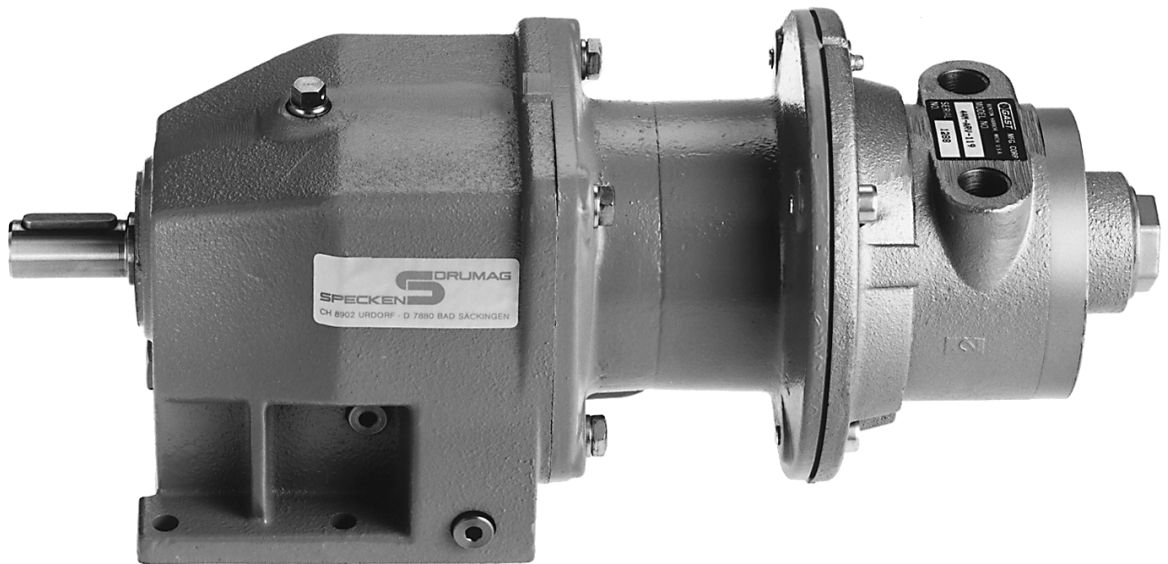


**Druckluft-Stirnradtriebemotoren
1AM, 1UP, 2AM, 4AM, 6AM, 8AM, 16AM, NL22
mit Stirnradgetriebe SK**



DRUMAG GmbH Fluidtechnik
Glamerstrasse 2
79713 Bad Säckingen
Telefon: +49 (0)7761 / 5505-0
Fax: +49 (0)7761 / 5505-70
Web: www.specken-drumag.com
E-Mail: info@specken-drumag.com

Betriebsanleitung

*Ausgabe 08/2012
004999667*





1. Wichtige Hinweise **3**

2. Sicherheitshinweise **4**

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise im Normal- und Ex-Betrieb 4

2.2 Zusätzliche Sicherheitshinweise beim Einsatz im Ex-Bereich 4

2.3 Checklisten 5



3. Aufbau **6**

3.1 Allgemeine technische Daten 6

3.2 Aufbau Druckluftmotor 6

3.3 Typenschild, Typenbezeichnung 7



4. Installation **8**

4.1 Bevor Sie beginnen 8

4.2 Vorarbeiten 8

4.3 Einbauanleitung 8

4.4 Einbau in explosionsgefährdeter Umgebung 9

4.5 Pneumatische Installation 10

4.6 Einstellung 10



5. Inbetriebnahme **11**

5.1 Inbetriebnahme 11

5.2 Oberflächentemperatur messen (nur bei Einsatz im Ex-Bereich) 11



6. Wartung und Reparatur **12**

6.1 Wartung 12

6.2 Reparatur 13

6.3 Außerbetriebnahme und Lagerung 14

6.4 Störungen am Getriebemotor 14



7. Konformitätserklärung **15**

Stirnradgetriebe NORD



1. Wichtige Hinweise

Sicherheits- und Warnhinweise

Beachten Sie unbedingt die hier enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise!



Drohende Gefahr.

Mögliche Folgen: Tod oder schwerste Verletzungen



Gefährliche Situation.

Mögliche Folgen: Leichte oder geringfügige Verletzungen



Schädliche Situation.

Mögliche Folgen: Beschädigung des Antriebs oder der Umgebung



Wichtige Hinweise zum Explosionsschutz.



Anwendungstipps und nützliche Informationen.



Die Beachtung der Betriebsanleitung ist die Voraussetzung für störungsfreien Betrieb und die Erfüllung eventueller Garantieansprüche. Lesen Sie deshalb zuerst die Betriebsanleitung, bevor Sie mit dem Motor arbeiten!

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise zum Service; sie ist deshalb in der Nähe des Motors aufzubewahren

Entsorgung



(bitte beachten Sie die aktuellen Bestimmungen):

Gehäuseteile, Zahnräder, Wellen, sowie Wälzlager sind als Stahlschrott zu entsorgen. Das gilt auch für Teile aus Grauguss, sofern keine gesonderte Sammlung erfolgt.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise im Normalbetrieb (nicht Ex-Bereich) und beim Betrieb im Ex-Bereich

Vorbemerkung Lesen Sie diese Anleitung vor der erstmaligen Benutzung des Getriebemotors sorgfältig durch. Berücksichtigen Sie bitte auch die ergänzenden Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln dieser Betriebsanleitung

Während und nach dem Betrieb haben die Getriebemotoren bewegte Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen.

Alle Arbeiten zu Montage, Anschluss, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Durch unsachgemäßen Einsatz, falsche Installation oder Bedienung kann es zu schweren Personen- und Sachschäden kommen.

Umgang mit Druckluft

- Tragen Sie eine Schutzbrille.
- Halten Sie sich nicht im unmittelbaren Bereich des Druckluftstrahls auf.
- Betreiben Sie das Gerät nicht mit anderen Gasen oder Flüssigkeiten.
- Betreiben Sie das Gerät nicht mit höheren Drücken als den für Ihr Modell empfohlenen.
- Beim Betrieb des Geräts mit höheren Betriebsgeschwindigkeiten als den empfohlenen könne Schäden auftreten.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Getriebemotoren sind zur Erzeugung einer drehenden Bewegung in gewerbliche Anlagen bestimmt. Sie entsprechen den gültigen Normen und Vorschriften und erfüllen die Forderungen der Richtlinie 94/9/EG (ATEX). Die technischen Daten sowie die Angaben zu den zulässigen Bedingungen finden Sie in dieser Dokumentation.

Alle Angaben müssen unbedingt eingehalten werden!

2.2 Zusätzliche Sicherheitshinweise beim Einsatz im Ex-Bereich



Explosionsfähige Gasgemische oder Staubkonzentrationen können in Verbindung mit heißen und bewegten Teilen am Getriebemotor schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

Montage, Anschluss, Inbetriebnahme sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten am Getriebemotor dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen, unter Berücksichtigung

- dieser Anleitung
- der Warn- und Hinweisschilder am Getriebemotor
- aller anderen zum Antrieb gehörenden Projektierungsunterlagen, Inbetriebnahmeanleitungen und Schaltbilder
- der anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse
- der aktuell gültigen nationalen / regionalen Vorschriften (Explosionsschutz, Sicherheit, Unfallverhütung)

Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Getriebemotoren sind zur Erzeugung einer drehenden Bewegung in gewerbliche Anlagen bestimmt und dürfen nur entsprechend den Angaben in der technischen Dokumentation und den Angaben auf dem Typenschild eingesetzt werden. Sie entsprechen den gültigen Normen und Vorschriften und erfüllen die Forderungen der Richtlinie 94/9/EG (ATEX). **Der Einsatz im Bremsbetrieb ist nicht zulässig.**

2.3 Checklisten

Vor der Inbetriebnahme

In dieser Checkliste sind alle Tätigkeiten aufgeführt, die **vor der Inbetriebnahme** eines Getriebemotors gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX) im Ex-Bereich durchgeführt werden müssen.

Vor der Inbetriebnahme im Ex-Bereich prüfen	geprüft	Informationen im Kapitel...
Stimmen die folgenden Angaben auf dem Typenschild des Getriebemotors mit dem zulässigen Ex-Einsatzbereich vor Ort überein: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerätegruppe ▪ Ex-Kategorie ▪ Ex-Zone ▪ Gerätegruppe ▪ Temperaturklasse ▪ maximale Oberflächentemperatur 		3.4
Ist sichergestellt, dass bei der Montage des Getriebemotors keine explosionsfähige Atmosphäre, Öle, Säuren, Gase, Dämpfe oder Strahlungen vorhanden sind?		5.1
Wird die Umgebungstemperatur gemäß der technischen Daten eingehalten?		3.1
Ist sichergestellt, dass die Getriebemotoren ausreichend belüftet werden und kein externer Wärmeeintrag (z. B. über Kupplungen) vorhanden ist? Die Kühlluft darf eine Temperatur von 40°C nicht überschreiten.		4.4
Haben alle zu montierenden Abtriebsselemente eine ATEX-Zulassung?		4.3

Während der Inbetriebnahme

In dieser Checkliste sind alle Tätigkeiten aufgeführt, die **während der Inbetriebnahme** eines Getriebemotors gemäß ATEX im Ex-Bereich durchgeführt werden müssen.

Während der Inbetriebnahme im Ex-Bereich prüfen	geprüft	Informationen im Kapitel...
Nach 4 Stunden Betriebsdauer Oberflächentemperatur messen! Detailinformationen in Kap. 4.3 der Betriebsanleitung des Getriebes		4.3 in BA NORD- Getriebe!



3. Aufbau

3.1 Allgemeine technische Daten

Vorbemerkung Angaben zu Leistung und Luftverbrauch sowie Anschlussmaße finden Sie in unserem Katalog "Druckluftmotoren"

Betriebsdruck **Maximaler Betriebsdruck: 7 bar / Typen 1UP und NL: 5,6 bar**

Temperaturbereich Umgebungstemperatur im Normalbetrieb (Nicht-Ex-Bereich): +1 °C bis +50 °C

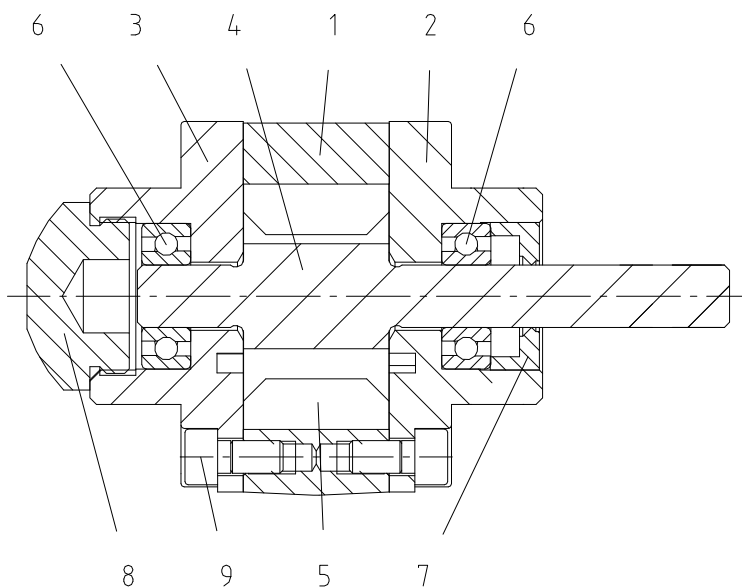


Drucklufttemperatur

Umgebungstemperatur im Ex-Bereich: +1 °C bis +40 °C

Die Temperatur der zugeführten Druckluft darf die Umgebungstemperatur nicht übersteigen.

3.2 Aufbau Druckluftmotor



- 1. Gehäuse
- 2. Abtriebs-Lagerdeckel
- 3. End-Lagerdeckel
- 4. Rotor
- 5. Lamellen
- 6. Kugellager
- 7. Wellendichtung
- 8. Verschlusskappe
- 9. Schrauben



3.3 Typenschild, Typenbezeichnung

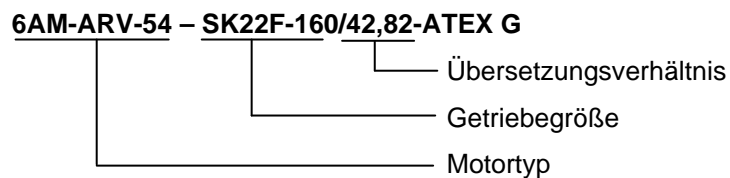
Typenschild (Beispiel)

Kundennummer	121715 472725	Auftragsnummer
	Typ 6AM-ARV-54- SK22F-160/42,82-ATEX G	Typenbezeichnung
Artikelnummer	No 063251001 – 31/2012	Produktionswoche und -jahr



Legende:	
II	Gerätegruppe II
2	Gerätekategorie 2
G	für Gasatmosphären
c	konstruktive Sicherheit
IIC	Explosionsgruppe IIC
T4	Temperaturklasse (135 °C)
X	-Umgebungstemperaturbereich (s. technische Daten) -Temperaturmessung bei Inbetriebnahme

Typenbezeichnung (Beispiel)





4. Installation

4.1 Bevor Sie beginnen

Der Getriebemotor darf nur montiert werden, wenn



- die Angaben auf dem Typenschild des Getriebemotors mit dem zulässigen Ex-Einsatzbereich vor Ort übereinstimmen (Gerätegruppe, Kategorie, Zone, Temperaturklasse, maximale Oberflächentemperatur)
- der Getriebemotor unbeschädigt ist
- sichergestellt ist, dass keine explosionsfähigen Atmosphären, Öle, Säuren, Gase, Dämpfe, Strahlungen etc. bei der Montage vorhanden sind

4.2 Vorarbeiten

Abtriebswellen und Flanschflächen müssen gründlich von Korrosionsschutzmitteln, Verschmutzungen oder ähnlichem befreit werden (handelsübliches Lösungsmittel verwenden). Lösungsmittel nicht an die Lagerdichtscheiben dringen lassen – Materialschäden!

4.3 Einbauanleitung



- Montage des Getriebemotors nur in der auf dem Getriebe-Typenschild angegebenen Einbaulage. Winkelabweichung zur Horizontalachse von $\pm 5^\circ$ sind zulässig.
- Verwenden Sie nur Befestigungselemente in den erforderlichen Größen
- Verwenden Sie die vorhandenen Befestigungsbohrungen um das Gerät zu fixieren
- Die Befestigung muss sicher und ohne Vibrationen auf das Getriebe erfolgen. Das Getriebegehäuse darf durch die Montage keinen Torsionskräften ausgesetzt sein.
- Behandeln Sie alle rotierenden Teile mit besonderer Vorsicht
- **Es dürfen nur Abtriebselemente mit einer ATEX-Zulassung verwendet werden.**
- Riemenscheiben, Kupplungen, Ritzel etc. auf keinen Fall durch Hammerschläge auf das Wellenende aufziehen (Schäden an Lagern, Gehäuse und Welle!)
- Schrauben Sie die dem Wellenende gegenüberliegende Kappe oder Scheibe ab, damit das zentrierte Wellenende freiliegt. Unter einer Presse kann die Welle abgestützt und so die Riemenscheibe oder Kupplung aufgezogen werden.
- Bei der Demontage ist eine Abziehvorrichtung zu verwenden
- Bei Riemenscheiben bitte die korrekte Spannung des Riemens (laut Herstellerangabe) beachten.



Mechanische Installation



- Es dürfen nur Riemen mit einem ausreichenden elektrischen Ableitwiderstand $< 10^9 \Omega$ eingesetzt werden.
- Wenn die Motorenwelle mit dem anzutreibenden Teil direkt ohne Kupplung verbunden wird, ist sicherzustellen, dass radialer Versatz (Fluchtfehler) und jede axiale Kräfteinwirkung (Zug oder Druck) ausgeschlossen sind.
- Zulässige Radial- und Axialkräfte auf die Welle keinesfalls überschreiten



Sie erleichtern die Montage, wenn Sie das Abtriebsselement vorher mit Gleitmittel einstreichen oder kurz erwärmen (auf 80-100 °C).



Abtriebsselemente wie Riemenscheiben, Kupplungen usw. müssen mit einem Berührungsschutz abgedeckt werden.

4.4 Einbau in explosionsgefährdeter Umgebung



Bitte beachten Sie bei der Installation des Getriebemotors in explosionsgefährdeter Umgebung unbedingt die Sicherheitshinweise im Kapitel 2.2!

Die explosionsgeschützten Getriebemotoren entsprechen den Bauvorschriften der Gerätegruppe II, Kategorie 2G (Ex-Atmosphäre Gas). Sie sind bestimmt für den Einsatz in Zone 1/21.

Umgebungs- temperatur

Getriebemotoren in Kategorie II2G dürfen nur bei Umgebungstemperaturen von +1 °C bis +40 °C eingesetzt werden.



Bei abweichenden Umgebungstemperaturen halten Sie unbedingt Rücksprache mit SPECKEN-DRUMAG!

Temperatur- klasse / Oberflächen- temperatur

Die Getriebemotoren der Kategorie II2G (Ex-Atmosphäre Gas) sind für die Temperaturklasse T4 zugelassen. Dies entspricht einer maximalen Oberflächentemperatur von 135 °C.

Schutzart

Alle Getriebemotoren entsprechen der Schutzart IP54 gemäß EN 60529.

Umgebungs- bedingungen

Es muss sichergestellt sein, dass die Getriebemotoren ausreichend belüftet sind und kein externer Wärmeeintrag (z.B. über Kupplungen) vorhanden ist.

Abtriebsleistung und -drehmoment

Das Einhalten des Abtriebsdrehmoments und der zulässigen Quer- und Axialkräfte muss sichergestellt sein.

Bremsbetrieb

Die Getriebemotoren dürfen im Ex-Bereich nicht im Bremsbetrieb eingesetzt werden. Bremsbetrieb ist ein Betriebszustand, bei dem der Motor entgegen der durch die Luftzufuhr vorgegebenen Drehrichtung durch ein von außen einwirkendes Drehmoment angetrieben wird.



4.5 Pneumatische Installation

Verwenden Sie für Längen von weniger als zwei Meter zwischen Hauptleitung und Gerät Verbindungsrohre mit der Nennweite des Geräteanschlusses und für Längen von mehr als zwei Metern Rohre mit einer um eine Größe höheren Nennweite.

Bei Anwendungen mit einer Drehrichtung ist ein Schalldämpfer an den Luftaustritt anzuschließen. Dieser ist im Lieferumfang enthalten.

Bei einem Gerät mit umkehrbarer Drehrichtung, das in beide Richtungen betrieben wird, kann ein Vierwege-Ventil verwendet werden. Hierbei wird das Ventil an beide Geräteanschlüsse und der Schalldämpfer an den Abluft- oder Ventilanschluss angeschlossen.

Entfernen Sie die Kunststoffabdeckungen der Anschlüsse. Bewahren Sie die Abdeckungen auf, falls Sie das Gerät später außer Betrieb nehmen und lagern wollen (siehe auch „Außerbetriebnahme und Lagerung“).

Stellen Sie die Luftzufuhr auf „AUS“.

Verwenden Sie kein Gewindeband zum Abdichten der Rohrgewinde.

Die Zuluft zum Motor muss gefiltert werden. Wir empfehlen eine Filterfeinheit von 5 Mikron.

Die Wartungseinheit, das Wegeventil und Mengenregler müssen nach dem Luftverbrauch des Motors ausgewählt werden, nicht nach dessen Anschlussgröße. Bemessen Sie die Leitungsquerschnitte so, dass der Druckabfall von der Wartungseinheit bis zum Motor unter 0,5 bar liegt.

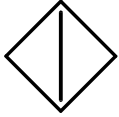
Die Druckluftmotoren müssen geschmiert werden. Ausnahme: Ölfrei-Motoren NL..

Füllen Sie das Ölreservoir des Ölers bis zum vorgeschriebenen Ölstand auf. Verwenden Sie als Schmierstoff säurefreie, gut vernebelbare Markenöle mit einer Viskosität von 200 mm²/s.

Bevor Sie den Druckluftanschluss an das Gerät anschließen, ist die Leitung durch Ausblasen mit geringem Druck zu reinigen, um eventuelle Schmutzpartikel aus der Leitung zu entfernen. Tragen Sie hierbei eine Schutzbrille und halten Sie sich nicht im Bereich des Luftstroms auf.

4.6 Einstellung

- Filterung und Schmierung** In die Druckluftleitung ist ein Filter, Regler und Öler (nicht im Lieferumfang enthalten) in geeigneter Größe in einer Entfernung von 1-2 Metern vom Gerät zu installieren.
- Ölereinstellung** Stellen Sie den Öler so ein, dass ein Tropfen Öl auf jeweils 1,5 - 2 m³ Luftdurchsatz erreicht wird. Es sind keine Einstellmöglichkeiten am Gerät vorhanden. (nicht für Ölfrei-Motoren NL..)
- Geschwindigkeitsregelung** Soll die Drehzahl geregelt werden, muss ein Ventil zur Durchflussregelung (Druckregler, Kugelhahn etc.)



5. Inbetriebnahme

5.1 Inbetriebnahme



Prüfen Sie vor Inbetriebnahme des Getriebemotors den korrekten Anschluss aller luftführenden Teile.

Halten Sie sich nicht im unmittelbaren Bereich des Druckluftstrahls auf.

Stellen Sie Luftzufuhr auf „EIN“.

Stellen Sie ggf. den Druck bzw. die Durchflussmenge auf die erforderliche Drehzahl bzw. das erforderliche Drehmoment ein.

Stellen Sie den Öler wie in Kap. 4.6 beschrieben ein. (Ausnahme: Ölfrei-Motoren NL..)

Prüfen Sie täglich einmal den Ölstand und füllen Sie gegebenenfalls Öl nach. (Ausnahme: Ölfrei-Motoren NL..)

5.2 Oberflächentemperatur messen (nur bei Einsatz im Ex-Bereich)



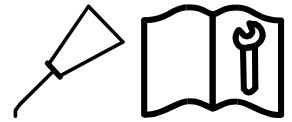
Die Angaben der maximalen Oberflächentemperatur auf dem Typenschild basieren auf Messungen unter normalen Umgebungs- und Installationsbedingungen. Schon geringfügige Änderungen dieser Bedingungen (z. B. beengte Einbauverhältnisse) können die Temperaturentwicklung wesentlich beeinflussen!

***Oberflächen-
temperatur
messen***

Während der Inbetriebnahme des Getriebemotors ist es zwingend notwendig, eine Messung der Oberflächentemperatur im maximalen Belastungszustand durchzuführen. Die Messung kann mit handelsüblichen Temperaturmessgeräten durchgeführt werden. Details entnehmen Sie dem Abschnitt 4.3 der Betriebsanleitung des Getriebes.

Bei einer höheren Oberflächentemperatur muss der Getriebemotor sofort stillgesetzt werden. Halten Sie in diesem Fall unbedingt Rücksprache mit SPECKEN-DRUMAG.





6. Wartung und Reparatur

6.1 Wartung

Lebensdauer- schmierung

Der Druckluftmotor arbeitet bei ausreichender Schmierung (Ausnahme: Ölfrei-Motoren NL...) praktisch wartungsfrei. Das Getriebe ist lebensdauer geschmiert. Das Getriebe ist regelmäßig auf Geräusche und /oder Vergrößerung des Lagerspiels zu kontrollieren.

Während der Betriebs Filter der Wartungseinheit regelmäßig reinigen und Kondensat entleeren.

Ölstand im Öler regelmäßig kontrollieren und ggf. nachfüllen.

Leistungsverlust

Arbeitet der Motor nach längerer Betriebszeit nicht mehr einwandfrei, so liegt das meist an verharzten Ölrückständen, die das freie Gleiten der Lamellen in den Rotorschlitzern beeinträchtigen. In einem solchen Falle ist es zweckmäßig den Motor mit Petroleum zu spülen.

Lassen Sie alle Überdrücke aus dem Motor ab.

Beide Leitungen oder Schalldämpfer vom Motor abschrauben und in den Einlass einige Tropfen Petroleum einfüllen, die Welle von Hand einige Minuten in beiden Richtungen durchdrehen. Wiederholen Sie diesen Vorgang, dann Luftleitung anschließen und mit niedrigem Druck (ca. 0,5 bar) und niedriger Drehzahl den Motor anfahren.

Schützen Sie Gesicht und Augen!



Schalldämpfer reinigen

Zerlegen Sie den Schalldämpfer und reinigen Sie den Filzfilter. Wenn Luft frei von Petroleumnebel austritt, schmieren Sie den Motor mit 3-4 Tropfen Öl. Prüfen Sie auch die Wartungseinheit. Wenn der Motor noch keine volle Leistung bringt, wiederholen Sie den Vorgang oder eine Überholung ist fällig

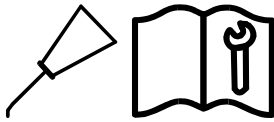
Staub- ablagerungen

Stellen Sie sicher, dass sich keine Staubablagerungen von mehr als 5 mm Dicke auf dem Getriebemotor befinden. Entfernen Sie Staub regelmäßig.

Prüfen sie regelmäßig, dass sich kein Staub auf der Atembohrung des Getriebegehäuses befindet, falls vorhanden.

Getriebewartung

Beachten Sie die entsprechenden Anweisungen in der Betriebsanleitung des Getriebes.



6.2 Reparatur

Lamellen- verschleiß

Bei regelmäßiger Wartung ist der Verschleiß der sich bewegenden Teile äußerst gering.

Geölte Motoren: Ein Austausch der Lamellen und Motor-Kugellager ist erst nach 5000 bis 8000 Betriebsstunden notwendig. Dies hängt auch von der gefahrenen Drehzahl, dem Luftdruck und der Schmierung ab.

Ölfreie Motoren: Ein Austausch der Lamellen ist nach 2500 bis 5000 Betriebsstunden notwendig. Dies hängt auch von der gefahrenen Drehzahl, dem Luftdruck und der Luftqualität (Reinheit, Feuchte) ab.

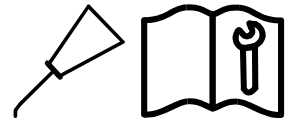
Wenn Sie die Reparatur selbst vornehmen wollen, bestellen Sie einen Reparatursatz für Ihren Motor. Er enthält alle auszutauschenden Teile.

Wir empfehlen, die Motoren zur Reparatur in unser Werk einzuschicken. Wir haben alle notwendigen Werkzeuge für die Demontage, alle Original-Ersatzteile und die Fachleute, die den Motor nach der Reparatur wieder auf das richtige Spaltspiel einstellen. Vom Spaltspiel ist die Leistung, Wirtschaftlichkeit und Lebensdauer entscheidend abhängig.

Getriebe- überholung

Entfernen Sie unter normalen Umständen keine Abdeckungen und Deckel des Getriebes. Im Fall einer geplanten Instandsetzung durch qualifizierte Personen ist es möglich, das Getriebe zu demontieren, nachdem sich das Gehäuse auf normale Umgebungstemperatur abgekühlt hat.

Stellen Sie sicher, dass keine Fremdkörper in das Getriebe gelangen und nach der Wiedermontage eine Prüfung auf die Originalspezifikationen durchgeführt wird.



6.3 Außerbetriebnahme und Lagerung

Schalten Sie die Druckluftzufuhr auf „AUS“.

Lassen Sie alle Überdrücke aus dem Motor ab.

Trennen Sie den Motor von der Druckluftleitung.

Trennen Sie den Getriebemotor vom Gerät, an das er angebaut ist.

Entfernen Sie das Schalldämpferelement.

Blasen Sie saubere, trockene Luft unter niedrigem Druck in den Einlasskanal des Geräts.

Geben Sie einige Tropfen Öl in den Einlasskanal und drehen Sie die Welle mit der Hand, um das Öl zu verteilen.

Setzen Sie die Kunststoffabdeckungen der Anschlüsse ein.

Das Gerät kann nun bis zum nächsten Betrieb gelagert werden

6.4 Störungen am Getriebemotor

Störung					Ursache	Abhilfe
Drehmoment zu gering	Drehzahl zu gering	Motor läuft nicht	Motor wird heiß	Motor läuft, wird im Betrieb langsamer		
•	•	•			Schmutz oder Fremdkörper	Überprüfung und Reinigung
•	•	•			Motorinterne Korrosion	Überprüfung und Reinigung
•	•	•	•	•	Fehlerhafte Abstimmung	Motor neu abstimmen
•	•				Luftdruck zu gering	Druck erhöhen
	•				Schlauchdurchmesser zu gering	Größere Leitungen installieren
	•			•	gedrosselte Abluft	Überprüfung und Instandsetzung
•	•	•		•	Innere Bauteile festgelaufen	Demontage und Reparatur
	•			•	Kompressor zu klein / Luftversorgung zu gering	Für größeres Luftvolumen sorgen
	•			•	Luftversorgung zu weit vom Motor entfernt	Installation optimieren

Konformitätserklärung

Declaration of Conformity

(im Sinne der Richtlinie 94/9/EG, Anhang VIII)
(according to EC Directive 94/9/EC, Appendix VIII)

DRUMAG GmbH erklärt in alleiniger Verantwortung, dass die Druckluft-Stirnradgetriebe-motoren der Baureihen 1AM, 1UP, 2AM, 4AM, 6AM, NL22 mit Getrieben SK, der Kategorie 2G, auf die sich diese Erklärung bezieht, übereinstimmen mit der

declares in sole responsibility that the Air gear motors types 1AM, 1UP, 2AM, 4AM, 6AM, NL22 with gears type SK in category 2G that are subject to this declaration are meeting the requirements set forth in

Richtlinie 94/9/EG
Directive 94/9/EC

Angewandte Normen/
Applicable standards: **DIN EN 1127-1:2008-02, DIN EN 13463-1:2003-06,
DIN EN 13463-5:2004-03**

Die Produkte sind mit folgender Kennzeichnung versehen:
The products are marked with the following characteristics:

 II 2G c IIC T4-X

DRUMAG GmbH hinterlegt die gemäß 94/9/EG Anhang VIII geforderten Unterlagen bei benannter Stelle:
TÜV Product Service GmbH, EU-Kennnummer 0123
EG-Bescheinigung Nr. EX9 1304 50296 004

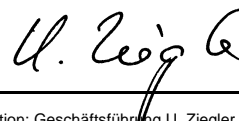
DRUMAG GmbH will archive the documents required according to 94/9/EC at the following location:

TÜV Product Service GmbH, EC-Code 0123
EC-Certificate No. EX9 1304 50296 004

DRUMAG GmbH

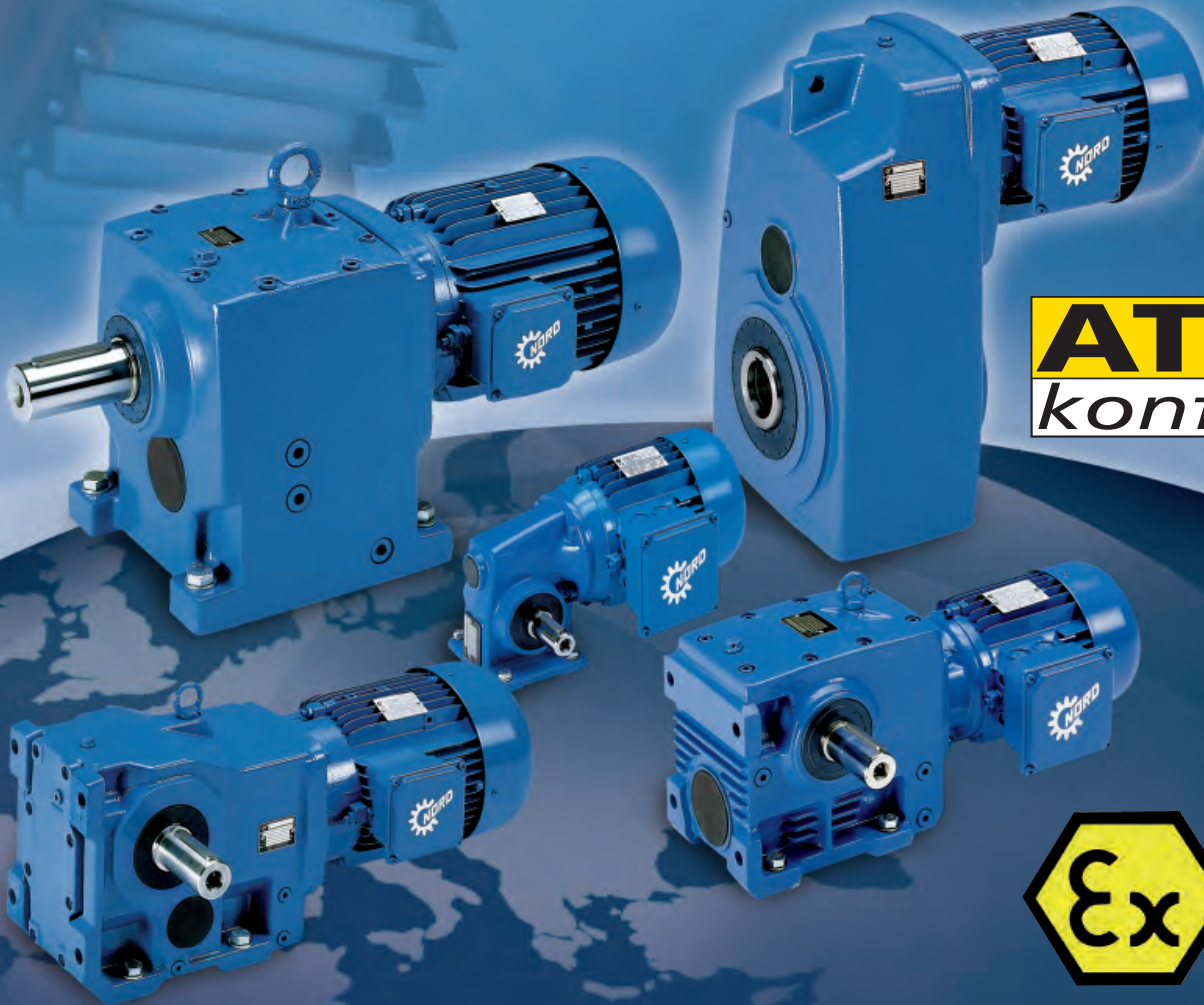
Bad Säckingen, den 02.08.2012

Ort und Datum der Ausstellung
Place and date of issue



Funktion: Geschäftsführung U. Ziegler
Function: Managing director U. Ziegler

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



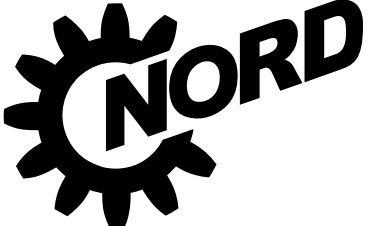
ATEX
konform




DE

B2000

Betriebs- und Montageanleitung
für explosionsgeschützte Getriebe und Getriebemotoren


DRIVESYSTEMS

	1	<u>Hinweis</u> 4
	1.1	Allgemeine Hinweise 4
	1.2	Sicherheits- und Hinweiszeichen 4
	1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung 4
	1.4	Sicherheitshinweise 5
	1.5	Entsorgung 5
	2	<u>Getriebebeschreibung</u> 6
	2.1	Typenbezeichnungen und Getriebearten 6
	3	<u>Lagerung, Vorbereitung, Aufstellung</u> 11
	3.1	Lagerung des Getriebes 11
	3.2	Langzeitlagerung 11
	3.3	Prüfung des Getriebes 12
	3.4	Prüfung der Typenschilddaten 12
	3.5	Prüfung der Bauform 14
	3.6	Vorbereitungen zum Aufstellen 14
	3.7	Aufstellen des Getriebes 15
	3.8	Montage von Naben auf Getriebewellen 16
	3.9	Montage von Aufsteckgetrieben 17
	3.10	Montage von Schrumpfscheiben 20
	3.11	Montage von Abdeckhauben 21
	3.12	Montage eines Normmotors 22
	3.13	nachträgliche Lackierung 23
	3.14	Temperaturaufkleber 24
	3.15	Montage der Kühlschlange an das Kühlsystem 24
	4	<u>Inbetriebnahme</u> 25
	4.1	Ölstand prüfen 25
	4.2	Aktivierung des automatischen Schmierstoffgebers 26
	4.3	Temperaturmessung 27
	4.4	Betrieb mit Schmiermittelkühlung 28
	4.5	Kontrolle des Getriebes 29
	4.6	Checkliste 29
	4.7	Betreiben des Getriebes im Ex-Bereich 30
	5	<u>Inspektion und Wartung</u> 31
	5.1	Inspektions- und Wartungsintervalle 31
	5.2	Inspektions- und Wartungsarbeiten 31
	6	<u>Anhang</u> 37
	6.1	Bauformen und Wartung 37
	6.2	Schmierstoffe 50
	6.3	Schrauben-Anziehdrehmomente 51
	6.4	Betriebsstörungen 51
	6.5	Konformitätserklärung 52
	6.6	Adressenverzeichnis 54



1. Hinweis



1 Hinweis

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. Bei Getriebemotoren ist zusätzlich die Betriebsanleitung des Motors zu beachten.

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

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

1.2 Sicherheits- und Hinweiszeichen

Bitte beachten Sie unbedingt die folgenden Sicherheits- und Hinweiszeichen!

	Gefahr!
	Lebensgefahr und Verletzungsgefahr für Menschen
	Achtung!
	Schäden an der Maschine möglich
	Hinweis!
	Nützliche Informationen
	Gefahr!
	wichtige Hinweise zum Explosionsschutz

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Getriebe dienen der Erzeugung einer Drehbewegung und sind für gewerbliche Anlagen bestimmt. Sie erfüllen die Explosionsschutz-Forderungen der Richtlinie 94/9EG (ATEX100a) für die auf dem Typenschild angegebene Kategorie. Während des Betriebes darf kein Gemisch der Kategorien IID und IIG vorhanden sein. Im Fall eines hybriden Gemisches erlischt die ATEX Zulassung des Getriebes.

Die technischen Daten auf dem Typenschild sind unbedingt einzuhalten. Die Dokumentation ist zu beachten. Es sind bei Anwendungen, bei denen der Ausfall eines Getriebes oder -motors zu einer Personengefährdung führen könnte, entsprechende Sicherheitsmaßnahmen vorzusehen.


1. Hinweis

1.4 Sicherheitshinweise

	Gefahr!
	<p>Bei allen Arbeiten, wie z.B. Transport, Einlagerung, Aufstellung, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung, darf keine explosive Atmosphäre vorhanden sein.</p>

Alle Arbeiten wie z.B. Transport, Einlagerung, Aufstellung, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Wartung, Instandhaltung und Reparatur dürfen **nur von qualifiziertem Fachpersonal** ausgeführt werden. Es wird empfohlen, Reparaturen an NORD Produkten vom NORD-Service durchführen zu lassen.

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

	Gefahr
	<p>Am Getriebe eingeschraubte Ringschrauben sind für den Transport zu verwenden. Hierbei dürfen am Getriebe keine zusätzliche Lasten angebracht werden. Ist bei Getriebemotoren eine zusätzliche Ringschraube am Motor angebracht, ist diese mit zu verwenden. Ein schräges Ziehen an den Ringschrauben ist zu vermeiden. Transportmittel und Hebezeuge müssen eine ausreichende Tragfähigkeit aufweisen.</p>

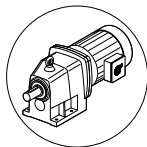
Berücksichtigen Sie alle Sicherheitshinweise, auch die in den einzelnen Kapiteln dieser Betriebsanleitung. Außerdem sind alle nationalen und anderweitigen Vorschriften für Sicherheit und Unfallverhütung zu beachten.

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.

1.5 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 (Typenschildkennzeichnung: CLP PG)	Schmierstoff auf Polyglykolbasis
Kühlschlange, Einbettmasse der Kühlschlange, Verschraubung	Kupfer, Epoxid, Messing

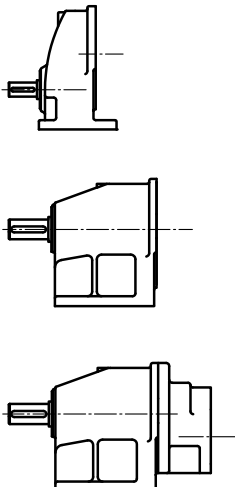


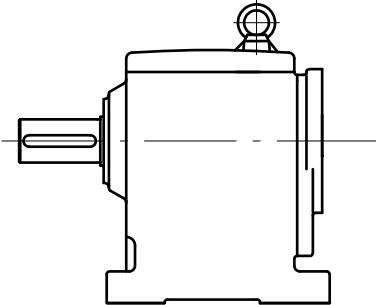
2. Getriebebeschreibung

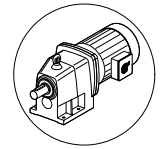


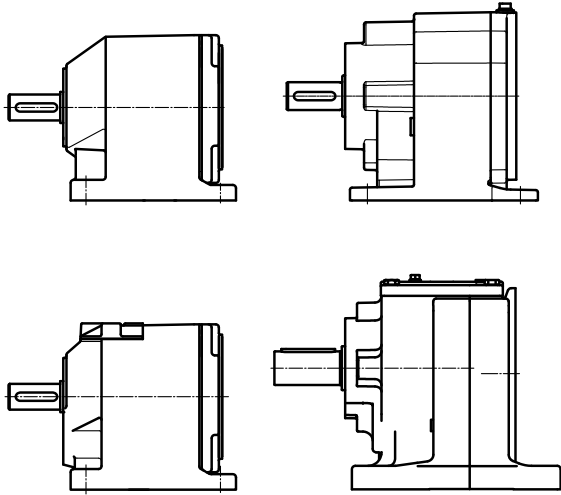
2 Getriebebeschreibung

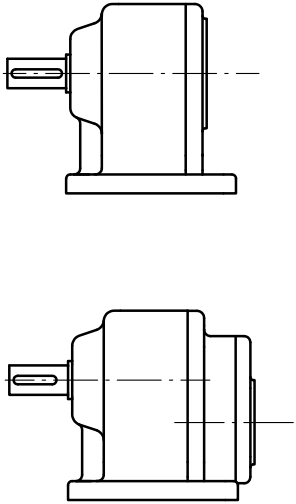
2.1 Typenbezeichnungen und Getriebearten

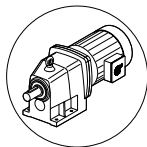
<u>Stirnradgetriebe</u>	<u>Ausführungen / Optionen</u>
<p>Typenbezeichnungen: SK 11E, SK 21E, SK 51E (1-stufig) SK 02, SK 12, SK 52, SK 62N (2-stufig) SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53 (3-stufig)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Fußausführung F Abtriebsflansch B5 XZ Fuß- und Abtriebsflansch B14 XF Fuß- und Abtriebsflansch B5 VL verstärkte Lagerung AL verstärkte Axiallagerung IEC IEC Normmotoranbau NEMA NEMA Normmotoranbau W mit freier Antriebswelle VI Viton Wellendichtringe OA Ölausgleichsbehälter SO1 synthetisches Öl ISO VG 220

<u>Stirnradgetriebe</u>	<u>Ausführungen / Optionen</u>
<p>Typenbezeichnungen: SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 (2-stufig) SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103 (3-stufig)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Fußausführung F Abtriebsflansch B5 XZ Fuß- und Abtriebsflansch B14 XF Fuß- und Abtriebsflansch B5 VL verstärkte Lagerung IEC IEC Normmotoranbau NEMA NEMA Normmotoranbau W mit freier Antriebswelle VI Viton Wellendichtringe OA Ölausgleichsbehälter SO1 synthetisches Öl ISO VG 220



Stirnradgetriebe NORDBLOC	Ausführungen / Optionen
<p>Typenbezeichnungen: 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)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Fußausführung F Abtriebsflansch B5 XZ Fuß- und Abtriebsflansch B14 XF Fuß- und Abtriebsflansch B5 VL verstärkte Radiallagerung AL verstärkte Axiallagerung IEC IEC Normmotoranbau NEMA NEMA Normmotoranbau W mit freier Antriebswelle VI Viton Wellendichtringe OA Ölausgleichsbehälter SO1 synthetisches Öl ISO VG 220

Standard-Stirnradgetriebe	Ausführungen / Optionen
<p>Typenbezeichnungen: 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)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Fußausführung Z Abtriebsflansch B14 XZ Fuß- und Abtriebsflansch B14 XF Fuß- und Abtriebsflansch B5 F Abtriebsflansch B5 5 verstärkte Abtriebswelle V verstärkter Antrieb AL verstärkte Axiallagerung IEC IEC Normmotoranbau NEMA NEMA Normmotoranbau W mit freier Antriebswelle VI Viton Wellendichtringe SO1 synthetisches Öl ISO VG 220



2. Getriebebeschreibung

Flachgetriebe

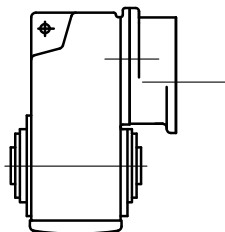
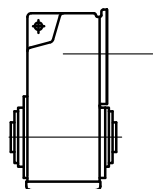
Typenbezeichnungen:

SK 0182NB, SK 0282NB, SK 1282, SK 9282, SK 10282, SK 11282

(2-stufig)

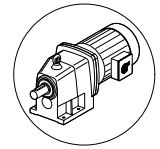
SK 1382NB, SK 2382, SK 9382, SK 10382, SK 11382, SK 12382

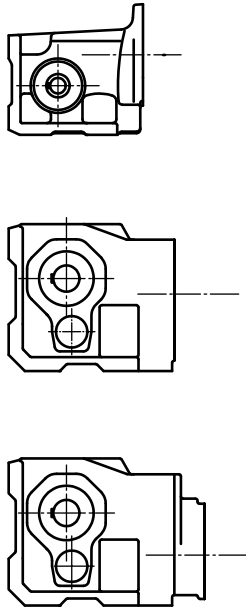
(3-stufig)

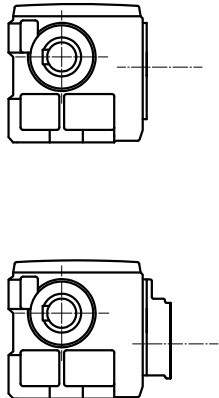


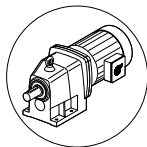
Ausführungen / Optionen

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



Kegelradgetriebe	Ausführungen / Optionen
<p>Typenbezeichnungen: SK 92072, SK 92172, SK 92372, SK 92672, SK 92772 (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)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Fußbefestigung mit Vollwelle A Hohlwellenausführung V Vollwellenausführung L Vollwelle beidseitig Z Abtriebsflansch B14 F Abtriebsflansch B5 X Fußbefestigung D Drehmomentstütze K Drehmomentenkonsole S Schrumpfscheibe VS verstärkte Schrumpfscheibe EA Hohlwelle mit Zahnablenkprofil R Rücklauf Sperre B Befestigungselement H Abdeckhaube als Berührschutz H66 Abdeckhaube IP66 VL verstärkte Lagerung VLII Rührwerksausführung VLIII Rührwerksausführung Drywell IEC IEC Normmotoranbau NEMA NEMA Normmotoranbau W mit freier Antriebswelle VI Viton Wellendichtringe OA Ölausgleichsbehälter SO1 synthetisches Öl ISO VG 220 CC Gehäusedeckel mit Kühlschlange

Stirnrad-Schneckengetriebe	Ausführungen / Optionen
<p>Typenbezeichnungen: 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)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Fußbefestigung mit Vollwelle A Hohlwellenausführung V Vollwellenausführung L Vollwelle beidseitig X Fußbefestigung Z Abtriebsflansch B14 F Abtriebsflansch B5 D Drehmomentstütze S Schrumpfscheibe B Befestigungselement H Abdeckhaube als Berührschutz H66 Abdeckhaube IP66 VL verstärkte Lagerung IEC IEC Normmotoranbau NEMA NEMA Normmotoranbau W mit freier Antriebswelle VI Viton Wellendichtringe OA Ölausgleichsbehälter



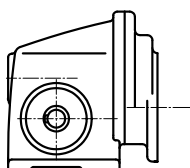
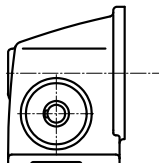
2. Getriebebeschreibung

Schneckengetriebe MINIBLOC

Typenbezeichnungen:

SK1 S32, SK1 S40, SK 1S50, SK 1S63, SK 1SU... , SK 1SM31,
SK 1SM40, SK 1SM50, SK 1SM63 (1-stufig)

SK 2S32NB, SK 2S40NB, SK 2S50NB, SK 2S63NB, SK 2SU...,
SK 2SM40, SK 2SM50, SK 2SM63 (2-stufig)



Ausführungen / Optionen

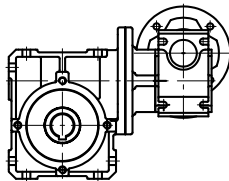
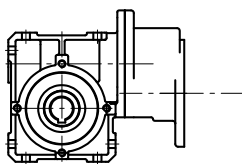
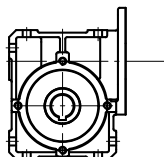
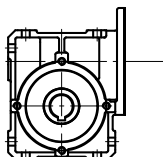
- Fußbefestigung mit Vollwelle
- A Hohlwellenausführung
- V Vollwellenausführung
- L Vollwelle beidseitig
- Z Abtriebsflansch B14
- F Abtriebsflansch B5
- D Drehmomentstütze
- X Fußbefestigung
- B Befestigungselement
- IEC IEC Normmotoranbau
- NEMA NEMA Normmotoranbau
- W mit freier Antriebswelle
- VI Viton Wellendichtringe

UNIVERSAL Schneckengetriebe

Typenbezeichnungen:

SK 1SI31, SK 1SI40, SK 1SI50, SK 1SI63, SK 1SI75,
SK 1SIS31,..., SK 1SIS75, SK 1SD31, SK 1SD40, SK 1SD50,
SK 1SD63, SK 1SIS-D31,..., SK 1SIS-D63 (1-stufig)

SK 2SD40, SK 2SD50, SK 2SD63, SK 1SI.../31, SK 1SI.../H10,
SK 2SIS-D40,..., SK 2SIS-D63 (2-stufig)



Ausführungen / Optionen

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

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 Lagerung, Vorbereitung, Aufstellung

3.1 Lagerung des Getriebes

Bei der Lagerung ist folgendes zu beachten:

- Lagerung in Einbaulage (siehe Kap. 3.4 und 3.5) und Getriebe gegen Stürzen sichern
- blanke Gehäuseflächen und Wellen leicht einölen
- Lagerung in trockenen Räumen
- Temperatur ohne große Schwankungen im Bereich -5°C bis $+50^{\circ}\text{C}$
- 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

3.2 Langzeitlagerung

	Hinweis!
	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 Kap. 3.4 und 3.5) 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)
- 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 $+40^{\circ}\text{C}$
- 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. Stillstandszeit

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



3. Lagerung, Vorbereitung, Aufstellung



Maßnahmen vor der Inbetriebnahme

- Falls die Lagerzeit bzw. Stillstandszeit 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 (siehe Kap. 5.2).
- Bei komplett befülltem Getriebe muss vor der Inbetriebnahme der Ölstand gemäß der Bauform reduziert werden (siehe Kap. 3.5 und 6.1).

3.3 Prüfung des Getriebes

	Gefahr
	<p>Der Antrieb ist zu prüfen und darf nur montiert werden wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

3.4 Prüfung der Typenschilddaten

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 – Service Abteilung.

		Getriebebau NORD GmbH & Co. KG D-22934 Bargteheide							
Typ		SK 12 – IEC 63 /2G							
No.		1003345823		i _{ges} 72.63					
085 0150-0	n_2	18	min ⁻¹	n_1	1307.34	min ⁻¹	IM	B3	
	M_2	96	Nm	P_1	0.18	kW	B_j	03/03	
	F_{R2}	3.35	kN	F_{R1}		kN	T_u	-20/+40 °C	
	F_{A2}	4.00	kN	F_{A1}		kN	x_{R2}	50	mm
	Oil	CLP 220		MI	24000		h		
	II 2G c IIC T4 X				S				


Bild 3-1: Typenschild (Beispiel)



Erläuterung des Typenschildes			
Kurzzeichen	Einheit	Bezeichnung	siehe
Typ	-	NORD - Getriebetyp	
No.	-	Fabrikationsnummer	
i_{ges}	-	gesamte Getriebeübersetzung	
n_2	min^{-1}	Nenndrehzahl der Getriebeabtriebswelle *	
n_1	min^{-1}	Nenndrehzahl der Getriebeantriebswelle bzw. des Antriebsmotors *	
IM	-	Bauform (Einbaulage)	Kap. 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	Kap. 3.8
F_{R1}	kN	max. zulässige Querkraft an der Getriebeantriebswelle bei Option W	Kap. 3.8
T_u	°C	zulässiger Umgebungstemperaturbereich	
F_{A2}	kN	max. zulässige Axialkraft an der Getriebeabtriebswelle	Kap. 3.8
F_{A1}	kN	max. zulässige Axialkraft an der Getriebeantriebswelle bei Option W	Kap. 3.8
MI	h	Intervall der Generalüberholung des Getriebes in Betriebsstunden bzw. Angabe der dimensionslosen Wartungsklasse CM	Kap. 5.2 Kap. 5.2
x_{R2}	mm	max. Maß für den Kräfteinleitungspunkt der Querkraft F_{R2}	Kap. 3.8
Oil	-	Getriebeölart (Normbezeichnung)	Kap. 6.2
Letzte Zeile	-	Kennzeichnung gemäß ATEX (DIN EN 13463-1): <ol style="list-style-type: none"> 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) 6. Temperaturmessung bei Inbetriebnahme (X) 	Kap. 4.3
S	-	Nummer der Sonderdokumentation bestehend aus lfd.Nr./Jahr	

* Die maximal zulässigen Drehzahlen liegen 10% über der Nenndrehzahl, 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 Bild 3-4).

	Gefahr!
	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.

Es ist zu beachten, dass bei Getriebemotoren 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 Getriebemotor-**



3. Lagerung, Vorbereitung, Aufstellung



einheit gilt der jeweils geringere Explosionsschutz der Getriebe- und Elektromotoren-Kennzeichnung. Falls der Elektromotor am Umrichter betrieben wird, benötigt der Motor für den Umrichterbetrieb eine Zulassung gemäß ATEX.

3.5 Prüfung der Bauform

	Gefahr
	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. Kap 6.1 bzw. die Sonderdokumentation 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 SK1SI... sind bauformunabhängig.

3.6 Vorbereitungen zum Aufstellen

	Gefahr
	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.

	Gefahr
	Bei Getrieben mit integrierter Rücklaufsperrung 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. Ein Schalten des Antriebsmotors in die Sperrdrehrichtung, d.h. falsche Drehrichtung kann zu Getriebschäden führen.

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.

Ölgleichsbehälter (Option OA) sind gemäß beiliegender Werknorm WN 0-530 04 zu montieren. Bei M10x1 Verschraubungen muss zusätzlich die beiliegende Werknorm WN 0-521 35 beachtet werden.

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 Kap. 6.1.

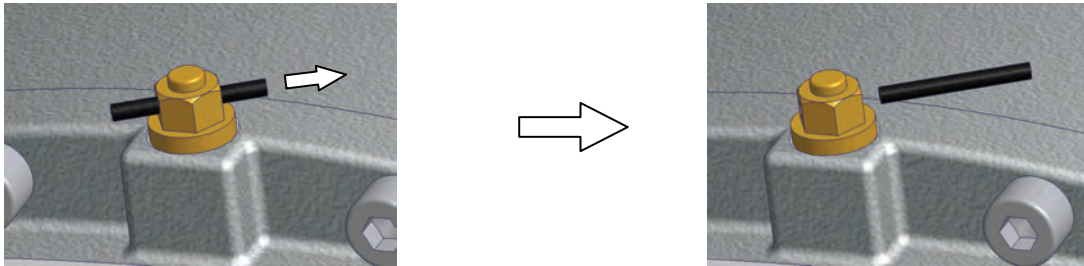


Bild 3-2: Aktivierung der Druckentlüftung

3.7 Aufstellen des Getriebes

	Gefahr
	<p>Am Getriebe eingeschraubte Ringschrauben sind beim Aufstellen des Getriebes zu verwenden. Hierbei dürfen am Getriebe keine zusätzliche Lasten angebracht werden. Ist bei Getriebemotoren eine zusätzliche Ringschraube am Motor angebracht, ist diese mitzuverwenden. Ein schräges Ziehen an den Ringschrauben ist zu vermeiden.</p>

	Gefahr
	<p>Beim Aufstellen des Getriebes darf keine explosive Atmosphäre vorhanden sein.</p>

Das Fundament bzw. der Flansch, an dem das Getriebe befestigt wird, soll schwingungsarm, verwindungssteif und eben sein (Ebenheitsfehler < 0,2mm). 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 ist in der richtigen Bauform (siehe Kap 3.5 und 6.1) aufzustellen. 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 (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3) anzuziehen. Insbesondere bei Getrieben mit Fuß und Flansch ist auf verspannungsfreies Verschrauben zu achten.

Ölkontroll-, Ölablassschrauben und Entlüftungsventile müssen zugänglich sein.

Damit das Getriebe nicht zu warm wird und um Personenschäden zu vermeiden, ist folgendes beim Aufstellen zu beachten:

	Gefahr
	<p>Getriebe bzw. Getriebemotoren können während oder kurz nach dem Betrieb heiÙe Oberflächen haben. Achtung Verbrennungsgefahr! Eventuell ist ein Berührungsschutz vorzusehen.</p>



3. Lagerung, Vorbereitung, Aufstellung



	Gefahr
	<ul style="list-style-type: none">• 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.

- **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

3.8 Montage von Naben auf Getriebewellen

	Gefahr
	Das Montieren von An- und Abtriebs-elementen 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.

	Hinweis
	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.

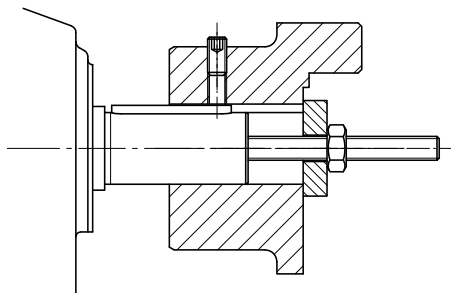


Bild 3-3: Beispiel einer einfachen Aufziehvorrichtung



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

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

An- und Abtriebsselemente dürfen nur die maximal zulässigen auf dem Typenschild angegebenen radialen Querkräfte F_{R1} und F_{R2} und Axialkräfte F_{A1} und F_{A2} in das Getriebe einleiten (siehe Kap 3.4). Hier ist insbesondere bei Riemen und Ketten die korrekte Spannung zu beachten. Zusatzlasten durch unwuchtige Naben sind nicht zulässig.

	Gefahr
	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.

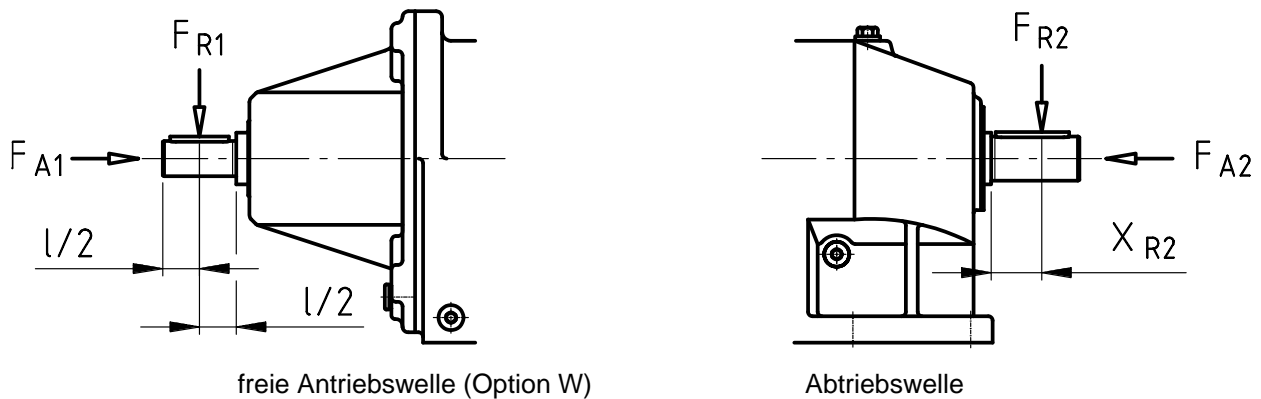


Bild 3-4: zulässige Kräfteinleitungen an An- und Abtriebswellen

3.9 Montage von Aufsteckgetrieben

	Achtung!
	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.



3. Lagerung, Vorbereitung, Aufstellung



Sie erleichtern die Montage und spätere Demontage, wenn Sie die Welle vor der Montage mit einem Schmierstoff mit korrosionsschützender Wirkung einstreichen.

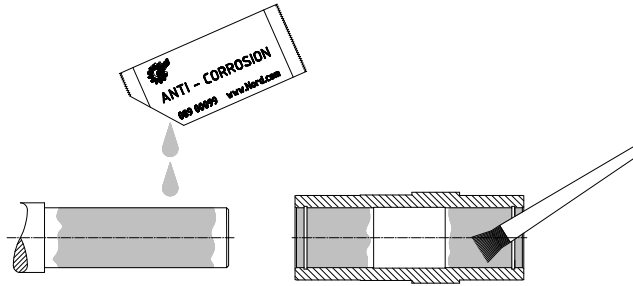


Bild 3-5: Schmierstoff auf die Welle und Nabe auftragen



Hinweis!

Mit dem Befestigungselement (Option B) lässt sich das Getriebe auf Wellen mit und ohne Anlageschulter befestigen. Schraube des Befestigungselementes mit entsprechendem Drehmoment anziehen. (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3). 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 3.11 beschrieben montieren.

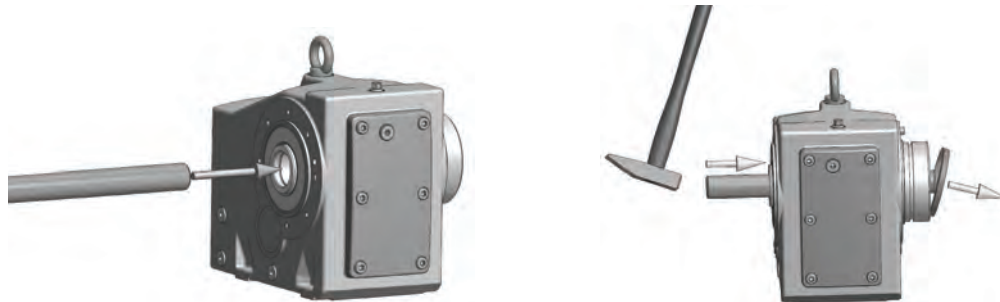


Bild 3-6: Demontage der werkseitig montierten Verschlusskappe

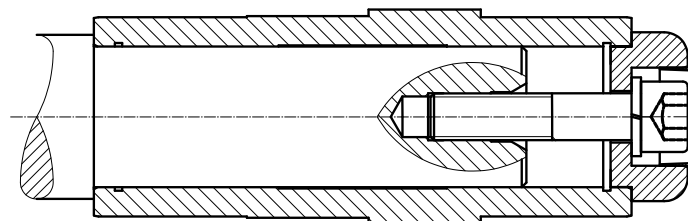


Bild 3-7: Getriebe auf Welle mit Anlageschulter mit Befestigungselement befestigt

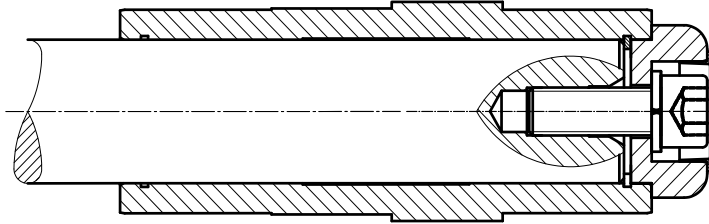


Bild 3-8: Getriebe auf Welle ohne Anlageschulter mit Befestigungselement befestigt

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

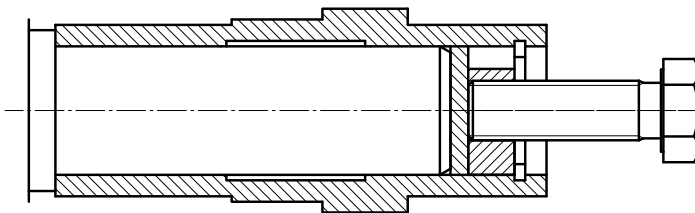


Bild 3-9: Demontage mit Demontagvorrichtung

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.

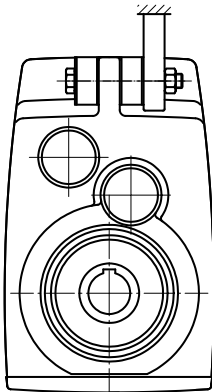


Bild 3-10: Montage der Gummipuffer (Option G bzw. VG) bei Flachgetrieben



3. Lagerung, Vorbereitung, Aufstellung

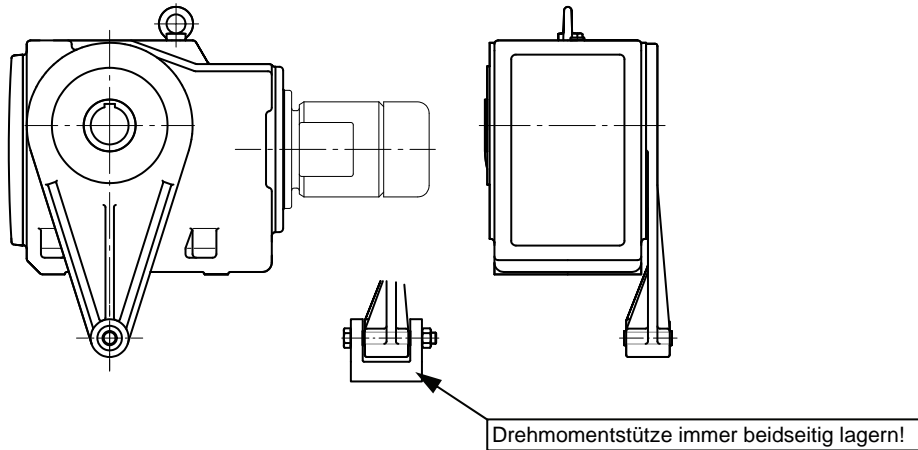
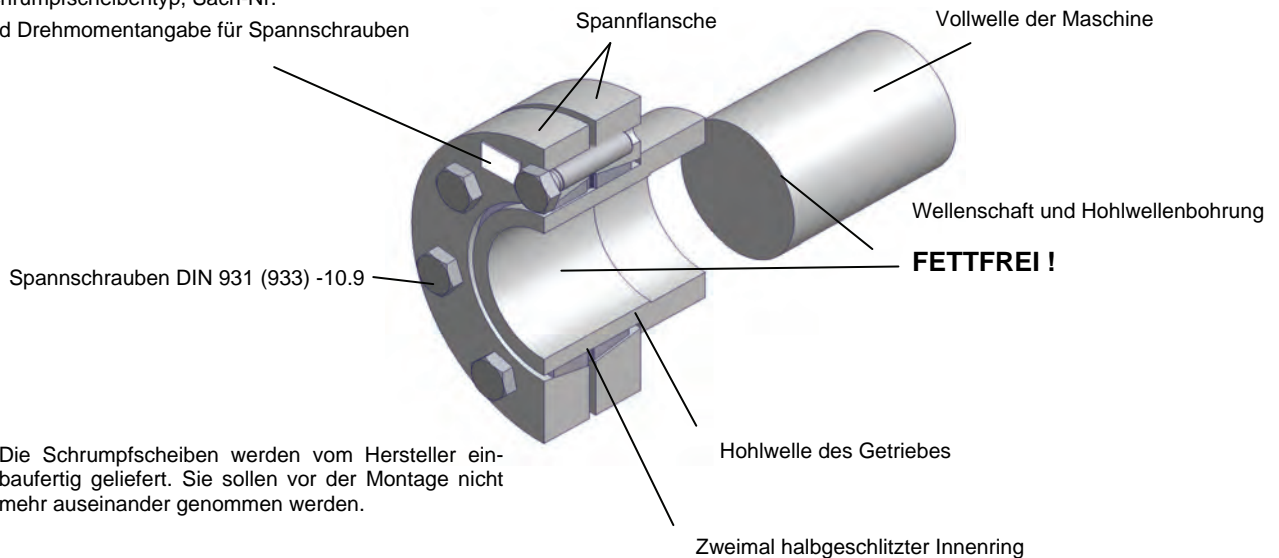


Bild 3-11: Befestigung der Drehmomentstütze bei Kegelrad- und Schneckengetrieben

Die Verschraubungen der Gummipuffer sowie der Drehmomentstütze mit entsprechendem Drehmoment anziehen (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3) und gegen Lösen sichern. (z.B. Loctite 242, Loxeal 54-03)

3.10 Montage von Schrumpfscheiben

Schrumpfscheibentyp, Sach-Nr. und Drehmomentangabe für Spannschrauben



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

Bild 3-12: Hohlwelle mit Schrumpfscheibe



Achtung!


Spannschrauben nicht ohne eingebaute Welle anziehen!

Montageablauf:

1. Entfernen der Transportsicherung, 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 Bronz Buchse in der Getriebehohlwelle hat. Die Bronz Buchse nicht einfetten, um bei der Montage eine Befettung im Bereich der Schrumpfung zu vermeiden.
5. Die Hohlwelle des Getriebes muss vollständig entfettet werden und **absolut fettfrei** sein.
6. Die Vollwelle der Maschine muss im Bereich der Schrumpfung entfettet werden und dort **absolut fettfrei** sein.
7. Vollwelle der Maschine in die Hohlwelle einführen, so dass der Bereich der Schrumpfung 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.


	Gefahr
	Bei unsachgemäßer Montage und Demontage besteht Verletzungsgefahr.

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 Kopfaufgabe mit Fett ohne Molykote zu behandeln. Bei Beschädigungen oder Korrosion sind die beschädigten Elemente auszutauschen.

3.11 Montage von Abdeckhauben

	Gefahr
	Schrumpfscheiben erfordern einen Berührschutz. Abdeckhauben (Option H) dienen hier als Berührschutz. Sie sind unbedingt zu verwenden, wenn der Berührschutz nicht auf andere Weise erreicht wird.



3. Lagerung, Vorbereitung, Aufstellung



Gefahr

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

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. (Schrauben-Anziedrehmomente siehe Kap. 6.3) Bei Abdeckhauben der Option H66 die neuwertige Verschlusskappe mit leichten Hammerschlägen einpressen.



Bild 3-13: Montage der Abdeckhaube Option SH, Option H und Option H66

3.12 Montage eines Normmotors



Gefahr

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

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 160, 180 und 225 zwischen Kupplungshülse und Bund zu legen. Bei Standard-Stirnradgetrieben ist das Maß B zwischen Kupplungshülse und Bund zu beachten (sie-



he Bild 3-14). Bei einigen **NEMA-Adaptern** ist die Position der Kupplung gemäß der Angabe auf dem angebrachten Klebeschild einzustellen.

4. Die Kupplungshälfte mit dem Gewindestift 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. (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3)
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 Bild 3-14)
7. Die Schrauben des Adapters mit entsprechendem Drehmoment festdrehen. (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3)

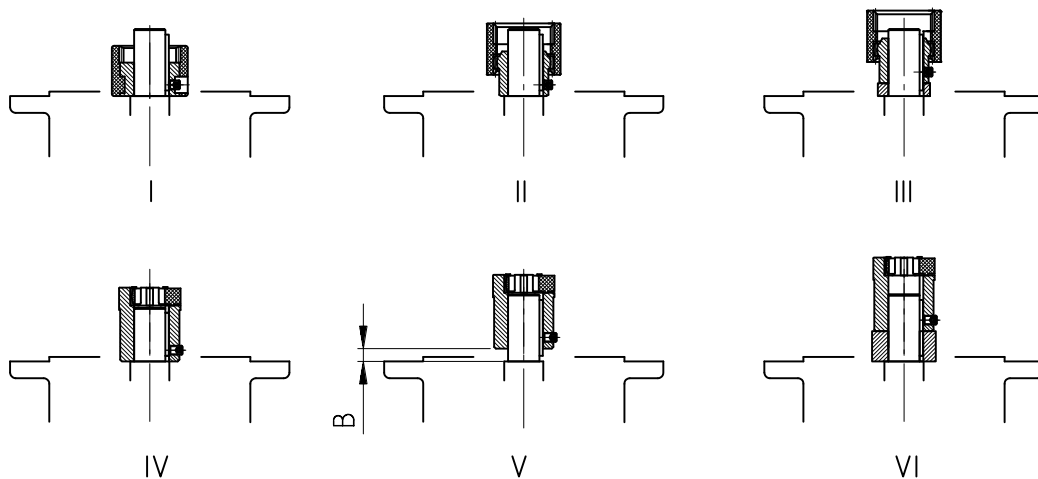


Bild 3-14: Montage der Kupplung auf die Motorwelle bei verschiedenen Kupplungsbauarten

- 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:	SK0, SK01, SK20, SK25, SK30, SK33 (2-stufig)	
	SK010, SK200, SK250, SK300, SK330 (3-stufig)	
	IEC Baugröße 63	IEC Baugröße 71
Maß B (Bild 3-12 V)	B = 4,5mm	B = 11,5 mm

- VI Klauenkupplung (ROTEX®) zweiteilig mit Distanzbuchse

3.13 nachträgliche Lackierung

Bei einem nachträglichen Lackieren des Getriebes dürfen Wellendichtringe, Gummielemente, Druckentlüftungsventile, Schläuche und Motorkupplungsteile nicht mit Farben, Lacke und Lösungsmitteln in Kontakt kommen.



3. Lagerung, Vorbereitung, Aufstellung



3.14 Temperaturaufkleber

	Gefahr
	Bei Getrieben der Temperaturklasse T4 bzw. bei Getrieben mit einer maximalen Oberflächentemperatur kleiner als 135°C, ist der beigegefügte, selbstklebende Temperaturaufkleber (aufgedruckter Wert 121°C) auf das Getriebegehäuse aufzukleben. (Teile-Nr.:283 9050).

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 Kap. 6.1) 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.

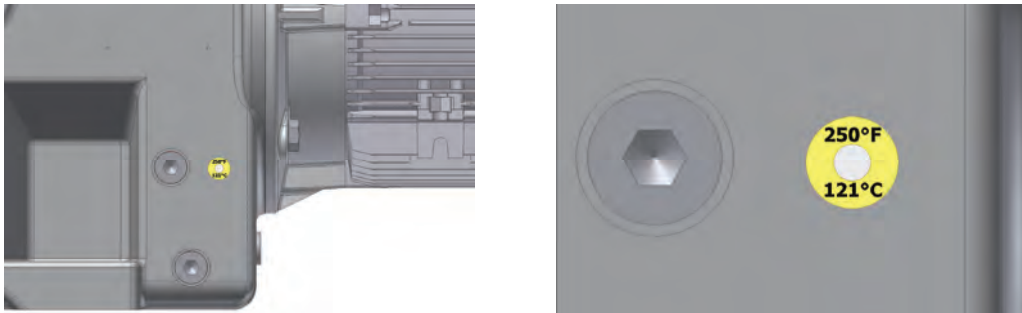


Bild 3-15: Position des Temperaturaufklebers

3.15 Montage der Kühlschlange an das Kühlsystem

Die Kühlschlange ist in dem Gehäusedeckel (siehe Pos. 2 Bild 3-1416) eingelassen. Für den Ein- und Auslaß des Kühlmittels befinden sich am Gehäusedeckel Schneidringverschraubungen (siehe Pos. 1 Bild 3-16) nach DIN 2353 für den Anschluss eines Rohres mit Außendurchmesser 10mm. **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 (siehe Pos. 3 Bild 3-16) beschädigt werden kann. Es muss sichergestellt werden, dass keine äußeren Kräfte auf die Kühlschlange einwirken können.

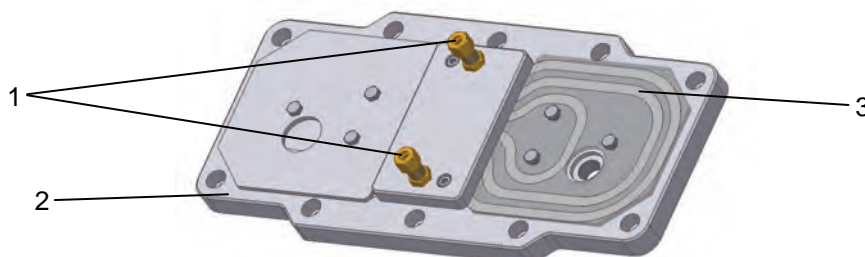


Bild 3-16: Kühldeckel



4 Inbetriebnahme

4.1 Ölstand prüfen

	Gefahr!
	Vor der Inbetriebnahme ist der Ölstand mit dem beiliegenden Ölmesstab zu prüfen.

Die Einbaulage muss der Bauform auf dem Typenschild entsprechen! In Kap. 6.1 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 Kap. 6.1 gekennzeichneten Stelle sein.

Bei Getrieben ohne Ölstandsschraube (siehe Kap 6.1) entfällt das Prüfen des Ölstandes.

Getriebetypen, die keine werksseitige Ölfüllung haben, sind vor dem Prüfen des Ölstandes mit Öl zu befüllen. (siehe Kap. 5.2)

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 V1 und V5 haben zum Prüfen des Ölstandes das in Bild 4-1 C gezeigte Winkelrohr, das senkrecht nach oben stehen muss. Vor der Ölstandsprüfung ist die Druckentlüftung herauszuschrauben. (siehe Bild 3-2 rechts)
 - Die der Bauform entsprechende Ölstandsschraube ist herauszudrehen. (siehe Kap. 6.1)
 - Der Ölstand im Getriebe ist mit dem beiliegenden Ölmesstab (Teile-Nr.:283 0050), wie in Bild 4-1 A, C 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. 4mm 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 Schraubensicherungsbeschichtung im Gewinde 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.
 - Ist ein Dichtring beschädigt, ist ein neuer Dichtring zu verwenden.
 - Ölstandsschraube mit Dichtring montieren und mit entsprechendem Drehmoment festdrehen! (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3).
 - Eventuell herausgeschraubte Druckentlüftung mit Dichtring wieder einschrauben und mit entsprechendem Drehmoment festdrehen! (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3).
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 Bild 4-1 B). Diese Getriebe dürfen nur in der im Kapitel 6.1 angegebenen Bauform betrieben werden.



4. Inbetriebnahme



Markierung bei ganz eingeschraubtem Peilstab liegen (siehe Bild 4-1 B). Diese Getriebe dürfen nur in der im Kapitel 6.1 angegebenen Bauform betrieben werden.

4. Getriebe mit Ölschauglas:

Das Ölschauglas bietet die Möglichkeit im Betrieb zu prüfen, ob Öl durch die bewegten Teile im Getriebegehäuse umher gewirbelt wird.

Die Prüfung des Ölstandes ist wie unter 2. beschrieben durchzuführen. Der Ölstand ist an der Position des Ölschauglases zu prüfen.

5. **Endkontrolle:** Die zuvor gelösten Verschraubungen müssen korrekt eingeschraubt sein.

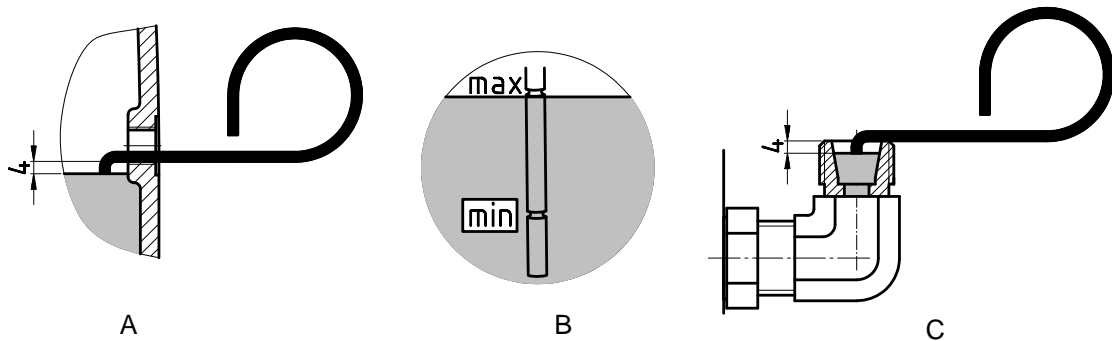


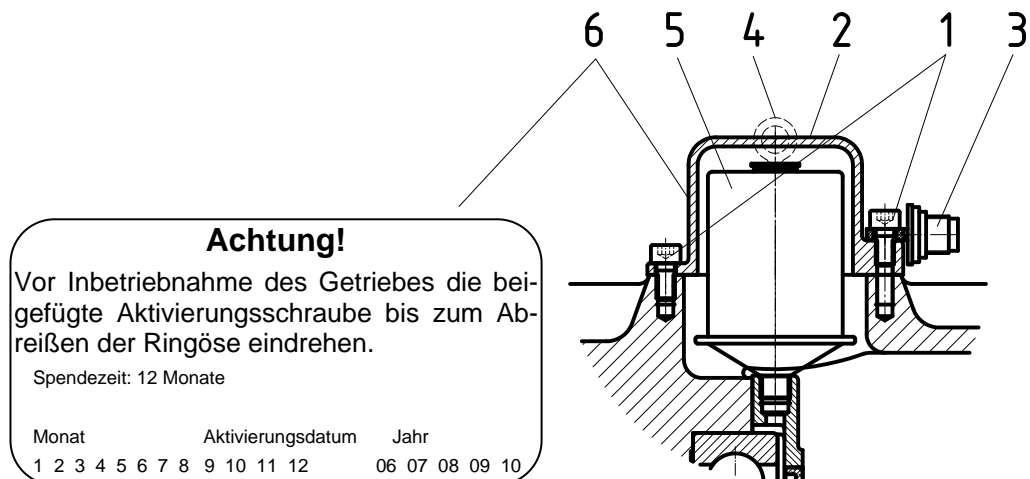
Bild 4-1: Ölstand prüfen mit Ölmesstab

4.2 Aktivierung des automatischen Schmierstoffgebers

	Gefahr!
	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 M8x16 **(1)** lösen und entfernen
2. Kartuschenhaube **(2)** abnehmen
3. Aktivierungsschraube **(3)** in den Schmierstoffgeber **(5)** einschrauben, bis die Ringöse **(4)** an der Sollbruchstelle abreißt
4. **Die Flanschflächen** von der Kartuschenhaube **(2)** 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 **(2)** wieder aufsetzen und mit der Zylinderschraube **(1)** befestigen. (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3)
6. Der Aktivierungszeitpunkt ist auf dem Klebeschild **(6)** mit Monat/Jahr zu markieren



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

Bild 4-2: Aktivierung des automatischen Schmierstoffgebers bei Normmotoranbau

4.3 Temperaturmessung

Die Angaben der ATEX Temperaturklasse bzw. der maximalen Oberflächentemperatur legen normale Aufstellungsbedingungen und Einbauverhältnisse zu Grunde (siehe Kap. 3.6). Schon kleine Änderungen der Einbauverhältnisse können die Getriebetemperatur wesentlich beeinflussen.

	Gefahr
	<p>Es muss bei der Inbetriebnahme eine Oberflächentemperaturmessung am Getriebe bei maximaler Belastung durchgeführt werden.</p> <p>(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.)</p>

Für die Temperaturmessung wird ein handelsübliches Temperaturmessgerät benötigt, das den Messbereich 0°C bis 130°C abdeckt und eine Messgenauigkeit von mindestens $\pm 4^\circ\text{C}$ 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 Kap. 3.14) zu messen.
3. Die Lufttemperatur T_{um} in der direkten Umgebung des Getriebes ist zu messen.

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

- 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 Bild 4-3)



4. Inbetriebnahme

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



Mittelpunkt ist **weiß**:

In Ordnung

Bild 4-3: Temperaturaufkleber



Mittelpunkt ist **schwarz**:

Temperatur war zu hoch

4.4 Betrieb mit Schmiermittelkühlung

Der Antrieb darf erst in Betrieb genommen werden, nachdem die Kühlschlange an den Kühlkreislauf angeschlossen ist 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 $\text{pH}7,4$ und $\text{pH}9,5$ liegen. Dem Kühlwasser dürfen keine aggressiven Flüssigkeiten beigemischt werden!

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

Es wird empfohlen am Kühlmittleinlass ein 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.

	Gefahr
	Die Kühlwassertemperatur und die Kühlwasserdurchflussmenge muss vom Betreiber kontrolliert und sichergestellt werden.
	Bei Missachtung dieser Anleitung erlischt die ATEX – Zulassung!

4. Inbetriebnahme

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
- auf Durchrutschen bei Schrumpfscheiben. Hierzu ist die Abdeckhaube zu entfernen und zu prüfen, ob sich die in Kap. 3.10 vorgeschriebene Markierung eine Relativbewegung von Getriebehohlwelle und Maschinenwelle anzeigt. Anschließend ist die Abdeckhaube, wie in Kap 3.11 beschrieben, zu montieren.

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

4.6 Checkliste


Checkliste		
Gegenstand der Prüfung	geprüft am:	Information siehe Kapitel
Sind Transportschäden oder Beschädigungen erkennbar?		Kap. 3.3
Entspricht die Kennzeichnung auf dem Typenschild der Vorgabe?		Kap. 3.4
Entspricht die Bauform auf dem Typenschild der tatsächlichen Einbaulage?		Kap. 3.5
Ist die Druckentlüftung eingeschraubt?		Kap. 3.6
Haben alle An- und Abtriebselemente eine ATEX-Zulassung?		Kap. 3.8
Sind die äußeren Getriebewellenkräfte zulässig (Kettenspannung)?		Kap. 3.8
Ist bei drehenden Teilen der Berührungsschutz angebracht?		Kap. 3.11
Hat der Motor auch eine zutreffende ATEX-Zulassung?		Kap. 3.12
Ist der Temperatureufkleber aufgeklebt?		Kap. 3.14
Ist der bauförmgerechte Ölstand geprüft?		Kap. 4.1
Ist der automatische Schmierstoffgeber aktiviert?		Kap. 4.2
Ist die Temperaturmessung durchgeführt worden?		Kap. 4.3
Hat sich der Mittelpunkt des Temperatureufklebers schwarz gefärbt?		Kap. 4.3
Ist der Kühldeckel an den Kühlmittelkreislauf angeschlossen?		Kap. 3.15/4.4
Ist das Getriebe durch einen Probelauf kontrolliert worden?		Kap. 4.5
Ist die Schrumpfscheibenverbindung gegen Durchrutschen geprüft?		Kap. 4.5



4. Inbetriebnahme



4.7 Betreiben des Getriebes im Ex-Bereich

	Gefahr
	<p>Beim Betreiben des Getriebes sind die Vorgaben dieser Betriebsanleitung unbedingt einzuhalten.</p> <p>Die vorgeschriebenen Inspektions- und Wartungsintervalle sind einzuhalten.</p> <p>Es muss sichergestellt sein, dass die auf dem Typenschild angegebenen Leistungsdaten nicht überschritten werden. Wenn es, z.B. bei drehzahlveränderlichen Antrieben, mehrere Betriebspunkte gibt, darf in keinem Betriebspunkt die maximal zulässige Antriebsleistung P_1 oder das maximal zulässige Drehmoment an der Getriebeabtriebswelle M_2 oder die maximal zulässige Drehzahl überschritten werden. Eine Überlastung des Getriebes muss ausgeschlossen werden.</p> <p>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 muss vom Betreiber kontrolliert und sichergestellt werden.</p> <p>Getriebe mit einer integrierten Rücklauf Sperre auf der Antriebswelle Getriebe mit freier Antriebswelle (Option W), die eine Rücklauf Sperre haben, dürfen nur über der Mindest-drehzahl der Getriebeantriebswelle von $n_{1\min} = 900 \text{ min}^{-1}$ betrieben werden.</p> <p>Auf der Getriebeoberfläche dürfen während des Betriebes keine elektrostatischen Aufladungsmechanismen (z.B. reiben auf der Gehäuseoberfläche) wirken.</p> <p>Falls im Betrieb Auffälligkeiten erkannt werden, wie einer der in Kap. 4.5 genannten Punkte, oder der Temperaturaufkleber sich schwarz gefärbt hat, muss der Antrieb stillgesetzt werden, und es ist mit Getriebebau NORD Rücksprache zu halten.</p>



5 Inspektion und Wartung

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 	<p>5.2</p> <p>5.2</p> <p>5.2</p>
alle 2500 Betriebsstunden, mindestens jedes halbe Jahr	<ul style="list-style-type: none"> - Ölstand prüfen - Sichtkontrolle Gummipuffer - Sichtkontrolle Schlauch - Sichtkontrolle Temperaturaufkleber - Staub entfernen (nur bei Kategorie 2D) - Prüfung Kupplung (nur bei Kategorie 2G und IEC/NEMA-Normmotoranbau) - Fett nachschmieren (nur bei freier Antriebswelle / Option W und bei Rührwerkslagerung / Option VLII / VLIII) 	<p>4.1</p> <p>5.2</p> <p>5.2</p> <p>5.2 / 4.3</p> <p>5.2</p> <p>5.2</p> <p>5.2</p>
alle 5000 Betriebsstunden, mindestens jedes Jahr (nur bei IEC/NEMA-Normmotoranbau)	<ul style="list-style-type: none"> - automatischen Schmierstoffgeber auswechseln 	5.2 / 4.2
alle 10000 Betriebsstunden mindestens alle 2 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> - Öl wechseln - Kühlschlange auf Ablagerungen (Fouling) überprüfen 	<p>5.2</p> <p>5.2</p>
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

5.2 Inspektions- und Wartungsarbeiten

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


	Gefahr
	<p>Montage- und Wartungsarbeiten sind nur bei stillstehendem Getriebe durchzuführen. Der Antrieb muss spannungsfrei und gegen versehentliches Einschalten abgesichert sein.</p>



5. Inspektion und Wartung




Sichtkontrolle auf Undichtigkeiten:

	Gefahr
	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 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
	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

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 Temperaturaufkleber

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

	Gefahr
	Der Temperaturaufkleber ist auf Schwarzfärbung zu kontrollieren (siehe Bild 4-3). Hat sich der Temperaturaufkleber 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 Temperaturaufkleber an das Getriebe angebracht werden (siehe Kap. 3.14).

5. Inspektion und Wartung

Staub entfernen

(nur bei Kategorie 2D erforderlich)

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

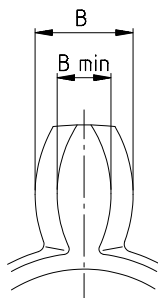
Bei Getrieben mit Abdeckhaube (Option H) ist die Haube abzubauen. Staubablagerungen in der Haube, an der Abtriebswelle und an der Schrumpfscheibe müssen entfernt werden. Anschließend ist die Haube zu montieren (siehe Kap. 3.11). Hinweis: Bei einigen Abdeckhauben lässt sich die Haube mit Flüssigdichtmittel 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, nur Ersatzteile in gleicher Farbe verwenden!

Bei der Klauenkupplung (ROTEX®) ist die Zahndicke des Elastomer-Zahnkranzes gemäß Bild 5-1 zu messen. B_{min} ist die minimal zulässige Zahndicke.



Verschleißgrenzwerte für Kupplungs-Zahnkränze							
Type	R14	R24	R38	R42	R48	R65	R90
B	9,7	8,6	13,3	15,7	17,7	22,2	32,3
Bmin	7,7	5,6	10,3	11,7	13,7	17,2	24,3

Bild 5-1: Messung Zahnkranzverschleiß bei der Klauenkupplung ROTEX®

Bei Bogenzahnkupplungen beträgt der Verschleißgrenzwert $X=0,8\text{mm}$ gemäß Bild 5-2.

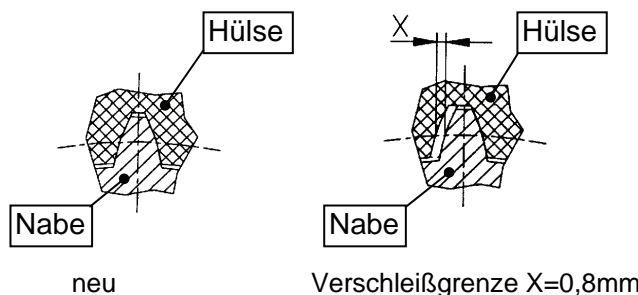


Bild 5-2: Messung Zahnhülsenverschleiß bei der Bogenzahnkupplung BoWex®

	Hinweis!
	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.



5. Inspektion und Wartung

Fett nachschmieren

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

Bei den Rührwerksausführungen VLII und VLIII, 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. 20-25g 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. 20-25g Fett nachzuschmieren.

Empfohlene Fettsorte: Petamo GHY 133N (siehe Absatz 6.4 Fa. Klüber Lubrication).

Automatischen Schmierstoffgeber auswechseln

Die Kartuschenhaube (2) ist dafür abzuschrauben (siehe Bild 4-2). Der Schmierstoffgeber (5) wird herausgeschraubt und durch einen neuen Schmierstoffgeber (Teile-Nr.:283 0100) ersetzt. Anschließend Aktivierung durchführen (siehe Kap. 4.2)!

Öl wechseln

Aus den Bildern in Kap 6.1 ist die Ölablassschraube, die Ölstandschraube und Druckentlüftungsverschraubung bauformabhängig dargestellt. Arbeitsablauf:

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

	Gefahr
	Achtung Gefahr durch heißes Öl!

3. Öl vollständig aus dem Getriebe auslaufen lassen.
4. Ist die Schraubensicherungsbeschichtung der Ölablassschraube oder Ölstandschraube im Gewinde 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. Ist der Dichtring beschädigt, ist ein neuer Dichtring zu verwenden.
5. Dichtring unterlegen, Ölablassschraube in die Bohrung einschrauben und mit entsprechendem Drehmoment festdrehen! (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3)
6. **Neues Öl derselben Art** (siehe Typenschild, Kap. 3.4 und 6.2) über die Ölstandsbohrung mit entsprechender Einfüllvorrichtung einfüllen, bis das Öl anfängt aus der Ölstandsbohrung auszutreten. (Das Öl kann auch durch die Bohrung der Druckentlüftung oder einer Verschlusschraube, die über dem Ölstand liegt, eingefüllt werden.) Bei Verwendung eines Ölstandsbehälters, das Öl durch die obere Öffnung (Gewinde G1¼) füllen, bis der Ölstand, wie in Kap. 4.1 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 Kap. 4.1 beschrieben.

5. Inspektion und Wartung




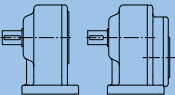

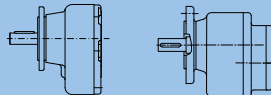
Hinweis!

Bei Getrieben ohne Ölablassschraube (siehe Kap 6.1) entfällt das Wechseln des Öles. Diese Getriebe sind lebensdauergeschmiert.



Hinweis!

Standard-Stirnradgetriebe haben in der ATEX-Kategorie 3G und 3D. (siehe Typenschild, Kap. 3.4) keine Ölstandschrabe. Hier wird das neue Öl durch die Gewindebohrung der Druckentlüftung eingefüllt, und zwar mit der Öfüllmenge gemäß der folgenden Tabelle.

 [L]			 [L]		
	M1, M3, M5, M6	M2, M4		M1, M3, M5, M6	M2, M4
SK0	0,13	0,22	SK0 F	0,13	0,22
SK01	0,22	0,38	SK01 F	0,22	0,38
SK20	0,55	1,00	SK20 F	0,35	0,60
SK25	0,50	1,00	SK25 F	0,50	1,00
SK30	0,70	1,40	SK30 F	0,70	1,40
SK33	0,80	1,60	SK33 F	0,80	1,60
SK000	0,24	0,41	SK000 F	0,24	0,41
SK010	0,38	0,60	SK010 F	0,38	0,60
SK200	0,80	1,30	SK200 F	0,60	1,04
SK250	1,40	1,50	SK250 F	1,40	1,50
SK300	1,40	1,50	SK300 F	1,40	1,50
SK330	1,50	1,58	SK330 F	1,50	1,58

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.

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 CM die Vorgabe der Betriebsdauer, nach der eine Generalüberholung vorgenommen werden muss, bestimmen. Die Typenschildangabe im Feld MI ist dann z.B.: MI CM=5.

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

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



5. Inspektion und Wartung

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 Nenn-drehzahl 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

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:

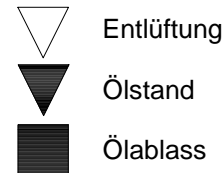
- alle Getriebeteile sind zu säubern
- alle Getriebeteile sind auf Schäden zu untersuchen
- alle beschädigten Teile sind zu erneuern
- alle Wälzlager sind zu erneuern
- Rücklaufsperrern – falls vorhanden – sind zu erneuern
- alle Dichtungen, Wellendichtringe und Nilosringe sind zu erneuern
- Kunststoff- 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 Typenschild, Kap. 3.4)

Symbolerklärung für die nachfolgenden Bauformbilder:



Standard Stirnradgetriebe

Die Ölstandsschrauben entfallen bei Standard-Stirnradgetrieben in der ATEX-Kategorie 3G und 3D. (siehe Typenschild, Kap. 3.4)

Flachgetriebe

Folgende Abbildung ist gültig für die Bauform M4/H5 der Getriebetypen SK9282, SK9382, SK10282, SK10382, SK11282, SK11382, SK12382 mit Ölstandsbehälter.

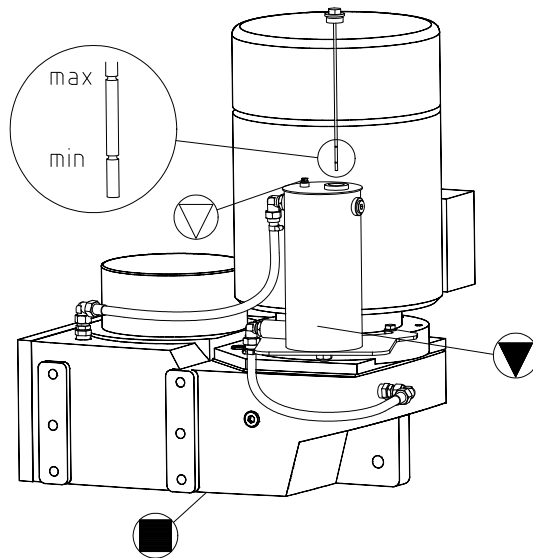


Bild 6-1: Flachgetriebe mit Ölstandsbehälter

Die Ölstandsschrauben entfallen bei den Getriebetypen SK 0182 NB, SK 0282 NB und SK 1382 NB in der ATEX-Kategorie 3G und 3D. (siehe Typenschild, Kap. 3.4)

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 SK373 in der ATEX-Kategorie 3G und 3D. (siehe Typenschild, Kap. 3.4)

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.



6. Anhang



NORDBLOC Stirnradgetriebe SK072.1 und SK172.1

	Gefahr
	Ölstandsprüfung in der Einbaulage M4 für SK072.1 und SK172.1: 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 heraussdrehen.

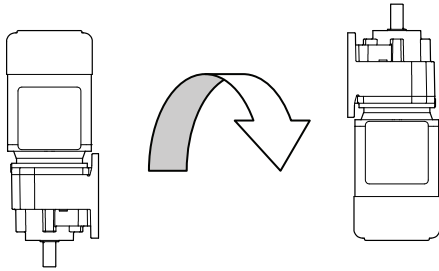


Bild 6-2: Getriebe in Einbaulage M2 bringen

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

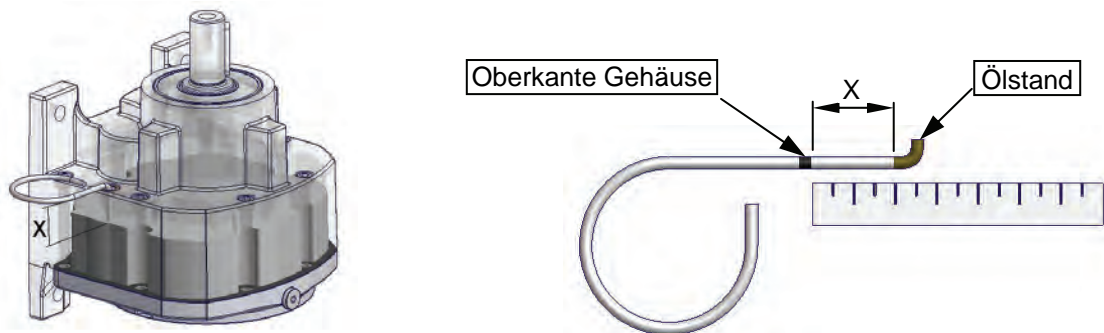


Bild 6-3: Ölstand messen

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	M8x1	22 ± 1mm
SK 172.1	M8x1	20 ± 1mm

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

UNIVERSAL Schneckengetriebe

SK 1SI31 – SK 1SI75

SK 1SIS31 – SK 1SIS75

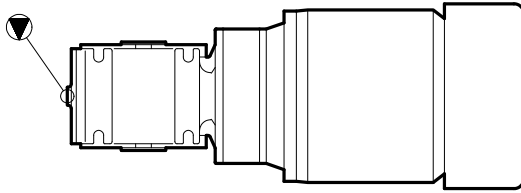


Bild 6-4: Lage bei der Ölstandsprüfung

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: Eine ausreichende Ruhezeit in der in Bild 6-4 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 beschrieben, geprüft werden.

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

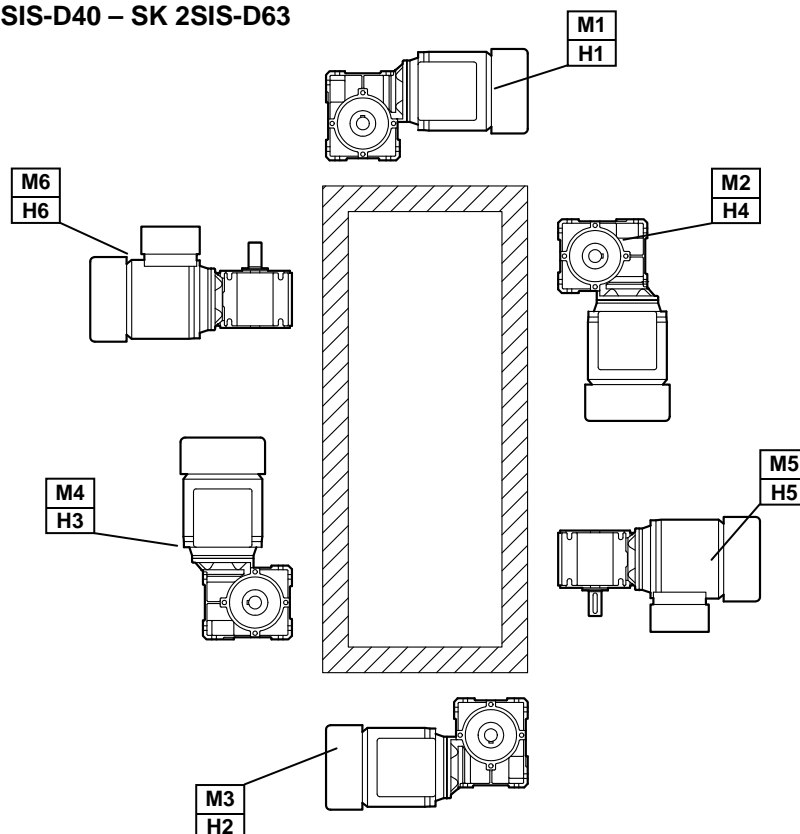
Die Ölstandsschrauben entfallen in der ATEX – Kategorie 3G und 3D (siehe Typenschild, Kap. 3.4).

SK 1SD31 – SK 1SD63

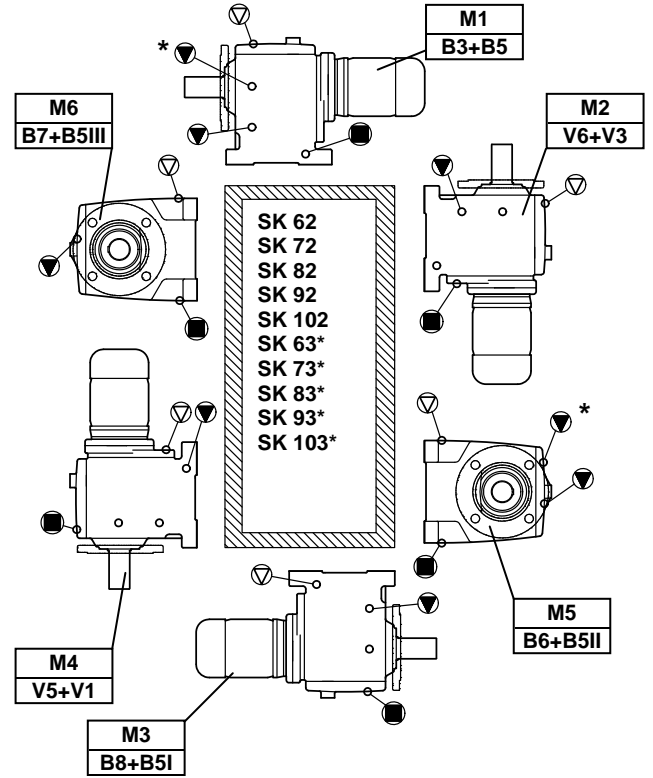
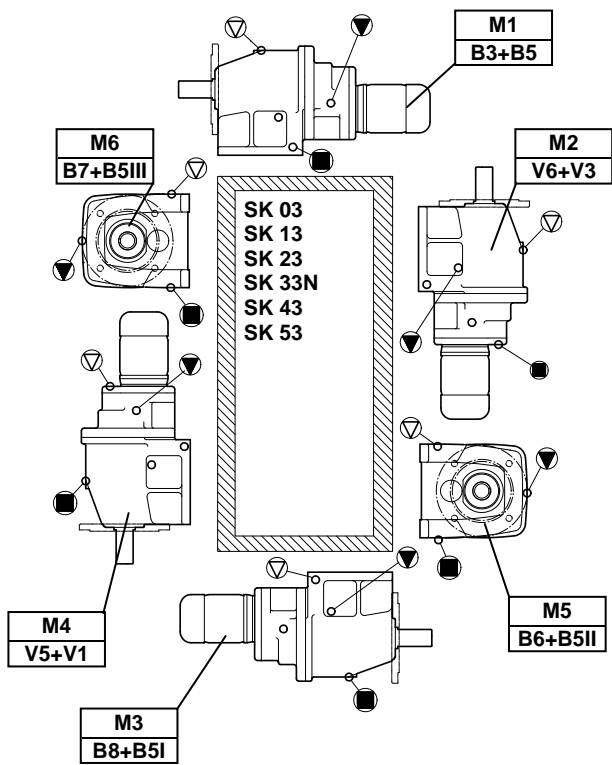
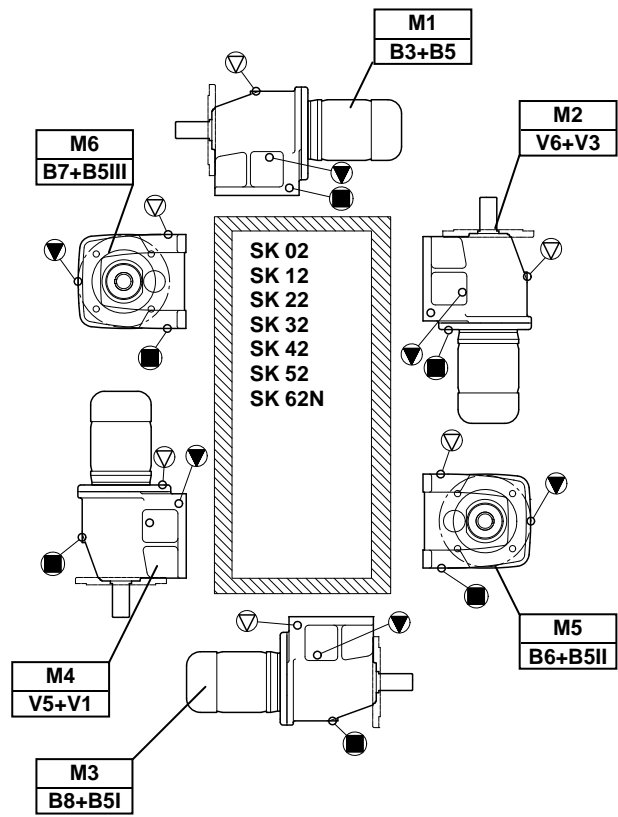
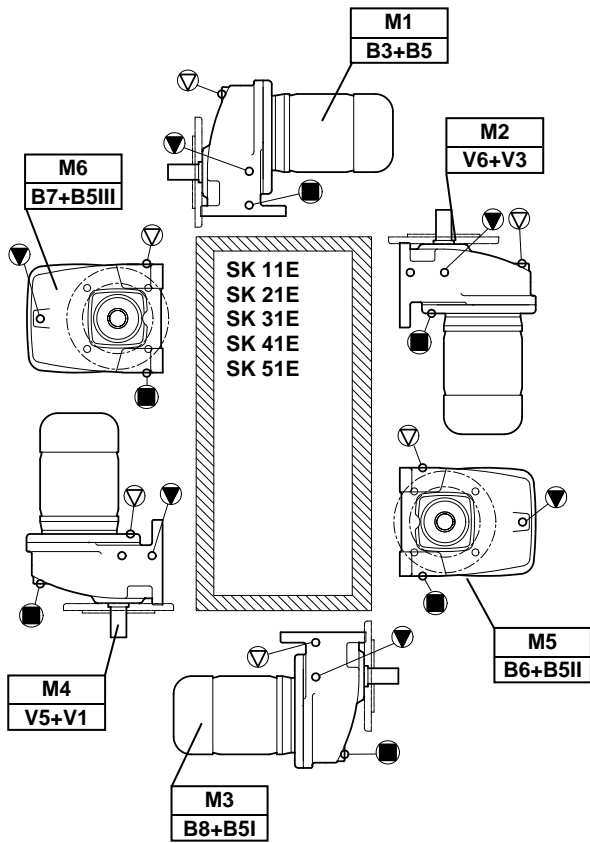
SK 2SD40 – SK 2SD63

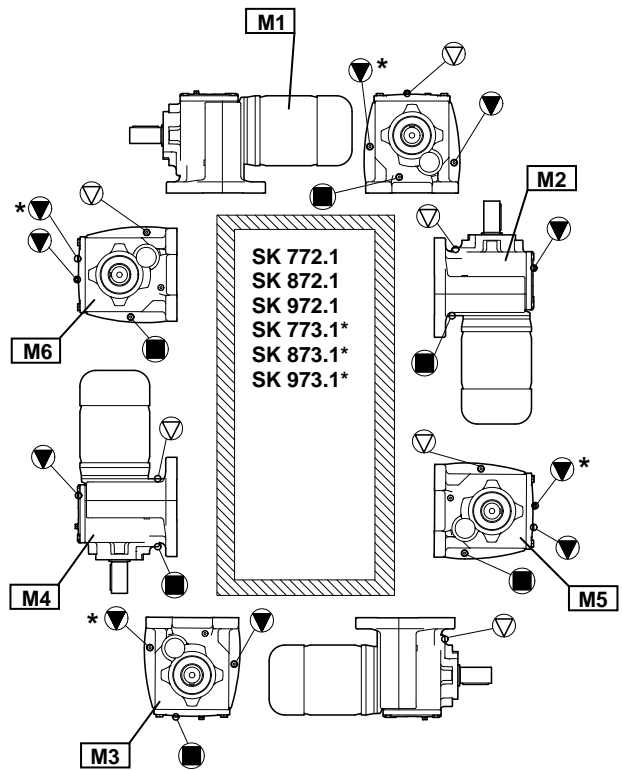
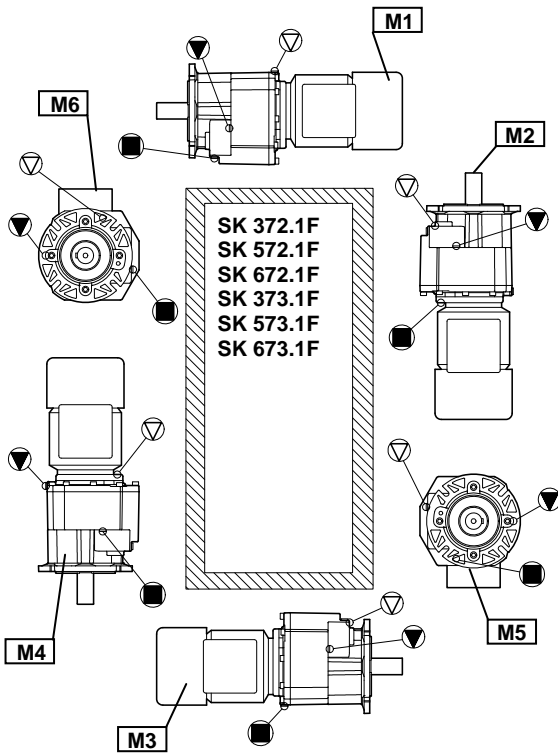
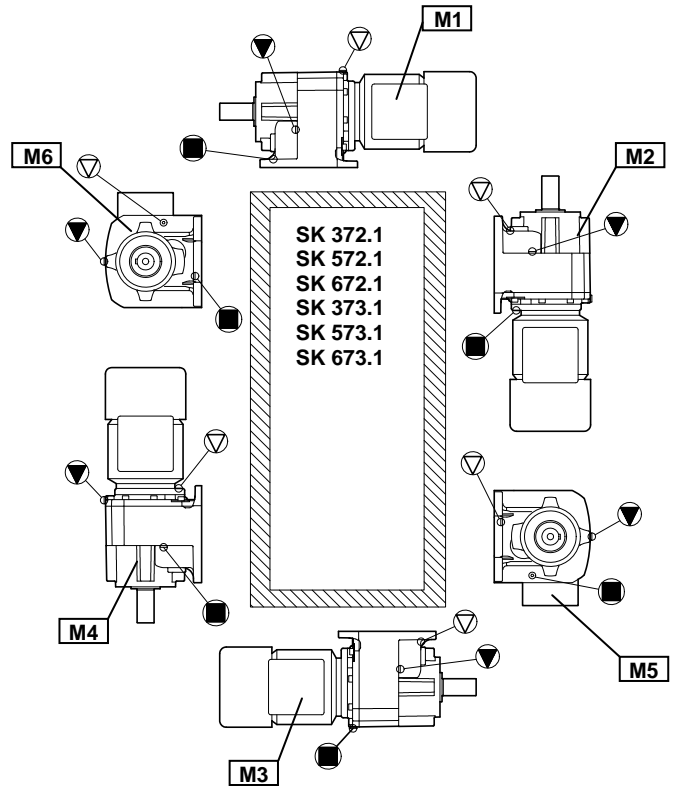
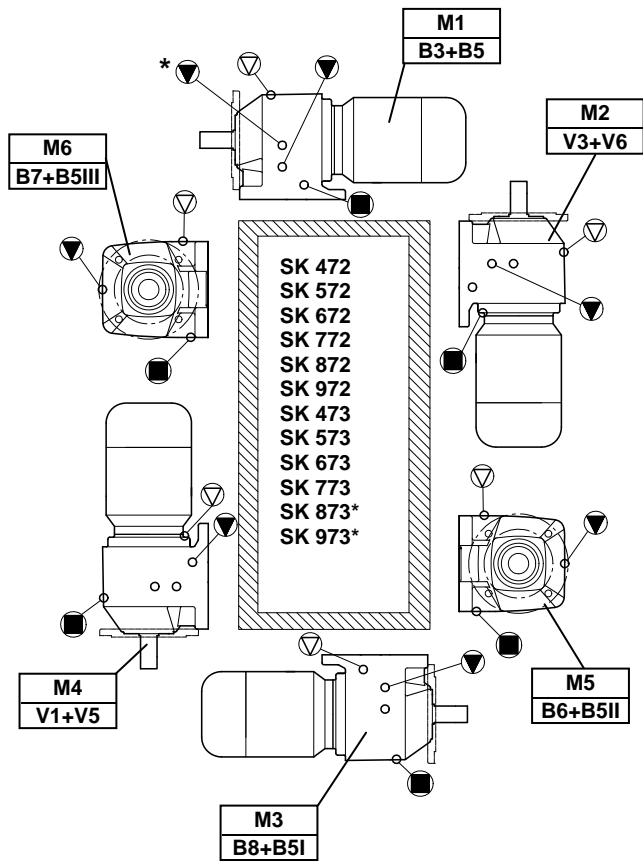
SK 1SIS-D31 – SK 1SIS-D63

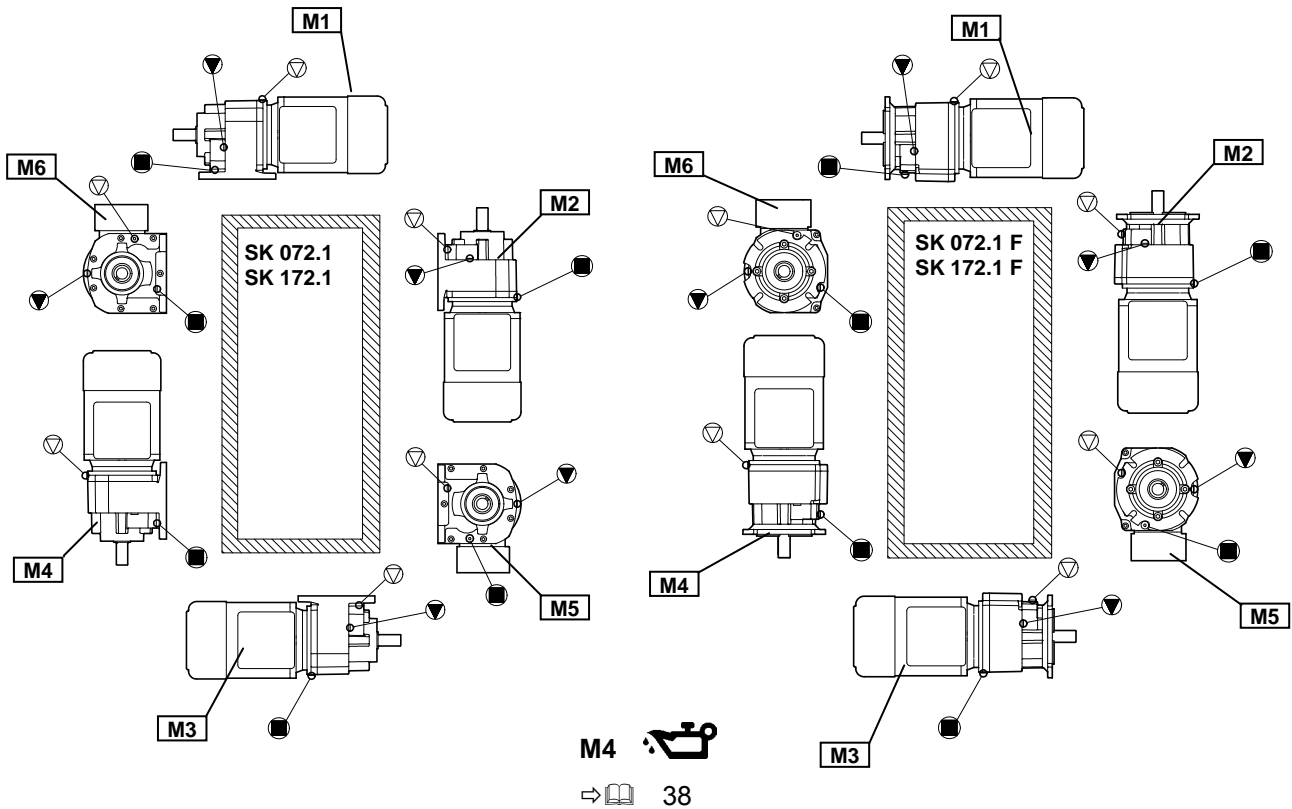
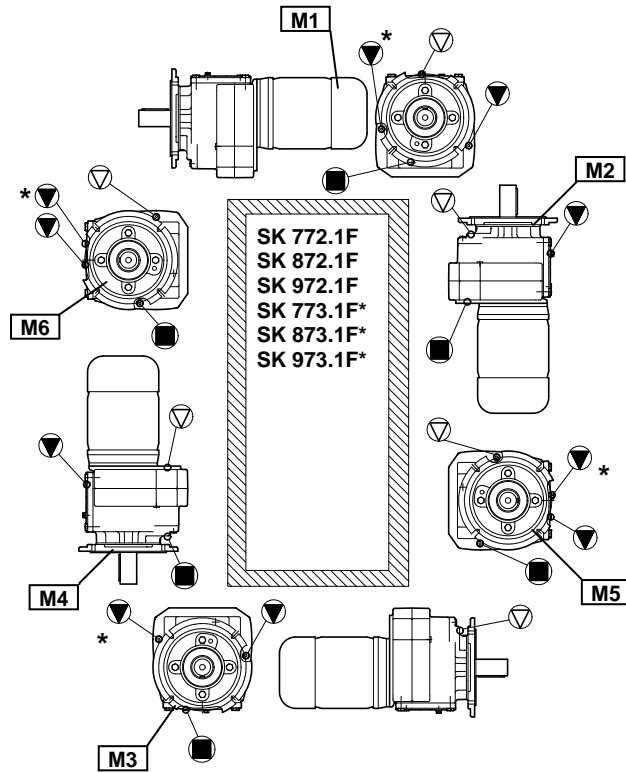
SK 2SIS-D40 – SK 2SIS-D63

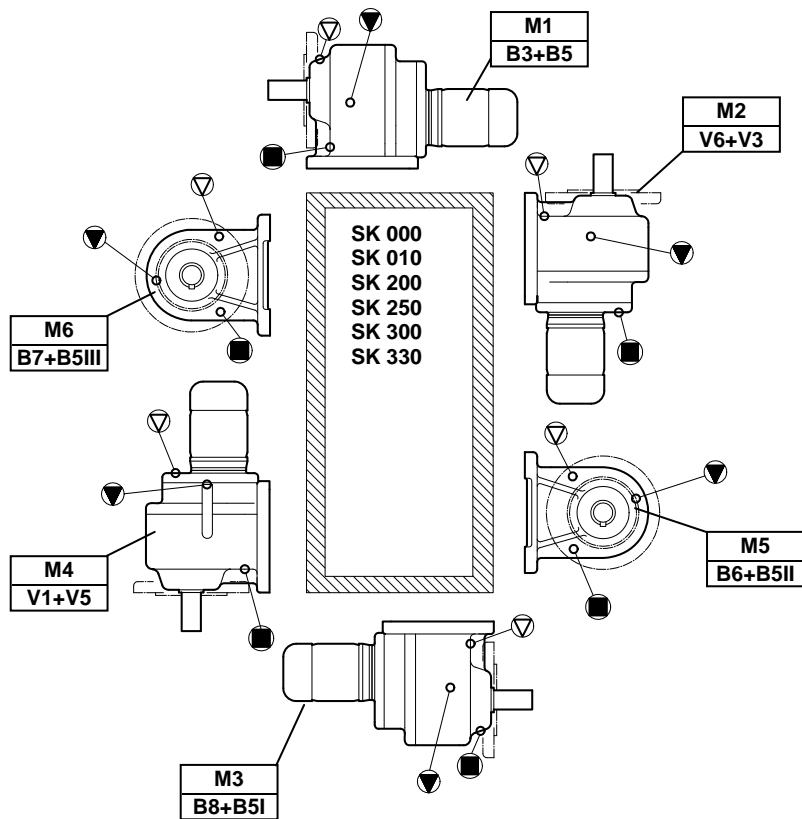
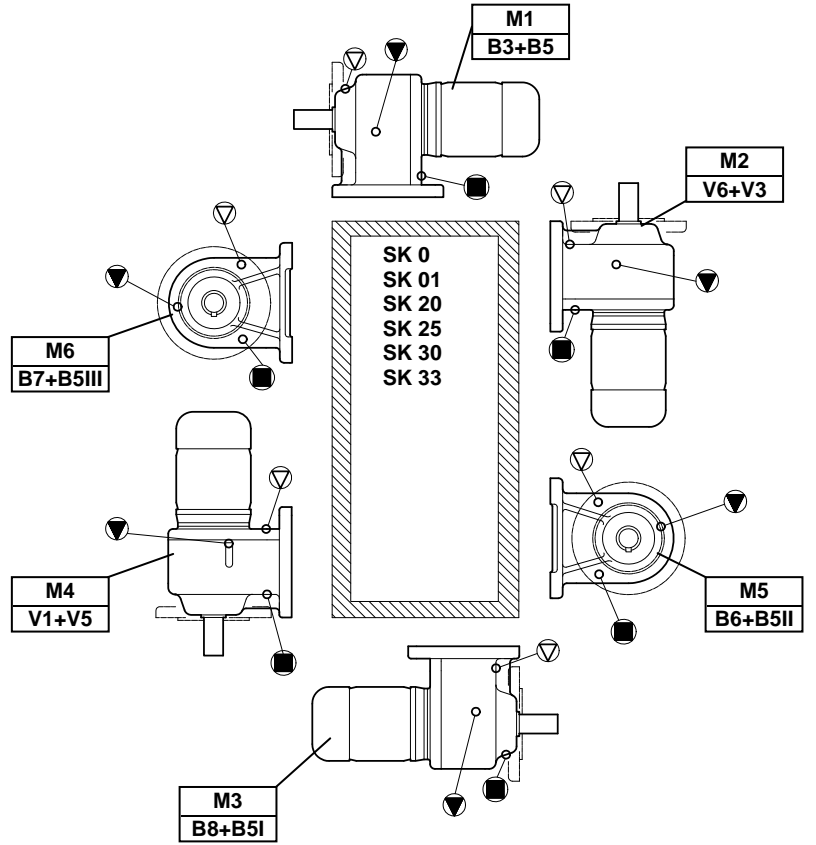


Diese Getriebe dürfen nur in der ATEX – Kategorie 3G und 3D eingesetzt werden.





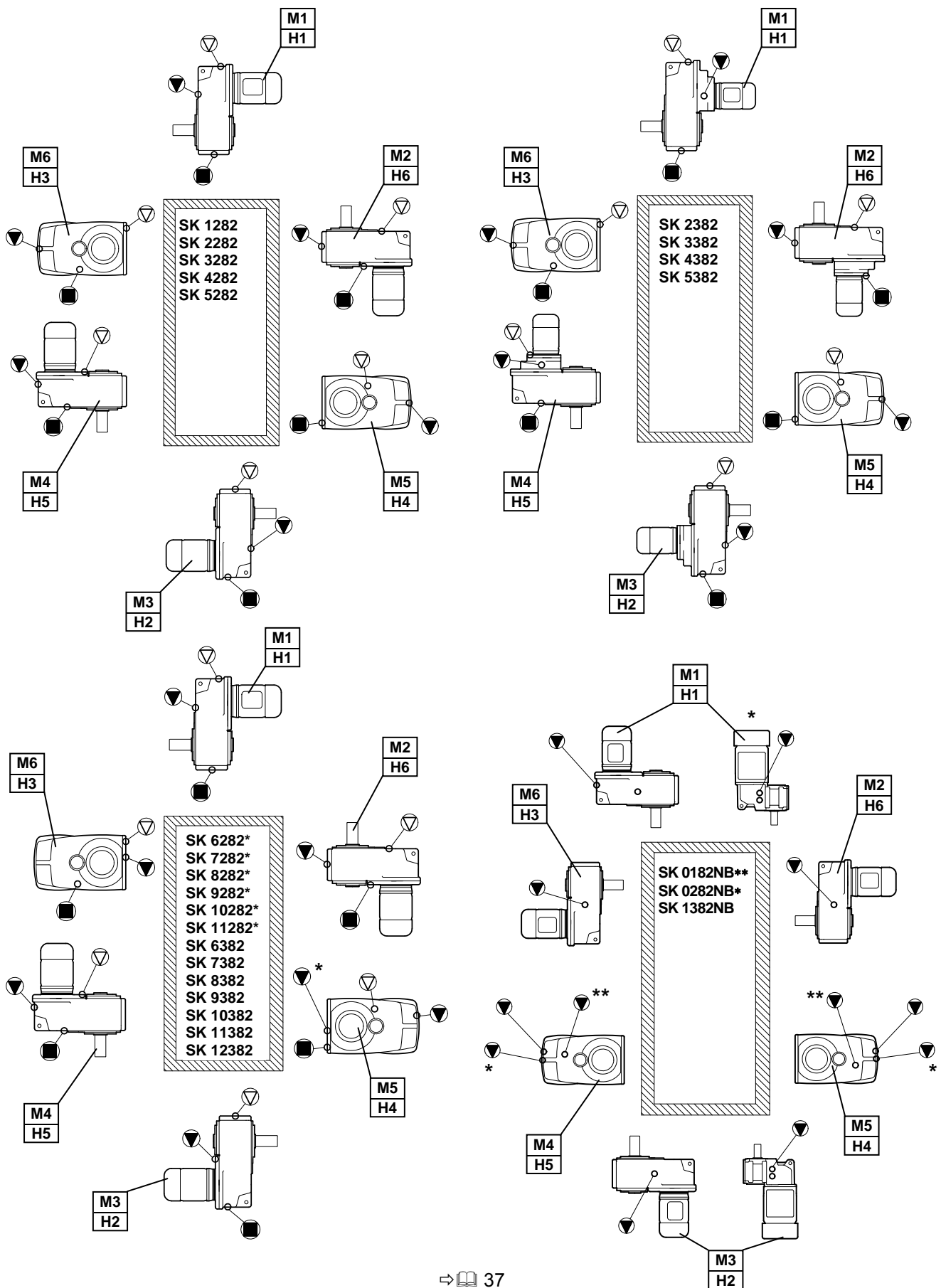


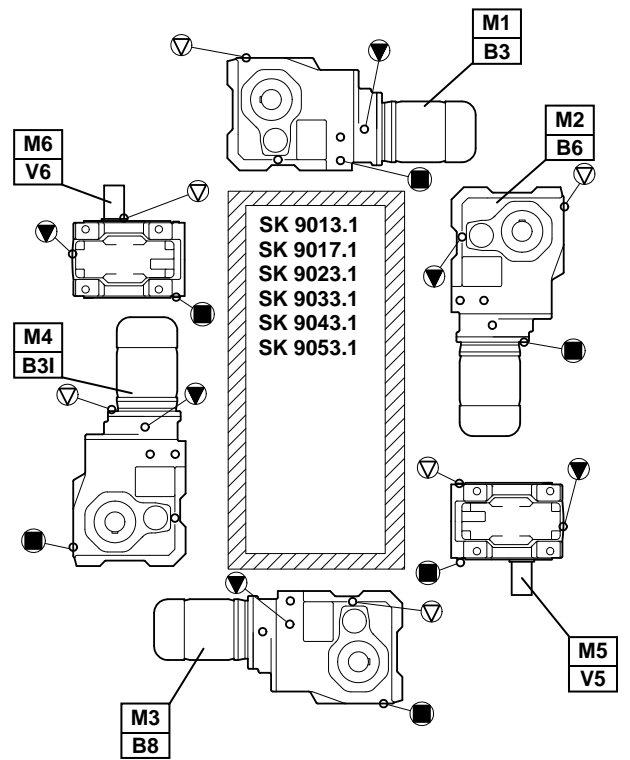
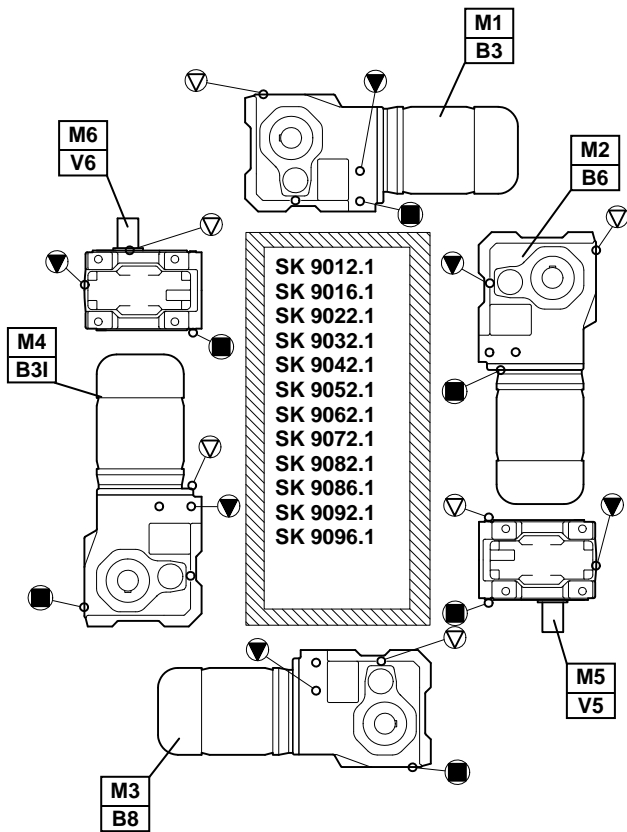
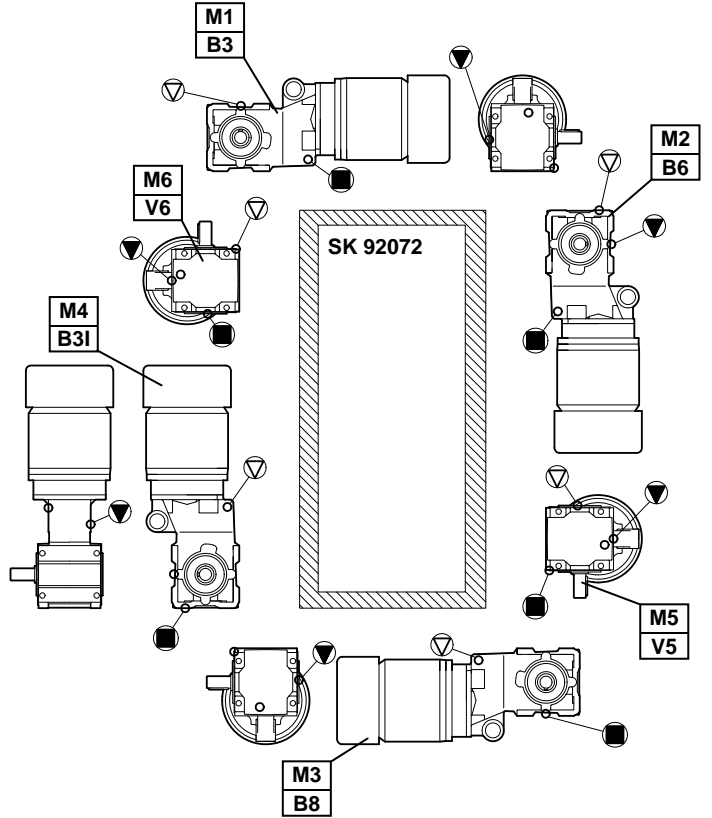
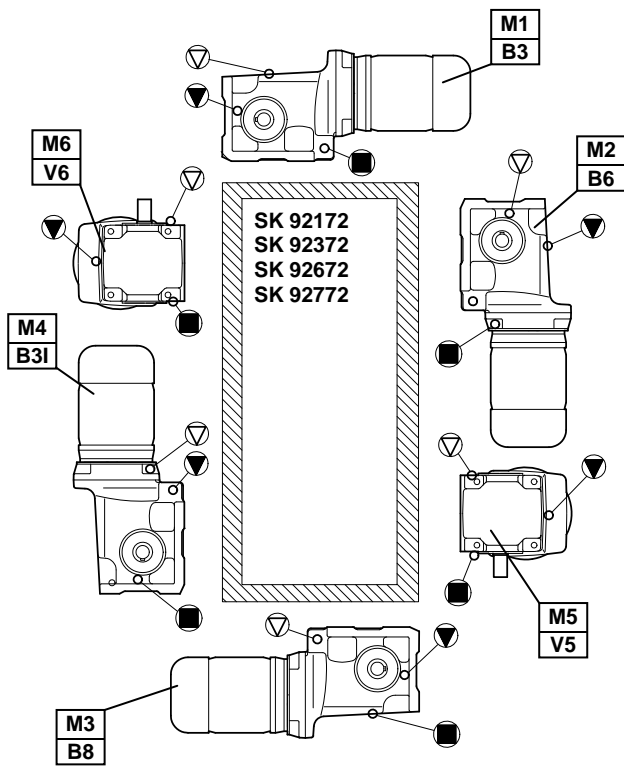


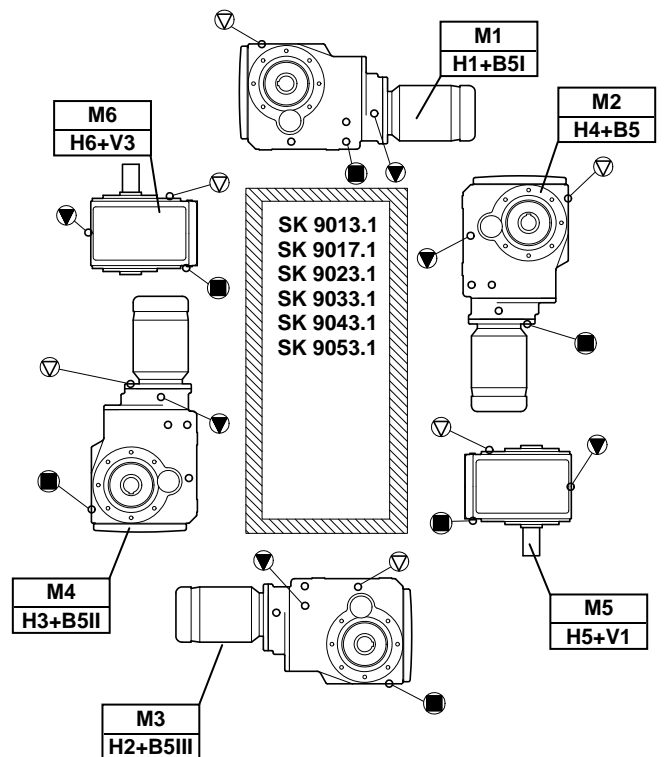
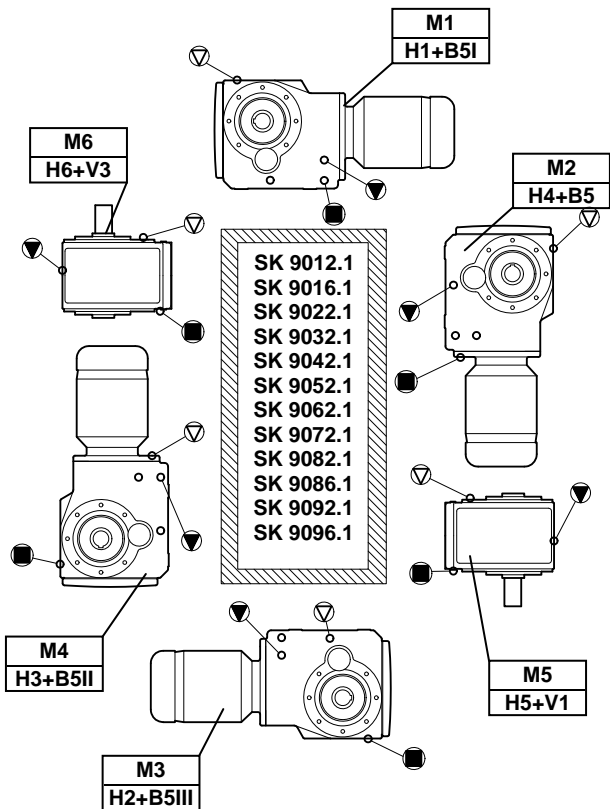
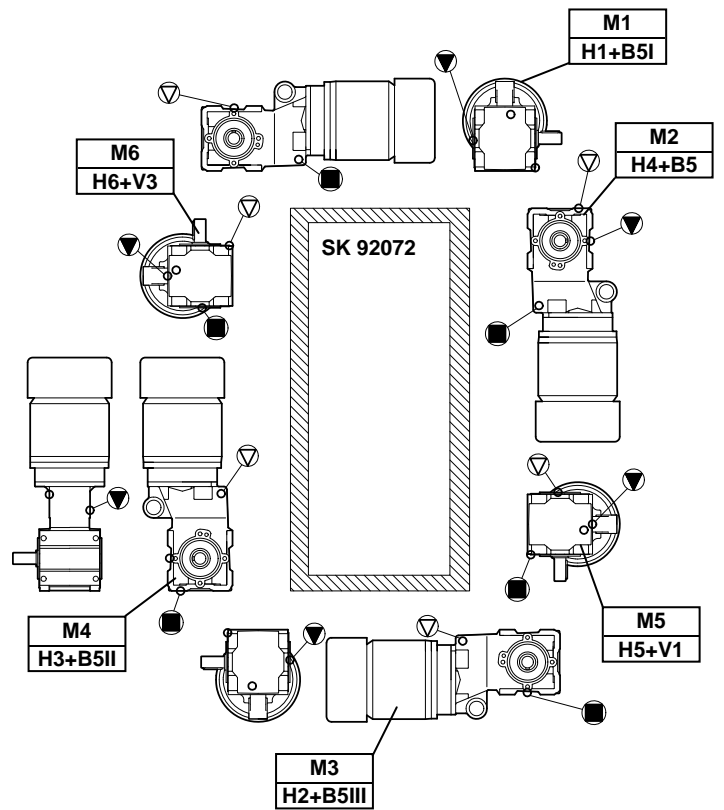
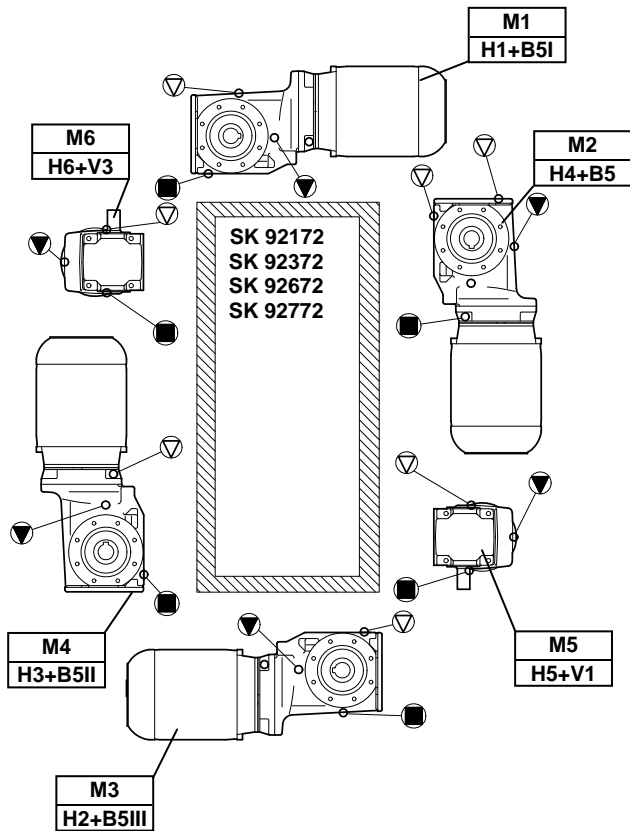
II3G / II3D

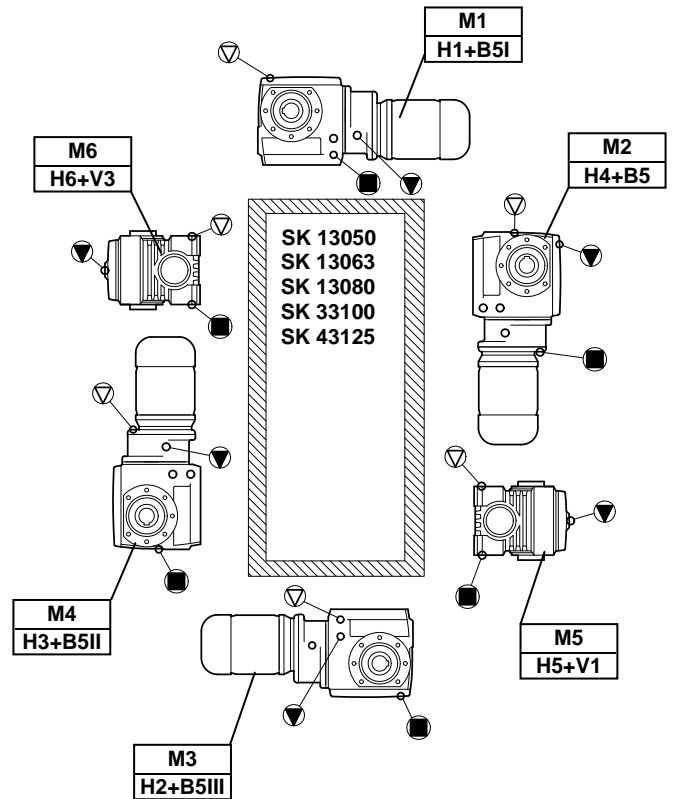
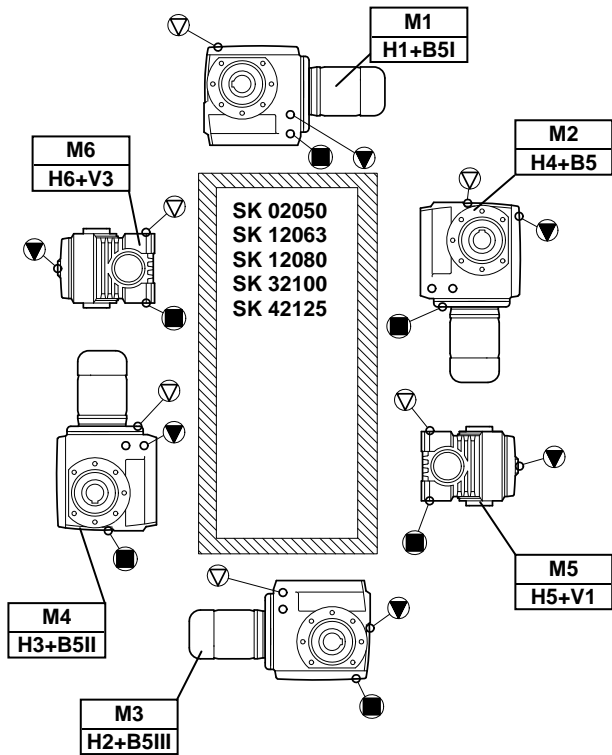
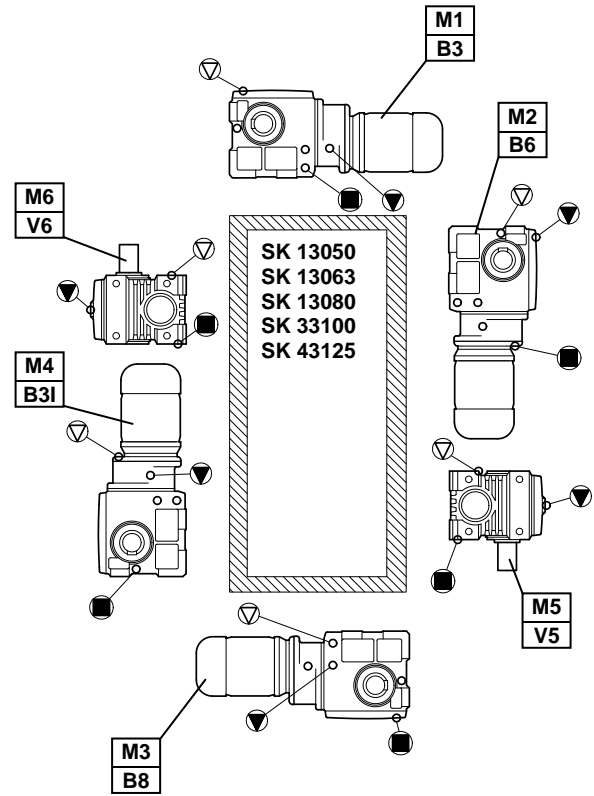
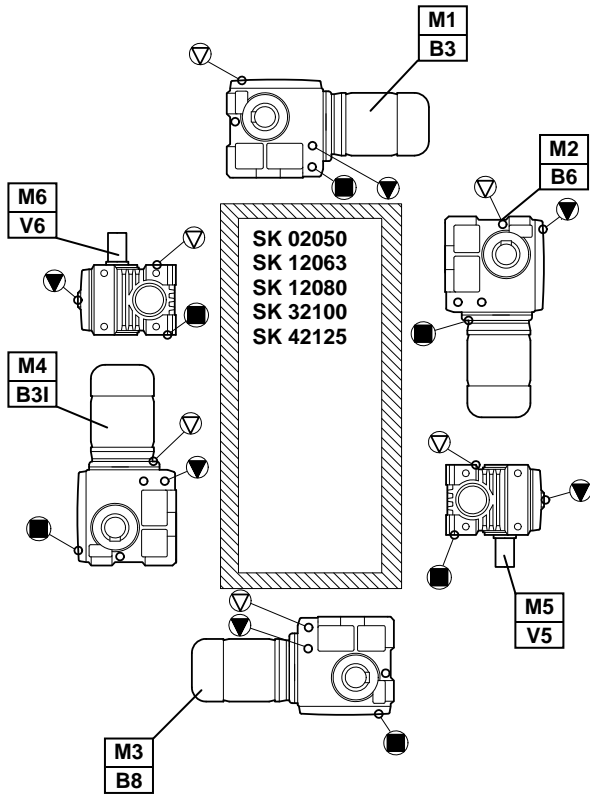


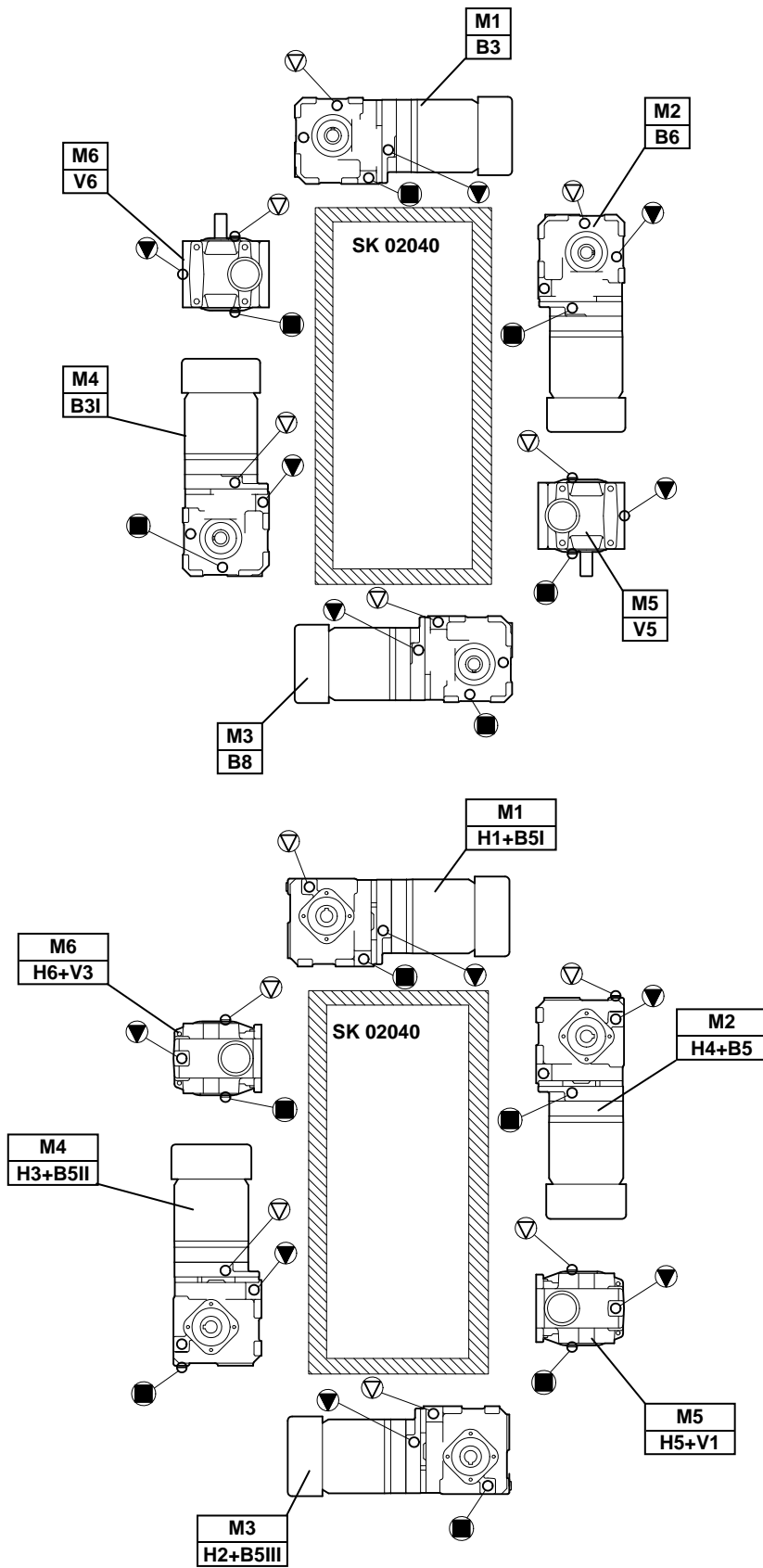
⇒ 35, 37

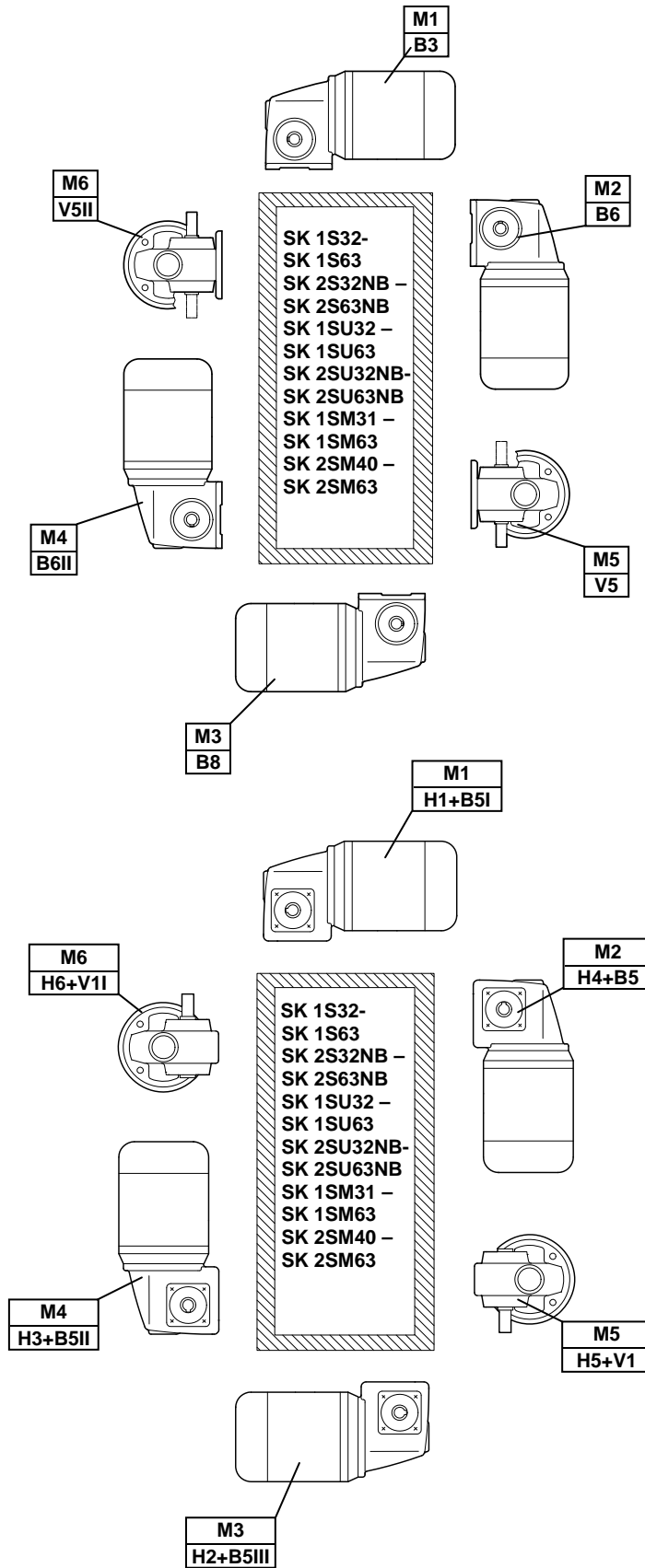














6. Anhang



6.2 Schmierstoffe

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 Kap 3.4) angegebenen Getriebeölart Handelsbezeichnungen bzw. Produktnamen zu, die zugelassen sind. Das heißt, je nach der auf dem Typenschild angegebenen Getriebeölart ist ein entsprechendes Produkt zu verwenden.


		Getriebeölart und Produktnamen						
Schmierstoffart	Getriebeölart auf Typenschild	Castrol	ESSO	FUCHS	KLÜBER LUBRICATION	Mobil	Shell	
Mineralöl	CLP 220	Alpha EP 220	Spartan EP 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 Plus	Küberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 630 Mobilgear XMP 220	Shell Omala S2 G 220	
	CLP 100	Alpha SP 100	Spartan EP 100	Renolin CLP 100 Renolin CLP 100 Plus	Küberoil GEM 1-100 N	Mobilgear: -627 - XMP 110	Shell Omala S2 G 100	
Synthetisches Öl	CLP PG 680	--	--	Renolin PG 680	Kübersynth GH-6-680	Glygoyle HE 680	Shell Omala S4 WE 680	
	CLP PG 220	Alphasyn GS 220	Glycolube 220	Renolin PG 220	Kübersynth GH-6-220	Glygoyle HE 220	Shell Omala S4 WE 220	
Biologisch abbaubares Öl	E 680	--	--	Plantogear 680 S	--	--	--	
	E 220	Carelub GES 220	--	Plantogear 220 S	Kübersynth GEM 2-220	--	Shell Naturelle Oil EP 220	
Lebensmittelverträgliches Öl H1 gemäß FDA 178.3570	CLP PG H1 680	--	--	Geralyn SF 680	Kübersynth UH1 6-680	Mobil DTE-FM 680	--	
	CLP PG H1 220	--	--	Geralyn SF 220	Kübersynth UH1 6-220	Mobil DTE-FM 220	--	

6.3 Schrauben-Anziehdrehmomente

Schrauben-Anziehdrehmomente [Nm]					
Abmessung	Schraubverbindungen in den Festigkeitsklassen			Verschluss- schrauben	Gewindestift an Kupplung
	8.8	10.9	12.9		
M4	3,2	5	6	-	-
M5	6,4	9	11	-	2
M6	11	16	19	-	-
M8	27	39	46	5	10
M10	53	78	91	8	17
M12	92	135	155	27	40
M16	230	335	390	-	-
M20	460	660	770	-	-
M24	790	1150	1300	80	-
M30	1600	2250	2650	170	-
M36	2780	3910	4710	-	-
M42	4470	6290	7540	-	-
Winkelrohr nach Bild 4-1	-	-	-	12	-
G1¼	-	-	-	20	-

6.4 Betriebsstörungen

Störungen am Getriebe		
Störung	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 Druckentlüftung aus	Falscher Ölstand oder falsches, verschmutztes Öl oder ungünstige Betriebszustände	Ölwechsel, Ölausgleichsbehälter (Option OA) ver- wenden
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 Getriebebe- festigungsschrauben nachziehen, Gummielement erneuern
Abtriebswelle dreht nicht obwohl Motor dreht	Bruch im Getriebe oder Motorkupplung defekt oder Schrumpfscheibe rutscht durch	Rücksprache mit NORD-Service

	Gefahr
	Achtung, bei allen Störungen am Getriebe ist der Antrieb sofort stillzusetzen!



6.5 Konformitätserklärung

Konformitätserklärung

(im Sinne der Richtlinie 94/9/EG Anhang VIII)

Getriebebau NORD

GmbH&Co.KG
Rudolf-Diesel Str. 1
D-22941 Bargteheide
Tel.: +49 (0) 4532 / 401 - 0
Fax: +49 (0) 4532 / 401 - 253
http://www.nord.com
info@nord-de.com



Getriebebau NORD

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass die Stirn-, Flach-, Kegel- und Schneckengetriebemotoren und Getriebe der Kategorien 2G und 2D, auf die sich diese Erklärung bezieht, übereinstimmen mit der

Richtlinie 94/9/EG

Angewandte Normen:

EN 1127-1: 2007
EN 13463-1: 2009
EN 13463-5: 2003

Getriebebau NORD

hinterlegt die gemäß 94/9/EG Anhang VIII geforderten Unterlagen bei benannter Stelle Nr. 0158:

Zertifizierungsstelle der DEKRA EXAM GmbH

Getriebebau NORD

GmbH&Co.KG

Bargteheide, 28.09.2010

Ort und Datum der Ausstellung

U.Küchenmeister, Geschäftsführer

Dr. J. Jendryschik, Technischer Geschäftsführer

Konformitätserklärung

(im Sinne der Richtlinie 94/9/EG Anhang VIII)

Getriebebau NORD

GmbH&Co.KG
Rudolf-Diesel Str. 1
D-22941 Bargteheide
Tel.: +49 (0) 4532 / 401 - 0
Fax: +49 (0) 4532 / 401 - 253
<http://www.nord.com>
info@nord-de.com



Getriebebau NORD

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass die Stirn-, Flach-, Kegel- und Schneckengetriebemotoren und Getriebe der Kategorien 3G und 3D, auf die sich diese Erklärung bezieht, übereinstimmen mit der

Richtlinie 94/9/EG

Angewandte Normen:

EN 1127-1: 2007
EN 13463-1: 2009

Getriebebau NORD

hält folgende technische Dokumentation zur Einsicht bereit:
- vorschriftsmäßige Bedienungsanleitung
- Technische Unterlagen

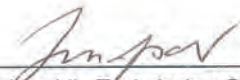
Getriebebau NORD

GmbH&Co.KG

Bargteheide, 28.09.2010
Ort und Datum der Ausstellung



U. Küchenmeister, Geschäftsführer



Dr. J. Jendryschik, Technischer Geschäftsführer



6.6

Getriebebau NORD national

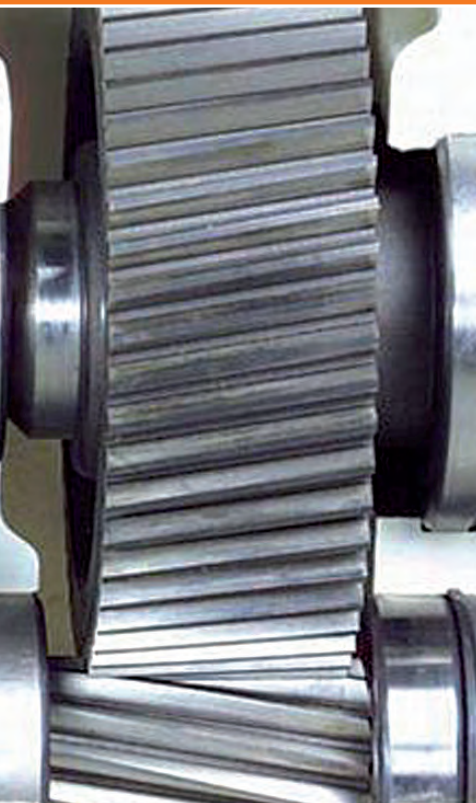
Niederlassung Nord Hamburg / Schleswig-Holstein / Niedersachsen	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Postfach 12 62 · 22943 Bargteheide Rudolf-Diesel-Straße 1 · 22941 Bargteheide	Tel.: +49(0) 4532 / 401-0 Fax: +49(0) 4532 / 401-253 E-mail: info@nord-de.com
Vertriebsbüro Bremen westliches Niedersachsen / Bremen	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Vertriebsbüro Bremen Wohlers Feld 16 27211 Bassum	Tel.: +49(0) 4249 / 9616-75 Fax: +49(0) 4249 / 9616-76 E-mail: nl-bremen@nord-de.com
Niederlassung West Köln / Koblenz / südl. Nordrhein-Westfalen / Ruhrgbiet / Düsseldorf	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Niederlassung West Großenbaumer Weg 10 40472 Düsseldorf	Tel.: +49(0) 211 / 99555-0 Fax: +49(0) 211 / 99555-45 E-mail: nl-duesseldorf@nord-de.com
Vertriebsbüro Butzbach Hessen / Frankfurt / Wiesbaden / Darmstadt	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Vertriebsbüro Butzbach Marie-Curie-Straße 2 35510 Butzbach	Tel.: +49(0) 6033 / 9623-0 Fax: +49(0) 6033 / 9623-30 E-mail: nl-frankfurt@nord-de.com
Niederlassung Ost Sachsen / südl. Sachsen-Anhalt / Thüringen	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Niederlassung Ost Leipziger Straße 58 09113 Chemnitz / Sachsen	Tel.: +49(0) 371 / 33407-0 Fax: +49(0) 371 / 33407-20 E-mail: nl-chemnitz@nord-de.com
Vertriebsbüro Berlin Berlin / Brandenburg Mecklenb.-Vorpommern / nördl. Sachsen-Anhalt	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Vertriebsbüro Berlin Roedernstr. 8 12459 Berlin	Tel.: +49(0) 30 / 639794-13 Fax: +49(0) 30 / 639794-14 E-mail: nl-berlin@nord-de.com
Niederlassung Süd Stuttgart / Baden-Württemberg / Saarland / südl. Rheinland-Pfalz	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Niederlassung Süd Katharinenstr. 2-6 70797 Filderstadt – Sielmingen	Tel.: +49(0) 7158 / 95608-0 Fax: +49(0) 7158 / 95608-20 E-mail: nl-stuttgart@nord-de.com
Vertriebsbüro Nürnberg Nürnberg / Nord-Bayern	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Vertriebsbüro Nürnberg Schillerstraße 3 90547 Stein	Tel.: +49(0) 911 / 672311 Fax: +49(0) 911 / 672471 E-mail: nl-nuernberg@nord-de.com



Getriebebau NORD International:

- AT** Getriebebau NORD GmbH
Deggendorfstraße 8, A-4030 Linz
Tel.: +43-732-31 89 20 Fax: +43-732-31 89 20-85
info@nord-at.com
- AUS** NORD Drivesystems
18 Stony Way
3030 Derrimut Vic, Australia
Tel: +61 (0) 488 588 200
mark.alexander@nord.com
- BE** NORD Aandrijvingen België N.V.
Boutersem Dreef 24, B-2240 Zandhoven
Tel.: +32-3-484 59 21 Fax: 32-3-484 59 24
info@nord-be.com
- BR** Nord Motoredutores do Brasil Ltda.
Rua Dr. Moacyr Antonio de Moraes 700
CEP: 07140-285 São Paulo
Tel.: +55-11-64 02 88 55 Fax: +55-11-64 02 88 30
info@nord-br.com
- CA** Nord Gear Limited
41 West Drive, CDN - Brampton, Ontario L6T 4A1
Tel.: +1-905-796-36 06 Fax: +1-905-796-81 30
info@nord-ca.com
- CN** NORD Drivesystems
No. 510 Chang Yang Street, Suzhou Industrial Park, 215021
P.R. China, Jiangsu Province
Tel.: +86-512-85180277-191 Fax: +86-512-85180278
jblock@nord-cn.com
- HR** NORD-Pogoni d.o.o.
Obrtnicka 9, HR-48260 Krizevci
Tel.: +385-48-71 19 00 Fax: +385-48-27 04 94
info@nord-hr.com
- CZ** NORD-Poháněčí technika, s. r. o.
Bečovská 1398/11, CZ 104 00 Praha 10 - Uhřetíněves
Tel.: +420 222 287 222 Fax: +420 222 287 228
info@nord-cz.com
- DK** NORD-Gear Danmark A/S
Kliplev Erhvervspark 28 – Kliplev, DK - 6200 Aabenraa
Tel.: +45-73 68 78 00 Fax: +45-73 68 78 10
info@nord-dk.com
- FI** NORD Gear Oy
Aunankorvenkatu 7, FIN - 33840 Tampere
Tel.: +358-3 25 41 800 Fax: +358-3 25 41 820
info@nord-fi.com
- FR** NORD Réducteurs sarl.
17-19 Av. G. Clémenceau, F-93421 Villepinte Cedex
Tel.: +33-1 49 63 01 89 Fax: +33-1 49 63 08 11
info@nord-fr.com
- HU** NORD Hajtastechnika Kft.
Törökkö u. 5-7, H-1037 Budapest
Tel.: +36-1 437 01 27 Fax: +36-1 250 55 49
info@nord-hu.com
- IN** Nord Drivesystem Pvt. LTD
282/2, 283/2, Village Mann, Tal. Mulshi,
IN – Pune – 411 057
Tel.: +91-(0)20-39801-200 Fax: +91-(0)20-39801-216
info@nord-in.com
- ID** PT. NORD Indonesia
Jln. Raya Serpong KM7
Kompleks Rumah Multi Guna Blok D-No. 1
Pakulonan, Serpong 15310 – Tangerang - West Java
Tel.: +62-21-53 12 22 22 Fax: +62-21-53 12 22 88
info@nord-id.com
- IT** NORD-Motoriduttori s.r.l.
Via Newton 22, IT-40017 San Giovanni In Persiceto (BO)
Tel.: +39-051-68 70 711 Fax: +39-051-68 70 793
info@nord-it.com
- MX** NORD Gear corporation
Av. Lázaro Cárdenas 1007 Pte
San Pedro Garza Caría, N.L.
MX – 66266 Mexico, C.P.
Tel.: +52-81-82 20 91 65 Fax: +52-81-82 20 90 44
HGonzales@nord-mx.com
- NL** NORD Aandrijvingen Nederland B.V.
Voltstraat 12, NL-2181 HA Hillegom
Tel.: +31-252-52 95 44 Fax: +31-252-52 22 22
info@nord-nl.com
- NO** NORD Gear Norge AS
Hestehagen 5, PB 1043, N – 1442 Drøbak
Tel.: +47-64 90 55 80 Fax: +47-64 90 55 85
info@nord-no.com
- PL** NORD Napêdy sp. z o.o.
Ul. Grottgera 30, PL-32-020 Wieliczka
Tel.: +48-012-28 89 900 Fax: +48-012-28 89 911
biuro@nord.pl
- RU** OOO NORD Privody
Ul.A. Nevsky 9, RU-191167 St. Petersburg
Tel.: +7-812-327 0192 Fax: +7-812-327 0192
info@nord-ru.com
- SG** NORD GEAR Pte. Ltd.
33 Kian Teck Drive, 628850 Jurong - Singapore
Tel.: +65-62 65 91 18 Fax: +65-62 65 68 41
info@nord-sg.com
- SK** NORD Pohony, s.r.o.
Stromová 13, SK - 831 01 Bratislava
Tel.: +421-2-54 79 13 17 Fax: +421-2-54791402
info@nord-sk.com
- ES** NORD Motorreductores S.A.
Aptdo. de Correos 166, ES - 08200 Sabadell
Tel.: +34 93 72 35 322 Fax: +34 93 72 33 147
info@nord-es.com
- SE** NORD Drivsystem AB
Ryttargatan 277 / Box 2097, SE-19402 Upplands Väsby
Tel.: +46-8-59 41 14 00 Fax: +46-8-59 41 14 14
info@nord-se.com
- CH** Getriebebau NORD AG
Bächigenstr.18, CH-9212 Arnegg
Tel.: +41-71-38 89 911 Fax: +41-71-38 89 915
info@nord-ch.com
- TR** NORD-Drivesystems Güç Aktarma
Sýstemlerý San. Ve. Ltd. Ptý
Ticaret Ltd. Sti., TR-34959 - Tuzla - Istanbul
Tel.: +90-216-30 41 360 Fax: +90-216-30 41 369
info@nord-tr.com
- UKR** Getriebebau NORD GmbH
Vasilkovskaja 1, Office 100/3, Ukr-03040 Kyiv
Tel.: +380-44-53 70 615 Fax: +380-44-53 70 615
vtsoka@nord-ukr.com
- UK** Nord Gear Limited (UK)
11 Barton Lane, Abingdon Science Park, GB-Abingdon,
Oxfordshire OX14 3NB
Tel.: +44-1235-53 44 04 Fax: +44-1235-53 44 14
info@nord-uk.com
- US** NORD Gear Corporation
800 Nord Drive, P.O. 367, USA-Waunakee, WI 53597
Tel.: +1-608-84 97 300, +1-888-314-6673
Fax: +1-800-373-6673
info@nord-us.com
- VN** NORD Gear Pte. Ltd
Unit 401, 4F, An Dinh Building,
18 Nam Quoc Cang Street
Pham Ngu Lao Ward
District 1, Ho Chi Minh City, Vietnam
Tel: +84- 8 925 7270 Fax: +84 8 925 7271
info@vn.nord.com

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf-Diesel-Str. 1
D - 22941 Bargteheide
Fon +49 (0) 4532 / 401 - 0
Fax +49 (0) 4532 / 401 - 253
info@nord.com
www.nord.com



Angaben und Abbildungen unter Vorbehalt technischer Änderungen /
Specifications and illustrations by subject to change

DRUMAG GmbH
Glärnerstraße 2
D - 79713 Bad Säckingen

Tel. 0049 (0)7761 / 5505-0

www.specken-drumag.com

SPECKEN  **DRUMAG**

Neue Lösungen für neue Aufgaben