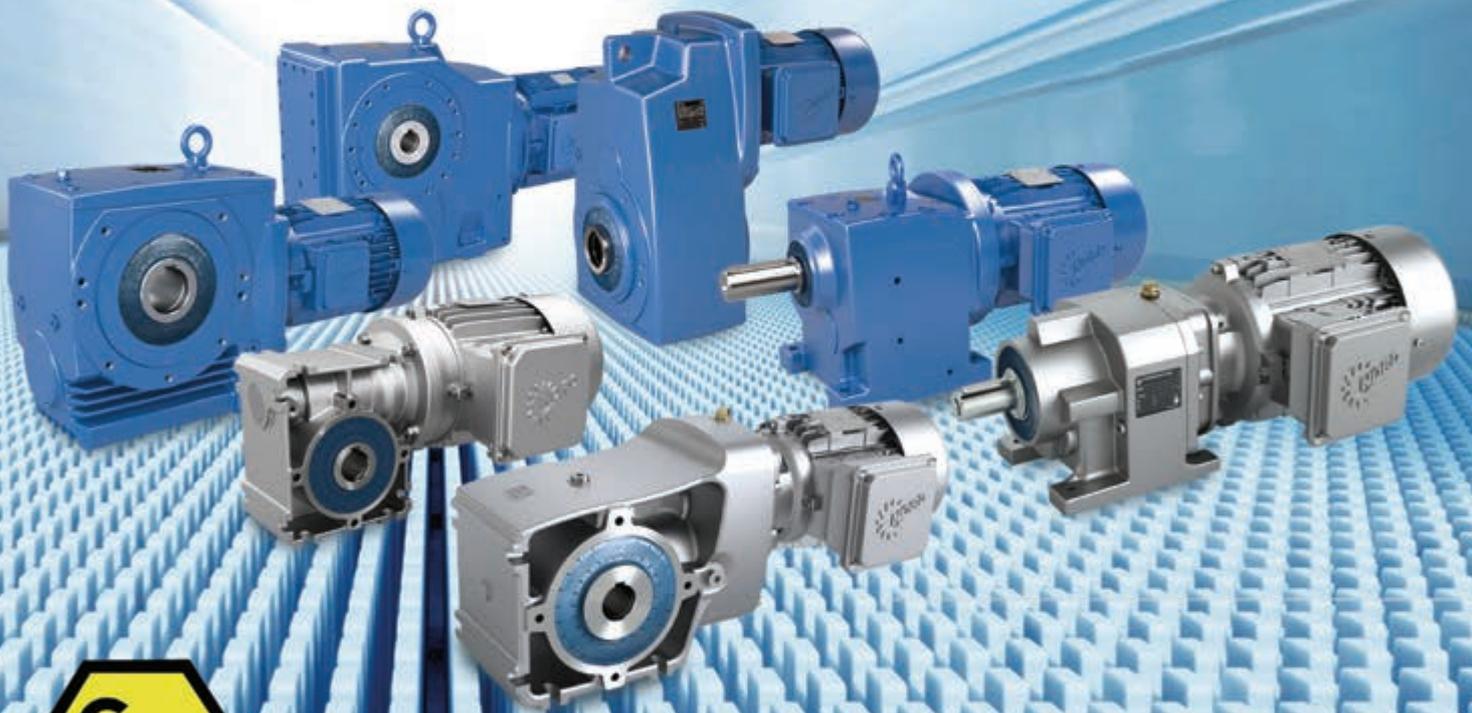


Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



ATEX

DE

B 2000

Explosiongeschützte Getriebe

Betriebs- und Montageanleitung





Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise

1. Allgemein

Während des Betriebes kann das Gerät ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (nationale Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und die über eine Ausbildung und Erfahrung verfügen, die es ermöglicht eventuelle Gefahren und Risiken zu erkennen und zu vermeiden.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

NORD Produkte dürfen nur entsprechend den Angaben in dem Katalog und der zugehörigen technischen Dokumentation verwendet werden.

Die **Einhaltung** der Betriebs- und Montageanleitung ist die **Voraussetzung für störungsfreien Betrieb** und die Erfüllung eventueller Gewährleistungsansprüche. **Lesen Sie deshalb zuerst die Betriebs- und Montageanleitung** bevor Sie mit dem Gerät arbeiten!

Die Betriebs- und Montageanleitung enthält **wichtige Hinweise zum Service**. Sie ist deshalb in **der Nähe des Gerätes** aufzubewahren.

Alle Angaben zu den technischen Daten und den zulässigen Bedingungen am Einsatzort sind unbedingt einzuhalten.

3. Transport, Einlagerung

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.

4. Aufstellung

Das Gerät ist vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen oder verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

5. Elektrischer Anschluss

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Drehstrommotoren sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. BGV A3, vorherige VBG 4) zu beachten.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z.B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).

Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung und Verlegung der Leitungen - befinden sich in der Dokumentation der Drehstrommotoren. Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

6. Betrieb

Es sind bei Anwendungen, bei denen der Ausfall des Gerätes zu einer Personengefährdung führen könnte, entsprechende Sicherheitsmaßnahmen vorzusehen.

Anlagen, in die NORD Geräte eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden.

Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Schutzhauben geschlossen zu halten.

7. Wartung und Instandhaltung

Nach dem Trennen des Gerätes von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden.

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

Dokumentation

Bezeichnung: B 2000
 Mat. Nr.: 6051401
 Baureihe: Getriebe und Getriebemotoren
 Typenreihe:
 Getriebetypen: **Stirnradgetriebe**
Stirnradgetriebe NORDBLOC
Standard- Stirnradgetriebe
Flachgetriebe
Kegelradgetriebe
Stirnrad-Schneckengetriebe
Schneckengetriebe MINIBLOC
UNIVERSAL Schneckengetriebe

Versionsliste

Titel, Datum	Bestellnummer	Bemerkungen
B 2000, Januar 2013	6051401 / 0413	-
B 2000, September 2014	6051401 / 3814	Allgemeine Korrekturen
B 2000, April 2015	6051401 / 1915	Neue Getriebetypen SK 10382.1 + SK 11382.1
B 2000, März 2016	6051401 / 0916	Allgemeine Korrekturen Anpassung neue ATEX-Richtlinien ab 20.04.16

Tabelle 1: Versionsliste B 2000

Urheberrechtsvermerk

Das Dokument ist als Bestandteil des hier beschriebenen Gerätes jedem Nutzer in geeigneter Form zur Verfügung zu stellen.

Jegliche Bearbeitung oder Veränderung und auch sonstige Verwertung des Dokuments ist verboten.

Herausgeber

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargtheide, Germany • <http://www.nord.com/>

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

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise	8
1.1	Allgemeine Hinweise.....	8
1.2	Sicherheits- und Hinweiszeichen.....	9
1.2.1	Erläuterung der verwendeten Kennzeichnungen.....	9
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
1.4	Sicherheitshinweise.....	10
1.5	Weitere Unterlagen.....	12
1.6	Entsorgung.....	12
2	Getriebebeschreibung	13
2.1	Typenbezeichnungen und Getriebearten.....	13
3	Montageanleitung, Lagerung, Vorbereitung, Aufstellung	19
3.1	Transport des Getriebes.....	19
3.2	Lagerung.....	20
3.3	Langzeitlagerung.....	20
3.4	Prüfung des Getriebes.....	22
3.5	Prüfung der Typenschilddaten.....	22
3.6	Prüfung der Bauform.....	24
3.7	Vorbereitungen zum Aufstellen.....	25
3.8	Aufstellen des Getriebes.....	26
3.9	Montage von Naben auf Getriebewellen.....	27
3.10	Montage von Aufsteckgetrieben.....	30
3.11	Montage von Schrumpfscheiben.....	33
3.12	Montage von Abdeckhauben.....	35
3.13	Montage eines Normmotors.....	36
3.14	Montage der Kühlschlange an das Kühlsystem.....	38
3.15	Temperaturaufkleber.....	39
3.16	Montage eines SCX Flansches.....	40
3.17	Montage eines Ölausgleichsbehälter Option OA.....	41
4	Inbetriebnahme	42
4.1	Ölstand prüfen.....	42
4.2	Aktivierung des automatischen Schmierstoffgebers.....	44
4.3	Temperaturmessung.....	45
4.4	Betrieb mit Schmiermittelkühlung.....	46
4.5	Kontrolle des Getriebes.....	47
4.6	Checkliste.....	48
4.7	Betreiben des Getriebes im Ex-Bereich.....	49
5	Inspektion und Wartung	50
5.1	Inspektions- und Wartungsintervalle.....	50
5.2	Inspektions- und Wartungsarbeiten.....	51
6	Anhang	61
6.1	Bauformen und Wartung.....	61
6.2	Schmierstoffe.....	76
6.3	Schrauben-Anziehdrehmomente.....	77
6.4	Betriebsstörungen.....	78
6.5	Leckage und Dichtheit.....	79
6.6	Konformitätserklärung.....	80
6.6.1	Explosionengeschützte Getriebe- und Getriebemotoren, Kategorie 2G und 2D.....	80
6.6.2	Explosionengeschützte Getriebe- und Getriebemotoren, Kategorie 3G und 3D.....	81
6.7	Reparaturhinweise.....	82
6.7.1	Reparatur.....	82
6.7.2	Internet Informationen.....	82
6.8	Abkürzungen.....	82

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Typenschild (Beispiel).....	22
Abbildung 2: Aktivierung der Druckentlüftung.....	26
Abbildung 3: Beispiel einer einfachen Aufziehvorrichtung.....	28
Abbildung 4: Zulässige Kräfteinleitungen an An- und Abtriebswellen.....	29
Abbildung 5: Schmierstoff auf die Welle und Nabe auftragen.....	30
Abbildung 6: Demontage der werkseitig montierten Verschlusskappe.....	31
Abbildung 7: Getriebe auf Welle mit Anlageschulter mit Befestigungselement befestigt.....	31
Abbildung 8: Getriebe auf Welle ohne Anlageschulter mit Befestigungselement befestigt.....	31
Abbildung 9: Demontage mit Demontagevorrichtung.....	31
Abbildung 10: Montage der Gummipuffer (Option G bzw. VG) bei Flachgetrieben.....	32
Abbildung 11: Befestigung der Drehmomentstütze bei Kegelrad- und Schneckengetrieben.....	32
Abbildung 12: Hohlwelle mit Schrumpfscheibe.....	33
Abbildung 13: Montage der Abdeckhaube Option SH, Option H und Option H66.....	35
Abbildung 14: Montage der Kupplung auf die Motorwelle bei verschiedenen Kupplungsbauarten.....	37
Abbildung 15: Kühldeckel.....	38
Abbildung 16: Position des Temperaturlaufklebers.....	39
Abbildung 17: Montagebeispiel eines SCX Flansches.....	40
Abbildung 19: Ölstand prüfen mit Ölmeßstab.....	43
Abbildung 20: Aktivierung des automatischen Schmierstoffgebers bei Normmotoranbau.....	44
Abbildung 21: Klebeschild.....	44
Abbildung 22: ATEX Kennzeichnung.....	46
Abbildung 23: Temperaturlaufkleber.....	46
Abbildung 24: Messung Zahnkranzverschleiß bei der Klauenkupplung ROTEX®.....	55
Abbildung 25: Messung Zahnhülsenverschleiß bei der Bogenzahnkupplung BoWex®.....	55
Abbildung 26: Wechsel des automatischen Schmierstoffgebers bei Normmotoranbau.....	56
Abbildung 27: Flachgetriebe mit Ölstandsbehälter.....	61
Abbildung 28: Getriebe in Einbaulage M2 bringen.....	62
Abbildung 29: Ölstand messen.....	63
Abbildung 30: Lage bei der Ölstandsprüfung.....	63
Abbildung 31: Konformitätserklärung Kategorie 2G / 2D.....	80
Abbildung 32: Konformitätserklärung Kategorie 3G/3D.....	81

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Versionsliste B 2000	3
Tabelle 2: Materialentsorgung	12
Tabelle 3: Stirnradgetriebe - Typenbezeichnungen und Getriebearten	13
Tabelle 4: große Stirnradgetriebe - Typenbezeichnungen und Getriebearten	13
Tabelle 5: Stirnradgetriebe NORDBLOC - Typenbezeichnungen und Getriebearten	14
Tabelle 6: Stirnradgetriebe NORDBLOC - Typenbezeichnungen und Getriebearten	14
Tabelle 7: Flachgetriebe - Typenbezeichnungen und Getriebearten	15
Tabelle 8: Kegelaradgetriebe - Typenbezeichnungen und Getriebearten	16
Tabelle 9: Stirnrad-Schneckengetriebe - Typenbezeichnungen und Getriebearten	17
Tabelle 10: MINIBLOC - Typenbezeichnungen und Getriebearten	17
Tabelle 11: UNIVERSAL Schneckengetriebe - Typenbezeichnungen und Getriebearten	18
Tabelle 12: Verschleißgrenzwerte Kupplungs-Zahnkränze	55
Tabelle 13: Ölfüllmengen für Standard-Stirnradgetriebe für ATEX-Kategorie 3G und 3D	58
Tabelle 14: Schmierstofftabelle	76
Tabelle 15: Schrauben-Anziehdrehmomente	77
Tabelle 16: Übersicht Betriebsstörungen	78
Tabelle 17: Leckagedefinition in Anlehnung an DIN 3761	79

1 Hinweise

1.1 Allgemeine Hinweise

Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie an dem Getriebe arbeiten und das Getriebe in Betrieb nehmen. Die Anweisungen dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu befolgen. Diese Betriebsanleitung und alle dazugehörigen Sonderdokumentationen sind in unmittelbarer Nähe des Getriebes aufzubewahren.

Getriebebau NORD übernimmt keine Gewährleistung für entstehende Personen- Sach- und Vermögensschäden wegen Missachtung der Betriebsanleitung, Bedienungsfehler oder sachwidriger Verwendung. Allgemeine Verschleißteile wie z. B. Wellendichtringe sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

Sind am Getriebe weitere Komponenten an- oder eingebaut (z. B. Motor, Kühlanlage, Drucksensor, etc.) oder Komponenten (z. B. Kühlanlage) dem Auftrag beigelegt, sind zusätzlich die Betriebsanleitungen dieser Komponenten zu beachten.

Bei Getriebemotoren ist zusätzlich die Betriebsanleitung des Motors zu beachten.

Falls Sie Inhalte dieser Betriebsanleitung nicht verstehen oder zusätzliche Betriebsanleitungen oder Informationen erforderlich sind, fragen Sie bei Getriebebau NORD nach.

1.2 Sicherheits- und Hinweiszeichen

1.2.1 Erläuterung der verwendeten Kennzeichnungen

 GEFAHR	Kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr, die zum Tod bzw. zu schwersten Verletzungen führt.
 GEFAHR 	Kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr, die zum Tod bzw. zu schwersten Verletzungen führt. Enthält wichtige Hinweise zum Explosionsschutz.
 WARNUNG	Kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die zum Tod bzw. zu schwersten Verletzungen führen kann.
 VORSICHT	Kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu leichten bzw. geringfügigen Verletzungen führen kann.
ACHTUNG	Kennzeichnet eine möglicherweise schädliche Situation, die zu Schäden am Produkt oder der Umgebung führen kann.
 Information	Kennzeichnet Anwendungstipps und nützliche Informationen.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Getriebe dienen der Erzeugung einer Drehbewegung und sind für gewerbliche Anlagen bestimmt. Sie erfüllen die Explosionsschutzforderungen der Richtlinie 94/9EG (ATEX100a) für die auf dem Typenschild angegebene Kategorie.

Die Inbetriebnahme (Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist so lange untersagt, bis festgestellt ist, dass die Maschine den örtlichen Gesetzen und Richtlinien entspricht. Die EMV-Richtlinie 2004/108/EG und die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sind im jeweiligen Geltungsbereich besonders zu beachten.

 WARNUNG	Personengefährdung
Es sind bei Anwendungen, bei denen der Ausfall eines Getriebes oder Getriebemotors zu einer Personengefährdung führen könnte, entsprechende Sicherheitsmaßnahmen vorzusehen.	
Sichern Sie den Gefahrenbereich großzügig ab.	

**WARNUNG****Explosionsgefahr**

Es dürfen nur Komponenten montiert und betrieben werden, die den geltenden Bestimmungen der Richtlinie 94/9/EG entsprechen.

Beachten Sie die Konformitätserklärungen und alle Sicherheitshinweise für die Komponenten.

**WARNUNG****Sach- und Personenschäden**

Wird das Getriebe nicht entsprechend der Auslegung eingesetzt, kann dies zu Schäden am Getriebe oder zu vorzeitigem Ausfall von Komponenten führen. Personenschäden sind als Folge nicht ausgeschlossen.

Die technischen Daten auf dem Typenschild sind unbedingt einzuhalten. Die Dokumentation ist zu beachten.

1.4 Sicherheitshinweise

Berücksichtigen Sie alle Sicherheitshinweise, auch die in den einzelnen Kapiteln dieser Betriebsanleitung. Außerdem sind alle nationalen und anderweitigen Vorschriften für Sicherheit und Unfallverhütung zu beachten.

**GEFAHR****Explosionsgefahr**

Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

Bei allen Arbeiten, wie z. B. Transport, Einlagerung, Aufstellung, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung, darf keine explosive Atmosphäre vorhanden sein.

**GEFAHR****Schwere Personenschäden**

Schwere Personen- und Sachschäden können verursacht werden durch unsachgemäße Installation, nicht bestimmungsgemäßen Einsatz, falsche Bedienung, Missachtung von Sicherheitshinweisen, unzulässiges Entfernen von Gehäuseteilen oder Schutzabdeckungen sowie bauliche Veränderungen des Getriebes.

- Alle Arbeiten wie z. B. Transport, Einlagerung, Aufstellung, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Wartung, Instandhaltung und Reparatur dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden
- Betriebsanleitung beachten.
- Sicherheitshinweise beachten.
- Vorschriften für Sicherheit und Unfallverhütung beachten.
- Vor dem Einschalten ein Abtriebsselement aufziehen oder die Passfeder sichern.
- Keine baulichen Veränderungen vornehmen.
- Keine Schutzeinrichtungen entfernen.
- Tragen Sie ggf. einen Gehörschutz bei Arbeiten in direkter Nähe vom Getriebe.
- Alle rotierenden Teile erfordern einen Berührschutz. Im Standardfall werden Abdeckhauben von NORD montiert. Die Hauben sind zu verwenden, wenn der Berührschutz nicht auf andere Weise erreicht wird



GEFAHR

Schwere Personenschäden

Getriebe bzw. Getriebemotoren können während oder kurz nach dem Betrieb heiße Oberflächen haben.

- Montage- und Wartungsarbeiten nur bei stillstehendem und abgekühltem Getriebe durchführen. Der Antrieb muss spannungsfrei und gegen versehentliches Einschalten abgesichert sein.
 - Schutzhandschuhe tragen.
 - Heiße Oberflächen durch Berührschutz abschirmen.
 - Keine leicht entflammaren Gegenstände oder Stoffe in der direkten Nähe des Getriebes lagern.
-



WARNUNG

Schwere Personen- und Sachschäden

Schwere Personen- und Sachschäden durch unsachgemäßen Transport möglich.

- Es dürfen keine zusätzlichen Lasten angebracht werden.
 - Transportmittel und Hebezeuge müssen eine ausreichende Tragfähigkeit aufweisen.
 - Rohr- und Schlauchleitungen müssen vor Beschädigungen geschützt werden.
-



VORSICHT

Schnittgefahr

Schnittgefahr an Außenkanten von Anbauadaptern, Flanschen und Abdeckhauben

Kontaktvereisung mit metallischen Komponenten bei tiefen Temperaturen.

Tragen Sie bei der Montage, Inbetriebnahme und Inspektion/Wartung zusätzlich zur persönlichen Schutzausrüstung geeignete Schutzhandschuhe und eine geeignete Schutzbrille, um Verletzungen zu vermeiden.

Es wird empfohlen, Reparaturen an NORD-Produkten vom NORD-Service durchführen zu lassen.

1.5 Weitere Unterlagen

Weitere Informationen sind den folgenden Unterlagen zu entnehmen:

- Kataloge Getriebe (G1000, G1012, G1014, G1035, G1050, G2000),
- Betriebs- und Wartungsanleitung für den Elektromotor,
- Gegebenenfalls mitgelieferte Betriebsanleitungen von angebauten oder beigestellten Optionen.

1.6 Entsorgung

Beachten Sie die örtlichen aktuellen Bestimmungen. Insbesondere sind Schmierstoffe zu sammeln und zu entsorgen.

Getriebeteile	Material
Zahnräder, Wellen, Wälzlager, Passfedern, Sicherungsringe, ...	Stahl
Getriebegehäuse, Gehäuseteile, ...	Grauguss
Leichtmetallgetriebegehäuse, Leichtmetallgehäuseteile, ...	Aluminium
Schneckenräder, Buchsen, ...	Bronze
Wellendichtringe, Verschlusskappen, Gummielemente, ...	Elastomer mit Stahl
Kupplungsteile	Kunststoff mit Stahl
Flachdichtungen	asbestfreies Dichtungsmaterial
Getriebeöl	additiviertes Mineralöl
Getriebeöl synthetisch (Aufkleber: CLP PG)	Schmierstoff auf Polyglykolbasis
Kühlschlange, Einbettmasse der Kühlschlange, Verschraubung	Kupfer, Epoxid, Messing

Tabelle 2: Materialentsorgung

2 Getriebebeschreibung

2.1 Typenbezeichnungen und Getriebearten

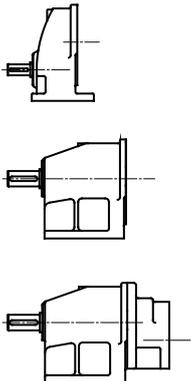
Getriebearten / Typenbezeichnungen	
Stirnradgetriebe SK 11E, SK 21E, ... SK 51E (1-stufig) SK 02, SK 12, ... SK 52, SK 62N (2-stufig) SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53 (3-stufig)	
	
Ausführungen / Optionen	
- Fußausführung	IEC IEC Normmotoranbau
F Abtriebsflansch B5	NEMA NEMA Normmotoranbau
XZ Fuß- und Abtriebsflansch B14	W freie Antriebswelle
XF Fuß- und Abtriebsflansch B5	VI Viton Wellendichtringe
VL verstärkte Lagerung	OA Ölausgleichsbehälter
AL verstärkte Axiallagerung	SO1 synthetisches Öl ISO VG 220

Tabelle 3: Stirnradgetriebe - Typenbezeichnungen und Getriebearten

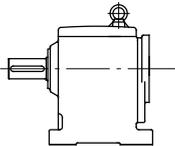
Getriebearten / Typenbezeichnungen	
Stirnradgetriebe SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 (2-stufig) SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103 (3-stufig)	
	
Ausführungen / Optionen	
- Fußausführung	NEMA NEMA Normmotoranbau
F Abtriebsflansch B5	W freie Antriebswelle
XZ Fuß- und Abtriebsflansch B14	VI Viton Wellendichtringe
XF Fuß- und Abtriebsflansch B5	OA Ölausgleichsbehälter
VL verstärkte Lagerung	SO1 synthetisches Öl ISO VG 220
IEC IEC Normmotoranbau	

Tabelle 4: große Stirnradgetriebe - Typenbezeichnungen und Getriebearten

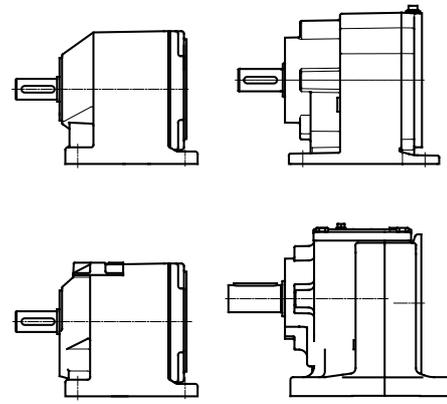
Getriebearten / Typenbezeichnungen	
Stirnradgetriebe NORDBLOC	
SK 320, SK 172, SK 272, SK 972 (2-stufig) SK 273, SK 373, SK 973 (3-stufig) SK 072.1, SK 172.1 (2-stufig) SK 372.1, SK 672.1 (2-stufig) SK 373.1, SK 673.1 (3-stufig) SK 772.1, SK 872.1, SK 972.1 (2-stufig) SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1 (3-stufig)	
	
Ausführungen / Optionen	
- Fußausführung	NEMA NEMA Normmotoranbau
F Abtriebsflansch B5	W freie Antriebswelle
XZ Fuß- und Abtriebsflansch B14	VI Viton Wellendichtringe
XF Fuß- und Abtriebsflansch B5	OA Ölausgleichsbehälter
VL verstärkte Lagerung	SO1 synthetisches Öl ISO VG 220
IEC IEC Normmotoranbau	

Tabelle 5: Stirnradgetriebe NORDBLOC - Typenbezeichnungen und Getriebearten

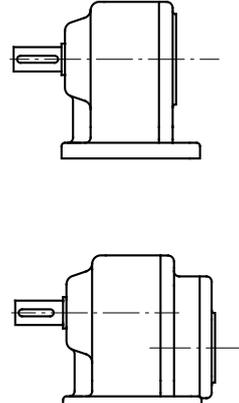
Getriebearten / Typenbezeichnungen	
Standard-Stirnradgetriebe	
SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (2-stufig) SK 000, SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (3-stufig)	
	
Ausführungen / Optionen	
- Fußausführung	AL verstärkte Axiallagerung
Z Abtriebsflansch B14	IEC IEC Normmotoranbau
XZ Fuß- und Abtriebsflansch B14	NEMA NEMA Normmotoranbau
XF Fuß- und Abtriebsflansch B5	W freie Antriebswelle
F Abtriebsflansch B5	VI Viton Wellendichtringe
5 Verstärkte Abtriebswelle	SO1 synthetisches Öl ISO VG 220
V Verstärkter Antrieb	

Tabelle 6: Stirnradgetriebe NORDBLOC - Typenbezeichnungen und Getriebearten

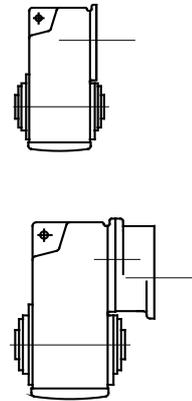
Getriebearten / Typenbezeichnungen

Flachgetriebe

SK 0182NB, SK 0282NB, SK 1282, SK 9282, SK 10282, SK 11282 (2-stufig)

SK 1382NB, SK 2382, SK 9382, SK 10382, SK 11382, SK 12382 (3-stufig)

SK 10382.1, SK 11382.1



Ausführungen / Optionen

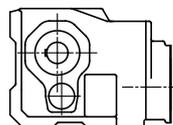
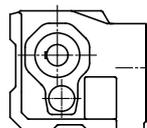
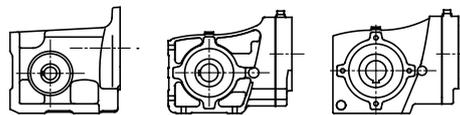
A	Hohlwellenausführung	VL	verstärkte Lagerung
V	Vollwellenausführung	VLII	Rührwerksausführung
Z	Abtriebsflansch B14	VLIII	Rührwerksausführung Drywell
F	Abtriebsflansch B5	SCX	Screw Conveyor Flansch
X	Fußbefestigung	IEC	IEC Normmotoranbau
S	Schrumpfscheibe	NEMA	NEMA Normmotoranbau
VS	verstärkte Schrumpfscheibe	W	freie Antriebswelle
EA	Hohlwelle mit Zahnnabenprofil	VI	Viton Wellendichtringe
G	Gummipuffer	OA	Ölausgleichsbehälter
VG	verstärkter Gummipuffer	SO1	synthetisches Öl ISO VG 220
B	Befestigungselement	CC	Gehäusedeckel mit Kühlschlange
H	Abdeckhaube als Berührschutz	OT	Ölstandsbehälter
H66	Abdeckhaube IP66		

Tabelle 7: Flachgetriebe - Typenbezeichnungen und Getriebearten

Getriebearten / Typenbezeichnungen

Kegelradgetriebe

SK 92072, SK 92172, SK 92372, SK 92672, SK 92772 SK 92072.1,
 SK 92172.1, SK 92372.1, SK 92672.1, SK 92772.1, SK 93072.1,
 SK 93172.1, SK 93372.1, SK 93672.1, SK 93772.1 (2-stufig)
 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 (3-stufig)
 SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1,
 SK 9043.1, SK 9053.1 (4-stufig)



Ausführungen / Optionen

-	Fußausführung	H	Abdeckhaube als Berührungsschutz
A	Hohlwellenausführung	H66	Abdeckhaube IP66
V	Vollwellenausführung	VL	verstärkte Lagerung
L	Vollwelle beidseitig	VLII	Rührwerksausführung
Z	Abtriebsflansch B14	VLIII	Rührwerksausführung Drywell
F	Abtriebsflansch B5	SCX	Screw Conveyor Flansch
X	Fußbefestigung	IEC	IEC Normmotoranbau
D	Drehmomentenstütze	NEMA	NEMA Normmotoranbau
K	Drehmomentenkonsole	W	freie Antriebswelle
S	Schrumpfscheibe	VI	Viton Wellendichtringe
VS	verstärkte Schrumpfscheibe	OA	Ölausgleichsbehälter
EA	Hohlwelle mit Zahnablenkprofil	SO1	synthetisches Öl ISO VG 220
R	Rücklaufsperre	CC	Gehäusedeckel mit Kühlschlange
B	Befestigungselement		

Tabelle 8: Kegelradgetriebe - Typenbezeichnungen und Getriebearten

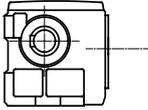
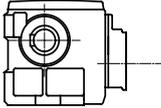
Getriebearten / Typenbezeichnungen			
Stirrad-Schneckengetriebe SK 02040, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125 (2-stufig) SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125 (3-stufig)			
 			
Ausführungen / Optionen			
-	Fußbefestigung mit Vollwelle	B	Befestigungselement
A	Hohlwellenausführung	H	Abdeckhaube als Berührschutz
V	Vollwellenausführung	H66	Abdeckhaube IP66
L	Vollwelle beidseitig	VL	verstärkte Lagerung
X	Fußbefestigung	IEC	IEC Normmotoranbau
Z	Abtriebsflansch B14	NEMA	NEMA Normmotoranbau
F	Abtriebsflansch B5	W	mit freier Antriebswelle
D	Drehmomentstütze	VI	Viton Wellendichtringe
S	Schrumpfscheibe	OA	Ölausgleichsbehälter

Tabelle 9: Stirrad-Schneckengetriebe - Typenbezeichnungen und Getriebearten

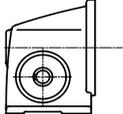
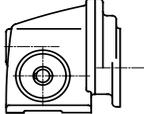
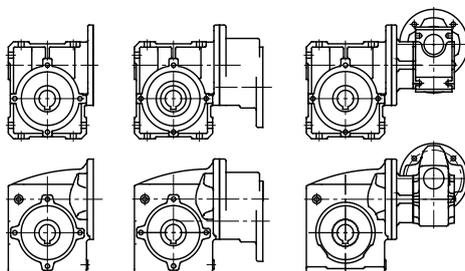
Getriebearten / Typenbezeichnungen			
Schneckengetriebe MINIBLOC SK 1S 32, SK 1S 40, SK 1S 50, SK 1S 63, SK 1SU... , SK 1SM 31, SK 1SM 40, SK 1SM 50, SK 1SM 63, (1-stufig) SK 2S32NB, SK 2S40NB, SK 2S50NB, SK 2S63NB, SK 2SU..., SK 2SM40, SK 2SM50, SK 2SM63 (2-stufig)			
 			
Ausführungen / Optionen			
-	Fußbefestigung mit Vollwelle	X	Fußbefestigung
A	Hohlwellenausführung	B	Befestigungselement
V	Vollwellenausführung	IEC	IEC Normmotoranbau
L	Vollwelle beidseitig	NEMA	NEMA Normmotoranbau
Z	Abtriebsflansch B14	W	mit freier Antriebswelle
F	Abtriebsflansch B5	VI	Viton Wellendichtringe
D	Drehmomentstütze		

Tabelle 10: MINIBLOC - Typenbezeichnungen und Getriebearten

Getriebearten / Typenbezeichnungen
UNIVERSAL Schneckengetriebe

SK 1SI31, SK 1SI40, SK 1SI50, SK 1SI63, SK 1SI75,
 SK 1SID31, SK 1SID40, SK 1SID50, SK 1SID63, SK 1SID75
 SK 1SIS31,...., SK 1SIS75,
 SK 1SD31, SK 1SD40, SK 1SD50, SK 1SD63,
 SK 1SIS-D31,...., SK 1SIS-D63
 SK 1SMI31, SK 1SMI40, SK 1SMI50, SK 1SMI63, SK 1SMI75
 SK 1SMID31,...., SK 1SMID63 (1-stufig)
 SK 2SD40, SK 2SD50, SK 2SD63, SK 1SI.../31, SK 1SI.../H10,
 SK 2SID40,...., SK 2SID63
 SK 2SIS-D40,...., SK 2SIS-D63
 SK 2SMI40, SK 2SMI50, SK 2SMI63
 SK 2SMID40, SK 2SMID50, SK 2SMID 63 (2-stufig)


Ausführungen / Optionen

V	Vollwelle bzw. Einsteckwelle	H10	Modulare Stirnradvorstufe
A	Hohlwellenausführung	/31	Schneckenstufe
L	Vollwelle beidseitig	/40	Schneckenstufe
X	Füße an drei Seiten	IEC	IEC Normmotoranbau
Z	Abtriebsflansch B14	NEMA	NEMA Normmotoranbau
F	Abtriebsflansch B5	W	mit freier Antriebswelle
D	Drehmomentstütze	VI	Viton Wellendichtringe
H	Abdeckhaube		

Tabelle 11: UNIVERSAL Schneckengetriebe - Typenbezeichnungen und Getriebearten

Doppelgetriebe sind aus zwei Einzelgetrieben zusammengesetzte Getriebe. Sie sind gemäß dieser Anleitung zu behandeln, und zwar wie zwei einzelne Getriebe.

Typenbezeichnung Doppelgetriebe: z. B. SK 73 / 22 (besteht aus den Einzelgetrieben SK 73 und SK 22).

3 Montageanleitung, Lagerung, Vorbereitung, Aufstellung

Bitte beachten Sie alle allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 1.4 "Sicherheitshinweise"), die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln und die bestimmungsgemäße Verwendung (siehe Kapitel 1.3 "Bestimmungsgemäße Verwendung").

3.1 Transport des Getriebes



WARNUNG

Gefahr durch schwere Lasten

Schwere Verletzungen und Sachschäden durch herabstürzende oder umfallende schwere Lasten möglich.

- Der Aufenthalt unter dem Getriebe während des Transportes ist **lebensgefährlich**.
- Zur Vermeidung von Personenschäden ist der **Gefahrenbereich großzügig abzusichern**.
- Für den Transport nur die an den Getrieben eingeschraubten Ringschrauben verwenden.
- Es dürfen keine zusätzlichen Lasten angebracht werden.
- Ist bei Getriebemotoren eine zusätzliche Ringschraube am Motor angebracht, ist diese mit zu verwenden.
- Das Gewinde der Ringschrauben muss vollständig eingedreht sein.
- Ein schräges Ziehen an den Ringschrauben ist zu vermeiden.

ACHTUNG

Getriebeschaden

Getriebeschäden durch unsachgemäßen Umgang möglich.

- Vermeiden Sie Getriebeschäden. Stöße auf freie Wellenenden führen zu Schäden innerhalb des Getriebes.
- Verwenden Sie ausreichend bemessene und dafür **geeignete Transportmittel**. Anschlagmittel müssen für das Gewicht des Getriebes ausgelegt sein. Das Gewicht des Getriebes entnehmen Sie den Versandpapieren.

3.2 Lagerung

Bei der kurzzeitigen Lagerung vor Inbetriebnahme ist folgendes zu beachten:

- Lagerung in Einbaulage (siehe Kapitel 6.1 "Bauformen und Wartung") und Getriebe gegen Stürzen sichern,
- blanke Gehäuseflächen und Wellen leicht einölen,
- Lagerung in trockenen Räumen,
- Temperatur ohne große Schwankungen im Bereich – 5 °C bis + 50 °C,
- relative Luftfeuchtigkeit kleiner als 60 %,
- keine direkte Sonnenbestrahlung bzw. UV-Licht,
- keine aggressiven, korrosiven Stoffe (kontaminierte Luft, Ozon, Gase, Lösungsmittel, Säuren, Laugen, Salze, Radioaktivität, etc.) in der Umgebung,
- keine Erschütterungen und Schwingungen.

3.3 Langzeitlagerung



VORSICHT

Personenschäden

Falsche oder zu lange Lagerung kann zu Fehlfunktion des Getriebes führen.

Wenn die zulässige Dauer der Lagerung überschritten wird, führen Sie eine Inspektion des Getriebes vor Inbetriebnahme durch.



Information

Langzeitlagerung

Bei Lagerungs- bzw. Stillstandszeiten von mehr als 9 Monaten empfiehlt Getriebebau NORD die Option Langzeitlagerung.

Mit der Option Langzeitlagerung und den unten aufgeführten Maßnahmen ist eine Lagerung von rund 2 Jahren möglich. Da die tatsächliche Beanspruchung sehr stark von den örtlichen Bedingungen abhängt, können Zeitangaben nur als Richtwert betrachtet werden.

Zustand von Getriebe und Lagerraum für eine Langzeitlagerung vor Inbetriebnahme:

- Lagerung in Einbaulage (siehe Kapitel 6.1 "Bauformen und Wartung") und Getriebe gegen Stürzen sichern.
- Transportschäden am Außenanstrich sind auszubessern. Flanschanlageflächen und die Wellenenden sind zu überprüfen, ob ein geeignetes Rostschutzmittel aufgebracht worden ist, ggf. ein geeignetes Rostschutzmittel auf die Flächen auftragen.
- Die Getriebe mit der Option Langzeitlagerung sind komplett mit Schmierstoff befüllt oder haben VCI-Korrosionsschutzmittel dem Getriebeöl beigemischt (siehe Aufkleber am Getriebe) oder sind ohne Ölfüllung aber mit geringen Mengen VCI Konzentrat befüllt.
- Die Dichtschnur in der Entlüftungsschraube darf während der Lagerung nicht entfernt werden, das Getriebe muss dicht verschlossen sein.
- Lagerung in trockenen Räumen.
- In tropischen Gebieten ist der Antrieb vor Insektenfraß zu schützen.
- Temperatur ohne große Schwankungen im Bereich -5 °C bis $+40\text{ °C}$.
- Relative Luftfeuchtigkeit kleiner als 60 %.
- Keine direkte Sonnenbestrahlung bzw. UV-Licht.
- Keine aggressiven, korrosiven Stoffe (kontaminierte Luft, Ozon, Gase, Lösungsmittel, Säuren, Laugen, Salze, Radioaktivität, etc.) in der Umgebung.
- Keine Erschütterungen und Schwingungen.

Maßnahmen während der Lagerzeit bzw. Stillstandzeit

- Liegt die rel. Luftfeuchte bei $< 50\%$ kann das Getriebe bis 3 Jahre gelagert werden.

Maßnahmen vor der Inbetriebnahme

- Falls die Lagerzeit bzw. Stillstandzeit etwa 2 Jahre übersteigt oder die Temperatur während einer kürzeren Lagerung stark von dem Normbereich abwich, ist vor Inbetriebnahme der Schmierstoff im Getriebe zu wechseln.
- Bei komplett befülltem Getriebe muss vor der Inbetriebnahme der Ölstand gemäß der Bauform reduziert werden
- Bei Getrieben ohne Ölfüllung muss vor der Inbetriebnahme der Ölstand gemäß der Bauform aufgefüllt werden. Das VCI Konzentrat kann im Getriebe bleiben. Schmierstoffmenge und Schmierstoffart sind gemäß den Angaben auf dem Typenschild einzufüllen.

3.4 Prüfung des Getriebes

GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

Bei allen Arbeiten, wie z. B. Transport, Einlagerung, Aufstellung, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung, darf keine explosive Atmosphäre vorhanden sein.

Der Antrieb ist zu prüfen und darf nur montiert werden wenn:

- keine Beschädigungen, z. B. durch Lagerung oder Transport erkennbar sind. Insbesondere sind die Wellendichtringe, Verschlusskappen und Abdeckhauben auf Beschädigungen zu untersuchen,
- keine Undichtigkeit bzw. kein Ölverlust sichtbar ist,
- keine Korrosion oder andere Hinweise auf eine unsachgemäße oder feuchte Lagerung hinweisen,
- Verpackungsmaterialien restlos entfernt wurden.

3.5 Prüfung der Typenschilddaten

GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

Es ist zu prüfen und sicherzustellen, dass der Getriebetyp, alle technischen Daten und die Kennzeichnung gemäß ATEX mit den Angaben der Anlagen- bzw. Maschinenprojektion übereinstimmen.

Das Typenschild muss fest am Getriebe angebracht und darf keiner dauerhaften Verschmutzung ausgesetzt sein. Falls das Typenschild unleserlich oder beschädigt ist, wenden Sie sich an die NORD-Serviceabteilung.

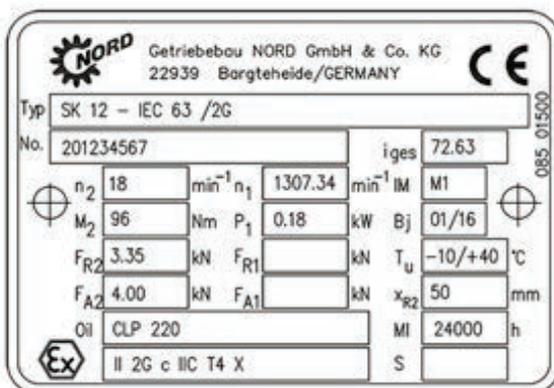


Abbildung 1: Typenschild (Beispiel)

Erläuterung des Typenschildes			
Kurzzeichen	Einheit	Bezeichnung	Siehe Kapitel
Typ	-	NORD - Getriebetyp	
No.	-	Fabrikationsnummer	
i_{ges}	-	gesamte Getriebeübersetzung	
n_2	min ⁻¹	Nenn Drehzahl der Getriebeabtriebswelle *	
n_1	min ⁻¹	Nenn Drehzahl der Getriebeantriebswelle bzw. des Antriebsmotors *	
IM	-	Bauform (Einbaulage)	6.1
M_2	Nm	max. zulässiges Drehmoment an der Getriebeabtriebswelle	
P_1	kW	max. zulässige Antriebsleistung bzw. Motorleistung	
Bj	-	Baujahr	
F_{R2}	kN	max. zulässige Querkraft an der Getriebeabtriebswelle	3.9
F_{R1}	kN	max. zulässige Querkraft an der Getriebeantriebswelle bei Option W	3.9
T_u	°C	zulässiger Umgebungstemperaturbereich für das Getriebe	
F_{A2}	kN	max. zulässige Axialkraft an der Getriebeabtriebswelle	3.9
F_{A1}	kN	max. zulässige Axialkraft an der Getriebeantriebswelle bei Option W	3.9
MI	h	Intervall der Generalüberholung des Getriebes in Betriebsstunden bzw. Angabe der dimensionslosen Wartungsklasse CM	5.2
x_{R2}	mm	max. Maß für den Kräfteinleitungspunkt der Querkraft F_{R2}	3.9
Oil	-	Getriebeölart (Normbezeichnung)	6.2
Letzte Zeile 	-	Kennzeichnung gemäß ATEX (DIN EN 13463-1): 1. Gruppe (immer II, nicht für Bergwerke) 2. Kategorie (2G, 3G bei Gas bzw. 2D, 3D bei Staub) 3. Zündschutzart falls vorhanden (c) 4. Explosionsgruppe falls vorhanden (IIC, IIB) 5. Temperaturklasse (T1-T3 oder T4 bei Gas) bzw. max. Oberflächentemperatur (z.B. 125° C bei Staub) bzw. besondere max. Oberflächentemperatur siehe Sonderdokumentation (TX) 6. Temperaturmessung bei Inbetriebnahme (X)	4.3
S	-	Nummer der Sonderdokumentation bestehend aus lfd.Nr. / Jahr	

* Die maximal zulässigen Drehzahlen liegen 10 % über der Nenn Drehzahl, wenn hierbei die maximal zulässige Antriebsleistung P_1 nicht überschritten wird.

Sind die Felder F_{R1} , F_{R2} , F_{A1} und F_{A2} leer, sind die Kräfte gleich null. Ist das Feld x_{R2} leer, ist der Kraftangriff von F_{R2} mittig auf dem Abtriebswellenzapfen (siehe Kapitel 3.9 "Montage von Naben auf Getriebewellen").

Es ist zu beachten, dass bei Getriebemotoren (Getriebe mit angebautem Elektromotor) der Elektromotor ein eigenes Typenschild mit einer separaten Kennzeichnung gemäß ATEX hat. Auch die Motorkennzeichnung muss mit den Angaben der Anlagen- bzw. Maschinenprojektion übereinstimmen.

Für die Getriebemotoreinheit gilt der jeweils geringere Explosionsschutz der Getriebe- und Elektromotoren-Kennzeichnung.

Falls der Elektromotor am Frequenzumrichter betrieben wird, benötigt der Motor für den Frequenzumrichterbetrieb eine Zulassung gemäß ATEX. Bei Betrieb am Umrichter sind deutlich unterschiedliche Nenndrehzahlen auf den Typenschildern von Motor und Getriebe üblich und zulässig. Bei Netzbetrieb des Motors sind Unterschiede der Nenndrehzahlen auf den Typenschildern von Motor und Getriebe bis zu $\pm 60 \text{ min}^{-1}$ zulässig.

3.6 Prüfung der Bauform



GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

- Das Getriebe darf nur in der angegebenen Bauform betrieben werden.
- Die zulässige Bauform steht auf dem Typenschild (IM ...). Wenn im Feld IM ein X eingetragen ist, muss die Sonderdokumentation, deren Nummer im Feld S steht, beachtet werden. Kapitel 6.1 "Bauformen und Wartung" bzw. die Sonder-dokumentation zeigt die Bauformen der einzelnen Getriebetypen.
- Es ist zu überprüfen und sicherzustellen, dass die Bauform gemäß Typenschild der montierten Einbaulage entspricht, und die Einbaulage im Betrieb sich nicht verändert.
- Die UNIVERSAL Schneckengetriebe Typ SK 1SI... sind bauformunabhängig, bei diesen Getriebetypen ist auf dem Typenschild im Feld IM das Kürzel UN eingetragen.

3.7 Vorbereitungen zum Aufstellen



VORSICHT

Personenschäden

Transportschäden können zu Fehlfunktionen des Getriebes mit daraus resultierenden Sach- und Personenschäden führen.

Überprüfen Sie die Lieferung sofort nach Erhalt auf Transport- und Verpackungsschäden. Melden Sie die Schäden sofort dem Transportunternehmen. Getriebe mit Transportschäden dürfen ggf. nicht in Betrieb genommen werden.

Der Antrieb ist zu prüfen und darf nur montiert werden, wenn keine Beschädigungen durch den Transport, keine Undichtigkeiten erkennbar sind. Insbesondere sind Wellendichtringe und Verschlusskappen auf Beschädigungen zu untersuchen.

Achten Sie auf austretende Schmierstoffe, es besteht Rutschgefahr.

Die Antriebe sind an allen blanken Flächen und Wellen vor dem Transport durch Öl / Fett bzw. Korrosionsschutzmittel vor Korrosion geschützt.

Entfernen Sie vor der Montage gründlich das Öl / Fett bzw. Korrosionsschutzmittel und eventuelle Verschmutzungen von allen Wellen und Flanschflächen.



GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

Es ist zu berücksichtigen, dass an das Getriebe angebaute Antriebselemente, wie Kupplungen, Riemenscheiben usw. sowie Antriebsmotoren ebenfalls ATEX-konform sein müssen.

In Einsatzfällen, bei denen eine falsche Drehrichtung zu Schäden oder Gefährdungen führen kann, ist die korrekte Abtriebswellendrehrichtung durch einen Testlauf des Antriebes im ungekuppelten Zustand zu ermitteln und im späteren Betrieb sicherzustellen.

Bei Getrieben mit integrierter Rücklaufsperre sind an- und abtriebsseitig Pfeile am Getriebe aufgebracht. Die Pfeilspitzen zeigen in die Drehrichtung des Getriebes. Beim Anschließen des Motors und bei der Motorsteuerung ist sicherzustellen, z. B. durch eine Drehfeldprüfung, dass das Getriebe nur in der Drehrichtung laufen kann. (Weitere Erläuterungen siehe Katalog G1000 und WN 0-000 40)

ACHTUNG

Getriebeschaden

Bei Getrieben mit integrierter Rücklaufsperre kann ein Schalten des Antriebsmotors in die Sperrdrehrichtung, d. h. falsche Drehrichtung zu Getriebeschäden führen.

Achten Sie beim Anschließen des Motors und der Motorsteuerung auf die korrekte Drehrichtung des Getriebes.

Es ist sicherzustellen, dass keine aggressiven, korrosiven Stoffe in der Umgebung des Aufstellortes vorhanden sind oder später im Betrieb zu erwarten sind, die Metall, Schmierstoff oder Elastomere angreifen. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit Getriebebau NORD zu halten und es sind eventuell besondere Maßnahmen erforderlich.

Ölausgleichsbehälter (Option OA) sind gemäß Werknorm WN 0-530 04 zu montieren. Bei M10 x 1 Verschraubungen muss zusätzlich die beiliegende Werknorm WN 0-521 35 beachtet werden.

Ölstandsbehälter (Option OT) sind gemäß Werknorm WN 0-521 30 zu montieren. Schrauben Sie die beigefügte Druckentlüftungsschraube M12x1,5 in den Behälter.

Vor der Inbetriebnahme muss die Druckentlüftung aktiviert werden. Zur Aktivierung entfernen Sie die Transportsicherung.

Doppelgetriebe sind aus zwei einzelnen Getrieben zusammengesetzt und haben 2 Ölräume und 2 Druckentlüftungen. Lage der Entlüftungsschraube (siehe Kapitel 6.1 "Bauformen und Wartung").

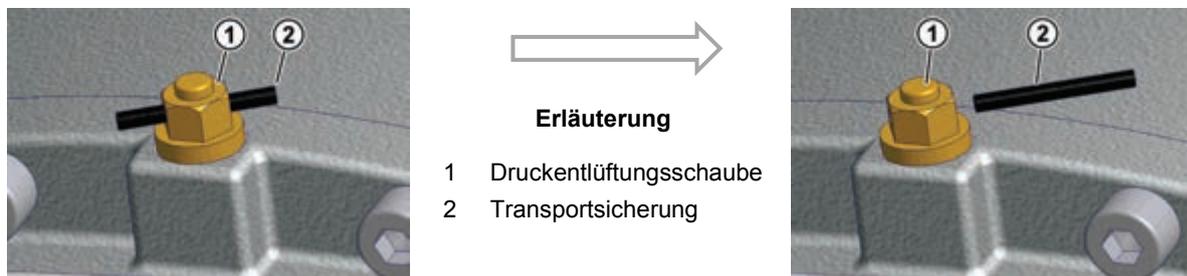


Abbildung 2: Aktivierung der Druckentlüftung

3.8 Aufstellen des Getriebes

GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

- Beim Aufstellen des Getriebes darf keine explosive Atmosphäre vorhanden sein.
- Die dem Getriebe/Getriebemotor zugeleitete Kühlluft muss in dem zulässigen Bereich der Umgebungstemperatur liegen, der auf dem Typenschild angegeben ist.
- Bei direkter Sonneneinstrahlung auf das Getriebe muss die dem Getriebe / Getriebemotor zugeleitete Kühlluft mindestens 10 °C unter der oberen Temperatur des zulässigen Umgebungstemperaturbereiches T_u liegen, der auf dem Typenschild angegebenen ist.

WARNUNG

Verbrennungsgefahr

Getriebe bzw. Getriebemotoren können während oder kurz nach dem Betrieb heiße Oberflächen haben.

Heiße Oberflächen, die im direkten Zugriff liegen, müssen durch einen Berührschutz abgeschirmt werden.

ACHTUNG

Getriebeschaden durch Überhitzung

Getriebeschaden durch Überhitzung möglich.

Beim Aufstellen beachten:

- Ungehinderten Luftzug an allen Getriebeseiten ermöglichen.
 - Ausreichenden Freiraum um das Getriebe vorsehen.
 - Kühlluft des Motorlüfters muss bei Getriebemotoren ungehindert das Getriebe anströmen können.
 - Keine Einhausung bzw. Verkleidung des Getriebes / Getriebemotors vornehmen.
 - Das Getriebe nicht energiereichen Strahlungen aussetzen.
 - Die warme Abluft anderer Aggregate nicht zum Getriebe / Getriebemotor leiten.
 - Das Fundament bzw. der Flansch, an dem das Getriebe befestigt ist, darf im Betrieb keine Wärme in das Getriebe einleiten.
 - Keine Staubschüttung im Bereich des Getriebes zulassen.
-

Das Fundament bzw. der Flansch, an dem das Getriebe befestigt wird, soll schwingungsarm, verwindungssteif und eben sein (Ebenheitsfehler $< 0,2$ mm).

Eventuelle Verschmutzungen der Anschraubflächen von Getriebe und Fundament bzw. Flansch sind gründlich zu beseitigen.

Das Getriebegehäuse muss in jedem Fall geerdet sein. Bei Getriebemotoren ist die Erdung durch den Motoranschluss sicherzustellen.

Das Getriebe muss genau nach der anzutreibenden Maschinenwelle ausgerichtet werden, um keine zusätzlichen Kräfte durch Verspannen in das Getriebe einzuleiten.

Es sind keine Schweißarbeiten am Getriebe zulässig. Das Getriebe darf nicht als Massepunkt für Schweißarbeiten verwendet werden, da sonst Lager und Verzahnteil beschädigt werden.

Das Getriebe ist in der richtigen Bauform aufzustellen (siehe Kapitel 3.6 "Prüfung der Bauform") und (siehe Kapitel 6.1 "Bauformen und Wartung").

Alle GetriebefüÙe einer Seite bzw. alle Flanschschrauben sind zu verwenden. Hierbei sind Schrauben mindestens der Qualität 10.9 vorzusehen. Die Schrauben sind mit entsprechenden Anzugsmomenten anzuziehen (siehe Kapitel 6.3 "Schrauben-Anziehdrehmomente"). Insbesondere bei Getrieben mit Fuß und Flansch ist auf verspannungsfreies Verschrauben zu achten.

Ölkontroll-, Ölablassschrauben müssen zugänglich sein.

3.9 Montage von Naben auf Getriebewellen

ACHTUNG

Getriebeschäden

Getriebeschäden durch Axialkräfte möglich.

Keine schädlichen Axialkräfte bei der Montage von Naben in das Getriebe einleiten. Insbesondere das Aufschlagen von Naben mit einem Hammer ist unzulässig.

Das Montieren von An- und Abtriebsselementen wie zum Beispiel Kupplungs- und Kettenradnaben auf die An- und Abtriebswelle des Getriebes ist mit geeigneten Aufziehvorrichtungen vorzunehmen, die keine schädlichen Axialkräfte in das Getriebe einleiten. Insbesondere das Aufschlagen von Naben mit einem Hammer ist unzulässig.

i Information

Montage

Benutzen Sie zum Aufziehen das stirnseitige Gewinde der Wellen. Sie erleichtern die Montage, wenn Sie die Nabe vorher mit Schmierstoff einstreichen oder die Nabe kurz auf ca. 100 °C erwärmen.

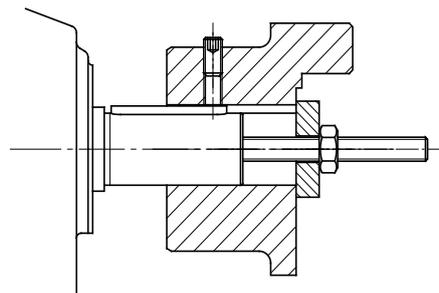


Abbildung 3: Beispiel einer einfachen Aufziehvorrichtung

! GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

Es ist zu berücksichtigen, dass an das Getriebe angebaute Antriebs- und Abtriebsselemente ebenfalls ATEX-konform sein müssen.

! GEFAHR

Schwere Personenschäden

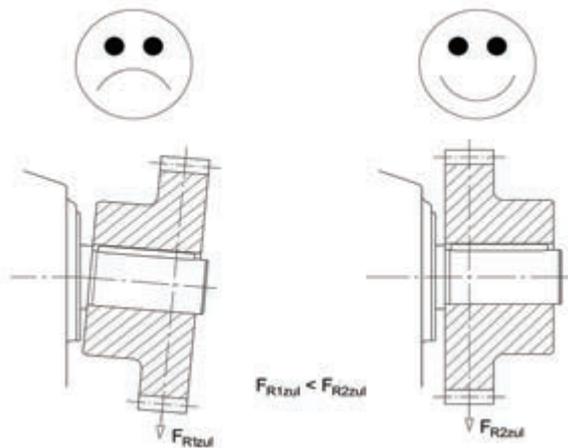
Verletzungsgefahr durch schnell rotierende An- und Abtriebsselemente möglich.

An- und Abtriebsselemente wie z. B. Riementriebe, Kettentriebe, Schrumpfscheiben, Lüfter und Kupplungen müssen mit einem Berührungsschutz versehen werden.

Abtriebsselemente dürfen nur die maximal zulässigen, im Katalog angegebenen, radialen Querkräfte F_{R1} und F_{R2} und Axialkräfte F_{A1} und F_{A2} in das Getriebe einleiten (siehe Kapitel 3.5 "Prüfung der Typenschilddaten"). Hier ist insbesondere bei Riemen und Ketten die korrekte Spannung zu beachten.

Zusatzlasten durch unwichtige Naben sind nicht zulässig.

Die Querkrafteinleitung sollte so dicht wie möglich am Getriebe sein.



GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

- Die Querkrafteinleitung sollte so dicht wie eben möglich am Getriebe sein.
- Bei Antriebswellen mit freiem Wellenende – Option W – gilt die maximal zulässige Querkraft F_{R1} bei einer Querkrafteinleitung auf die Mitte des freien Wellenzapfens.
- Bei Abtriebswellen darf die Kräfteinleitung der Querkraft F_{R2} das Maß x_{R2} nicht überschreiten.
- Ist die Querkraft F_{R2} für die Abtriebswelle auf dem Typenschild angegeben, aber kein Maß x_{R2} , wird die Kräfteinleitung mittig auf dem Wellenzapfen angenommen.

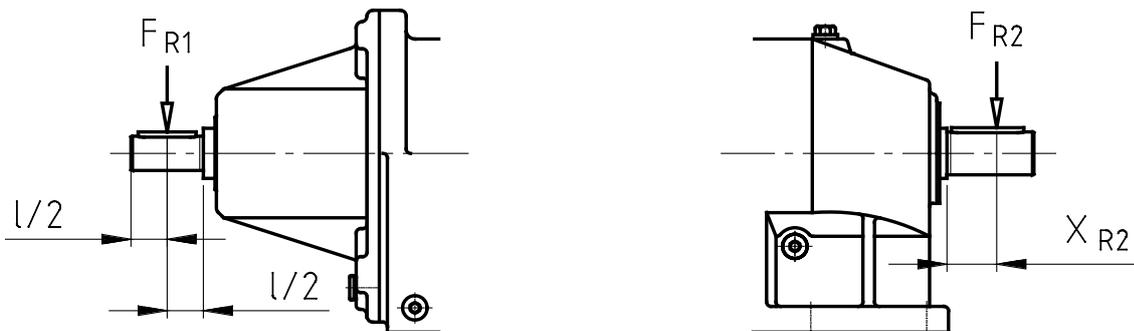


Abbildung 4: Zulässige Kräfteinleitungen an An- und Abtriebswellen

3.10 Montage von Aufsteckgetrieben

ACHTUNG

Getriebeschäden

Bei unsachgemäßer Montage können die Lager, Zahnräder, Wellen und Gehäuse beschädigt werden.

- Montageanleitung beachten.
- Das Montieren des Aufsteckgetriebes auf die Welle ist mit geeigneten Aufziehvorrichtungen, die keine schädlichen Axialkräfte in das Getriebe einleiten, vorzunehmen. Insbesondere das Aufschlagen des Getriebes mit einem Hammer ist unzulässig

Sie erleichtern die Montage und spätere Demontage, wenn Sie die Welle und die Nabe vor der Montage mit Schmierstoff mit korrosionsschützender Wirkung (z. B. NORD Anti-Corrosion Art.-Nr. 089 00099) einstreichen. Überschüssiges Fett bzw. Anti-Corrosion kann nach dem Montieren austreten und eventuell abtropfen. Reinigen Sie nach einer Einlaufzeit von ca. 24 h die Stellen an der Abtriebswelle gründlich. Dieser Fettaustritt stellt keine Leckage des Getriebes dar.

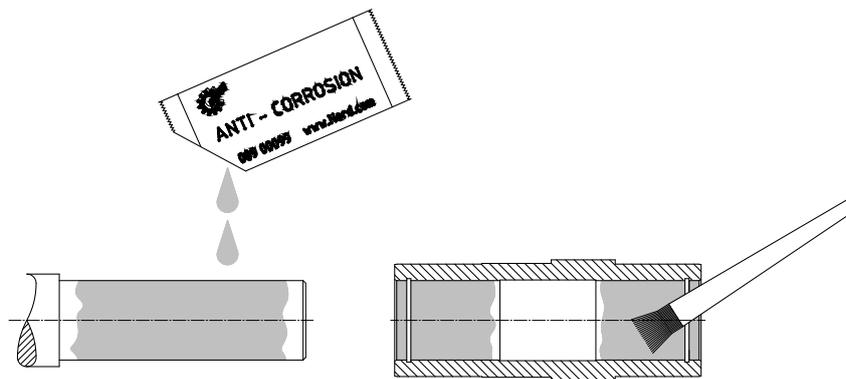


Abbildung 5: Schmierstoff auf die Welle und Nabe auftragen

i Information

Befestigungselement

Mit dem Befestigungselement (Option B) lässt sich das Getriebe auf Wellen mit und ohne Anlageschulter befestigen. Schraube des Befestigungselementes mit entsprechendem Drehmoment anziehen. (siehe Kapitel 6.3 "Schrauben-Anziehdrehmomente"). Bei Getrieben mit der Option H66 muss die werkseitig montierte Verschlusskappe vor der Montage entfernt werden.

Bei Aufsteckgetrieben mit der Option H66 und Befestigungselement (Option B) müssen Sie die eingepresste Verschlusskappe vor der Montage des Getriebes herausdrücken. Die eingepresste Verschlusskappe kann bei der Demontage zerstört werden. Es wird serienmäßig als loses Ersatzteil eine 2. Verschlusskappe mitgeliefert. Nach der Montage des Getriebes die neuwertige Verschlusskappe wie im Kapitel 3.12 "Montage von Abdeckhauben" beschrieben montieren.



Abbildung 6: Demontage der werkseitig montierten Verschlusskappe

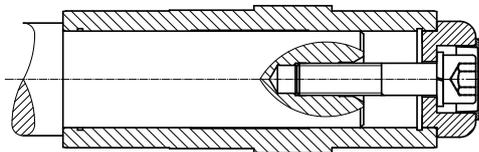


Abbildung 7: Getriebe auf Welle mit Anlageschulter mit Befestigungselement befestigt

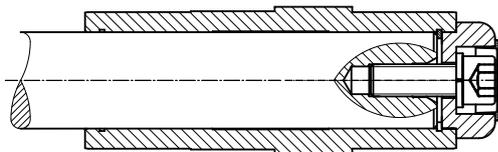


Abbildung 8: Getriebe auf Welle ohne Anlageschulter mit Befestigungselement befestigt

Die Demontage eines Getriebes auf einer Welle mit Anlageschulter lässt sich z. B. mit der folgenden Demontagevorrichtung durchführen.

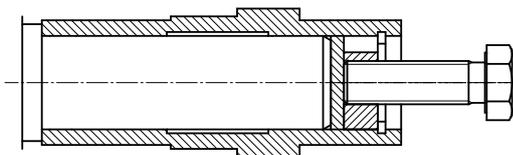


Abbildung 9: Demontage mit Demontagevorrichtung

Bei der Montage von Aufsteckgetrieben mit Drehmomentstütze ist die Drehmomentstütze nicht zu verspannen. Die verspannungsfreie Montage wird durch die Gummipuffer (Option G bzw. VG) erleichtert.

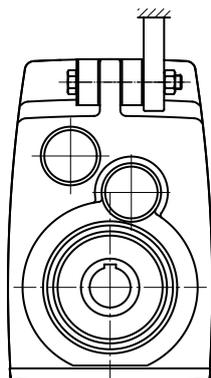


Abbildung 10: Montage der Gummipuffer (Option G bzw. VG) bei Flachgetrieben

Für die Montage der Gummipuffer, ziehen Sie die Schraubverbindung soweit an, bis im lastfreien Zustand das Spiel zwischen den Auflageflächen beseitigt ist.

Danach drehen Sie die Befestigungsmutter (gilt nur für Verschraubungen mit Regelgewinde) zur Vorspannung der Gummipuffer eine halbe Umdrehung an. Größere Vorspannungen sind unzulässig.

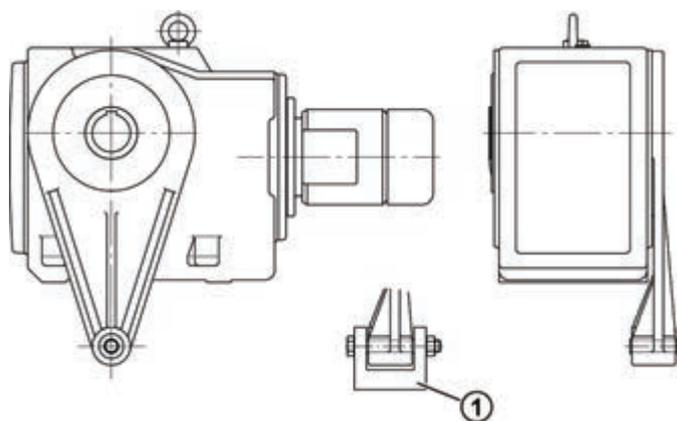


WARNUNG

Verletzungsgefahr

Das Getriebe kann beim Lösen der Schraube um die Abtriebswelle schlagen.

Sichern Sie die Verschraubung gegen Lösen, z. B. mit Loctite 242 oder einer zweiten Mutter.



Erläuterung

- 1 Drehmomentstütze immer beidseitig lagern

Abbildung 11: Befestigung der Drehmomentstütze bei Kegelrad- und Schneckengetrieben

Die Verschraubung der Drehmomentstütze mit entsprechendem Drehmoment anziehen (siehe Kapitel 6.3 "Schrauben-Anziehdrehmomente") und gegen Lösen sichern (z. B. Loctite 242, Loxeal 54-03).

3.11 Montage von Schrumpfscheiben

:

VORSICHT

Verletzungsgefahr

Bei unsachgemäßer Montage und Demontage der Schrumpfscheibe besteht Verletzungsgefahr.

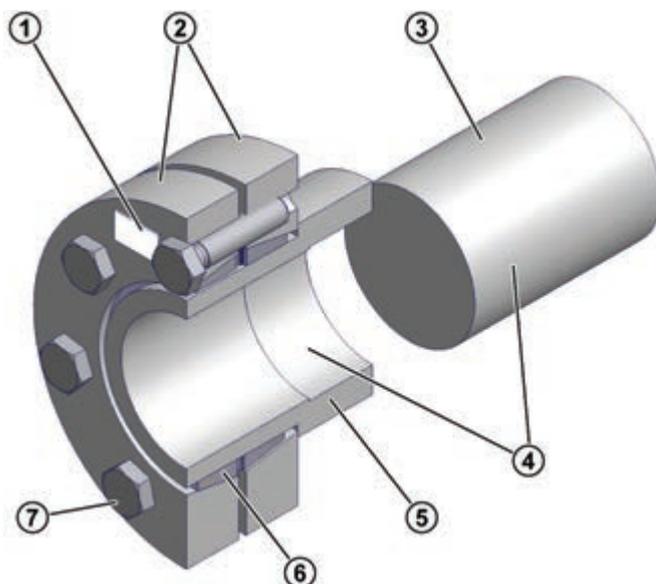
Anleitung beachten

ACHTUNG

Getriebeschaden

Werden die Spannschrauben ohne eingebaute Vollwelle angezogen, kann sich die Hohlwelle dauerhaft verformen.

Spannschrauben nicht ohne eingebaute Vollwelle anziehen.



Erläuterung

- 1 Schrumpfscheibentyp, Sach-Nr. und Drehmomentangabe für Spannschrauben
- 2 Spannflansche
- 3 Vollwelle der Maschine
- 4 Wellenschaft und Hohlwellenbohrung, **FETTFREI**
- 5 Hohlwelle des Getriebes
- 6 Zweimal halbgeschlitzter Innenring
- 7 Spannschrauben DIN 931 (933) -10.9

Abbildung 12: Hohlwelle mit Schrumpfscheibe

Die Schrumpfscheiben werden vom Hersteller einbaufertig geliefert. Sie sollen vor der Montage nicht mehr auseinander genommen werden.

Die Vollwelle der Maschine läuft **fettfrei** in der Hohlwelle des Getriebes.

Montageablauf

1. Entfernen der Transportsicherung bzw. Abdeckhaube, falls vorhanden.
2. Spannschrauben lösen, aber nicht herausdrehen und von Hand leicht anziehen bis das Spiel zwischen den Flanschen und dem Innenring beseitigt ist.
3. Schrumpfscheibe auf die Hohlwelle aufschieben bis der äußere Spannflansch mit der Hohlwelle bündig abschließt. Leichtes Einfetten der Bohrung des Innenringes erleichtert das Aufschieben.
4. Die Vollwelle vor der Montage nur in dem Bereich einfetten, der später Kontakt mit der Bronzebuchse in der Getriebehohlwelle hat. Die Bronzebuchse nicht einfetten, um bei der Montage eine Befettung im Bereich der Schrumpfverbindung zu vermeiden.
5. Die Hohlwelle des Getriebes muss vollständig entfettet werden und **absolut fettfrei** sein.
6. Die Vollwelle der Maschine muss im Bereich der Schrumpfverbindung entfettet werden und dort **absolut fettfrei** sein.
7. Vollwelle der Maschine in die Hohlwelle einführen, so dass der Bereich der Schrumpfverbindung vollständig ausgenutzt wird.
8. Spannschrauben leicht anziehen, damit sich die Spannflansche positionieren.
9. Festziehen der Spannschrauben der Reihe nach im Uhrzeigersinn über mehrere Umläufe - nicht überkreuz – mit ca. 1/4 Schraubenumdrehung pro Umlauf. Die Spannschrauben mit einem Drehmomentschlüssel bis zu dem auf der Schrumpfscheibe angegebenen Anzugsdrehmoment anziehen.
10. Nach dem Festziehen der Spannschrauben muss zwischen den Spannflanschen ein gleichmäßiger Spalt vorhanden sein. Falls dies nicht gegeben ist, muss das Getriebe demontiert und die Schrumpfscheibenverbindung auf Passgenauigkeit überprüft werden.
11. Die Hohlwelle des Getriebes und die Vollwelle der Maschine sind mit einem Strich (Filzstift) zu kennzeichnen, um später ein Durchrutschen unter Last erkennen zu können.

Demontageablauf:

1. Spannschrauben der Reihe nach im Uhrzeigersinn über mehrere Umläufe lösen, mit ca. 1/4 Schraubenumdrehung pro Umlauf. Spannschrauben nicht aus ihrem Gewinde entfernen.
2. Die Spannflansche sind vom Konus des Innenringes zu lösen.
3. Abnehmen des Getriebes von der Maschinenvollwelle.

War eine Schrumpfscheibe längere Zeit im Einsatz oder ist sie verschmutzt, dann ist diese vor einer erneuten Montage zu zerlegen, zu reinigen und die Kegelflächen (Konus) mit Molykote G-Rapid Plus oder vergleichbarem Schmierstoff einzustreichen. Die Schrauben sind im Gewinde und in der Kopfauflage mit Fett ohne Molykote zu behandeln. Bei Beschädigungen oder Korrosion sind die beschädigten Elemente auszutauschen.

3.12 Montage von Abdeckhauben

GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr durch beschädigte, schleifende Abdeckhauben. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

- Beschädigte Abdeckhauben dürfen nicht verwendet werden, da sie möglicherweise schleifen können.
- Abdeckhauben sind vor der Montage auf Transportschäden, wie z. B. Beulen und Verzug, zu untersuchen.

WARNUNG

Verletzungsgefahr

Verletzungsgefahr durch Schrumpfscheiben und sich frei drehende Wellenenden möglich.

- Eine Abdeckhaube (Option H) als Berührschutz verwenden.
- Wenn kein ausreichender Berührschutz für die geforderte Schutzart dadurch erreicht wird, muss der Geräte- und Anlagenbauer dies durch besondere Anbauteile garantieren

Alle Befestigungsschrauben sind zu verwenden, durch Benetzung mit Sicherungsklebstoff z. B. Loctite 242, Loxeal 54-03 vor dem Einschrauben zu sichern und mit entsprechendem Drehmoment festzudrehen (siehe Kapitel 6.3 "Schrauben-Anziehdrehmomente"). Bei Abdeckhauben der Option H66 die neuwertige Verschlusskappe mit leichten Hammerschlägen einpressen.



Abbildung 13: Montage der Abdeckhaube Option SH, Option H und Option H66

3.13 Montage eines Normmotors



GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

- Es dürfen nur Normmotoren montiert werden, die eine für die ATEX Zone ausreichende Kategorie gemäß Motortypenschild ausweisen.
- Außerdem muss bei Getrieben der ATEX-Kategorie 2D (siehe ATEX-Kennzeichnung, letzte Zeile des Getriebetypenschildes) der Motor mindestens die Schutzart IP6x haben.

Die in der folgenden Tabelle angegebenen maximal zulässigen Motorgewichte sind nicht zu überschreiten:

Maximal zulässige Motorgewichte														
IEC-Motorbaugröße	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
NEMA-Motorbaugröße		56C	143T	145T	182T	184T	210T	250T	280T	324T	326T	365T		
max. Motorgewicht [kg]	25	30	40	50	60	80	100	200	250	350	500	700	1000	1500



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Bei der Montage und Wartung einer Kupplung können durch schnell rotierende Teile schwere Verletzungen entstehen.

Den Antrieb vor versehentliches Einschalten sichern

Getriebe mit IEC / NEMA Adapter müssen mit eigenbelüfteten Motoren gemäß IC411 (TEFC) oder fremdbelüfteten Motoren IC416 (TEBC) nach EN60034-6 betrieben werden, die einen ständigen Luftstrom in Richtung Getriebe erzeugen. Bei Verwendung von Motoren ohne Lüfter IC410 (TENV) halten Sie Rücksprache mit NORD.

Montageablauf beim Anschließen eines Normmotors an den IEC-Adapter (Option IEC) / NEMA-Adapter

1. Motorwelle und Flanschflächen von Motor und Adapter reinigen und auf Beschädigungen prüfen. Befestigungsabmessungen und Toleranzen des Motors müssen DIN EN 50347 / NEMA MG1 Part 4 entsprechen.
2. Die Kupplungshülse auf die Motorwelle aufsetzen, so dass die Motorpassfeder beim Aufziehen in die Nut der Kupplungshülse eingreift.
3. Die Kupplungshülse auf die Motorwelle gemäß Angaben des Motorherstellers bis zum Anschlagen an den Bund aufziehen. Eventuell sind beiliegende Distanzbuchsen bei den Motorbaugrößen 90, 160, 180 und 225 zwischen Kupplungshülse und Bund zu legen. Bei Standard-Stirnradgetrieben ist das Maß B zwischen Kupplungshülse und Bund zu beachten (siehe Abbildung 14). Bei einigen **NEMA-Adaptern** ist die Position der Kupplung gemäß der Angabe auf dem angebrachten Klebeschild einzustellen.
4. Falls die Kupplungshälfte einen Gewindestift enthält, müssen Sie die Kupplung auf der Welle axial sichern. Hierbei ist der Gewindestift durch Benetzen mit Sicherungsklebstoff z. B. Loctite 242 oder Loxeal 54-03 vor dem Einschrauben zu sichern und mit entsprechendem Drehmoment festzudrehen (siehe Kapitel 6.3 "Schrauben-Anziehdrehmomente").

5. Die **Flanschflächen** von Motor und Adapter sind vor der Motormontage vollständig mit **Flächendichtmittel** z. B. Loctite 574 oder Loxeal 58-14 zu benetzen, so dass der Flansch nach der Montage abdichtet. (nur bei Getrieben in Kategorie 2D erforderlich – siehe ATEX-Kennzeichnung in der letzten Zeile des Getriebetypenschildes) Die Abdichtung der Flanschflächen ist außerdem bei Aufstellung im Freien und in feuchter Umgebung zu empfehlen.
6. Den Motor an Adapter montieren, hierbei den beiliegenden Zahnkranz bzw. die beiliegende Zahnhülse nicht vergessen (siehe Abbildung 14).
7. Die Schrauben des Adapters mit entsprechendem Drehmoment festdrehen (siehe Kapitel 6.3 "Schrauben-Anziehdrehmomente").

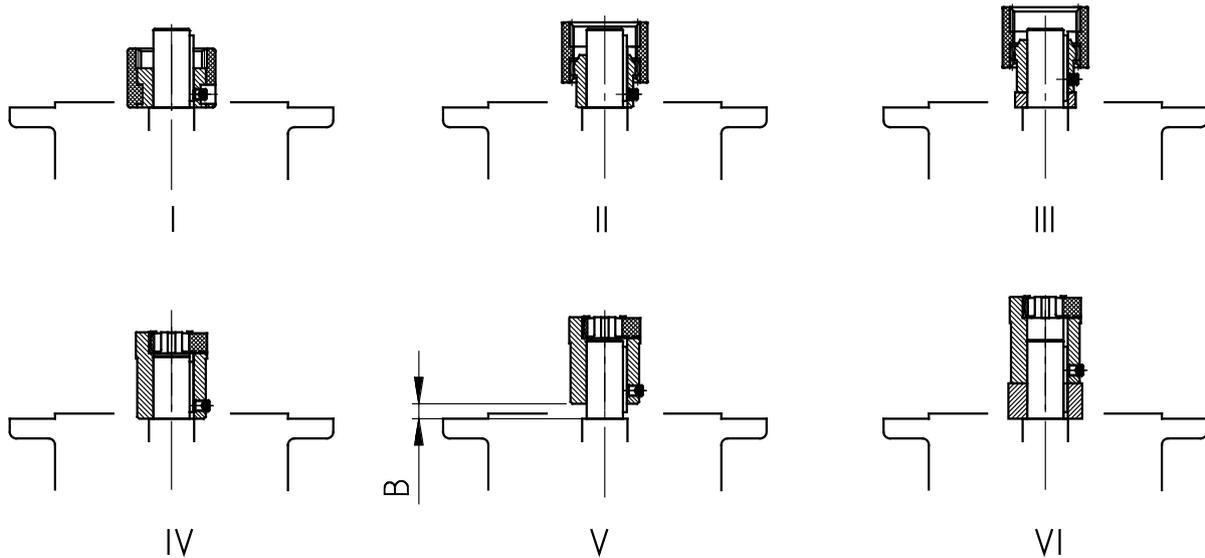


Abbildung 14: Montage der Kupplung auf die Motorwelle bei verschiedenen Kupplungsbauarten

- I Bogenzahnkupplung (BoWex®) einteilig
- II Bogenzahnkupplung (BoWex®) zweiteilig
- III Bogenzahnkupplung (BoWex®) zweiteilig mit Distanzbuchse
- IV Klauenkupplung (ROTEX®) zweiteilig
- V Klauenkupplung (ROTEX®) zweiteilig, Maß B beachten:

Standard-Stirnradgetriebe:		
SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (2-stufig)		
SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (3-stufig)		
	IEC Baugröße 63	IEC Baugröße 71
Maß B (Bild V)	B = 4,5 mm	B = 11,5 mm

- VI Klauenkupplung (ROTEX®) zweiteilig mit Distanzbuchse

3.14 Montage der Kühlschlange an das Kühlsystem



WARNUNG

Verletzungsgefahr

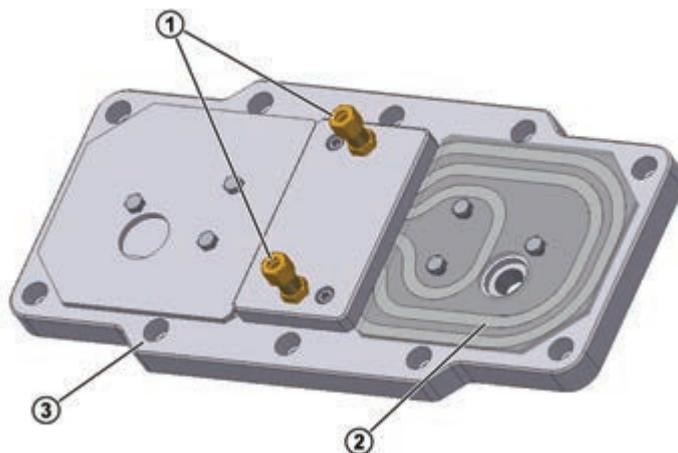
Verletzung durch Druckentladung möglich.

Alle Arbeiten am Getriebe nur bei drucklosem Kühlkreislauf durchführen.

Die Kühlschlange ist in dem Gehäusedeckel eingelassen. Für den Ein- und Auslass des Kühlmittels befinden sich am Gehäusedeckel Schneidringverschraubungen nach DIN 2353 für den Anschluss eines Rohres mit Außendurchmesser 10 mm.

Die Verschlussstopfen vor der Montage aus den Gewindestutzen entfernen und die Kühlschlange spülen, damit keine Verunreinigungen in das Kühlsystem gelangen können. Die Anschlussstutzen sind mit dem Kühlmittelkreislauf, den der Betreiber herzustellen hat, zu verbinden. Die Durchflussrichtung des Kühlmittels ist beliebig.

Die Stutzen dürfen bei und nach der Montage nicht verdreht werden, da sonst die Kühlschlange beschädigt werden kann. Es muss sichergestellt werden, dass keine äußeren Kräfte auf die Kühlschlange einwirken können.



Erläuterung

- 1 Schneidringverschraubungen
- 2 Kühlschlange
- 3 Gehäusedeckel

Abbildung 15: Kühldeckel

3.15 Temperaturaufkleber

GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr durch mangelnde Kennzeichnung. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

Bei Getrieben der Temperaturklasse T4 bzw. bei Getrieben mit einer maximalen Oberflächentemperatur kleiner als 135 °C, ist der beigefügte, selbstklebende Temperaturaufkleber (aufgedruckter Wert 121 °C) auf das Getriebegehäuse aufzukleben. Teile-Nr.:2839050).

Die Temperaturklasse bzw. die maximalen Oberflächentemperatur geht aus der Kennzeichnung gemäß ATEX in der letzten Zeile des Getriebetypenschildes hervor.

Beispiele: II 2G c IIC **T4 X** bzw. II 3D **125°C X**

Der Temperaturaufkleber ist neben der Ölstandsschraube (siehe Kapitel 6.1 "Bauformen und Wartung") in Richtung Motor aufzukleben. Bei Getrieben mit Ölstandsbehälter ist der Temperaturaufkleber an der gleichen Position aufzukleben wie bei den Getrieben ohne Behälter. Bei lebensdauergeschmierten Getrieben ohne Ölwartung ist der Temperaturaufkleber neben dem Getriebetypenschild aufzukleben.

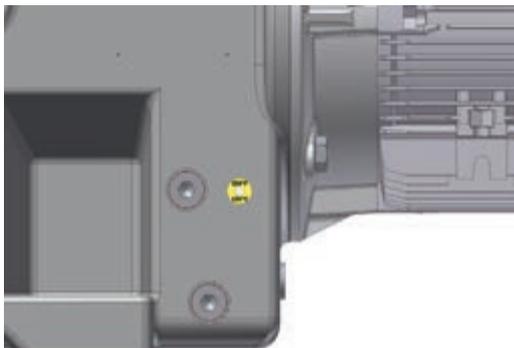


Abbildung 16: Position des Temperaturaufklebers

3.16 Montage eines SCX Flansches

Beachten Sie, dass der maximale Spalt (Maß a) zwischen der Einsteckwelle und der Rückwand des Fördertroges bzw. dem Befestigungsblech maximal $a = 8 \text{ mm}$ betragen darf.

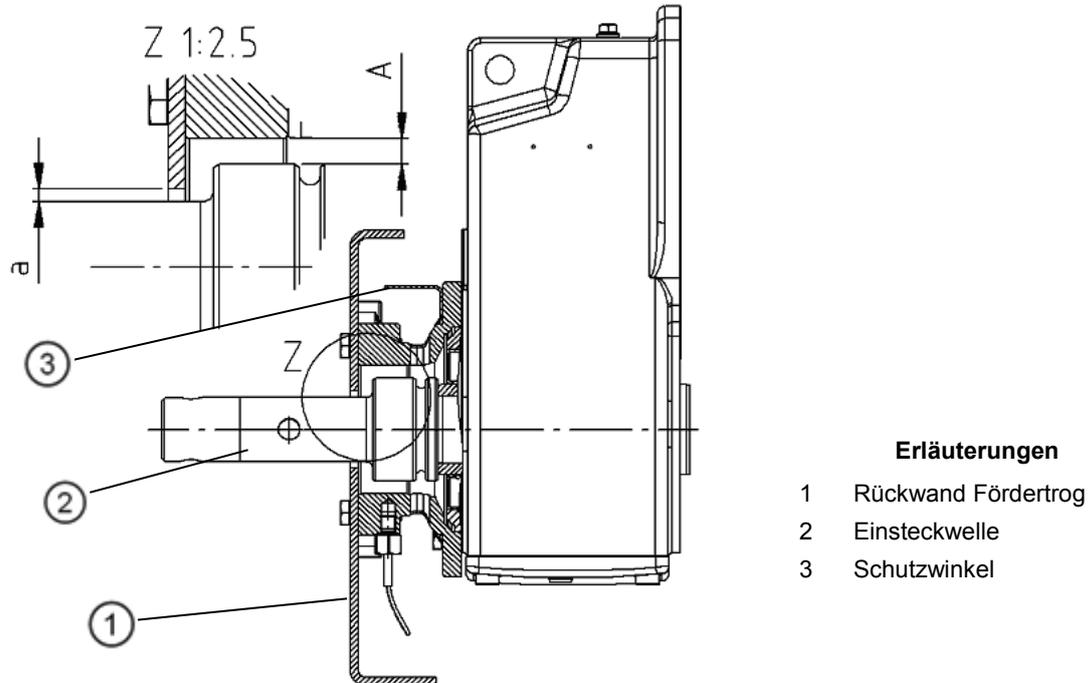


Abbildung 17: Montagebeispiel eines SCX Flansches

Überprüfen Sie die Lage des Schutzwinkels. Der Schutzwinkel muss immer das senkrecht nach oben offene Loch im Flansch abdecken. Der SCX Flansch darf nur in den Einbaulagen M1, M2, M3 und M4 betrieben werden. Als Option kann ein Temperatursensor montiert werden. Der Sensor muss bei einer Temperatur von 120°C auslösen und den Antrieb stillsetzen. Bei Verwendung eines Temperatursensors kann die Sichtprüfung entfallen (siehe Kapitel 5.1 "Inspektions- und Wartungsintervalle").

3.17 Montage eines Ölausgleichbehälter Option OA

Der Ausgleichbehälter muss senkrecht mit dem Schlauchanschluss nach unten und der Entlüftungsschraube nach oben montiert werden. Für die Montage beachten Sie die beiliegende Werknorm 0-530-04.

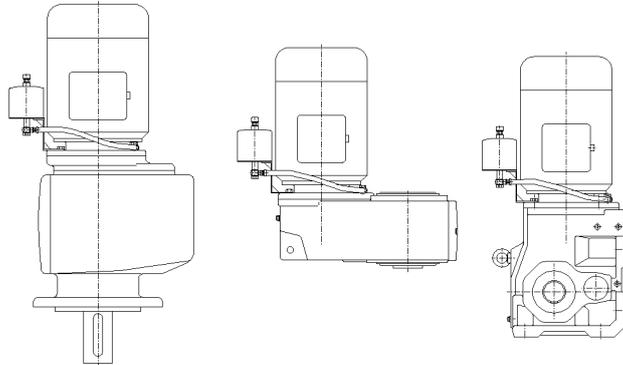


Abbildung 18: Montage Ölausgleichbehälter

4 Inbetriebnahme

4.1 Ölstand prüfen

 GEFAHR	Explosionsgefahr
	<p>Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.</p> <p>Vor der Inbetriebnahme ist der Ölstand mit dem beiliegenden Ölmesstab zu prüfen.</p>

 WARNUNG	Verbrennungsgefahr
<p>Verbrennungsgefahr durch heißes Öl.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Getriebe vor Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten abkühlen lassen. • Schutzhandschuhe tragen. 	

Die Einbaulage muss der Bauform auf dem Typenschild entsprechen. In Kapitel 6.1 "Bauformen und Wartung" werden die Bauformen dargestellt und die der Bauform entsprechenden Ölstandsschrauben gezeigt. Bei Doppelgetrieben ist an beiden Getrieben der Ölstand zu prüfen. Die Druckentlüftung muss an der in Kapitel 6.1 "Bauformen und Wartung" gekennzeichneten Stelle sein.

Bei Getrieben ohne Ölstandsschraube (siehe Kapitel 6.1 "Bauformen und Wartung") entfällt das Prüfen des Ölstandes.

Getriebetypen, die keine werksseitige Ölfüllung haben, sind vor dem Prüfen des Ölstandes mit Öl zu befüllen. (siehe Kapitel 5.2 "Inspektions- und Wartungsarbeiten").

Führen Sie die Prüfung des Ölstandes bei einer Öltemperatur von 20°C bis 40°C durch.

Ölstand prüfen:

1. Das Prüfen des Ölstandes ist nur bei stillstehendem, abgekühltem Getriebe durchzuführen. Eine Absicherung gegen versehentliches Einschalten ist vorzusehen.
2. Getriebe mit Ölstandsschraube:
 - Standard-Stirnradgetriebe in Bauform M4 (V1 und V5) haben zum Prüfen des Ölstandes das in Abbildung 19 (rechtes Bild) gezeigte Winkelrohr, das senkrecht nach oben stehen muss. Vor der Ölstandsprüfung ist die Druckentlüftung herauszuschrauben.
 - Die der Bauform entsprechende Ölstandsschraube ist herauszudrehen (siehe Kapitel 6.1 "Bauformen und Wartung").
 - Der Ölstand im Getriebe ist mit dem beiliegenden Ölmesstab (Teile-Nr.: 283 0050), wie in Abbildung 19 (linkes und rechtes Bild) dargestellt, zu prüfen. Hierbei ist der in das Öl eintauchende Teil des Ölmesstabes senkrecht zu halten.
 - Der maximale Ölstand ist die Unterkante der Ölstandsbohrung.

- Der minimale Ölstand ist ca. 4 mm unterhalb der Unterkante der Ölstandsbohrung. Der Ölmesstab taucht dann gerade noch in das Öl ein.
 - Falls der Ölstand nicht stimmt, ist der Ölstand durch Ablassen oder Nachfüllen, mit der auf dem Typenschild angegebenen Ölsorte, zu korrigieren.
 - Ist die integrierte Dichtung der Ölstandsschraube beschädigt, ist eine neue Ölstandsschraube zu verwenden oder das Gewinde zu säubern und mit Sicherungsklebstoff z. B. Loctite 242, Loxeal 54-03 vor dem Einschrauben zu benetzen.
 - Ölstandsschraube mit Dichtring montieren und mit entsprechendem Drehmoment festdrehen (siehe Kapitel 6.3 "Schrauben-Anziehdrehmomente").
 - Eventuell herausgeschraubte Druckentlüftung mit Dichtring wieder einschrauben und mit entsprechendem Drehmoment festdrehen (siehe Kapitel 6.3 "Schrauben-Anziehdrehmomente").
3. Getriebe mit Ölstandsbehälter:
- Der Ölstand muss mit Hilfe der Verschlusschraube mit Peilstab (Gewinde G1¼) im Ölstandsbehälter geprüft werden. Der Ölstand muss zwischen der unteren und der oberen Markierung bei ganz eingeschraubtem Peilstab liegen, siehe Abbildung 19 (mittleres Bild). Diese Getriebe dürfen nur in der im Kapitel 6.1 "Bauformen und Wartung" angegebenen Bauform betrieben werden.
4. Getriebe mit Ölschauglas:
- Der Ölstand im Getriebe kann direkt am Sichtfenster abgelesen werden.
 - Der korrekte Ölstand ist: Mitte Ölschauglas.
 - Falls der Ölstand nicht stimmt, ist der Ölstand durch Ablassen oder Nachfüllen, mit der auf dem Typenschild angegebenen Ölsorte, zu korrigieren.
5. Endkontrolle:
- Alle zuvor gelösten Verschraubungen müssen wieder korrekt eingeschraubt sein.

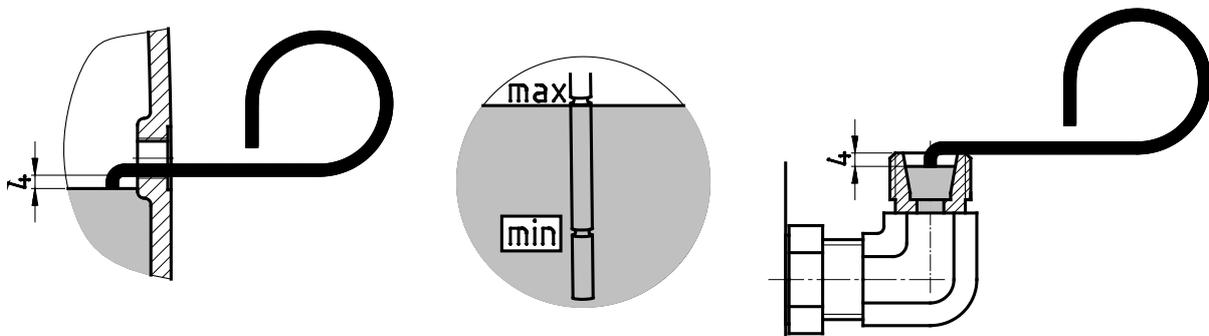


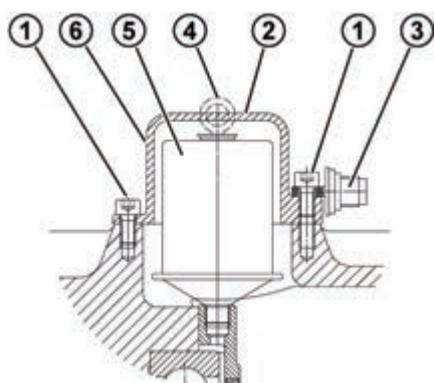
Abbildung 19: Ölstand prüfen mit Ölmesstab

4.2 Aktivierung des automatischen Schmierstoffgebers

Einige Getriebetypen zum Anbau eines Normmotors (Option IEC / NEMA) haben zur Wälzlagerschmierung einen automatischen Schmierstoffgeber. Er ist vor Inbetriebnahme des Getriebes zu aktivieren. Am Kartuschendeckel des Adapters zum Anbau eines IEC / NEMA-Normmotors befindet sich ein rotes Hinweisschild zur Aktivierung des Schmierstoffgebers.

Aktivierung des Schmierstoffgebers:

1. Zylinderschrauben lösen und entfernen.
2. Kartuschenhaube abnehmen.
3. Aktivierungsschraube in den Schmierstoffgeber einschrauben, bis die Ringöse an der Sollbruchstelle abreißt.
4. **Die Flanschflächen** von der Kartuschenhaube sind vor der Montage vollständig mit **Flächendichtmittel** z. B. Loctite 574 oder Loxeal 58-14 zu benetzen, so dass die Haube nach der Montage abdichtet. (Nur bei Getrieben in Kategorie 2D erforderlich – siehe ATEX-Kennzeichnung, letzte Zeile des Getriebetypenschildes.)
5. Kartuschenhaube wieder aufsetzen und mit der Zylinderschraube befestigen (siehe Kapitel 6.3 "Schrauben-Anziehdrehmomente").
6. Der Aktivierungszeitpunkt ist auf dem Klebeschild mit Monat/Jahr zu markieren.



Erläuterung

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 | Zylinderschrauben M8 x 16 |
| 2 | Kartuschenhaube |
| 3 | Aktivierungsschraube |
| 4 | Ringöse |
| 5 | Schmierstoffgeber |
| 6 | Position Klebeschild |

Abbildung 20: Aktivierung des automatischen Schmierstoffgebers bei Normmotoranbau

Klebeschild:

Achtung!																
Vor Inbetriebnahme des Getriebes die beigefügte Aktivierungsschraube bis zum Abreißen der Ringöse eindrehen.																
Spendezeit: 12 Monate																
Monat			Aktivierungsdatum						Jahr							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	06	07	08	09	10
											11	12	13	14	15	

Abbildung 21: Klebeschild

4.3 Temperaturmessung

Die Angaben der ATEX Temperaturklasse bzw. der maximalen Oberflächentemperatur legen normale Aufstellungsbedingungen und Einbauverhältnisse zu Grunde (siehe Kapitel 3.7 "Vorbereitungen zum Aufstellen"). Schon kleine Änderungen der Einbauverhältnisse können die Getriebetemperatur wesentlich beeinflussen.

GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

Es muss bei der Inbetriebnahme eine Oberflächentemperaturmessung am Getriebe bei maximaler Belastung durchgeführt werden.

(Getriebe, die auf dem Typenschild in der letzten Zeile mit der Temperaturklasse T1 – T3 bzw. mit einer maximalen Oberflächentemperatur von 200 °C gekennzeichnet sind, sind hiervon ausgenommen.)

Für die Temperaturmessung wird ein handelsübliches Temperaturmessgerät benötigt, das den Messbereich 0 °C bis 130 °C abdeckt und eine Messgenauigkeit von mindestens ± 4 °C hat, und das die Messung einer Oberflächentemperatur und der Lufttemperatur ermöglicht. Ablauf der Temperaturmessung:

1. Getriebe unter maximaler Belastung und maximaler Drehzahl ca. 4 Stunden laufen lassen.
2. Nach dem Warmfahren ist die Temperatur der Getriebegehäuseoberfläche T_{gm} dicht neben dem Temperaturaufkleber (siehe Kapitel 3.15 "Temperaturaufkleber") zu messen.
3. Die Lufttemperatur T_{um} in der direkten Umgebung des Getriebes ist zu messen.

GEFAHR

Explosionsgefahr



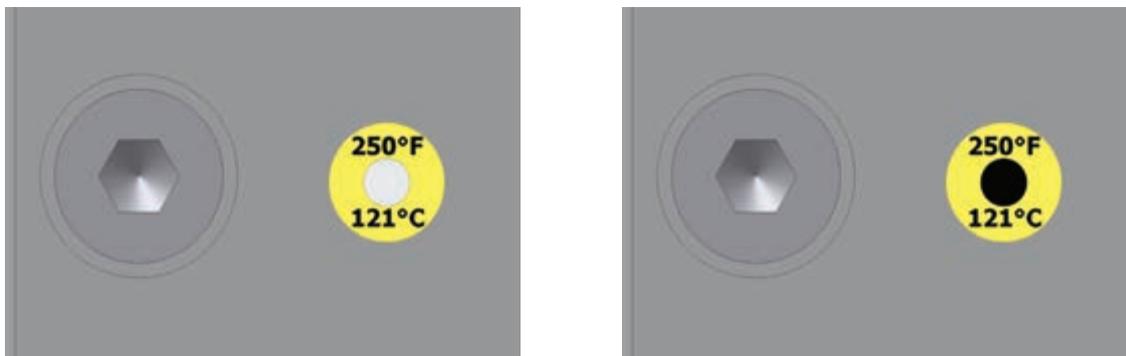
Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

Der Antrieb muss stillgesetzt werden und es ist mit Getriebebau NORD Rücksprache zu halten, wenn nicht alle der folgenden Kriterien zutreffen:

- Die gemessene Lufttemperatur T_{um} liegt in dem zulässigen Bereich, der auf dem Typenschild gekennzeichnet ist.
- Die gemessene Temperatur der Getriebegehäuseoberfläche T_{gm} liegt unter 121 °C und der Temperaturaufkleber hat sich nicht schwarz gefärbt (siehe Abbildung 23).
- Die gemessene Gehäuseoberflächentemperatur zuzüglich der Differenz zwischen der höchsten zulässigen Lufttemperatur laut Typenschild T_u und der gemessenen Lufttemperatur muss mindestens 15 °C kleiner sein als die maximal zulässige Oberflächentemperatur, d. h.:

ATEX Kennzeichnung: II 2G c T4 / II 3G T4:	$T_{gm} + T_u - T_{um} < 135 \text{ °C} - 15 \text{ °C}$
ATEX Kennzeichnung: II 2D c T _{max} / II 3D T _{max} :	$T_{gm} + T_u - T_{um} < T_{max} - 15 \text{ °C}$
T _{gm} :	gemessene Temperatur der Getriebegehäuseoberfläche in °C
T _{um} :	gemessene Lufttemperatur in °C
T _{max} :	maximale Oberflächentemperatur nach Getriebetypenschild (ATEX Kennzeichnung) in °C
T _u :	oberer Wert des zulässigen Umgebungstemperaturbereichs nach Getriebetypenschild in °C

Abbildung 22: ATEX Kennzeichnung



Mittelpunkt ist **weiß**: In Ordnung.

Mittelpunkt ist **schwarz**: Temperatur war zu hoch.

Abbildung 23: Temperaturaufkleber

4.4 Betrieb mit Schmiermittelkühlung

GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

Die Kühlwassertemperatur und die Kühlwasser-Durchflussmenge muss vom Betreiber kontrolliert und sichergestellt werden.

Bei Missachtung dieser Anleitung erlischt die ATEX-Zulassung!

ACHTUNG

Getriebeschaden

Getriebeschaden durch Überhitzung möglich.

Der Antrieb darf erst in Betrieb genommen werden, nachdem die Kühlschlange an den Kühlkreislauf angeschlossen und der Kühlkreislauf in Betrieb genommen wurde.

Das Kühlmittel muss eine ähnliche Wärmekapazität wie Wasser (spezifische Wärmekapazität bei 20 °C $c = 4,18 \text{ kJ/kgK}$) besitzen. Als Kühlmittel wird luftblasenfreies Brauchwasser ohne absetzbare Stoffe empfohlen. Die Wasserhärte muss zwischen 1°dH und 15°dH, der pH-Wert muss zwischen pH 7,4 und pH 9,5 liegen. Dem Kühlwasser dürfen keine aggressiven Flüssigkeiten beigemischt werden.

Der **Kühlmitteldruck** darf **max. 8 bar** betragen. Die erforderliche **Kühlmittelmenge** beträgt **10 l / min** und die **Kühlmitteleinlasstemperatur** darf nicht wärmer als 40 °C sein, empfohlen werden **10 °C**.

Es wird empfohlen, am Kühlmitteleinlass einen Druckminderer oder ähnliches zu montieren, um Schäden durch einen zu hohen Druck zu vermeiden.

Bei Frostgefahr ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass dem Kühlwasser rechtzeitig ein geeignetes Frostschutzmittel zugefügt wird.

4.5 Kontrolle des Getriebes

Beim Probelauf unter maximaler Belastung ist das Getriebe zu prüfen auf:

- ungewöhnliche Geräusche wie mahlende, klopfende oder schleifende Geräusche,
- ungewöhnliche Vibrationen, Schwingungen und Bewegungen,
- Dampf- bzw. Rauchbildung.

Nach dem Probelauf ist das Getriebe zu prüfen auf:

- Undichtigkeiten,
- Durchrutschen bei Schrumpfscheiben. Hierzu ist die Abdeckhaube zu entfernen und zu prüfen, ob sich die in Kapitel 3.11 "Montage von Schrumpfscheiben" vorgeschriebene Markierung einer Relativbewegung von Getriebehohlwelle und Maschinenwelle anzeigt. Anschließend ist die Abdeckhaube, wie in Kapitel 3.12 "Montage von Abdeckhauben" beschrieben, zu montieren.

Information

Schmierung Wellendichtringe

Wellendichtringe sind schleifende Dichtungen und haben Dichtlippen aus einem Elastomer-Werkstoff. Diese Dichtlippen sind werksmäßig zur Schmierung mit einem Spezialfett versehen. Hierdurch wird der funktionsbedingte Verschleiß minimiert und eine lange Lebensdauer erreicht. Ein Ölfilm im Bereich der schleifenden Dichtlippe ist daher normal und stellt keine Leckage dar.

GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

Der Antrieb muss stillgesetzt werden, und es ist mit Getriebebau NORD Rücksprache zu halten, wenn bei den oben beschriebenen Kontrollprüfungen eine Auffälligkeit festgestellt wurde.

4.6 Checkliste

Checkliste		
Gegenstand der Prüfung	Datum geprüft am:	Information siehe Kapitel
Sind Transportschäden oder Beschädigungen erkennbar?		3.4
Entspricht die Kennzeichnung auf dem Typenschild der Vorgabe?		3.5
Entspricht die Bauform auf dem Typenschild der tatsächlichen Einbaulage?		3.6
Ist die Druckentlüftung eingeschraubt?		3.7
Haben alle An- und Abtriebs Elemente eine ATEX-Zulassung?		3.9
Sind die äußeren Getriebewellenkräfte zulässig (Kettenspannung)?		3.9
Ist bei drehenden Teilen der Berührschutz angebracht?		3.12
Hat der Motor auch eine zutreffende ATEX-Zulassung?		3.13
Ist der Temperaturaufkleber aufgeklebt?		3.15
Ist der bauformgerechte Ölstand geprüft?		4.1
Ist der automatische Schmierstoffgeber aktiviert?		4.2
Ist die Temperaturmessung durchgeführt worden?		4.3
Hat sich der Mittelpunkt des Temperaturaufklebers schwarz gefärbt?		4.3
Ist der Kühldeckel an den Kühlmittelkreislauf angeschlossen?		3.14 4.4
Ist das Getriebe durch einen Probelauf kontrolliert worden?		4.5
Ist die Schrumpfscheibenverbindung gegen Durchrutschen geprüft?		4.5

4.7 Betreiben des Getriebes im Ex-Bereich

GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

- Beim Betreiben des Getriebes sind die Vorgaben dieser Betriebsanleitung unbedingt einzuhalten.
- Die vorgeschriebenen Inspektions- und Wartungsintervalle sind einzuhalten.
- Es muss sichergestellt sein, dass die auf dem Typenschild angegebenen Leistungsdaten nicht überschritten werden. Wenn es, z. B. bei drehzahl-veränderlichen Antrieben, mehrere Betriebspunkte gibt, darf in keinem Betriebspunkt die maximal zulässige Antriebsleistung P1 oder das maximal zulässige Drehmoment an der Getriebeabtriebswelle M2 oder die maximal zulässige Drehzahl überschritten werden. Eine Überlastung des Getriebes muss ausgeschlossen werden.
- Falls das Getriebe mit einer Kühlschlange ausgestattet ist, darf das Getriebe erst in den Betrieb genommen werden, nachdem die Kühlschlange an den Kühlkreislauf angeschlossen ist und der Kühlkreislauf in Betrieb genommen wurde. Die Kühlmitteltemperatur und die Kühlmitteldurchflussmenge müssen vom Betreiber kontrolliert und sichergestellt werden.
- Getriebe mit einer integrierten Rücklauf Sperre auf der Antriebswelle, dürfen nur über der Mindestdrehzahl der Getriebeantriebswelle von $n_{1min} = 900 \text{ min}^{-1}$ betrieben werden.
- Die Lackierung des Getriebes ist für Kategorie II2G Gruppe IIB (Zone 1 Gruppe IIB) ausgelegt. **Beim Einsatz in der Kategorie 2G Gruppe IIC (Zone 1 Gruppe IIC)** darf das Getriebe nicht in Bereichen eingesetzt oder verbaut werden, in denen mit Ladung erzeugenden Prozessen gerechnet werden muss. Dazu zählt auch das gelegentliche manuelle Reiben des Getriebegehäuses, und es darf nur mit einem wasserfeuchten Lappen gereinigt werden.
- Falls im Betrieb Auffälligkeiten erkannt werden, wie einer, der in Kapitel 4.5 "Kontrolle des Getriebes" genannten Punkte, oder der Temperatureaufkleber sich schwarz gefärbt hat, muss der Antrieb stillgesetzt werden, und es ist mit Getriebebau NORD Rücksprache zu halten.

5 Inspektion und Wartung



WARNUNG

Verbrennungsgefahr

Getriebe bzw. Getriebemotoren können während oder kurz nach dem Betrieb heiße Oberflächen haben.

- Montage- und Wartungsarbeiten nur bei stillstehendem und abgekühltem Getriebe durchführen. Der Antrieb muss spannungsfrei und gegen versehentliches Einschalten abgesichert sein.
- Schutzhandschuhe tragen.
- Heiße Oberflächen durch Berührschutz abschirmen.

5.1 Inspektions- und Wartungsintervalle

Inspektions- und Wartungsintervalle	Inspektions- und Wartungsarbeiten	Information siehe Kapitel
Wöchentlich oder alle 100 Betriebsstunden	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtkontrolle auf Undichtigkeiten • Getriebe auf ungewöhnliche Laufgeräusche und/oder Vibrationen prüfen • nur Getriebe mit Kühldeckel: Sichtkontrolle Temperaturaufkleber 	5.2
Alle 2500 Betriebsstunden, mindestens jedes halbe Jahr	<ul style="list-style-type: none"> • Ölstand prüfen 	4.1
	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtkontrolle Gummipuffer • Sichtkontrolle Schlauch • Sichtkontrolle Wellendichtring • Sichtkontrolle Option SCX 	5.2
	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtkontrolle Temperaturaufkleber 	5.2 4.3
	<ul style="list-style-type: none"> • Staub entfernen (nur bei Kategorie 2D) • Prüfung Kupplung (nur bei Kategorie 2G und IEC / NEMA-Normmotoranbau) • Fett nachschmieren / überschüssiges Fett entfernen (nur bei freier Antriebswelle / Option W und bei Rührwerkslagerung / Option VLII / VLIII) • Druckentlüftungsschraube reinigen ggf. austauschen 	5.2

Inspektions- und Wartungsintervalle	Inspektions- und Wartungsarbeiten	Information siehe Kapitel
Alle 5000 Betriebsstunden, mindestens jedes Jahr (nur bei IEC / NEMA-Normmotoranbau)	<ul style="list-style-type: none"> • automatischen Schmierstoffgeber auswechseln / überschüssiges Fett entfernen 	5.2 4.2
Bei Betriebstemperaturen bis 80 °C alle 10000 Betriebsstunden mindestens alle 2 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> • Öl wechseln (bei Befüllung mit synthetischen Produkten verdoppelt sich die Frist) • Kühlschlange auf Ablagerungen (Fouling) überprüfen • Wellendichtringe tauschen falls verschlissen 	5.2
Alle 20000 Betriebsstunden mindestens alle 4 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> • Nachfettung der im Getriebe liegenden Lager 	5.2
Intervall gemäß Typenschildangabe im Typenschildfeld MI mindestens alle 10 Jahre (nur bei Kategorie 2G und 2D)	<ul style="list-style-type: none"> • Generalüberholung 	5.2

Information

Ölwechselintervalle

Die Ölwechselintervalle gelten bei normalen Betriebsbedingungen und bei Betriebstemperaturen bis 80°C. Bei extremen Betriebsbedingungen (höhere Betriebstemperaturen als 80°C, hohe Luftfeuchtigkeit, aggressive Umgebung und häufige Betriebstemperaturwechsel) verkürzen sich die Schmierstoffwechselintervalle.

5.2 Inspektions- und Wartungsarbeiten

GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen.

- Bei allen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten darf keine explosive Atmosphäre vorhanden sein. Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Beim Reinigen des Getriebes keine Verfahren oder Materialien verwenden, die eine elektrostatische Aufladung der Getriebeoberfläche oder angrenzende nichtleitende Teile verursacht.

WARNUNG

Schwere Personenschäden

Schwere Personen- und Sachschäden können verursacht werden durch unsachgemäße Inspektions- und Wartungsarbeiten.

Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Tragen Sie für die Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten die notwendige Schutzkleidung (wie z. B. Arbeitsschuhe, Schutzhandschuhe, Schutzbrille, usw.)

⚠️ WARNUNG**Schwere Personenschäden**

Personenschäden durch schnell rotierende und evtl. heiße Maschinenteile.

Montage- und Wartungsarbeiten sind nur bei stillstehendem und abgekühltem Getriebe durchzuführen. Der Antrieb muss spannungsfrei und gegen versehentliches Einschalten abgesichert sein.

⚠️ WARNUNG**Schwere Personenschäden**

Bei der Wartung und Reinigung aufgewirbelte Partikel oder Flüssigkeiten können Personen verletzen

- Sicherheitshinweise beim Reinigen mit Druckluft oder Hochdruckreiniger beachten

⚠️ WARNUNG**Verbrennungsgefahr**

Verbrennungsgefahr durch heißes Öl.

- Getriebe vor Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten abkühlen lassen.
- Schutzhandschuhe tragen.

ACHTUNG**Leckagen**

Achten Sie darauf, dass beim Reinigen kein Schmutz oder Wasser in die Wellendichtringe und Entlüftungen eindringt.

Durch Schmutz oder Wasser in den Wellendichtringen kann Öl-Leckage entstehen.

Sichtkontrolle auf Undichtigkeiten**⚠️ GEFAHR****Explosionsgefahr**

Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen.

- Das Getriebe ist auf Undichtigkeiten zu kontrollieren. Hierbei ist auf austretendes Getriebeöl und auf Ölsuren außen am Getriebe oder unter dem Getriebe zu achten. Insbesondere sind die Wellendichtringe, Verschlusskappen, Verschraubungen, Schlauchleitungen und Gehäusefugen zu kontrollieren.

Im Verdachtsfall ist das Getriebe zu säubern, eine Ölstandskontrolle (siehe Kapitel 4.1 "Ölstand prüfen") durchzuführen und nach ca. 24 Stunden erneut auf Undichtigkeit zu prüfen. Bestätigt sich hierbei die Undichtigkeit (abgetropftes Öl), ist das Getriebe umgehend zu reparieren. Bitte wenden Sie sich an die NORD-Serviceabteilung.

Falls das Getriebe mit einer Kühlschlange im Gehäusedeckel ausgestattet ist, müssen die Anschlüsse und die Kühlschlange auf Undichtigkeiten überprüft werden. Treten Undichtigkeiten auf, ist die Leckage umgehend zu reparieren. Bitte wenden Sie sich an die NORD-Serviceabteilung.

Laufgeräusche prüfen

GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen.

- Falls ungewöhnliche Laufgeräusche und/oder Vibrationen am Getriebe auftreten, könnte sich ein Schaden am Getriebe ankündigen. In diesem Fall ist das Getriebe stillzusetzen und eine Generalüberholung durchzuführen.

Ölstand prüfen

(siehe Kapitel 4.1 "Ölstand prüfen").

Sichtkontrolle Gummipuffer

Getriebe mit Gummipuffer (Option G oder VG) und Getriebe mit Drehmomentstütze haben Gummielemente. Falls Schäden wie Risse an der Gummioberfläche sichtbar sind, müssen diese Elemente ausgewechselt werden. Bitte wenden Sie sich an die NORD-Serviceabteilung.

Sichtkontrolle Schlauch

Getriebe mit Ölstandsbehälter (Option OT) haben Gummischläuche. Treten an den Schläuchen Beschädigungen der Außenschicht bis zur Einlage z. B. durch Scheuerstellen, Schnitte oder Risse auf, sind diese zu ersetzen. Bitte wenden Sie sich an die NORD-Serviceabteilung.

Sichtkontrolle Wellendichtring

Information

Wellendichtringe

Wellendichtringe sind schleifende Dichtungen und haben Dichtlippen aus einem Elastomer-Werkstoff. Diese Dichtlippen sind werksmäßig zur Schmierung mit einem Spezialfett versehen. Hierdurch wird der funktionsbedingte Verschleiß minimiert und eine lange Lebensdauer erreicht. Ein Ölfilm im Bereich der schleifenden Dichtlippe ist daher normal und stellt keine Leckage dar (siehe Kapitel 6.5 "Leckage und Dichtheit").

Sichtkontrolle Option SCX

Kontrollieren Sie die Schmutzaustragslöcher am Flansch auf Verschmutzung. Der Spalt zwischen Welle und Befestigungsblech muss frei von Verschmutzungen sein. Ist eine grobe Verschmutzung erkennbar, ziehen Sie das Getriebe von der Einsteckwelle ab und reinigen Sie die Einsteckwelle und die Flanschinnenseite. Kontrollieren Sie die Wellendichtringe am Getriebe auf Beschädigungen. Beschädigte Wellendichtringe müssen gegen neue Wellendichtringe ausgetauscht werden. Montieren Sie das Getriebe an den gereinigten Flansch (siehe Kapitel 3.10 "Montage von Aufsteckgetrieben").

Sichtkontrolle Temperaturaufkleber

(nur bei Temperaturklasse T4 bzw. max. Oberflächentemperatur < 135 °C erforderlich).

⚠ GEFAHR
Explosionsgefahr


Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

- Der Temperatureufkleber ist auf Schwarzfärbung zu kontrollieren (siehe Kapitel 3.15 "Temperatureufkleber"). Hat sich der Temperatureufkleber schwarz gefärbt, ist das Getriebe zu warm geworden.

Die Ursache für die Überhitzung ist zu ermitteln. Bitte wenden Sie sich umgehend an die NORD-Serviceabteilung. Der Antrieb darf nicht wieder in Betrieb genommen werden, bevor die Ursache für die Überhitzung beseitigt ist und eine erneute Überhitzung ausgeschlossen werden kann.

Vor der erneuten Inbetriebnahme muss ein neuer Temperatureufkleber an das Getriebe angebracht werden (siehe Kapitel 3.15 "Temperatureufkleber").

Staub entfernen

(nur bei Kategorie 2D erforderlich)

⚠ GEFAHR
Explosionsgefahr


Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

- Auf dem Getriebegehäuse abgelagerte Staubschichten sind zu entfernen, wenn Sie dicker als 5 mm sind.

Bei Getrieben mit Abdeckhaube (Option H) ist die Haube abzubauen. Staubablagerungen in der Haube, an der Abtriebswelle und an der Schrupfscheibe müssen entfernt werden. Anschließend ist die Haube zu montieren (siehe Kapitel 3.12 "Montage von Abdeckhauben").

i Information
Abdeckhauben

Bei einigen Abdeckhauben lässt sich die Haube mit Flüssigdichtmittel vollständig abdichten. In diesen Fällen kann auf das regelmäßige Säubern der Abdeckhaube verzichtet werden, wenn die Abdeckhaube mit Flüssigdichtmittel, z. B. Loctite 574 oder Loxeal 58-14, vollständig abgedichtet montiert wird.

Prüfung Kupplung

(nur bei Kategorie 2G und IEC / NEMA-Normmotoranbau erforderlich)

Der Motor ist zu demontieren. Die Kupplungsteile aus Kunststoff bzw. Elastomer sind auf Verschleißspuren zu untersuchen. Bei Überschreiten der unten für die jeweiligen Kupplungsbauarten und -größen angegebenen Grenzwerte, sind die Kupplungsteile aus Kunststoff bzw. Elastomer zu erneuern.

ACHTUNG

Ersatzteile

Nur Ersatzteile in gleicher Farbe verwenden.

Bei der Klauenkupplung (ROTEX®) ist die Zahndicke des Elastomer-Zahnkranzes gemäß der Abbildung zu messen. B_{\min} ist die minimal zulässige Zahndicke.

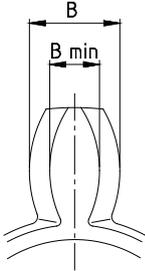


Abbildung 24: Messung Zahnkranzverschleiß bei der Klauenkupplung ROTEX®

Verschleißgrenzwerte für Kupplungs-Zahnkränze							
Type	R14	R24	R38	R42	R48	R65	R90
B [mm]	9,7	8,6	13,3	15,7	17,7	22,2	32,3
B_{\min} [mm]	7,7	5,6	10,3	11,7	13,7	17,2	24,3

Tabelle 12: Verschleißgrenzwerte Kupplungs-Zahnkränze

Bei Bogenzahnkupplungen beträgt der Verschleißgrenzwert $X = 0,8$ mm gemäß der folgenden Abbildung.

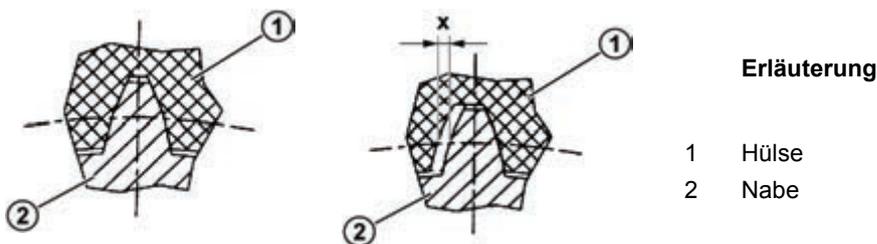


Abbildung 25: Messung Zahnhülsenverschleiß bei der Bogenzahnkupplung BoWex®

i Information

Kupplung Verschleiß

Wurde bei der Prüfung der Kupplung nur geringer Verschleiß (25 % der Grenzwerte) festgestellt, ist es zulässig die Intervalle der Prüfung der Kupplung auf den doppelten Zeitraum, d.h. 5000 Betriebsstunden und mindestens jedes Jahr zu verlängern.

Fett nachschmieren

Bei einigen Getriebeausführungen (freie Antriebswelle Option W, Rührwerksausführungen VL2 und VL3), ist eine Nachschmiervorrichtung vorhanden.

Bei den Rührwerksausführungen VL2 und VL3, ist vor dem Nachschmieren die Entlüftungsschraube, die gegenüber dem Schmiernippel liegt, herauszudrehen. Es ist so viel Fett nachzuschmieren, bis an der Entlüftungsschraube eine Menge von ca. 20 - 25 g ausgetreten ist. Danach ist die Entlüftungsschraube wieder einzuschrauben.

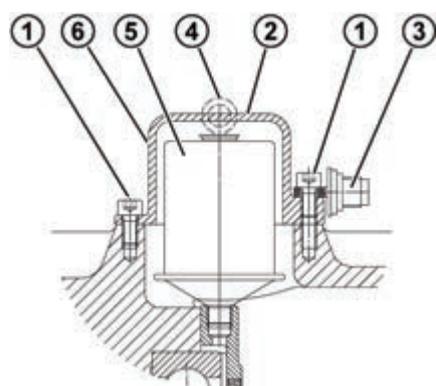
Bei der Option W und einigen IEC-Adaptern, ist über den vorgesehenen Schmiernippel das äußere Wälzlager mit ca. 20 - 25 g Fett nachzuschmieren. Überschüssiges Fett an dem Adapter ist zu entfernen.

Empfohlene Fettsorte: Petamo GHY 133N (siehe Kapitel 6.2 "Schmierstoffe"), (Fa. Klüber Lubrication)

Druckentlüftungsschraube reinigen ggf. wechseln

Schrauben Sie die Druckentlüftung heraus, reinigen Sie die Druckentlüftungsschraube gründlich (z. B. mit Druckluft), machen Sie eine Funktionsprüfung und montieren Sie die Druckentlüftungsschraube an gleicher Stelle, verwenden Sie ggf. eine neue Druckentlüftungsschraube.

Automatischen Schmierstoffgeber auswechseln



Erläuterung

- 1 Zylinderschrauben M8 x 16
- 2 Kartuschenhaube
- 3 Aktivierungsschraube
- 4 Ringöse
- 5 Schmierstoffgeber
- 6 Position Klebeschild

Abbildung 26: Wechsel des automatischen Schmierstoffgebers bei Normmotoranbau

Die Kartuschenhaube ist dafür abzuschrauben. Der Schmierstoffgeber wird herausgeschraubt und durch einen neuen Schmierstoffgeber (Teile-Nr. 283 0100) ersetzt. Überschüssiges Fett an dem Adapter ist zu entfernen. Anschließend Aktivierung durchführen (siehe Kapitel 4.2 "Aktivierung des automatischen Schmierstoffgebers").

Öl wechseln

Auf den Bildern in Kapitel 6.1 "Bauformen und Wartung" ist die Ölablassschraube, die Ölstandschrabe und die Entlüftungsschraube, falls vorhanden, bauformabhängig dargestellt.

Arbeitsablauf:

1. Auffanggefäß unter die Ölablassschraube stellen
2. Ölstandschrabe bzw. Verschlusschrabe mit Peilstab bei Verwendung eines Ölstandsbehälters und Ölablassschraube ganz herausdrehen.



WARNUNG

Verbrennungsgefahr

Verbrennungsgefahr durch heißes Öl.

- Getriebe vor Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten abkühlen lassen.
 - Schutzhandschuhe tragen.
-

3. Öl vollständig aus dem Getriebe auslaufen lassen.
4. Ist der Dichtring der Ölablassschraube oder Ölstandschrabe beschädigt, ist eine neue Ölschrabe zu verwenden oder das Gewinde zu säubern und mit Sicherungsklebstoff z. B. Loctite 242, Loxeal 54-03 vor dem Einschrauben zu benetzen.
5. Die Ölablassschraube in die Bohrung einschrauben und mit entsprechendem Drehmoment festdrehen (siehe Kapitel 6.3 "Schrauben-Anziehdrehmomente").
6. **Neues Öl derselben Art** (siehe Kapitel 3.5 "Prüfung der Typenschilddaten") und (siehe Kapitel 6.2 "Schmierstoffe") über die Ölstandsbohrung mit entsprechender Einfüllvorrichtung einfüllen, bis das Öl anfängt aus der Ölstandsbohrung auszutreten. (Das Öl kann auch durch die Bohrung der Entlüftung oder einer Verschlusschrabe, die über dem Ölstand liegt, eingefüllt werden.) Bei Verwendung eines Ölstandsbehälters, das Öl durch die obere Öffnung (Gewinde G1 $\frac{1}{4}$) füllen, bis der Ölstand, wie in Kapitel 4.1 "Ölstand prüfen" beschrieben, eingestellt ist.
7. Mindestens 15 min. bei Verwendung eines Ölstandsbehälters mindestens 30 min. nach dem Öleinfüllen ist der Ölstand zu kontrollieren und vorzugehen, wie in Kapitel 4.1 "Ölstand prüfen" beschrieben.



Information

Ölstand / Ölfüllmengen

Bei Getrieben ohne Ölablassschraube (siehe Kapitel 6.1 "Bauformen und Wartung") entfällt das Wechseln des Öles. Diese Getriebe sind lebensdauer geschmiert.

Standard-Stirnradgetriebe haben in der ATEX-Kategorie 3G und 3D. (siehe Kapitel 3.5 "Prüfung der Typenschilddaten") keine Ölstandschrabe. Hier wird das neue Öl durch die Gewindebohrung der Druckentlüftung eingefüllt, und zwar mit der Ölfüllmenge gemäß der folgenden Tabelle.

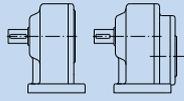
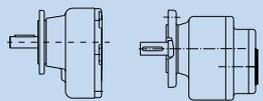
Öfüllmengen													
 →  Kapitel 6.1							 →  Kapitel 6.1						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
Getriebetyp	Menge [l]						Getriebetyp	Menge [l]					
SK 0	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13	SK 0 F	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13
SK 01	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22	SK 01 F	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22
SK 20	0,55	1,00	0,55	1,00	0,55	0,55	SK 20 F	0,35	0,60	0,35	0,60	0,35	0,35
SK 25	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50	SK 25 F	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50
SK 30	0,90	1,30	0,90	1,30	0,90	0,90	SK 30 F	0,70	1,10	0,70	1,10	0,70	0,70
SK 33	1,00	1,60	1,00	1,60	1,00	1,00	SK 33 F	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,00
SK 000	0,24	0,40	0,24	0,41	0,24	0,24	SK 000 F	0,24	0,41	0,24	0,41	0,24	0,24
SK 010	0,38	0,60	0,38	0,60	0,38	0,38	SK 010 F	0,35	0,65	0,40	0,74	0,50	0,30
SK 200	0,80	1,30	0,80	1,30	0,80	0,80	SK 200 F	0,65	0,95	0,70	1,10	0,80	0,50
SK 250	1,20	1,50	1,20	1,50	1,20	1,20	SK 250 F	0,90	1,40	1,00	1,60	1,30	0,80
SK 300	1,20	2,00	1,20	2,00	1,20	1,20	SK 300 F	1,25	1,50	1,20	1,80	1,30	0,95
SK 330	1,80	2,80	1,80	2,80	1,80	1,80	SK 330 F	1,60	2,50	1,60	2,90	1,90	1,40

Tabelle 13: Öfüllmengen für Standard-Stirnradgetriebe für ATEX-Kategorie 3G und 3D

Kühlschlange auf Ablagerungen überprüfen

Das Innere der Kühlschlange muss auf Ablagerungen überprüft werden, da bei starken Ablagerungen (Fouling) die Wärmeabfuhr nicht mehr gewährleistet werden kann. In diesem Fall muss die Kühlschlange einer Reinigung unterzogen werden, bei einer chemischen Reinigung muss sichergestellt werden, dass das Reinigungsmittel die verwendeten Materialien der Kühlschlange (Cu-Rohr und Verschraubungen aus Messing) nicht angreift.

Wellendichtring tauschen

Beim Erreichen der Verschleißlebensdauer vergrößert sich der Ölfilm im Bereich der Dichtlippe und es bildet sich langsam eine messbare Leckage mit abtropfendem Öl aus.

Der Wellendichtring ist dann auszutauschen. Der Raum zwischen der Dicht- und Schutzlippe muss bei der Montage zu ca. 50 % mit Fett gefüllt werden (empfohlene Fettsorte: PETAMO GHY 133N).

Beachten Sie, dass der neue Wellendichtring nach der Montage nicht wieder in der alten Laufspur laufen darf.

Nachfettung von Lagern

Tauschen Sie das Wälzlagerfett bei Lagern, die nicht ölgeschmiert sind und deren Bohrungen vollständig oberhalb des Ölstandes liegen (empfohlene Fettsorte: PETAMO GHY 133N). Bitte wenden Sie sich an die NORD-Serviceabteilung.

Generalüberholung

Bei Getrieben der Kategorie 2G und 2D ist nach längerer vorgegebener Betriebsdauer eine Generalüberholung erforderlich. Die Vorgabe der Betriebsdauer in Betriebsstunden, nach der eine Generalüberholung vorgenommen werden muss, ergibt sich durch die Typenschildangabe im Feld MI.

Alternativ hierzu kann die Wartungsklasse C_M die Vorgabe der Betriebsdauer, nach der eine Generalüberholung vorgenommen werden muss, bestimmen. Die Typenschildangabe im Feld MI ist dann z. B.: MI $C_M = 5$.

Der Zeitpunkt der Generalüberholung bei angegebener Wartungsklasse C_M berechnet sich folgendermaßen:

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

N_A : Anzahl der Jahre nach Inbetriebnahme. Bei rechnerischen Werten N_A über 10 Jahre ist die Generalüberholung 10 Jahre nach Inbetriebnahme fällig.

C_M : Wartungsklasse gemäß Typenschild im Feld MI

f_L : Laufzeitfaktor

$f_L = 10$ Laufzeit maximal 2 Stunden pro Tag

$f_L = 6$ Laufzeit 2 bis 4 Stunden pro Tag

$f_L = 3$ Laufzeit 4 bis 8 Stunden pro Tag

$f_L = 1,5$ Laufzeit 8 bis 16 Stunden pro Tag

$f_L = 1$ Laufzeit 16 bis 24 Stunden pro Tag

k_A : Auslastungsfaktor

Wenn der Auslastungsfaktor unbekannt ist, gilt $k_A = 1$

Wenn die tatsächlich von der Anwendung abgeforderte Leistung bekannt ist, ergeben sich oft längere Wartungsintervalle. Der Auslastungsfaktor kann dann folgendermaßen berechnet werden.

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

P_1 : max. zulässige Antriebsleistung bzw. Motorleistung gemäß Getriebetypenschild in kW

P_{tat} : tatsächliche Antriebsleistung bzw. Motorleistung in kW, die von der Anwendung bei Nenndrehzahl abgefordert wird. Ermittelt durch z. B. Messungen

Bei variabler Belastung mit den unterschiedlichen tatsächlichen Antriebsleistungen bei Nenndrehzahl P_{tat1} , P_{tat2} , P_{tat3} , ... mit den bekannten prozentualen Zeitanteilen q_1 , q_2 , q_3 , ... gilt für die äquivalente mittlere Antriebsleistung:

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



GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen.

- Die Generalüberholung muss in einer Fachwerkstatt mit entsprechender Ausrüstung und durch qualifiziertes Personal unter Beachtung der nationalen Bestimmungen und Gesetze durchgeführt werden. Wir empfehlen dringend, die Generalüberholung durch den NORD-Service durchführen zu lassen.

Das Getriebe ist bei einer fälligen Generalüberholung vollständig auseinanderzubauen. Die folgenden Arbeiten sind durchzuführen:

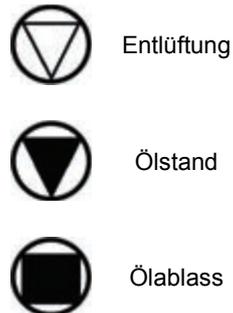
- alle Getriebeteile sind zu säubern,
- alle Getriebeteile sind auf Schäden zu untersuchen,
- alle beschädigten Teile sind zu erneuern,
- alle Wälzlager sind zu erneuern,
- Rücklaufsperrern – falls vorhanden – sind zu erneuern,
- alle Dichtungen, Wellendichtringe und Nilosringe sind zu erneuern,
- Kunststoff- und Elastomerteile der Motorkupplung sind zu erneuern.

6 Anhang

6.1 Bauformen und Wartung

Bei Bauformen, die nicht aufgeführt sind, bitte die Sonderdokumentationszeichnung beachten (siehe Kapitel 3.5 "Prüfung der Typenschilddaten").

Symbolerklärung für die nachfolgenden Bauformbilder:



Standard Stirnradgetriebe

Die Ölstandsschrauben entfallen bei Standard-Stirnradgetrieben in der ATEX-Kategorie 3G und 3D (siehe Kapitel 3.5 "Prüfung der Typenschilddaten").

Flachgetriebe

Folgende Abbildung ist gültig für die Bauform M4 / H5 der Getriebetypen SK 9282, SK 9382, SK 10282, SK 10382, SK 11282, SK 11382, SK 12382, SK10382.1, SK11382.1 mit Ölstandsbehälter.

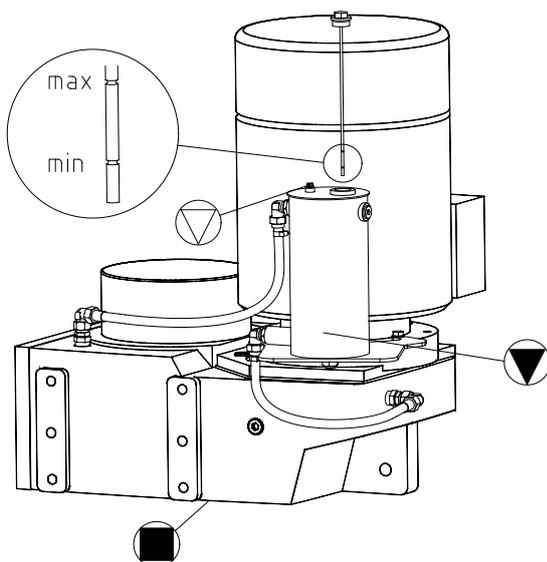


Abbildung 27: Flachgetriebe mit Ölstandsbehälter

Die Ölstandsschrauben entfallen bei den Getriebetypen SK 0182 NB, SK 0282 NB und SK 1382 NB in der ATEX-Kategorie 3G und 3D (siehe Kapitel 3.5 "Prüfung der Typenschilddaten").

Die Typen SK 0182 NB, SK 0282 NB und SK 1382 NB haben in der Kategorie 2G und 2D nur eine Ölstandsschraube. Diese Getriebetypen besitzen eine kontrollierbare Lebensdauerschmierung

NORDBLOC Stirnradgetriebe

Die Ölstandsschrauben entfallen bei den Getriebetypen SK 320, SK 172, SK 272, SK 372 sowie SK 273 und SK 373 in der ATEX-Kategorie 3G und 3D (siehe Kapitel 3.5 "Prüfung der Typenschilddaten").

Die Typen SK 320, SK 172, SK 272, SK 372 sowie SK 273 und SK 373 haben in der Kategorie 2G und 2D nur eine Ölstandsschraube. Diese Getriebetypen besitzen eine kontrollierbare Lebensdauerschmierung.

NORDBLOC Stirnradgetriebe SK072.1 und SK172.1

GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen.

Ölstandsprüfung in der Einbaulage M4 für SK 072.1 und SK 172.1:

Die Ölstandsprüfung für die Einbaulage M4 muss in der Einbaulage M2 wie folgt durchgeführt werden.

1. Das Getriebe in die Einbaulage M2 bringen, die Ölstandsschraube der Einbaulage M2 herausdrehen.

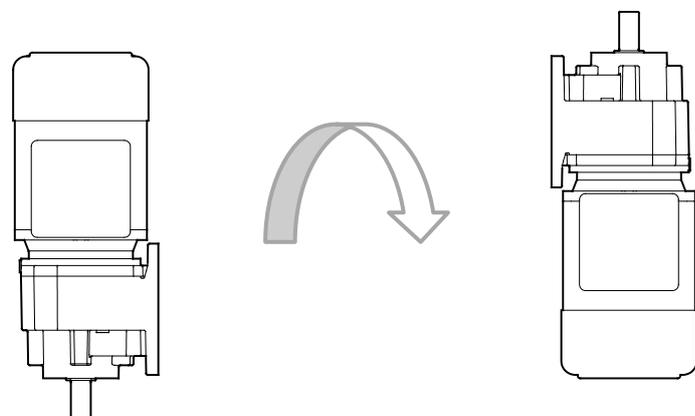


Abbildung 28: Getriebe in Einbaulage M2 bringen

2. Maß X zwischen Oberkante Getriebegehäuse und Ölstand ermitteln evtl. den Ölmesstab anpassen (siehe Abbildung 29).

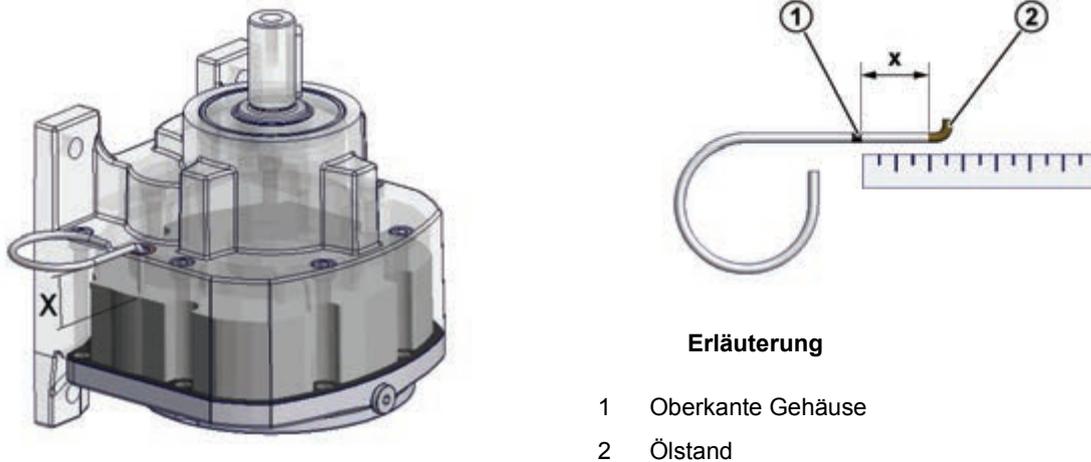


Abbildung 29: Ölstand messen

3. Das ermittelte Maß X mit dem entsprechenden Maß aus der folgenden Tabelle vergleichen. Ölstand falls erforderlich mit der auf dem Typenschild angegebenen Ölsorte korrigieren.

Getriebetyp	Gewindegröße	Maß X [mm]
SK 072.1	M8 x 1	22 ± 1 mm
SK 172.1	M8 x 1	20 ± 1 mm

4. Die Ölstandsschraube der Einbaulage M2 gemäß Kapitel 4.1 "Ölstand prüfen" einschrauben und festziehen.
5. Das Getriebe zurück in die Einbaulage M4 bringen.

UNIVERSAL Schneckengetriebe

SK 1SI 31 – SK 1SI 75

SK 1SIS 31 – SK 1SIS 75

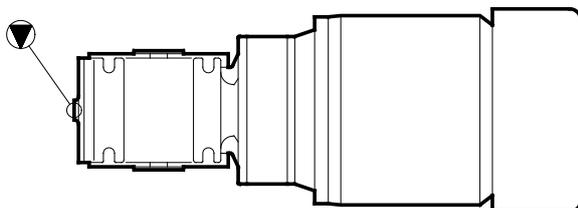


Abbildung 30: Lage bei der Ölstandsprüfung

Für die **Ölstandsprüfung** ist das Getriebe bzw. der Getriebemotor in die oben gezeigte Lage zu bringen. Hierzu kann der Ausbau des Getriebes bzw. Getriebemotors erforderlich sein.

ACHTUNG**Ruhezeit**

Eine ausreichende Ruhezeit in der in Abbildung 30 gezeigten Lage des betriebswarmen Getriebes bzw. Getriebemotors ist einzuhalten, damit sich das Öl gleichmäßig setzt.

Es kann nun der Ölstand, wie im Kapitel 4.1 "Ölstand prüfen" beschrieben, geprüft werden.

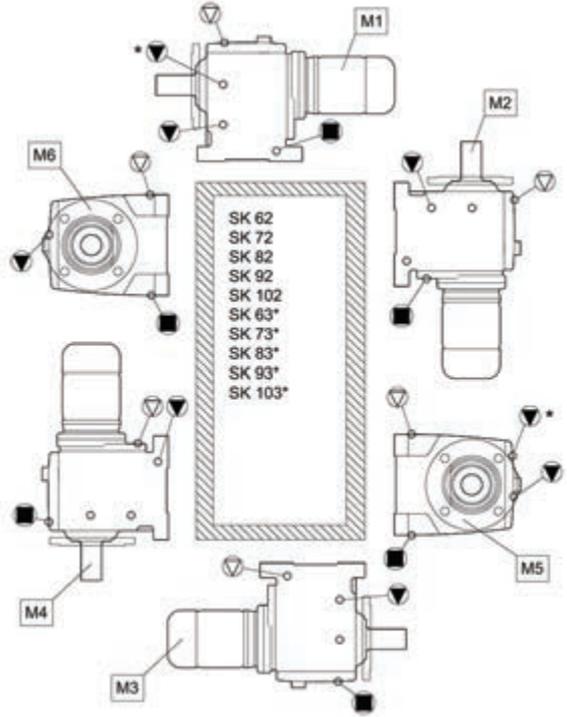
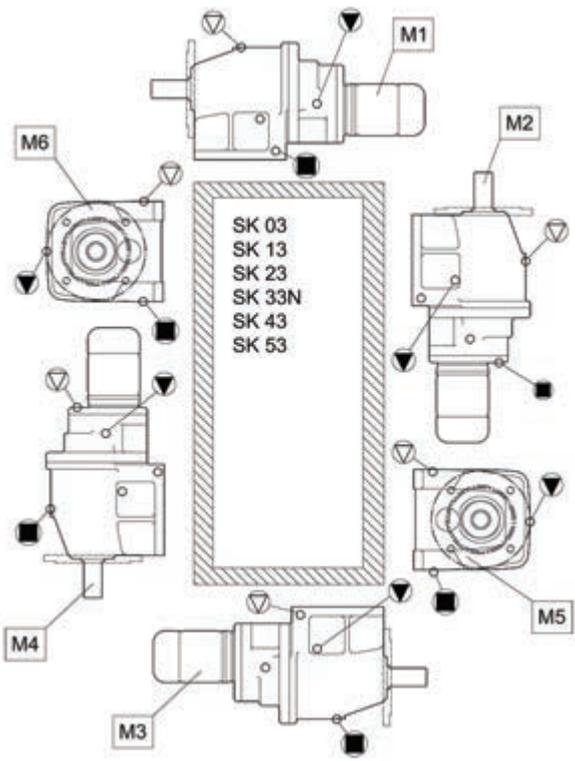
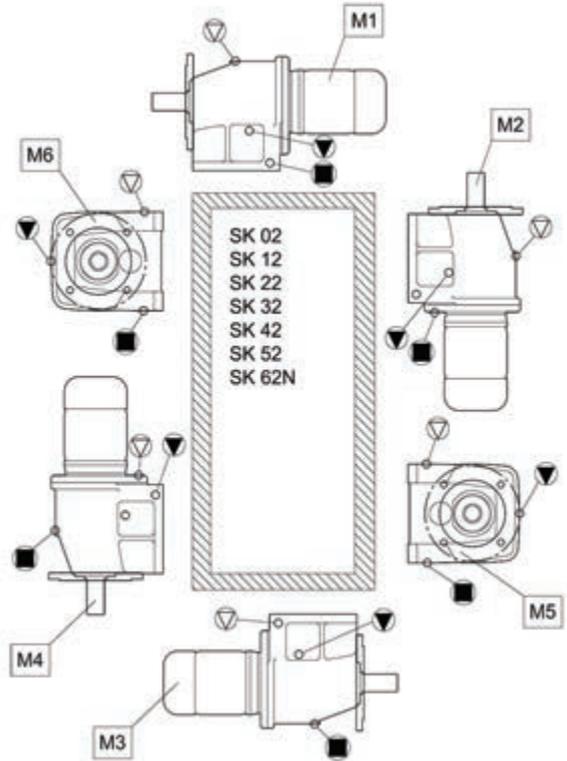
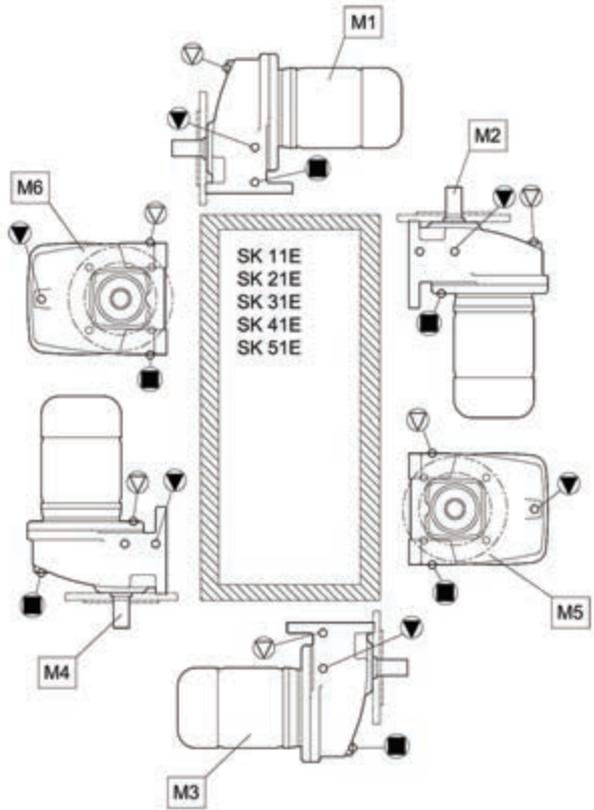
Die Getriebe haben in der Kategorie 2G und 2D nur eine Ölstandsschraube. Diese Getriebe besitzen eine kontrollierbare Lebensdauerschmierung.

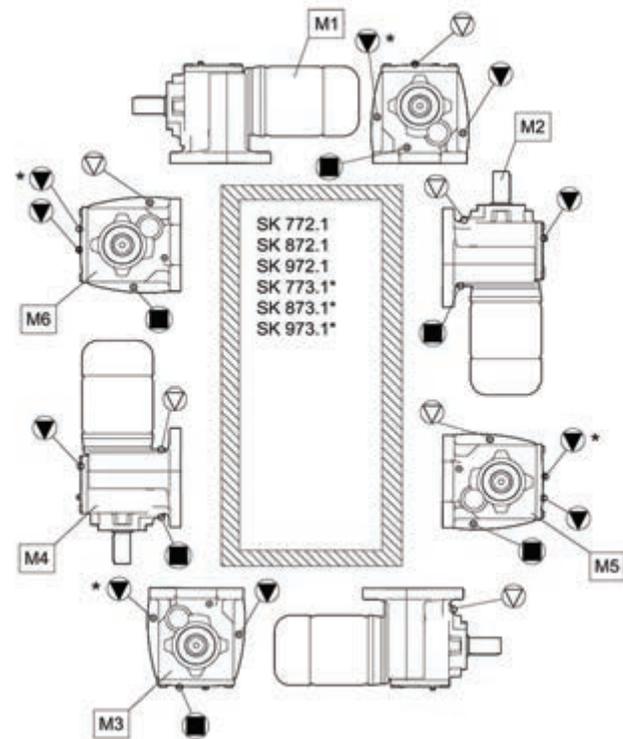
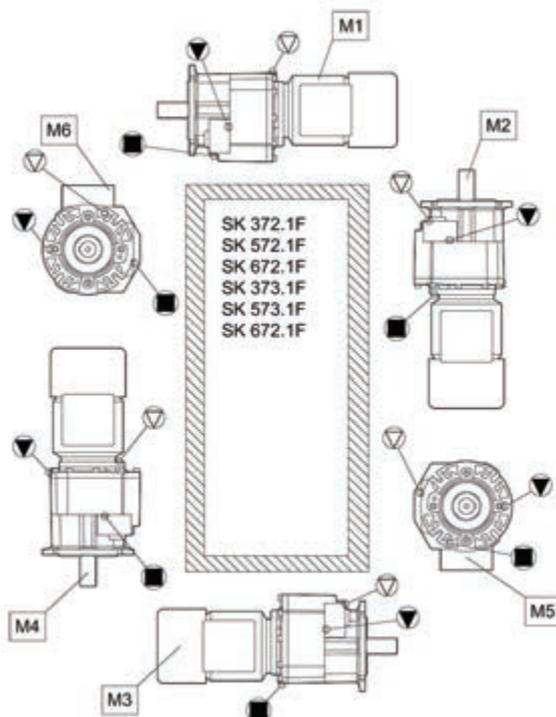
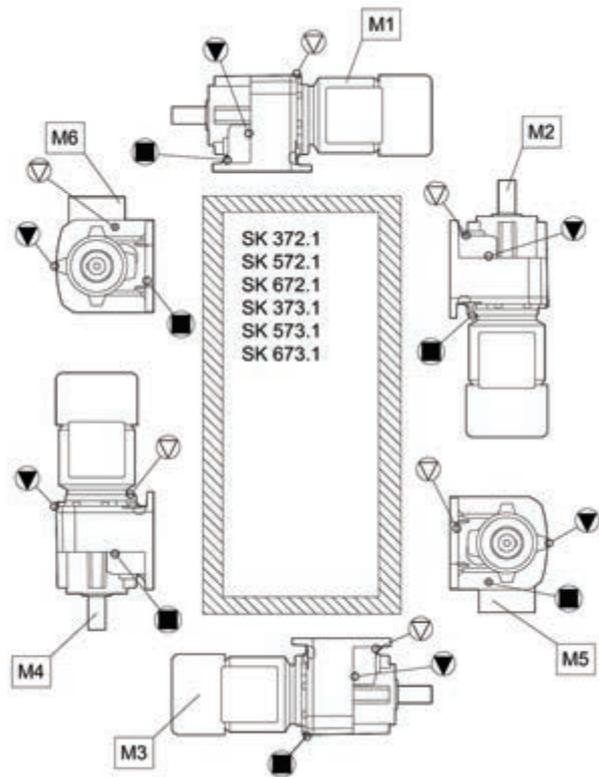
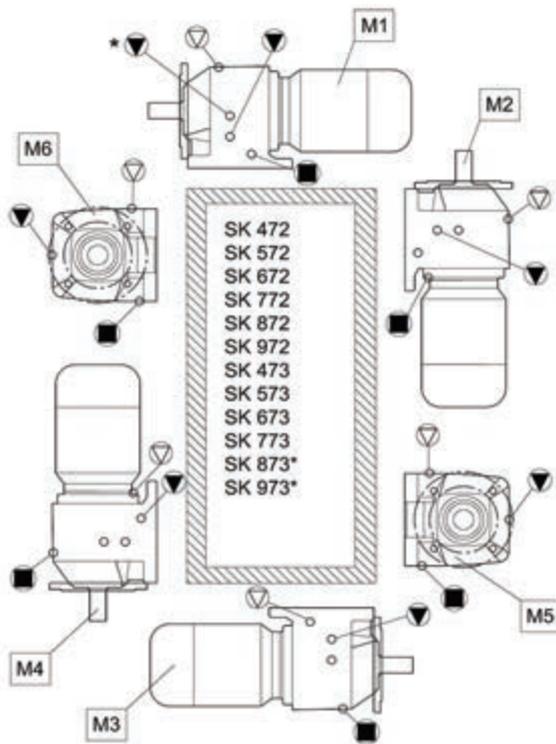
Die Ölstandsschrauben entfallen in der ATEX – Kategorie 3G und 3D (siehe Kapitel 3.5 "Prüfung der Typenschilddaten"). Diese Getriebe besitzen eine Lebensdauerschmierung.

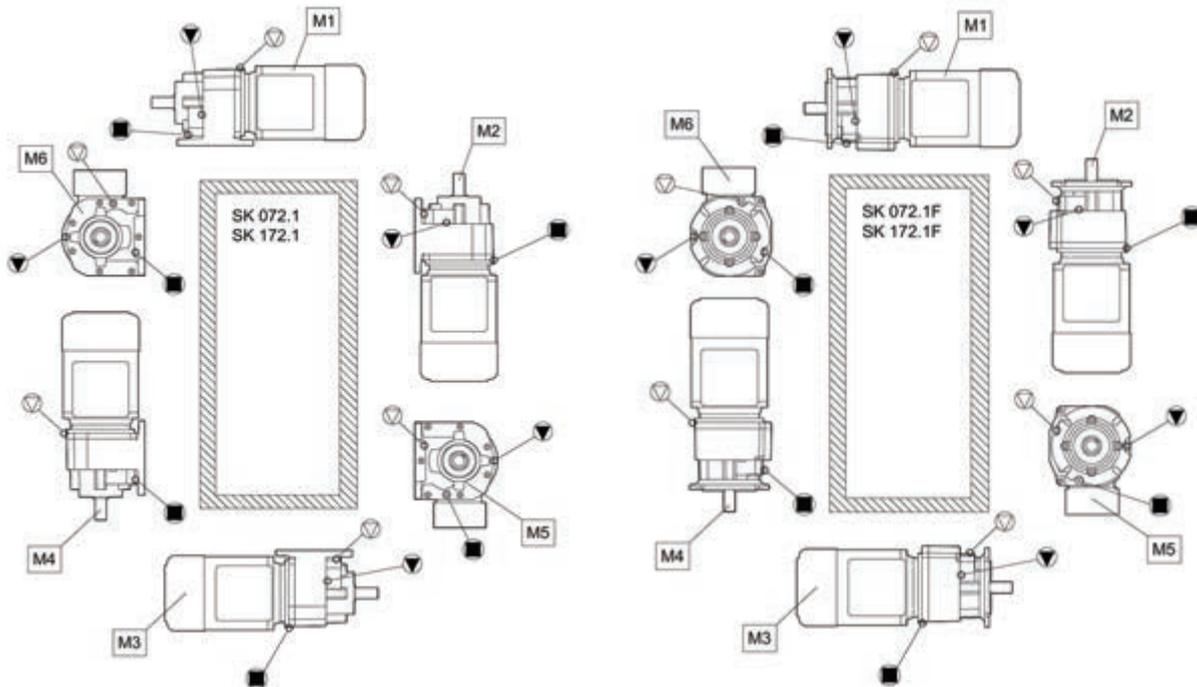
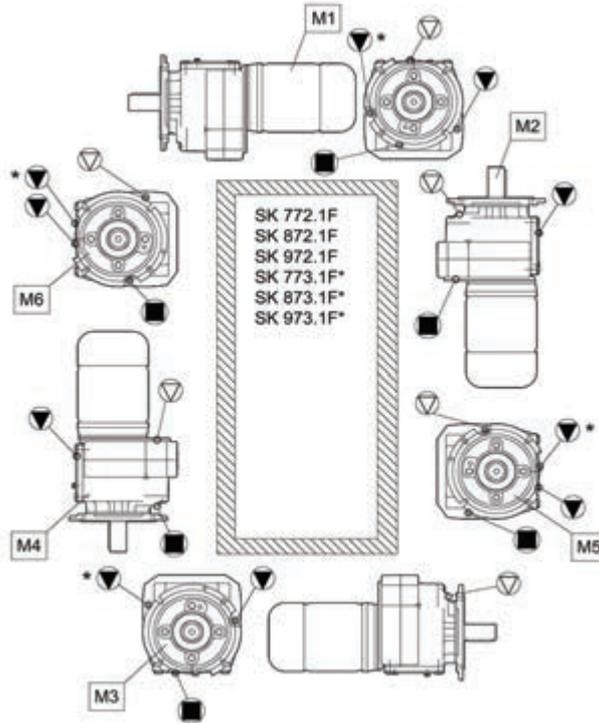
Die Getriebetypen **SK 1S xx**, **SK 2S xx**, **SK 1SU xx**, **SK 2SU xx**, **SK 1SM xx**, **SK 2SM xx**, **SK 1SMI xx**, **SK 2SMI xx** dürfen nur in der Kategorie 3G und 3D eingesetzt werden. Diese Getriebetypen sind lebensdauer geschmiert und haben keine Ölwartungsschrauben.

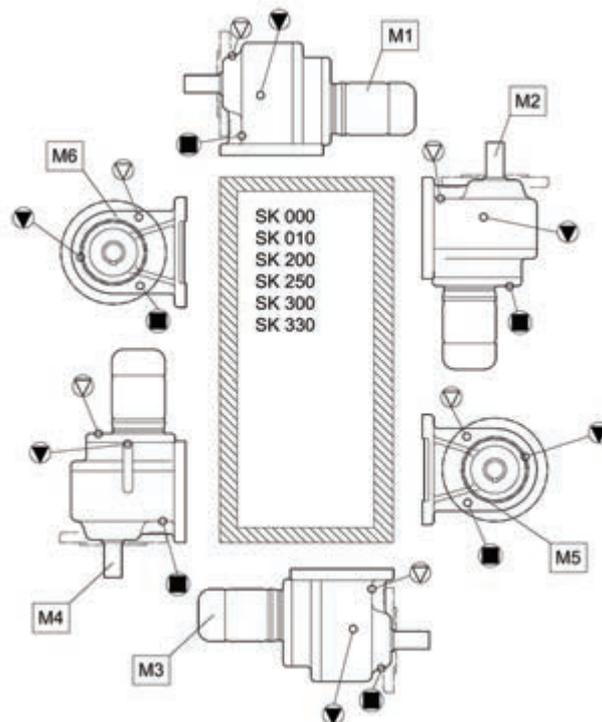
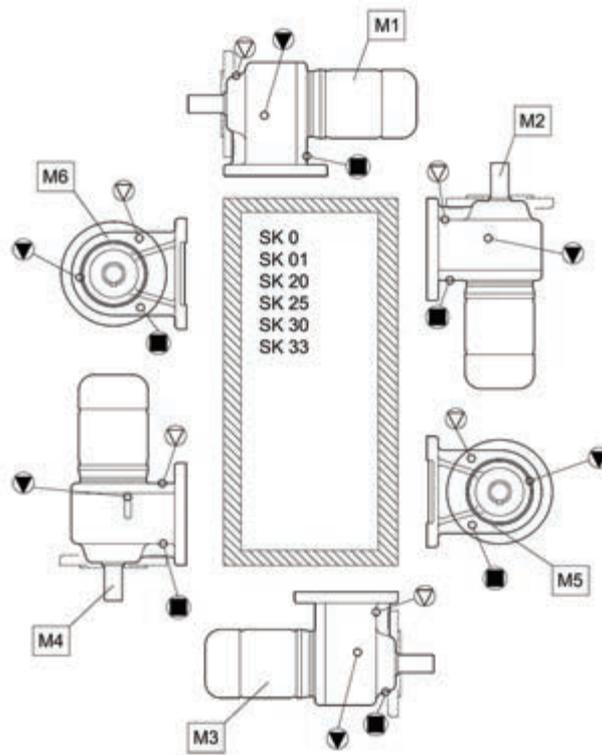
Die Typen SI und SMI können optional mit einer Druckentlüftungsschraube versehen werden. Die Getriebe mit Entlüftung müssen in der angegebenen Bauform aufgestellt werden.

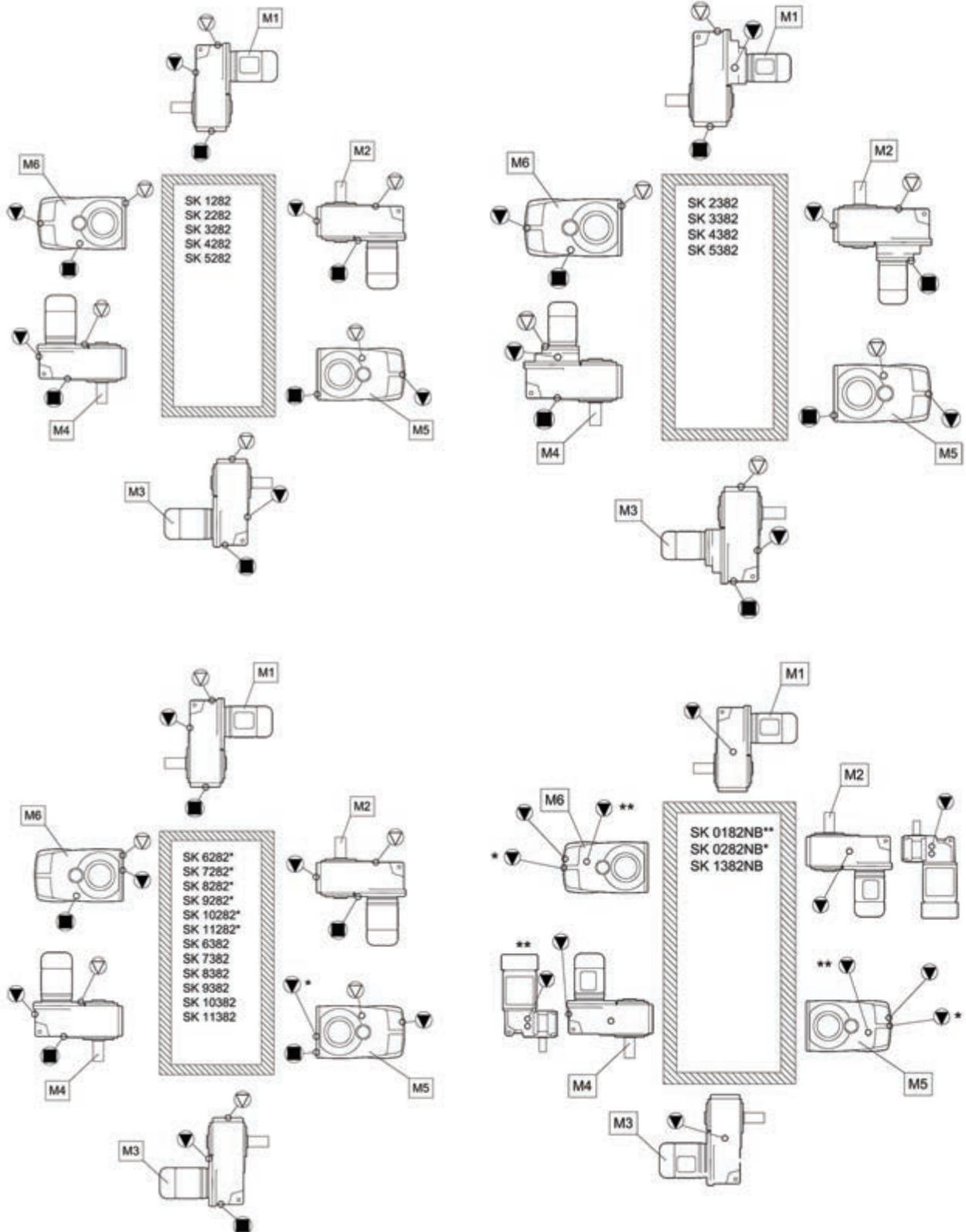
Die Typen SI, SMI, S, SM, SU als 2-stufige Schneckengetriebetypen und die Typen SI, SMI als Schneckengetriebe mit direktem Motoranbau haben eine bauformabhängige Ölfüllung und müssen in der angegebenen Bauform aufgestellt werden.

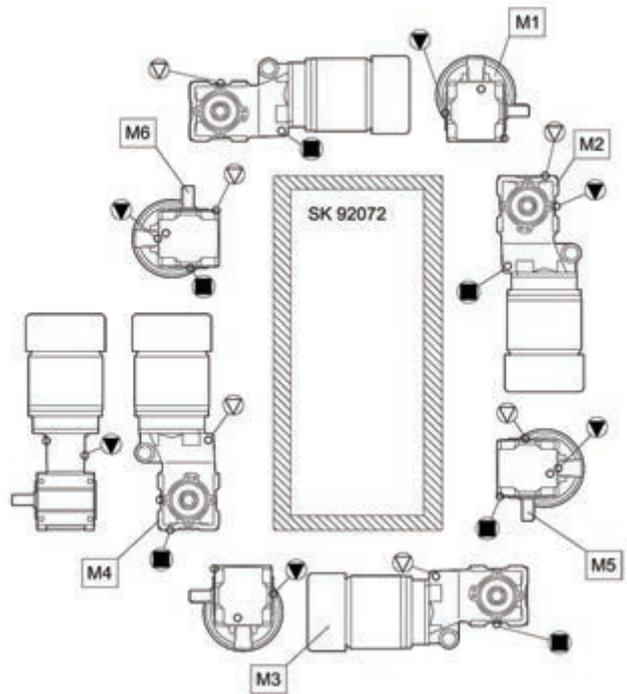
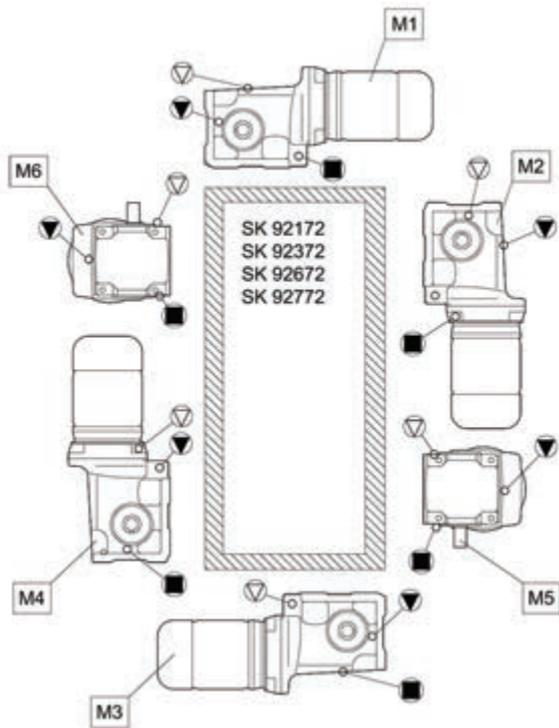
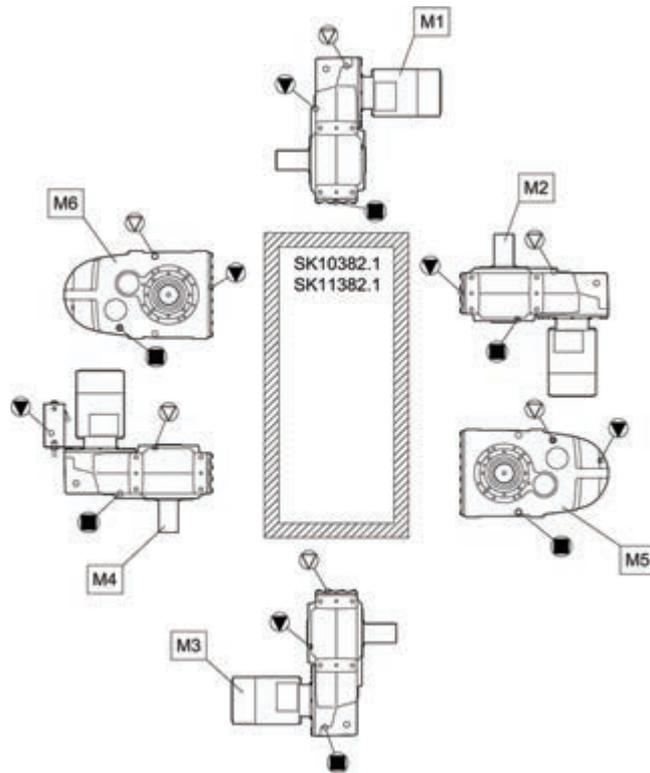


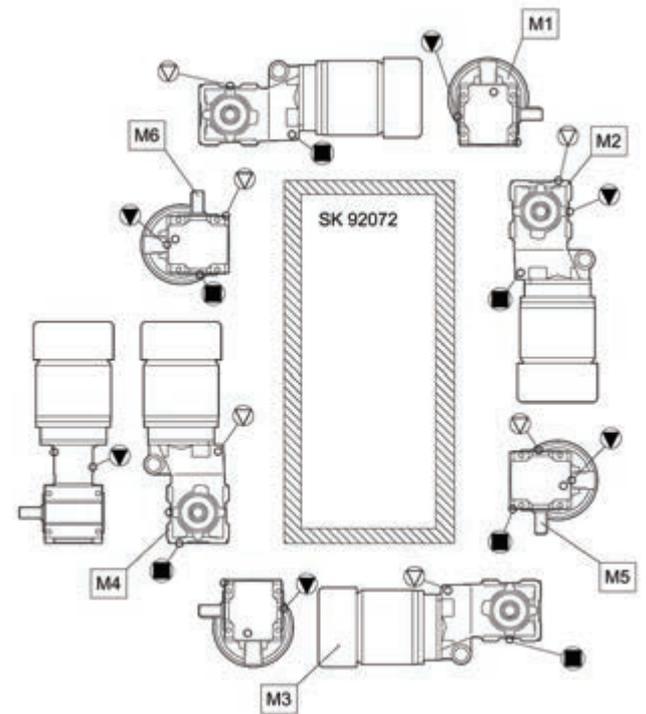
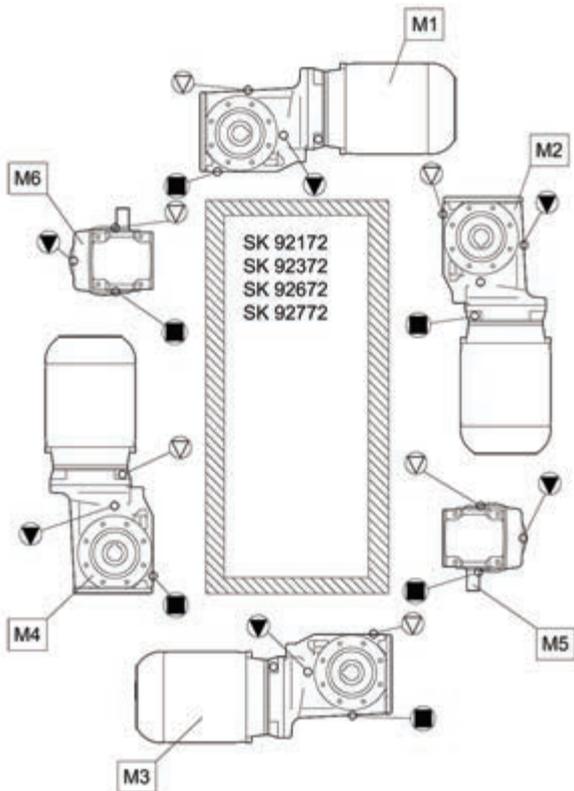
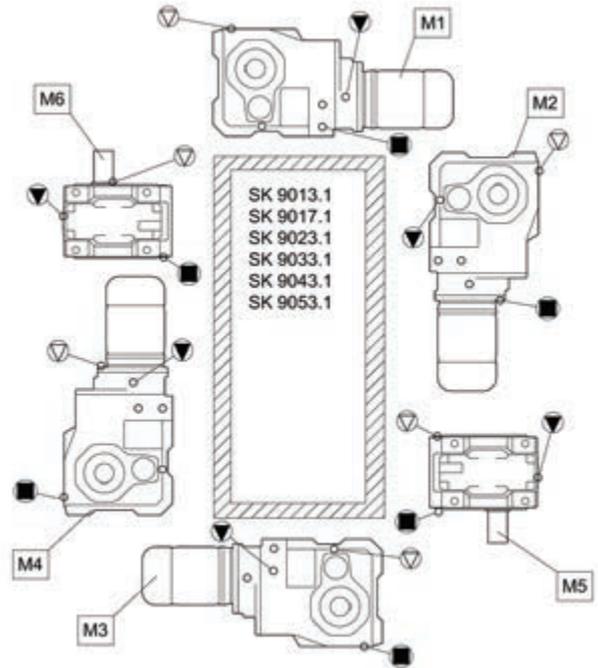
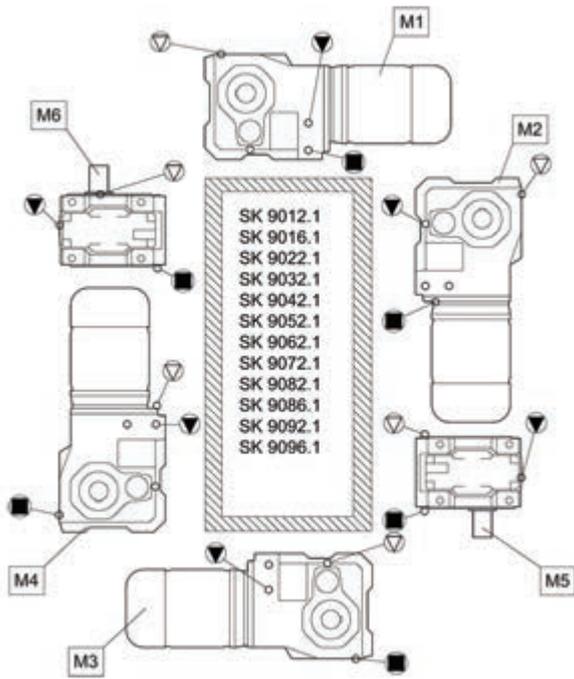


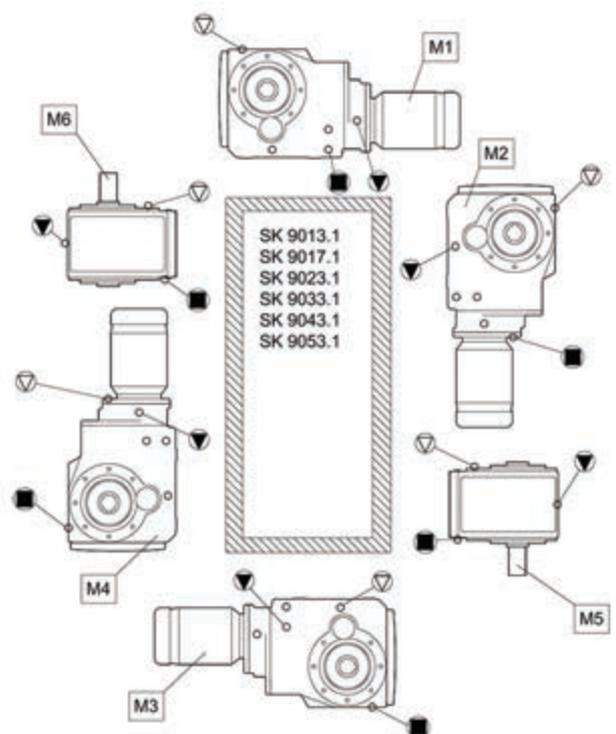
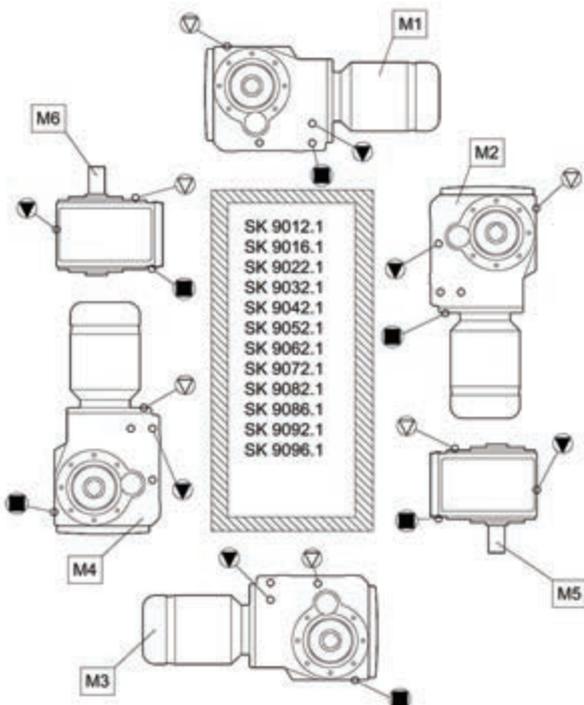
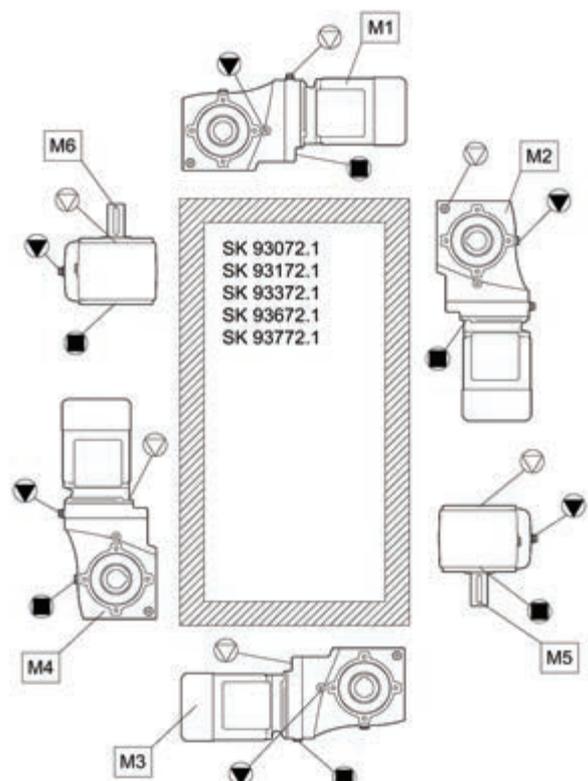
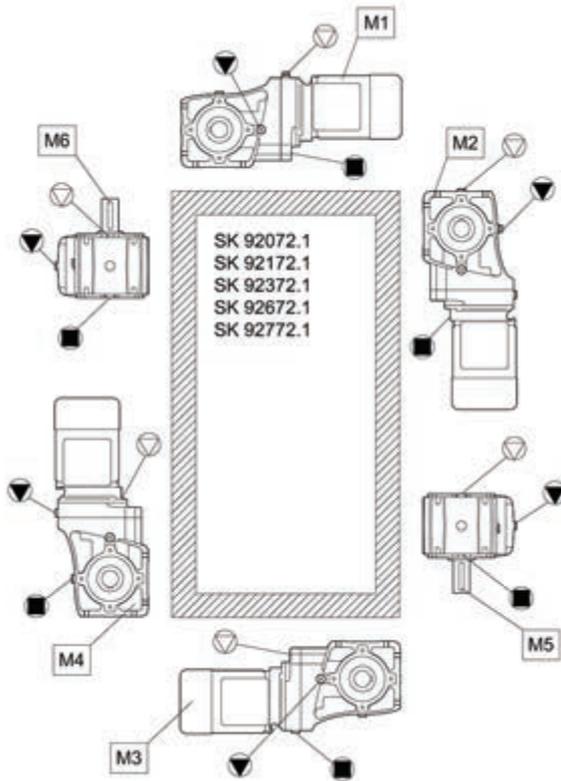


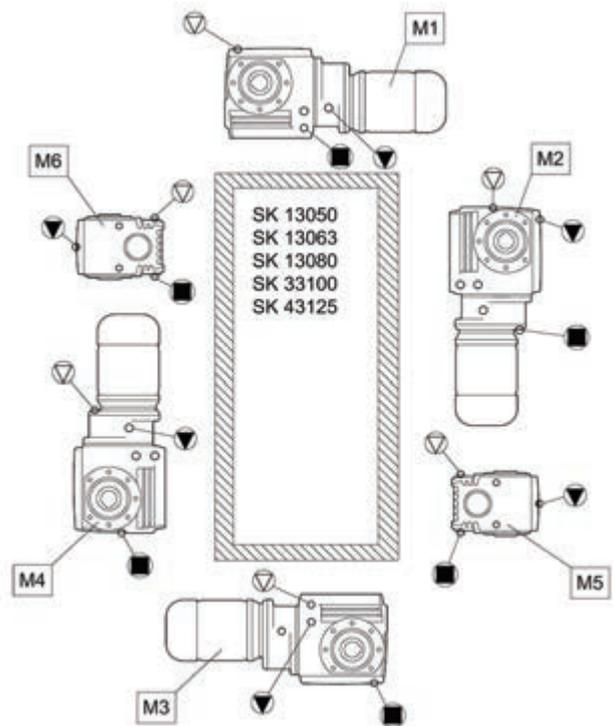
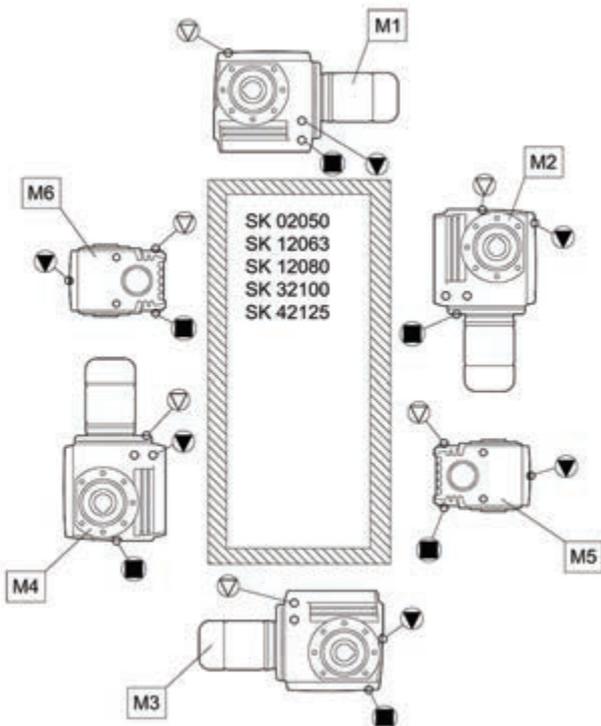
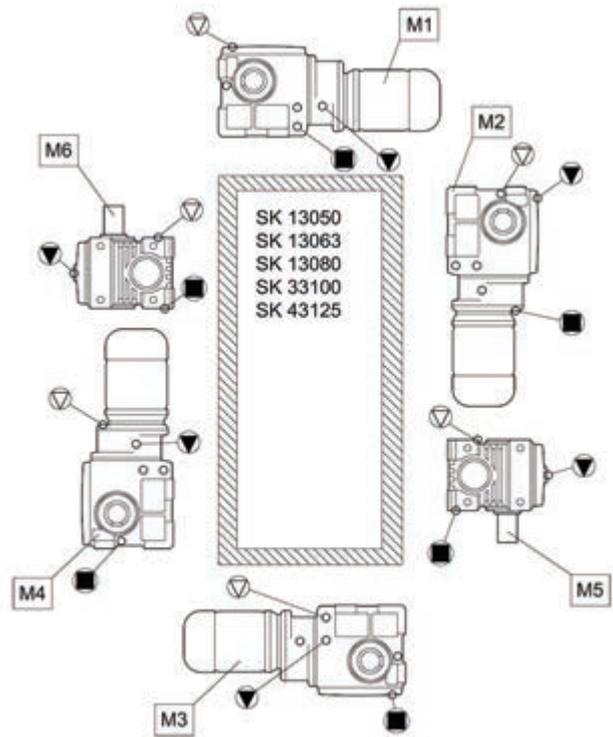
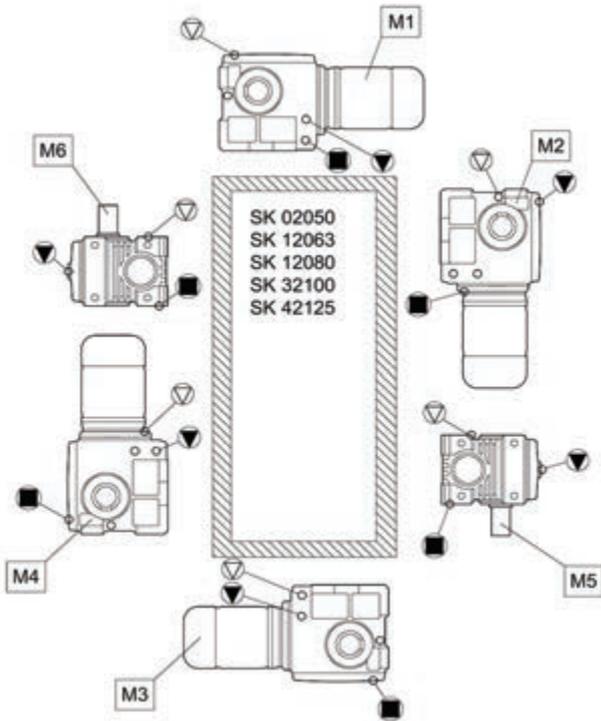


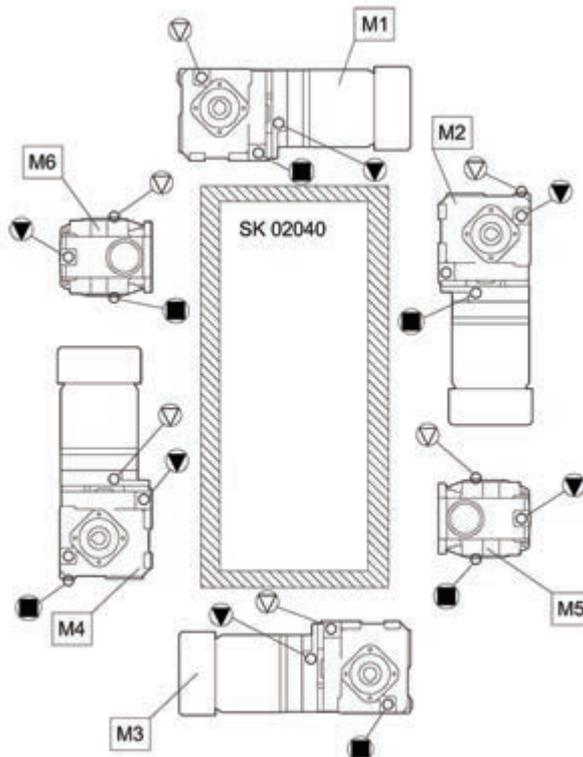
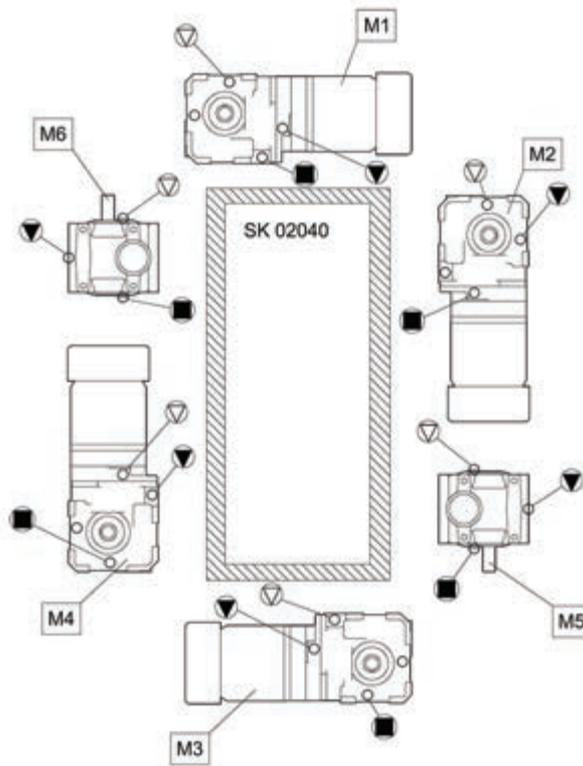


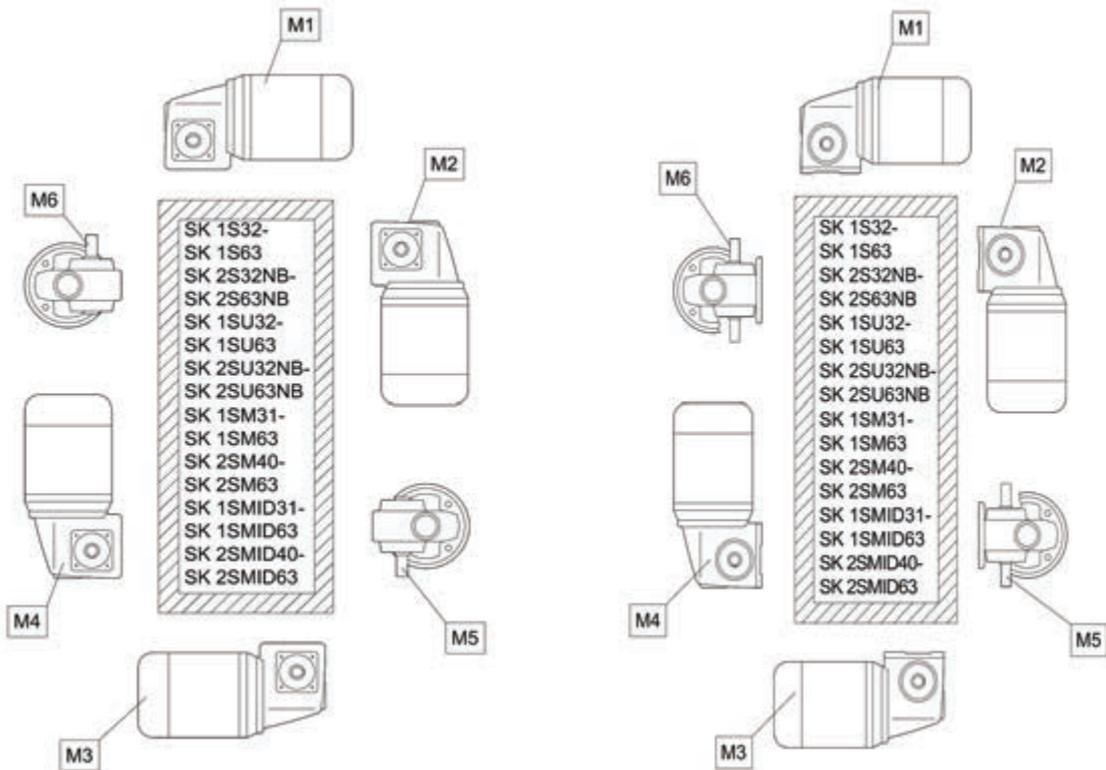
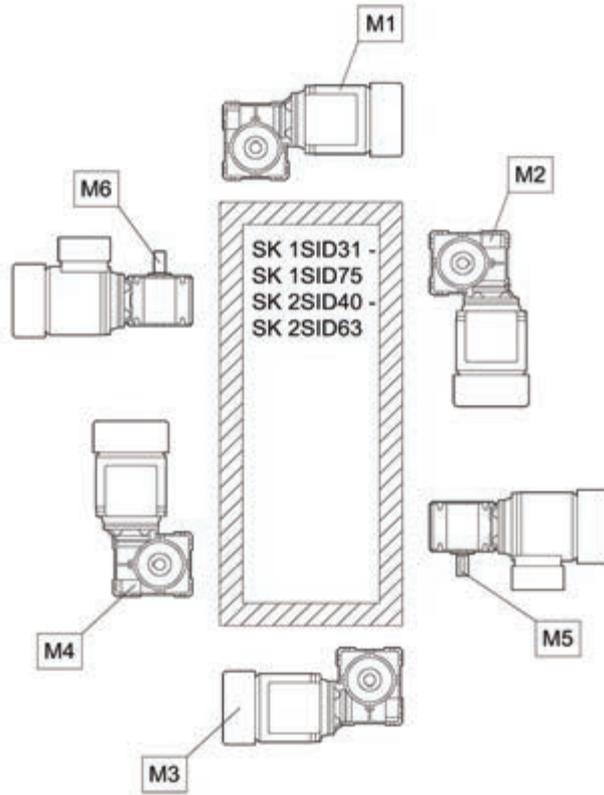












6.2 Schmierstoffe

⚠ GEFAHR

Explosionsgefahr



Explosionsgefahr. Eine Nichtbeachtung führt wahrscheinlich zu tödlichen bzw. schweren Verletzungen.

Bei einem Ölwechsel und der eventuellen Erstbefüllung muss unbedingt die auf dem Typenschild angegebene Schmierstoffart eingefüllt werden.

Die nachfolgende Tabelle ordnet der auf dem Getriebetypenschild (siehe Kapitel 3.5 "Prüfung der Typenschilddaten") angegebenen Getriebeölart Handelsbezeichnungen bzw. Produktnamen zu, die zugelassen sind. D. h., je nach der auf dem Typenschild angegebenen Getriebeölart ist ein entsprechendes Produkt zu verwenden. In Sonderfällen steht die Bezeichnung des vorgeschriebenen Produktes auf dem Getriebetypenschild.

Schmierstoffart	Angabe auf Typenschild						
Mineralöl	CLP 220	Alpha EP 220 Alpha SP 220 Optigear BM 220 Optigear 1100/220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 Plus Renolin Gear 220 VCI	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	Omala S2 G 220	Carter EP 220 Carter XEP 220
	CLP 100	Alpha EP 100 Alpha SP 100 Optigear BM 100 Optigear 1100/100	Renolin CLP 100 Renolin CLP 100 Plus	Klüberoil GEM 1-100 N	Mobilgear 600 XP 100	Omala S2 G 100	Carter EP 100
Synthetisches Öl (Polyglykol)	CLP PG 680	Alphasyn GS 680 Optigear Synthetic 800/680	Renolin PG 680	Klübersynth GH 6-680	Mobil Glygoyle 680	Omala S4 WE 680	Carter SY 680 Carter SG 680
	CLP PG 220	Alphasyn GS 220 Alphasyn PG 220 Optigear Synthetic 800/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	Mobil Glygoyle 220	Omala S4 WE 220	-
Synthetisches Öl (Kohlenwasserstoffe)	CLP HC 220	Alphasyn EP 220	Renolin Unisyn CLP 220 Renolin Unisyn Gear 220 VCI	Klübersynth GEM 4-220 N	Mobil SHC 630	Omala S4 GX 220	Carter SH 220
Biologisch abbaubares Öl	CLP E 680	-	Plantogear 680 S	-	-	-	-
	CLP E 220	Performance Bio GE 220 ESS	Plantogear 220 S	Klübersynth GEM 2-220	-	Naturelle Gear Fluid EP 220	-
Lebensmittelverträgliches Öl gemäß FDA 178.3570	CLP PG H1 680	Optileb GT 1800/680	Cassida Fluid WG 680	Klübersynth UH1 6-680	Mobil Glygoyle 680	-	-
	CLP PG H1 220	Optileb GT 1800/220	Cassida Fluid WG 220	Klübersynth UH1 6-220	Mobil Glygoyle 220	-	Nevastane SY 220
	CLP HC H1 680	Optileb GT 680	Cassida Fluid GL 680	Klüberoil 4 UH1-680 N	-	-	-
	CLP HC H1 220	Optileb GT 220	Cassida Fluid GL 220	Klüberoil 4 UH1-220 N	Mobil SHC Cibus 220	-	Nevastane XSH 220

Tabelle 14: Schmierstofftabelle

6.3 Schrauben-Anziehdrehmomente

Abmessung	Schrauben-Anziehdrehmomente [Nm]					
	Schraubverbindungen in den Festigkeitsklassen			Verschluss-schrauben	Gewindestift an Kupplung	Schraubver-bindungen an Schutzhauben
	8.8	10.9	12.9			
M4	3,2	5	6	-	-	-
M5	6,4	9	11	-	2	-
M6	11	16	19	-	-	6,4
M8	27	39	46	11	10	11
M10	53	78	91	11	17	27
M12	92	135	155	27	40	53
M16	230	335	390	35	-	92
M20	460	660	770	-	-	230
M24	790	1150	1300	80	-	460
M30	1600	2250	2650	170	-	-
M36	2780	3910	4710	-	-	1600
M42	4470	6290	7540	-	-	-
M48	6140	8640	16610	-	-	-
M56	9840	13850	24130	-	-	-
G½	-	-	-	75	-	-
G¾	-	-	-	110	-	-
G1	-	-	-	190	-	-
G1¼	-	-	-	240	-	-
G1½	-	-	-	300	-	-

Tabelle 15: Schrauben-Anziehdrehmomente

Montage von Schlauchverschraubungen

Versehen Sie das Gewinde der Überwurfmutter, den Schneidring und das Gewinde des Verschraubungsstutzens mit Öl. Die Überwurfmutter mit dem Schraubenschlüssel bis zum Punkt schrauben, an dem sich die Überwurfmutter deutlich schwerer drehen lässt. Drehen Sie die Überwurfmutter der Verschraubung ca. 30° bis 60° aber nur maximal 90° weiter, hierbei muss der Verschraubungsstutzen mit einem Schlüssel gegengehalten werden. Entfernen Sie überschüssiges Öl von der Verschraubung.

6.4 Betriebsstörungen

WARNUNG

Personenschäden

Bei Leckagen besteht Rutschgefahr.

Säubern Sie verunreinigte Böden und Maschinenteile, bevor Sie mit der Störungssuche beginnen

WARNUNG

Personenschäden

Personenschäden durch schnell rotierende und evtl. heiße Maschinenteile.

Führen Sie die Störungssuche nur bei stillstehendem und abgekühltem Getriebe durch. Der Antrieb muss spannungsfrei und gegen versehentliches Einschalten abgesichert sein.

ACHTUNG

Getriebeschäden

Getriebeschäden bei Störungen möglich.

Bei allen Störungen am Getriebe ist der Antrieb sofort stillzusetzen.

Störung	Störungen am Getriebe	
	mögliche Ursache	Beseitigung
Ungewöhnliche Laufgeräusche, Schwingungen	Zu wenig Öl oder Lagerschaden oder Verzahnungsschaden	Rücksprache mit NORD-Service
Öl tritt am Getriebe oder Motor aus	Dichtung defekt	Rücksprache mit NORD-Service
Öl tritt aus der Entlüftung aus	Falscher Ölstand oder falsches, verschmutztes Öl oder ungünstige Betriebszustände	Ölwechsel, Ölausgleichsbehälter (Option OA) verwenden
Getriebe wird zu warm	Ungünstige Einbauverhältnisse oder Getriebeschaden	Rücksprache mit NORD-Service
Schlag beim Einschalten, Vibrationen	Motorkupplung defekt oder Getriebebefestigung lose oder Gummielement defekt	Elastomer-Zahnkranz erneuern, Motor- und Getriebebefestigungsschrauben nachziehen, Gummielement erneuern
Abtriebswelle dreht nicht obwohl Motor dreht	Bruch im Getriebe oder Motorkupplung defekt oder Schrumpfscheibe rutscht durch	Rücksprache mit NORD-Service

Tabelle 16: Übersicht Betriebsstörungen

6.5 Leckage und Dichtheit

Getriebe sind zur Schmierung der bewegten Teile mit Öl oder Fett gefüllt. Dichtungen verhindern den Austritt des Schmierstoffs. Eine absolute Dichtheit ist technisch nicht möglich, da ein gewisser Feuchtigkeitsfilm zum Beispiel an Radialwellendichtringen für eine langfristige Dichtwirkung normal und vorteilhaft ist. Im Bereich von Entlüftungen kann z.B. funktionsbedingt durch austretenden Ölnebel eine Ölfeuchtigkeit sichtbar werden. Bei fettgeschmierten Labyrinthdichtungen wie z. B. Taconite Dichtsysteme tritt prinzipbedingt das verbrauchte Fett aus dem Dichtspalt aus. Diese Scheinleckage stellt keinen Fehler dar.

Entsprechend den Prüfbedingungen nach DIN 3761 ist die Undichtigkeit durch das abzudichtende Medium bestimmt, die bei Prüfstandsversuchen in einer definierten Prüfzeit über die funktionsbedingte Feuchtigkeit an der Dichtkante hinausgeht und zum Abtropfen des abzudichtenden Mediums führt. Die dann aufgefangene gemessene Menge wird als Leckage bezeichnet.

Leckagedefinition in Anlehnung an DIN 3761 und deren sinngemäße Anwendung					
Begriff	Erklärung	Wellen- dichtring	Ort der Leckage		
			Im IEC-Adapter	Gehäusefuge	Entlüftung
dicht	keine Feuchtigkeit erkennbar	kein Bean- standungsgrund	kein Bean- standungsgrund	kein Bean- standungsgrund	kein Bean- standungsgrund
feucht	Feuchtigkeitsfilm örtlich begrenzt (kleine Fläche)	kein Bean- standungsgrund	kein Bean- standungsgrund	kein Bean- standungsgrund	kein Bean- standungsgrund
nass	Feuchtigkeitsfilm über das Bauteil hinausgehend	kein Bean- standungsgrund	kein Bean- standungsgrund	eventuell Reparatur	kein Bean- standungsgrund
messbare Leckage	erkennbares Rinnsal, abtropfend	Reparatur empfohlen	Reparatur empfohlen	Reparatur empfohlen	Reparatur empfohlen
vorübergehen- de Leckage	kurzzeitige Störung des Dichtsystems oder Ölaustritt durch Transport *)	kein Bean- standungsgrund	kein Bean- standungsgrund	eventuell Reparatur	kein Bean- standungsgrund
Scheinleckage	scheinbare Leckage, z.B. durch Verschmutzung, nachschmierbare Dichtsysteme	kein Bean- standungsgrund	kein Bean- standungsgrund	kein Bean- standungsgrund	kein Bean- standungsgrund

Tabelle 17: Leckagedefinition in Anlehnung an DIN 3761

*) Die bisherige Erfahrung hat gezeigt, dass feuchte bzw. nasse Radialwellendichtringe im weiteren Verlauf ihre Leckage selbst abstellen. Daher ist es in keinem Fall zu empfehlen, diese in diesem Stadium auszutauschen. Gründe für die momentane Feuchtigkeit können z.B. Kleinstpartikel unter der Dichtkante sein.

6.6 Konformitätserklärung

6.6.1 Explosiongeschützte Getriebe- und Getriebemotoren, Kategorie 2G und 2D

GETRIEBEBAU NORD Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG <small>Getriebebau-Nord Str. 1 · 22941 Bargteheide, Germany · Fon. +49(0)4532 289 · 0 · Fax +49(0)4532 289 · 2253 · info@nord.com</small>		
EG-Konformitätserklärung (bis 19. April 2016) EU-Konformitätserklärung (ab 20. April 2016) Im Sinne der EG-Richtlinie 94/9/EG Anhang VIII (bis 19. April 2016) bzw. im Sinne der EU-Richtlinie 2014/34/EU Anhang VIII (ab 20. April 2016)		
Hiermit erklärt Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, dass die Getriebe der Produktreihen		Seite 1 von 1
<ul style="list-style-type: none"> • Stirnradgetriebe Typ SK ... • Flachgetriebe Typ SK ...82, SK ..82NB 	<ul style="list-style-type: none"> • Schneckengetriebe Typ SK 02..., SK 1Sl...,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4.... • Kegelradgetriebe Typ SK 9..... 	
mit der ATEX-Kennzeichnung  II 2D / 2G		
der folgenden Richtlinie entsprechen: ATEX-Richtlinie für Produkte		
	94/9/EG (bis 19. April 2016) 2014/34/EU (ab 20. April 2016)	
Angewandte Normen:		
	EN 1127-1: 2011 EN 13463-1: 2009 EN 13463-5: 2011	
Getriebebau NORD hinterlegt die gemäß 94/9/EG Anhang VIII (bis 19. April 2016) bzw. gemäß 2014/34/EU Anhang VIII (ab 20. April 2016) geforderten Unterlagen bei der benannten Stelle:		
	DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Kenn-Nummer:0158 Bescheinigung: BVS 04 ATEX H/B 196	
Bargteheide, 16.02.2016		
 U. Küchenmeister Geschäftsleitung	 Dr. O.Sadi Technische Geschäftsleitung	

Abbildung 31: Konformitätserklärung Kategorie 2G / 2D

6.6.2 Explosionsgeschützte Getriebe- und Getriebemotoren, Kategorie 3G und 3D

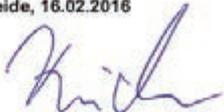
	
GETRIEBEBAU NORD Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group	
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG <small>Getriebebau Nord Str. 1, 22941 Bargteheide, Germany · Fon. +49(0)4532 289 · O. Fax +49(0)4532 289 · 2253 · info@nord.com</small>	
EG-Konformitätserklärung (bis 19. April 2016) EU-Konformitätserklärung (ab 20. April 2016) <small>Im Sinne der EG-Richtlinie 94/9/EG Anhang VIII (bis 19. April 2016) bzw. im Sinne der EU-Richtlinie 2014/34/EU Anhang VIII (ab 20. April 2016)</small>	
Hiermit erklärt Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, Seite 1 von 1 dass die Getriebe der Produktreihen	
<ul style="list-style-type: none"> • Stirnradgetriebe Typ SK ... • Flachgetriebe Typ SK ...82, SK ..82NB 	<ul style="list-style-type: none"> • Schneckengetriebe Typ SK 02..., SK 1Sl.,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4.... • Kegelradgetriebe Typ SK 9.....
mit der ATEX-Kennzeichnung  II 3D / 3G	
der folgenden Richtlinie entsprechen: ATEX-Richtlinie für Produkte	
	94/9/EG (bis 19. April 2016) 2014/34/EU (ab 20. April 2016)
Angewandte Normen:	
	EN 1127-1: 2011 EN 13463-1: 2009
Bargteheide, 16.02.2016	
 U. Küchenmeister Geschäftsleitung	 Dr. O.Sadi Technische Geschäftsleitung

Abbildung 32: Konformitätserklärung Kategorie 3G/3D

6.7 Reparaturhinweise

Bei Anfragen an unseren technischen und mechanischen Service, halten Sie bitte den genauen Getriebtyp (Typenschild) und ggf. die Auftragsnummer (Typenschild) bereit.

6.7.1 Reparatur

Im Reparaturfall ist das Gerät an folgende Anschrift einzusenden:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Serviceabteilung

Getriebebau-Nord-Straße 1

22941 Bargteheide

Wird ein Getriebe bzw. Getriebemotor zur Reparatur eingeschickt, kann keine Gewähr für eventuelle Anbauteile, wie z. B. Drehgeber, Fremdlüfter übernommen werden!

Bitte entfernen Sie alle nicht originalen Teile vom Getriebe bzw. Getriebemotor.

Information

Grund für Rück- / Einsendung

Es sollte nach Möglichkeit der Grund der Einsendung des Bauteil / Gerätes vermerkt werden. Ggf. ist mindestens ein Ansprechpartner für Rückfragen anzugeben.

Dies ist wichtig, um die Reparaturzeit so kurz und effizient wie möglich zu halten.

6.7.2 Internet Informationen

Zusätzlich finden Sie auf unserer Internet-Seite die länderspezifischen Betriebs- und Montageanleitungen in den zur Verfügung stehenden Sprachen: www.nord.com

6.8 Abkürzungen

2D	Staubexplosionsschutzte Zone 21	Getriebe	FA	Axialkraft
2G	Explosionsschutzte Zündschutzart „c“	Getriebe der	IE1	Motoren mit Standard Effizienz
3D	Staubexplosionsschutzte Zone 22	Getriebe	IE2	Motoren mit High Effizienz
ATEX	AT mosphäres EX plosible		IEC	International Electrotechnical Commission
B5	Flanschbefestigung mit Durchgangslöchern		NEMA	National Electrical Manufacturers Association
B14	Flanschbefestigung mit Gewindelöchern		IP55	International Protection
CW	Clockwise, Drehrichtung Rechtslauf		ISO	Internationale Organisation für Normung
CCW	CounterClockwise, Drehrichtung Linkslauf		pH	pH-Wert
°dH	Wasserhärte in Grad deutscher Härte 1°dH = 0,1783 mmol/l		PSA	Persönliche Schutzausrüstung
DIN	Deutsches Institut für Normung		RL	Richtlinie
EG	Europäische Gemeinschaft		VCI	Volatile Corrosion Inhibitor
EN	Europäische Norm		WN	Werknorm Getriebebau NORD
FR	Radiale Querkraft			

Stichwortverzeichnis

A

Abdeckhauben.....	37
Anschrift.....	86
Anziehdrehmomente	81
Aufsteckgetriebe.....	32
Aufstellen der Getriebes.....	28
Aufziehvorrichtung.....	30

B

Bauformprüfung.....	25
bestimmungsgemäße Verwendung.....	10

E

Entlüftung aktivieren	28
-----------------------------	----

G

Gefahrenkennzeichnung	10
Generalüberholung.....	63
Getriebetypen	14
Doppelgetriebe.....	19
Flachgetriebe	16
Kegelradgetriebe.....	17
MINIBLOC.....	18
Standard-Stirnradgetriebe.....	15
Stirnradgetriebe	14
Stirnradgetriebe NORDBLOC.....	15
Stirnrad-Schneckengetriebe	18
UNIVERSAL Schneckengetriebe.....	19

I

Inspektionsintervalle	54
Internet.....	86

K

Krafteinleitung.....	30
Kühldeckel	41
Kühlmittel	51

L

Lagerung.....	21
Langzeitlagerung	21
Leckage	83

M

Materialentsorgung	13
Montage	27
Motorgewichte für IEC-Adapter	38

N

Normmotor	38
-----------------	----

O

Öfüllmenge Standard-Stirnradgetriebe	62
Ölstand prüfen	46
Option H66.....	32

P

Probelauf.....	51
----------------	----

R

Reparatur	86
-----------------	----

S

Schlauchverschraubung	81
Schmierstoffe	80
Schmierstoffgeber.....	48
Schrumpfscheibe	35
Service	86
Sicherheitshinweise	2
Allgemein.....	11
Störungen	82

T

Temperaturaufkleber.....	43
Transport.....	20
Typenschilddaten.....	23

V

Verschleißgrenze Kupplung.....	59
--------------------------------	----

W

Wartung	86
Wartungsarbeiten	
Druckentlüftung	60
Gummipuffer.....	57
Kühlschlange.....	62
Kupplung	58

Explosiongeschützte Getriebe – Betriebs- und Montageanleitung

Laufgeräusche	57	Schmierstoffgeber	60
Nachschmieren VL2, VL3, W und IEC.....	60	Temperaturaufkleber	57
Ölstand prüfen	57	Undichtigkeiten	56
Ölwechsel.....	61	Wellendichtring	62
Schlauch	57	Wartungsintervalle	54



NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Center
in Bargteheide close to Hamburg, Germany

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industries

Mechanical products
Parallel shaft-, helical gear-, bevel gear- and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4-Motors

Electronic products
Centralized and decentralized frequency inverters
and motor starters

7 state-of-the-art production plants
for all drive components

Subsidiaries in 36 countries on 5 continents
providing local stock, assembly, production,
technical support and customer service.

More than 3,200 employees around the world
providing application-specific solutions for our customers.

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1

22941 Bargteheide, Germany

Fon +49 (0) 4532 / 289-0

Fax +49 (0) 4532 / 289-2253

info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

