
7.7.2	Internet-informatie .....	95
7.8	Garantie .....	95
7.9	Afkorting.....	96



## Afbeeldingenindex

Afbeelding 1: Typeplaat.....	20
Afbeelding 2: Voorbeeld van een eenvoudige montagevoorziening.....	27
Afbeelding 3: Toegelaten krachtoverbrengingen op de in- en uitgaande assen.....	28
Afbeelding 4: Smeermiddel op de as en naaf aanbrengen.....	29
Afbeelding 5: Demontage van de af fabriek gemonteerde afsluitkap.....	30
Afbeelding 6: Motorreductor op as met installatiesteun en bevestigingselement gemonteerd.....	30
Afbeelding 7: Motorreductor op as zonder installatiesteun met bevestigingselement gemonteerd.....	30
Afbeelding 8: Verwijderen met demontagegereedschap.....	30
Afbeelding 9: Montage van de rubberen buffers (optie G of VG) vlakke tandwielreductoren.....	31
Afbeelding 10: Bevestiging van reactiearmen bij kegeltandwiel- en wormwielreductoren.....	31
Afbeelding 11: Holle as met krimpschijf.....	32
Afbeelding 12: GRIPMAXX™, opengewerkte weergave.....	34
Afbeelding 13: Montagevoorbeeld van een SCX-flens.....	36
Afbeelding 14: Montage van de afdekkap optie SH, optie H en optie H66.....	37
Afbeelding 15: Demontage en montage van de afdekkap.....	37
Afbeelding 16: Montage van de koppeling op de motoras bij verschillende koppelingstypen.....	40
Afbeelding 17: Koeldeksel.....	42
Afbeelding 18: Positie van het olie-expansievat.....	43
Afbeelding 19: Positie van het olie-expansievat.....	44
Afbeelding 20: Positie van de temperatuursticker.....	45
Afbeelding 21: Activeren van de drukontluchtingsschroef.....	46
Afbeelding 22: Montage van het vetopvangreservoir.....	47
Afbeelding 23: Activering van de automatische smeermiddelsensor bij normmotoraanbouw.....	47
Afbeelding 24: Sticker.....	48
Afbeelding 25: ATEX-aanduiding.....	49
Afbeelding 26: Temperatuursticker.....	49
Afbeelding 27: Controleer het oliepeil met de peilstok.....	55
Afbeelding 28: Controleer de koppeling via de inspectieopening bij optie AI, AN.....	57
Afbeelding 29: Meting van de tanddikte bij de klauwkoppeling ROTEX®.....	57
Afbeelding 30: Meting van de tandhulsslijtage op de gebogen tandkoppeling BoWex®.....	58
Afbeelding 31: Smeer de IEC/NEMA-adapter AI en AN optie BRG1 na.....	59
Afbeelding 32: Vervanging van de automatische smeermiddelsensor bij normmotoraanbouw.....	59
Afbeelding 33: Oliepeilmeting SK 072.1 – SK 172.1.....	65
Afbeelding 34: Oliepeil meten.....	66
Afbeelding 35: Oliepeilmeting SK 071.1 – SK 371.1.....	67
Afbeelding 36: Oliepeil SK 771.1 ... 1071.1.....	68
Afbeelding 37: Vlakke tandwielreductor met oliereservoir.....	69
Afbeelding 38: Positie tijdens controle van het oliepeil.....	69
Afbeelding 39: Conformiteitsverklaring categorie 2G / 2D, markering volgens DIN EN ISO 80079-36.....	91
Afbeelding 40: Conformiteitsverklaring categorie 3G / 3D, markering volgens DIN EN ISO 80079-36.....	92
Afbeelding 41: Conformiteitsverklaring Categorie 2G/ 2D, markering volgens UKCA.....	93
Afbeelding 42: Conformiteitsverklaring Categorie 3G/3D, markering volgens UKCA.....	94

## Tabellenindex

Tabel 1: Versielijst B 2000 .....	4
Tabel 2: Reductortypes en typeaanduidingen .....	18
Tabel 3: Uitvoeringen en opties .....	19
Tabel 4: Toegestane tolerantie van de machine-as .....	35
Tabel 5: Motorgewichten IEC-motoren .....	38
Tabel 6: Motorgewichten NEMA-motoren .....	39
Tabel 7: Motorspieën .....	41
Tabel 8 : Positie van de koppelingsheft op de NEMA-motoras .....	41
Tabel 9: Controlelijst voor inbedrijfstelling .....	51
Tabel 10: Inspectie- en onderhoudsintervallen .....	52
Tabel 11: Slijtagegrenswaarden van de koppelingstandkransen .....	58
Tabel 12: Oliehoeveelheden voor standaard co-axiale tandwielreductoren voor ATEX-categorie 3G en 3D .....	61
Tabel 13: Materialen .....	64
Tabel 14: Vetten voor rollagers .....	86
Tabel 15: Reductoroliën .....	87
Tabel 16: Aanhaalmomenten van bouten .....	88
Tabel 17: Overzicht bedrijfsstoringen .....	89
Tabel 18: Lekkagedefinitie geënt op DUN 3761 .....	90

## 1 Veiligheidsinstructies

### 1.1 Gebruik voor het beoogde doel

Deze reductoren worden gebruikt om een roterende beweging over te brengen. Daarbij zetten ze toerental en koppel om. Zij zijn ervoor bestemd om als deel van een aandrijfssysteem te worden toegepast in bedrijfsmatig gebruikte machines en installaties. De reductoren mogen niet in gebruik worden genomen tot vastgesteld is dat de machine of installatie veilig kan worden gebruikt met de reductor. Als het uitvallen van een reductor of motorreductor personen in gevaar kan brengen, moeten passende veiligheidsmaatregelen worden genomen. De machine of installatie moet voldoen aan de lokale wet- en regelgeving. Aan alle toepasselijke voorschriften voor arbeidsveiligheid en gezondheid op het werk moet voldaan zijn. In het bijzonder moeten in het betreffende toepassingsgebied de machinerichtlijn 2006/42/EG en de UKCA "Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008" in acht worden genomen.

De reductoren zijn geschikt voor gebruik in explosiegevaarlijke omgevingen in overeenstemming met de op het typeplaatje aangegeven categorie. Ze voldoen aan de eisen voor explosieveiligheid van richtlijn 2014/34/EU en richtlijn "Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016: Great Britain" voor de categorie vermeld op het typeplaatje. De reductoren mogen alleen worden gebruikt met componenten die bestemd zijn voor gebruik in explosiegevaarlijke omgevingen. Tijdens het bedrijf mag er geen vermenging zijn van atmosferen met gassen, dampen en nevels (zone 1 of 2, markering IIG) en stof (zone 21 of 22, markering IID). Bij gebruik van een hybride mengsel vervalt de toelating van de reductor.

Constructieve wijzigingen van de reductor zijn niet toegestaan en leiden tot het vervallen van de toelating van de reductor voor gebruik.

De reductoren mogen uitsluitend volgens de aanwijzingen in de technische documentatie van Getriebebau NORD GmbH & Co. KG worden gebruikt. Als de reductor niet wordt ingezet in overeenstemming met het ontwerp, de lay-out en de aanwijzingen in de gebruiks- en montagehandleiding, dan kan dit schade aan de reductor tot gevolg hebben. Dit kan ook lichamelijk letsel tot gevolg hebben.

Het fundament of de reductorbevestiging moet voldoende berekend zijn op het gewicht en het koppel. Alle voorziene bevestigingselementen moeten worden gebruikt.

Diverse reductoren zijn voorzien van een koelslang/koelsysteem. Deze reductoren mogen pas in gebruik worden genomen, nadat het koelmiddelcircuit aangesloten en in bedrijf gesteld is.

### 1.2 Veiligheidsinstructies voor explosieveiligheid

De reductoren zijn geschikt voor gebruik in explosiegevaarlijke omgevingen. Om een adequate explosieveiligheid te garanderen, moeten de volgende aanvullende instructies in acht worden genomen.

Neem alle technische gegevens op het typeplaatje in acht en houd u daaraan. Let ook op de speciale documentatie die op het typeplaatje in veld "S" vermeld is en op de handleidingen van apparatuur en aanbouwcomponenten.

### 1.2.1 Toepassingsgebied

- De reductoren moeten op de juiste manier zijn ontworpen. Overbelasting kan ertoe leiden dat onderdelen breken. Dit kan vonken veroorzaken. Vul het aanvraagformulier nauwgezet in. Getriebebau NORD GmbH & Co KG ontwerpt reductoren conform de informatie in het aanvraagformulier. Let op de aanwijzingen en instructies voor de keuze van de reductoren in het aanvraagformulier en in de catalogus.
- De explosieveiligheid heeft uitsluitend betrekking op zones die overeenkomen met de apparatuurcategorie en het type explosieve atmosfeer volgens de markering op het typeplaatje. Het type reductor en alle technische gegevens moeten overeenkomen met de specificaties van de geplande installatie- of machineconfiguratie. Als er diverse gebruikspunten zijn, mogen het maximale aandrijfvermogen, het maximale koppel of het maximale toerental op geen enkel gebruikspunt worden overschreden. De reductor mag alleen worden gebruikt in een bouwvorm die in overeenstemming is met zijn uitvoering. Controleer alle gegevens op het typeplaatje zorgvuldig voordat u de reductor installeert.
- Bij alle werkzaamheden, zoals bijv. transport, opslag, montage, elektrische aansluiting, ingebruikname en onderhoud, mag er geen explosieve sfeer omgeving zijn.
- De atmosferische omstandigheden waarin de aandrijving mag worden gebruikt, moeten volgens DIN EN ISO 80079-36 in een omgevingsdrukgebied van 80 kPa tot 110 kPa en bij een zuurstofgehalte van ca. 21% liggen.

### 1.2.2 Aanbouwcomponenten en apparaten

- Reductoren met een voor oliekoeling ontworpen koelsysteem mogen niet zonder smeermiddelkoeling in gebruik worden genomen. De werking van de smeermiddelkoeling moet worden bewaakt. Als de toegestane temperatuur wordt overschreden, moet de aandrijving worden stilgelegd. Controleer regelmatig op lekkages.
- Uitrustingen die aan de reductor zijn bevestigd, zoals koppelingen die op de ingaande en uitgaande as kunnen worden gemonteerd, riemschijven, koelsystemen, pompen, sensoren etc., evenals aandrijfmotoren moeten ook geschikt zijn voor gebruik in de zone met potentieel explosiegevaarlijke atmosfeer. Hun markering volgens ATEX moet met de gegevens van de ontworpen installatie of machine overeenkomen.
- Koppelingen voor de in deze handleiding beschreven IEC- of NEMA-adapters hebben geen aparte ATEX-markering.

### 1.2.3 Smeermiddelen

- Ongeschikte oliën kunnen een risico op ontsteking inhouden. Gebruik daarom alleen oliën zoals aangegeven op het typeplaatje. Aanbevelingen voor smeermiddelen vindt u in de bijlage bij deze gebruiks- en montagehandleiding.

### 1.2.4 Gebruiksomstandigheden

- Als de reductor is uitgerust met een terugloopblokkering, moet het minimale toerental voor het loskomen van de blokkeerelementen en het maximale toerental in acht worden genomen. Reductoren met een terugloopblokkering op de aandrijf-as mogen alleen worden gebruikt met een minimaal aandrijfstoerental van 900 min<sup>-1</sup>. Een te laag toerental leidt tot verhoogde slijtage en temperatuurstijging. Te hoge snelheden beschadigen de terugloopblokkering.
- Als reductoren aan direct zonlicht of vergelijkbare straling worden blootgesteld, moet de omgevingstemperatuur of de temperatuur van de koellucht minimaal 10 K onder de maximaal toegestane oppervlaktetemperatuur liggen van het toegelaten omgevingstemperatuurbereik "Tu" volgens de typeplaat liggen.
- Kleine wijzigingen in de inbouwsituatie kunnen al van grote invloed zijn op de temperatuur van de reductor. Reductoren met temperatuurklasse T4 of met een maximale oppervlaktetemperatuur van 135 °C of minder moeten voorzien zijn van een temperatuurstickertje. De stip in het midden van de temperatuurstickertje kleurt zwart als de oppervlaktetemperatuur te hoog is. Stel de reductor onmiddellijk buiten gebruik als de stip zwart is gekleurd.

### 1.2.5 Radiale en axiale krachten

- In- en uitgangselementen mogen alleen de op het typeplaatje aangegeven maximaal toelaatbare radiale dwarskrachten overschrijden  $F_{R1}$  en  $F_{R2}$  en axiale krachten  $F_{A2}$  op de reductor uitoefenen (zie paragraaf 2.2 "Typeplaat").
- In het bijzonder bij riemen en kettingen dient daarbij op de juiste spanning te worden gelet.
- Extra belasting door ongebalanceerde naven is niet toegestaan.

### 1.2.6 Montage, opstellen en inbedrijfstelling

- Fouten bij de installatie leiden tot mechanische spanningen en ontoelaatbaar hoge belastingen. Dit resulteert in verhoogde oppervlaktetemperaturen. Neem de installatie- en montage-instructies in deze gebruiksaanwijzing en montagehandleiding in acht.
- Voer vóór de ingebruikname alle in deze bedienings- en onderhoudshandleiding voorgeschreven controles uit om tijdig fouten op te sporen die het explosiegevaar kunnen vergroten. Stel de reductor niet in gebruik als u tijdens controles en inspecties afwijkingen constateert. Raadpleeg zo nodig Getriebebau NORD.
- Bij reductoren met temperatuurklasse T4 of met een maximale oppervlaktetemperatuur van minder dan 200 °C moet de oppervlaktetemperatuur van de reductor vóór de ingebruikname worden gemeten. Neem de reductor niet in gebruik als de gemeten oppervlaktetemperatuur te hoog is.
- De reductorbehuizing moet geaard zijn om de elektrostatische lading af te voeren.
- Gebrek aan smering leidt tot temperatuurstijging en vonken. Controleer het oliepeil vóór de ingebruikname.

### 1.2.7 Inspectie en onderhoud

- Voer alle in deze gebruiks- en montagehandleiding voorgeschreven inspectie- en onderhoudswerkzaamheden zorgvuldig uit om een toename van het explosiegevaar door werkingsstoringen en schades te vermijden. Als er tijdens het gebruik afwijkingen worden vastgesteld, moet de aandrijving worden stilgelegd. Raadpleeg zo nodig Getriebebau NORD.
- Gebrek aan smering leidt tot temperatuurstijging en vonken. Controleer het oliepeil regelmatig aan de hand van de informatie in deze gebruiks- en montagehandleiding.
- Stof- en vuilafzettingen leiden tot een stijging van de temperatuur. Stof kan zich ook ophopen binnen niet stofdichte afdekkappen. Verwijder regelmatig afzettingen volgens de informatie in deze gebruiks- en montagehandleiding.

### 1.2.8 Bescherming tegen elektrostatische oplading

- Niet-geleidende coatings of lagedrukslangen kunnen elektrostatisch opgeladen worden. Tijdens ontladingen kunnen vonken ontstaan. Dergelijke componenten mogen niet worden gebruikt in omgevingen waar processen te verwachten zijn die oplading kunnen veroorzaken. Oliepeilreservoirs mogen alleen in zones met de gasgroep IIB worden geplaatst.
- De reductoren zijn ontworpen voor Categorie 2G Groep IIC (Zone 1 Groep IIC) en 2D Groep IIIC (Zone 21 Groep IIIC) met een geschikte, elektrostatisch geteste lakafwerking.
- Bij aanbrengen van een laklaag achteraf moet ervoor worden gezorgd dat de laklaag niet elektrostatisch kan worden opgeladen.
- Om elektrostatische oplading te voorkomen, mogen oppervlakken alleen met een vochtige doek worden gereinigd.

## 1.3 Toegepaste explosieveilige uitvoeringstypes volgens DIN EN ISO 80079-37

De volgende soorten explosieveilige uitvoering zijn toegepast:

- Maatregelen om constructieve veiligheid "c" te waarborgen
  - Sterkte- en warmteberekeningen voor elke toepassing,
  - Selectie van geschikte materialen, componenten,
  - Berekening van een aanbevolen interval van algemene revisie,
  - Controle-interval voor het smeermiddelniveau, zodat de smering van lagers, afdichtingen en tandwielen gewaarborgd is,
  - Vereiste thermische controle tijdens de inbedrijfstelling.
- Maatregelen om vloeistofkapseling "k" te waarborgen
  - De vertanding wordt met een geschikt smeermiddel gesmeerd,
  - Vermelding van de goedgekeurde smeermiddelen op het typeplaatje,
  - Aanduiding van de smeermiddelniveaus.
- Maatregelen om de ontstekingsbronbewaking "b" te waarborgen
  - Gebruik van temperatuurbewaking in oliekoelsystemen als explosieveiligheidssysteem b1.

## 1.4 Geen constructieve wijzigingen verrichten

Breng geen structurele veranderingen aan de reductor aan. Verwijder geen veiligheidsinrichtingen. Verander de oorspronkelijke coating/lak niet en breng geen extra coatings/lak aan.

### 1.5 Inspecties en onderhoudswerkzaamheden uitvoeren

Door gebrekkig onderhoud en schades kunnen defecten en storingen optreden die ook lichamelijk letsel tot gevolg kunnen hebben.

- Voer alle inspecties en onderhoudswerkzaamheden uit volgens de voorgeschreven intervallen.
- Houd er ook rekening mee dat bij inbedrijfstelling na een langere opslagperiode een inspectie noodzakelijk is.
- Neen een beschadigde reductor niet in gebruik. De reductor mag geen lekkages vertonen.

### 1.6 Kwalificaties van het personeel

Alle werkzaamheden voor het transport, de opslag, de installatie, inbedrijfstelling en het onderhoud dienen te worden uitgevoerd door gekwalificeerde vaklieden.

Gekwalificeerde specialisten zijn mensen die de opleiding en ervaring hebben om mogelijke gevaren te kunnen herkennen en vermijden.

Reparaties aan de reductor mogen alleen worden uitgevoerd door Getriebebau NORD GmbH & Co. KG of door een persoon die daartoe geautoriseerd is volgens de wettelijke bepalingen inzake explosieveiligheid.

### 1.7 Veiligheid bij bepaalde activiteiten

#### 1.7.1 Controleren op transportschade

Transportschades kunnen storingen van de reductor en hieruit resulterende lichamelijke letsels tot gevolg hebben. Mensen kunnen uitglijden over olie die uit een reductor met transportschade weggelopen is.

- Controleer de verpakking en reductor op transportschades.
- Neem een beschadigde reductor niet in gebruik.

#### 1.7.2 Veiligheidsaanwijzingen voor installatie en onderhoud

Scheid vóór alle werkzaamheden aan de reductor de aandrijving van de energievoorziening en beveilig deze tegen een ongewenste herinschakeling. Laat de reductor afkoelen. Maak de leidingen van het koelcircuit drukloos.

Defecte of beschadigde onderdelen, aanbouwadaptors, flenzen en afdekkappen kunnen scherpe randen hebben. Draag daarom werkhandschoenen en werkkleding.

## 1.8 Gevaren

### 1.8.1 Gevaren bij het hijsen

Bij een val van de reductor of bij slingerbewegingen kunnen personen ernstig gewond raken. Neem daarom de onderstaande aanwijzingen in acht.

- Baken de gevaarlijke zone in ruime mate af. Zorg voor voldoende ruimte om te kunnen uitwijken, wanneer de last gaat slingeren.
- Ga nooit onder een gehesen last staan.
- Gebruik ruimbemeten en voor de gebruikssituatie geschikte transportmiddelen. Het gewicht van de reductor staat op de typeplaat.
- Hijs de reductor uitsluitend aan de daarvoor af fabriek voor gemonteerde oogbouten.

Als er geen ringbouten aanwezig zijn, schroef dan een ringbout volgens DIN 580 in de daarvoor bestemde schroefdraadboringen. De oogbouten moeten volledig ingedraaid zijn.

Trek uitsluitend aan de oogbouten zoals beschreven in hoofdstuk 3.1 "Transport van de motorreductor". Gebruik de oogbouten alleen om de reductor zonder andere componenten te hijsen. De oogbouten zijn er niet op berekend om het gewicht van de reductor met aanbouwcomponenten te dragen. Wanneer u een motorreductor hijst, dient u tegelijkertijd de oogbouten aan reductor en motor te gebruiken (neem de aanwijzingen van de fabrikant van de motor in acht!).

### 1.8.2 Gevaren door roterende delen

Bij roterende delen bestaat een gevaar op intrekken. Dit kan ernstige verwondingen veroorzaken door bijv. beknellingen of verwurging.

- Zorg voor een bescherming tegen gevaarlijk contact. Naast de assen betreft dit ook ventilatoren en aandrijf- en uitgangselementen zoals riemaandrijvingen, kettingaandrijvingen, krimpschijven en koppelingen. Houd bij het concept van scheidende veiligheidsinrichtingen rekening met een eventuele naloop van de machine.
- Gebruik de aandrijvingen niet zonder afdekkingen of afdekkappen.
- Beveilig de aandrijving vóór montage- en onderhoudswerkzaamheden tegen inschakelen.
- Schakel de aandrijving niet in de testmodus in zonder dat het uitgangselement is geïnstalleerd, en borg de spie.
- Neem ook de veiligheidsinstructies in de bedienings- en montagehandleiding van de fabrikant van de meegeleverde componenten in acht.

### 1.8.3 Gevaren door hoge of lage temperaturen

Tijdens het bedrijf kan de reductor warmer dan 90°C worden. Bij aanraken van hete oppervlakken of contact met hete olie bestaat een risico op brandwonden. Bij zeer lage omgevingstemperaturen bestaat bij aanraking een risico op bevroeringsverschijnselen.

- Raak de reductor na gebruik of bij zeer lage omgevingstemperaturen alleen met werkhandschoenen aan.
- Laat de reductor na gebruik voldoende afkoelen, voordat er onderhoudswerkzaamheden worden verricht.
- Zorg voor een adequate afscherming, als er een risico bestaat dat personen tijdens het gebruik in aanraking komen met de reductor.
- Tijdens het bedrijf kan er met tussenpozen hete olienevel uit een drukontluchtingsschroef ontsnappen. Zorg voor geschikte beschermende maatregelen, zodat geen personen in gevaar kunnen worden gebracht.
- Leg op de reductor geen licht ontvlambare voorwerpen neer.



### 1.8.4 Gevaren door smeermiddelen en andere stoffen

Chemische stoffen die voor de reductor worden gebruikt, kunnen giftig zijn. Wanneer dergelijke stoffen in het oog terechtkomen, kan dit oogletsel veroorzaken. Contact met reinigingsmiddelen, smeermiddelen en lijm kan huidirritatie veroorzaken.

Bij het openen van ontluchtingspluggen kan olienevel vrijkomen.

Door smeermiddelen en conserveringsmiddelen kunnen reductoren glibberig zijn en uit de handen glijden. Er bestaat een risico op uitglijden bij op de vloer gemorste smeermiddelen.

- Draag tijdens de werkzaamheden met chemische stoffen chemicaliënbestendige veiligheidshandschoenen en werkkleding. Was na de werkzaamheden uw handen.
- Draag een veiligheidsbril, wanneer er een risico op spetters van chemische stoffen bestaat, bijvoorbeeld bij het bijvullen van olie of bij reinigingswerkzaamheden.
- Wanneer een chemische stof in een oog terechtkomt, moet u het oog meteen uitspoelen met een royale hoeveelheid koud water. Raadpleeg bij eventuele klachten een arts.
- Neem de veiligheidsinformatiebladen van de chemische stoffen in acht. Houd de veiligheidsinformatiebladen ter beschikking in de buurt van de reductor.
- Ruim gemorste smeermiddelen meteen op met een geschikt bindmiddel.

### 1.8.5 Gevaren door lawaai

Sommige reductoren of aanbouwcomponenten zoals ventilatoren genereren tijdens het bedrijf lawaai dat schadelijk kan zijn voor de gezondheid. Wanneer in de buurt van een dergelijke reductor gewerkt moet worden, dient u gehoorbescherming te dragen.

### 1.8.6 Gevaar door onder druk staande koelmiddelen

Het koelsysteem staat onder hoge druk. Beschadiging of het openen van een onder druk staande koelmiddelleiding kan tot verwondingen leiden. Vóór werkzaamheden aan de reductor moet het koelcircuit drukloos worden gemaakt.

## 2 Reductorbeschrijving

### 2.1 Reductortypes en typeaanduidingen

Reductortypes / typeaanduidingen
<p><b>Coaxiale BLOCK-tandwielreductoren</b></p> <p><b>2-traps:</b> SK 02, SK 12, SK 22 SK 32, SK 42, SK 52, SK 62N, SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102</p> <p><b>3-traps:</b> SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53, SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103</p>
<p><b>NORDBLOC.1-tandwielreductor</b></p> <p><b>1-traps:</b> SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1, SK 871.1, SK 971.1, SK 1071.1</p> <p><b>2-traps:</b> SK 072.1, SK 172.1, SK 372.1, SK 572.1, SK 672.1, SK 772.1, SK 872.1, SK 972.1</p> <p><b>3-traps:</b> SK 373.1, SK 573.1, SK 673.1, SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1</p>
<p><b>STANDAARD-tandwielreductoren</b></p> <p><b>2-traps:</b> SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33</p> <p><b>3-traps:</b> SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330</p>
<p><b>Vlakke BLOCK-opsteekreductor</b></p> <p><b>2-traps:</b> SK 0182NB, SK 0182.1, SK 0282NB, SK 0282.1, SK 1282, SK 1282.1, SK 2282, SK 3282, SK 4282, SK 5282, SK 6282, SK 7282, SK 8282, SK 9282</p> <p><b>3-traps:</b> SK 2382, SK 3382, SK 4382, SK 5382, SK 6382, SK 7382, SK 8382, SK 9382, SK 10382, SK 10382.1, SK 11382</p>
<p><b>BLOCK-kegelwielreductoren</b></p> <p><b>3-traps:</b> SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1, SK 9032.1, SK 9042.1, SK 9052.1, SK 9062.1, SK 9072.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1</p> <p><b>4-traps:</b> SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1, SK 9043.1, SK 9053.1</p>
<p><b>NORDBLOC.1 kegelwielreductoren</b></p> <p><b>2-traps:</b> SK 920072.1, SK 92072.1, SK 92172.1, SK 92372.1, SK 92672.1, SK 92772.1, SK 930072.1, SK 93072.1, SK 93172.1, SK 93372.1, SK 93672.1, SK 93772.1</p>
<p><b>BLOCK-wormwielreductor</b></p> <p><b>2-traps:</b> SK 02040, SK 02040.1, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125</p> <p><b>3-traps:</b> SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125</p>
<p><b>Wormwielreductoren UNIVERSAL SI</b></p> <p><b>1-traps:</b> SK 1SI31, SK 1SID31, SK 1SI40, SK 1SID40, SK 1SI50, SK 1SID50, SK 1SI63, SK 1SID63, SK 1SI75</p> <p><b>2-traps (tandwiel-wormwielreductor):</b> SK 2SID40, SK 2SID50, SK 2SID63</p>
<p><b>Wormwielreductoren UNIVERSAL SMI</b></p> <p><b>1-traps:</b> SK 1SMI31, SK 1SMID31, SK 1SMI40, SK 1SMID40, SK 1SMI50, SK 1SMID50, SK 1SMI63, SK 1SMID63, SK 1SMI75</p> <p><b>2-traps (tandwiel-wormwielreductor):</b> SK 2SMID40, SK 2SMID50, SK 2SMID63</p>

Tabel 2: Reductortypes en typeaanduidingen

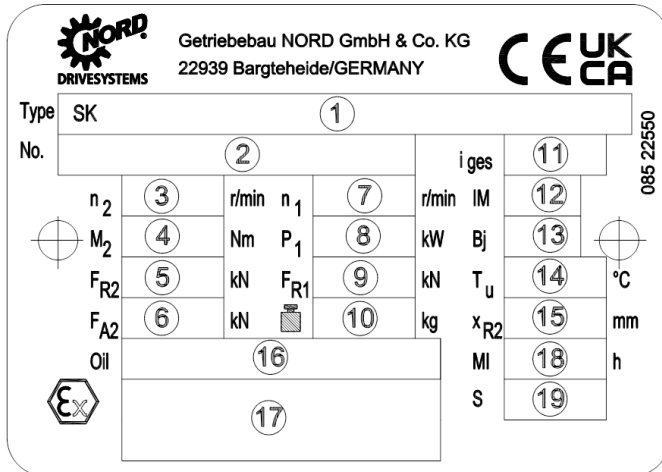
Dubbele reductoren bestaan uit twee enkele reductoren. Zo betekent de typeaanduiding van de dubbele reductor SK 73/22 dat de dubbele reductor bestaat uit de enkele reductoren SK 73 en SK 22.

Afkorting	Beschrijving
(zonder)	Voetbevestiging met massieve as
/31	Wormwieltrap
/40	Wormwieltrap
5	Versterkte uitgaande as
A	Holle as
AI	IEC-aanbouw normmotor
AI...BRG1	IEC-normmotoraanbouw met handmatige nasmering
AI...RLS	IEC-normmotoraanbouw met geïntegreerde terugloopblokkering
AL	Versterkt axiaal lager
AAN	NEMA-aanbouw normmotor
AN...BRG1	NEMA-normmotoraanbouw met handmatige nasmering
AN...RLS	NEMA-normmotoraanbouw met geïntegreerde terugloopblokkering
B	Bevestigingselement
CC	Koelslang
D	Draaimomentsteun
EA	Holle as met meervoudige spie
F	Flens B5
G	Rubberen buffer met koppelsteun
H	Afdekkap
/H10	Modulaire tandwieltrap bij universele wormwielreductie
H66	Afdekkap IP66
IEC	IEC-aanbouw normmotor
K	Reactiearmconsole
L	Massieve as aan beide zijden
NEMA	NEMA-aanbouw normmotor
OA	Olie-expansievat
OT	Oliepeilreservoir
R	Terugloopblokkering
S	Krimpschijf
SCX	Wormschroeftransporteurflens ATEX
SO1	Synthetische olie ISO VG 220
V	Massieve as (bij standaard co-axiale tandwielreductor: versterkte aandrijving)
VG	Versterkte rubberen buffer
VI	Viton-keerringen
VL	Versterkt uitgangslager
VL2	Roerwerkuitvoering - versterkte lagering
VL3	Roerwerkuitvoering - versterkte lagering - Drywell
VS	Versterkte krimpschijf
W	Vrije aandrijf-as
X	Behuizingvoetbevestiging
Z	Flens B14

Tabel 3: Uitvoeringen en opties

## 2.2 Typeplaat

Het typeplaatje moet goed vast op de motorreductor zijn aangebracht en mag niet voortdurend aan verontreiniging zijn blootgesteld. Wanneer het typeplaatje onleesbaar of beschadigd is, moet u contact opnemen met de NORD-serviceafdeling.



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
22939 Bargteheide/GERMANY

CE UK CA

085 22560

Type	SK		①											
No.	②				i ges		⑪							
n <sub>2</sub>	③	r/min	n <sub>1</sub>	⑦	r/min	IM	⑫							
M <sub>2</sub>	④	Nm	P <sub>1</sub>	⑧	kW	Bj	⑬							
F <sub>R2</sub>	⑤	kN	F <sub>R1</sub>	⑨	kN	T <sub>u</sub>	⑭			°C				
F <sub>A2</sub>	⑥	kN	⑩	⑩	kg	x <sub>R2</sub>	⑮			mm				
Oil	⑬				MI		⑱			h				
Ex	⑰				S		⑲							

Afbeelding 1: Typeplaat

### Toelichting

- |    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| 1  | NORD-reductortype  | 16 | Smeermiddelttype, -viscositeit en -hoeveelheid  |
| 2  | Serienummer  | 17 | Markering volgens DIN EN ISO 80079-36:  |
| 3  | Nominaal toerental van de uitgaande reductoras <sup>1)</sup>                   | 1. | Groep (altijd II, niet voor mijnen)   |
| 4  | Nominaal koppel aandrijving  | 2. | Categorie (2G, 3G voor gas of 2D, 3D voor stof)   |
| 5  | Max. toegelaten dwarskracht op de reductoruitgangsas                           | 3. | Markering van niet-elektrische inrichtingen (Ex h) of type beveiliging, indien aanwezig (c)   |
| 6  | Max. toegelaten axiale kracht op de reductoruitgangsas                         | 4. | Explosiegroep indien aanwezig (gas: IIC, IIB; stof: IIIC, IIIB)   |
| 7  | Nominaal toerental van de reductoraandrijfas of de aandrijfmotor <sup>1)</sup> | 5. | Voor temperatuurklasse (T1-T3 of T4 voor gas) of max. oppervlaktetemperatuur (bijv. 125°C voor stof) of speciale max. oppervlaktetemperatuur, zie speciale documentatie |
| 8  | Max. toelaatbaar aandrijfvermogen  | 6. | EPL (equipment protection level) Gb, Db, Gc, Dc   |
| 9  | Max. toegelaten radiale kracht op de reductoras bij optie W                    | 7. | Speciale documentatie en/of temperatuurmeting bij de inbedrijfstelling (x)  |
| 10 | Gewicht  | 18 | Interval van de algemene revisie in bedrijfsuren of specificatie van de dimensieloze onderhoudsklasse CM  |
| 11 | Vertraging   | 19 | Nummer van de speciale documentatie   |
| 12 | Inbouwpositie  |    |   |
| 13 | Bouwjaar   |    |   |
| 14 | Toegelaten omgevingstemperatuurbereik  |    |   |
| 15 | Max. maat voor het krachtaangrijpingspunt van de dwarskracht F <sub>R2</sub>   |    |   |

1) De maximaal toegelaten toerentallen liggen 10% boven het nominale toerental als het maximaal toegelaten aandrijfvermogen P<sub>1</sub> niet wordt overschreden  
Zijn de velden FR<sub>1</sub>, FR<sub>2</sub> en FA<sub>2</sub> leeg, dan zijn de krachten gelijk aan nul. Is het veld x<sub>R2</sub> leeg, dan grijpt de kracht van FR<sub>2</sub> in het midden op de aandrijfastap aan .

Bij reductiemotoren (reductoren met aangebouwde elektromotor) heeft de elektromotor een eigen typeplaatje met een aparte markering conform richtlijn 2014/34/EU (ATEX). De motormarkering moet eveneens overeenkomen met de informatie in de systeem- en machineprojectplanning.

**De laagste explosieveilighedsklasse op de reductor- en de elektromotormarkering is van toepassing op de motorreductor als geheel.**

Als de elektromotor met een frequentieomvormer wordt gebruikt, heeft de motor een toelating in overeenstemming met Richtlijn 2014/34/EU nodig voor het gebruik van de frequentieomvormer. Bij gebruik van een omvormer zijn duidelijk verschillende nominale toerentallen op de typeplaten van motor en reductor gangbaar en toegelaten. Bij netbedrijf van de motor zijn verschillen van de nominale toerentallen op de typeplaten van motor en reductor tot  $\pm 60 \text{ min}^{-1}$  toegestaan.

### 2.3 Certificering UKCA

De explosieveilige reductoren bedoeld voor gebruik in Groot-Brittannië of Noord-Ierland voldoen aan de volgende Britse richtlijn:

„The Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016“

De reductoren zijn bovendien gemarkeerd met de UKCA-markering op het typeplaatje.

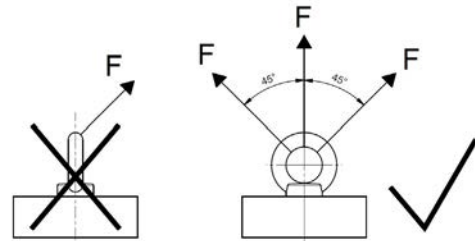
## 3 Vervoer, opslag, montage

### 3.1 Transport van de motorreductor

#### WAARSCHUWING

##### Gevaar door vallende lasten

- De schroefdraad van de oogbout moet volledig zijn ingedraaid.
- Trek aan de oogbouten, zoals weergegeven in de afbeelding hiernaast, alleen loodrecht op de schroefdraad en niet schuiner dan 45° t.o.v. de verticale lijn, wanneer u naar het oog kijkt.
- Let op het zwaartepunt van de reductor.



Gebruik voor het transport uitsluitend de op de reductoren vastgeschroefde oogbouten. Als op motorreductoren een extra oogbout op de motor is aangebracht, moet dit worden gebruikt.

Transporteer de reductor voorzichtig. Stoten op uitstekende asuiteinden leiden tot beschadigingen in de motorreductor.

Er mogen geen extra belastingen aan de reductor worden aangebracht.

Gebruik geschikte hulpmiddelen, zoals traverseconstructies, om het hijsen en het transport van de reductor te vergemakkelijken. Reductoren zonder oogbouten mogen alleen worden getransporteerd met beugels en hijsstropen of -kettingen onder een hoek van 90° tot 70° ten opzichte van de horizontale lijn.

### 3.2 Opslag en stilstandsperiodes

#### 3.2.1 Algemene maatregelen

- Sla de reductor op in een droge ruimte met een relatieve luchtvochtigheid van minder dan 60%.
- Bewaar de reductor bij een temperatuur tussen -5°C en +50°C zonder noemenswaardige temperatuurschommelingen.
- Stel de reductor niet bloot aan direct zonlicht of UV-licht.
- Er mogen geen agressieve of bijtende stoffen in de buurt zijn (verontreinigde lucht, ozon, gassen, oplosmiddelen, zuren, logen, zouten, radioactiviteit, enz.).
- De reductor mag niet worden blootgesteld aan schokken of trillingen.
- Bewaar de reductor in de inbouwpositie (zie hoofdstuk 7.1 "Bouwvormen en installatiepositie"). Beveilig deze tegen omvallen.

### 3.2.2 Opslag en stilstandsperiode van meer dan 3 maanden

Neem naast de volgende maatregelen ook de paragraaf 3.2.1 "Algemene maatregelen" in acht.

- Lakschade bijwerken. Controleer of er een anti-corrosiemiddel is aangebracht op de flenscontactvlakken, aseinden en ongelakte oppervlakken. Breng indien nodig een geschikt anticorrosiemiddel aan op deze oppervlakken.
- Dicht alle openingen op de reductor af.
- De uitgaande as moet elke 3 maanden minimaal één omwenteling worden gedraaid, zodat de contactpositie van de tandwielen en de rolelementen in de lagers verandert.

### 3.2.3 Opslag en stilstandsperiode van meer dan 9 maanden

Opslag voor 2 tot 3 jaar is mogelijk onder bepaalde voorwaarden. De opgegeven opslagduur is slechts een richtwaarde. De werkelijk mogelijke opslagduur is afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden. Neem naast de volgende maatregelen ook de paragrafen 3.2.1 "Algemene maatregelen" en 3.2.2 "Opslag en stilstandsperiode van meer dan 3 maanden" in acht.

Reductoren kunnen gereed voor langdurige opslag worden geleverd. Deze reductoren zijn volledig gevuld met een smeermiddel of bevatten een mengsel van VCI-anticorrosiemiddel en reductorolie. U vindt de relevante informatie op een sticker op de behuizing.

#### **Toestand van de motorreductor en de opslagruimte gedurende opslag voor lange termijn voor de inbedrijfstelling:**

- Bewaar de reductor bij een temperatuur tussen  $-5^{\circ}\text{C}$  en  $+40^{\circ}\text{C}$  zonder sterke temperatuurschommelingen.
- Controleer of het afdichtkoord in de ontluchtingsschroef aanwezig is. Het mag niet worden verwijderd tijdens opslag.
- Bewaar de reductor in een droge ruimte. Bij een relatieve luchtvochtigheid van minder dan 60% kan de reductor maximaal 2 jaar worden opgeslagen, bij een relatieve luchtvochtigheid van minder dan 50% tot 3 jaar.
- Bescherm de reductor tegen beschadiging door insecten in tropische gebieden.
- Aanbouwdelen van de reductor zoals motoren, remmen, koppelingen, riemaandrijvingen, koelaggregaten moeten worden beschermd voor langdurige opslag in overeenstemming met hun gebruiksaanwijzing.

Naast de in 4 "Inbedrijfstelling" vermelde voorbereidingen zijn de volgende maatregelen vereist:

- Controleer de reductor op uitwendige beschadigingen.
- Na een opslagtijd van meer dan 2 jaar of bij opslagtemperaturen buiten het toegestane bereik van  $-5^{\circ}\text{C}$  tot  $+40^{\circ}\text{C}$  vóór inbedrijfstelling het smeermiddel in de reductor verversen.
- Als de reductor volledig gevuld is, moet het oliepeil overeenkomstig de bouwvorm worden verlaagd. Raadpleeg de informatie op het typeplaatje voor de hoeveelheid en het type smeermiddel.
- Bij de optie met handmatige nasmering het lagervet vervangen na een opslagperiode van meer dan 2 jaar. De levensduur van het vet wordt verminderd na een opslagtijd of stilstand van de reductor van meer dan 9 maanden (zie hoofdstuk 5.2.11 "Met vet nasmeren (optie: VL2, VL3, W, AI, AN)").

### 3.3 Controle van de bouwvorm

De reductor mag alleen in de aangegeven bouwvorm worden gebruikt. De toegelaten bouwvorm wordt op het typeplaatje aangegeven in veld IM. Reductoren die op de typeplaat in het veld IM de afkorting UN vermelden, zijn bouwvormonafhankelijk. In het hoofdstuk 7.1 "Bouwvormen en installatiepositie" worden de bouwvormen van de afzonderlijke reductortypen weergegeven. Als er in het veld IM een X staat, moet de speciale documentatie waarvan het nummer in het veld S is ingevuld, in acht worden genomen.

Zorg ervoor dat het uitvoering volgens het typeplaatje overeenkomt met de gemonteerde installatiepositie en dat de installatiepositie niet verandert tijdens het gebruik.

Neem bij motorreductoren ook de gebruiksaanwijzing van de motor in acht.



### 3.4 Voorbereidingen voor plaatsing

#### 3.4.1 Controleren op schade

Controleer de levering meteen na ontvangst op transport- en verpakkingsschades. Kijk vooral naar asafdichtingen en afsluitdoppen. Meld schades meteen aan het transportbedrijf.

Stel de aandrijving niet in gebruik als er schade is zoals bijv. zichtbare lekkages.

#### 3.4.2 Anticorrosiemiddel verwijderen

De aandrijving werd voor het transport beschermd door anti-corrosiemiddelen op alle blanke oppervlakken en assen.

Verwijder voor de montage het anticorrosiemiddel en eventuele verontreinigingen (bijv. verfresten) grondig van alle assen, flens- en reductorbevestigingsvlakken.

#### 3.4.3 Draairichting controleren

Als een verkeerde draairichting tot gevaren of schade kan leiden, controleer dan de juiste draairichting van de uitgaande as bij een testrun voordat u deze monteert op de machine. Controleer tijdens het bedrijf de juiste draairichting.

Bij aandrijvingen met geïntegreerde terugloopblokkering kan het schakelen van de aandrijfmotor in de blokkeerrichting de reductor beschadigen. Bij deze reductoren staan aan de aandrijfszijde en de uitgangszijde pijlen op de reductor. De pijlen wijzen in de draairichting van de reductor. Zorg er bij het aansluiten van de motor en de motorbesturing bijv. door een draaiveldtest voor dat de reductor alleen in de draairichting kan draaien.

#### 3.4.4 Omgevingsfactoren controleren

Zorg ervoor dat er geen agressieve, bijtende stoffen aanwezig zijn op de plaats van installatie of naar verwachting later tijdens het gebruik te verwachten zijn en de metalen, smeermiddelen of elastomeren niet zullen aantasten. Als dergelijke stoffen te verwachten zijn, neem dan contact op met Getriebebau NORD.

De reductor en vooral ook de asafdichtingsringen moeten tegen direct zonlicht worden beschermd.

#### 3.4.5 Montage van het olie-expansievat (optie: OA)

Installeer het olie-expansievat (optie OA) volgens hoofdstuk 3.15 "Installatie van een olie-expansievat (optie: OA)".

#### 3.4.6 Montage van het oliepeilreservoir (optie: OT)

Monteer het oliepeilreservoir (optie OT) conform document WN 0-521 30.

Drukontluchting is verplicht bij explosie veilig uitgevoerde reductoren. Schroef de meegeleverde drukontluchtingsschroef M12x1,5 in het oliepeilreservoir.

### 3.5 Plaatsing van de motorreductor

#### **GEVAAR**



#### **Explosiegevaar**

- Tijdens het opstellen van de reductor mag geen explosieve atmosfeer heersen.
- Let er bij motorreductoren op dat koellucht ombelemmerd om de reductor kan stromen.

#### **LET OP**

#### **Schade aan lager en vertanding**

- Voer geen laswerkzaamheden aan de reductor uit.
- Gebruik de reductor niet als massapunt voor laswerkzaamheden.

Om oververhitting tijdens bedrijf te voorkomen, moet op de plaats van installatie aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

- Er moet voldoende vrije ruimte rondom de reductor zijn.
- De lucht moet aan alle zijden van de reductor vrij kunnen stromen.
- Bij motorreductoren moet de koellucht van de motorventilator ongehinderd naar de reductor kunnen stromen.
- De reductor mag niet worden afgesloten of afgedekt.
- De reductor mag niet worden blootgesteld aan sterk energetische straling.
- De warme afvoerlucht van andere units mag niet naar de reductor worden geleid.
- De fundering of de flens waarop de reductor is bevestigd, mag tijdens het bedrijf geen warmte aan de reductor afgeven.
- Voorkom stofontwikkeling in de buurt van de reductor.

**Stel de reductor in het juiste ontwerp op** (zie hoofdstuk 7.1 "Bouwwormen en installatiepositie"). **De oliecontrole- en olieaftappluggen moeten toegankelijk zijn.**

De fundering of de flens waarop de reductor wordt bevestigd, moet trillingsarm, torsiestijf en vlak zijn. De vlakheid van de montagevlakken op de ondergrond of de flens moet conform DIN ISO 2768-2 tolerantieklasse K worden uitgevoerd.

Lijn de reductor exact uit op de aan te drijven machine-as, zodat er door mechanische spanning geen extra krachten op de reductor worden uitgeoefend.

Bevestig de reductor aan alle reductorvoeten aan een zijde of aan alle flensgaten. Gebruik minimaal schroeven van kwaliteit 8.8. Draai de schroeven vast met het juiste aanhaalmoment (zie hoofdstuk 7.3 "Aanhaalmomenten van bouten").

Bij reductoren met voet en flens (optie XZ of XF) erop letten dat het schroeven spanningsvrij wordt aangedraaid. De voetbevestiging wordt gebruikt om de reductor vast te zetten. Deze is bedoeld om de reactiekrachten af te leiden uit koppel, radiale en axiale krachten en zwaartekracht. De B5- of B14-flens is in principe niet ontworpen om de reactiekrachten te kunnen afvoeren. Vraag bij twijfel Getriebebau NORD naar een toetsing en advies per geval.

Zorg voor aarding van de reductor. Zorg bij motorreductoren voor aarding via de motoraansluiting.

#### 3.6 Montage van een naaf op een massieve as (optie: V, L)

#### GEVAAR



#### Explosiegevaar door temperatuurstijging of vonkenvorming

Bij ongunstige dwarskrachten, kan de reductor ontoelaatbaar warm worden. Lagers, vertandingen en behuizing kunnen beschadigd raken en vonken veroorzaken.

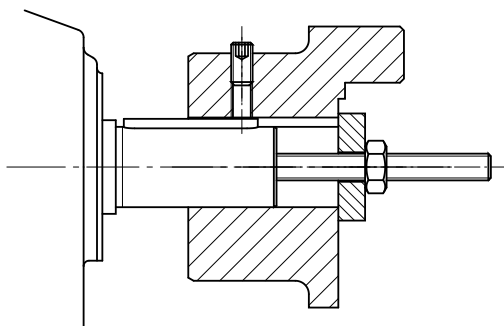
- De dwarskracht dient zo dicht mogelijk bij de reductor te worden uitgeoefend.

#### LET OP

#### Schade aan de reductor door axiale krachten

Bij ondeskundige montage kunnen de lagers, tandwielen, assen en behuizing worden beschadigd.

- Gebruik een geschikte trekrichting.
- Sla niet met een hamer op de naaf.



Afbeelding 2: Voorbeeld van een eenvoudige montagevoorziening

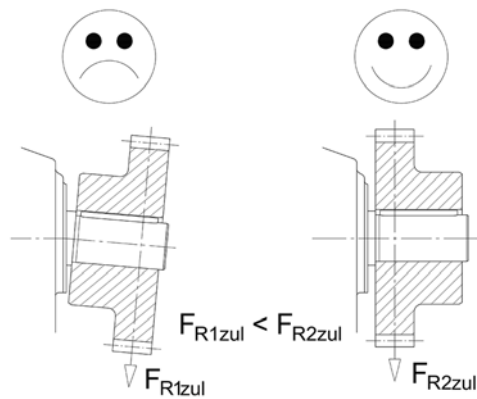
Let er bij de montage op dat de assijnen van de assen precies op elkaar zijn uitgelijnd. Houd u aan de toegestane tolerantiespecificaties van de fabrikant.

#### Informatie

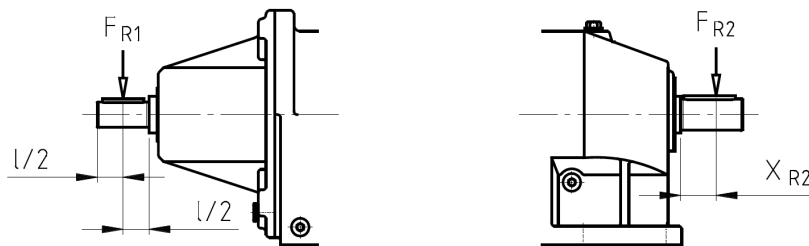
Gebruik de schroefdraad van de assen aan de voorzijde. U maakt de montage makkelijker wanneer u van tevoren een dun laagje smeermiddel aanbrengt op de naaf of de naaf kort verwarmt tot ongeveer 100°C.

**In- en uitgangselementen mogen alleen de maximaal toelaatbare radiale dwarskrachten  $F_{R1}$  en  $F_{R2}$  en axiale krachten  $F_{A2}$  invoeren in de reductor** (zie typeplaatje). Let vooral op de juiste spanning van riemen en kettingen.

Extra belasting door ongebalanceerde naven is niet toegestaan.



De dwarskracht dient zo dicht mogelijk bij de reductor te worden uitgeoefend. Voor aandrijfassen met vrij aseinde (optie W) geldt de maximaal toelaatbare dwarskracht  $F_{R1}$  bij het uitoefenen van een dwarskracht op het midden van de vrije astap. Bij uitgaande assen mag de radiale kracht  $F_{R2}$  niet hoger zijn dan maat  $x_{R2}$ . Als de dwarskracht  $F_{R2}$ , maar geen afmeting  $x_{R2}$  is gespecificeerd op het typeplaatje, wordt aangenomen dat de krachtoefening gecentreerd is op de astap.



Afbeelding 3: Toegelaten krachtoverbrengingen op de in- en uitgaande assen.

## 3.7 Montage van opsteekreductoren met bevestigingselement (Optie: B)

### **WAARSCHUWING**

#### Risico op ernstig letsel

Als de schroefbevestiging van de koppelsteun tijdens bedrijf losraakt, slaat de reductor om de uitgaande as.

Borg de schroefbevestiging tegen loskomen, bijv. met Loctite 242 of een tweede moer.

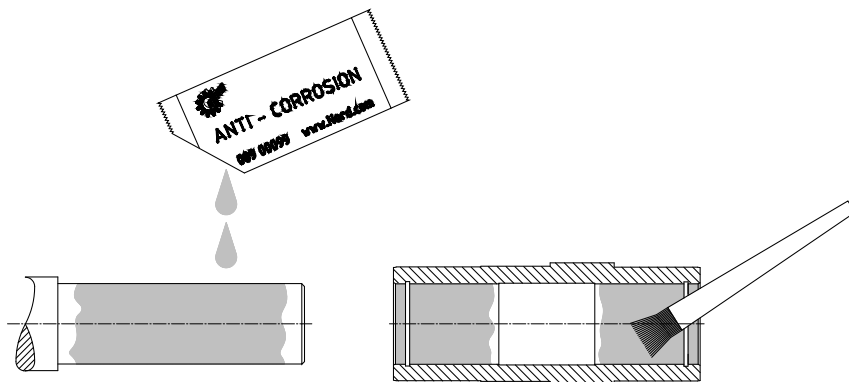
### **LET OP**

#### Schade aan de reductor door axiale krachten

Bij ondeskundige montage kunnen de lagers, tandwielen, assen en behuizing worden beschadigd.

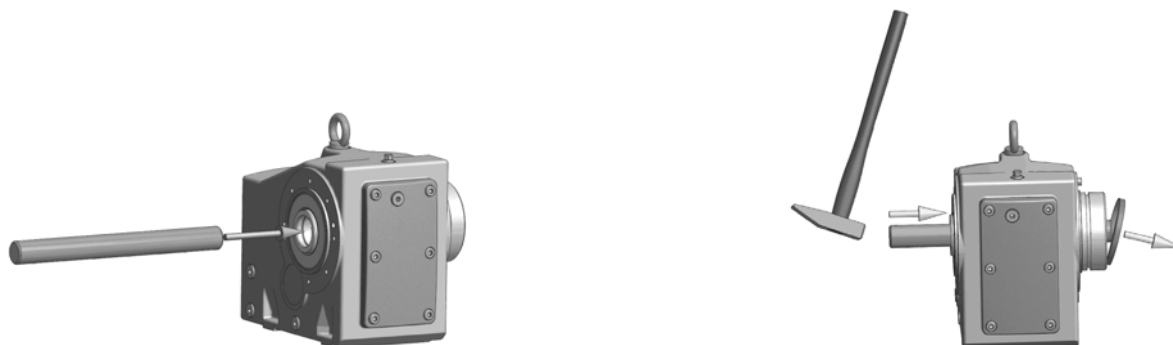
- Gebruik een geschikte trekrichting.
- Sla de reductor niet op de as met een hamer.

Het monteren en latere demonteren gaat makkelijker, wanneer u op de as en de naaf van tevoren van een dun laagje smeermiddel met een corrosiewerende werking (bijv. Nord Anti-Corrosion art.nr. 089 00099) aanbrengt. Overtollig smeermiddel kan na montage ontsnappen en uiteindelijk afdruipen. Dit uittredende vet is geen lekkage van de reductor. Reinig na een inlooptijd van ca. 24 uur grondig de plekken op de aandrijf-as.



**Afbeelding 4: Smeermiddel op de as en naaf aanbrengen**

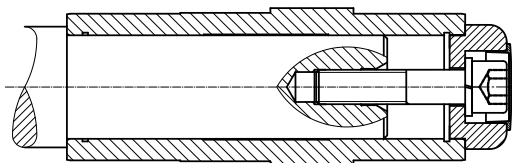
Bij opsteekreductoren met IP66-afdekkap (optie H66) en bevestigingselement (optie B) moet u voor de montage van de reductor de ingeperste afsluitkap naar buiten drukken. De ingeperste afsluitkap kan tijdens de demontage kapot gaan. Een extra afsluitkap wordt als reserveonderdeel meegeleverd. Monteer deze na montage van de reductor zoals beschreven in hoofdstuk 3.11 "Montage van de afdekkap (optie: H, H66)".



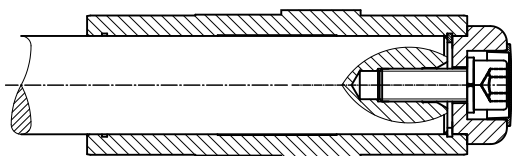
**Afbeelding 5: Demontage van de af fabriek gemonteerde afsluitkap**

Met het bevestigingselement (optie B) kan de reductor op massieve assen met en zonder contactschouder worden bevestigd. Draai de schroef van het bevestigingselement vast met het juiste aanhaalmoment (zie hoofdstuk 7.3 "Aanhaalmomenten van bouten").

Bij bevestiging zonder contactschouder wordt voor de axiale fixatie een borgring in de holle as gebruikt.

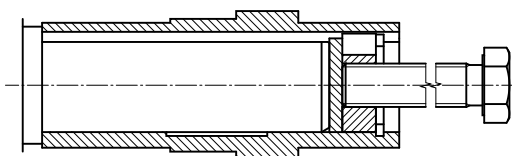


**Afbeelding 6: Motorreductor op as met installatiesteun en bevestigingselement gemonteerd**



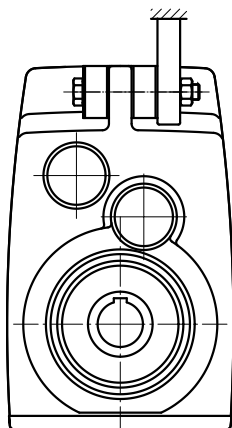
**Afbeelding 7: Motorreductor op as zonder installatiesteun met bevestigingselement gemonteerd**

De demontage van een motorreductor op een as met installatiesteun kan bijv. met het volgende demontagegereedschap worden verricht.



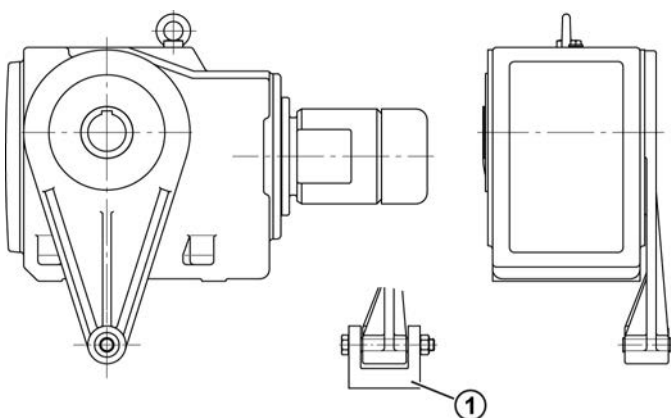
**Afbeelding 8: Verwijderen met demontagegereedschap**

Bij montage van opsteekreductoren met koppelsteun de koppelsteun niet mechanisch belasten. Gebruik rubberen buffers voor een eenvoudigere, spanningsvrije montage (optie G of VG).



**Afbeelding 9: Montage van de rubberen buffers (optie G of VG) vlakke tandwielreductoren**

Om de rubberen buffers te monteren, draait u de schroefverbinding aan tot de speling tussen de contactvlakken in belastingvrije toestand is geëlimineerd. Bij schroefverbindingen met standaard schroefdraad vervolgens de bevestigingsmoer een halve slag draaien om de rubberen buffers voor te spannen. Hogere voorspanningen zijn niet toegelaten.



#### Toelichting

- 1 Reactiearm altijd aan beide zijden laten steunen

**Afbeelding 10: Bevestiging van reactiearmen bij kegeltandwiel- en wormwielreductoren**

Draai de schroefverbinding van de koppelsteun vast met het juiste aanhaalmoment (zie hoofdstuk 7.3 "Aanhaalmomenten van bouten") en beveilig deze tegen losraken, bijv. met Loctite 242 of Loxeal 54-03.

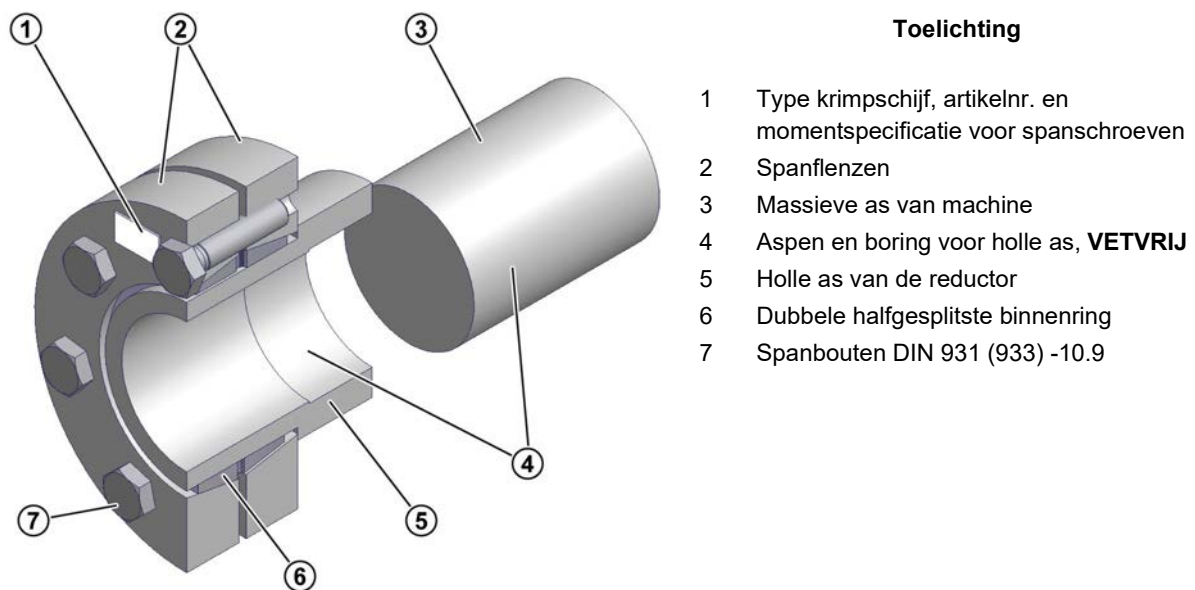
### 3.8 Montage van een holle as met een krimpschijf (optie: S)

#### LET OP

##### Reductorschade door verkeerde montage van de krimpschijf

- Spanschroeven zonder ingebouwde massieve as niet vastdraaien. Hierdoor zou een holle as blijvend vervormd raken.

Holle assen met krimpschijven moeten worden beschermd tegen stof, vuil en vocht. NORD adviseert optie H / H66 (zie hoofdstuk 3.11 "Montage van de afdekkap (optie: H, H66)").



Afbeelding 11: Holle as met krimpschijf

De krimpschijf wordt montageklaar geleverd. Zij mag niet uit elkaar worden gehaald voor montage.

Het materiaal van de massieve as moet een minimale rekgrens hebben van  $360 \text{ N/mm}^2$ . Dat zorgt ervoor dat er geen blijvende vervorming optreedt door de klemkracht.

Neem eventueel ook de documentatie van de fabrikant van de krimpschijf in acht.

#### Vereisten

- De holle as moet absoluut vetvrij zijn.
- De massieve as van de machine moet absoluut vetvrij zijn.
- Tenzij anders vermeld in het ordergerelateerde maatblad, moet de buitendiameter van de massieve as bij zeer ongelijkmatig bedrijf binnen de tolerantie h6 of k6 liggen. De passing moet worden uitgevoerd in overeenstemming met DIN EN ISO 286-2.



#### Werkwijze voor montage

1. Verwijder de afdekkap, indien aanwezig.
2. Draai de spanschroeven van de krimpschijf los, maar draai ze niet helemaal uit. Draai de spanschroeven weer lichtjes met de hand aan totdat de speling tussen de flenzen en de binnenring verdwenen is.
3. Vet de boring van de binnenring licht in. Schuif de krimpschijf op de holle as tot de buitenste spanflens gelijk ligt met de holle as.
4. Smeer het oppervlak van de massieve as van de machine dat later in contact komt met de bus in de holle as. Smeer de bronzen bus niet met vet. De spanzitting van de krimpschijf moet absoluut vetvrij blijven.
5. Steek de massieve as van de machine zo in de holle as dat het bereik van de krimpverbinding volledig wordt benut.
6. Draai de klemschroeven van de krimpschijf **opeenvolgend** rechtsom aan met ca.  $\frac{1}{4}$  schroefslag per rondgang met de klok mee over meerdere omwentelingen.  
Gebruik een momentsleutel om de spanschroeven vast te draaien met het op de krimpschijf aangegeven aanhaalmoment.
7. Controleer of er een gelijkmatige spleet is tussen de spanflenzen. Als dit niet het geval is, moet de krimpschijfverbinding worden gedemonteerd en gecontroleerd op pasnauwkeurigheid.
8. Markeer de holle as van de reductor en de massieve as van de machine met een markering, zodat u later doorslippen onder belasting kunt detecteren.

#### Standaard demontageproces:

#### **WAARSCHUWING**

##### **Risico op letsel door plotselinge mechanische ontspanning**

De elementen van de krimpschijf staan onder hoge mechanische spanning. Het plotseling ontspannen van de buitenringen genereert hoge scheidingskrachten en kan tot het ongecontroleerd losspringen van afzonderlijke onderdelen van de krimpschijf leiden.

- Verwijder een spanschroef niet voordat u er zeker van bent dat de buitenste buitenringen van de krimpschijf zijn losgekomen van de binnenring.

- 
1. Draai de klemschroeven van de krimpschijf **opeenvolgend** rechtsom los met ca.  $\frac{1}{4}$  slag van de schroef over meerdere rondgangen. Verwijder de spanschroeven niet uit hun schroefdraad.
  2. Maak de spanflenzen los van de conus van de binnenring.
  3. Verwijder de reductor van de massieve as van de machine.

Als een krimpschijf lange tijd in gebruik is geweest of vuil is, demonteer en reinig deze dan voordat u deze opnieuw installeert. Controleer de krimpschijf op beschadiging of corrosie. Vervang beschadigde elementen als ze niet in perfecte staat zijn.

Smeer de conische oppervlakken (conus) in met MOLYKOTE® G-Rapid Plus of een vergelijkbaar smeermiddel. Breng een beetje multifunctioneel vet aan op de schroefdraad en de contactvlakken van de schroefkoppen.

### 3.9 Montage van een holle as met GRIPMAXX™ (optie: M)

#### **⚠ GEVAAR**

##### **Explosiegevaar**



Het gebruik van optie M (GRIPMAXX™) onder niet-goedgekeurde omgevingsomstandigheden kan leiden tot een ontsteking van een explosieve omgeving.

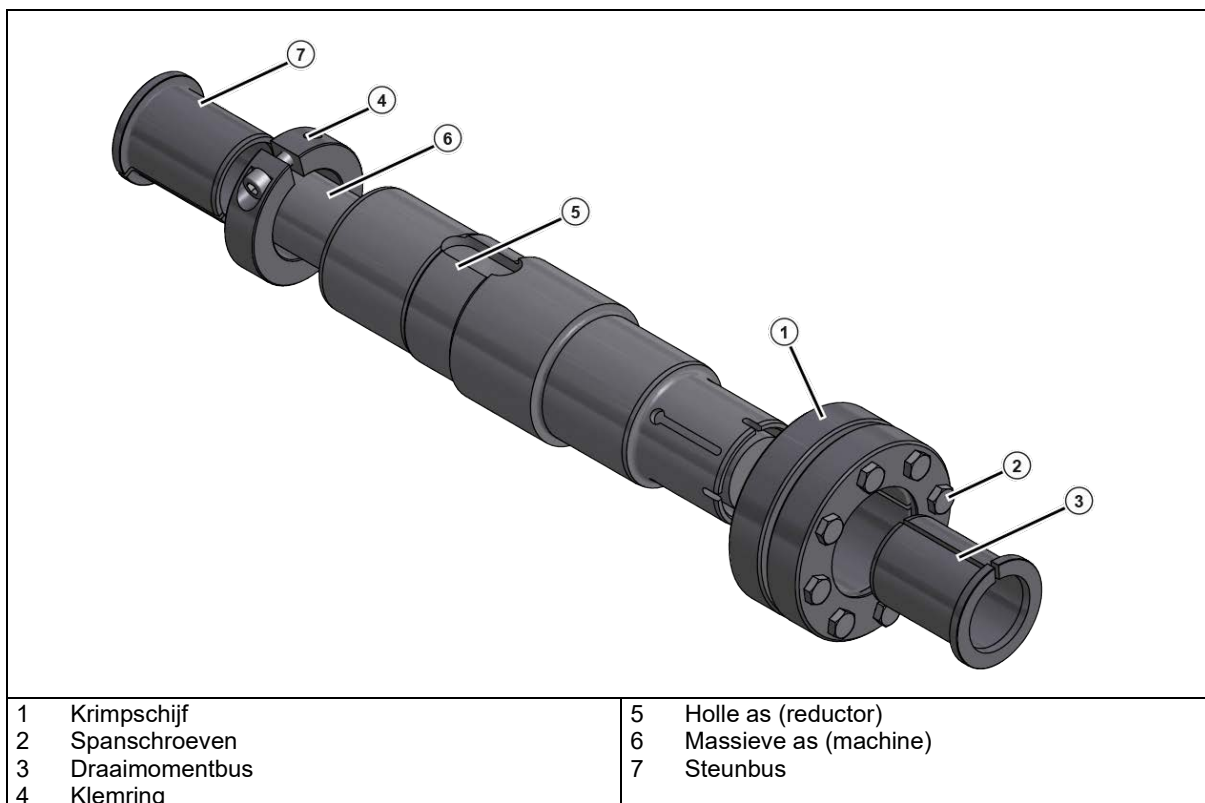
- Optie M (GRIPMAXX™) alleen gebruiken in categorie II3D en II3G (EPL Gc en Dc).

De schroef van de klemring moet met het juiste aanhaalmoment worden aangedraaid (zie hoofdstuk 7.3 "Aanhaalmomenten van bouten").

#### **LET OP**

##### **Reductorschade door verkeerde montage**

- Draai de spanschroeven van de krimpschijf pas vast als de massieve as en de momentbus in de juiste positie staan.



**Afbeelding 12: GRIPMAXX™, opengewerkte weergave**

Houd bij het dimensioneren van de massieve as of machine-as rekening met alle verwachte piekbelastingen.

Het materiaal van de massieve as moet een minimale rekgrens hebben van 360 N/mm<sup>2</sup>. Dat zorgt ervoor dat er geen blijvende vervorming optreedt door de klemkracht.

**Gebruik geen smeermiddelen, corrosiebescherming, montagepasta of andere coatings** op de pasvlakken van de as, de busen, de klemringen of de krimpschijf.

#### Vereisten

- De massieve as [6] moet vrij zijn van bramen, corrosie, smeermiddelen of andere vreemde materialen.
- De holle as [5], de busen [3], [7], de klemring [4] en de krimpschijf [1] moeten vrij zijn van vervuiling, vet of olie.
- De diameter van de massieve as moet binnen de volgende tolerantie vallen:

Metrieke machine-as		
van	tot	ISO 286-2 Tolerantie h11(-)
Ø [mm]	Ø [mm]	[mm]
10	18	-0,11
18	30	-0,13
30	50	-0,16
50	80	-0,19
80	120	-0,22
120	180	-0,25

Machine-as in inch-maat		
van	tot	ISO 286-2 Tolerantie h11(-)
Ø [in]	Ø [in]	[in]
0,4375	0,6875	-0,004
0,7500	1,0625	-0,005
1,1250	1,9375	-0,006
2,0000	3,1250	-0,007
3,1875	4,6875	-0,008
4,7500	7,0625	-0,009

Tabel 4: Toegestane tolerantie van de machine-as

#### Werkwijze voor montage

1. Bepaal de juiste montagepositie van de krimpschijf [1] op de reductor. Controleer of de positie van de holle as [5] overeenkomt met de specificaties in de bestelling.
2. Schuif de steunbus [7] en de klemring [4] op de massieve as [6]. Zorg ervoor dat de steunbus zich in de juiste positie bevindt. Zet de steunbus [7] vast met de klemring [4] door de klemringschroef met het juiste aanhaalmoment aan te draaien (zie hoofdstuk 7.3 "Aanhaalmomenten van bouten").
3. Schuif de reductor tot aan de aanslag tegen de klemring op de geborgde steunbus [7].
4. Draai de spanschroeven [2] iets los en schuif de krimpschijf [1] op de holle as.
5. Duw de koppelbus [3] op de massieve as.
6. Draai 3 of 4 klemschroeven [2] met de hand vast en let erop dat de buitenringen van de krimpschijf parallel worden samengetrokken. Draai vervolgens de overige schroeven aan.
7. Draai de spanschroeven één voor één over meerdere rondgangen **-niet kruiselings** - telkens ca. 1/4 slag aan per rondgang. Gebruik een momentsleutel om het op de krimpschijf aangegeven aanhaalmoment te bereiken.

Nadat de spanbouten zijn aangehaald, moet tussen de spanflenzen een gelijkmatige opening te zien zijn. Als dit niet het geval is, demonteer dan de krimpschijfverbinding en controleer de nauwkeurigheid van de passing.

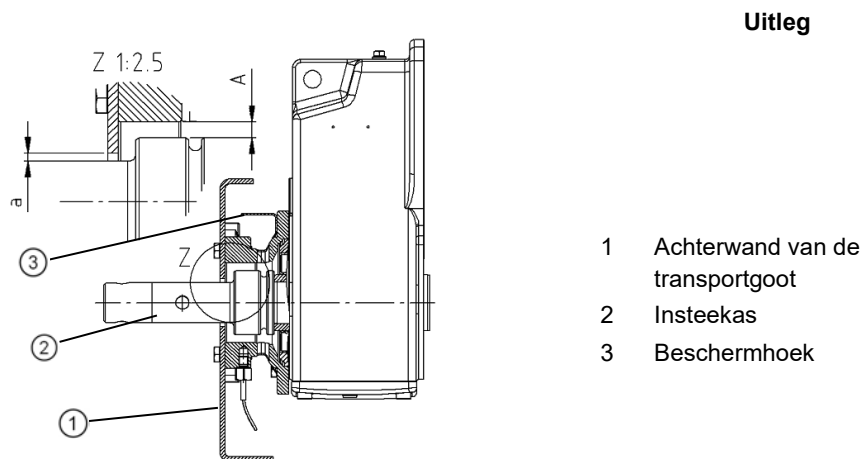
**Demontageproces:**
 **WAARSCHUWING**
**Risico op letsel door plotselinge mechanische ontspanning**

De elementen van de krimpschijf staan onder hoge mechanische spanning. Het plotseling ontspannen van de buitenringen genereert hoge scheidingskrachten en kan tot het ongecontroleerd losspringen van afzonderlijke onderdelen van de krimpschijf leiden.

- Verwijder een spanschroef niet voordat u er zeker van bent dat de buitenringen van de krimpschijf zijn losgekomen van de binnenring.

1. Draai de spanschroeven [2] van de krimpschijf na elkaar ca. een halve slag (180°) los tot de binnenring van de krimpschijf kan bewegen.
2. Trek de krimpschijf [1] met de koppelbus [3] van de as.
3. Maak de buitenringen van de krimpschijf los van de conische binnenring. Het kan nodig zijn om de schroeven licht aan te tikken met een zachte hamer of om de buitenringen iets uit elkaar te wrikken.
4. Trek de reductor van de machine-as af.

Reinig alle afzonderlijke onderdelen voordat u ze opnieuw installeert. Controleer de bussen en de krimpschijf op beschadigingen of corrosie. Vervang de bussen en de krimpschijf als deze niet in deugdelijke staat zijn. Smeer de schuine zitting van de buitenringen en de buitenzijde van de klemring in met MOLYKOTE® G-Rapid Plus of een vergelijkbaar smeermiddel. Breng een beetje multifunctioneel vet aan op de schroefdraad en de contactvlakken van de schroefkoppen.

**3.10 Montage van een SCX-flens (optie: SCX)**

**Afbeelding 13: Montagevoorbeeld van een SCX-flens**

De SCX-flens mag alleen in de bouwvormen M1, M2, M3 en M4 worden gebruikt.

Als optie kan een temperatuursensor worden gemonteerd. Deze sensor moet bij een temperatuur van 120 °C reageren en de aandrijving stilleggen. Bij gebruik van een temperatuursensor kan de visuele inspectie achterwege blijven (zie hoofdstuk 5.1 "Inspectie- en onderhoudsintervallen").

De spleet (maat a) tussen de insteekas (2) en de achterwand van de transportgoot (1) of de bevestigingsplaat mag niet groter zijn dan 8 mm.

De beschermbeugel (3) moet het gat in de SCX-flens afdekken dat verticaal naar boven open is.

### 3.11 Montage van de afdekkap (optie: H, H66)

#### GEVAAR

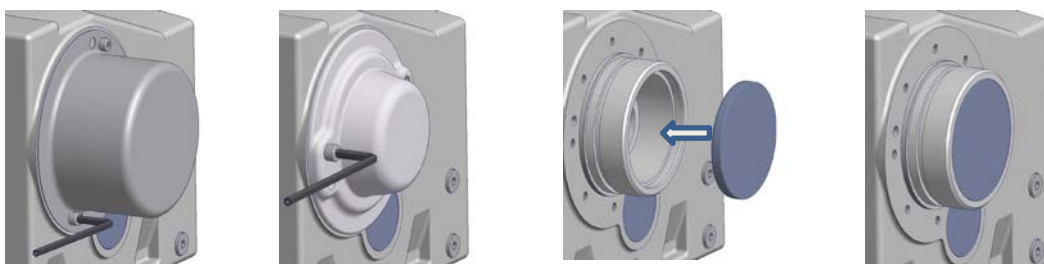


#### Explosiegevaar door beschadigde, slepende afdekkappen

- Onderzoek de afdekkappen vóór montage op transportschade, zoals bijv. deuken en vervormingen.
- Gebruik geen beschadigde afdekkappen.

Gebruik alle bevestigingsschroeven. Borg de bevestigingsschroeven door ze nat te maken met borglijm zoals Loctite 242 of Loxeal 54-03. Draai de bevestigingsschroeven vast met het juiste aanhaalmoment (zie hoofdstuk 7.3 "Aanhaalmomenten van bouten").

Bij afdekkappen voor de optie H66 de nieuwe afsluitkap met lichte hamertikken vastpersen.



Afbeelding 14: Montage van de afdekkap optie SH, optie H en optie H66

### 3.12 Montage van afdekkappen

Sommige uitvoeringen van universele wormwielreductoren worden standaard geleverd met een kunststof afdekkap. De afdekkap beschermt de asafdichting tegen het binnendringen van stof en andere verontreinigingen. De afdekkap kan aan de A-kant of aan de B-kant worden geplaatst. Zij kan met de hand worden verwijderd zonder gereedschap.

#### LET OP

#### Beschadiging van de spreid-elementen van de afdekkap

- Plaats de afdekkap niet scheef wanneer u deze eraf trekt of plaatst.

Voor de montage van de universele wormwieloverbrenging de afdekkap loodrecht eraf trekken. Plaats na het voltooien van de montage de afdekkap aan de juiste kant door de spreid-elementen in de schroefdraadgaten op de uitgaande flens te steken.



Afbeelding 15: Demontage en montage van de afdekkap

### 3.13 Montage van een normmotor (optie: IEC, NEMA, AI, AN)

Afhankelijk van het type reductor zijn uitzonderingen op de maximale motorgewichten toegestaan. Deze staan vermeld in de volgende tabellen en mogen niet worden overschreden.

#### GEVAAR

##### Explosiegevaar



- Er mogen uitsluitend normmotoren worden gemonteerd die volgens het motortypeplaatje behoren tot een categorie die voldoet aan de ATEX-zone.
- Bij reductoren van de ATEX-categorie 2D (zie ATEX-aanduiding, laatste regel op het typeplaatje) moet de motor minimaal de beveiligingsklasse IP6x hebben.

Maximaal toegelaten motorgewichten														
Motorformaat	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
Max. motorgewicht [kg]	25	30	50	50	80	80	100	250	250	350	500	1000	1000	1500
SK 32, SK 3282, SK 9032.1, SK 32100, SK 772.1, SK 773.1					100	100								
SK 42, SK 4282, SK 9042.1, SK 42125					100	100	130	200						
SK 52, SK 63, SK 5282, SK 6382, SK 9052.1, SK 872.1, SK 873.1, SK 972.1, SK 973.1					100	100	130							
SK 62, SK 73, SK 83, SK 6282, SK 7382, SK 8382, SK 9072.1					100	100	130							
SK 72, SK 82, SK 93, SK 103, SK 7282, SK 8282, SK 9382, SK 10382.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1							130							
SK 920072.1, SK 92072.1, SK 0, SK 071.1, SK 0182.1, SK 930072.1, SK 93072.1, SK 93372.1			40											
SK 1382NB, SK 1382.1, SK 92372, SK 92372.1, SK 12063, SK 372.1, SK 371.1, SK 1382.1 GJL					60									

Tabel 5: Motorgewichten IEC-motoren

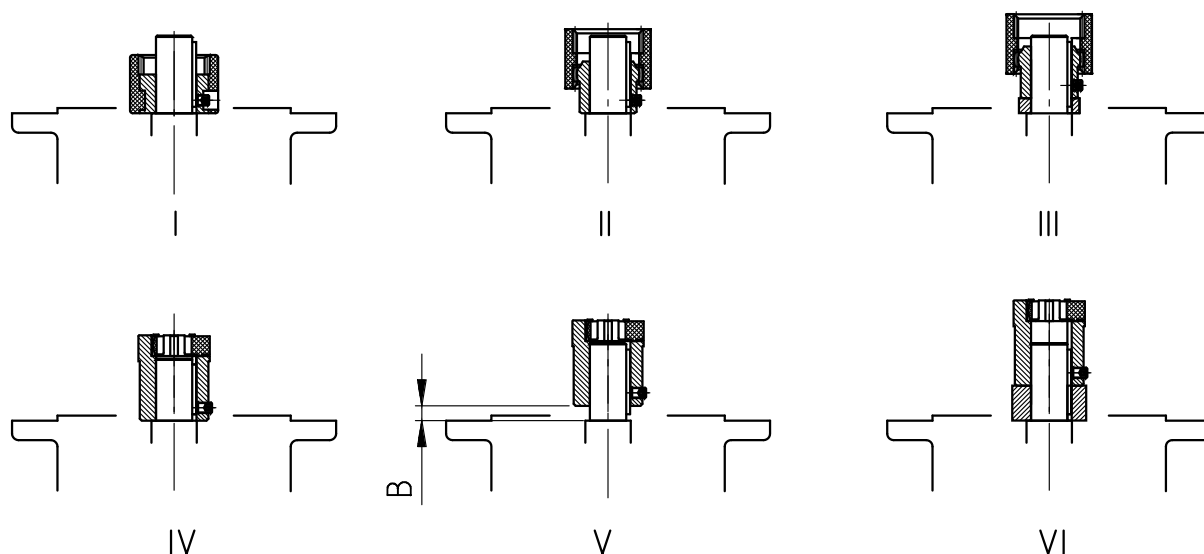
Maximaal toegelaten motorgewichten														
Motorformaat		56C		140TC		180TC	210TC	250TC	280TC	320TC	360TC	400TC		
Max. motorgewicht [kg]		30		50		80	100	200	250	350	700	700		
SK 62, SK 72, SK 73, SK 83, SK 93, SK 9072.1, SK 6282, SK 7282, SK 7382, SK 8382, SK 9382											500	500		

**Tabel 6: Motorgewichten NEMA-motoren**

Reductoren met IEC- of NEMA-adapters moeten worden ingezet met zelfventilerende motoren (IC411, TEFC) of extern geventileerde motoren (IC416, TEBC) volgens EN 60034-6. De reductor moet zich in een constante luchtstroom bevinden. Neem bij gebruik van motoren zonder ventilator (IC410, TENV) contact op met Getriebebau NORD.

#### **Procedure voor het monteren van een standaardmotor op de IEC-adapter (optie IEC) of NEMA-adapter (optie NEMA)**

1. Reinig de motoras en de flensvlakken van de motor en de motoradapter en controleer ze op beschadigingen. Controleer de afmetingen van de motor. De afmetingen moeten binnen de toleranties liggen volgens DIN EN 50347 of NEMA MG1 Part 4.
2. Plaats bij motorgroottes 90, 160, 180 en 225 de eventueel meegeleverde afstandsbussen op de motoras.
3. Plaats de koppelingshelft zo op de motoras dat de motorspie in de groef van de koppelingshelft valt. Plaats de koppelingshelft volgens de instructies van de motorfabrikant. Let bij standaard tandwielreductoren op maat B tussen de koppelingshelft en de kraag (zie "Afbeelding 16"). Bij enkele **NEMA-adapters** stelt u de positie van de koppeling in volgens de informatie op de bijgevoegde sticker.
4. Als de koppelingshelft een draadstift bevat, moet de koppeling axiaal op de as worden geborgd. Bevochtig de schroefdraadstift voor het indraaien met borglijm, zoals Loctite 242 of Loxeal 54-03, en draai deze vast met het juiste aanhaalmoment (zie hoofdstuk 7.3 "Aanhaalmomenten van bouten").
5. Bij reductoren van categorie 2D (zie ATEX-markering in de laatste regel van het typeplaatje van de reductor) moeten de flensvlakken van de motor en de motoradapter worden afgedicht. Voor andere reductoren wordt aanbevolen de flensvlakken af te dichten in geval van buitenmontage en in vochtige omgevingen. Bevochtig daartoe de flensoppervlakken volledig met oppervlakte-afdichtmiddel, bijv. Loctite 574 of Loxeal 58-14.
6. Monteer de motor aan de adapter. Monteer tegelijkertijd de meegeleverde tandkrans of de meegeleverde tandhuls (zie afbeelding hieronder).
7. Draai de schroeven van de adapter vast met het juiste aanhaalmoment (zie hoofdstuk 7.3 "Aanhaalmomenten van bouten").


**Afbbeelding 16: Montage van de koppeling op de motoras bij verschillende koppelingstypen**

- I Spiraalvertanding (BoWex®) eendelig
- II Spiraalvertanding (BoWex®) tweedelig
- III Spiraalvertanding (BoWex®) tweedelig met afstandsbuis
- IV Klauwkoppeling (ROTEX®) tweedelig
- V Klauwkoppeling (ROTEX®) tweedelig, maat B in acht nemen:

Standaard tandwielreductor:		
SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (2-traps)		
SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (3-traps)		
	IEC bouwgrootte 63	IEC bouwgrootte 71
Maat B (afb. V)	B = 4,5 mm	B = 11,5 mm

- VI Klauwkoppeling (ROTEX®) tweedelig met afstandsbuis

**Procedure voor de montage van een standaardmotor op de IEC-adapters AI160 - AI315 (optie AI) of de NEMA-adapters AN250TC - AN400TC (optie AN)**

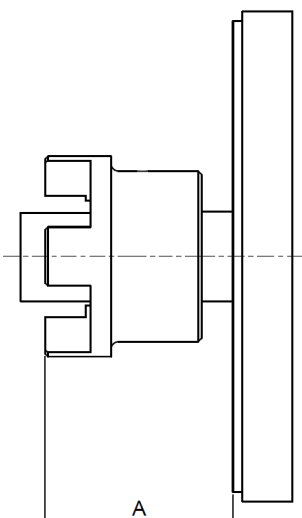
1. Reinig de motoras en de flensvlakken van de motor en de motoradapter en controleer ze op beschadigingen. Controleer de afmetingen van de motor. De afmetingen moeten binnen de toleranties liggen volgens DIN EN 50347 of NEMA MG1 Part 4.
2. Verwijder de spie van de motoras.  
**Aanwijzing:** Met de adapter AI315 moet de spie niet worden verwijderd. Ga verder met stap 5. van deze beschrijving.
3. Voor de adapters AI160, AI180 en AI225 de meegeleverde afstandshuls monteren.
4. Monteer de meegeleverde spie (zie "Afbbeelding 16: Montage van de koppeling op de motoras bij verschillende koppelingstypen").
5. Om de koppelingshelft te monteren, verwarmt u de koppelingshelft tot ca. 100°C. Positioneer de koppelingshelft als volgt:
  - AI160, AI180 en AI225 tot aan de afstandsbuis opschuiven
  - AI200, AI250, AI280, AI315 tot aan de motoraskraag opschuiven
  - AN250TC – AN400TC tot de maat A bereikt is (zie "Tabel 7: Motorspieën")



6. Als de koppelingshelft een draadstift bevat, moet de koppeling axiaal op de as worden geborgd. Bevochtig de schroefdraadstift voor het indraaien met borglijm, zoals Loctite 242 of Loxeal 54-03, en draai deze vast met het juiste aanhaalmoment (zie hoofdstuk 7.3 "Aanhaalmomenten van bouten").
7. Bij reductoren van categorie 2D (zie ATEX-markering in de laatste regel van het typeplaatje van de reductor) moeten de flensvlakken van de motor en de motoradapter worden afgedicht. Voor andere reductoren wordt aanbevolen de flensvlakken af te dichten in geval van buitenmontage en in vochtige omgevingen. Bevochtig daartoe de flensoppervlakken volledig met oppervlakte-afdichtmiddel, bijv. Loctite 574 of Loxeal 58-14.
8. Monteer de motor aan de adapter. Monteer daarbij ook de meegeleverde tandkrans of de meegeleverde tandhuls (zie Afbeelding 16: Montage van de koppeling op de motoras bij verschillende koppelingstypen). Voor de AN360TC en AN400TC adapter bevestigt u eerst de adapterflens aan de motor en schroeft u vervolgens de motor aan de adapter.
9. Draai de schroeven van de adapter vast met het juiste aanhaalmoment (zie hoofdstuk 7.3 "Aanhaalmomenten van bouten").

IEC/NEMA-type	Koppeling	As $\varnothing$	Spie motoras
AI 160	R42	42	AB12x8x45
AI 180	R48	48	AB14x9x45
AN 250	R42	41,275	B3/8x3/8x1 1/2
AN 280	R48	47,625	B1/2x1/2x1 1/2
AI 200	R55	55	B16x10x50x
AN 320	R55	53,976	B1/2x1/2x1 1/2
AI 225	R65	60	B18x11x70
AN 360 R350	R65	60,325	B5/8x5/8x2 1/4
AI 250	R75	65	B18x11x70
AI 280	R75	75	B20x12x70
AN 360 R450	R75	60,325	B5/8x5/8x3 1/8
AN 400	R75	73,025	B3/4x3/4x3 1/4

**Tabel 7: Motorspieën**

	NEMA-type	Formaat koppeling	A [mm]
	N250TC R350	R42	83
	N250TC 300S	R42	86
	N280TC R350	R48	87,5
	N280TC 300S	R48	102,5
	N320TC	R55	91
	N360TC/350	R65	126,5
	N360TC/450	R75	150,5
	N400TC	R75	164,5

**Tabel 8 : Positie van de koppelingshelft op de NEMA-motoras**

### 3.14 Montage van de koelslang op het koelsysteem

#### **WAARSCHUWING**

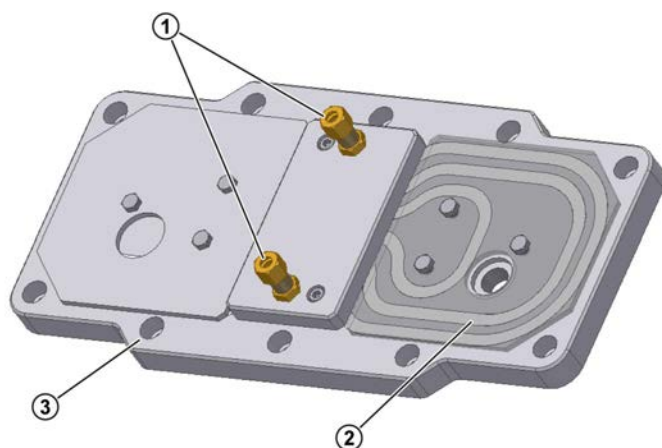
##### Lichamelijk letsel door drukontlading

- Verricht alle werkzaamheden aan de reductor alleen bij een drukloos koelcircuit.

#### **LET OP**

##### Schade aan de koelslang

- Verdraai de koppelingen niet tijdens de montage.
- Aansluitleidingen of slangen onbelast monteren.
- Ook na montage mogen geen externe krachten via de koppelingen op de koelslang kunnen inwerken.
- Vermijd dat er tijdens het bedrijf trillingen worden doorgegeven aan de koelslang.



##### Toelichting

- 1 Koppeling met snijringschroefverbindingen
- 2 Koelslang
- 3 Behuizingdeksel

#### Afbeelding 17: Koeldekseel

De koelslang is in het behuizingdeksel voorzien. Voor de in- en uitlaat van het koelmiddel zijn er aansluitingen op het deksel van de behuizing met snijringschroefverbindingen volgens DIN 2353 voor de aansluiting van een buis met een buitendiameter van 10 mm.

Verwijder voor de montage de afdichtpluggen van de aansluitingen en spoel de koelslang door zodat er geen verontreinigingen in het koelsysteem kunnen komen. Verbind vervolgens de aansluitingen met het koelvloeistofcircuit. De doorstroomrichting van de koelvloeistof is willekeurig.

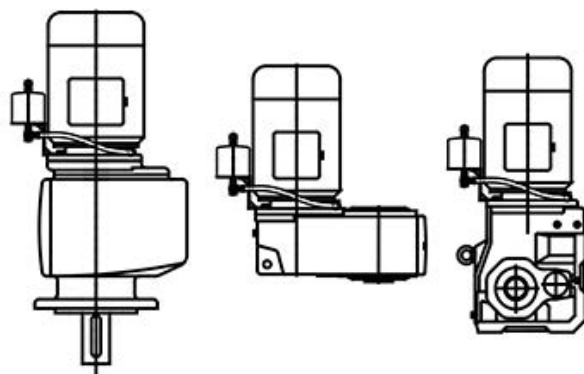
### 3.15 Installatie van een olie-expansievat (optie: OA)

#### 3.15.1 Montage van de formaten I, II en III

Het olie-expansievat is verkrijgbaar in 3 maten met verschillende capaciteiten:

- 0,7 l (formaat I)
- 2,7 l (formaat II)
- 5,4 l (formaat III)

Het olie-expansievat moet verticaal worden geïnstalleerd met de slangaansluiting naar beneden en de ontluchtingsschroef naar boven gericht. Het vat moet zo hoog mogelijk worden ingebouwd, rekening houdend met de lengte van de slang. Voor suggesties voor de positie van het olie-expansievat, zie de volgende afbeelding.

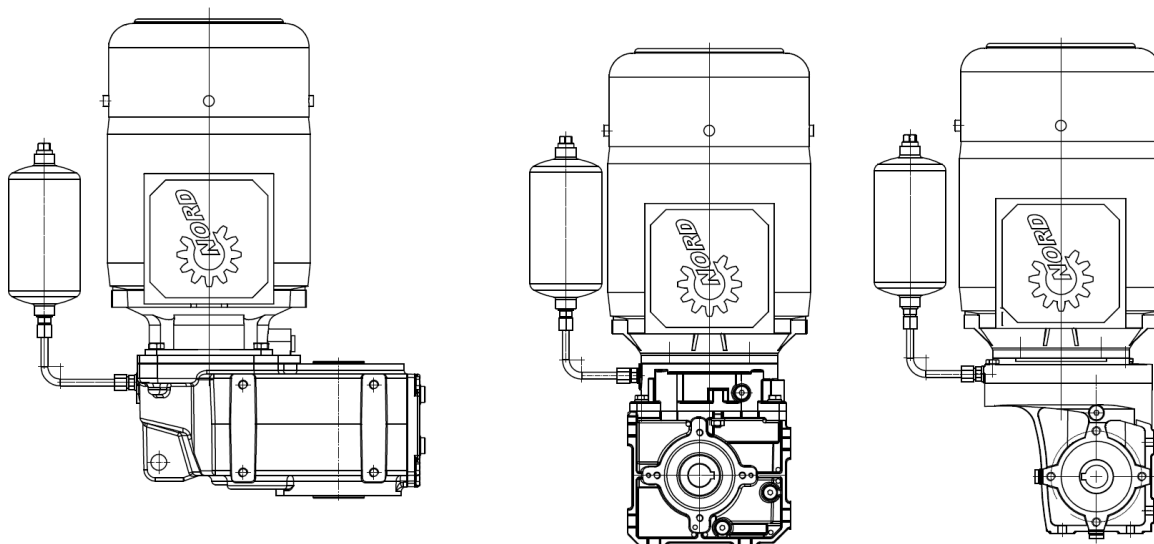


**Afbeelding18: Positie van het olie-expansievat**

1. Na het opstellen van de reductor de ontluchtingsschroef verwijderen.
2. Schroef het verloopstuk of de verlenging vast met de bestaande afdichtring.  
Neem bij reductoren met een boorgat voor oliecontrole met schroefdraad M10x1 ook document WN 0-521 35 in acht.
3. Als de bevestigingsschroef in een doorgaand schroefdraadgat wordt geschroefd, moet de schroefdraad worden ingesmeerd met een middelsterk schroefborgmiddel, zoals LOXEAL 54-03 of Loctite 242.
4. Schroef het expansievat vast. Als de vereiste inschroefdiepte van  $1,5 \times d$  niet kan worden aangehouden, gebruik dan een schroef die 5 mm langer is. Als een langere schroef niet kan worden gemonteerd, gebruik dan een tapeind en moer van de juiste afmetingen.
5. Monteer de ontluchtingsslang met de meegeleverde schroeven en afdichtingen.
6. Schroef de meegeleverde drukontluchting M12  $\times$  1,5 in het olie-expansievat.

### 3.15.2 Montage van de maten 0A en 0B

Het olie-expansievat moet verticaal worden geïnstalleerd met de slangaansluiting naar beneden en de ontluchtingsschroef naar boven gericht. Het vat moet zo hoog mogelijk worden ingebouwd, rekening houdend met de lengte van de slang. Voor suggesties voor de positie van het olie-expansievat, zie Afbeelding 18. Houd er rekening mee dat het olie-expansievat niet kan worden geïnstalleerd bij de M4-bouwvorm met de klemmenkast in positie 2.



Afbeelding 19: Positie van het olie-expansievat

1. Na montage van de reductor verwijdert u de oliepeil- of ontluchtingsschroef.
2. Monteer het olie-expansievat volgens Afbeelding 18. Lijn dit parallel met de motoras uit.
3. Houd bij de schroefbevestiging van het olie-expansievat aan het reductorhuis het maximale aanhaalmoment van 12 Nm aan.
4. Schroef de meegeleverde drukontluchting M10 × 1,0 in het olie-expansievat.

### 3.16 Aanbrengen van de temperatuursticker

Bij reductoren van temperatuurklasse T4 of reductoren met een maximale oppervlaktetemperatuur van minder dan 135 °C moet de aangebrachte temperatuursticker (opgedrukte waarde 121 °C) op de behuizing van de reductor worden geplakt.

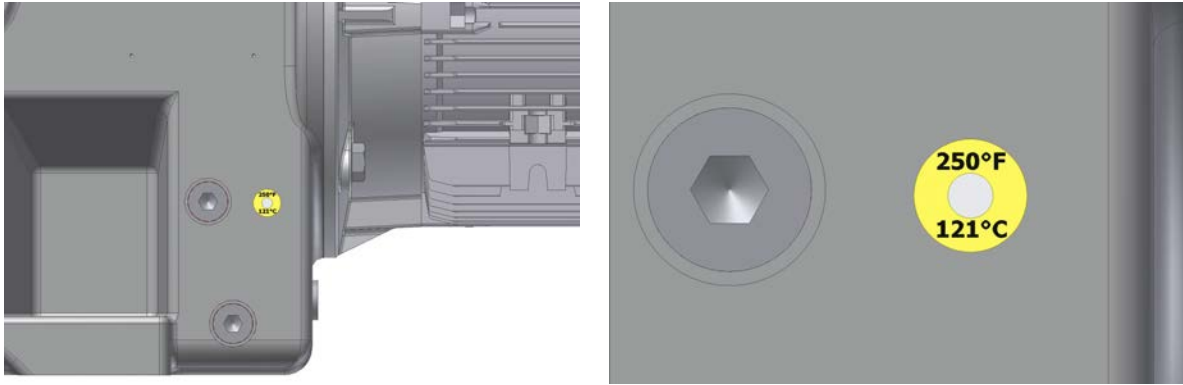
Onderdeelnr.: 2839050.

De temperatuurklasse of de maximale oppervlaktetemperatuur vindt u in de aanduiding volgens ATEX in de laatste regel van het typeplaatje van de reductor.

Voorbeelden:

II 2G Ex h IIC **T4** Gb bzw. II 3D Ex h IIIC **T125°C** Dc

Plak de temperatuursticker naast de oliepeilschroef (zie hoofdstuk 7.1 "Bouwvormen en installatiepositie") in de richting van de motor. Bij reductoren met oliepeilreservoir de temperatuursticker op dezelfde plaats plakken als bij reductoren zonder oliepeilreservoir. Bij reductoren met levensduursmering plakt u de temperatuursticker naast het reductortypeplaatje.



Afbeelding 20: Positie van de temperatuursticker

### 3.17 Aanvullend lakwerk

 **GEVAAR**



#### Explosiegevaar door elektrostatische oplading

- Een achteraf aangebrachte laklaag moet dezelfde eigenschappen en laagdiktes hebben als de originele laklaag.

Als de reductor na de montage wordt gelakt, mogen de keerringen, rubberelementen, ontluchtingspluggen, slangen en typeplaatjes, stickers en motorkoppelingdelen niet met verf, lak en oplosmiddelen in contact komen, omdat deze anders beschadigd of onleesbaar kunnen worden.

## 4 Inbedrijfstelling

### 4.1 Oliepeil controleren

 **GEVAAR**



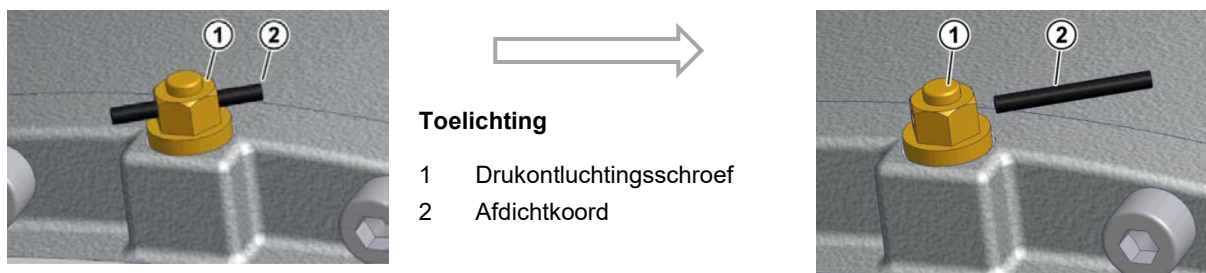
#### Explosiegevaar bij onvoldoende smering

- Controleer het oliepeil voor de inbedrijfstelling (zie hoofdstuk 5.2.3 "Oliepeil controleren").

### 4.2 Ontluchting activeren

Als de reductor ontluchting heeft, moet de drukontluchting vóór de inbedrijfstelling worden geactiveerd. Dubbele reductoren zijn samengesteld uit twee afzonderlijke reductoren, hebben 2 oliekamers en eventueel 2 ontluchtingen.

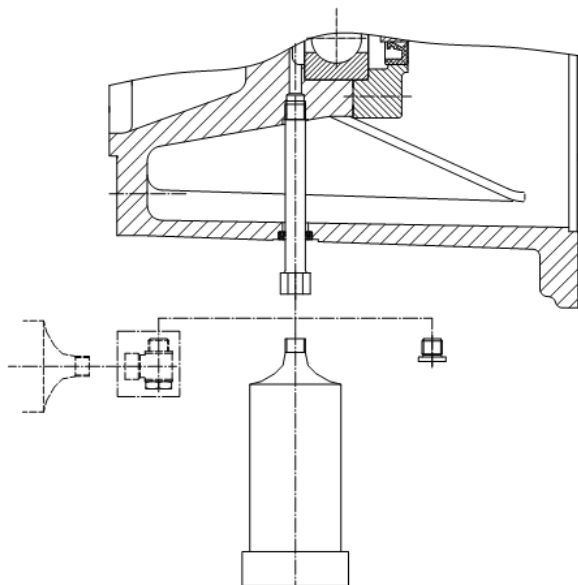
Om de ontluchting te activeren, verwijdert u het afdichtkoord in de drukontluchtingsschroef. Zie voor de positie van de drukontluchtingsschroef hoofdstuk 7.1 "Bouwwormen en installatiepositie".



Afbeelding 21: Activeren van de drukontluchtingsschroef

### 4.3 Automatische smeermiddelsensor activeren

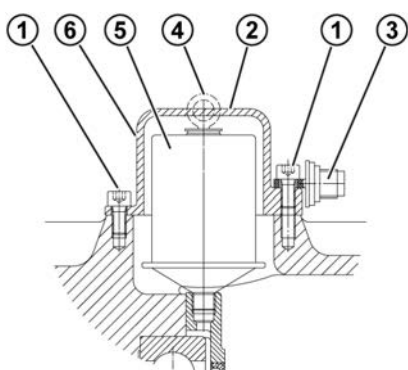
Sommige reductoren voor montage van een standaardmotor (optie IEC/NEMA, niet AI/AN) hebben een automatische smeereinheid voor wentellagersmering. Het smeersysteem moet worden geactiveerd voordat de transmissie in bedrijf wordt gesteld. Op het hulsdeksel van de adapter voor aanbouw van een IEC/NEMA-normmotor bevindt zich een rood instructieplaatje voor activering van de smeermiddelsensor. Tegenover de smeermiddelsensor bevindt zich een vetuitlaatopening die afgesloten is door een G1/4 schroefstop. Na activering van de smeermiddelsensor kan de schroefstop uitgedraaid worden en door het los meegeleverde vetopvangreservoir worden vervangen (onderdeelnr. 28301210).



**Afbeelding 22: Montage van het vetopvangreservoir**

**Procedure:**

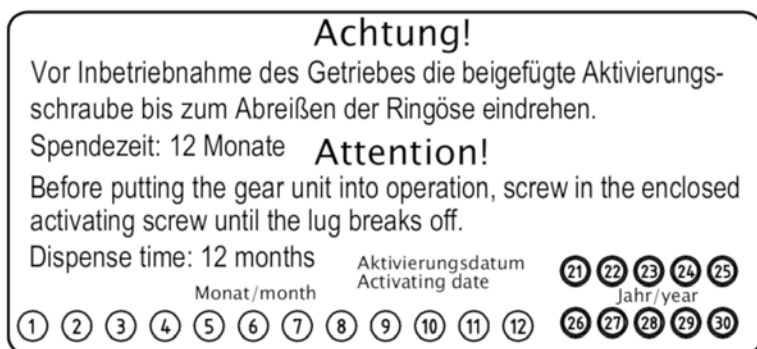
1. Draai de cilinderschroeven los en verwijder ze.
2. Verwijder de patroonkap.
3. Draai de activeringsschroef in de smeermiddeldispenser totdat het ringoogje afbreekt op het vooraf bepaalde breekpunt.
4. Bij reductoren van categorie 2D (zie ATEX-markering, laatste regel van het typeplaatje van de reductor): Bevochtig de **flensoppervlakken** van de patroonkap volledig met **oppervlakteafdichtmiddel** , bijv. Loctite 574 of Loxeal 58-14.
5. Plaats de patroonkap weer terug. Zet de patroonkap vast met de cilinderschroeven(zie hoofdstuk 7.3 "Aanhaalmomenten van bouten").
6. Markeer de maand en het jaar van activering op de sticker.



**Toelichting**

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1 | Cilinderschroeven M8 x 16 |
| 2 | Hulsdeksel                |
| 3 | Activeringsschroef        |
| 4 | Oogbout                   |
| 5 | Smeermiddeldispenser      |
| 6 | Positie sticker           |

**Afbeelding 23: Activering van de automatische smeermiddelsensor bij normmotoraanbouw**

**Sticker:**

Afbeelding 24: Sticker

**4.4 Koelslang (optie: CC)**

**GEVAAR**
**Explosiegevaar door onvoldoende koeling**

- Neem de aandrijving pas in gebruik, nadat de koelslang is aangesloten op het koelcircuit en het koelcircuit is ingeschakeld.
- Controleer de temperatuur en het debiet van het koelwater en zorg ervoor dat de toegestane grenswaarden worden aangehouden.
- Bij kans op bevriezing een geschikt antivriesmiddel aan het koelwater toevoegen.
- Neem de door NORD beschikbaar gestelde speciale ATEX-documentatie in acht.

Het koelmiddel moet een thermisch vermogen hebben dat vergelijkbaar is met dat van water.

- Specifieke warmtecapaciteit van water bij 20°C:  $c = 4,18 \text{ kJ/kgK}$

De aanbevolen koelvloeistof is schoon, luchtbellenvrij proceswater zonder bezinkende stoffen. De waterhardheid moet tussen 1°dH en 15°dH liggen, de pH-waarde tussen pH 7,4 en pH 9,5. Aan het koelwater mogen geen agressieve vloeistoffen worden toegevoegd!

De **koelmiddeldruk** mag **max. 8 bar** bedragen. Het verdient aanbeveling om aan de koelmiddelinaat een drukverlager te monteren, om schade door een te hoge druk te voorkomen.

De **koelmediuminlaattemperatuur** mag 40°C niet overschrijden. De aanbeveling luidt **10°C**.

De vereiste **hoeveelheid koelmedium** bedraagt **10 l/min**.



### 4.5 Temperatuurmeting

De gegevens van de ATEX-temperatuurklasse of de maximale oppervlaktetemperatuur zijn gebaseerd op normale opstellingsvoorwaarden en inbouwsituaties. Kleine wijzigingen in de inbouwsituatie kunnen al van grote invloed zijn op de temperatuur van de reductor.

Bij ingebruikname moet de oppervlaktetemperatuur van de reductor worden gemeten bij een maximale belasting. Dit geldt niet voor reductoren die op het typeplaatje in de laatste regel de temperatuurklasse T1 – T3 of een maximale oppervlaktetemperatuur van 200 °C hebben.

Voor de temperatuurmeting kunt u een standaard thermometer gebruiken die geschikt is voor metingen van 0 °C t/m 130 °C en een nauwkeurigheid van minstens ± 4 °C heeft en geschikt is voor het meten van de temperatuur van oppervlakken en de lucht.

Bij de temperatuurmeting gaat u als volgt te werk:

1. Laat de reductor ca. 4 uur draaien met maximale belasting en het maximale toerental.
2. Nadat de reductor is warmgedraaid, meet u de temperatuur van het oppervlak van het reductorhuis  $T_{gm}$  dicht naast de temperatuursticker (zie hoofdstuk 3.16 "Aanbrengen van de temperatuursticker").
3. Meet de luchttemperatuur  $T_{um}$  in de directe omgeving van de reductor.

Als aan een van de volgende criteria niet wordt voldaan, moet de aandrijving worden uitgeschakeld. Raadpleeg zo nodig Getriebebau NORD:

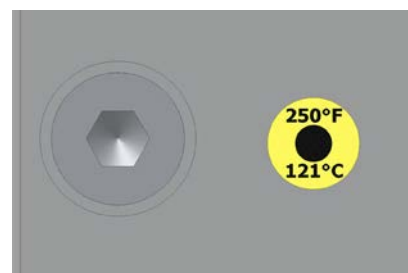
- De gemeten luchttemperatuur  $T_{um}$  ligt binnen het toegestane gebied dat op het typeplaatje is aangegeven.
- De gemeten temperatuur van het oppervlak van de reductor  $T_{gm}$  ligt onder 121 °C.
- De temperatuursticker is niet zwart verkleurd (zie Afbeelding26).
- De gemeten oppervlaktetemperatuur van de behuizing plus het verschil tussen de hoogste toegelaten luchttemperatuur volgens het typeplaatje  $T_u$  en de gemeten luchttemperatuur is minstens 15 °C lager dan de maximaal toegelaten oppervlaktetemperatuur, d.w.z.:

ATEX-aanduiding:	II 2G Ex h IIC T4 Gb/ II 3G Ex h IIC T4 Gc: $T_{gm} + T_u - T_{um} < 135 \text{ °C} - 15 \text{ °C}$
ATEX-aanduiding:	II 2D Ex h IIC $T_{max}$ Db / II 3D Ex h IIC $T_{max}$ :Dc: $T_{gm} + T_u - T_{um} < T_{max} - 15 \text{ °C}$
$T_{gm}$ :	gemeten temperatuur van het oppervlak van het reductorhuis in °C
$T_{um}$ :	gemeten luchttemperatuur in °C
$T_{max}$ :	maximale oppervlaktetemperatuur volgens het typeplaatje van de reductor (ATEX-aanduiding) in °C
$T_u$ :	bovenste waarde van de toegelaten omgevingstemperatuur volgens het typeplaatje van de reductor in °C

Afbeelding 25: ATEX-aanduiding



Middelpunt is **wit**: In orde.



Middelpunt is **zwart**: Temperatuur was te hoog.

Afbeelding26: Temperatuursticker

## 4.6 Proefrun

### **GEVAAR**

#### **Explosiegevaar bij gebruik van een defecte reductor**



Eventuele onregelmatigheden tijdens het bedrijf van de reductor kunnen direct of indirect leiden tot ontsteking van een explosieve omgeving.

- Voer een testrun uit zoals hieronder beschreven en let op de genoemde onregelmatigheden.
- Schakel de aandrijving onmiddellijk uit als er zich onregelmatigheden voordoen.
- Neem contact op met de NORD-service.

De reductor moet bij de ingebruikname worden getest om eventuele problemen vóór het gebruik in continubedrijf te herkennen.

Tijdens een test moet de reductor onder maximale belasting worden gecontroleerd op:

- ongewone geluiden zoals malende, kloppende of schurende geluiden
- ongewone vibraties, trillingen en bewegingen
- damp- of rookvorming

Na de test dient de reductor worden gecontroleerd op:

- lekkages
- doorslippen bij de krimpschijven Verwijder hiervoor de afdekkap en controleer of de in hoofdstuk 3.8 "Montage van een holle as met een krimpschijf (optie: S)" voorgeschreven markering een relatieve beweging van de holle as van de reductor en de machine-as aangeeft. Vervolgens moet de afdekkap zoals in hoofdstuk 3.11 "Montage van de afdekkap (optie: H, H66)"beschreven worden gemonteerd.

### **Informatie**

Keerringen zijn slepende afdichtingen met afdichtlippen uit een elastomeermateriaal. Deze afdichtlippen worden op de fabriek voorzien van een speciaal vet voor de smering. Hierdoor wordt de gebruiksgelateerde slijtage geminimaliseerd en wordt een lange levensduur bereikt. Een oliefilm in de buurt van de slepende afdichtlip is daarom normaal en is geen lekkage.

## 4.7 Inlooptijd van wormwielreductoren

Om een maximaal rendement bij wormwielmotorreductoren te bereiken, moet de reductor een inlooffase van van ca. 25 - 48 uur bij maximale belasting doorlopen.

Voor de inlooptijd dient met een minder rendement rekening te worden gehouden.

## 4.8 Gebruik AI / AN adapter met optie BRG1

De IEC--adapter (optie: AI) of de NEMA-adapter (optioneel: AN) kan worden gebruikt in combinatie met optie BRG1 (handmatige nasmering) met aandrijvingstoerentallen van maximaal 1800 tpm. Hogere toerentallen leiden tot voortijdige uitval van afdichtingen en de koppelingsster.

**4.9 Checklist**

Checklist		
Onderwerp van controle	Datum gecontroleerd op:	Informatie zie hoofdstuk
Zijn er geen tekenen van transportschade of schade?		3.4.1
Komt de aanduiding op het typeplaatje overeen met de specificaties?		2.2
Komt de bouwvorm op het typeplaatje overeen met de daadwerkelijke inbouwpositie?		3.3
Is de drukontluchting geactiveerd?		4.2
Voldoen alle in- en uitgaande elementen aan ATEX-normen?		1.2.2
Zijn de externe krachten op de reductoras toegestaan (kettingspanning)?		3.6
Is er een bescherming aangebracht bij draaiende onderdelen?		3.11
Heeft de motor ook een overeenkomstige ATEX-goedkeuring?		3.13
Is de temperatuursticker aangebracht?		3.16
Is het oliepeil volgens de bouwvorm gecontroleerd?		5.2.3
Is de automatische smeermiddelsensor geactiveerd?		4.3
Is de temperatuur gemeten?		4.5
Is het midden van de temperatuursticker wit?		4.5
Is het koelsysteem aangesloten?		3.14 4.4
Is de reductor aan de hand van een test gecontroleerd?		4.6
Is de krimpschijvenverbinding tegen slippen gecontroleerd?		4.6

**Tabel 9: Controlelijst voor inbedrijfstelling**

## 5 Inspectie en onderhoud

### 5.1 Inspectie- en onderhoudsintervallen

Inspectie- en onderhoudsintervallen	Inspectie- en onderhoudswerkzaamheden	Informatie zie hoofdstuk
Wekelijks of eens per 100 bedrijfsuren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele controle op lekkages</li> <li>• Motorreductor controleren op ongewone geluiden en/of vibraties</li> <li>• alleen <b>reductor met koeldekseel</b>: Visuele controle temperatuursticker</li> </ul>	5.2.1 5.2.2 5.2.8
Telkens na 2500 bedrijfsuren, minimaal eens per 6 maanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oliepeil controleren</li> <li>• Visuele controle rubberen buffers</li> <li>• Visuele controle slang</li> <li>• Visuele controle asafdichtingsring</li> <li>• Visuele controle optie SCX</li> <li>• Visuele controle temperatuursticker</li> </ul>	5.2.3 5.2.4 5.2.5 5.2.6 5.2.7 5.2.8
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stof verwijderen (alleen in categorie 2D)</li> <li>• Koppeling controleren (alleen bij categorie 2G en IEC/NEMA standaardmotormontage)</li> <li>• Met smeervet nasmeren/overtollig vet verwijderen (alleen bij vrije aandrijf-as/optie W, bij roerwerkklager/optie VL2/VL3en bij AI.../AN...-adapter met optie BRG1)</li> </ul>	5.2.9 5.2.10 5.2.11
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drukontluchting reinigen en evt. vervangen</li> </ul>	5.2.15
Eens per 5000 bedrijfsuren, minimaal eens per jaar (alleen bij IEC/NEMA-normmotoraanbouw)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vervang de automatische smeereinheid, verwijder overtollig vet, leeg of vervang het smeermiddelopvangreservoir bij elke tweede olieerversing</li> </ul>	5.2.12
Bij bedrijfstemperaturen tot 80 °C eens per 10.000 bedrijfsuren, minimaal eens per 2 jaar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Olie verversen (bij vulling met synthetische producten wordt de termijn verdubbeld, bij gebruik van <b>SmartOilChange</b> wordt de termijn aangegeven door <b>SmartOilChange</b>)</li> </ul>	5.2.3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koelslang controleren op bezinksel (Fouling)</li> </ul>	5.2.14
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vervang de asafdichtingsringen bij elke olieerversing, uiterlijk na 10.000 bedrijfsuren</li> <li>• Ontluchtingsschroef reinigen en eventueel vervangen</li> </ul>	5.2.16 5.2.15
telkens na 20000 bedrijfsuren, minstens eenmaal per 4 jaar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navetten van de in de reductor liggende lagers</li> <li>• Slangleidingen vervangen</li> <li>• Werkingscontrole weerstandsthermometer (alleen I12GD)</li> </ul>	5.2.17
Interval volgens typeplaat-aanduiding, op typeplaatveld MI (alleen bij categorie 2G en 2D) of minimaal eens per 10 jaar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algehele revisie</li> </ul>	5.2.18

Tabel 10: Inspectie- en onderhoudsintervallen

### Informatie

De olieversingsintervallen gelden onder normale bedrijfsomstandigheden en bij bedrijfstemperaturen tot 80°C. Onder extreme bedrijfsomstandigheden (hogere bedrijfstemperaturen dan 80°C, hoge luchtvochtigheid, agressieve omgeving en frequente veranderingen in bedrijfstemperatuur) zijn de olieversingsintervallen korter.

### Informatie

**SmartOilChange** bepaalt het optimale tijdstip voor een olieversing op basis van de permanente bepaling van de olietemperatuur. Dit gebeurt bij **SmartOilChange** van Getriebebau NORD uitsluitend op basis van productspecifieke kenmerken, de vast gespecificeerde omgevingstemperatuur en interne meetwaarden van de vermogenselektronica, zoals bijv. het stroomverbruik. Voor de oplossing van Getriebebau NORD is dus geen extra hardware nodig.

De meetresultaten worden verwerkt en geïnterpreteerd door geïntegreerde software en leiden uiteindelijk tot de output van de berekende resterende looptijd tot de volgende olieversing.

## 5.2 Inspectie- en onderhoudswerkzaamheden

### GEVAAR



#### Explosiegevaar

- Bij onderhoudswerkzaamheden mag geen explosieve atmosfeer aanwezig zijn.
- Gebruik voor het reinigen van de reductor geen methodes of materialen die het oppervlak of naastgelegen niet-geleidende onderdelen elektrostatich opladen.

### 5.2.1 Visuele controle op lekkages

Controleer de motorreductor op lekkage. Let hierbij op lekkende tandwielolie en op olievlekken aan de buitenkant van de motorreductor of eronder. Controleer in het bijzonder de keerringen, VK-doppen, schroefverbindingen, slangleidingen en de naden van de behuizing.

## Informatie

Asafdichtingsringen zijn componenten met een eindige levensduur en zijn onderworpen aan slijtage en veroudering. De levensduur van asafdichtingsringen is afhankelijk van de meest uiteenlopende omgevingsfactoren. Temperatuur, licht (vooral UV-licht), ozon en andere gassen en vloeistoffen beïnvloeden het verouderingsproces van de asafdichtingsringen. Sommige van deze invloeden kunnen de fysisch-chemische eigenschappen van de asafdichtingsringen veranderen en afhankelijk van de intensiteit de levensduur aanzienlijk verkorten. Vreemde media (bijv. stof, modder, zand, metalen deeltjes) en hoge temperaturen (verhoogd toerental of extern toegevoerde warmte) versnellen de slijtage aan de lip van de afdichting. Deze van een elastomeer gemaakte afdichtlippen worden op de fabriek voorzien van een speciaal vet voor de smering. Hierdoor wordt de gebruiksgerelateerde slijtage geminimaliseerd en wordt een lange levensduur bereikt. Een oliefilm in de buurt van de slepende afdichtlip is daarom normaal en is geen lekkage (zie hoofdstuk 7.5 "Lekkage en dichtheid").

### LET OP

#### **Beschadiging van de radiale asafdichtingsringen door ongeschikte reinigingsmiddelen**

Ongeschikte reinigingsmiddelen kunnen de radiale asafdichtingen beschadigen en vervolgens tot een verhoogd risico op lekkage leiden.

- Reinig de reductor niet met reinigingsmiddelen die aceton of benzeen bevatten.
- Vermijd contact met hydraulische oliën.

Reinig in geval van twijfel de reductor, verricht een controle van het oliepeil en controleer na ca. 24 uur opnieuw op lekkage. Als daarbij een lekkage (oliedruppels) wordt vastgesteld, dient de motorreductor onmiddellijk te worden gerepareerd. Neem dan contact op met de serviceafdeling van NORD.

Indien de motorreductor is voorzien van een koelslang in het deksel van de behuizing, moeten de aansluitingen en de koelslang op lekkage worden gecontroleerd. Als er lekkages zijn, dienen deze onmiddellijk te worden gerepareerd. Neem contact op met de service-afdeling van NORD.

#### **5.2.2 Controle van de loopgeluiden**

Wanneer er bij de motorreductor ongebruikelijke loopgeluiden en/of vibraties optreden, kan dat een aankondiging zijn van schade aan de motorreductor. In dit geval moet de reductor per omgaande worden gerepareerd. Neem contact op met de service-afdeling van NORD.

#### **5.2.3 Oliepeil controleren**

In hoofdstuk 7.1 "Bouwvormen en installatiepositie" worden de bouwvormen getoond en de oliepeilschroeven die bij de betreffende bouwvormen horen. Bij dubbele motorreductoren dient het oliepeil van beide reductoren te worden gecontroleerd. De drukontluchting moet zich op het in hoofdstuk 7.1 "Bouwvormen en installatiepositie" aangegeven punt bevinden.

Bij motorreductoren zonder oliepeilbout (zie hoofdstuk 7.1 "Bouwvormen en installatiepositie") vervalt de oliepeilcontrole.

Het oliepeil mag alleen worden gecontroleerd als de reductor stilstaat en is afgekoeld. Zorg voor een bescherming tegen ongewenste inschakeling. Controleer het oliepeil bij een olietemperatuur van 10 °C tot 40 °C.

### Reductor met oliepeilschroef

1. Standaard reductoren van het type M4 (V1 en V5) hebben de in Afbeelding27 (rechter afbeelding) getoonde hoekbuis, die verticaal naar boven moet staan. Voordat u het oliepeil controleert, moet u de drukontluchting losschroeven.
2. Draai de oliepeilschroef los die overeenkomt met de bouwvorm (zie hoofdstuk 7.1 "Bouwvormen en installatiepositie").
3. Controleer het oliepeil in de reductor met de meegeleverde peilstok (onderdeelnr.: 283 0050) zoals in Afbeelding27 (linker en rechter afbeelding). Houd het deel van de peilstok dat in de olie is ondergedompeld in verticale positie.
4. Het maximale oliepeil is de onderste rand van de oliepeilopening.
5. Het minimale oliepeil ligt ca. 4 mm onder de onderrand van het oliepeilgat. De peilstok is dan nog net in de olie gedompeld.
6. Als het oliepeil niet juist is, corrigeert u het oliepeil door aftappen of bijvullen met het type olie dat op het typeplaatje staat vermeld.
7. Als de geïntegreerde afdichting van de oliepeilschroef beschadigd is, gebruik dan een nieuwe oliepeilschroef of maak de schroefdraad schoon en bevochtig deze met borglijm, bijv. Loctite 242 of Loxeal 54-03.
8. Monteer de oliepeilschroef met de afdichtring en draai deze vast met het juiste aanhaalmoment (zie hoofdstuk 7.3 "Aanhaalmomenten van bouten").
9. Schroef de eventueel losgeschroefde drukontluchting met afdichtring er weer in en draai deze vast met het juiste aanhaalmoment (zie hoofdstuk 7.3 "Aanhaalmomenten van bouten").
10. Monteer alle gedemonteerde aanbouwcomponenten.

### Reductor met oliepeilreservoir

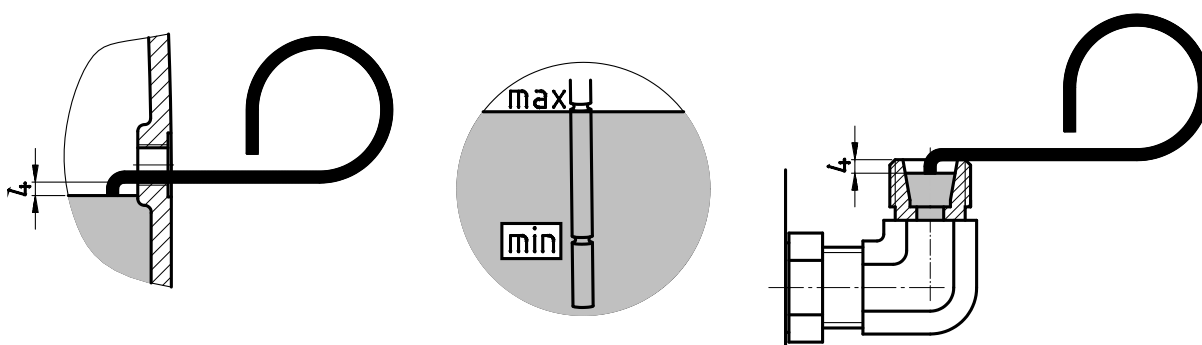
Het oliepeil moet worden gecontroleerd met behulp van de afsluitschroef met peilstok (schroefdraad G1¼) in het oliepeilreservoir. Het oliepeil moet tussen de onderste en bovenste markering liggen terwijl de peilstok geheel is ingeschroefd, zie afbeelding Afbeelding27 (middelste afbeelding). Deze reductoren mogen uitsluitend in de in hoofdstuk 7.1 "Bouwvormen en installatiepositie" aangegeven bouwvorm worden gebruikt.

### Reductor met oliekijkglas

1. Het oliepeil in de reductor kan rechtstreeks in het kijkvenster worden afgelezen.
2. Het juiste oliepeil is:
  - Maximum: midden oliekijkglas,
  - minimaal: onderste rand van het oliekijkglas.
3. Als het oliepeil niet juist is, corrigeert u het oliepeil door aftappen of bijvullen met het type olie dat op het typeplaatje staat vermeld.

### Eindcontrole

Alle eerder losgemaakte schroefverbindingen moeten weer correct worden ingedraaid.



Afbeelding27: Controleer het oliepeil met de peilstok

### 5.2.4 Visuele controle van de rubberen buffers (optie: G, VG)

Als er beschadigingen zoals scheuren aan het oppervlak zichtbaar zijn, moeten de rubberen elementen worden vervangen. Neem in dat geval contact op met de NORD-service.

### 5.2.5 Visuele inspectie van slangleidingen (optie: OT)

Reductoren met een oliepeilreservoir hebben rubberen slangen.

Controleer slangleidingen en schroefverbindingen op lekkages, sneden, scheuren, poreuze plekken en schuurplekken. Als de slangen beschadigd zijn, moeten ze worden vervangen. Neem hiervoor contact op met de serviceafdeling van NORD.

### 5.2.6 Visuele inspectie van de asafdichtingsringen

#### Informatie

Keerringen zijn slepende afdichtingen met afdichtlippen uit een elastomeermateriaal. Deze afdichtlippen worden op de fabriek voorzien van een speciaal vet voor de smering. Hierdoor wordt de gebruiksgelateerde slijtage geminimaliseerd en wordt een lange levensduur bereikt. Een oliefilm in de buurt van de slepende afdichtlip is daarom normaal en is geen lekkage.

### 5.2.7 Visuele inspectie van de SCX-flens (optie: SCX)

Controleer de vuiluitlaatopeningen op de SCX-flens op vuil.

De spleet tussen as en bevestigingsplaat moet vrij van vervuilingen zijn. Is een grove vervuiling zichtbaar, dan trekt u de reductor van de insteekas af en reinigt de insteekas en de binnenzijde van de flens.

Controleer de keerringen aan de reductor op beschadigingen. Beschadigde keerringen moeten door nieuwe keerringen worden vervangen.

Monteer de reductor op de gereinigde SCX-flens.

### 5.2.8 Visuele inspectie van de temperatuursticker

(alleen nodig bij temperatuurklasse T4 of maximale oppervlaktetemperatuur <135 °C)

Controleer of de temperatuursticker zwart geworden is. Als de temperatuursticker zwart is geworden, is de reductor te warm geworden. De oorzaak van de oververhitting moet worden vastgesteld. Neem contact op met de servicedienst van NORD. Start de aandrijving pas opnieuw als de oorzaak van de oververhitting verholpen is en een nieuwe oververhitting kan worden uitgesloten.

Bevestig een nieuwe temperatuursticker op de reductor voordat u deze weer in gebruik neemt.

### 5.2.9 Stof verwijderen

(alleen in categorie 2D vereist)

Verwijder stoflagen die op het reductor zijn afgezet als deze dikker zijn dan 5 mm.

Verwijder de afdekkap bij reductoren bij met een afdekkap (optie H). Verwijder stofafzettingen in de kap, op de uitgaande as en op de krimpschijf. Monteer vervolgens de afdekkap weer.

#### Informatie

Als de afdekkap met vloeibaar afdichtmiddel, bijv. Loctite 574 of Loxeal 58-14, volledig afgedicht is, is het niet nodig om de afdekkap periodiek te reinigen.

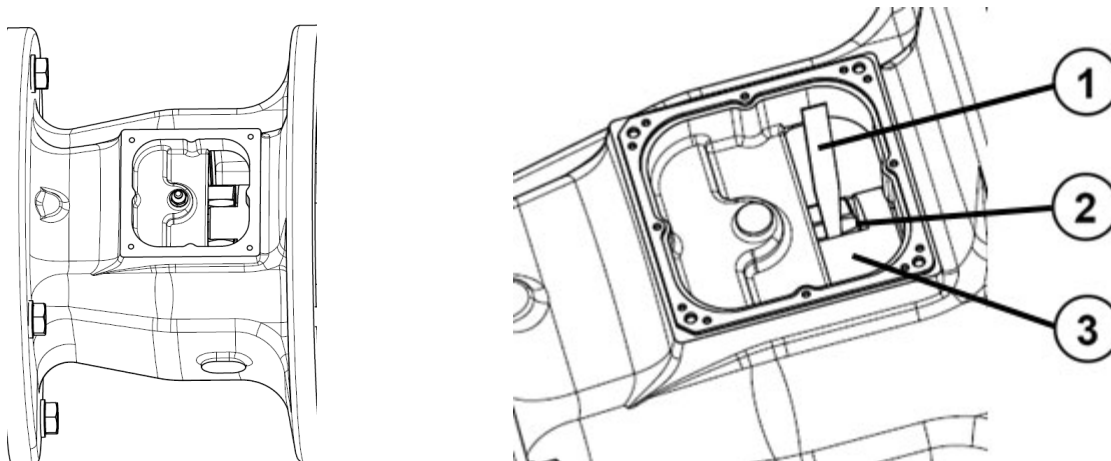


### 5.2.10 Koppeling controleren (optie: IEC, NEMA, AI, AN)

(alleen vereist bij categorie 2G)

Bij optie AN of AI is het mogelijk de koppeling door de inspectieopening te inspecteren. Verwijder hiertoe het inspectiedeksel en controleer de speling van de klauwkoppeling. Als de slijtagegrens  $X_{max}$  wordt overschreden, moet de tandkrans worden vervangen.

Bij de IEC of NEMA optie, verwijdert u de motor.

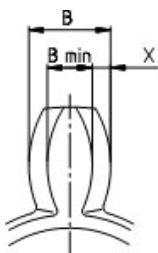


- 1) Voelermaat
- 2) Tandkrans
- 3) Naaf

**Afbeelding 28: Controleer de koppeling via de inspectieopening bij optie AI, AN**

Controleer koppelingsonderdelen van kunststof en elastomeer op tekenen van slijtage. Toegestane slijtagegrenzen vindt u in Tabel 11. Als de waarden onder de grenswaarden komen, moeten de koppelingsonderdelen worden vervangen. Gebruik alleen reserve-onderdelen die dezelfde kleur hebben als de originele onderdelen. De kleur komt overeen met een toelaatbaar temperatuurbereik en het overbrengbare koppel. Anders neemt het risico op vroegtijdige materiaalmoeheid toe.

Bij een klauwkoppeling (ROTEX®) meet u de tanddikte van de elastomeertandkrans volgens de Afbeelding29.  $B_{min}$  is de minimaal toegelaten tanddikte.

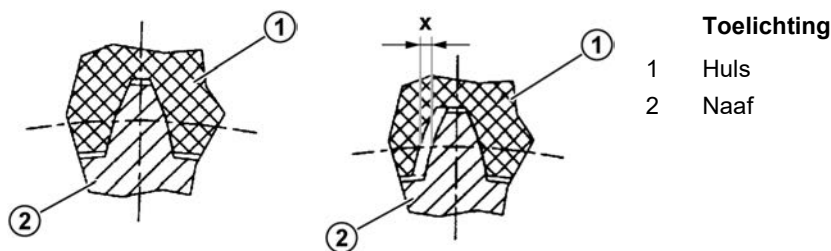


**Afbeelding29: Meting van de tanddikte bij de klauwkoppeling ROTEX®**

Grenswaarden voor slijtage aan koppelings-tandkransen								
Type	R14	R24	R38	R42	R48	R55	R65	R90
B [mm]	9,7	8,6	13,3	15,7	17,7	19,6	22,2	32,3
B <sub>min</sub> [mm]	7,7	5,6	10,3	11,7	13,7	14,6	17,2	24,3
X <sub>max</sub> [mm]	2,0	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	5,0	8,0

Tabel 11: Slijtagegrenswaarden van de koppelingstandkransen

Bij spiraalvertandingen bedraagt de grenswaarde voor slijtage  $X = 0,8$  mm zoals in de volgende afbeelding wordt weergegeven.



Afbeelding 30: Meting van de tandhulsslijtage op de gebogen tandkoppeling BoWex®

### **i** Informatie

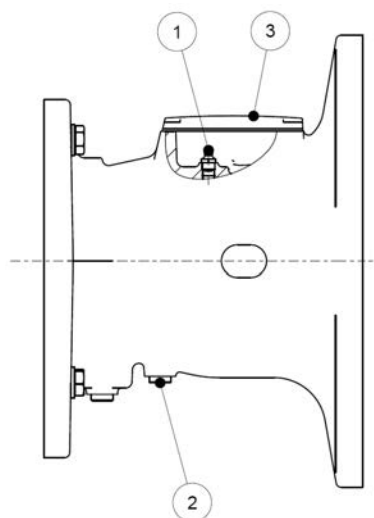
Indien bij het testen van de koppeling blijkt dat de slijtage minder dan 25% van de grenswaarde bedraagt, is het toegestaan om het interval voor het testen van de koppeling te verdubbelen, d.w.z. naar 5000 bedrijfsuren, minimaal een jaar.

#### 5.2.11 Met vet nasmeren (optie: VL2, VL3, W, AI, AN)

Bij sommige reductoruitvoeringen is een nasmeervoorziening aanwezig.

Bij de roerwerkuitvoeringen VL2 en VL3 vóór het nasmeren de ontluchtingsschroef tegenover de smeernippel losdraaien. Vet nasmeren tot een hoeveelheid van ca. 20-25 g uit het ontluchtingsschroefgat is ontsnapt. Draai vervolgens de ontluchtingsschroef er weer in.

Bij optie W en de IEC/NEMA-adapters AI en AN optie BRG1 het buitenste rollager bij de smeernippel nasmeren met ca. 20-25 g vet. Bij de IEC/NEMA adapters AI en AN bevindt de smeernippel zich onder een vastgeschroefd inspectiedeksel. Alvorens na te smeren, draait u de vetaftapplug los, zodat het overtollige vet kan weglopen. Verwijder overtollig vet van de motoradapter.



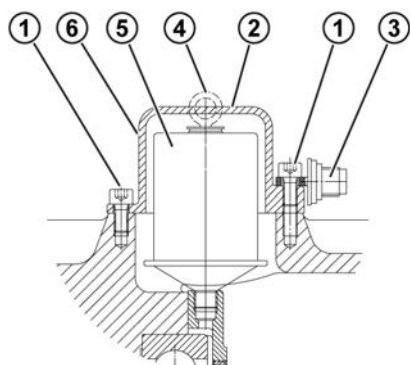
- 1: Kegelsmeernippel
- 2: Afvoerplug voor smeervet
- 3: Inspectiedeksel

**Afbeelding 31: Smeer de IEC/NEMA-adaptor AI en AN optie BRG1 na.**

Aanbevolen vetsoorten:

- Petamo GHY 133N (Fa. Klüber Lubrication)

### 5.2.12 Automatische smeermiddeldispenser vervangen



#### Toelichting

- 1 Cilinderschroeven M8 x 16
- 2 Hulsdeksel
- 3 Activeringsschroef
- 4 Oogbout
- 5 Smeermiddeldispenser
- 6 Positie sticker

**Afbeelding 32: Vervanging van de automatische smeermiddelsensor bij normmotoraanbouw**

(Smeermiddeldispenser: Onderdeelnr.: 28301000 of voor food-grade vet onderdeelnr.: 28301010)

1. Schroef de patroonkap eraf.
2. Schroef de smeermiddeldispenser eruit.
3. Schroef de nieuwe dispenser erin.
4. Verwijder overtollig vet van de adapter.
5. Activeer de smeermiddeldispenser (zie hoofdstuk 4.3 "Automatische smeermiddelsensor activeren").

Het vetopvangreservoir (onderdeelnr. 28301210) moet bij elke tweede vervanging van de smeermiddeldispenser worden vervangen of geleegd. Door de vorm van dit reservoir blijft er een resthoeveelheid vet achter.

1. Schroef het vetopvangreservoir los van de schroefverbinding.
2. Pers het vet uit het vetopvangreservoir. Om dit te doen, duwt u de interne zuiger met een stang terug. De stang mag een maximale diameter van 10 mm hebben. Vang het uitgeperste vet op en voer het op de juiste manier af.
3. Controleer het opvangreservoir. Als het opvangreservoir beschadigd is, vervangt u dit door een nieuw exemplaar.
4. Schroef het opvangreservoir weer in het afvoergat op de motoradapter.

### 5.2.13 Olie verversen

Op de afbeeldingen in hoofdstuk 7.1 "Bouwvormen en installatiepositie" zijn de posities van de olieaftapschroef, de oliepeilschroef en de ontluchtingsschroef, indien aanwezig, weergegeven afhankelijk van de bouwvorm.

#### **WAARSCHUWING**

##### **Risico op brandwonden**

De olie kan erg heet zijn. Gebruik beschermende uitrusting.

---

Werkwijze:

1. Plaats een opvangbak onder de olieaftapplug of de olieaftapkraan.
2. Draai de oliepeilschroef (indien aanwezig) en de olieaftapschroef helemaal uit. Bij gebruik van een oliepeilreservoir de afsluitschroef met peilstok uitdraaien.
3. Laat de olie volledig uit de reductor lopen.
4. Controleer de afdichtingen van de olieaftapplug en de oliepeilplug. Als een afdichting beschadigd is, vervang dan de bijbehorende schroef. U kunt ook de schroefdraad reinigen en voor het indraaien borglijm aanbrengen, zoals Loctite 242, Loxeal 54-03.
5. Schroef de olieaftapplug in de boring en draai deze vast met het juiste aanhaalmoment (zie hoofdstuk 7.3 "Aanhaalmomenten van bouten").
6. Vul nieuwe olie van hetzelfde type bij via het oliepeilgat met behulp van de daarvoor bestemde vulinrichting totdat de olie uit het oliepeilgat uittreedt. De olie kan ook worden bijgevuld via het gat voor de ontluchting of een afsluitplug die boven het oliepeil zit. Bij gebruik van een oliepeilreservoir de olie bijvullen via de bovenste opening (schroefdraad G1¼) tot het oliepeil is bereikt, zoals beschreven in hoofdstuk 5.2.3 "Oliepeil controleren".
7. Controleer het oliepeil na minimaal 15 minuten, bij gebruik van een oliepeilreservoir na minimaal 30 minuten.

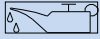
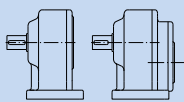

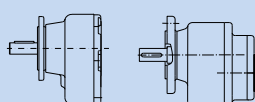
#### **Informatie**

Bij motorreductoren zonder olieaftapbout (zie hoofdstuk 7.1 "Bouwvormen en installatiepositie") valt de olierversing. Deze motorreductoren hebben een permanente smering.

Standaard reductoren hebben in ATEX-categorie 3G en 3D (zie hoofdstuk 2.2 "Typeplaat") geen oliepeilschroef. De nieuwe olie wordt hierbij via de schroefdraadboring van de drukontluchting gevuld met de vulhoeveelheden die in de volgende tabel worden vermeld.

De gegevens op het typeplaatje gelden voor alle andere reductortypes.

---

Oliehoeveelheden													
													
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
Type reductor	Hoeveelheid [l]						Type reductor	Hoeveelheid [l]					
<b>SK 0</b>	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13	<b>SK 0 F</b>	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13
<b>SK 01</b>	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22	<b>SK 01 F</b>	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22
<b>SK 20</b>	0,55	1,00	0,55	1,00	0,55	0,55	<b>SK 20 F</b>	0,35	0,60	0,35	0,60	0,35	0,35
<b>SK 25</b>	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50	<b>SK 25 F</b>	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50
<b>SK 30</b>	0,90	1,30	0,90	1,30	0,90	0,90	<b>SK 30 F</b>	0,70	1,10	0,70	1,10	0,70	0,70
<b>SK 33</b>	1,00	1,60	1,00	1,60	1,00	1,00	<b>SK 33 F</b>	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,00
<b>SK 000</b>	0,24	0,40	0,24	0,41	0,24	0,24	<b>SK 000 F</b>	0,24	0,41	0,24	0,41	0,24	0,24
<b>SK 010</b>	0,38	0,60	0,38	0,60	0,38	0,38	<b>SK 010 F</b>	0,35	0,65	0,40	0,74	0,50	0,30
<b>SK 200</b>	0,80	1,30	0,80	1,30	0,80	0,80	<b>SK 200 F</b>	0,65	0,95	0,70	1,10	0,80	0,50
<b>SK 250</b>	1,20	1,50	1,20	1,50	1,20	1,20	<b>SK 250 F</b>	0,90	1,40	1,00	1,60	1,30	0,80
<b>SK 300</b>	1,20	2,00	1,20	2,00	1,20	1,20	<b>SK 300 F</b>	1,25	1,50	1,20	1,80	1,30	0,95
<b>SK 330</b>	1,80	2,80	1,80	2,80	1,80	1,80	<b>SK 330 F</b>	1,60	2,50	1,60	2,90	1,90	1,40

Tabel 12: Oliehoeveelheden voor standaard co-axiale tandwielreductoren voor ATEX-categorie 3G en 3D

### 5.2.14 Koelslang controleren op afzettingen (optie: CC)

Het koelwaterdebiet moet worden gecontroleerd. Let op de informatie in het hoofdstuk 4.4 "Koelslang (optie: CC)".

Bij een chemische reiniging moet ervoor worden gezorgd, dat het reinigingsmiddel de materialen waaruit de koelleiding is vervaardigd (koperbuis en schroefverbindingen van messing) niet aantast.

In geval van ernstige corrosie op de aansluitpunten moeten de koelslangen en deksels worden gecontroleerd op lekkage.

Neem contact op met de service-afdeling van NORD.

### 5.2.15 Ontluchtingsschroef reinigen en controleren

1. Draai de ontluchtingsschroef uit.
2. Ontluchtingsschroef grondig reinigen, bijv. met perslucht.
3. Controleer de ontluchtingsschroef en de afdichtring. Als de afdichtring beschadigd is, gebruik dan een nieuwe ontluchtingsschroef.
4. Draai de ontluchtingsschroef er weer in.

### 5.2.16 Keerring vervangen

Bij het bereiken van de slijtagelevensduur wordt de oliefilm bij de afdichtlip groter en er vormt zich langzaam een meetbare lekkage met uitdruppelende olie. **De keerring moet dan vervangen worden.** De ruimte tussen de afdichtlip en de beschermende lip moet bij de montage voor ca. 50 % met vet gevuld worden (aanbevolen vetsoort: PETAMO GHY 133N). Let erop dat de nieuwe keerring na de montage niet opnieuw in het oude loopspoor loopt.

### 5.2.17 Lagers in de reductor nasmeren

#### LET OP

##### Reductorschade door onvoldoende smering

Als de smering onvoldoende is, bestaat er een risico dat het lager uitvalt.

- Houd te allen tijde de aanbevolen intervallen aan!
- Gebruik alleen door Getriebebau NORD goedgekeurde vetten.
- Nooit verschillende smeervetten mengen. Als u verschillende vetten mengt, kan de reductor beschadigd raken door onvoldoende smering omdat de smeervetten niet compatibel zijn.
- Voorkom vervuiling van het smeervet door vreemde stoffen en het uitwassen van het vet door smeerolie.

Neem contact op met de NORD-Service voor de vervanging van het rollagervet.

Aanbevolen vetsoorten: Petamo GHY 133N - Klüber Lubrication (zie hoofdstuk 7.2.1 "Vetten voor rollagers").

### 5.2.18 Algehele revisie

#### ! GEVAAR

##### Explosiegevaar



- De algehele revisie moet in een gespecialiseerde werkplaats met bijbehorend gereedschap worden uitgevoerd door speciaal daarvoor opgeleid, vakbekwaam personeel.
- Wij raden u dringend aan om grote revisiebeurten te laten uitvoeren door NORD-Service.

Bij reductoren uit de categorie 2G en 2D dient al na een aangegeven bedrijfsduur een algehele revisie te worden uitgevoerd.

De toegestane gebruiksduur wordt in de regel op het typeplaatje in het MI-veld in bedrijfsuren aangegeven.

Als alternatief hiervoor kan in het veld MI ook de onderhoudsklasse CM worden opgegeven (bijv. MI CM = 5.).

In dit geval wordt de datum van de algemene revisie berekend in jaren na de ingebruikname ( $N_A$ ) volgens de volgende formule. De maximaal toegestane gebruiksduur na ingebruikname is 10 jaar. Dit geldt ook bij rekenkundig hogere waarden.

$$N_A = C_M \cdot f_L \cdot k_A$$

$C_M$ : Onderhoudsklasse volgens het typeplaatje in het veld MI

$f_L$ : Looptijdfactor

$f_L = 10$  Looptijd maximaal 2 uur per dag

$f_L = 6$  Looptijd 2 tot 4 uur per dag

$f_L = 3$  Looptijd 4 tot 8 uur per dag

$f_L = 1,5$  Looptijd 8 tot 16 uur per dag

$f_L = 1$  Looptijd 16 tot 24 uur per dag

$k_A$ : Gebruiksfactor (in de regel geldt  $k_A = 1$ )

Wanneer de daadwerkelijk door de toepassing gevraagde prestaties bekend zijn, kunnen vaak langere onderhoudsintervallen worden aangehouden. De gebruiksfactor kan dan als volgt worden berekend.

$$k_A = \left( \frac{P_1}{P_{tat}} \right)^3$$

$P_1$ : max. toegelaten aandrijf- of motorvermogen volgens het typeplaatje van de reductor in kW

$P_{daadw}$ : daadwerkelijk aandrijf- of motorvermogen in kW dat door het gebruik bij een nominaal toerental wordt gevraagd, bepaald door bijv. metingen

Bij een variabele belasting met verschillend daadwerkelijk aandrijfvermogen bij een nominaal toerental  $P_{tat1}$ ,  $P_{tat2}$ ,  $P_{tat3}$ , ... met de bekende procentuele tijdsintervallen  $q_1$ ,  $q_2$ ,  $q_3$ , ... geldt voor het gelijkwaardige gemiddeld aandrijfvermogen:

$$P_{tat} = \sqrt[3]{P_{tat1}^3 \cdot \frac{q_1}{100} + P_{tat2}^3 \cdot \frac{q_2}{100} + P_{tat3}^3 \cdot \frac{q_3}{100} + \dots}$$

Tijdens de algemene revisie wordt de reductor volledig gedemonteerd. De volgende werkzaamheden worden uitgevoerd:

- Alle reductoronderdelen worden gereinigd.
- Alle reductoronderdelen worden onderzocht op beschadigingen.
- Beschadigde onderdelen worden vervangen.
- Alle wentellagers worden vervangen.
- Alle afdichtingen, asafdichtingsringen en Nilos-ringen worden vernieuwd.
- Optioneel: De teruglopblokkering wordt vernieuwd.
- Optioneel: De elastomeren van de koppeling worden vernieuwd.

## 6 Verwijdering

Neem de plaatselijk geldende voorschriften in acht. Vooral smeermiddelen dienen te worden verzameld en op verantwoorde wijze te worden verwerkt.

Onderdelen van de motorreductor	Materiaal
Tandwielen, assen, rollagers, seegerringen, borgringen, .....	Staal
Reductorhuis, delen van de behuizing, ...	Gietijzer
Lichtmetalen reductorhuizen, lichtmetalen delen van de behuizing, ...	Aluminium
Wormwielen, bussen, ...	Brons
Keerringen, afsluitkappen, rubberelementen, ...	Elastomeer met staal
Koppelingsonderdelen	Kunststof met staal
Platte pakkingen	Asbestvrij afdichtmateriaal
Reductorolie	Verrijkte minerale olie
Synthetische tandwielolie (sticker: CLP PG)	Smeermiddel op basis van polyglycol
Synthetische reductorolie (CLP HC-sticker)	Smeermiddel op basis van poly-alfa-olefinen
Koelslang, mantel van de koelslang, schroefverbinding	Koper, epoxide, messing

Tabel 13: Materialen



## 7 Appendix

### 7.1 Bouwvormen en installatiepositie

Raadpleeg voor bouwvormen die niet worden vermeld de tekening uit de speciale documentatie (zie hoofdstuk 2.2 "Typeplaat").

#### 7.1.1 Verklaring van de symbolen

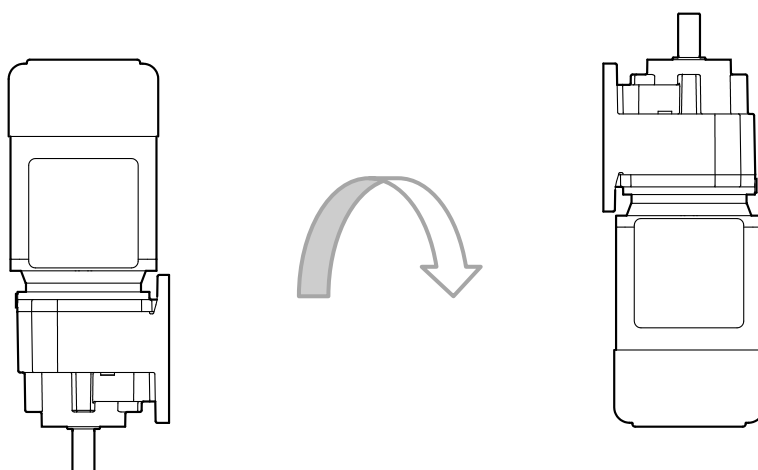


#### 7.1.2 Standaard co-axiale tandwielreductor

De oliepeilbouten vervallen bij standaard tandwielreductoren in de ATEX-categorie 3G en 3D (zie hoofdstuk 2.2 "Typeplaat").

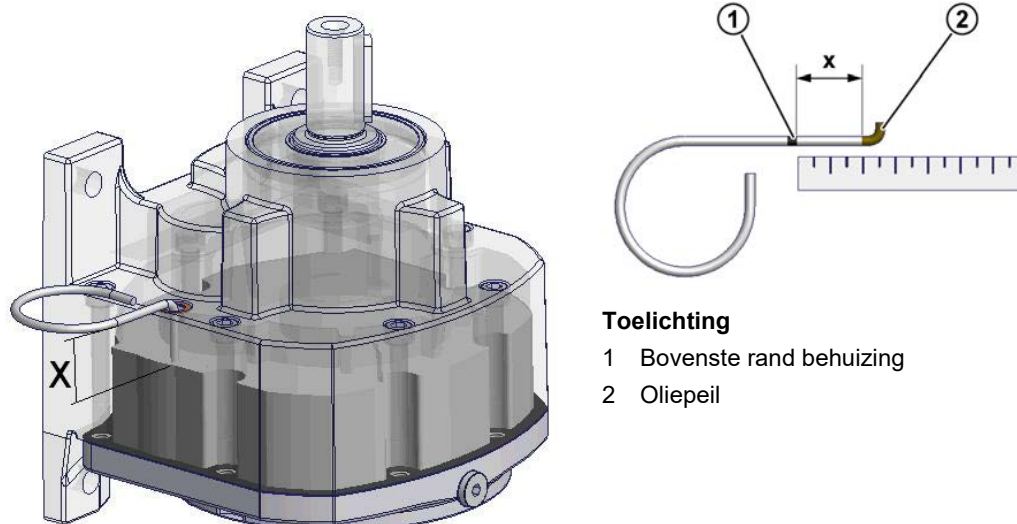
#### 7.1.3 NORDBLOC tandwielreductoren SK 072.1 en SK 172.1

1. Breng de reductor uit de inbouwpositie M4 naar de inbouwpositie M2. Draai de oliepeilschroef uit in inbouwpositie M2.



**Afbeelding 33: Oliepeilmeting SK 072.1 – SK 172.1**

2. Meet de maat X tussen de bovenrand van het reductorhuis en het oliepeil. Pas indien nodig de oliepeilstok aan (zie Afbeelding34).

**Toelichting**

- 1 Bovenste rand behuizing
- 2 Oliepeil

**Afbeelding34: Oliepeil meten**

3. Vergelijk de bepaalde afmeting X met de overeenkomstige afmeting uit de volgende tabel. Corrigeer indien nodig het oliepeil met het type olie dat op het typeplaatje staat vermeld.

Type reductor	Schroefdraaddiameter	Maat X [mm]
SK 072,1	M8 x 1	22 ± 1
SK 172,1	M8 x 1	20 ± 1

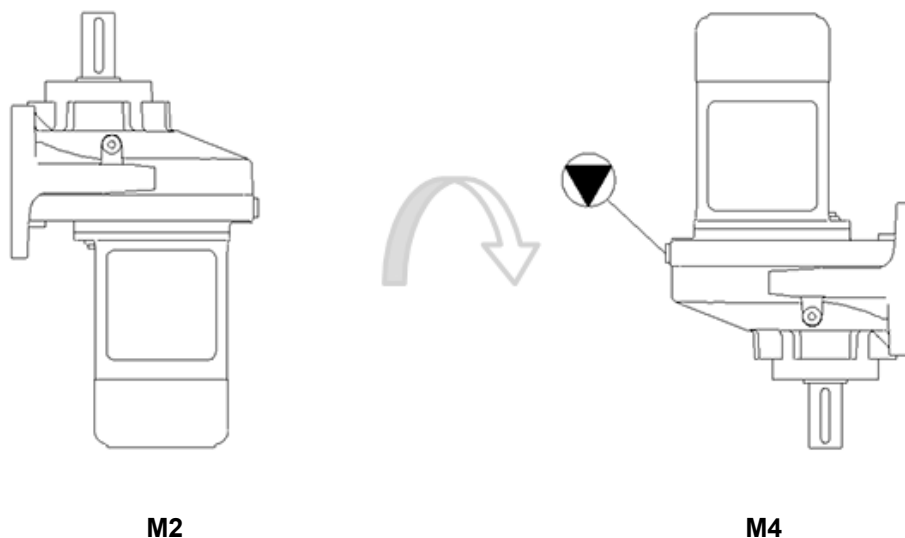
4. Schroef de oliepeilschroef in inbouwpositie M2 er weer in en draai deze vast.
5. Breng de reductor terug in de montagepositie M4.

### 7.1.4 NORDBLOC tandwielreductoren SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1 ... SK 1071.1

Deze reductoren hebben in de inbouwpositie M2 geen oliepeilpluggen. Het oliepeil moet in de inbouwpositie M4 worden gemeten. Ga als volgt verder.

#### SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1

1. Breng de reductor in de montagepositie M4.

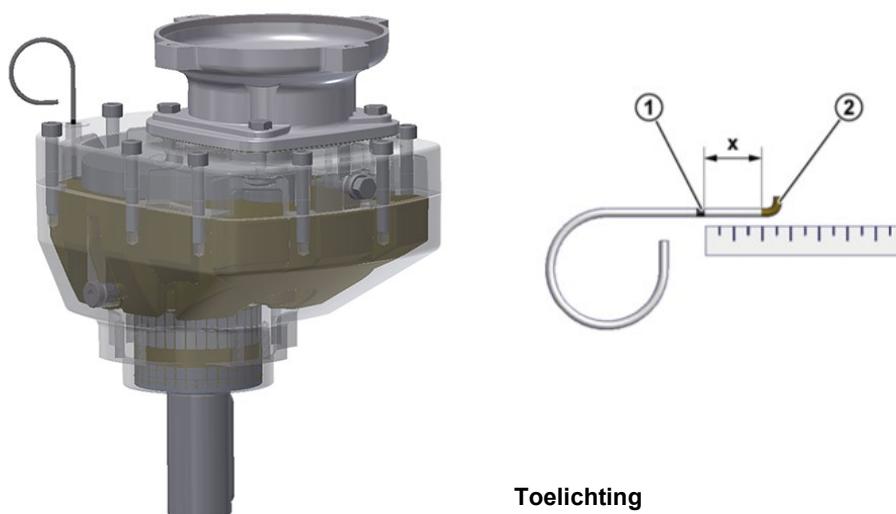


**Afbeelding35: Oliepeilmeting SK 071.1 – SK 371.1**

2. Draai de oliepeilschroef van montagepositie M4 uit. Controleer het oliepeil volgens hoofdstuk 5.2.3 "Oliepeil controleren". Corrigeer indien nodig het oliepeil met het type olie dat op het typeplaatje staat vermeld.
3. Schroef de oliepeilschroef van montagepositie M4 weer in en draai deze vast met het juiste aanhaalmoment (zie hoofdstuk 7.3 "Aanhaalmomenten van bouten").
4. Breng de reductor weer in de inbouwpositie M2 en monteer deze weer.

#### SK 771.1 ... 1071.1

1. Breng de reductor in de montagepositie M4 (zie Afbeelding35)
2. Meet de maat X tussen de bovenkant van het reductordeksel en het oliepeil.

**Toelichting**

- 1 Bovenste rand behuizing
- 2 Oliepeil

**Afbeelding 36: Oliepeil SK 771.1 ... 1071.1**

3. Vergelijk de vastgestelde afmeting X met de afmeting uit de volgende tabel. Corrigeer indien nodig het oliepeil met het type olie dat op het typeplaatje staat vermeld.

Type reductor	Schroefdraaddiameter	Maat X [mm]
SK 771,1	M12 x 1,5	28 ± 1
SK 871,1	M12 x 1,5	14 ± 1
SK 971,1	M12 x 1,5	26 ± 1
SK 1071,1	M12 x 1,5	10 ± 1

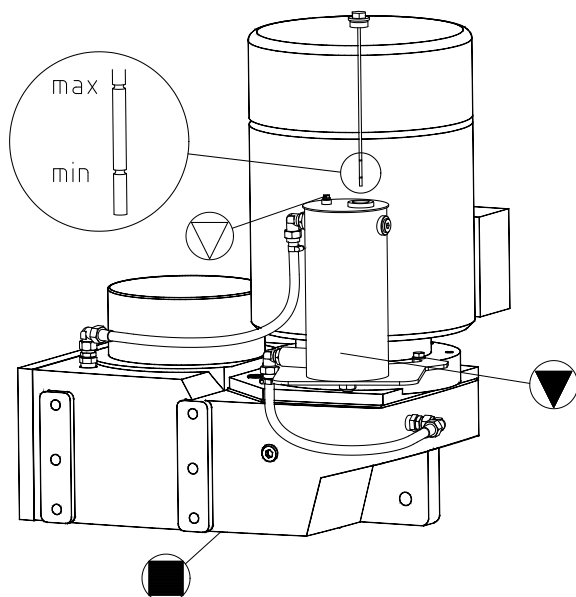
4. Draai de oliepeilschroef van montagepositie M4 in en draai deze vast met het juiste aanhaalmoment (zie hoofdstuk 7.3 "Aanhaalmomenten van bouten").
5. Breng de reductor weer in de inbouwpositie M2 en monteer deze weer.

### 7.1.5 NORDBLOC tandwielreductoren

De reductortypes SK 320, SK 172, SK 272, SK 372 alsmede SK 273 en SK 373 hebben slechts één oliepeilschroef in categorie 2G en 2D. Deze reductortypes hebben een controleerbare permanente smering. De oliepeilschroeven vervallen bij deze reductortypes in de ATEX-categorie (zie hoofdstuk 2.2 "Typeplaat").

### 7.1.6 Vlakke tandwielreductor

De volgende afbeelding geldt voor bouwvorm M4/H5 van de reductortypes SK 9282, SK 9382, SK 10282, SK 10382, SK 11282, SK 11382, SK 12382, SK 10382.1, SK 11382.1 met oliepeilreservoir.



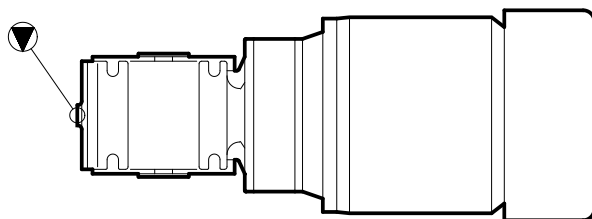
Afbeelding 37: Vlakke tandwielreductor met oliereservoir

De types SK 0182 NB, SK 0282 NB en SK 1382 NB hebben een controleerbare levensduursmering in categorie 2G en 2D. In deze categorie hebben deze reductortypes slechts één oliepeilschroef. De oliepeilschroeven zijn bij deze reductortypes in de ATEX-classes 3G en 3D niet nodig (zie hoofdstuk 2.2 "Typeplaat").

### 7.1.7 UNIVERSAL-wormwielreductor

SK 1SI 31 – SK 1SI 75

SK 1SIS 31 – SK 1SIS 75



Afbeelding38: Positie tijdens controle van het oliepeil

Breng voor de **oliepeilcontrole** de reductor in de hierboven getoonde positie. Hiervoor dient de reductor of de reductormotor eventueel te worden gedemonteerd.

#### Informatie

De reductor, die nog op bedrijfstemperatuur is, moet in de in Afbeelding38 getoonde positie lang genoeg stilstaan zodat de olie zich gelijkmatig kan zetten.

Controleer vervolgens het oliepeil zoals beschreven in het hoofdstuk (zie hoofdstuk 5.2.3 "Oliepeil controleren" op pagina 54)beschreven.

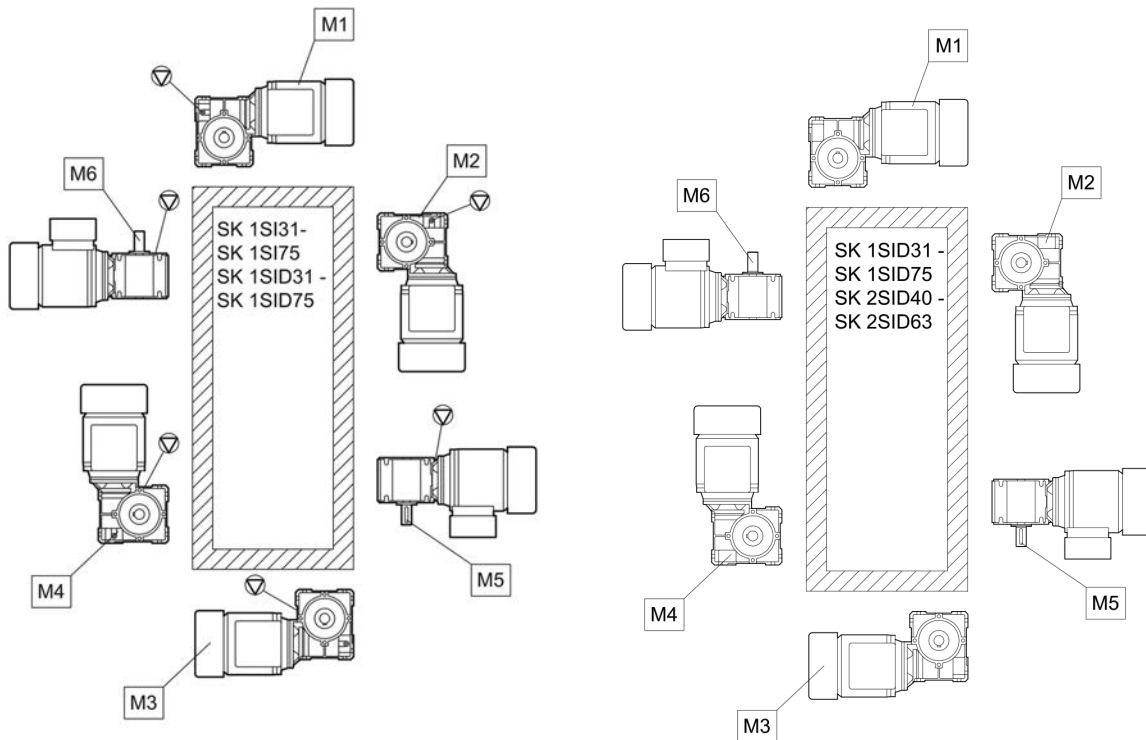
De reductoren hebben in de categorie 2G en 2D slechts een oliepeilbout. Deze typen reductoren hebben een controleerbare permanente smering.

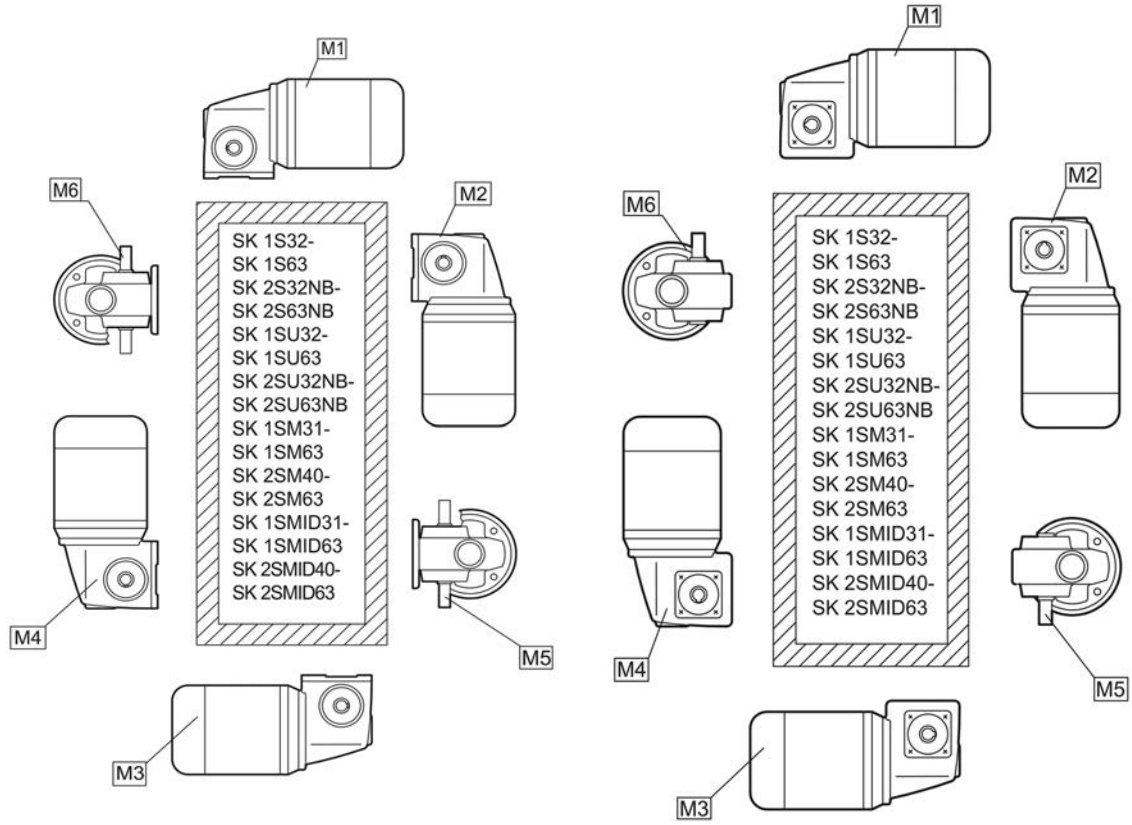
## Explosieveilige reductors – Bedrijfs- en montagehandleiding

De oliepeilschroeven vervallen in de ATEX-categorie 3G en 3D. Deze reductoren hebben een levensduursmering.

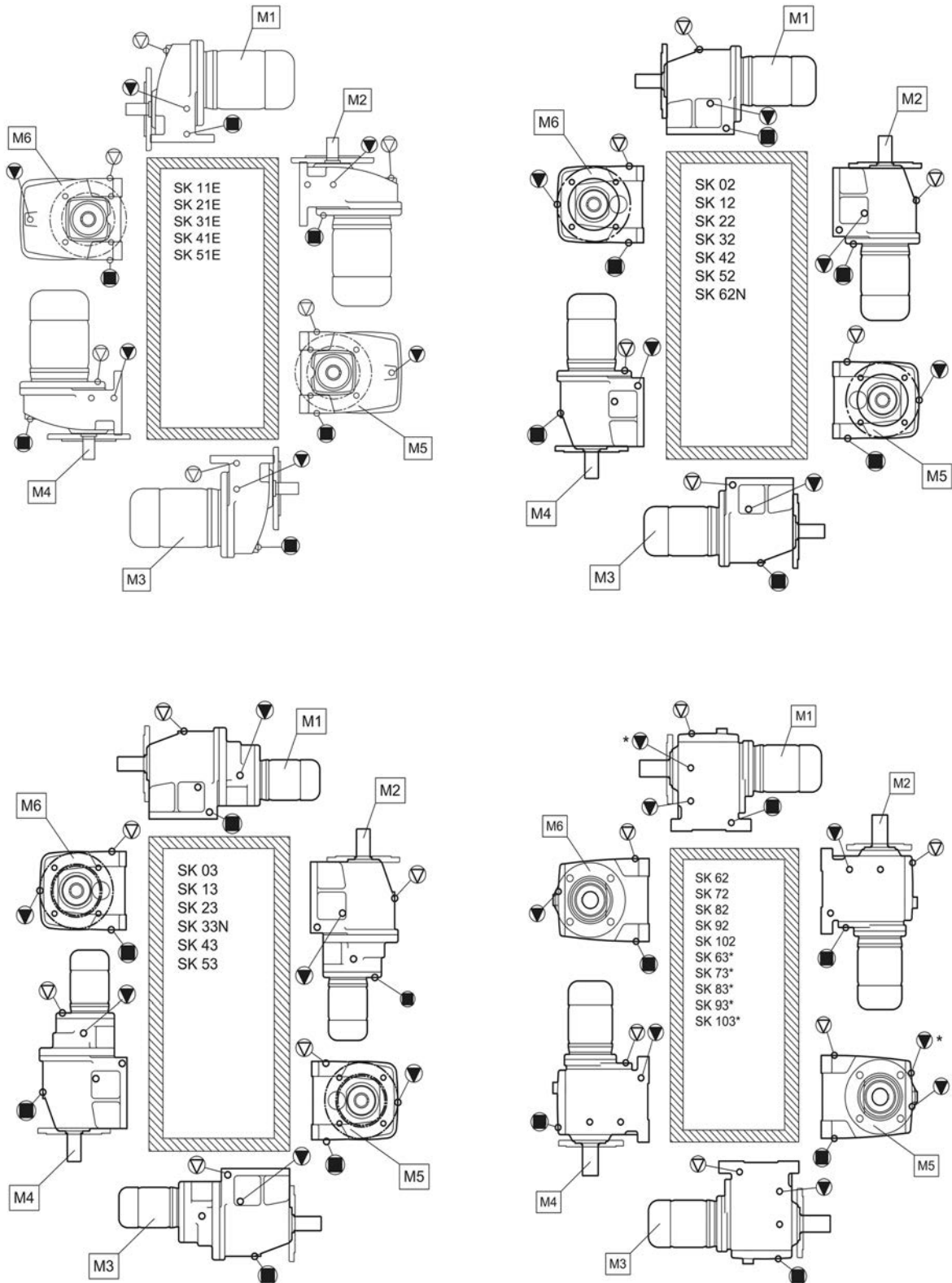
De reductortypes **SK 1S xx**, **SK 2S xx**, **SK 1SU xx**, **SK 2SU xx**, **SK 1SM xx**, **SK 2SM xx**, **SK 1SMI xx**, **SK 2SMI xx** mogen alleen in categorie 3G en 3D toegepast worden. Deze reductortypes hebben een levensduursmering en beschikken niet over olieonderhoudspluggen.

De types SI en SMI kunnen als optie van een drukontluchting worden voorzien.

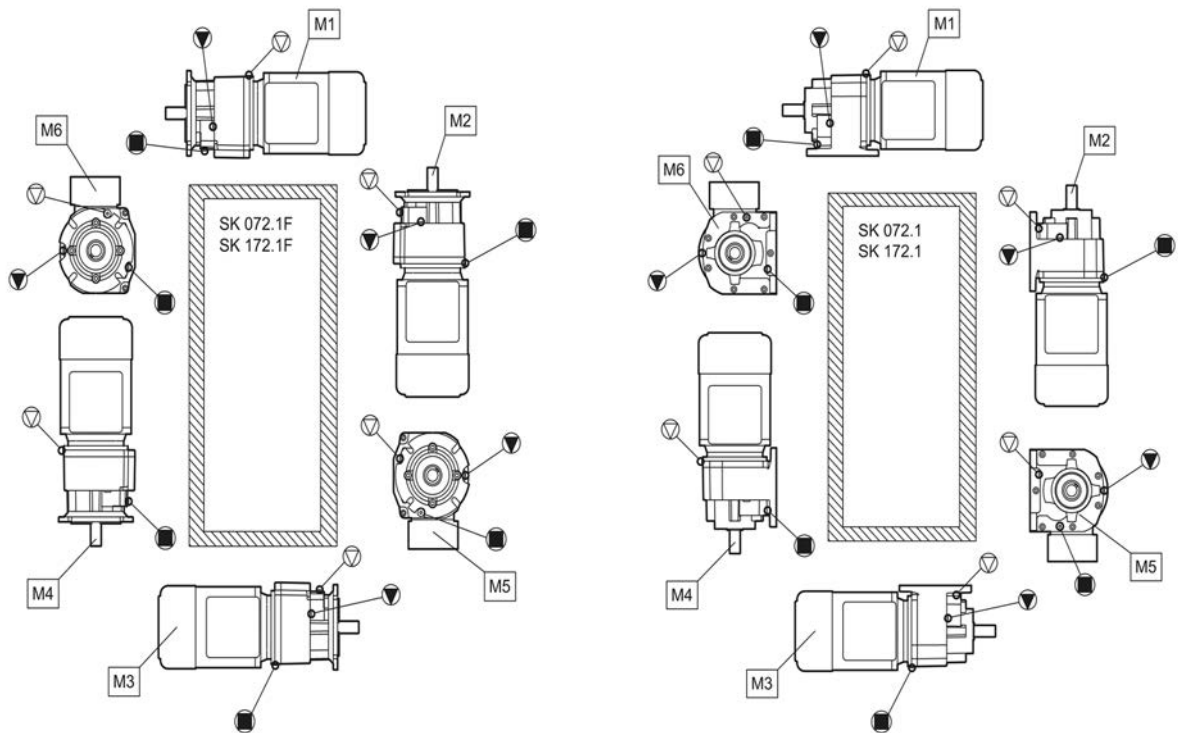
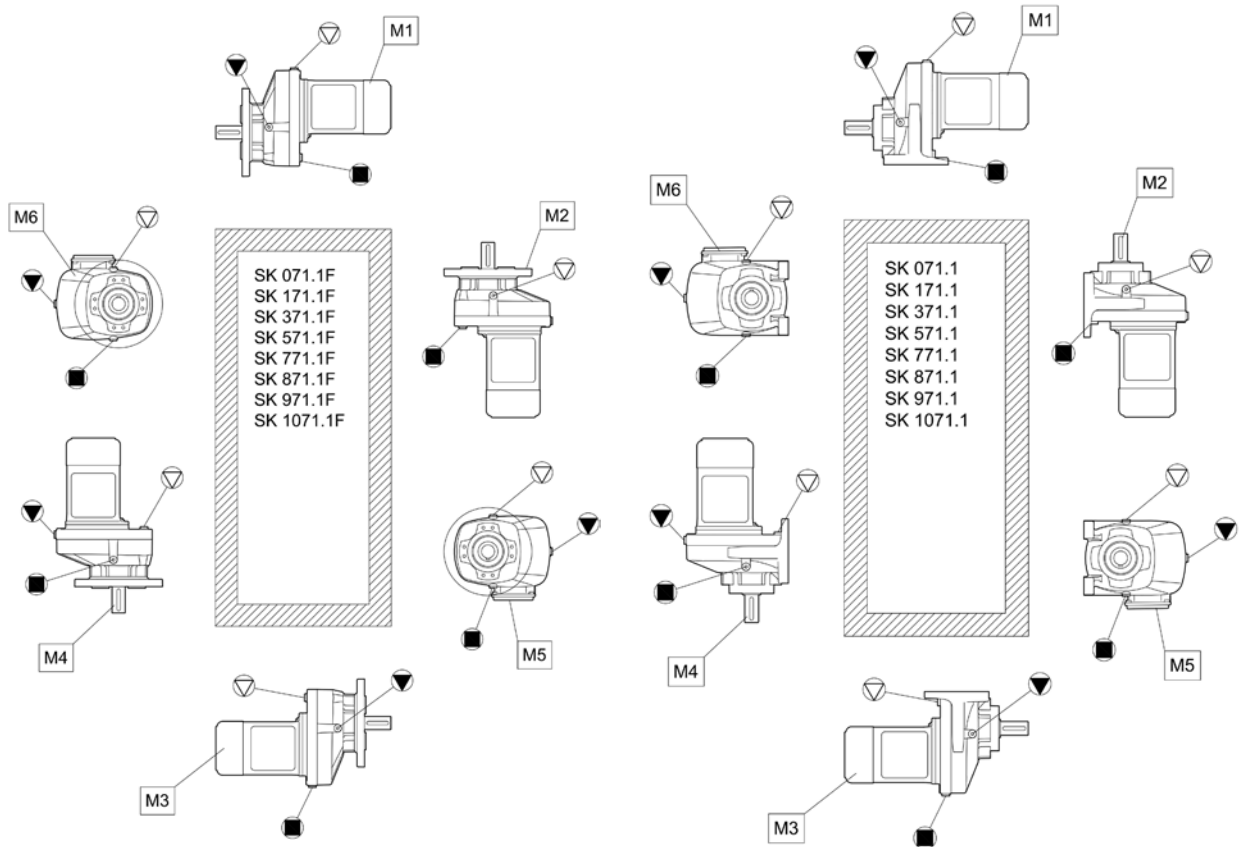


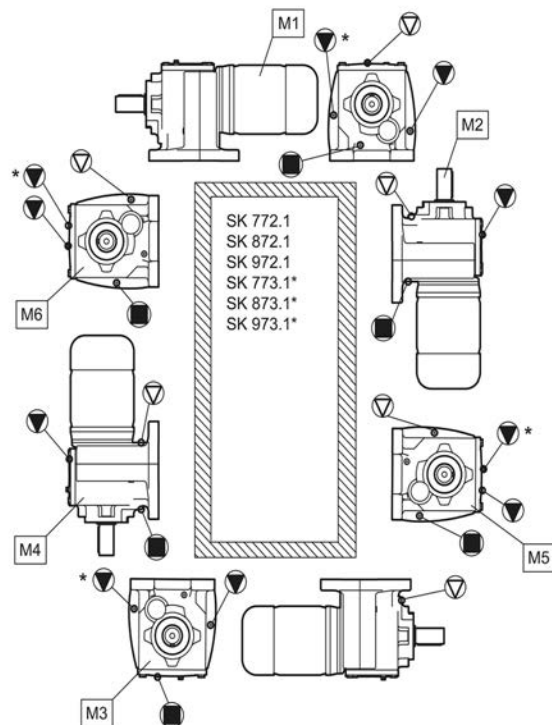
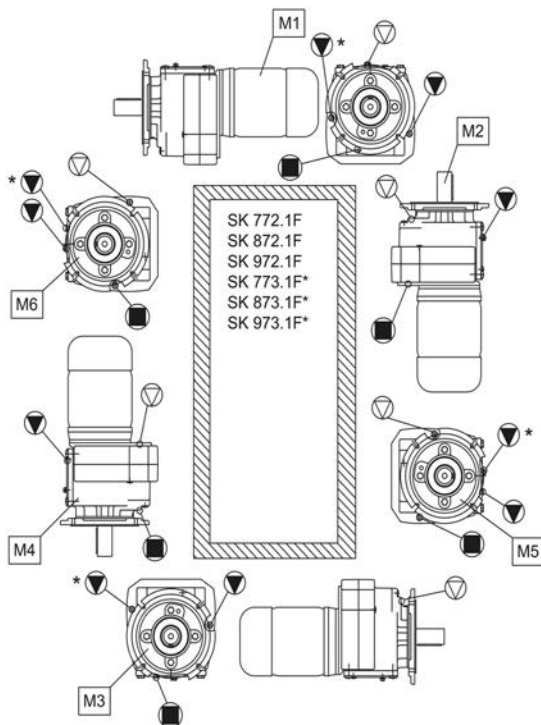
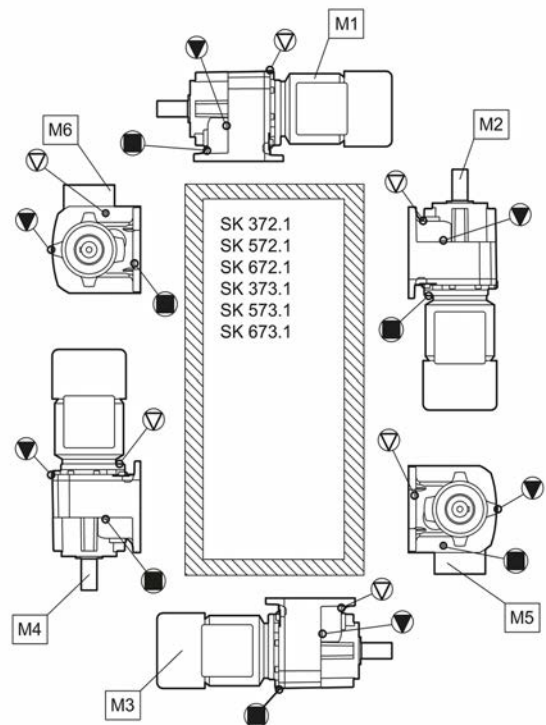
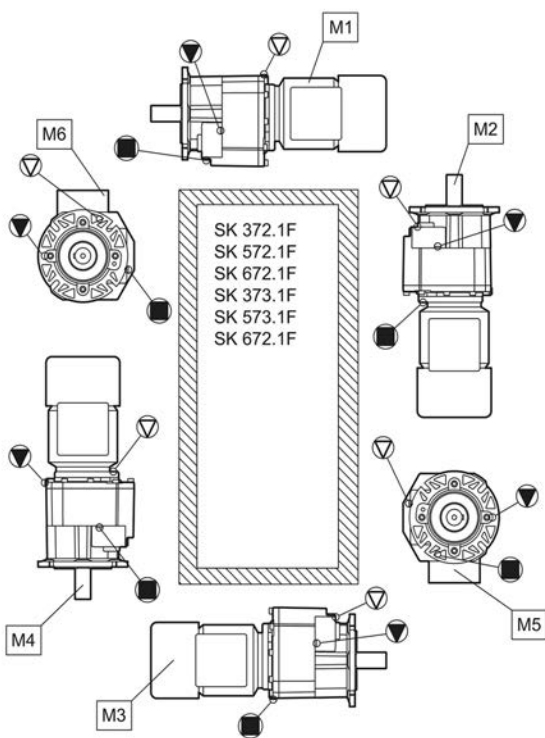


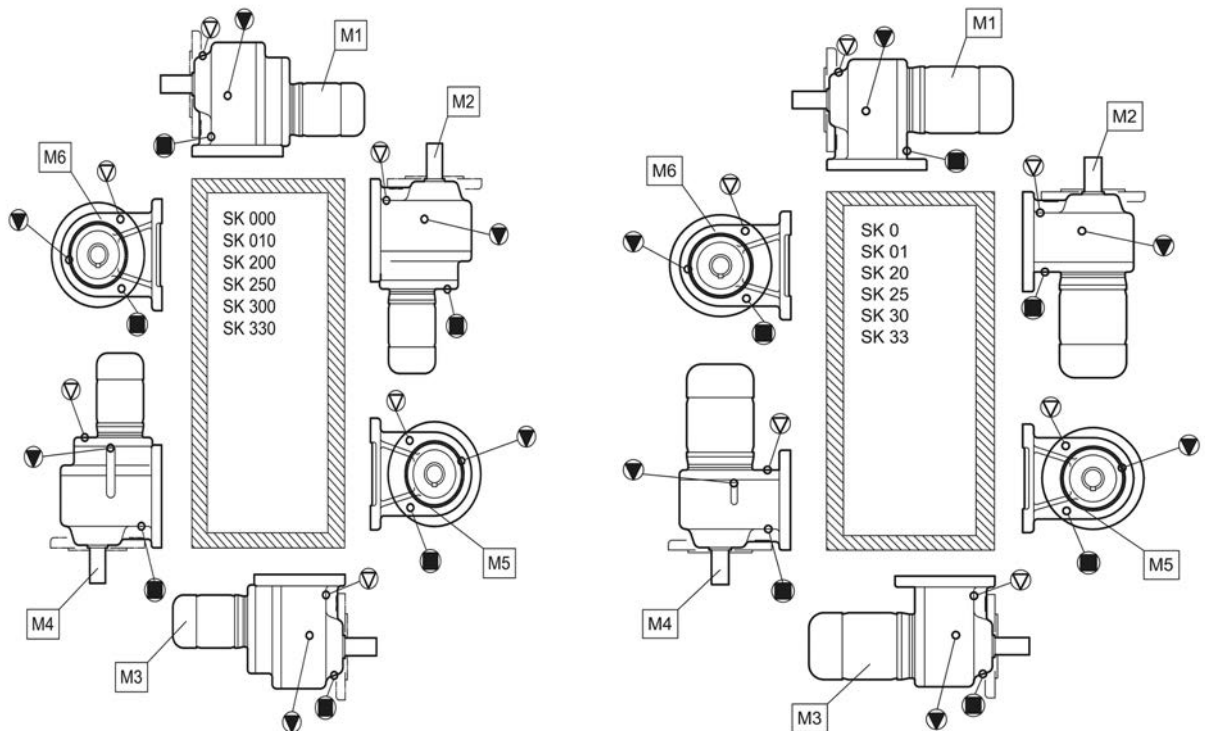
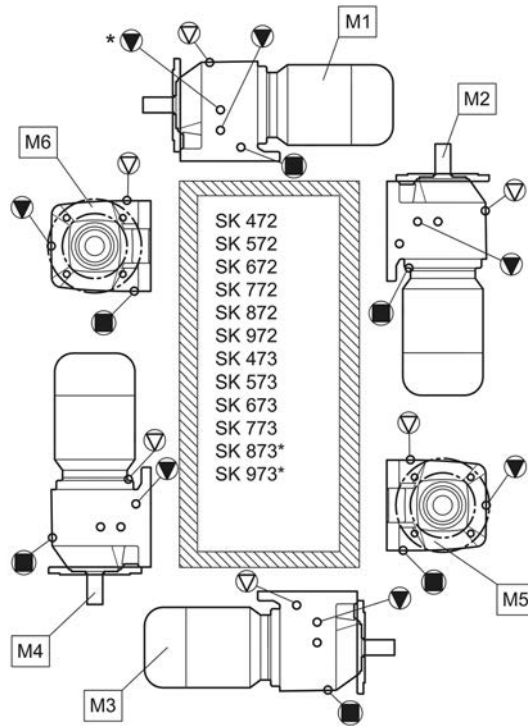
### 7.1.8 Overzicht van de inbouwposities

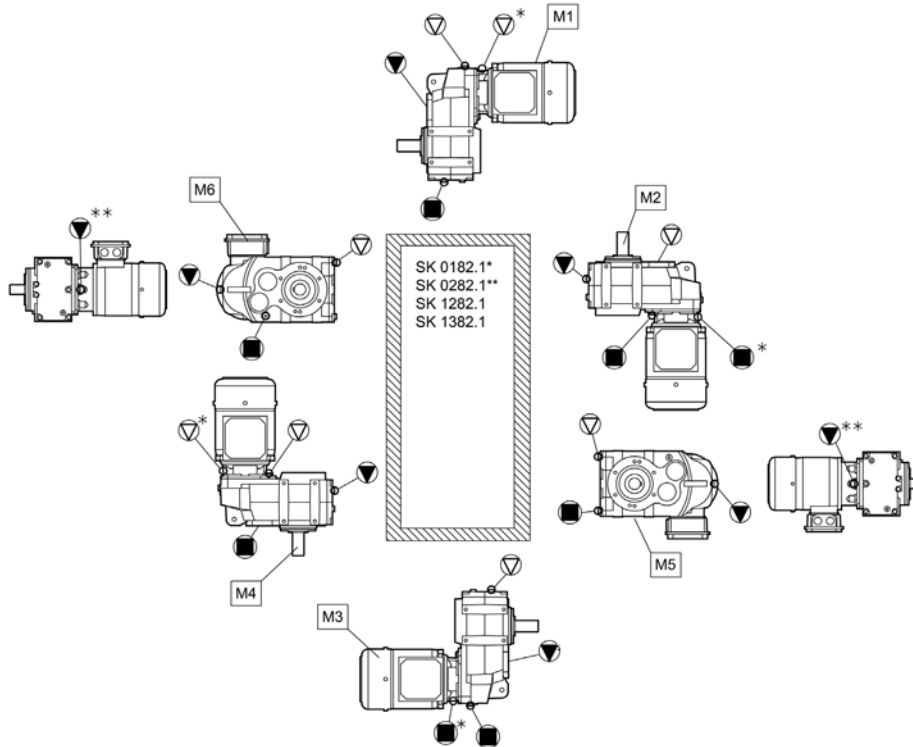


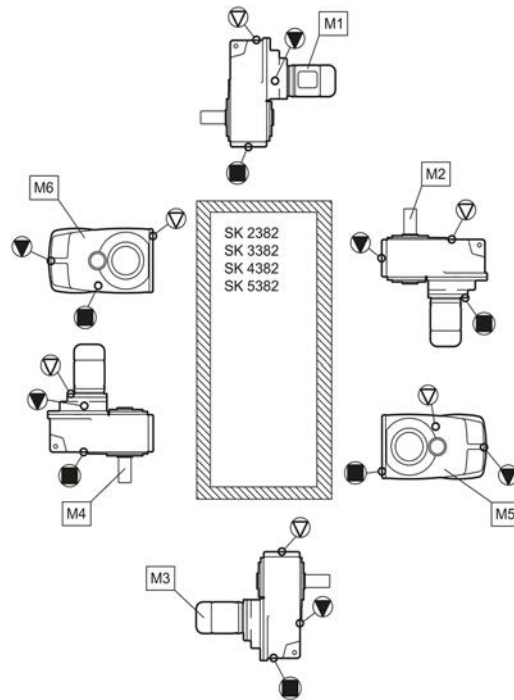
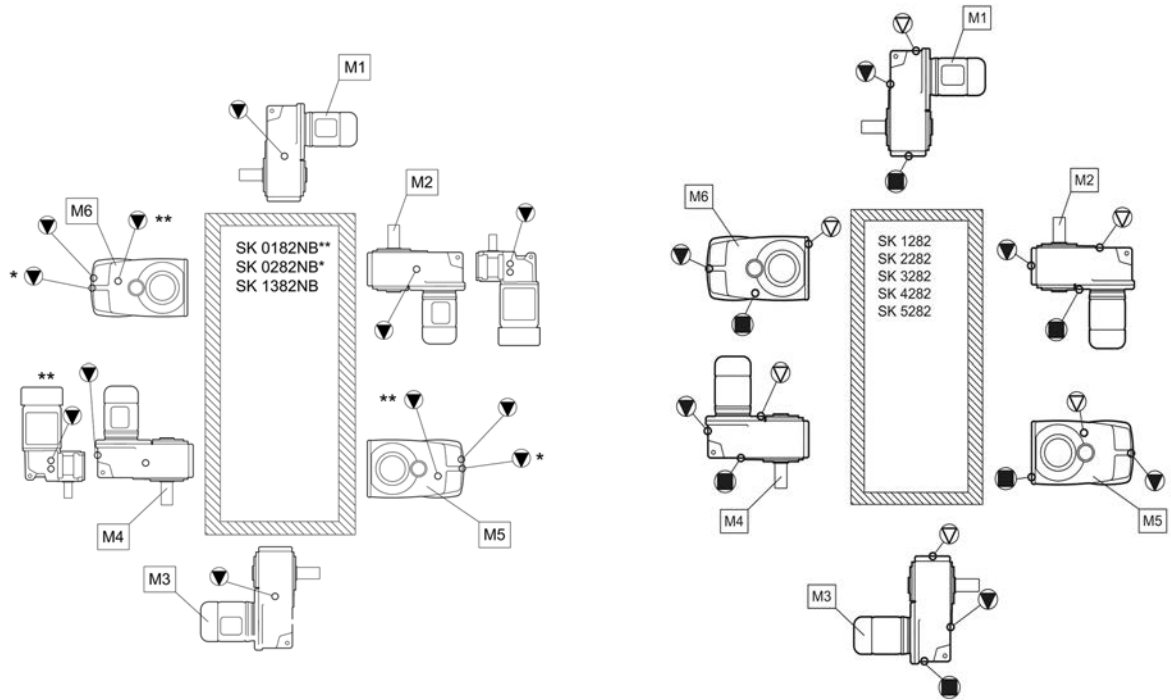


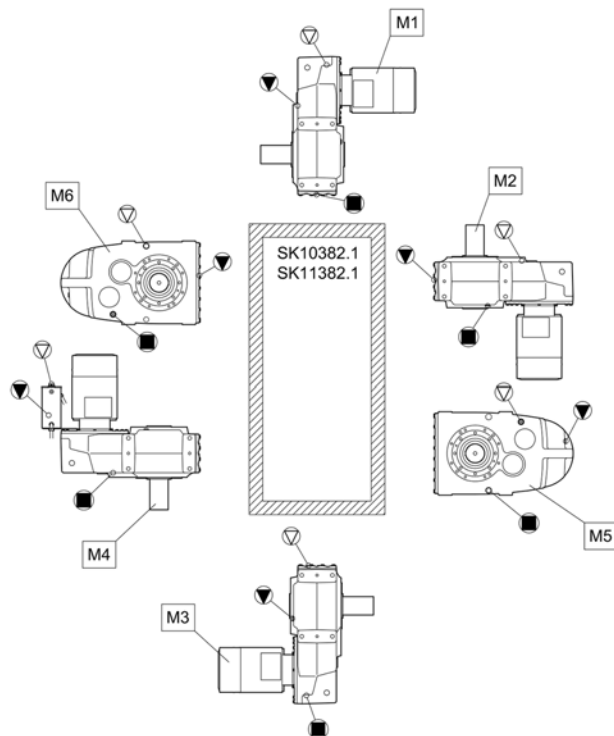
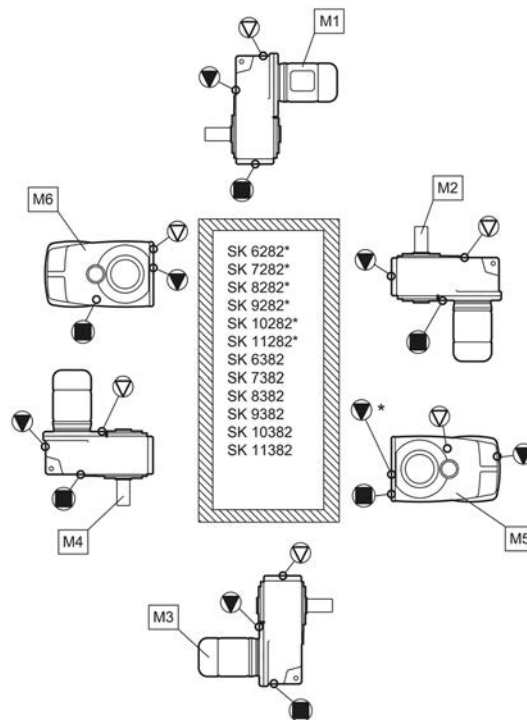


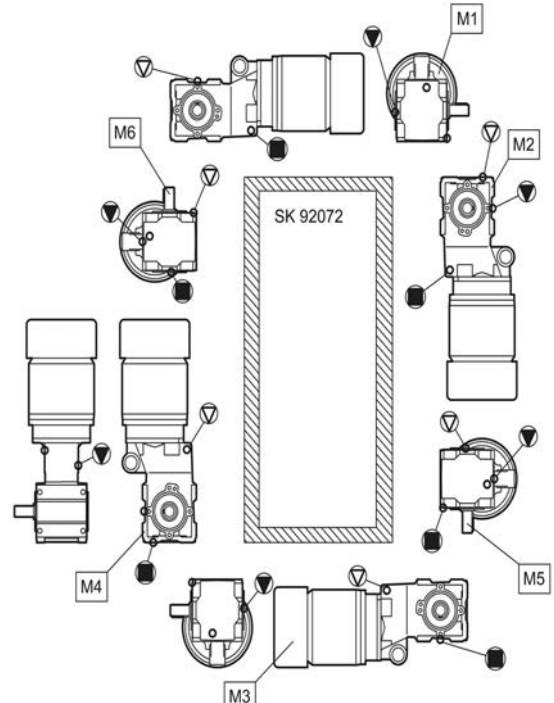
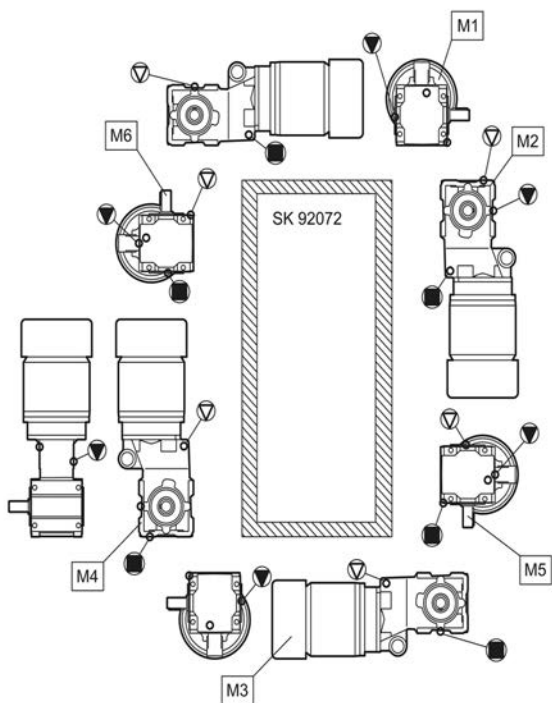
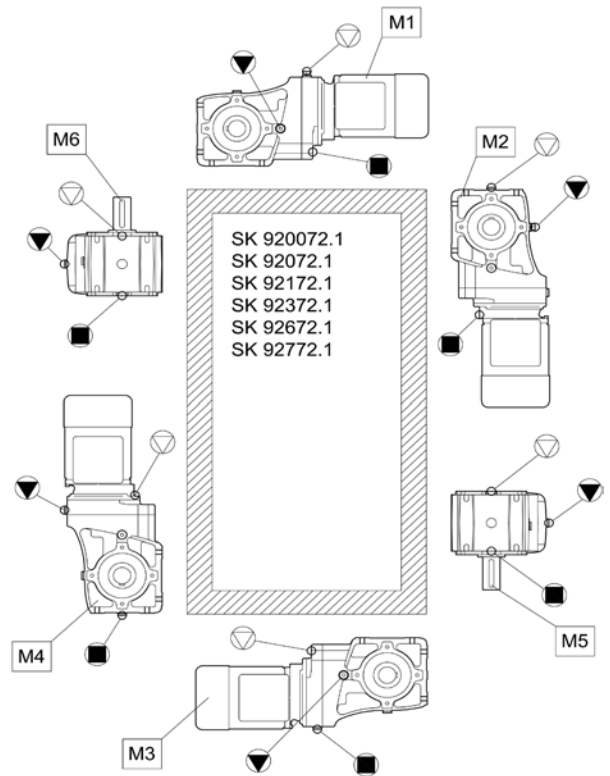
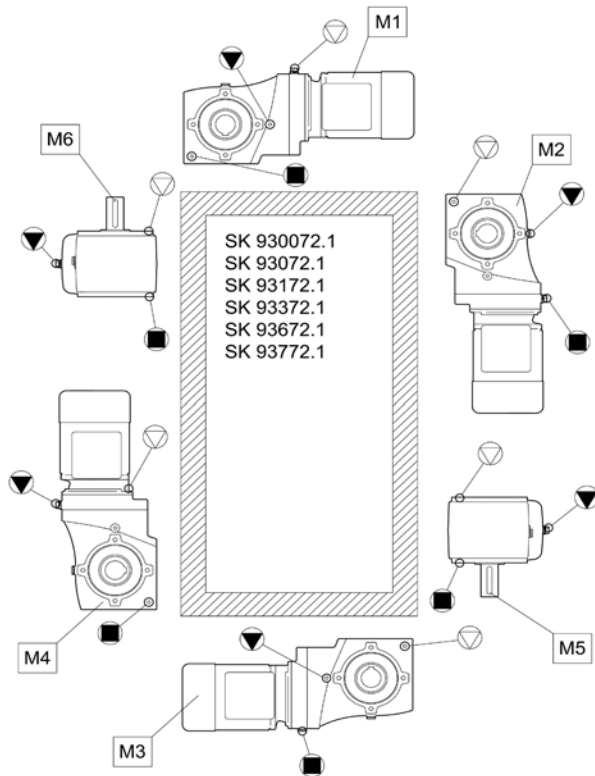


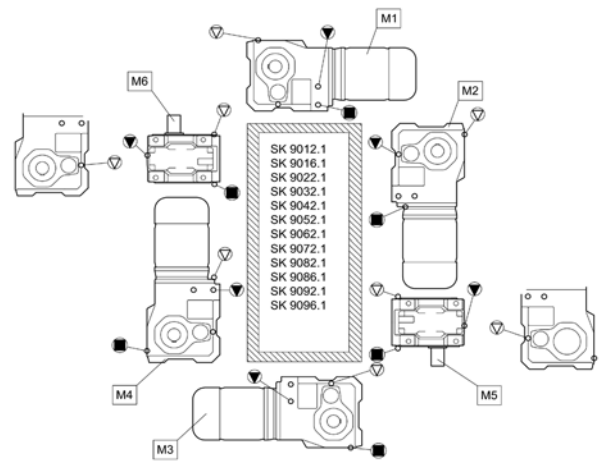
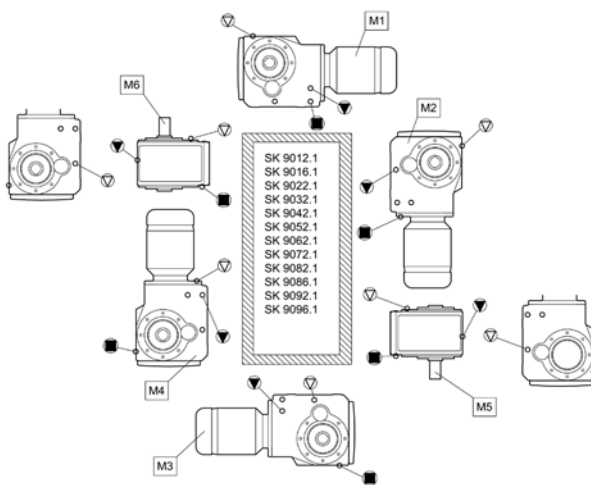
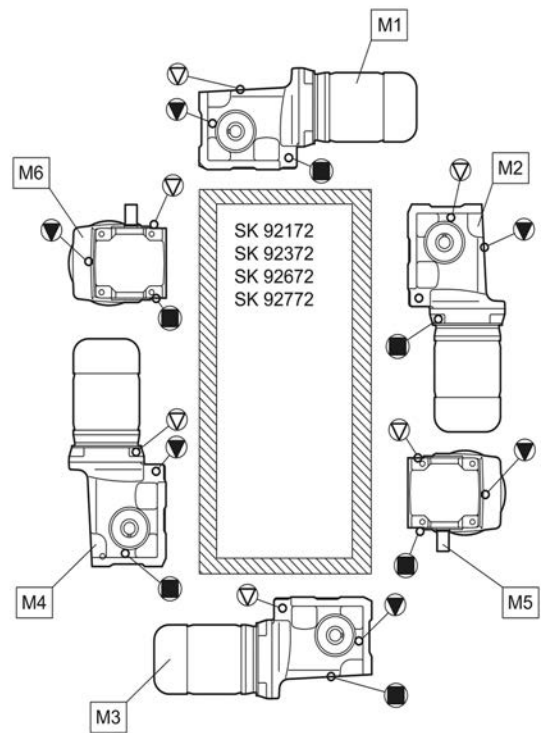
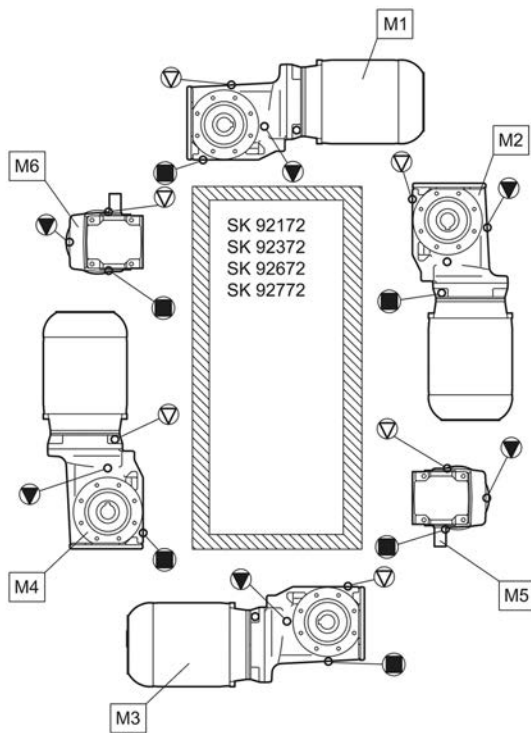




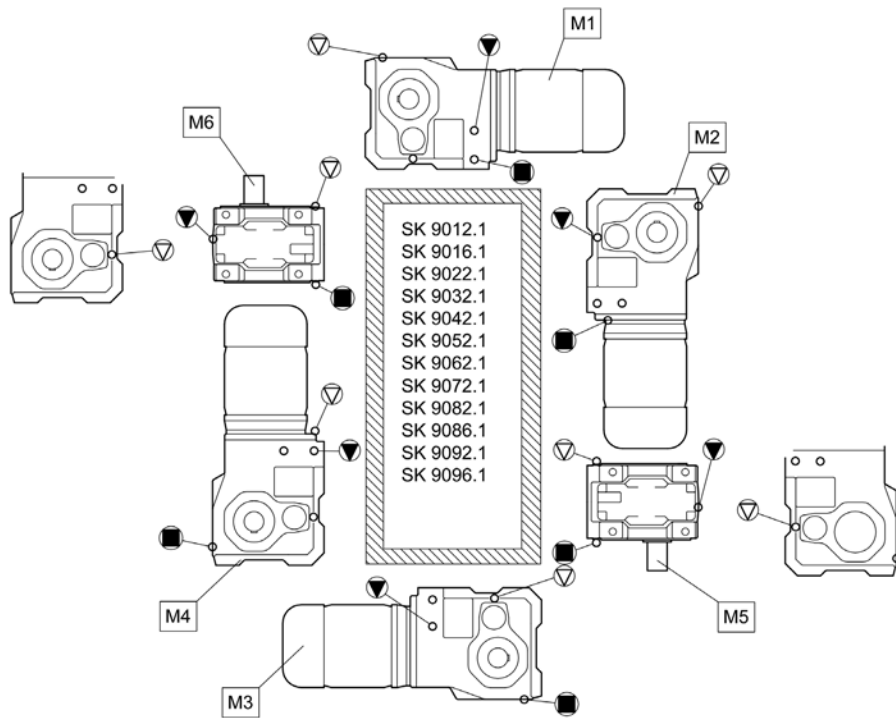
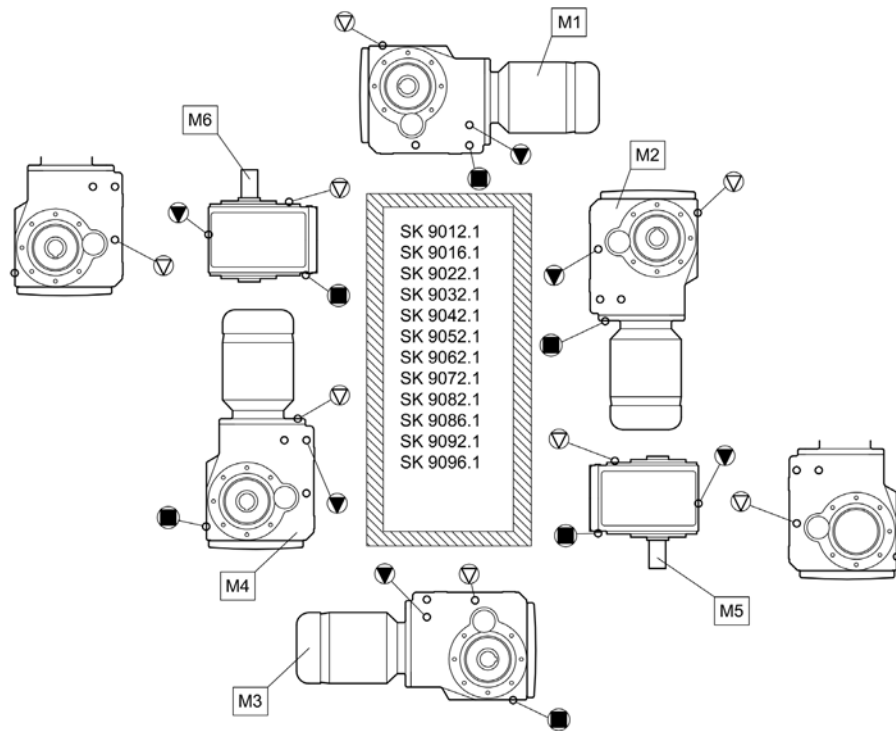


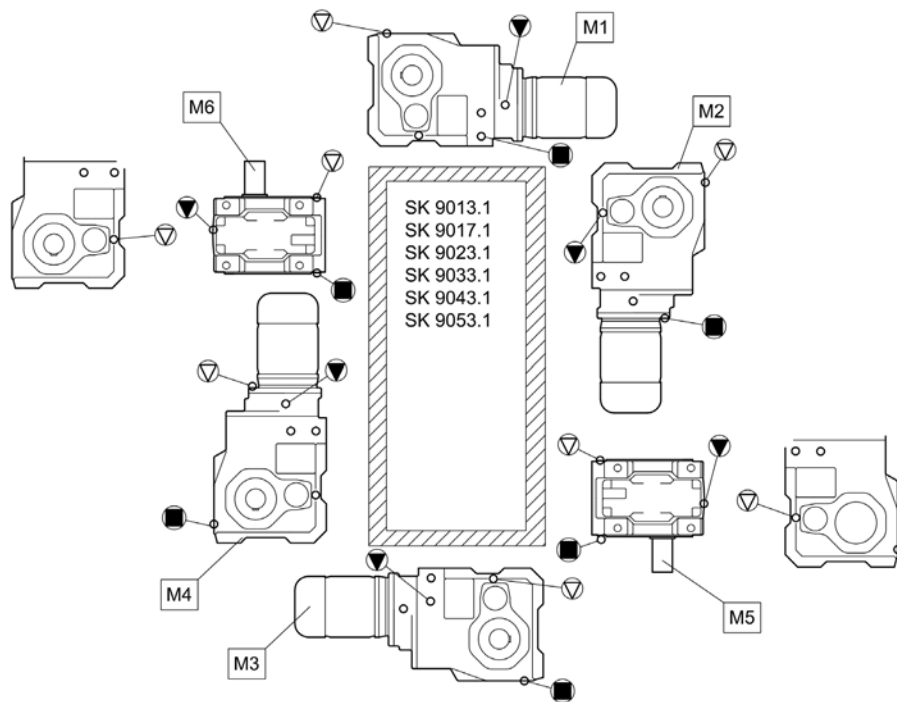
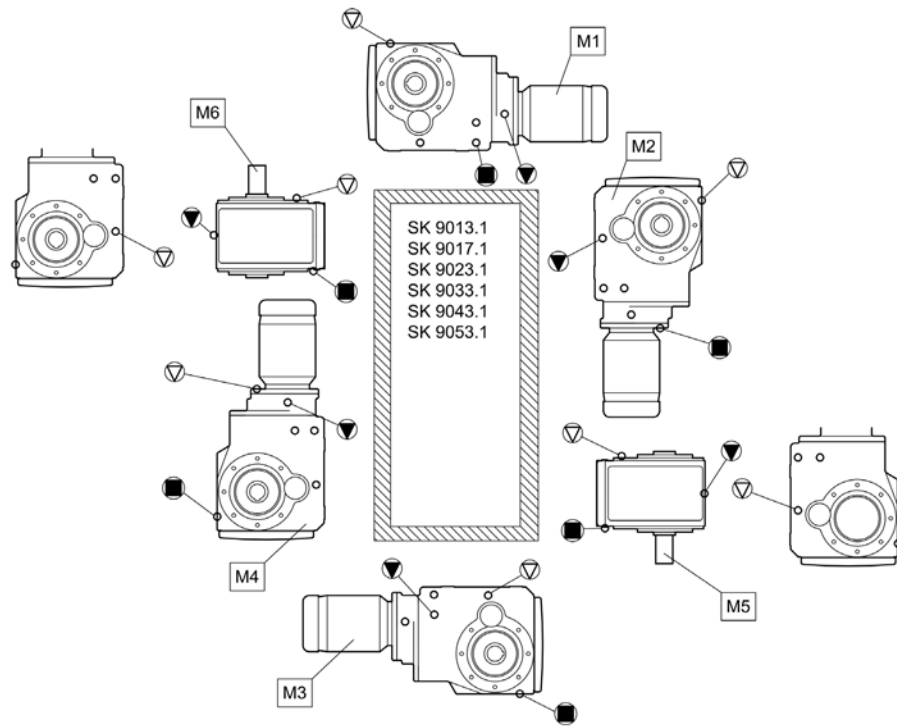


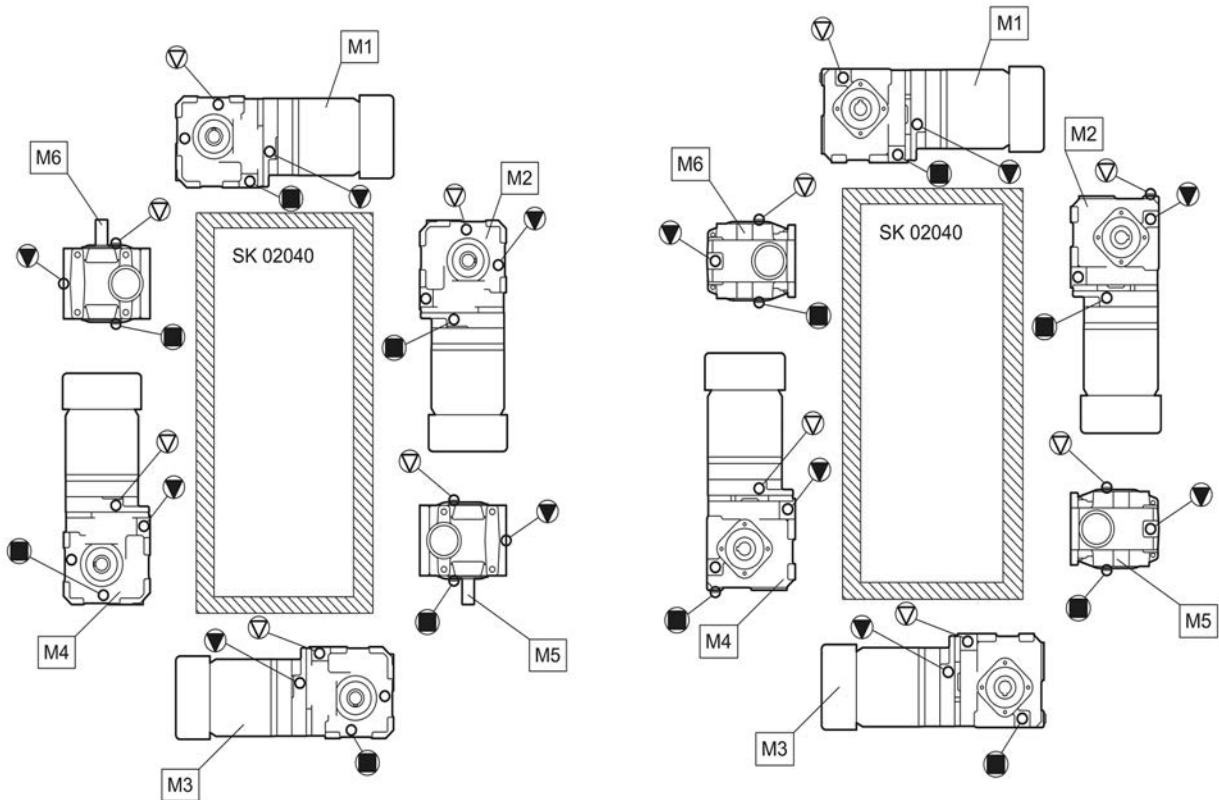
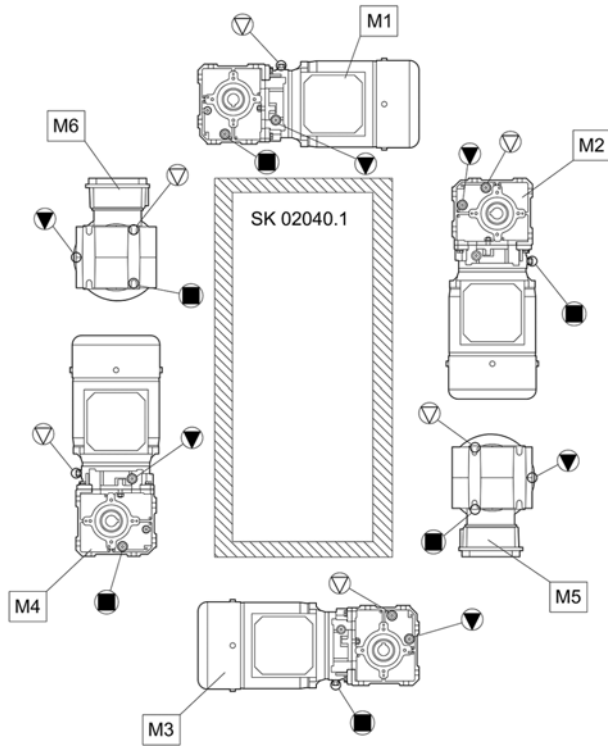


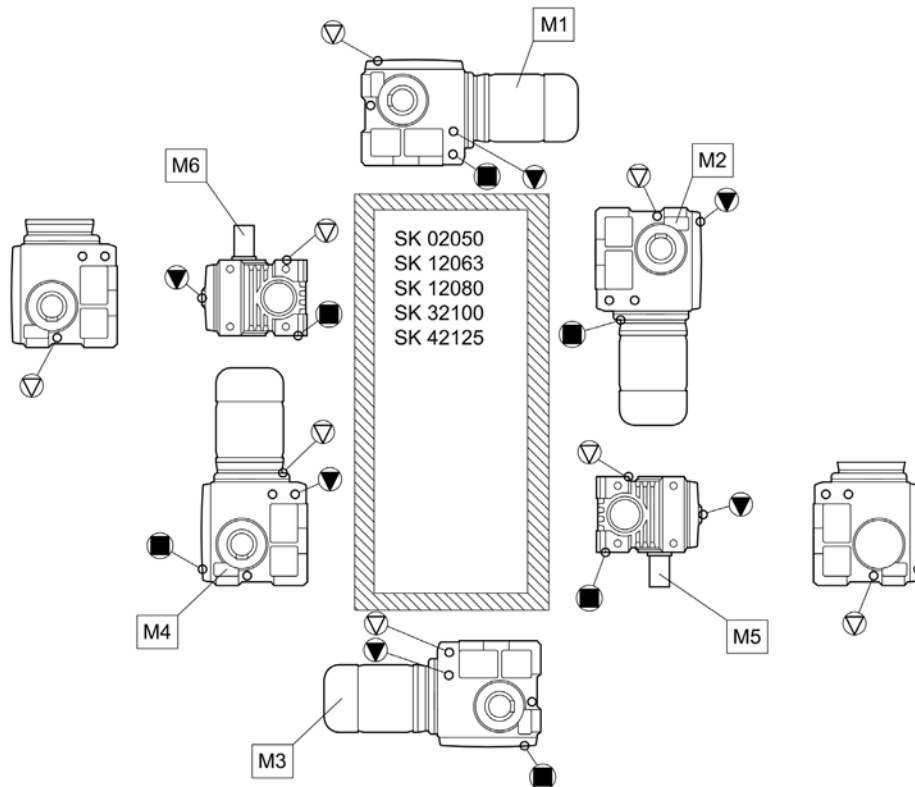
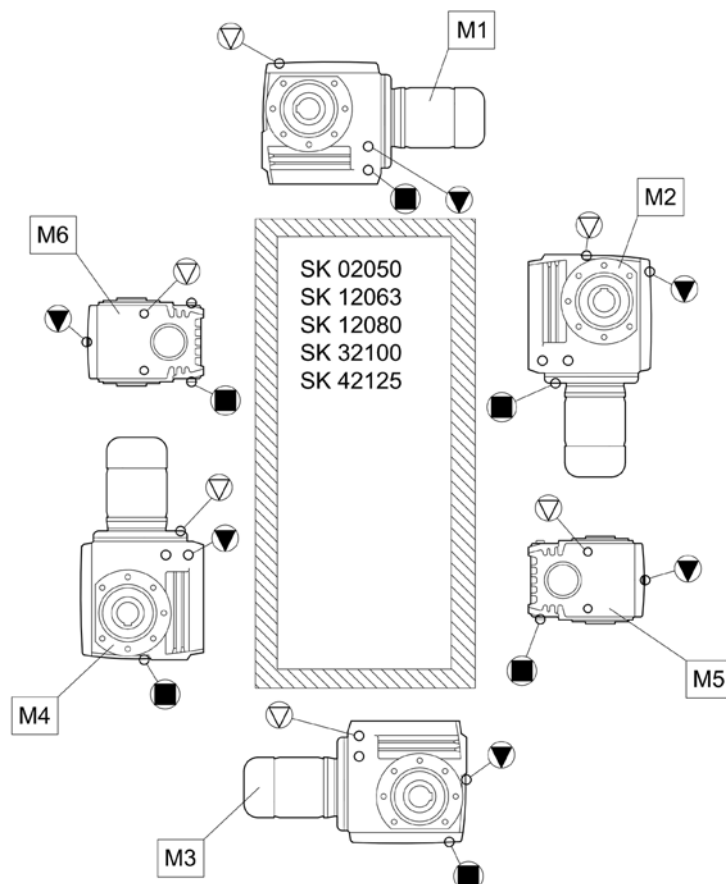


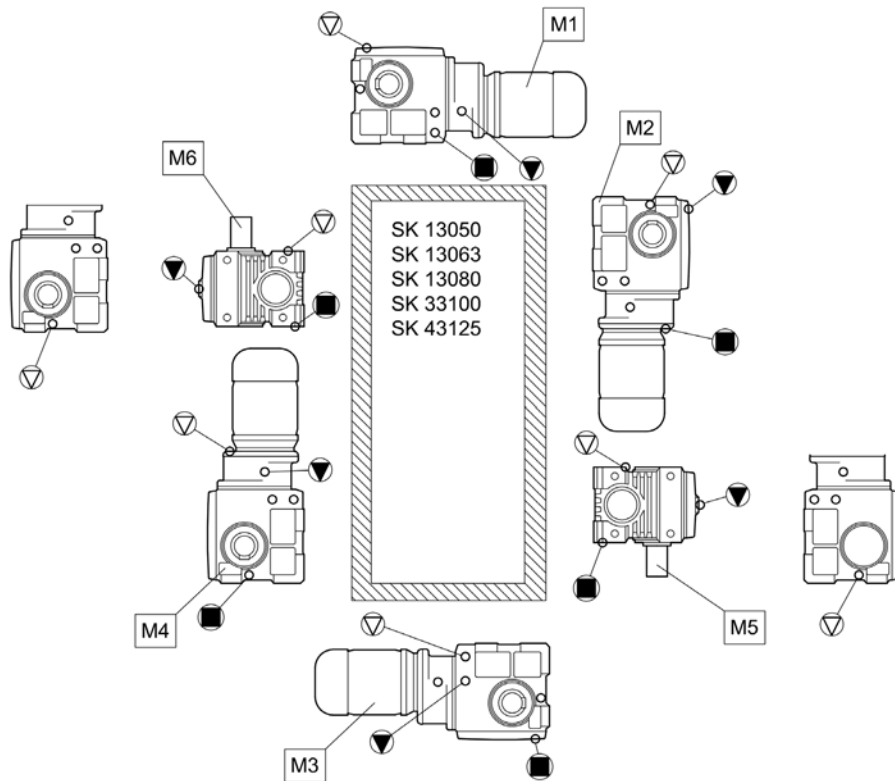
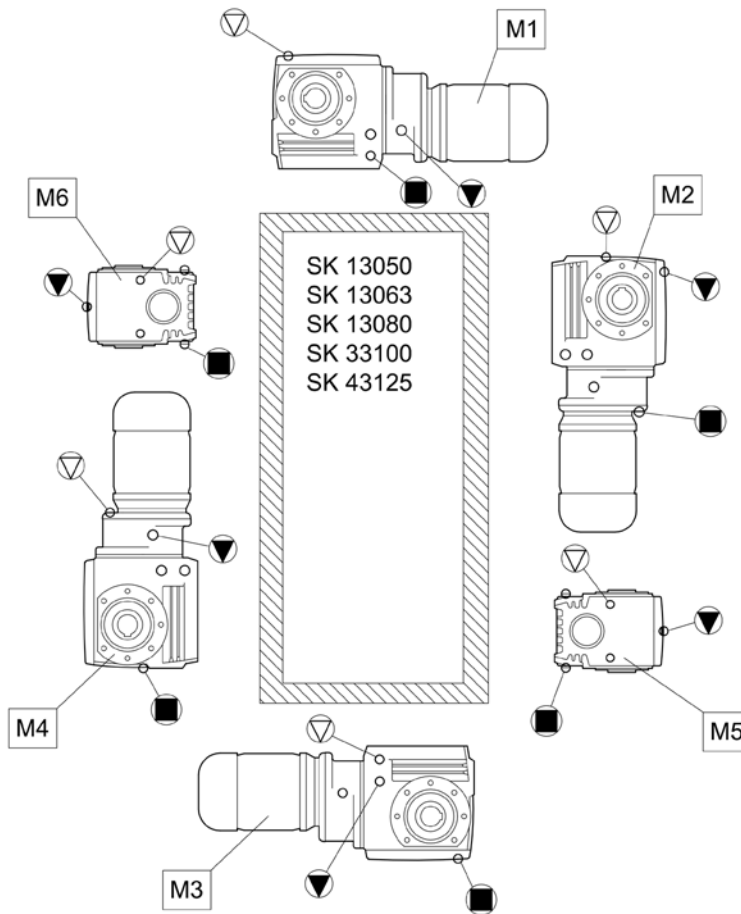
















## 7.2 Smeermiddelen

De reductoren zijn bij levering met uitzondering van de typen SK 11382.1, SK 12382 en SK 9096.1 bedrijfsklaar voor de vereiste inbouwpositie met smeermiddelen gevuld. Deze eerste vulling is een smeermiddel uit de kolom voor de omgevingstemperaturen (normale uitvoering) in de smeermiddelentabel.

### 7.2.1 Vetten voor rollagers

Deze tabel bevat vergelijkbare, goedgekeurde rollagervetten van verschillende fabrikanten. Binnen een type smeermiddel kan van fabrikant worden gewisseld. Let daarbij op het omgevingstemperatuurbereik. Het mengen van verschillende vetten is niet toegestaan. Bij het verversen van het vet mogen verschillende vetten van een smeermiddeltipe binnen het betreffende omgevingstemperatuurbereik worden gemengd in een maximale verhouding van 1/20 (5%).

Raadpleeg Getriebebau NORD als het type smeermiddel of het omgevingstemperatuurbereik wijzigt. Anders kan geen garantie worden afgegeven voor de functionaliteit van de reductor.

Soort smeermiddel	Omgevings-temperatuur				
Vet (Minerale olie)	-30 ... 60°C	Spheerol EPL 2	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V220 2
Vet (PAO)	-25 ... 80°C	-	PETAMO GHY 133 N	-	-

Tabel 14: Vetten voor rollagers






**7.2.2 Reductoroliën**
 **GEVAAR**
**Explosiegevaar door ongeschikte olie**


Zorg ervoor dat u alleen het type smeermiddel gebruikt dat op het typeplaatje staat vermeld.

Alleen de in onderstaande tabel vermelde reductoroliën zijn toegestaan, of, in bijzondere gevallen, de producten die uitdrukkelijk op het typeplaatje zijn vermeld.

Deze tabel toont vergelijkbare, goedgekeurde smeermiddelen van verschillende fabrikanten. Binnen een viscositeit en type smeermiddel kan van fabrikant van de olie worden gewisseld. Wissel alleen van type smeermiddel of viscositeit na overleg met Getriebbau NORD.

Het mengen van verschillende oliën is niet toegestaan. Bij het verversen van reductorolie mogen verschillende oliën van één type smeermiddel met dezelfde viscositeit gemengd worden in een maximale verhouding van 1/20 (5%).

Soort smeermiddel	Informatie op typeplaat	DIN (ISO) / omgevings-temperatuur					
Minerale olie	CLP 680	ISO VG 680 0...40°C	-	-	-	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 GX 680
	CLP 220	ISO VG 220 -10...40°C	Alpha EP 220 Alpha SP 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 VCI	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	-
	CLP 100	ISO VG 100 -15...25°C	-	-	Klüberoil GEM 1-100 N	-	-
Synthetische olie (Polyglycol)	CLP PG 680	ISO VG 680 -20...40°C	-	-	Klübersynth GH 6-680	-	-
	CLP PG 460	ISO VG 460 -25...80°C	-	-	Klübersynth GH 6-460	-	-
	CLP PG 220	ISO VG 220 -25...80°C	Optigear Synthetic 1300/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	-	-
Synthetische olie (koolwaterstoffen)	CLP HC 460	ISO VG 680 -30...80°C	-	-	Klübersynth GEM 4-680	Mobil SHC 636	-
	CLP HC 460	ISO VG 460 -30...80°C	-	-	-	Mobil SHC 634	-
	CLP HC 220	ISO VG 220 -40...80°C	Alphasyn EP 220	Renolin UNISYSN XT 220 Renolin Unisyn CLP 220 Renolin Unisyn Gear 220 VCI	Klübersynth GEM 4-220 N Klübersynth MEG 4-220	Mobil SHC 630 Mobil SHC Gear 630	Omala S4 GX 220
Biologisch afbreekbare olie	CLP E 680	ISO VG 680 -5...40°C	-	Plantogear 680 S	-	-	-
	CLP E 220	ISO VG 220 -5...40°C	-	Plantogear 220 S	-	-	-
Foodgrade-olie	CLP PG H1 680	ISO VG 680 -5...40°C	-	-	Klübersynth UH1 6-680	-	-
	CLP PG H1 220	ISO VG 220 -25...40°C	-	Cassida Fluid WG 220	Klübersynth UH1 6-220	-	-
	CLP HC H1 220	ISO VG 220 -25...40°C	-	-	-	Mobil SHC Cibus 220	-

**Tabel 15: Reductoroliën**

### 7.3 Aanhaalmomenten van bouten

Aanhaalmomenten van bouten [Nm]							
Afmeting	Schroefverbindingen in de stevigheidsklasse				Sluitdoppen	Tapeinde aan koppeling	Schroefverbindingen aan afdekkappen
	8.8	10.9	12.9	V2A-70 V4A-70			
M4	3,2	5	6	2,8	-	-	-
M5	6,4	9	11	5,8	-	2	-
M6	11	16	19	10	-	-	6,4
M8	27	39	46	24	11	10	11
M10	53	78	91	48	11	17	27
M12	92	135	155	83	27	40	53
M16	230	335	390	207	35	-	92
M20	460	660	770	414	-	-	230
M24	790	1150	1300	711	80	-	460
M30	1600	2250	2650	1400	170	-	-
M36	2780	3910	4710	2500	-	-	1600
M42	4470	6290	7540	4025	-	-	-
M48	6140	8640	16610	5525	-	-	-
M56	9840	13850	24130	8860	-	-	-
G½	-	-	-	-	75	-	-
G¾	-	-	-	-	110	-	-
G1	-	-	-	-	190	-	-
G1¼	-	-	-	-	240	-	-
G1½	-	-	-	-	300	-	-

Tabel 16: Aanhaalmomenten van bouten

#### Montage van slangschroefbevestigingen

Voorzie de schroefdraad van de wartelmoer, de snijring en de schroefdraad van de schroefaansluiting van olie. Draai de wartelmoer met de sleutel tot aan het punt, waar de wartelmoer zich duidelijk moeilijker laat draaien. Draai de wartelmoer ca. 30 tot 60°, maar maximaal 90° verder. Daarbij moet de schroefaansluiting met een sleutel worden tegengehouden. Verwijder overtollige olie van de schroefbevestiging.



**7.4 Bedrijfsstoringen**
 **GEVAAR**

**Explosiegevaar**

- Schakel de aandrijving bij alle storingen in de reductor onmiddellijk uit.

Storingen in de reductor		
Foutmelding	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Abnormale loopp geluiden, trillingen	Te weinig olie of lagerschade of vertandingsschade	Neem contact op met NORD-Service
Er lekt olie uit de motorreductor of motor	Afdichting is defect	Neem contact op met NORD-Service
Er lekt olie uit de ontluchtingsschroef	Fout oliepeil	Olie-expansievat (optie OA) gebruiken
	Verkeerde, vuile olie	Olieverversing
	Ongunstige bedrijfsomstandigheden	Neem contact op met NORD-Service
Motorreductor wordt te warm	Verkeerde inbouwsituatie of beschadiging van motorreductor	Neem contact op met NORD-Service
Klap bij inschakelen, trillingen	Motorkoppeling defect	Elastomeer-tandkrans vervangen
	Reductorbevestiging los	Draai de bevestigingsschroeven van de motor en de reductor weer vast
	Defect rubberen element	Rubberelement vervangen
Uitgaande as draait niet, hoewel de motor draait	Breuk in de reductor	Neem contact op met NORD-Service
	Motorkoppeling defect	
	Krimpschijf slijt door	

**Tabel 17: Overzicht bedrijfsstoringen**

## 7.5 Lekkage en dichtheid

Motorreductoren zijn voor de smering van de bewegende delen met olie of vet gevuld. Afdichtingen voorkomen dat het smeermiddel uittreedt. Een absolute dichtheid is technisch niet mogelijk, omdat een vochtfilm bijv. bij de keerringen voor een afdichtende werking op langer termijn normaal en voordelig is. Bij de ontluchtingen kan door de specifieke werking daarvan olieniveau uit treden of olie zichtbaar worden. Bij vetgesmeerde labyrintafdichtingen zoals bijv. Taconite afdichtingssystemen treedt systeeminherent het gebruikte vet uit de afdichtingsopening uit. Deze schijnlekkage is geen defect of storing.

In overeenstemming met de testvoorwaarden volgens DIN 3761 is de lekkage door het af te dichten medium bepaald, die bij testbankproeven tijdens een gedefinieerde testduur de functiegerelateerde vochtigheid aan de afdichtzijde te boven gaat en ertoe leidt dat het af te dichten medium omlaag druppelt. De dan opgevangen en gemeten hoeveelheid wordt als lekkage aangeduid.



Lekkagedefinitie op basis van DIN 3761 en de adequate toepassing daarvan					
Begrip	Uitleg	Locatie van de lekkage			
		Oliekeerring	In de IEC-adapter	Behuizingnaad	Ontluchting
Dicht	Geen vocht zichtbaar	Er is geen fout/storing.			
Vochtig	Vochtfilm lokaal begrensd (geen vlak)	Er is geen fout/storing.			
Nat	Vochtfilm tot buiten het onderdeel	Er is geen fout/storing.		Controleer of reparatie nodig is.	Er is geen fout/storing.
Meetbare lekkage	Herkenbare lekkage, afdruppelend	Reparatie aanbevolen.			
Tijdelijke lekkage	Korte storing afdichtingssysteem of olieoverlies door transport*)	Er is geen fout/storing.		Controleer of reparatie nodig is.	Er is geen fout/storing.
Schijnlekkage	Schijnbare lekkage, bijv. door vervuiling, afdichtingssystemen die opnieuw gesmeerd kunnen worden.	Er is geen fout/storing.			

Tabel 18: Lekkagedefinitie geënt op DUN 3761

\*) Ervaringen tot nu toe hebben aangetoond dat bij vochtige of natte radiale asafdichtingen in het verdere verloop de lekkage vanzelf ophoudt. Het wordt daarom in geen geval aanbevolen om ze in dit stadium te vervangen. Redenen voor de momentele vochtigheid kunnen bijv. kleine deeltjes onder de afdichtrand zijn.



## 7.6 Conformiteitsverklaring

### 7.6.1 Explosieveilige reductoren en motorreductoren, categorie 2G en 2D

 <b>GETRIEBEBAU NORD</b> Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group	
<b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b> <small>Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22841 Bargteheide, Germany . Tel. +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com</small>	
<b>EU-conformiteitsverklaring</b> In de zin van de EU-richtlijn 2014/34/EU bijlage VIII Originele tekst	
Bij deze verklaart Getriebebau NORD GmbH & Co. KG onder eigen verantwoordelijkheid dat de reductoren en motorreductoren van de productserie <span style="float: right;">Pagina 1 van 1</span>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Co-axiale tandwielreductoren Type SK ...</li> <li>• Vlakke opsteekreductoren Type SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wormreductoren Type SK 02..., SK 1Sl.,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4....</li> <li>• Kegewielreductor Type SK 9.....</li> </ul>
met de ATEX-aanduiding  II 2D / II 2G (de specifieke aanduiding vindt u op de typeplaat)	
aan de volgende richtlijnen voldoen: <b>ATEX-richtlijn voor producten</b> 2014/34/EU (te vinden op: L 96, 29.03.2014, p. 309-356) <b>Toegepaste geharmoniseerde normen:</b>	
	DIN EN 1127-1:                      2019 DIN EN ISO 80079-36:            2016 DIN EN ISO 80079-37:            2016 DIN EN 60079-0:                   2018
<b>Getriebebau NORD deponert de volgens 2014/34/EU bijlage VIII vereiste documentatie bij de aangewezen instantie:</b>	
	DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Kengetal: 0158 Certificering: BVS 04 ATEX H/B 196
<b>Bargteheide, 15.05.2023</b>	
_____ U. Küchenmeister Directie	_____ Dr. O. Sadi Technisch directeur



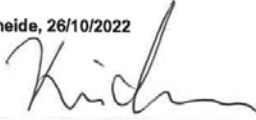

Afbeelding 39: Conformiteitsverklaring categorie 2G / 2D, markering volgens DIN EN ISO 80079-36

## 7.6.2 Explosieveilige reductoren en motorreductoren, categorie 3G en 3D

 <b>GETRIEBEBAU NORD</b> Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group	
<b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b> <small>Getriebebau-Nord-Str. 1 · 22941 Bargteheide, Germany · Tel. +49(0)4532 289 - 0 · Fax +49(0)4532 289 - 2253 · info@nord.com</small>	
<b>EU-conformiteitsverklaring</b> In de zin van de EU-richtlijn 2014/34/EU bijlage VIII Originale tekst	
Bij deze verklaart Getriebebau NORD GmbH & Co. KG onder eigen verantwoordelijkheid dat de reductoren en motorreductoren van de productserie <span style="float: right;">Pagina 1 van 1</span>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Co-axiale tandwielreductor Type SK ...</li> <li>• Vlakke opsteekreductoren Type SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wormreductoren Typ SK 02..., SK 1S..., SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4...</li> <li>• Kegewielreductoren Type SK 9....</li> </ul>
met de ATEX-aanduiding  II 3D / II 3G (de specifieke aanduiding vindt u op de typeplaat)	
aan de volgende richtlijnen voldoen:	
<b>ATEX-richtlijn voor producten</b>	<b>2014/34/EU</b> (te vinden op: L 96, 29.03.2014, p. 309-356)
<b>Toegepaste geharmoniseerde normen:</b>	
DIN EN 1127-1:	2019
DIN EN ISO 80079-36:	2016
DIN EN ISO 80079-37:	2016
DIN EN 60079-0:	2018
Bargteheide, 15.05.2023	
U. Küchenmeister Directie	Dr. O. Sadi Technisch directeur



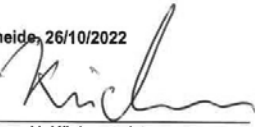

Afbeelding 40: Conformiteitsverklaring categorie 3G / 3D, markering volgens DIN EN ISO 80079-36

7.6.3 Explosie veilige reductor- en reductormotoren, UKCA 2G en 2D

<b>GETRIEBEBAU NORD</b> Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG <small>Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Tel.: +49(0)4532 289 - 0 . Fax: +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com</small>		
<b>UK Declaration of Conformity</b> According to UK Statutory Instruments listed below		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG declares in sole responsibility, that the gear units and geared motors from the following product series		Page 1 of 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helical gear units Type SK ...</li> <li>• Parallel shaft gear units Type SK ...82, SK ...82.1, SK ...82NB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Worm gear units Type SK 02..., SK 1Sl., SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4...</li> <li>• Bevel gear units Type SK 9.....</li> </ul>	
with labelling  II 2D / II 2G (you can find the specific labelling on the nameplate)		
comply with the following, as amended, UK Statutory Instruments:		
<b>Title</b> Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016	<b>Years and Numbers</b> 2016 No. 1107	
<b>Applied standards:</b>		
	BS EN 1127-1: 2019 BS EN ISO 80079-36: 2016 BS EN ISO 80079-37: 2016 BS EN 60079-0: 2018	
Getriebebau NORD has submitted the documents required as per 2016 No. 1107 to the notified body:		
DEKRA Certification UK Ltd Body number: 8505		
Bargteheide, 26/10/2022  <hr style="width: 100%;"/> U. Küchenmeister Manager	 <hr style="width: 100%;"/> Dr. O. Sadi Technical Manager	

Afbeelding 41: Conformiteitsverklaring Categorie 2G/ 2D, markering volgens UKCA

## 7.6.4 Explosieveilige reductor- en reductormotoren, UKCA 3G en 3D

<b>GETRIEBEBAU NORD</b> Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1, 22941 Bargteheide, Germany . Tel.: +49(0)4532 289 - 0 . Fax: +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com		
<b>UK Declaration of Conformity</b> According to UK Statutory Instruments listed below		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG declares in sole responsibility, that the gear units and geared motors from the following product series		Page 1 of 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helical gear units Type SK ...</li> <li>• Parallel shaft gear units Type SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Worm gear units Type SK 02..., SK 1S...,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4...</li> <li>• Bevel gear units Type SK 9.....</li> </ul>	
with ATEX labelling  II 3D / II 3G (you can find the specific labelling on the nameplate)		
comply with the following, as amended, UK Statutory Instruments:		
<b>Title</b>	<b>Years and Numbers</b>	
Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016	2016 No. 1107	
<b>Applied standards:</b>		
	BS EN 1127-1:	2019
	BS EN ISO 80079-36:	2016
	BS EN ISO 80079-37:	2016
	BS EN 60079-0:	2018
Bargteheide, 26/10/2022		
 U. Küchenmeister Manager	 Dr. O. Sadi Technical Manager	

Afbeelding 42: Conformiteitsverklaring Categorie 3G/3D, markering volgens UKCA

## 7.7 Reparatieaanwijzingen

Houd voor vragen aan onze technische en mechanische serviceafdeling de exacte typeaanduiding van de reductor en, indien van toepassing, het ordernummer bij de hand. U vindt deze informatie op het typeplaatje.

### 7.7.1 Reparatie

Verwijder bij reparaties alle niet-originele onderdelen van de reductor of de motorreductor. Voor alle aanbouwonderdelen, zoals encoders of externe ventilatoren, kan geen garantie worden geboden.

Stuur het apparaat naar het volgende adres:

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**  
**Serviceafdeling**  
Getriebebau-Nord-Straße 1  
22941 Bargteheide

---

### Informatie

Noteer indien mogelijk de reden van het opsturen van het onderdeel/apparaat. Vul een contactpersoon in voor eventuele vragen.

Dit is belangrijk om de reparatietijd zo kort mogelijk te houden.

---

### 7.7.2 Internet-informatie

Op onze website vindt u ook de handleidingen in de beschikbare talen: [www.nord.com](http://www.nord.com).

## 7.8 Garantie

Getriebebau NORD GmbH & Co KG accepteert geen aansprakelijkheid voor persoonlijke letsels of materiële en financiële schade die veroorzaakt werden door niet-inachtneming van de handleiding, foute bediening of niet-reglementair gebruik. Algemene slijtende onderdelen zoals bijv. keerringen zijn van de garantie uitgesloten.

## 7.9 Afkortingen

<b>2D</b>	Stofexplosie veilige reductoren, zone 21	<b>F<sub>R</sub></b>	Radiale dwarskracht
<b>2G</b>	Gasexplosie veilige reductoren, zone 1	<b>F<sub>A</sub></b>	Axiale kracht
<b>3D</b>	Stofexplosie veilige reductoren, zone 22	<b>H1</b>	Smeermiddel voor de voedingsmiddelenindustrie
<b>ATEX</b>	<b>Atmospheres explosibles</b>	<b>IE1</b>	Motoren met standaard efficiency
<b>B5</b>	Flensbevestiging met doorgaande gaten	<b>IE2</b>	Motoren met hoge efficiency
<b>B14</b>	Flensbevestiging met schroefdraadgaten	<b>IEC</b>	International Electrotechnical Commission
<b>CLP</b>	Minerale olie	<b>NEMA</b>	National Electrical Manufacturers Association
<b>CLP HC</b>	Synthetisch poly-alfa-olefineolie	<b>IP55</b>	International Protection
<b>CLP PG</b>	Synthetische polyglycololie	<b>ISO</b>	Internationale organisatie voor normering
<b>cSt</b>	Centistokes	<b>pH</b>	pH-waarde
<b>CW</b>	Clockwise, rechtsom draaiend	<b>PSA</b>	Persoonlijke beschermingsuitrusting
<b>CCW</b>	CounterClockwise, linksom draaiend	<b>RL</b>	Richtlijn
<b>°dH</b>	Waterhardheid in graden Duitse hardheid 1°dH = 0,1783 mmol/l	<b>UKCA</b>	UK Conformity Assessed (conformiteitsmarkering voor producten voor Groot-Brittanië)
<b>DIN</b>	Deutsches Institut für Normung	<b>VCI</b>	Volatile Corrosion Inhibitor
<b>E</b>	Ester-olie	<b>VG</b>	Viscositeitsgroep
<b>EG</b>	Europese Gemeenschap	<b>WN</b>	Document van Getriebebau NORD
<b>EN</b>	Europese norm		



## Trefwoordenindex

### A

Aanhaalmomenten .....	88
Adres .....	95
Afdekkappen.....	37
Afvoer en verwerking van materialen .....	64
Algehele revisie .....	62

### B

Bouwvormcontrole.....	24
-----------------------	----

### G

gebruik voor het beoogde doel.....	11
Gebruiksduur .....	62
GRIPMAXX™ .....	34

### H

Holle as met GRIPMAXX™ (optie M).....	34
---------------------------------------	----

### I

Inlooptijd .....	50
Inspectie-intervallen.....	52
Internet.....	95

### K

Koelslang .....	48, 61
Koelsysteem .....	42
Krachtoverbrenging .....	27
Krimpschijf .....	32, 34

### L

Lager nasmeren met vet.....	62
Langetermijnopslag .....	23
Lekkage .....	90
Loopgeluiden .....	54

### M

Montage.....	25
Montagevoorziening .....	27

### N

Nasmeren .....	58
Normmotor .....	39

### O

Olie verversen .....	60
Oliehoeveelheid      standaard      co-axiale tandwielreductor.....	60
Oliekeerring.....	61
Oliepeil .....	46
Oliepeil controleren .....	54
Onderhoud .....	95
Onderhoudsintervallen.....	52
Onderhoudswerkzaamheden	
Controle van de loopgeluiden .....	54
Koppeling .....	57
Lekkages .....	53
Nasmeren VL2, VL3, W en AI/AN .....	58
Oliekeerring .....	61
Olieerversing .....	60
Ontluchtingsschroef.....	61
Smeermiddeldispenser.....	59
Temperatuurstickertje .....	56
Visuele controle .....	53
Ontluchting.....	46
Ontluchting activeren .....	46
Ontluchtingsschroef .....	61
Opsteekreductor .....	29
Opstelling .....	25
Optie H66.....	29
Optie M .....	34
Opties.....	19

### R

Reductortypes .....	18
Reparatie .....	95

### S

Service .....	95
Slang controleren.....	56
Slangschroefbevestiging.....	88
Slijtagegrens koppeling.....	58
Smeermiddeldispenser .....	46, 59

Explosie veilige reductors – Bedrijfs- en montagehandleiding

Smeermiddelen .....	86	<b>U</b>	
Smeermiddelhoeveelheden.....	86	UKCA .....	21
Storingen .....	89	<b>V</b>	
<b>T</b>		Veiligheidsinstructies .....	11
Temperatuurstickers.....	44	Vetten voor rollagers.....	86
Testrun.....	50	Visuele controle .....	53
Transport .....	16, 22	Visuele controle slang.....	56
Typeplaat .....	20		



Headquarters  
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Getriebebau-Nord-Str. 1  
22941 Bargteheide, Deutschland  
T: +49 45 32 / 289 0  
F: +49 45 32 / 289 22 53  
info@nord.com