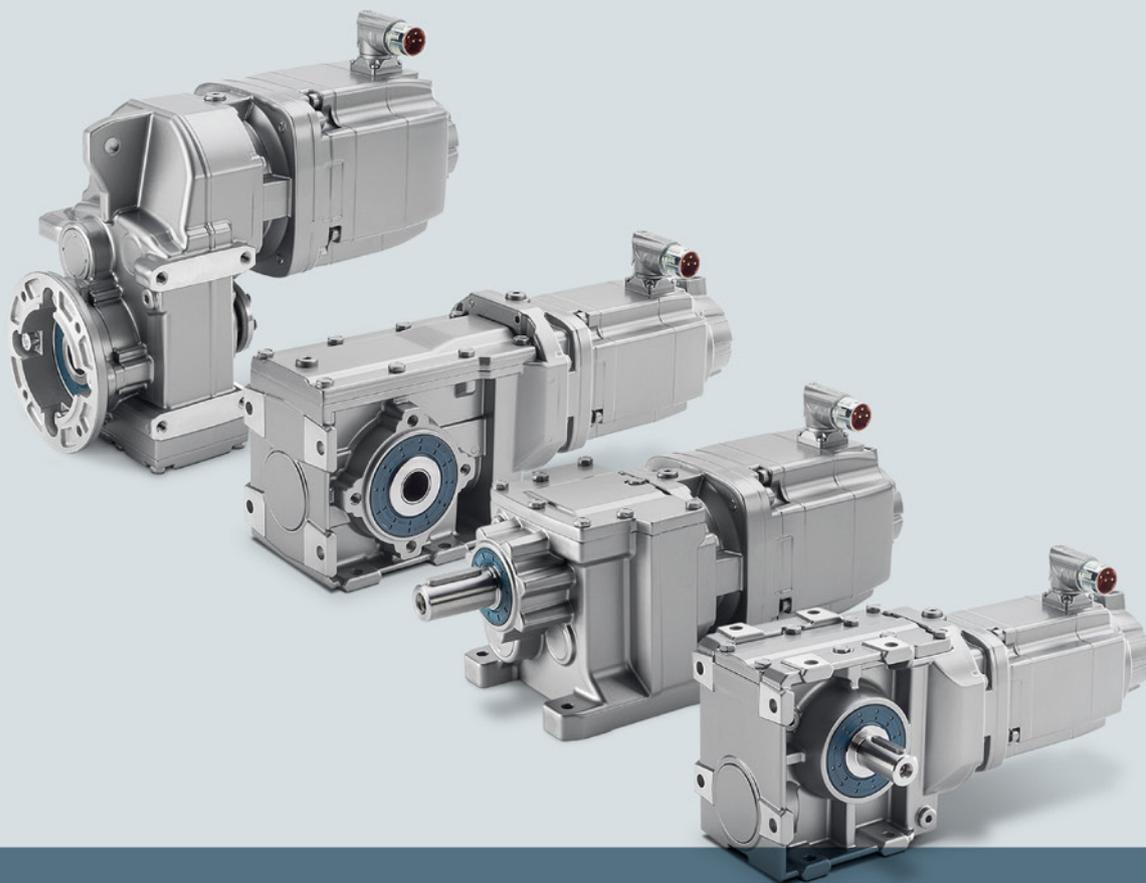


**SIEMENS**



# SIMOTICS

## Servogetriebemotoren SIMOTICS S-1FG1

Stirnrad-, Flach-, Kegelrad- und Stirnradschneckengetriebemotoren

Betriebsanleitung

Ausgabe

11/2015

Answers for industry.



# SIEMENS

## SIMOTICS

### Antriebstechnik Servogetriebemotor SIMOTICS S- 1FG1

#### Betriebsanleitung

<u>Einleitung</u>	
Grundlegende Sicherheitshinweise	<b>1</b>
<u>Beschreibung</u>	<b>2</b>
<u>Einsatzvorbereitung</u>	<b>3</b>
<u>Montieren</u>	<b>4</b>
<u>Anschließen</u>	<b>5</b>
<u>Inbetriebnahme</u>	<b>6</b>
<u>Betrieb</u>	<b>7</b>
<u>Instandhalten und Warten</u>	<b>8</b>
<u>Außerbetriebnahme und Entsorgung</u>	<b>9</b>
<u>Anhang</u>	<b>A</b>

## Rechtliche Hinweise

### Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 <b>GEFAHR</b>
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>wird</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 <b>WARNUNG</b>
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>kann</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 <b>VORSICHT</b>
bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

<b>ACHTUNG</b>
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

### Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 <b>WARNUNG</b>
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

### Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

### Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

# Einleitung

Bewahren Sie diese Dokumentation zugänglich auf, und stellen Sie diese dem beauftragten Personal zur Verfügung.

## Zielgruppe

Die vorliegende Betriebsanleitung wendet sich an Elektriker, Monteure, Servicetechniker und Lagerpersonal.

Diese Betriebsanleitung gilt für den Servogetriebemotor SIMOTICS S-1FG1, nachfolgend "1FG1" genannt.

Die Betriebsanleitung informiert Sie über den Umgang mit dem 1FG1 von der Anlieferung bis zur Entsorgung.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor dem Umgang mit dem Motor. So gewährleisten Sie eine gefahrungsfreie und reibungslose Funktion sowie eine lange Nutzungsdauer des Motors.

Siemens ist stets bemüht, die Qualität der Informationen in dieser Betriebsanleitung zu verbessern.

- Wenn Sie Hinweise auf Fehler oder Vorschläge zur Verbesserung haben, dann wenden Sie sich an das Siemens Service Center.
- Halten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Produktinformation jederzeit ein.

Das Warnhinweiskonzept ist auf der Rückseite des Innentitels erläutert.

## Textmerkmale

Neben den Hinweisen, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen, finden Sie in diesem Dokument folgende Textmerkmale:

### Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen mit vorgeschriebener Reihenfolge sind durch folgende Symbole gekennzeichnet:



1.  
2.

Der Pfeil kennzeichnet den Beginn der Handlungsanweisung.

Die einzelnen Handlungsschritte sind nummeriert.

1. Führen Sie die Handlungsanweisungen in der vorgeschriebenen Reihenfolge aus.



Das Quadrat kennzeichnet das Ende der Handlungsanweisung.

Handlungsanweisungen ohne vorgeschriebene Reihenfolge sind jeweils mit einem Listenpunkt gekennzeichnet:

- Führen Sie die Handlungsanweisungen aus.

### **Aufzählungen**

- Aufzählungen sind durch einen Listenpunkt ohne weitere Symbole gekennzeichnet.
  - Der Gedankenstrich kennzeichnet Aufzählungen in der zweiten Ebene.

### **Hinweise**

Hinweise sind wie folgt dargestellt:

---

#### **Hinweis**

Ein Hinweis ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produkts oder den jeweiligen Teil der Dokumentation. Der Hinweis gibt Ihnen Hilfe oder zusätzliche Anregungen.

---

## **Weiterführende Informationen**

Unter dem nachstehenden Link gibt es Informationen zu folgenden Themen:

- Dokumentation bestellen / Druckschriftenübersicht
- Weiterführende Links für den Download von Dokumenten
- Dokumentation online nutzen (Handbücher / Informationen finden und durchsuchen)

Weiterführende Informationen

(<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/108998034>)

Bei Fragen zur technischen Dokumentation (z. B. Anregungen, Korrekturen) senden Sie bitte eine E-Mail an folgende Adresse:

[docu.motioncontrol@siemens.com](mailto:docu.motioncontrol@siemens.com)

## **Internetadresse für Produkte**

<http://www.siemens.com/motioncontrol>

## **My support**

Unter folgendem Link gibt es Informationen, wie Sie Dokumentation auf Basis der Siemens Inhalte individuell zusammenstellen und für die eigene Maschinendokumentation anpassen:

My support (<https://support.industry.siemens.com/My/de/de/documentation>)

---

#### **Hinweis**

Wenn Sie diese Funktion nutzen möchten, müssen Sie sich einmalig anmelden.

Später loggen Sie sich mit ihren Anmeldedaten ein.

---

## **Training**

Unter folgendem Link gibt es Informationen zu SITRAIN - dem Training von Siemens für Produkte, Systeme und Lösungen der Automatisierungstechnik:

<http://siemens.com/sitrain>

## **Technical Support**

Landesspezifische Telefonnummern für technische Beratung finden Sie im Internet unter Kontakt:

Technical support (<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/de/sc/2090>)

## **Webseiten Dritter**

Diese Druckschrift enthält Hyperlinks auf Webseiten Dritter. Siemens übernimmt für die Inhalte dieser Webseiten weder eine Verantwortung noch macht Siemens sich diese Webseiten und ihre Inhalte zu eigen, da Siemens die Informationen auf diesen Webseiten nicht kontrolliert und für die dort bereit gehaltenen Inhalte und Informationen auch nicht verantwortlich ist. Deren Nutzung erfolgt auf eigenes Risiko des Nutzers.

## **EG-Konformitätserklärung**

Die EG-Konformitätserklärung zur Niederspannungsrichtlinie finden Sie im Anhang.



# Inhaltsverzeichnis

	<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b> .....	<b>13</b>
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	13
1.2	Umgang mit Elektrostatisch gefährdeten Bauelementen (EGB) .....	18
1.3	Industrial Security .....	19
1.4	Restrisiken beim Betrieb von Getriebemotoren .....	20
<b>2</b>	<b>Beschreibung</b> .....	<b>21</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	21
2.2	Technische Merkmale und Umgebungsbedingungen .....	23
2.2.1	Vorschriften .....	23
2.2.2	Warnschilder auf dem Servogetriebemotor .....	23
2.2.3	Technische Merkmale des Motors .....	24
2.2.4	Eigenschaften der Getriebe .....	25
2.2.5	Einbaulagen .....	27
2.2.5.1	Zwei- und dreistufige Stirnradgetriebe.....	28
2.2.5.2	Flachgetriebe .....	35
2.2.5.3	Kegelradgetriebe.....	41
2.2.5.4	Stirnrad-schneckengetriebe .....	50
2.2.6	Umgebungsbedingungen für den Servogetriebemotor.....	56
2.3	Aufbau der Artikelnummer .....	57
2.4	Leistungsschildangaben des Servogetriebemotors .....	59
2.5	Typenbezeichnung des Getriebes .....	60
2.6	Aufbau.....	62
2.6.1	Kühlung des Servogetriebemotors .....	62
2.6.2	Haltebremse.....	62
2.6.2.1	Eigenschaften .....	62
2.6.2.2	Direkter Anschluss der Haltebremse an SINAMICS-Geräte .....	63
2.6.2.3	Anschluss der Haltebremse über Schütz an externe Stromversorgung.....	64
2.6.2.4	Permanentmagnetbremse .....	65
2.6.2.5	Federkraftbremse.....	66
<b>3</b>	<b>Einsatzvorbereitung</b> .....	<b>71</b>
3.1	Sicherheitshinweise .....	71
3.2	Versenden und Verpacken .....	72
3.3	Transportieren und Einlagern .....	74
3.3.1	Transportieren des Servogetriebemotors .....	74
3.3.2	Einlagern des Servogetriebemotors .....	75

<b>4</b>	<b>Montieren .....</b>	<b>77</b>
4.1	Sicherheitshinweise .....	77
4.2	Checklisten zur Montage .....	80
4.3	Montagehinweise .....	81
4.4	Getriebe mit Fußbefestigung .....	83
4.5	Getriebe mit Flanschbefestigung .....	84
4.6	Getriebe in Fuß- / Flanschausführung .....	85
4.7	An- oder Abtriebsselement auf Getriebewelle montieren .....	86
4.8	Schutzhaube montieren .....	87
4.9	Aufsteckgetriebe montieren und demontieren .....	88
4.9.1	Hohlwelle mit Passfeder montieren oder demontieren .....	88
4.9.2	Hohlwelle mit Schrumpfscheibe montieren oder demontieren .....	92
4.9.3	SIMOLOK Verbindung montieren oder demontieren.....	97
4.9.4	Hohlwelle mit Vielkeilverzahnung montieren .....	102
4.9.5	Drehmomentstütze bei Aufsteckgetriebe .....	103
4.10	Ölausgleichsbehälter montieren .....	106
<b>5</b>	<b>Anschließen.....</b>	<b>111</b>
5.1	Sicherheitshinweise .....	111
5.2	Schaltbild.....	112
5.3	Motoren mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle.....	112
5.4	Hinweise zur Handhabung des Steckers RJ45_1FT7 .....	114
5.5	Motoren ohne DRIVE-CLiQ-Schnittstelle.....	118
5.6	Motoranschluss .....	119
5.7	Verdrehen der Stecker am Motor.....	123
5.8	Anschließen an einen Umrichter.....	125
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>129</b>
6.1	Sicherheitshinweise .....	129
6.2	Checklisten zur Inbetriebnahme .....	132
6.3	Vorbereiten der Inbetriebnahme .....	134
6.4	Konfiguration .....	135
6.5	Ein- und Ausschalten .....	135
<b>7</b>	<b>Betrieb.....</b>	<b>137</b>
7.1	Sicherheitshinweise .....	137
7.2	Störungen.....	139
7.3	Maßnahmen bei längeren Betriebspausen.....	142

<b>8</b>	<b>Instandhalten und Warten .....</b>	<b>143</b>
8.1	Sicherheitshinweise .....	143
8.2	Inspektion und Wartung .....	147
8.2.1	Wartungs- und Inspektionsintervalle.....	147
8.2.2	Gewindegrößen und Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben.....	149
8.2.3	Lagerwechselfrist .....	150
8.2.4	Schmierstoffe kontrollieren und wechseln .....	151
8.2.4.1	Ölstand kontrollieren .....	151
8.2.4.2	Ölstand mit Ölschauglas kontrollieren (optional) .....	152
8.2.4.3	Ölbeschaffenheit kontrollieren .....	153
8.2.4.4	Öl wechseln .....	154
8.2.4.5	Empfohlene Ölsorten .....	158
8.2.4.6	Wälzlagerfett wechseln .....	159
8.2.4.7	Gebrauchsdauer der Schmierstoffe.....	159
8.2.4.8	Schmierstoffempfehlung .....	161
8.2.4.9	Ölmengen .....	162
8.2.5	Getriebe auf Dichtheit kontrollieren .....	167
8.2.6	Getriebe reinigen .....	168
8.2.7	Befestigungsschrauben auf festen Sitz kontrollieren.....	168
8.3	Instandsetzung.....	169
8.3.1	Entlüftungsventil austauschen .....	169
8.3.2	Gebertausch .....	169
8.3.2.1	Tauschbare Geber .....	169
8.3.2.2	Varianten des Gebertauschs .....	172
8.3.2.3	Ersatzgeber bestimmen .....	172
8.3.2.4	Bestellen von Gebern .....	178
8.3.2.5	Mechanischer Gebertausch.....	180
8.3.2.6	Tausch eines unprogrammierten Gebers .....	182
8.3.2.7	Programmieren des Gebers / Einspielen des elektronischen Typenschildes .....	184
8.3.2.8	Sichern der Daten des elektronischen Typenschildes.....	188
8.3.2.9	Diagnose.....	189
<b>9</b>	<b>Außerbetriebnahme und Entsorgung.....</b>	<b>191</b>
9.1	Sicherheitshinweise .....	191
9.2	Außerbetriebnahme .....	194
9.2.1	Demontage vorbereiten .....	194
9.2.2	Zerlegen des Motors .....	194
9.3	Entsorgung.....	195
<b>A</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>197</b>
A.1	Siemens Service Center .....	197
A.2	Konformitätserklärung.....	198
	<b>Index.....</b>	<b>199</b>



## Grundlegende Sicherheitshinweise

### 1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



#### GEFAHR

##### Lebensgefahr durch unter Spannung stehende Teile und andere Energiequellen

Beim Berühren unter Spannung stehender Teile erleiden Sie Tod oder schwere Verletzungen.

- Arbeiten Sie an elektrischen Geräten nur, wenn Sie dafür qualifiziert sind.
- Halten Sie bei allen Arbeiten die landesspezifischen Sicherheitsregeln ein.

Generell gelten sechs Schritte zum Herstellen von Sicherheit:

1. Bereiten Sie das Abschalten vor und informieren Sie alle Beteiligten, die von dem Vorgang betroffen sind.
2. Schalten Sie die Maschine spannungsfrei.
  - Schalten Sie die Maschine ab.
  - Warten Sie die Entladezeit ab, die auf den Warnschildern genannt ist.
  - Prüfen Sie die Spannungsfreiheit von Leiter gegen Leiter und Leiter gegen Schutzleiter.
  - Prüfen Sie, ob vorhandene Hilfsspannungskreise spannungsfrei sind.
  - Stellen Sie sicher, dass sich Motoren nicht bewegen können.
3. Identifizieren Sie alle weiteren gefährlichen Energiequellen, z. B. Druckluft, Hydraulik oder Wasser.
4. Isolieren oder neutralisieren Sie alle gefährlichen Energiequellen, z. B. durch das Schließen von Schaltern, das Erden oder Kurzschließen oder das Schließen von Ventilen.
5. Sichern Sie die Energiequellen gegen Wiedereinschalten.
6. Vergewissern Sie sich, dass die richtige Maschine völlig verriegelt ist.

Nach Abschluss der Arbeiten stellen Sie die Betriebsbereitschaft in umgekehrter Reihenfolge wieder her.



#### WARNUNG

##### Lebensgefahr durch gefährliche Spannung beim Anschluss einer nicht geeigneten Stromversorgung

Beim Berühren unter Spannung stehender Teile können Sie schwere Verletzungen oder Tod erleiden.

- Verwenden Sie für alle Anschlüsse und Klemmen der Elektronikbaugruppen nur Stromversorgungen, die SELV- (Safety Extra Low Voltage) oder PELV- (Protective Extra Low Voltage) Ausgangsspannungen zur Verfügung stellen.



**! WARNUNG**

**Lebensgefahr durch Berührung unter Spannung stehender Teile bei beschädigten Motoren / Geräten**

Unsachgemäße Behandlung von Motoren / Geräten kann zu deren Beschädigung führen.

Bei beschädigten Motoren / Geräten können gefährliche Spannungen am Gehäuse oder an freiliegenden Bauteilen anliegen.

- Halten Sie bei Transport, Lagerung und Betrieb die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte ein.
- Verwenden Sie keine beschädigten Motoren / Geräte.



**! WARNUNG**

**Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei nicht aufgelegten Leitungsschirmen**

Durch kapazitive Überkopplung können lebensgefährliche Berührspannungen bei nicht aufgelegten Leitungsschirmen entstehen.

- Legen Sie Leitungsschirme und nicht benutzte Adern von Leistungsleitungen (z. B. Bremsadern) mindestens einseitig auf geerdetes Gehäusepotenzial auf.



**! WARNUNG**

**Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei fehlender Erdung**

Bei fehlendem oder fehlerhaft ausgeführtem Schutzleiteranschluss von Geräten mit Schutzklasse I können hohe Spannungen an offen liegenden Teilen anliegen, die bei Berühren zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Erden Sie das Gerät vorschriftsmäßig.



**! WARNUNG**

**Lebensgefahr durch elektrischen Schlag beim Trennen von Steckverbindungen im Betrieb**

Beim Trennen von Steckverbindungen im Betrieb können Lichtbögen zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

- Öffnen Sie die Steckverbindungen nur im spannungsfreien Zustand, sofern sie nicht ausdrücklich zum Trennen im Betrieb freigegeben sind.

 **WARNUNG****Lebensgefahr durch unerwartete Bewegung von Maschinen beim Einsatz mobiler Funkgeräte oder Mobiltelefone**

Bei Einsatz von mobilen Funkgeräten oder Mobiltelefonen mit einer Sendeleistung > 1 W näher als ca. 2 m an den Komponenten können Funktionsstörungen der Geräte auftreten, die Einfluss auf die funktionale Sicherheit von Maschinen haben und somit Menschen gefährden oder Sachschäden verursachen können.

- Schalten Sie Funkgeräte oder Mobiltelefone in unmittelbarer Nähe der Komponenten aus.

 **WARNUNG****Unfallgefahr durch fehlende oder unleserliche Warnschilder**

Fehlende oder unleserliche Warnschilder können Unfälle mit schweren Körperverletzungen oder Todesfolge auslösen.

- Überprüfen Sie die Vollständigkeit der Warnschilder anhand der Dokumentation.
- Bringen Sie auf den Komponenten fehlende Warnschilder, gegebenenfalls in der jeweiligen Landessprache, an.
- Ersetzen Sie unleserliche Warnschilder.

 **WARNUNG****Lebensgefahr durch inaktive Sicherheitsfunktionen**

Inaktive oder nicht angepasste Sicherheitsfunktionen können Funktionsstörungen an Maschinen auslösen, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Beachten Sie vor der Inbetriebnahme die Informationen in der zugehörigen Produktdokumentation.
- Führen Sie für sicherheitsrelevante Funktionen eine Sicherheitsbetrachtung des Gesamtsystems inklusive aller sicherheitsrelevanten Komponenten durch.
- Stellen Sie durch entsprechende Parametrierung sicher, dass die angewendeten Sicherheitsfunktionen an Ihre Antriebs- und Automatisierungsaufgabe angepasst und aktiviert sind.
- Führen Sie einen Funktionstest durch.
- Setzen Sie Ihre Anlage erst dann produktiv ein, nachdem Sie den korrekten Ablauf der sicherheitsrelevanten Funktionen sichergestellt haben.

**Hinweis****Wichtige Sicherheitshinweise zu Safety Integrated Funktionen**

Sofern Sie Safety Integrated Funktionen nutzen wollen, beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Safety Integrated Handbüchern.



**! WARNUNG**

**Lebensgefahr durch elektromagnetische Felder**

Anlagen der elektrischen Energietechnik, z. B. Transformatoren, Umrichter, Motoren erzeugen beim Betrieb elektromagnetische Felder (EMF).

Dadurch sind insbesondere Personen mit Herzschrittmachern oder Implantaten gefährdet, die sich in unmittelbarer Nähe der Geräte/Systeme aufhalten.

- Stellen Sie sicher, dass betroffene Personen den nötigen Abstand einhalten (mindestens 2 m).

**! WARNUNG**

**Lebensgefahr durch permanentmagnetische Felder**

Elektromotoren mit Permanentmagneten gefährden, auch im ausgeschalteten Zustand, Personen mit Herzschrittmachern oder Implantaten, die sich in unmittelbarer Nähe der Umrichter/Motoren aufhalten.

- Halten Sie als betroffene Person mindestens 2 m Abstand ein.
- Verwenden Sie bei Transport und Lagerung von permanentenerregten Motoren immer die Original-Verpackung mit angebrachten Warnschildern.
- Markieren Sie die Lagerplätze mit entsprechenden Warnschildern.
- Beachten Sie beim Transport im Flugzeug die IATA-Vorschriften.

**! WARNUNG**

**Verletzung durch bewegliche und herausgeschleuderte Teile**

Das Berühren beweglicher Motorenteile oder Abtriebsselemente und das Herausschleudern sich lösender Motorteile (z. B. Passfedern) können beim Betrieb schwere Verletzungen oder Tod verursachen.

- Entfernen oder sichern Sie lose Teile gegen Herausschleudern.
- Berühren Sie keine beweglichen Teile.
- Sichern Sie bewegliche Teile mit einem Berührungsschutz.

**! WARNUNG**

**Lebensgefahr bei Brand durch Überhitzung wegen unzureichender Kühlung**

Unzureichende Kühlung kann zu Überhitzung mit schwerer Körperverletzung oder Tod durch Rauchentwicklung und Brand führen. Weiterhin können erhöhte Ausfälle und verkürzte Lebensdauer von Motoren auftreten.

- Halten Sie für den Motor die angegebenen Anforderungen für das Kühlmedium ein.

 **WARNUNG**

**Lebensgefahr bei Brand durch Überhitzung wegen unsachgemäßen Betriebs**

Bei unsachgemäßem Betrieb und im Fehlerfall kann der Motor überhitzen und einen Brand mit Rauchentwicklung verursachen, der schwere Körperverletzung oder Tod zur Folge haben kann. Zusätzlich zerstören zu hohe Temperaturen Motorkomponenten und bewirken erhöhte Ausfälle sowie eine verkürzte Lebensdauer von Motoren.

- Betreiben Sie den Motor gemäß der Spezifikation.
- Betreiben Sie die Motoren nur mit wirksamer Temperaturüberwachung.
- Schalten Sie den Motor bei zu hohen Temperaturen sofort ab.

 **VORSICHT**

**Verletzungsgefahr beim Berühren heißer Oberflächen**

Der Motor kann beim Betrieb hohe Temperaturen erreichen und beim Berühren Verbrennungen verursachen.

- Montieren Sie den Motor so, dass er im Betrieb nicht zugänglich ist.

Im Wartungsfall

- Lassen Sie den Motor vor Beginn der Arbeiten abkühlen.
- Benutzen Sie entsprechende Körperschutzmittel, z. B. Handschuhe.

## 1.2 Umgang mit Elektrostatisch gefährdeten Bauelementen (EGB)

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) sind Einzelbauteile, integrierte Schaltungen, Baugruppen oder Geräte, die durch elektrostatische Felder oder elektrostatische Entladungen beschädigt werden können.



### ACHTUNG

#### Schädigung durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung

Elektrische Felder oder elektrostatische Entladung können Funktionsstörungen durch geschädigte Einzelbauteile, integrierte Schaltungen, Baugruppen oder Geräte verursachen.

- Verpacken, lagern, transportieren und versenden Sie elektronische Bauteile, Baugruppen oder Geräte nur in der Original-Produktverpackung oder in anderen geeigneten Materialien, z. B. leitfähigem Schaumgummi oder Aluminiumfolie.
- Berühren Sie Bauteile, Baugruppen und Geräte nur dann, wenn Sie durch eine der folgenden Maßnahmen geerdet sind:
  - Tragen eines EGB-Armbands
  - Tragen von EGB-Schuhen oder EGB-Erdungstreifen in EGB-Bereichen mit leitfähigem Fußboden
- Legen Sie elektronische Bauteile, Baugruppen oder Geräte nur auf leitfähigen Unterlagen ab (Tisch mit EGB-Auflage, leitfähigem EGB-Schaumstoff, EGB-Verpackungsbeutel, EGB-Transportbehälter).

## 1.3 Industrial Security

### Hinweis

#### Industrial Security

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Lösungen, Maschinen, Geräten und/oder Netzwerken unterstützen. Sie sind wichtige Komponenten in einem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept. Die Produkte und Lösungen von Siemens werden unter diesem Gesichtspunkt ständig weiterentwickelt. Siemens empfiehlt, sich unbedingt regelmäßig über Produkt-Updates zu informieren.

Für den sicheren Betrieb von Produkten und Lösungen von Siemens ist es erforderlich, geeignete Schutzmaßnahmen (z. B. Zellschutzkonzept) zu ergreifen und jede Komponente in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu integrieren, das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Dabei sind auch eingesetzte Produkte von anderen Herstellern zu berücksichtigen. Weitergehende Informationen über Industrial Security finden Sie unter dieser Adresse (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, melden Sie sich für unseren produktspezifischen Newsletter an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter dieser Adresse (<http://support.automation.siemens.com>).

### WARNUNG

#### **Gefahr durch unsichere Betriebszustände wegen Manipulation der Software**

Manipulationen der Software (z. B. Viren, Trojaner, Malware, Würmer) können unsichere Betriebszustände in Ihrer Anlage verursachen, die zu Tod, schwerer Körperverletzung und zu Sachschäden führen können.

- Halten Sie die Software aktuell.

Informationen und Newsletter hierzu finden Sie unter dieser Adresse (<http://support.automation.siemens.com>).

- Integrieren Sie die Automatisierungs- und Antriebskomponenten in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept der Anlage oder Maschine nach dem aktuellen Stand der Technik.

Weitergehende Informationen finden Sie unter dieser Adresse (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

- Berücksichtigen Sie bei Ihrem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept alle eingesetzten Produkte.

## 1.4 Restrisiken beim Betrieb von Getriebemotoren

Der Betrieb der Getriebemotoren ist nur unter Anwendung sämtlicher Schutzeinrichtungen zulässig.

Der Umgang mit den Getriebemotoren ist nur qualifiziertem und eingewiesenem Fachpersonal gestattet, das alle Sicherheitshinweise auf den Getriebemotoren und in der zugehörigen Technischen Anwenderdokumentation kennt und einhält.

Der Maschinenhersteller muss bei der gemäß entsprechenden lokalen Vorschriften (z. B. EG-Maschinenrichtlinie) durchzuführenden Beurteilung des Risikos seiner Maschine folgende von den Komponenten für Steuerung und Antrieb eines Antriebssystems ausgehende Restrisiken berücksichtigen:

1. Ungewollte Bewegungen angetriebener Maschinenteile bei Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Reparatur z. B. durch
  - HW- und/oder SW-Fehler in Sensorik, Steuerung, Aktorik und Verbindungstechnik
  - Reaktionszeiten der Steuerung und des Antriebs
  - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
  - Betauung/leitfähige Verschmutzung
  - Fehler bei der Montage, Installation, Programmierung und Parametrierung
  - Benutzung von Funkgeräten/Mobiltelefonen in unmittelbarer Nähe der Steuerung
  - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
2. Im Fehlerfall kann es innerhalb und außerhalb des Getriebemotors zu außergewöhnlich hohen Temperaturen, einschließlich eines offenen Feuers sowie Emissionen von Licht, Geräuschen, Partikeln, Gasen etc. kommen, z. B.:
  - Bauelementeversagen
  - Software-Fehler im Umrichterbetrieb
  - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
  - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
3. Gefährliche Berührspannungen z. B. durch
  - Bauelementeversagen
  - Influenz bei elektrostatischen Aufladungen
  - Induktion von Spannungen bei bewegten Getriebemotoren
  - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
  - Betauung/leitfähige Verschmutzung
  - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
4. Betriebsmäßige elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder, die z. B. für Träger von Herzschrittmachern, Implantaten oder metallischen Gegenständen bei unzureichendem Abstand gefährlich sein können
5. Freisetzung umweltbelastender Stoffe und Emissionen bei unsachgemäßem Betrieb und/oder bei unsachgemäßer Entsorgung von Komponenten

# Beschreibung

## Übersicht

Der Servogetriebemotor SIMOTICS S-1FG1, nachfolgend 1FG1 genannt, bildet ein System aus einem mechanischen Getriebe und einem kompakten, permanentmagneterregten Synchronmotor. Mit den verfügbaren Optionen, Getriebevarianten und Gebern sowie dem erweiterten Produktspektrum können die Servogetriebemotoren 1FG1 optimal an jede Anwendung angepasst werden. Sie werden damit auch den ständig steigenden Ansprüchen neuester Maschinengenerationen gerecht.

Zusammen mit dem Antriebssystem SINAMICS S120 bildet der Servogetriebemotor ein leistungsfähiges System mit hoher Funktionalität. Die integrierten Gebersysteme für die Drehzahl- und Lageregelung sind abhängig von der Anwendung wählbar.

Die Servogetriebemotoren sind ausgelegt für den Betrieb ohne externe Belüftung und führen die entstehende Verlustwärme über die Oberfläche ab. Die Servogetriebemotoren 1FG1 besitzen eine hohe Überlastbarkeit.

## 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

 <b>WARNUNG</b>
<p><b>Lebensgefahr und Sachschäden durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch</b></p> <p>Wenn Sie die Motoren nicht bestimmungsgemäß verwenden, besteht die Gefahr von Tod, schwerer Körpverletzung und/oder Sachschaden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie die Motoren nur entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Bedingungen am Einsatzort allen Leistungsschildangaben entsprechen.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Bedingungen am Einsatzort den Bedingungen entsprechen, die in dieser Dokumentation vorgegeben werden. Berücksichtigen Sie gegebenenfalls Abweichungen bezüglich Approbationen oder länderspezifische Vorschriften.</li> </ul>

Wenn Sie Sonderausführungen und Bauvarianten einsetzen wollen, die in technischen Details von den hier beschriebenen Motoren abweichen, nehmen Sie mit Ihrer zuständigen Siemens-Niederlassung Kontakt auf.

Wenn Sie Fragen zum bestimmungsgemäßen Gebrauch haben, wenden Sie sich an Ihre zuständige Siemens-Niederlassung.

## 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der 1FG1 ist für den Einsatz in industriellen und gewerblichen Anlagen bestimmt.

Der 1FG1 darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

Jede andere Verwendung des 1FG1 gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Das Einhalten aller Vorgaben der Betriebsanleitung ist Bestandteil der bestimmungsgemäßen Verwendung.

---

### Hinweis

Die Leistungsangaben beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von -15 °C bis +40 °C und eine Aufstellhöhe bis 1 000 m über NN.

Bei abweichenden Umgebungstemperaturen und Aufstellhöhen halten Sie bitte Rücksprache mit dem Technical Support.

---

Die Bedingungen am Einsatzort müssen den Angaben auf dem Leistungsschild entsprechen.

---

### Hinweis

Betreiben Sie den 1FG1 innerhalb der festgelegten Leistungsgrenze.

Abweichende Betriebsbedingungen erfordern eine neue vertragliche Vereinbarung.

---

Der 1FG1 ist nur für den Betrieb über einen Umrichter zugelassen.

Der 1FG1 ist für den Betrieb in überdachten Räumen unter normalen klimatischen Bedingungen, z. B. in Fertigungshallen, vorgesehen.

---

### Hinweis

Jegliche Veränderungen am 1FG1 und seinen Betriebsbedingungen bedürfen der Rücksprache und ausdrücklichen Genehmigung der zuständigen Siemens-Niederlassung.

---

### Anwendungsbereich

Die in dieser Betriebsanleitung behandelten Servotriebemotoren 1FG1 sind für den stationären Einsatz im allgemeinen Maschinenbau entwickelt worden.

## 2.2 Technische Merkmale und Umgebungsbedingungen

### 2.2.1 Vorschriften

Die Motoren entsprechen folgenden Vorschriften nach IEC/EN 60034:

Tabelle 2- 1 Angewendete Vorschriften

Merkmal	Norm
Bemessung und Betriebsverhalten	IEC/EN 60034-1
Schutzart <sup>1)</sup>	IEC/EN 60034-5
Bauform <sup>1)</sup>	IEC/EN 60034-7
Anschlussbezeichnungen	IEC/EN 60034-8
Geräuschemission	IEC/EN 60034-9
Temperaturüberwachung	IEC/EN 60034-11
Schwinggrößestufen	IEC/EN 60034-14

<sup>1)</sup> Die Schutzart und Bauform des Motors entnehmen Sie dem Leistungsschild (Typenschild).

Die Servogetriebemotoren entsprechen den relevanten Teilen der Normenreihen EN 60034 sowie EN 60204-1. Für die Servogetriebemotoren besteht Konformität mit 2006/95/EG Niederspannungsrichtlinie. Motoren, welche mit "UR" auf dem Leistungsschild (Typenschild) gekennzeichnet sind, entsprechen den UL-Vorschriften.

Servogetriebemotoren sind Komponenten zum Einbau in Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie. Die Inbetriebnahme ist solange untergesagt, bis die Konformität des Endproduktes mit dieser Richtlinie festgestellt ist (u. a. EN 60204-1 beachten).

---

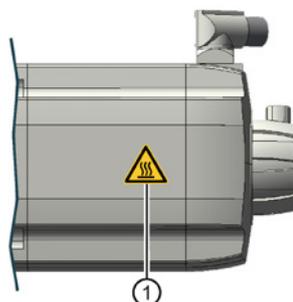
#### Hinweis

Sichern Sie für Ihr Endprodukt die Einhaltung aller bestehenden Rechtsvorschriften! Die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagespezifischen Bestimmungen und Erfordernisse sind zu berücksichtigen.

---

### 2.2.2 Warnschilder auf dem Servogetriebemotor

Auf dem Motor sind folgende Warnschilder angebracht



- 1 Warnzeichen "heiße Oberflächen". Das Warnzeichen ist auf jeder der vier Gehäuseseiten angebracht

### 2.2.3 Technische Merkmale des Motors

Motorart	Permanentmagneterregter Synchronmotor	
Magnetmaterial	Seltenerd-Magnetmaterial	
Kühlung	Selbstkühlung	
Gewicht	siehe Leistungsschild (Typenschild)	
Geräuschemission (Schalldruckpegel) nach DIN EN 60034-9 (IEC 60034-9) bis Nenndrehzahl (Toleranz +3 dB)	1FG1 AH 36 bis 48 1FG1 AH 63 1FG1 AH 80 bis 100	60 dB(A) 70 dB(A) 75 dB(A)
Isolierung der Statorwicklung nach DIN EN 60034-1 (IEC 60034-1)	Wärmeklasse 155 (F) für eine Wicklungsübertemperatur von $\Delta T = 100 \text{ K}$ bei einer Umgebungstemperatur von $+40 \text{ °C}$	
Aufstellhöhe nach DIN EN 60034-1 (IEC 60034-1)	$\leq 1000 \text{ m}$ über NN, sonst Leistungsreduzierung	
Schutzart nach DIN EN 60034-5 (IEC 60034-5) <sup>1)</sup>	IP65  Die Schutzart bezieht sich nur auf den Motor. Bei der Auswahl höherer Schutzarten berücksichtigen Sie die Ausstattung auf der Getriebeseite. Schützen Sie den Wellenausgang am Getriebe vor Verschmutzung/Strahlwasser.  Wenn Sie ölhaltige, kriechfähige und/oder aggressive Flüssigkeiten verwenden, reicht der Schutz gegen Wasser allein nicht aus. Schützen Sie in diesem Fall den Servogetriebemotor durch geeignete Abdeckung.	
Temperaturüberwachung	Temperatursensor in der Ständerwicklung	
Lackierung	Anthrazit (RAL 7016)	
Gebersysteme, eingebaut für Motoren ohne DRIVE-CLiQ-Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IC2048S/R Inkrementalgeber, sin/cos 1 Vpp, 2048 S/R <sup>3)</sup> mit C- und D-Spur</li> <li>• AM2048S/R Absolutwertgeber 2048 S/R <sup>3)</sup>, 4096 Umdrehungen Multiturn, mit EnDat-Schnittstelle</li> <li>• Resolver mehrpolig (Polpaarzahl entspricht Polpaarzahl des Motors)</li> <li>• Resolver 2-polig</li> </ul>	
Gebersysteme, eingebaut für Motoren mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AS20DQI Absolutwertgeber Singleturn 20 bit</li> <li>• AM20DQI Absolutwertgeber 20 bit + 12 bit Multiturn</li> <li>• R15DQ Resolver 15 bit</li> <li>• R14DQ Resolver 14 bit</li> </ul>	
Anschluss	Stecker für Signale und Leistung, drehbar	
Haltebremse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PE-Haltebremse (Standard und mit verstärktem Haltemoment)</li> <li>• Federkraftbremse (Haltebremse mit erhöhtem Arbeitsvermögen)</li> </ul>	

S/R = Signals/Revolution

## 2.2.4 Eigenschaften der Getriebe

Das Getriebe wird mit zwei oder drei Übersetzungsstufen geliefert.

Das Getriebe ist für verschiedene Einbaulagen geeignet.

<b>ACHTUNG</b>
<b>Getriebeschäden durch falschen Ölstand</b>
Bei verschiedenen Einbaulagen kann falscher Ölstand Getriebschäden verursachen.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halten Sie in den jeweiligen Einbaulagen den korrekten Ölstand ein.</li> </ul>

### Getriebegehäuse

Die Getriebegehäuse sind abhängig von der Baugröße aus Aluminiumdruckguss oder Grauguss. Siehe nachfolgende Tabelle

Tabelle 2-2 Gehäusematerial

Getriebetyp	Baugröße			
	29	39	49	ab 59
Stirnradgetriebe	Aluminium	Aluminium	Grauguss	Grauguss
Flachgetriebe	Aluminium	Grauguss	Grauguss	Grauguss
Kegelradgetriebe B	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Grauguss
Kegelradgetriebe K	Aluminium	Grauguss	Grauguss	Grauguss
Stirnradschneckengetriebe C	Aluminium	Grauguss	Grauguss	Grauguss

### Verzahnte Teile

Die Verzahnungsteile sind gehärtet und geschliffen.

Beim Stirnradschneckengetriebe ist die Schnecke gehärtet und geschliffen. Das Rad ist aus hochwertiger Bronze hergestellt.

Die Kegelradstufe des Kegelradgetriebes ist paarweise geläpft.

### Schmierung

Die Verzahnungsteile werden durch Tauchschmierung ausreichend mit Schmierstoff versorgt.

### Wellenlager

Alle Wellen sind in Wälzlagern gelagert. Die Wälzlager werden durch Tauchschmierung oder Spritzölschmierung geschmiert. Lager, die dabei nicht mit Schmierstoff versorgt werden, sind geschlossen und fettgeschmiert.

### **Wellendichtringe**

Die Wellendichtringe auf der Abtriebsseite verhindern, dass am Wellendurchtritt Schmierstoff aus dem Gehäuse austritt und Verunreinigungen in das Gehäuse eindringen.

Der optimale Einsatz der Dichtungen ist abhängig von den Umgebungsbedingungen und dem eingesetzten Schmiermittel.

### **Radial-Wellendichtring**

Als Standarddichtung wird ein hochwertiger Radial-Wellendichtring eingesetzt. Der Ring ist mit einer zusätzlichen Schmutzlippe zum Schutz gegen Verunreinigungen von außen ausgestattet.

### **Dichtungsring für längere Lebensdauer (optional)**

Der Radial-Wellendichtring mit Schutzlippe ist zum Getriebeinnenraum hin mit einer zusätzlichen Vorschaltdichtung ausgeführt. Die Vorschaltdichtung verfügt über eine sinusförmige Dichtlippe, die den Dichtungsring vor Verunreinigungen schützt.

### **Dichtungsring für erhöhte Umgebungsbelastung (optional)**

Der Dichtungsring ist mit einer zusätzlichen Vliesscheibe ausgestattet. Die Scheibe bietet damit neben der längeren Lebensdauer einen stärkeren Schutz bei erhöhter Umgebungsbelastung durch Feuchtigkeit und Staubaufbau.

### **Geräusche**

Die Getriebemotoren sind für einen weiten Bereich von Aufstellungs- und Betriebsbedingungen zugelassen. Diese Bedingungen, wie z. B. starre oder schwingungsisolierte Fundamentgestaltung, beeinflussen die Geräuschemission teilweise sehr stark.

Einen wesentlichen Einfluss auf das zusätzliche Geräusch des Getriebes hat die Umfangsgeschwindigkeit des Motorritzels. Höhere Drehzahlen oder kleinere Übersetzungen bewirken höhere Geräusche.

---

### **Hinweis**

#### **Fremdgeräusche**

Geräusche, die nicht vom Getriebe erzeugt, aber vom Getriebe abgestrahlt werden, sind nicht berücksichtigt.

Geräusche, die von An- und Abtriebsmaschinen oder vom Fundament abgestrahlt werden, sind nicht berücksichtigt.

---

## 2.2.5 Einbaulagen

### ACHTUNG

#### Getriebeschäden durch falsche Einbaulage

Getriebe werden durch eine falsche Einbaulage unzureichend geschmiert. Eine unzureichende Schmierung kann Getriebeschaden verursachen.

- Betreiben Sie die Getriebe nur in der auf dem Leistungsschild genannten Einbaulage.

### Hinweis

Nur Getriebe der Baugröße 29 sind lebensdauer geschmiert. Diese Getriebe haben keine Öffnungen für die Kontrolle des Ölstands.

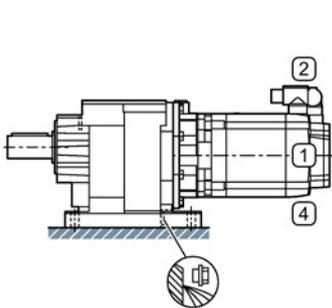
Die Einbaulagen M2 und M4 sind mit einem Entlüftungsventil ausgeführt.

C29 hat in allen Einbaulagen ein Entlüftungsventil.

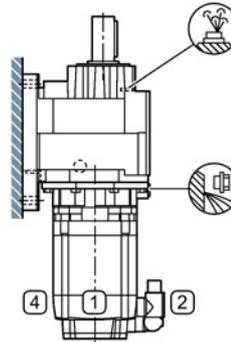
Symbol	Bedeutung
	Kennzeichnung Entlüftungsschraube
	Kennzeichnung Entlüftung, gegenüberliegende Seite
	Kennzeichnung Ölstandsschraube
	Kennzeichnung Ölstand, gegenüberliegende Seite
	Kennzeichnung Ölablassschraube
	Kennzeichnung Ölablass, gegenüberliegende Seite

Symbol	Bedeutung
A, B	Abtriebsseite A, Abtriebsseite B
②	2-stufige Getriebe
③	3-stufige Getriebe
① ... ④	Lage des Anschlusssteckers

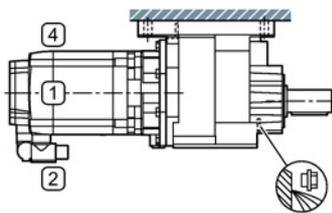
2.2.5.1 Zwei- und dreistufige Stirnradgetriebe



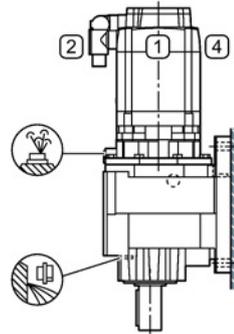
M1



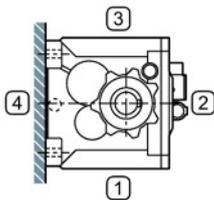
M2



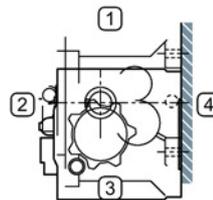
M3



M4



M5



M6

Bild 2-1 Einbaulagen für Stirnradgetriebe Z und D, Fußausführung, Baugröße 29, 2-stufig und 3-stufig

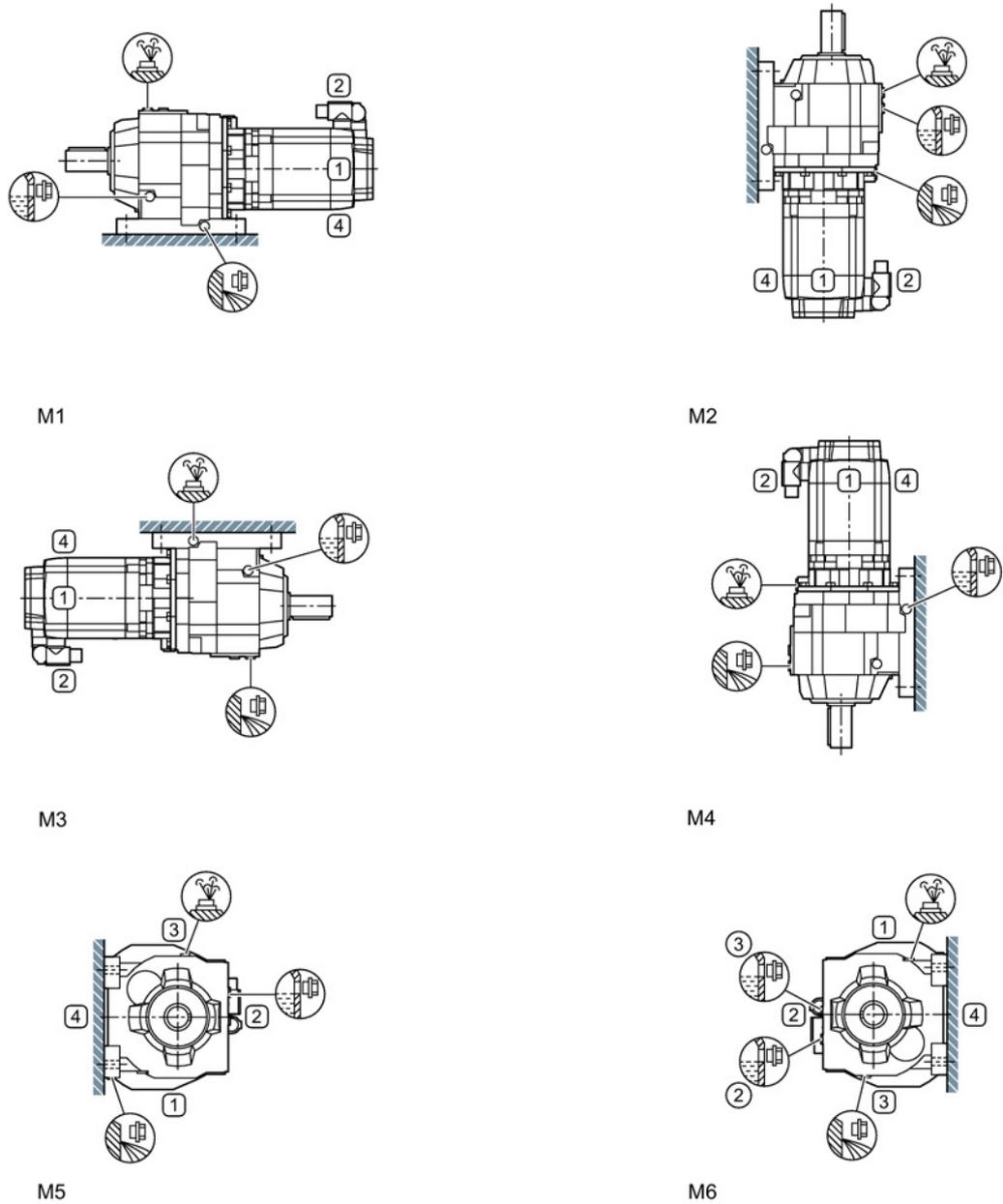
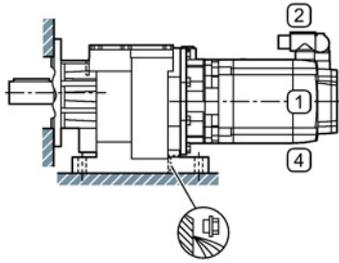
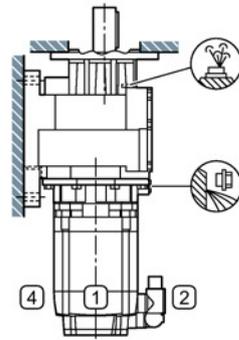


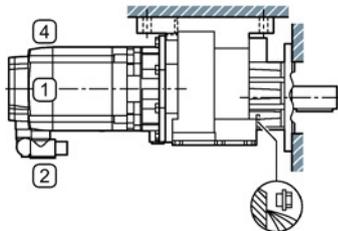
Bild 2-2 Einbaulagen für Stirnradgetriebe Z und D, Fußausführung, Baugrößen 39 - 129, 2-stufig und 3-stufig



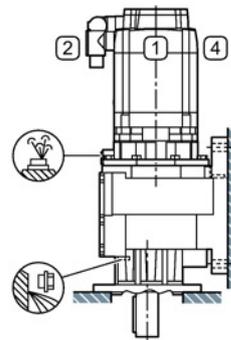
M1



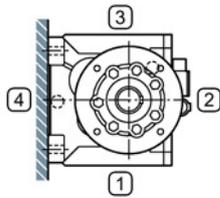
M2



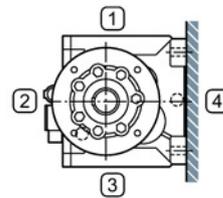
M3



M4

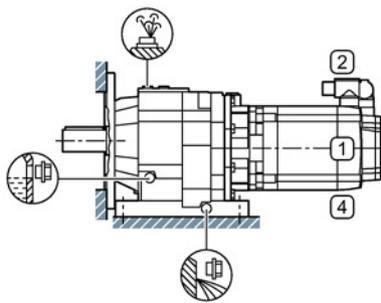


M5

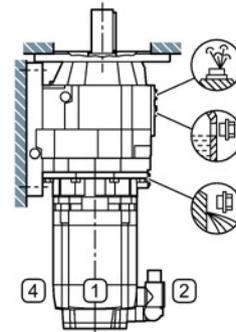


M6

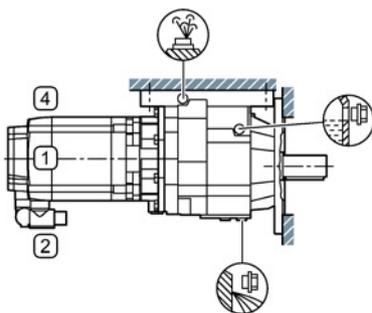
Bild 2-3 Einbaulagen für Stirnradgetriebe ZB und DB, Fuß- Flanschausführung, Baugröße 29, 2-stufig und 3-stufig



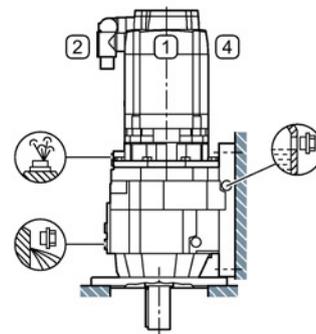
M1



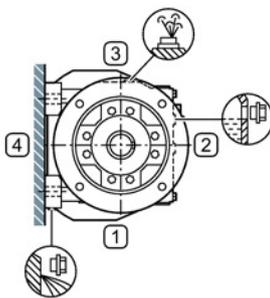
M2



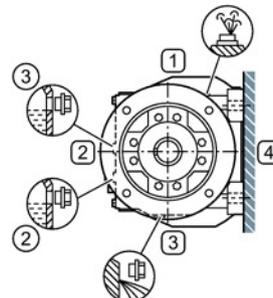
M3



M4

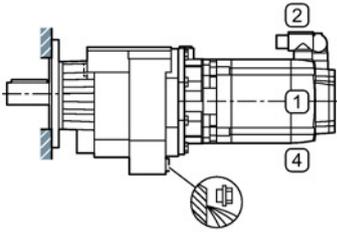


M5

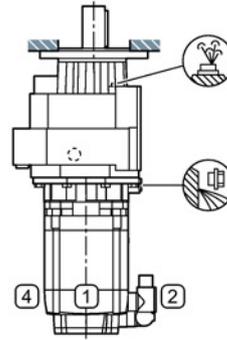


M6

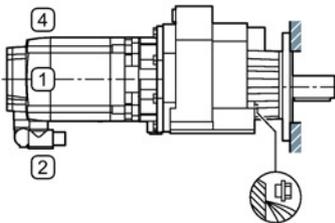
Bild 2-4 Einbautagen für Stirnradgetriebe ZB und DB, Fuß- Flanschausführung, Baugrößen 39 - 89, 2-stufig und 3-stufig



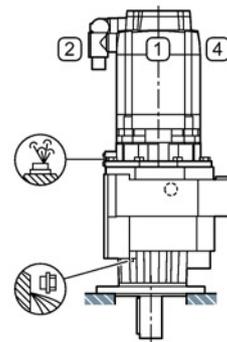
M1



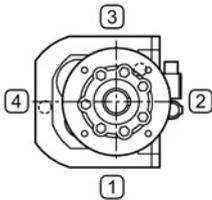
M2



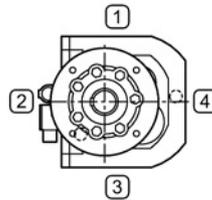
M3



M4

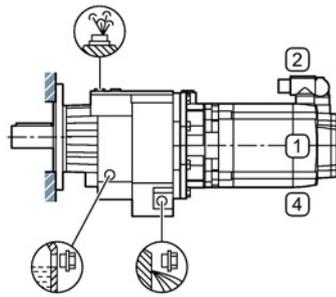


M5

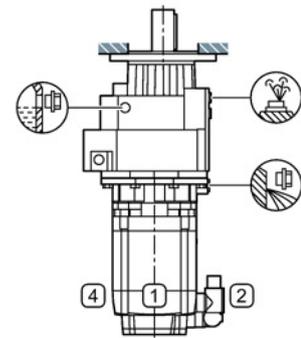


M6

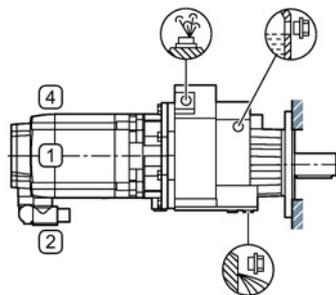
Bild 2-5 Einbaulagen für Stirnradgetriebe DF und ZF (Flansch-) oder DZ und ZZ (Gehäuseflanschausführung), Baugröße 29, 2-stufig und 3-stufig



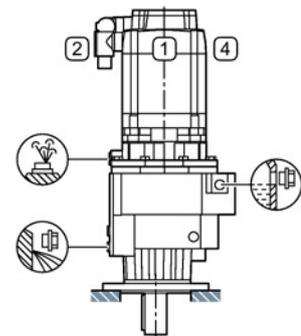
M1



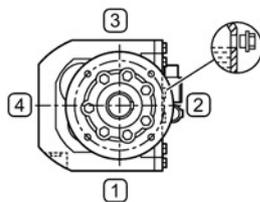
M2



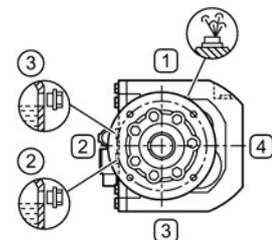
M3



M4

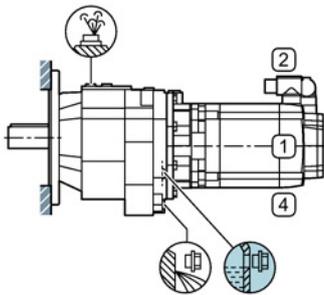


M5

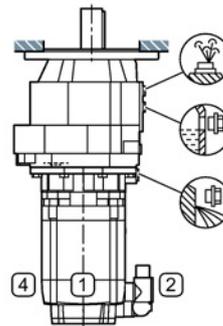


M6

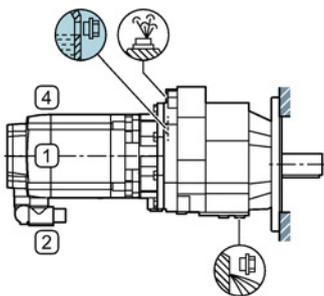
Bild 2-6 Einbautagen für Stirnradgetriebe DF und ZF (Flansch-) oder DZ und ZZ (Gehäuseflanschausführung), Baugröße 39, 2-stufig und 3-stufig



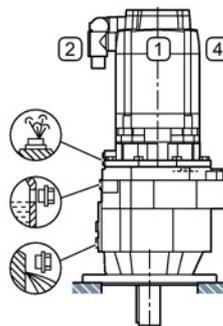
M1



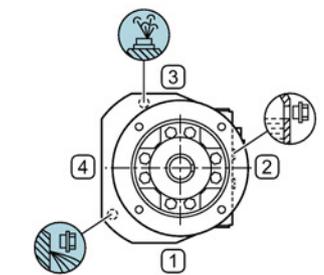
M2



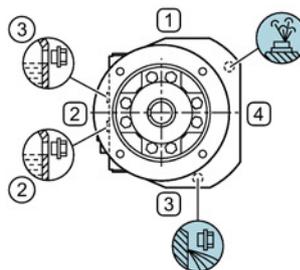
M3



M4



M5



M6

Bild 2-7 Einbaulagen für Stirnradgetriebe DF und ZF (Flansch-) oder DZ und ZZ (Gehäuseflanschausführung), Baugröße 49 - 129, 2-stufig und 3-stufig

2.2.5.2 Flachgetriebe

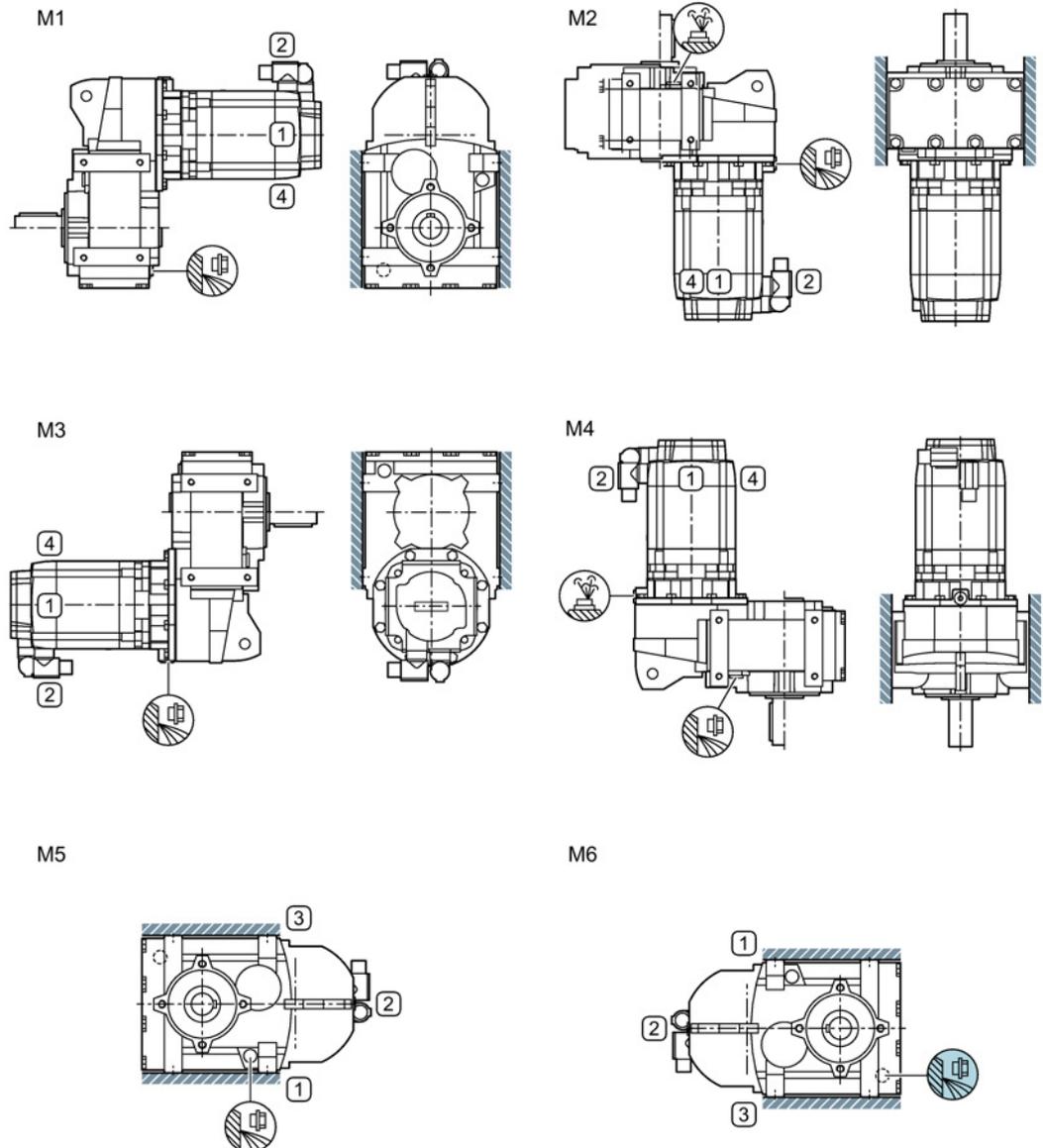


Bild 2-8 Einbautagen für Flachgetriebe FZ und FD, Fußausführung, Baugröße 29, 2-stufig und 3-stufig

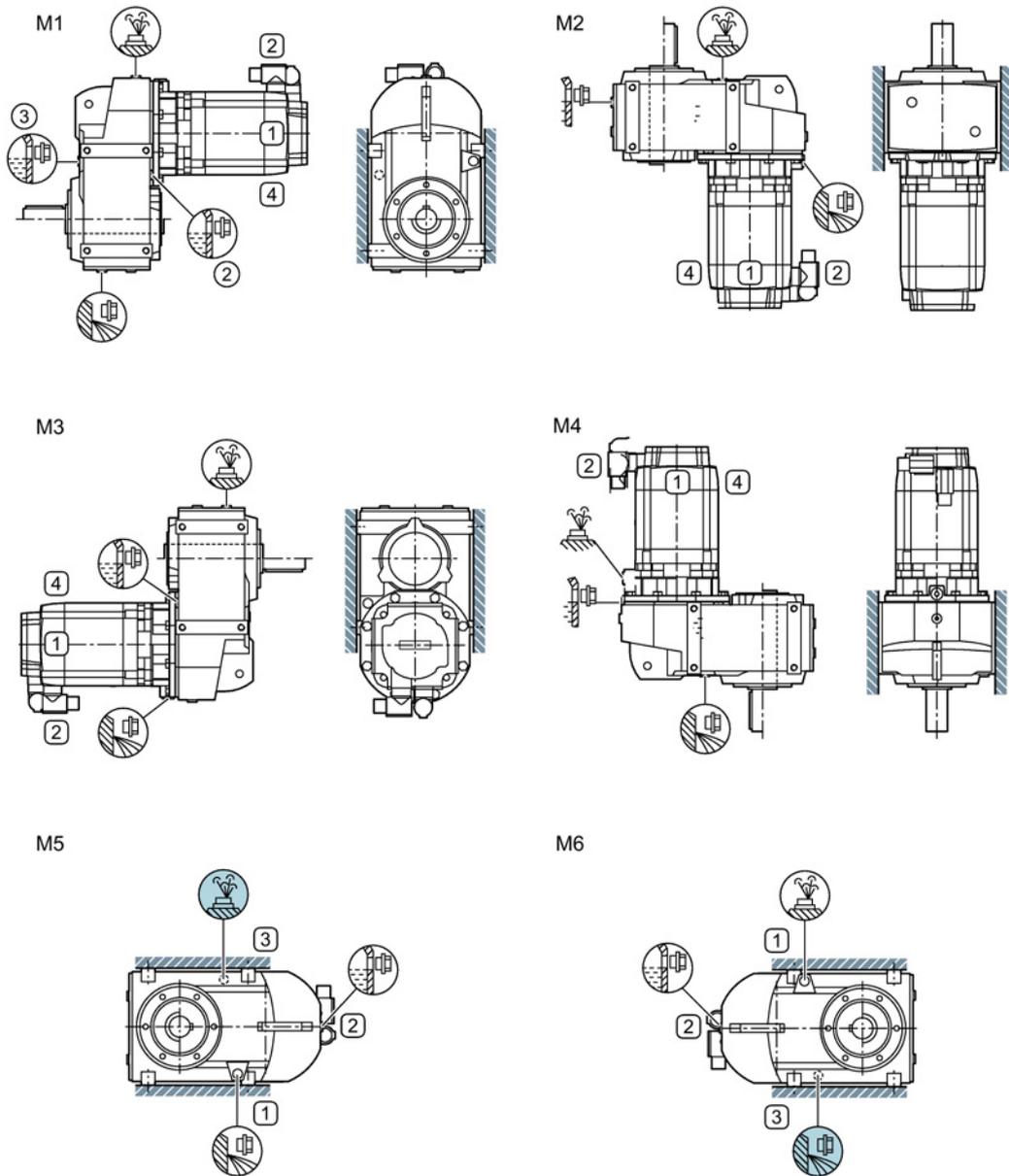


Bild 2-9 Einbaulagen für Flachgetriebe FZ und FD, Fußausführung, Baugrößen 39 - 129, 2-stufig und 3-stufig

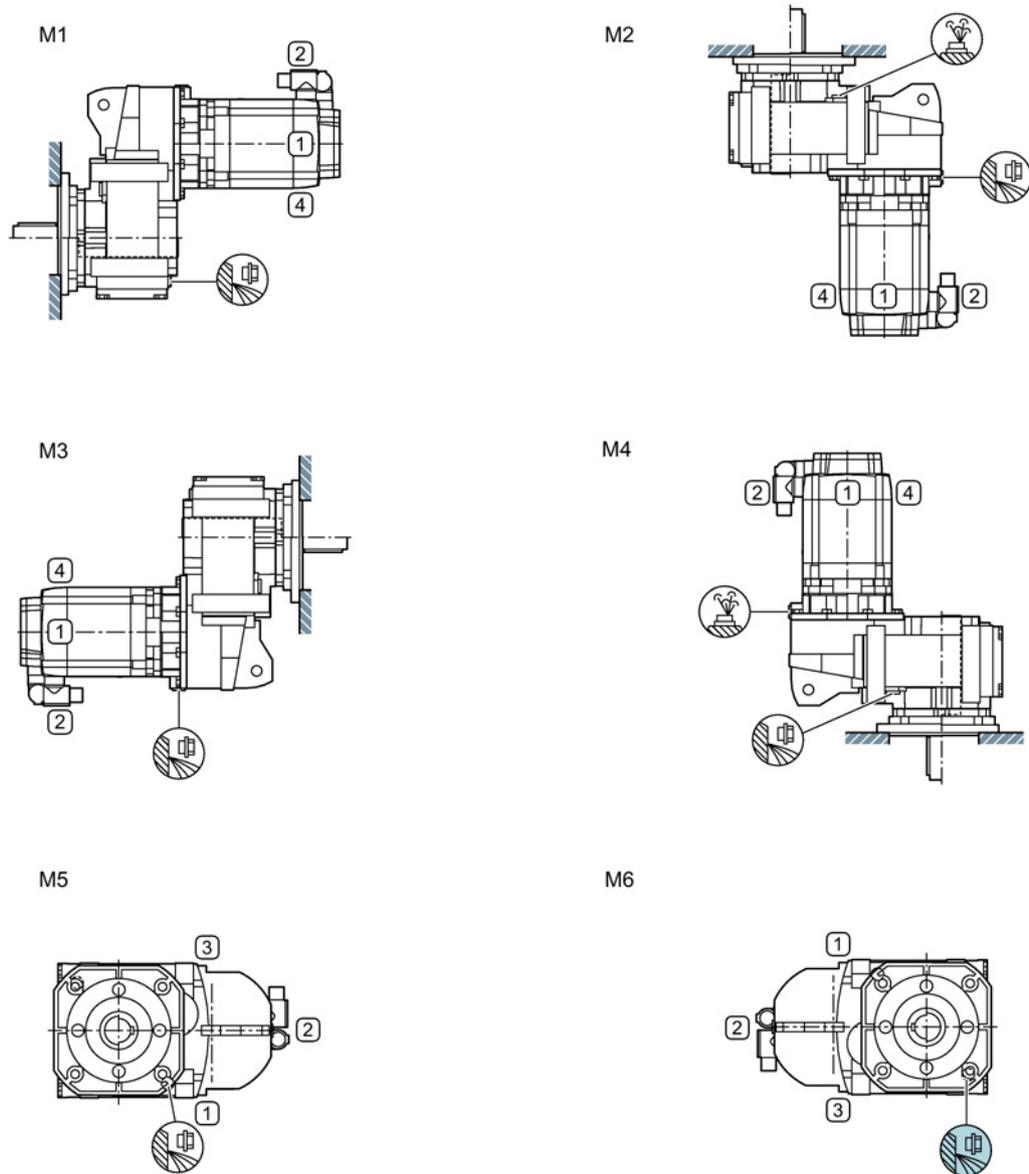


Bild 2-10 Einbaulagen für Flachgetriebe FZ.F und FD.F (Flansch-) und FZ.Z und FD.Z (Gehäuseflanschausführung), Baugröße 29, 2-stufig und 3-stufig

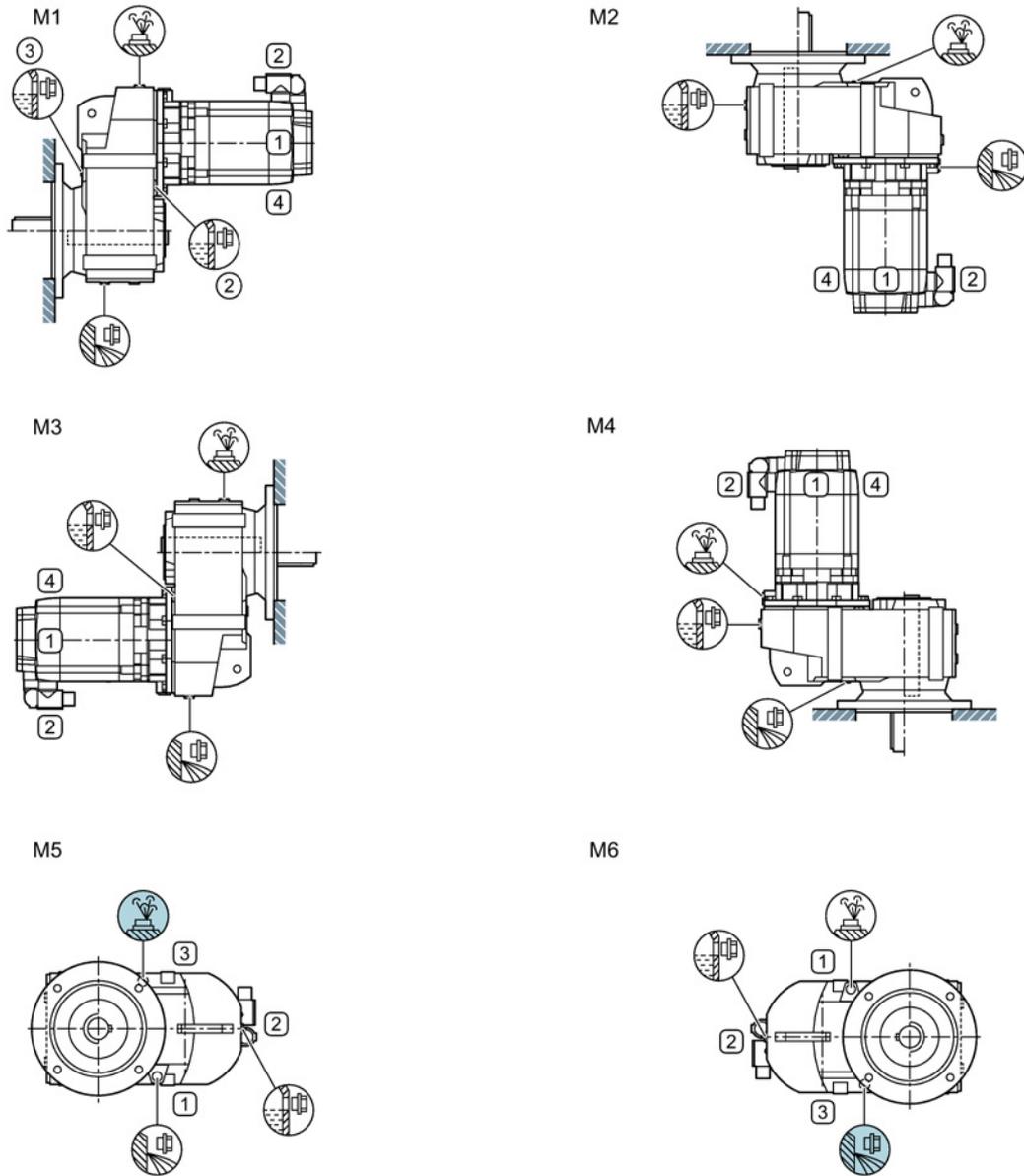
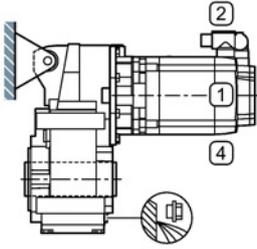
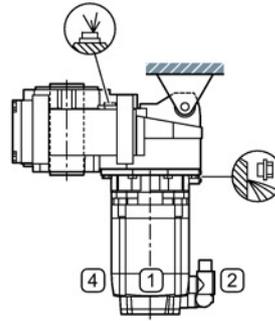


Bild 2-11 Einbautagen für Flachgetriebe FZ.F und FD.F (Flansch-) und FZ.Z und FD.Z (Gehäuseflanschausführung), Baugrößen 39 - 129, 2-stufig und 3-stufig

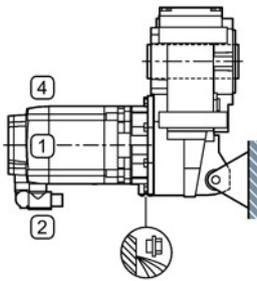
M1



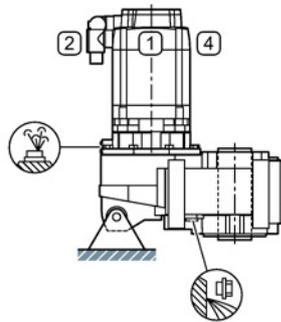
M2



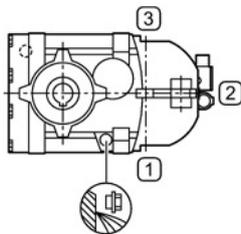
M3



M4



M5



M6

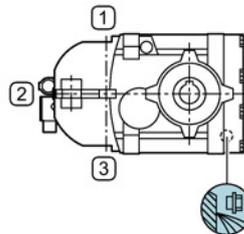


Bild 2-12 Einbautagen für Flachgetriebe FZAD und FDAD, Aufsteckausführung, Baugröße 29, 2-stufig und 3-stufig

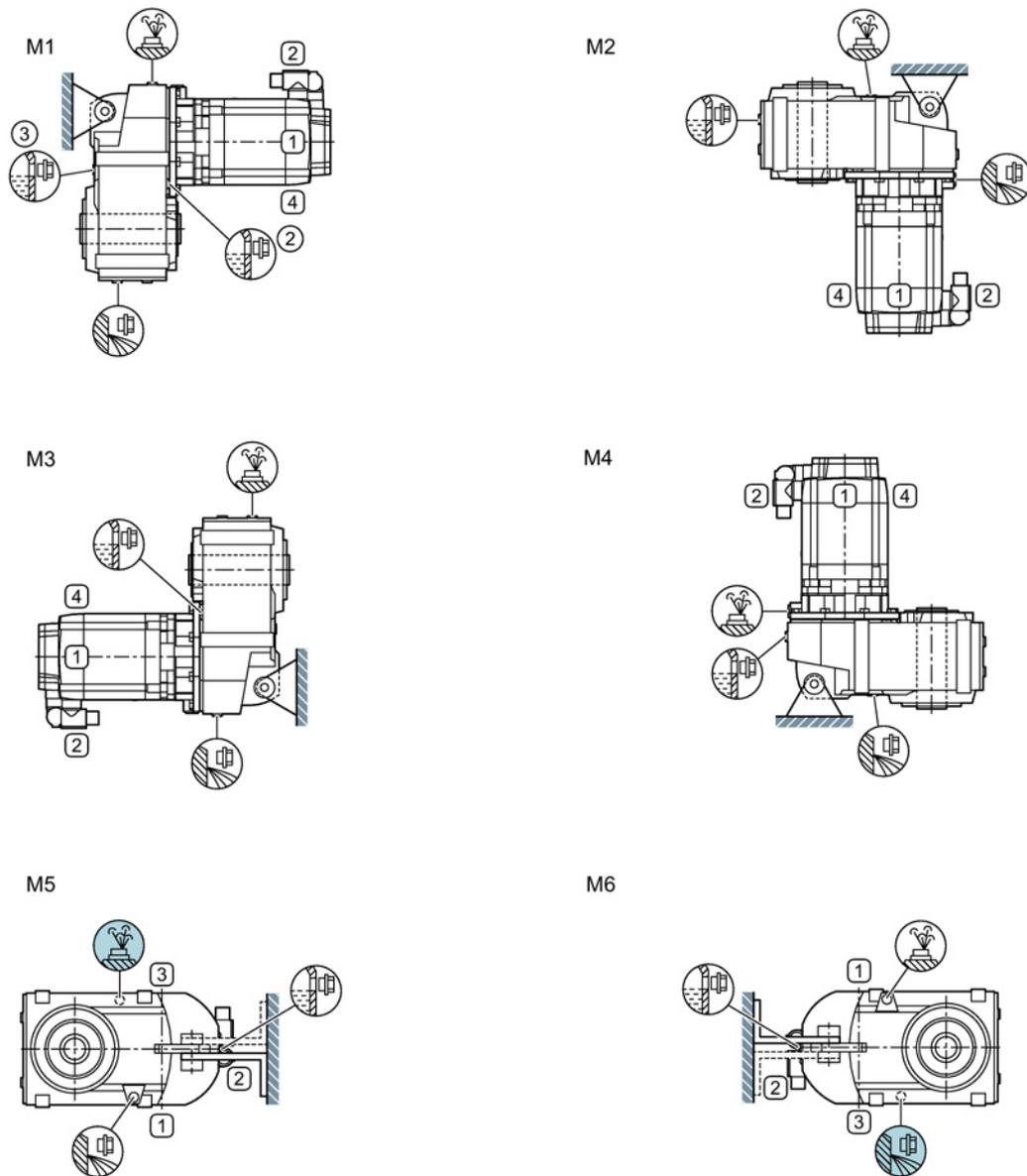
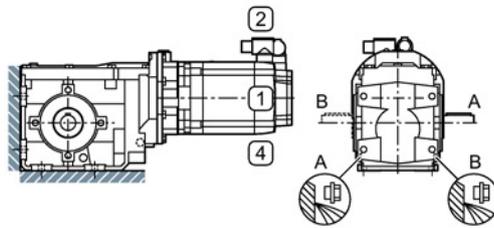
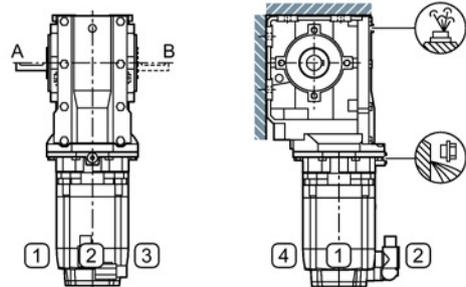


Bild 2-13 Einbaulagen für Flachgetriebe FZAD und FDAD, Aufsteckausführung, Baugrößen 39 - 129, 2-stufig und 3-stufig

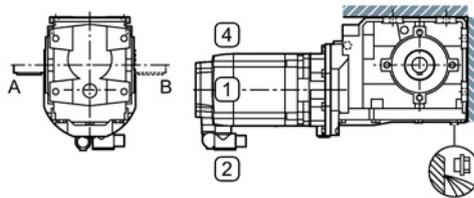
2.2.5.3 Kegelradgetriebe



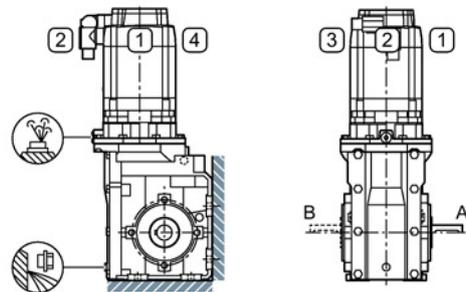
M1-A (Abtriebsseite)  
M1-B (Abtriebsseite)



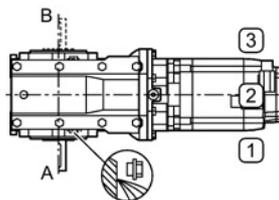
M2-A (Abtriebsseite)  
M2-B (Abtriebsseite)



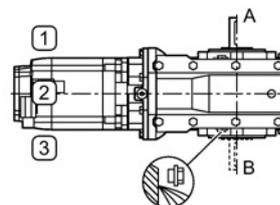
M3-A (Abtriebsseite)  
M3-B (Abtriebsseite)



M4-A (Abtriebsseite)  
M4-B (Abtriebsseite)



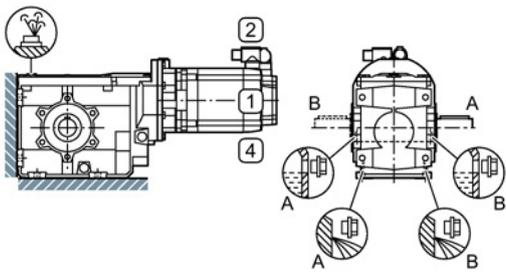
M5-A (Abtriebsseite)  
M5-B (Abtriebsseite)



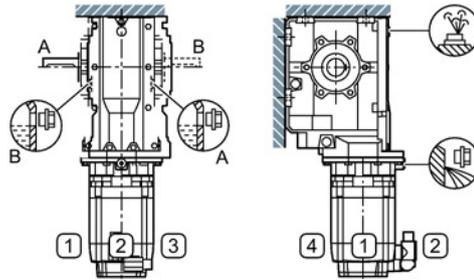
M6-A (Abtriebsseite)  
M6-B (Abtriebsseite)

Bild 2-14 Einbaulagen für Kegelradgetriebe B, Fußausführung, Baugröße 29, 2-stufig

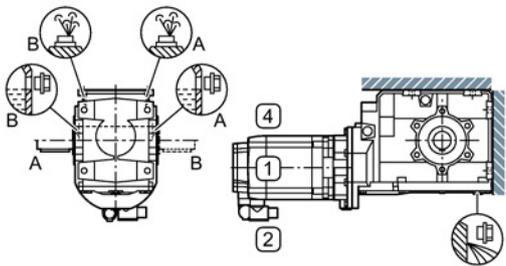
2.2 Technische Merkmale und Umgebungsbedingungen



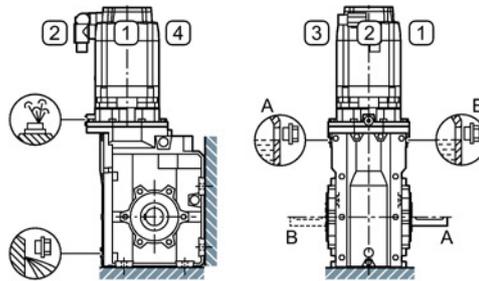
M1-A (Abtriebsseite)  
M1-B (Abtriebsseite)



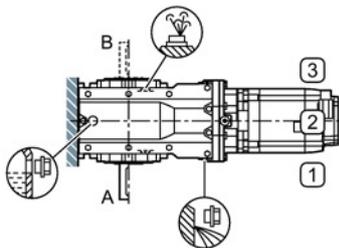
M2-A (Abtriebsseite)  
M2-B (Abtriebsseite)



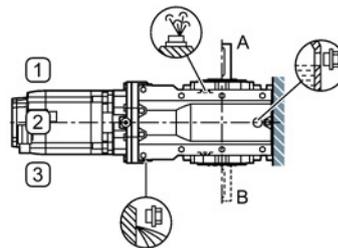
M3-A (Abtriebsseite)  
M3-B (Abtriebsseite)



M4-A (Abtriebsseite)  
M4-B (Abtriebsseite)

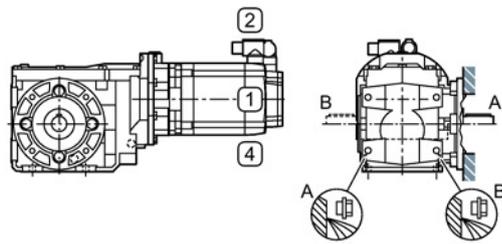


M5-A (Abtriebsseite)  
M5-B (Abtriebsseite)

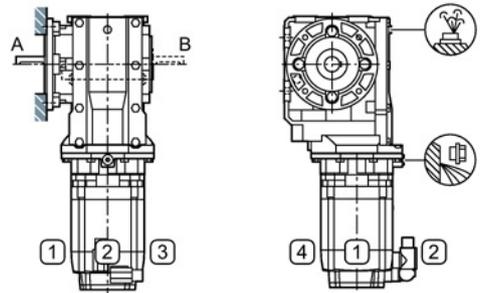


M6-A (Abtriebsseite)  
M6-B (Abtriebsseite)

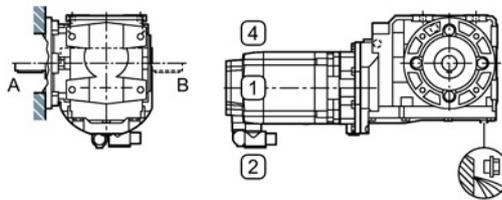
Bild 2-15 Einbaulagen für Kegelradgetriebe B, Fußausführung, Baugröße 39 - 49, 2-stufig



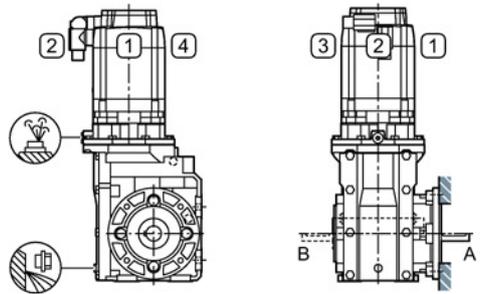
M1-A (Abtriebsseite)  
M1-B (Abtriebsseite)



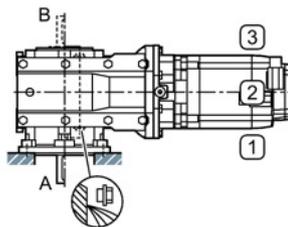
M2-A (Abtriebsseite)  
M2-B (Abtriebsseite)



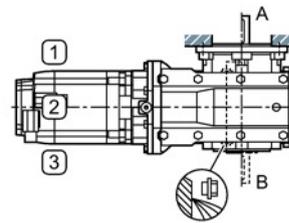
M3-A (Abtriebsseite)  
M3-B (Abtriebsseite)



M4-A (Abtriebsseite)  
M4-B (Abtriebsseite)

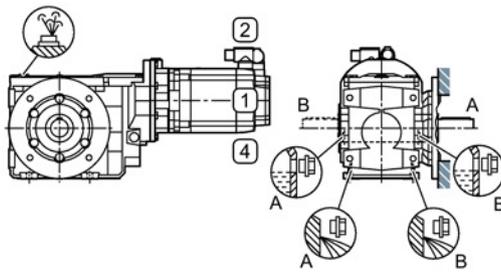


M5-A (Abtriebsseite)  
M5-B (Abtriebsseite)

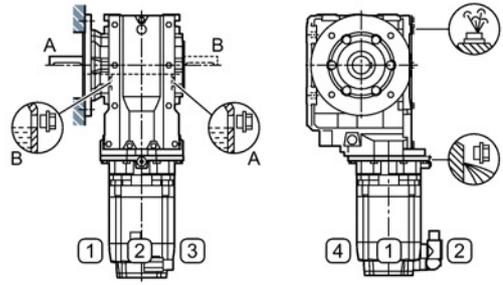


M6-A (Abtriebsseite)  
M6-B (Abtriebsseite)

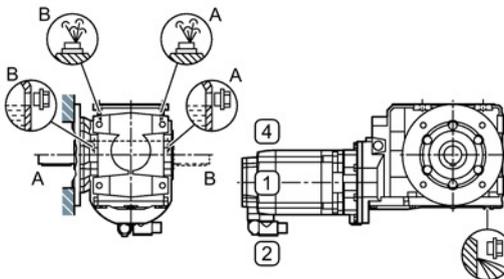
Bild 2-16 Einbaulagen für Kegelradgetriebe B.Z (Flansch-) oder B.Z (Gehäuseflanschausführung), Baugröße 29, 2-stufig



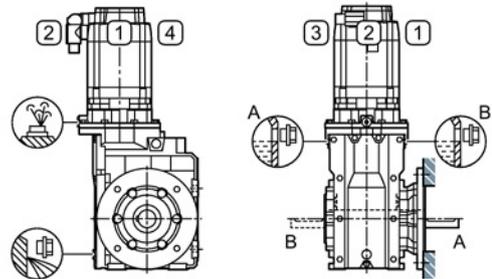
M1-A (Abtriebsseite)  
M1-B (Abtriebsseite)



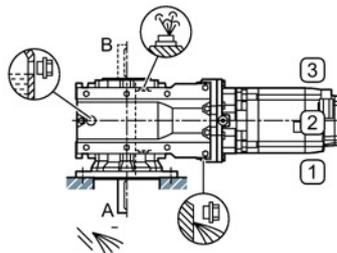
M2-A (Abtriebsseite)  
M2-B (Abtriebsseite)



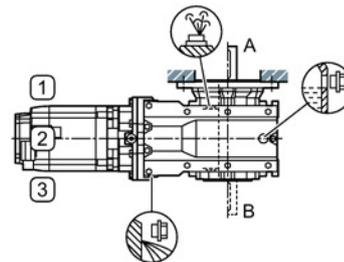
M3-A (Abtriebsseite)  
M3-B (Abtriebsseite)



M4-A (Abtriebsseite)  
M4-B (Abtriebsseite)

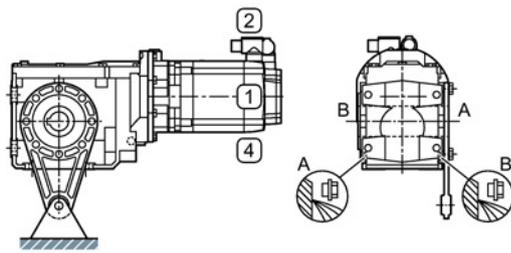


M5-A (Abtriebsseite)  
M5-B (Abtriebsseite)

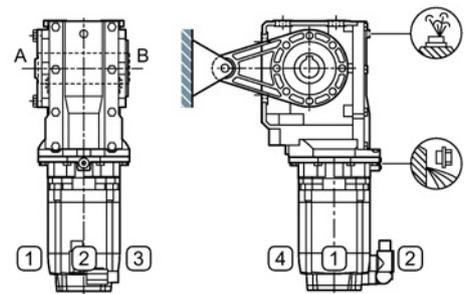


M6-A (Abtriebsseite)  
M6-B (Abtriebsseite)

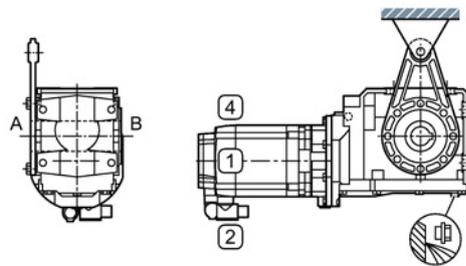
Bild 2-17 Einbaulagen für Kegelradgetriebe B.Z (Flansch-) oder B.Z (Gehäuseflanschausführung), Baugröße 39 - 49, 2-stufig



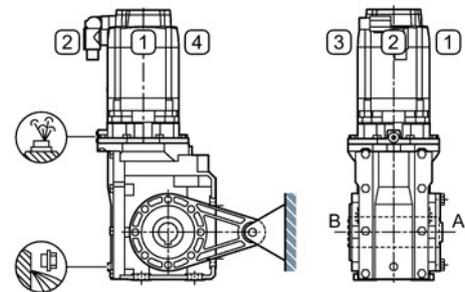
M1-A (Abtriebsseite)  
M1-B (Abtriebsseite)



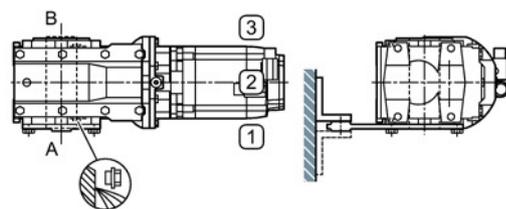
M2-A (Abtriebsseite)  
M2-B (Abtriebsseite)



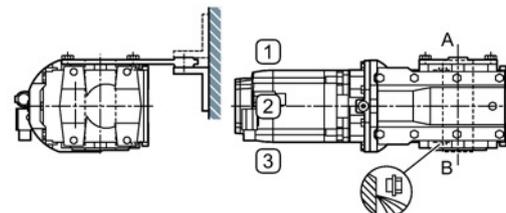
M3-A (Abtriebsseite)  
M3-B (Abtriebsseite)



M4-A (Abtriebsseite)  
M4-B (Abtriebsseite)

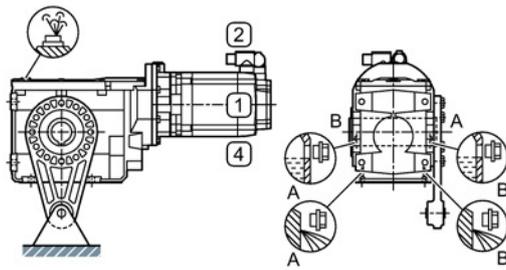


M5-A (Abtriebsseite)  
M5-B (Abtriebsseite)

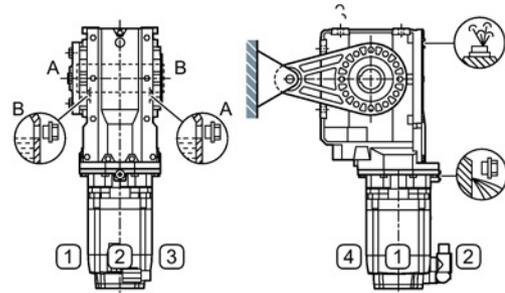


M6-A (Abtriebsseite)  
M6-B (Abtriebsseite)

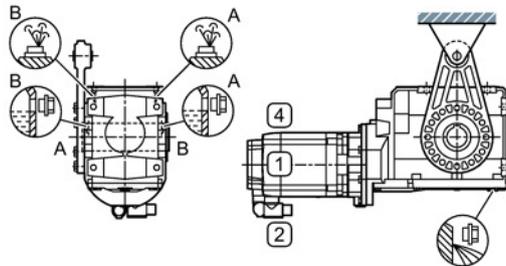
Bild 2-18 Einbaulagen für Kegelaradgetriebe BAD, Aufsteckausführung, Baugröße 29, 2-stufig



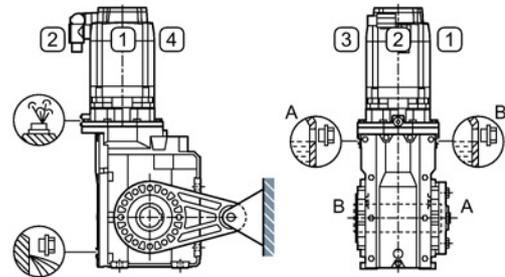
M1-A (Abtriebsseite)  
M1-B (Abtriebsseite)



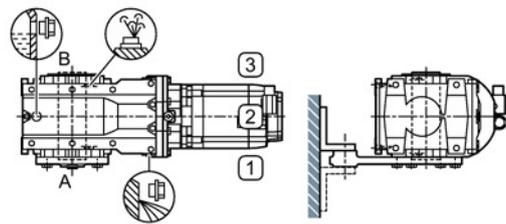
M2-A (Abtriebsseite)  
M2-B (Abtriebsseite)



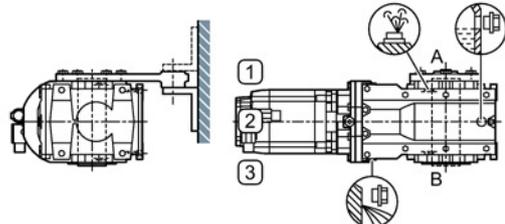
M3-A (Abtriebsseite)  
M3-B (Abtriebsseite)



M4-A (Abtriebsseite)  
M4-B (Abtriebsseite)

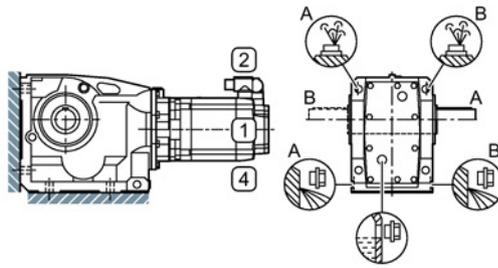


M5-A (Abtriebsseite)  
M5-B (Abtriebsseite)

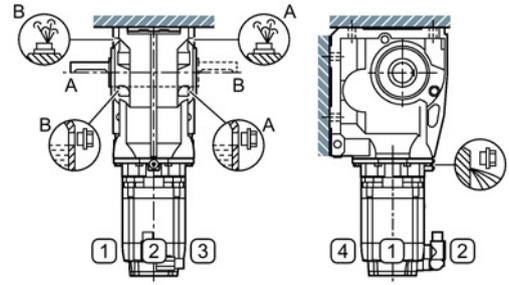


M6-A (Abtriebsseite)  
M6-B (Abtriebsseite)

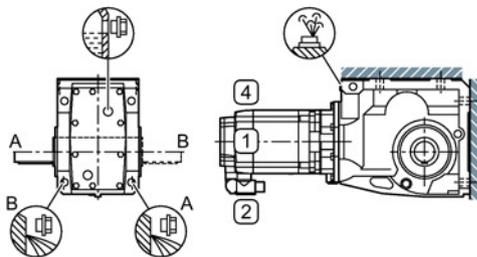
Bild 2-19 Einbaulagen für Kegelradgetriebe BAD, Aufsteckausführung, Baugröße 39 - 49, 2-stufig



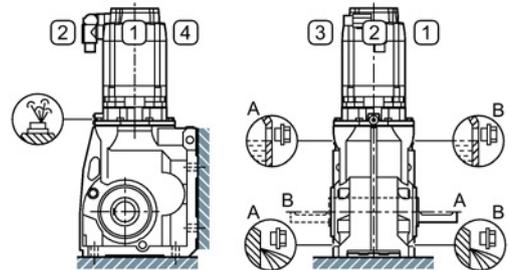
M1-A (Abtriebsseite)  
M1-B (Abtriebsseite)



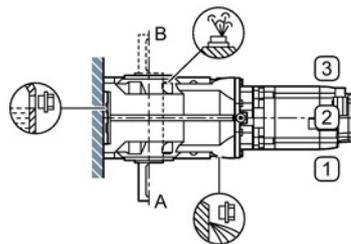
M2-A (Abtriebsseite)  
M2-B (Abtriebsseite)



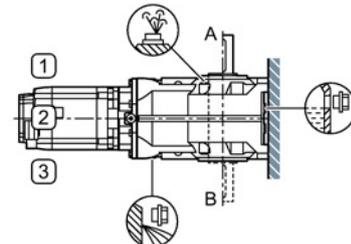
M3-A (Abtriebsseite)  
M3-B (Abtriebsseite)



M4-A (Abtriebsseite)  
M4-B (Abtriebsseite)



M5-A (Abtriebsseite)  
M5-B (Abtriebsseite)



M6-A (Abtriebsseite)  
M6-B (Abtriebsseite)

Bild 2-20 Einbaulagen für Kegelradgetriebe K, Fußausführung, Baugröße 39 - 149, 3-stufig

2.2 Technische Merkmale und Umgebungsbedingungen

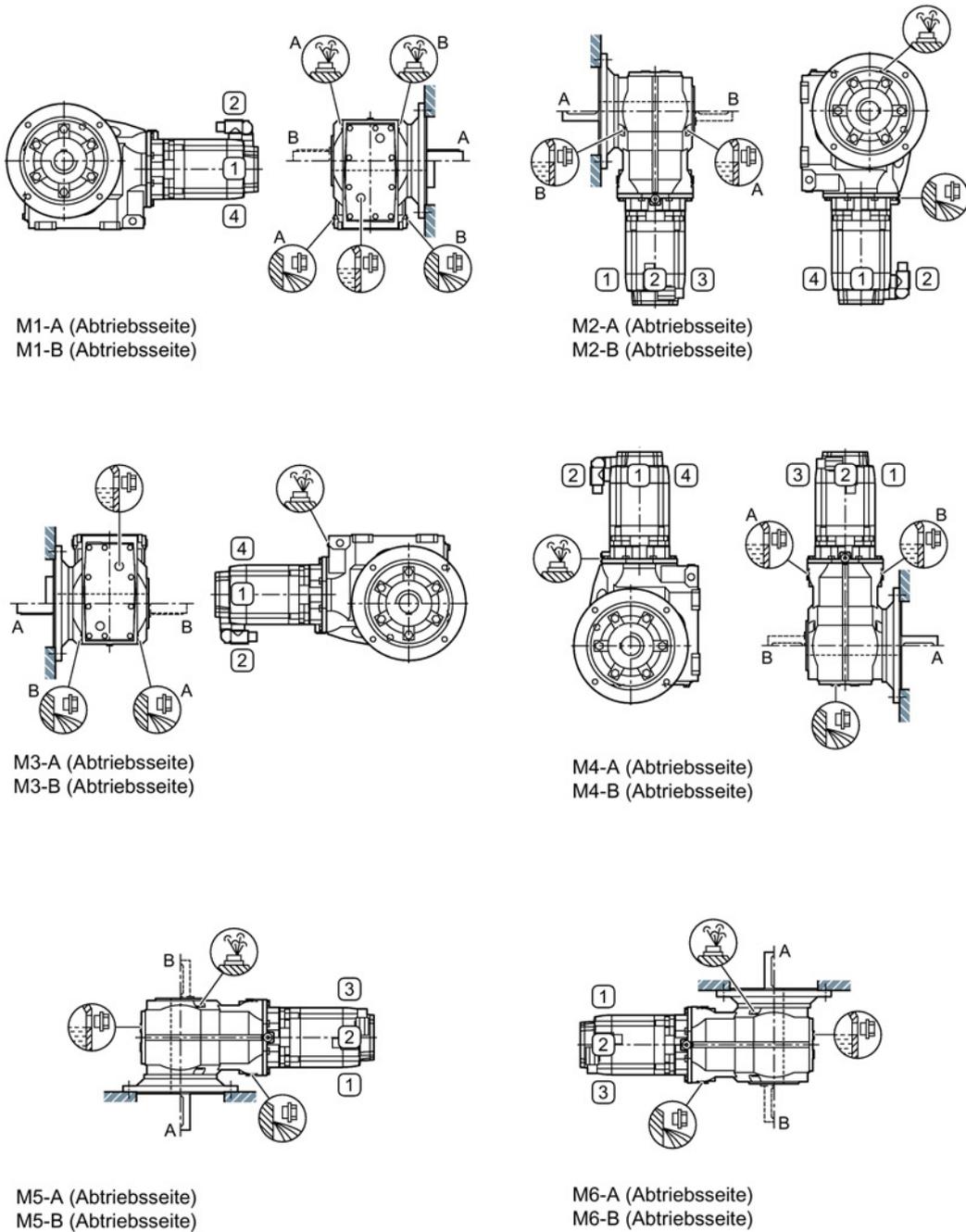
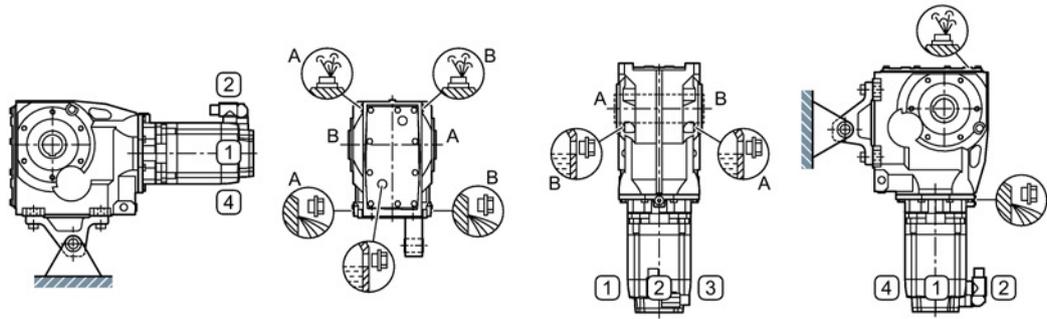
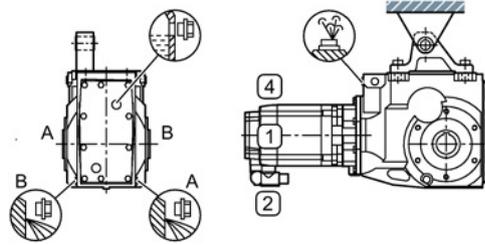


Bild 2-21 Einbautagen für Kegelradgetriebe K.F (Flansch-) und KAZ (Gehäuseflanschausführung), Baugröße 39 - 149, 3-stufig

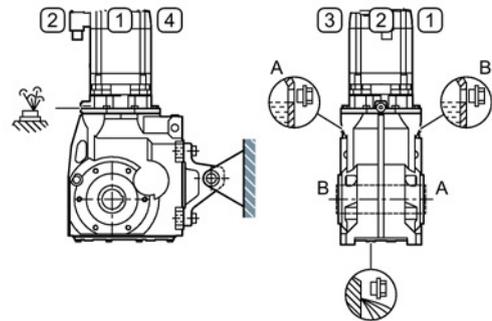


M1-A (Abtriebsseite)  
M1-B (Abtriebsseite)

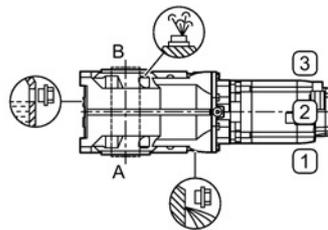
M2-A (Abtriebsseite)  
M2-B (Abtriebsseite)



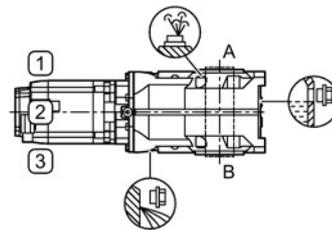
M3-A (Abtriebsseite)  
M3-B (Abtriebsseite)



M4-A (Abtriebsseite)  
M4-B (Abtriebsseite)



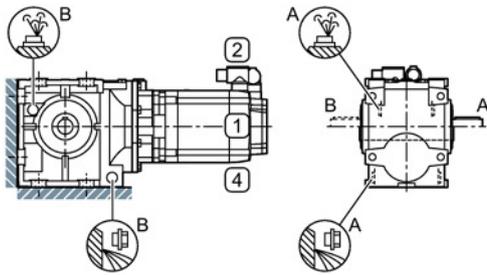
M5-A (Abtriebsseite)  
M5-B (Abtriebsseite)



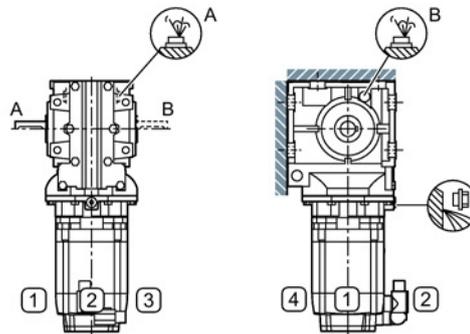
M6-A (Abtriebsseite)  
M6-B (Abtriebsseite)

Bild 2-22 Einbautagen für Kegelradgetriebe KAD, Aufsteckausführung, Baugrößen 39 - 149, 3-stufig

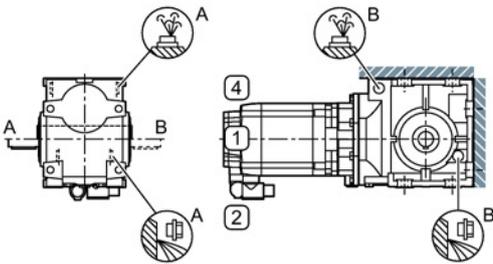
2.2.5.4 Stirradschneckengetriebe



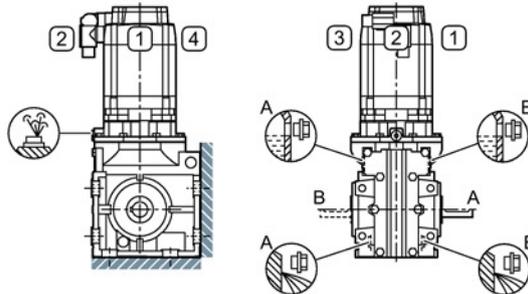
M1-A (Abtriebsseite)  
M1-B (Abtriebsseite)



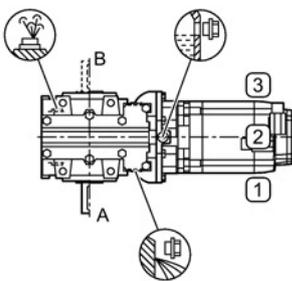
M2-A (Abtriebsseite)  
M2-B (Abtriebsseite)



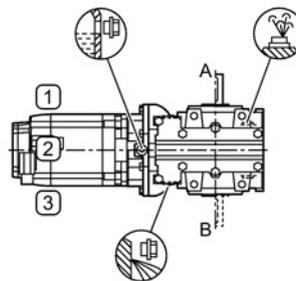
M3-A (Abtriebsseite)  
M3-B (Abtriebsseite)



M4-A (Abtriebsseite)  
M4-B (Abtriebsseite)

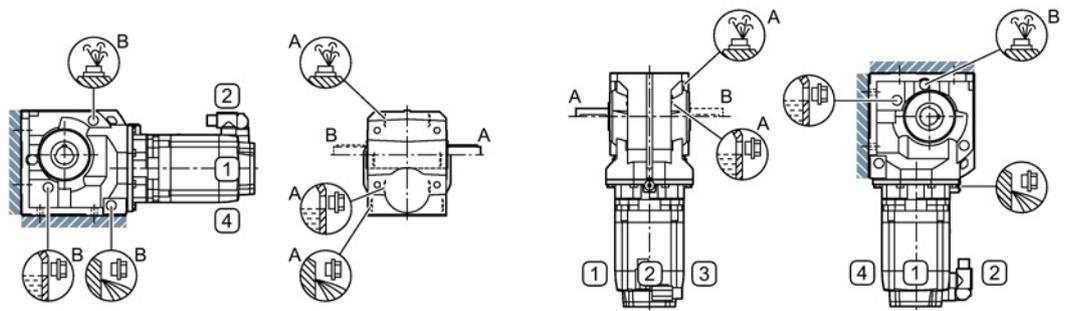


M5-A (Abtriebsseite)  
M5-B (Abtriebsseite)

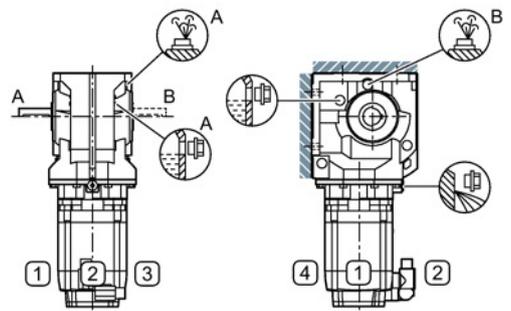


M6-A (Abtriebsseite)  
M6-B (Abtriebsseite)

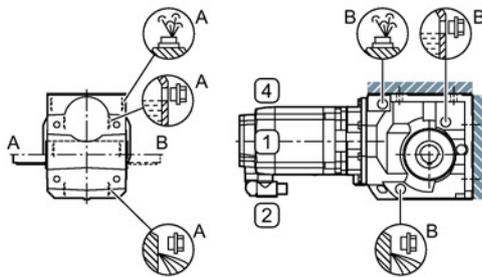
Bild 2-23 Einbaulagen für Stirradschneckengetriebe C, Fußausführung, Baugröße 29, 2-stufig



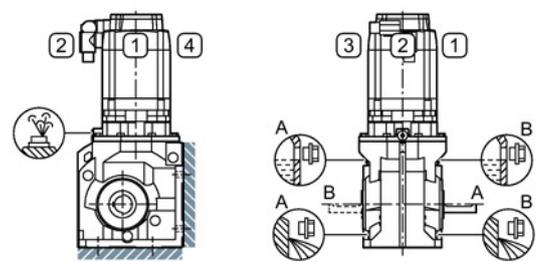
M1-A (Abtriebsseite)  
M1-B (Abtriebsseite)



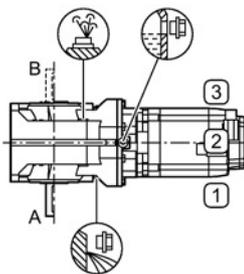
M2-A (Abtriebsseite)  
M2-B (Abtriebsseite)



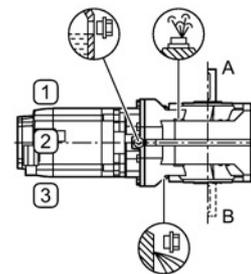
M3-A (Abtriebsseite)  
M3-B (Abtriebsseite)



M4-A (Abtriebsseite)  
M4-B (Abtriebsseite)



M5-A (Abtriebsseite)  
M5-B (Abtriebsseite)

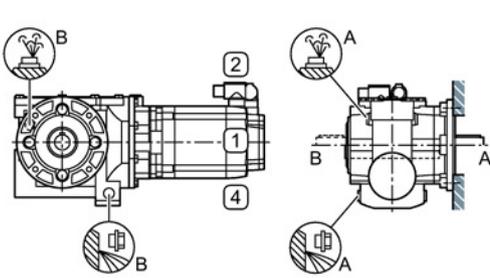


M6-A (Abtriebsseite)  
M6-B (Abtriebsseite)

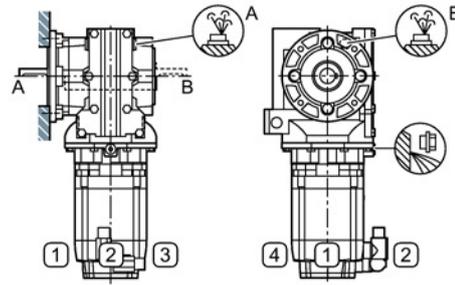
Bild 2-24 Einbaulagen für Stirnradschneckengetriebe C, Fußausführung, Baugrößen 39 - 89, 2-stufig

Beschreibung

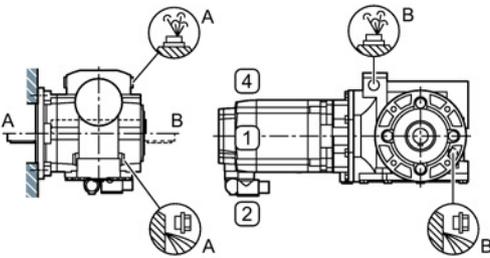
2.2 Technische Merkmale und Umgebungsbedingungen



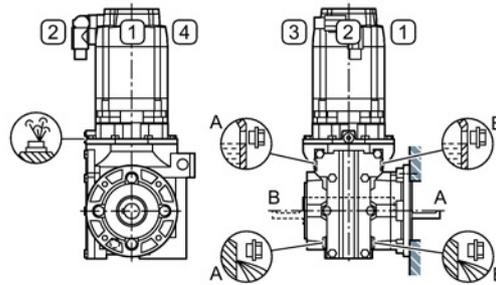
M1-A (Abtriebsseite)  
M1-B (Abtriebsseite)



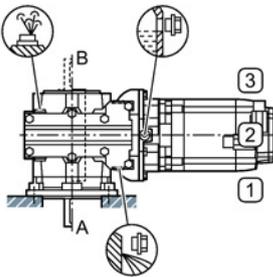
M2-A (Abtriebsseite)  
M2-B (Abtriebsseite)



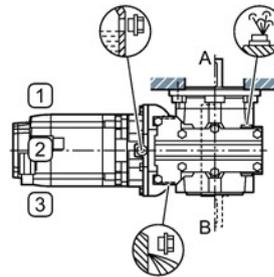
M3-A (Abtriebsseite)  
M3-B (Abtriebsseite)



M4-A (Abtriebsseite)  
M4-B (Abtriebsseite)

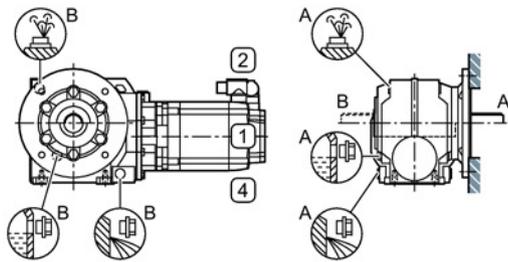


M5-A (Abtriebsseite)  
M5-B (Abtriebsseite)

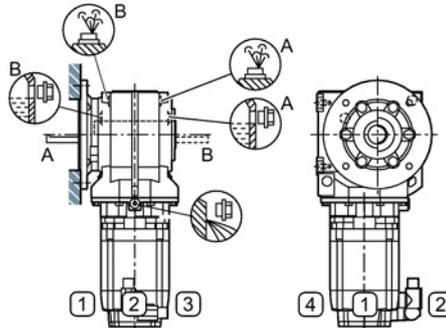


M6-A (Abtriebsseite)  
M6-B (Abtriebsseite)

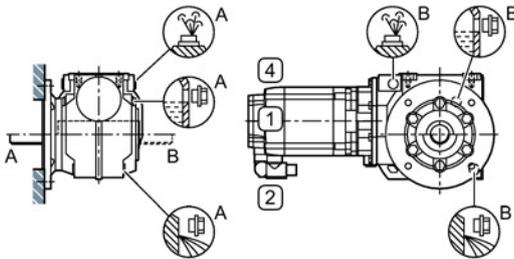
Bild 2-25 Einbaulagen für Stirnradschneckengetriebe CF (Flansch-) und CAZ (Gehäuseflanschausführung), Baugröße 29, 2-stufig



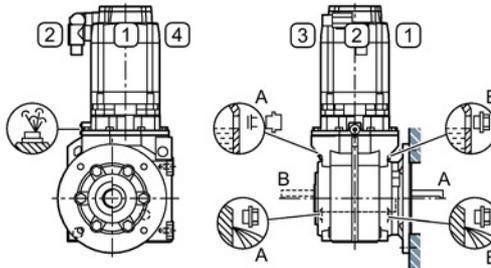
M1-A (Abtriebsseite)  
M1-B (Abtriebsseite)



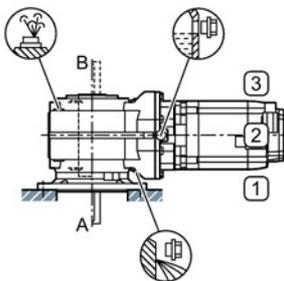
M2-A (Abtriebsseite)  
M2-B (Abtriebsseite)



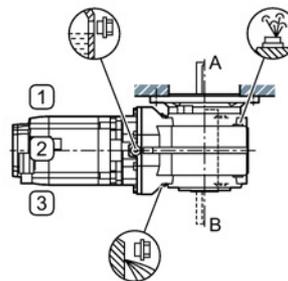
M3-A (Abtriebsseite)  
M3-B (Abtriebsseite)



M4-A (Abtriebsseite)  
M4-B (Abtriebsseite)

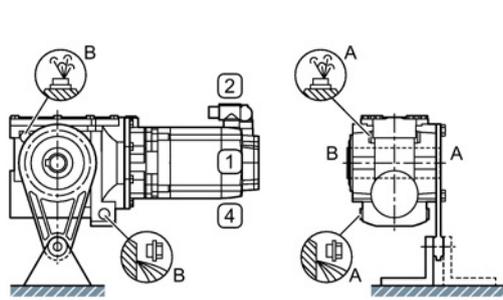


M5-A (Abtriebsseite)  
M5-B (Abtriebsseite)

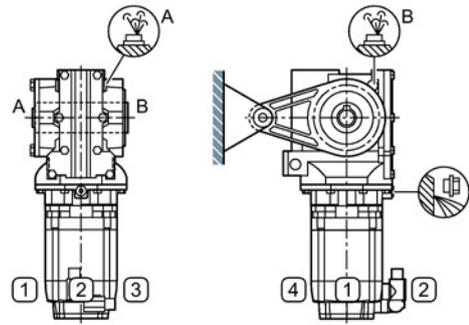


M6-A (Abtriebsseite)  
M6-B (Abtriebsseite)

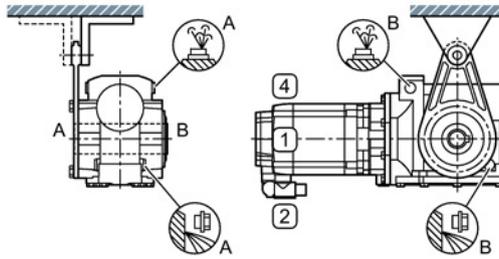
Bild 2-26 Einbautagen für Stirnradschneckengetriebe CF (Flansch-) und CAZ (Gehäuseflanschausführung), Baugrößen 39 - 89, 2-stufig



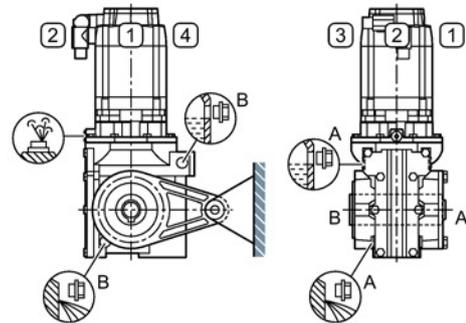
M1-A (Abtriebsseite)  
M1-B (Abtriebsseite)



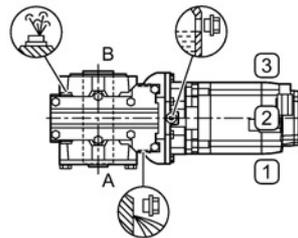
M2-A (Abtriebsseite)  
M2-B (Abtriebsseite)



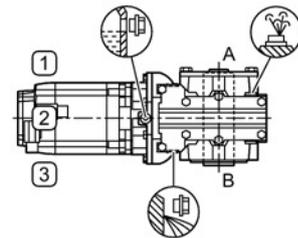
M3-A (Abtriebsseite)  
M3-B (Abtriebsseite)



M4-A (Abtriebsseite)  
M4-B (Abtriebsseite)

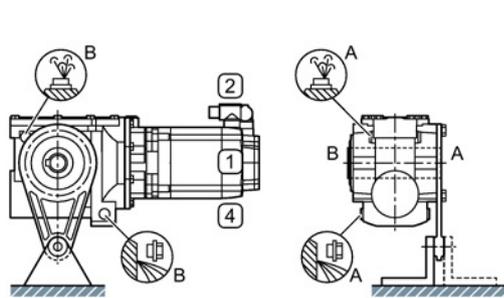


M5-A (Abtriebsseite)  
M5-B (Abtriebsseite)

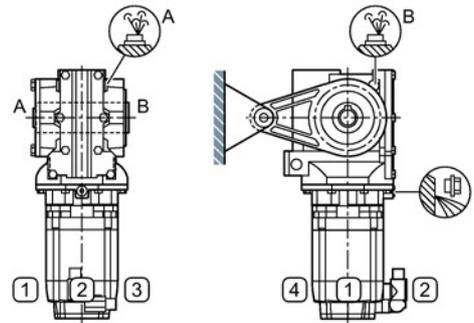


M6-A (Abtriebsseite)  
M6-B (Abtriebsseite)

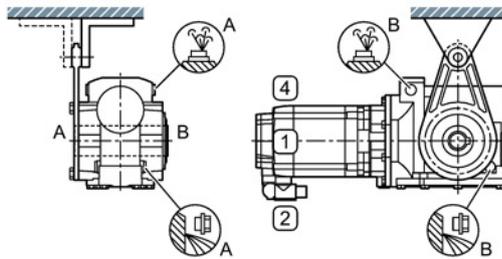
Bild 2-27 Einbautagen für Stirnradschneckengetriebe CAD, Aufsteckausführung, Baugröße 29, 2-stufig



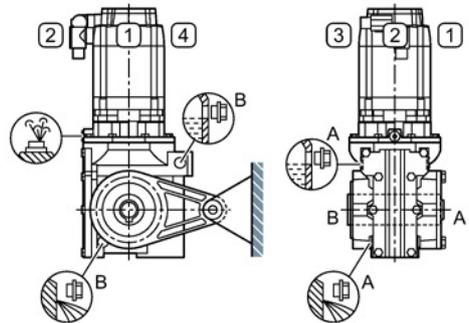
M1-A (Abtriebsseite)  
M1-B (Abtriebsseite)



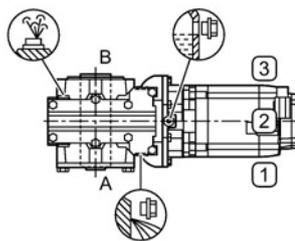
M2-A (Abtriebsseite)  
M2-B (Abtriebsseite)



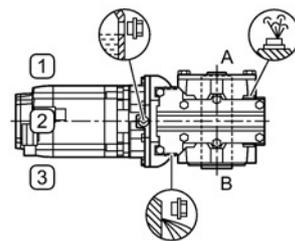
M3-A (Abtriebsseite)  
M3-B (Abtriebsseite)



M4-A (Abtriebsseite)  
M4-B (Abtriebsseite)



M5-A (Abtriebsseite)  
M5-B (Abtriebsseite)



M6-A (Abtriebsseite)  
M6-B (Abtriebsseite)

Bild 2-28 Einbaulagen für Stirnradschneckengetriebe CAD, Aufsteckausführung, Baugrößen 39 - 89, 2-stufig

### 2.2.6 Umgebungsbedingungen für den Servotriebemotor

Die Umweltbedingungen können Sie nach der Norm DIN IEC 60721-3-3 für ortsfesten wettergeschützten Einsatz klassifizieren. In dieser Norm sind die Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte in Klassen festgelegt.

Die Servotriebemotoren SIMOTICS S-1FG1 können Sie mit Ausnahme der Umwelteinflussgröße "Betaung" der Klimaklasse 3K4 zuordnen. Eine Betaung ist nicht zulässig.

Nachfolgende Temperaturbereiche sind gültig für selbstgekühlte und fremdbelüftete Motoren.

Tabelle 2- 3 Umweltbedingungen in Anlehnung an Klimaklasse 3K4

Umwelteinflussgröße	Einheit	Klasse 3K4
a) Niedrige Lufttemperatur	°C	- 15
b) Hohe Lufttemperatur	°C	+ 40
c) Niedrige relative Luftfeuchte	%	5
d) Hohe relative Luftfeuchte	%	95
e) Niedrige absolute Luftfeuchte	g/m <sup>3</sup>	1
f) Hohe absolute Luftfeuchte	g/m <sup>3</sup>	29
g) Temperaturänderungsgeschwindigkeit <sup>1)</sup>	°C/min	0,5
h) Niedriger Luftdruck <sup>5)</sup>	kPa	70
i) Hoher Luftdruck <sup>2)</sup>	kPa	106
j) Sonneneinstrahlung	W/m <sup>2</sup>	700
k) Wärmestrahlung	-	-
l) Luftbewegung <sup>4)</sup>	m/s	1,0
m) Betaung	-	nicht zulässig
n) Windgetriebener Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel usw.)	-	-
o) Wasser (außer Regen)	-	siehe Schutz- klasse
p) Eisbildung	-	-

- 1) Gemittelt über eine Zeitspanne von 5 min
- 2) Bedingungen in Bergwerken sind nicht berücksichtigt.
- 3) Klimatisierte Einsatzorte mit einer Grenzabweichung von ±2 °C, bezogen auf festgelegte Grenzwerte.
- 4) Ein Kühlsystem, das auf freier Konvektion beruht, kann durch unvorhergesehene Luftbewegungen gestört werden.
- 5) Der Grenzwert von 70 KPa deckt weltweite Anwendungen ab. (Höhenlagen bis 3000 m).

**Hinweis****Zusätzliche Angaben zu den Umgebungsbedingungen**

Zusätzliche Angaben zu den Umgebungsbedingungen wie, z. B. Umgebungstemperaturen oder Bedingungen zum Transportieren und Einlagern der Motoren finden Sie in den betreffenden Kapiteln dieser Dokumentation.

Bei abweichenden Bedingungen (Umgebungstemperatur > 40 °C oder Aufstellungshöhe > 1000 m über NN) bestimmen Sie thermisch zulässige Drehmomente bzw. Leistungen mit nachfolgender Tabelle. Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhe werden auf 5 °C bzw. 500 m aufgerundet.

Tabelle 2- 4 Reduzierung der thermisch zulässigen Leistung in Abhängigkeit der Aufstellungshöhe und der Umgebungstemperatur

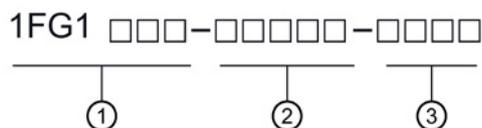
Aufstellungshöhe über NN [m]	Umgebungstemperatur in °C				
	< 30	30 - 40	45	50	55
1000	1,07	1,00	0,96	0,92	0,87
1500	1,04	0,97	0,93	0,89	0,84
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82
2500	0,96	0,90	0,86	0,83	0,78
3000	0,92	0,86	0,82	0,79	0,75
3500	0,88	0,82	0,79	0,75	0,71
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67

Die Faktoren beziehen sich dabei auf das Stillstandsmoment  $M_0$ . Verschieben Sie die S1-Kennlinie parallel.

## 2.3 Aufbau der Artikelnummer

Die folgende Übersicht beschreibt die Struktur und den Aufbau der Artikelnummer.

Die Artikelnummer besteht aus einer Kombination von Ziffern und Buchstaben. Zur besseren Übersicht ist die Artikelnummer in drei Blöcke aufgeteilt, die durch Bindestriche verbunden sind verschlüsselt.



- 1 Kennzeichnung Getriebetyp und Getriebebaugröße
- 2 Kennzeichnung Abtriebswelle und Motortyp
- 3 weitere Ausführungsmerkmale

Bild 2-29 Struktur der Artikelnummer

Mögliche Kombinationen finden Sie im Katalog D41.

**Hinweis**

Beachten Sie, dass nicht jede theoretisch mögliche Kombination verfügbar ist.

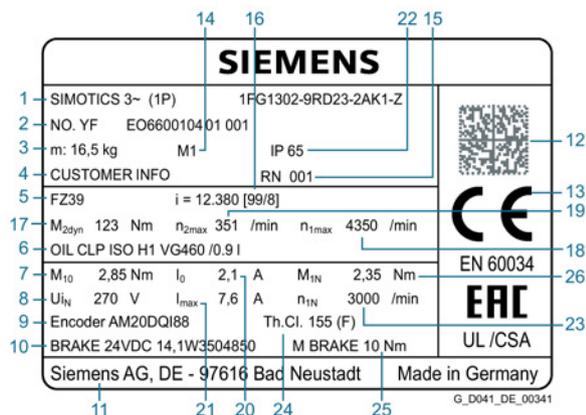
**Aufbau der Artikelnummer**

Aufbau der Artikel-Nr.	Stelle:	1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10	11	12	-	13	14	15	16	-	Z
<b>Servogetriebemotoren SIMOTICS S-1FG1</b>																					
<u>1. bis 5. Stelle:</u>	Servo-Stirradgetriebemotor																				
Ziffer, Buchstabe,	• 2-stufig – Getriebetyp	Z																			
Buchstabe, Ziffer,	• 3-stufig – Getriebetyp	D																			
Ziffer	Servo-Flachgetriebemotor																				
	• 2-stufig – Getriebetyp	FZ																			
	• 3-stufig – Getriebetyp	FD																			
	Servo-Kegelradgetriebemotor																				
	• 2-/3-stufig – Getriebetypen	B/K																			
	Servo-Stirradschneckengetriebemotor																				
	• 2-stufig – Getriebetyp	C																			
<u>6. und 7. Stelle:</u>	Getriebebaugröße																				
Ziffer, Ziffer																					
<u>8. Stelle:</u>	Vollwelle Standard																				1
Ziffer	Hohlwelle Standardausführung 1																				5
	Hohlwelle Standardausführung 2																				6
	Hohlwelle Standardausführung 3																				7
	Hohlwelle Sonderwellenausführung – weitere Informationen siehe Kapitel „Optionen“																				9
<u>9. Stelle:</u>	Encoder AS20DQI																				Q
Buchstabe	Encoder AM20DQI																				R
	Resolver R14DQ																				P
	Resolver R15DQ																				U
<u>10. und 11. Stelle:</u>	Motorachshöhe 36																				C
Buchstabe, Ziffer	Motorachshöhe 48																				D
	Motorachshöhe 63																				E
	Motorachshöhe 80																				F
	Motorachshöhe 100																				G
	Motorbaulänge 0																				0
	Motorbaulänge 1																				1
	Motorbaulänge 2																				2
	Motorbaulänge 3																				3
	Motorbaulänge 4																				4
	Motorbaulänge 5																				5
	Motorbaulänge 6																				6
<u>12. Stelle:</u>	2 000 min <sup>-1</sup>																				2
Ziffer	3 000 min <sup>-1</sup>																				3
	4 500 min <sup>-1</sup>																				4
	6 000 min <sup>-1</sup>																				6
<u>13. Stelle:</u>	Zwischenkreisspannung DC 270 ... 330 V für SIMOTICS S-1FG1 in Motorausprägung CT (Compact)																				1
Ziffer	Zwischenkreisspannung DC 510 ... 720 V für SIMOTICS S-1FG1 in Motorausprägung CT (Compact)																				2
	Zwischenkreisspannung DC 270 ... 330 V für SIMOTICS S-1FG1 in Motorausprägung HD (High Dynamic)																				3
	Zwischenkreisspannung DC 510 ... 720 V für SIMOTICS S-1FG1 in Motorausprägung HD (High Dynamic)																				4
<u>14. Stelle:</u>	Fußausführung																				A
Buchstabe	Fuß-/Flanschausführung – Flanschausführung siehe Kapitel „Optionen“																				B
	Aufsteckausführung (Drehmomentstütze) – Drehmomentstützenausführung siehe Kapitel „Optionen“																				D
	Flanschausführung – Flanschausführung siehe Kapitel „Optionen“																				F
	Gehäuseflanschausführung																				H
<u>15. bis 16. Stelle:</u>	Getriebeübersetzung																				
Buchstabe, Ziffer																					
<b>Besondere Ausführungen</b>																					
Verschlüsselt	Kurzangabe erforderlich – siehe Kapitel „Optionen“																				-
Nicht verschlüsselt	Klartextangabe erforderlich																				Z

Bild 2-30 Aufbau der Artikelnummer

## 2.4 Leistungsschildangaben des Servogetriebemotors

Das Leistungsschild (Typenschild) enthält die für den gelieferten Motor gültigen technischen Daten. Ein zweites Leistungsschild ist dem Motor lose beigelegt und kann für Dokumentationszwecke verwendet werden.



- |    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 1  | Produktname, Drehstrommotor, Artikelnummer (ohne Kurzangaben) | 14 | Einbaulage   |
| 2  | Fabriksnummer (Ident.-Nr., Produktionsnummer)                 | 15 | Revisionsnummer  |
| 3  | Gesamtgewicht [kg]  | 16 | Getriebeübersetzung, Zähnezahlsverhältnis  |
| 4  | Bestellangabe zu Y84  | 17 | Maximales Abtriebsdrehmoment bei Kurzbetrieb [Nm]                                  |
| 5  | Getriebetyp   | 18 | Max. zulässige Drehzahl antriebsseitig [min <sup>-1</sup> ]                        |
| 6  | Getriebeöl/Getriebeölmenge [l]                                | 19 | Max. zulässige Drehzahl abtriebsseitig [min <sup>-1</sup> ]                        |
| 7  | Stillstandsdauerdrehmoment [Nm]                               | 20 | Stillstandsstrom [A]   |
| 8  | Induzierte Spannung [V]                                       | 21 | Maximalstrom [A]   |
| 9  | Gebertyp  | 22 | Schutzart  |
| 10 | Bremsentyp  | 23 | Bemessungs-nenn-drehzahl des Motors (unabhängig vom Getriebe) [min <sup>-1</sup> ] |
| 11 | Herstelleranschrift, Herstellungsland                         | 24 | Wärmeklasse  |
| 12 | 2D-Code - Werknummer + Artikel-Nr. (ohne Kurzangaben)         | 25 | Bremsmoment (nur bei Federkraftbremse) [Nm]  |
| 13 | Zertifizierungen; EN 60034/UL/CE/EAC/CSA                      | 26 | Bemessungsdrehmoment   |

Bild 2-31 Leistungsschild 1FG1

## 2.5 Typenbezeichnung des Getriebes

Tabelle 2- 5 Typenbezeichnungsschlüssel für das Getriebe

Getriebetyp	
(-)	Stirnradgetriebe
B	Kegelradgetriebe, zweistufig
K	Kegelradgetriebe, dreistufig
F	Flachgetriebe
C	Stirnradschneckengetriebe
Übersetzungsstufe	
Z	zweistufig
D	dreistufig
Bauart	
	Welle
(-)	Vollwelle
A	Hohlwelle
Befestigung	
(-)	Fußausführung
B	Fuß-/Flanschausführung
F	Flanschausführung (A-Typ)
Z	Gehäuseflansch (C-Typ)
D	Drehmomentstütze
Verbindung	
(-)	Passfeder
S	Schrumpfscheibe
T	Hohlwelle mit Vielkeilverzahnung
R	SIMOLOC

Tabelle 2- 6 Beispiel für den Aufbau der Typenbezeichnung

Beispiel	F	D	A	D	S	89
Getriebetyp	F					
Übersetzungsstufe		D				
Welle			A			
Befestigung				D		
Verbindung					S	
Baugröße						89

**Getriebekennzeichnung an der 5. Stelle der Artikelnummer**

Getriebeart	Kennbuchstabe	Anzahl der Stufen	Kennbuchstabe	Kennzeichnung an der 5. Stelle der Artikelnummer
Stirnradgetriebe	-	zweistufig	Z	1
Stirnradgetriebe	-	dreistufig	D	2
Flachgetriebe	F	zweistufig	Z	3
Flachgetriebe	F	dreistufig	D	4
Kegelradgetriebe	B/K	zweistufig/dreistufig	(-)	5
Stirnradschneckengetriebe	C	zweistufig	(-)	6

## 2.6 Aufbau

### 2.6.1 Kühlung des Servotriebemotors

Der 1FG1 ist selbstgekühlt.

Die Gehäuseoberfläche reicht für die Abfuhr der Verlustwärme bei freier Konvektion aus.

---

#### Hinweis

##### **Staubablagerung verhindert die Wärmeabstrahlung**

Staubablagerung verhindert die Wärmeabstrahlung und führt zu hoher Gehäusetemperatur.

- Halten Sie den 1FG1 frei von Schmutz, Staub und anderen Ablagerungen.

---

Die Nenndaten des 1FG1 gelten nur bis zu einer Umgebungstemperatur von 40 °C (104 °F).

Für eine ausreichende Entwärmung des 1FG1 halten Sie an drei Seitenflächen einen Mindestabstand von 100 mm zu benachbarten Bauteilen ein.

Wenn die Gehäusetemperatur des Getriebes einen Wert von +80 °C überschreitet, halten Sie Rücksprache mit dem Technical Support.

### 2.6.2 Haltebremse

#### 2.6.2.1 Eigenschaften

Die Haltebremse dient zum Feststellen der Motorwelle im Motorstillstand. Die Haltebremse ist **keine** Arbeitsbremse zum Abbremsen des drehenden Motors.

Die Haltebremse kann als Permanentmagnetbremse oder Federkraftbremse ausgeführt sein.

 <b>WARNUNG</b>
--

<b>Lebensgefahr durch unbeabsichtigte Bewegungen der Maschine oder Anlage</b>
---

Wenn Sie die Haltebremse unsachgemäß z. B. als Sicherheitsbremse einsetzen oder die Anzahl der Schaltungen der Bremse missachten, kann die Bremswirkung der Haltebremse irreversible reduziert werden. Dadurch können unbeabsichtigte Bewegungen der Maschine oder Anlage die Folge sein, die den Tod oder schwere Verletzungen verursachen können.
---

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Halten Sie die zulässigen Schaltspiele ein.</li><li>• Betreiben Sie den Motor nur mit einer intakten Bremse.</li></ul> |
|--|

**ACHTUNG****Fehlerhafte Bremsenfunktion durch unzulässigen Verschleiß**

Durch unzulässigen Verschleiß ist die Bremsenfunktion nicht mehr sichergestellt.

- Halten Sie die festgelegten Not-Halt-Eigenschaften ein.
- Vermeiden Sie das wiederholte kurzzeitige Hochlaufen des Motors gegen die noch geschlossene Bremse. Berücksichtigen Sie bei der Antriebssteuerung bzw. -freigabe die Schaltzeiten der Bremsen und die Relaischaltzeiten.

**Wirkprinzip**

Die Haltebremse arbeitet nach dem Ruhestromprinzip. Sie bremst im stromlosen Zustand und hält den Motor fest.

Bei Stromfluss wird die Bremse geöffnet und der Motor kann sich drehen.

Bei Spannungsausfall oder Not-Halt wird der Motor aus seiner aktuellen Drehzahl bis zum Stillstand abgebremst.

**Hinweis****Verbotene Einsatzbereiche der Haltebremse**

Der Haltebremse darf nicht im Ex/Schlagwetter-Bereich eingesetzt werden.

**Hinweis**

Ein nachträgliches Umrüsten der Motoren mit oder ohne Haltebremse ist nicht möglich.

Motoren mit Haltebremse werden um den jeweiligen Einbauraum länger. (Siehe Maßzeichnungen im Projektierungshandbuch)

**Einrichten der Bremse**

Die Bemessungsspannung der Haltebremse beträgt 24 V DC +/- 10 %. Spannungen außerhalb dieses Toleranzbereichs können Störungen verursachen.

Halten Sie beim Einrichten von Maschinen und Anlagen (Tippbetrieb) die technischen Daten für die Haltebremsen aus dem Kapitel "Projektierung" des Katalogs ein.

**2.6.2.2 Direkter Anschluss der Haltebremse an SINAMICS-Geräte**

Die Haltebremse im Motor ist in Verbindung mit der Leistungsleitung MOTION CONNECT mit integrierter Bremsenanschlussleitung für einen direkten Anschluss an den SINAMICS-Umrichter vorgesehen. siehe Kapitel "Anschließen an einen Umrichter (Seite 125) "

Da für die Bremsenleitung im Motor eine sichere elektrische Trennung von der Motorwicklung gewährleistet ist und die Leistungsleitung als verstärkte Isolierung ausgelegt ist, sind in diesem Fall keine weiteren Schutzbeschaltungen erforderlich.

### 2.6.2.3 Anschluss der Haltebremse über Schütz an externe Stromversorgung

Die Haltebremse kann über eine externe Spannungsversorgung angesteuert werden.

Die externe Spannungsversorgung kann eine PELV (PELV = Protective Extra Low Voltage) Versorgung sein, weil:

- für die Bremsenleitung im Motor eine sichere elektrische Trennung von der Motorwicklung gewährleistet ist und
- die Leistungsleitung als verstärkte Isolierung ausgelegt ist.

---

#### Hinweis

Zum Schutz der internen Logikspannung muss das Relais K1 zwischen Spule und Kontakt eine verstärkte Isolierung aufweisen.

---

Wenn Sie die Haltebremse über eine externe Spannungsversorgung ansteuern, müssen Sie die Haltebremse durch eine Schutzbeschaltung vor schädlichen Spannungsspitzen sichern. siehe Bild "Schaltungsvorschlag für die externe Stromversorgung"

Die Schutzbeschaltung gewährleistet außerdem die angegebenen Schaltzeiten. siehe Tabelle "Technischen Daten der eingesetzten Haltebremsen"

Für ein einwandfreies Öffnen der Bremse muss am motorseitigen Stecker eine Mindestspannung von DC 24 V -10 % anliegen.

Wenn die Maximalspannung DC 24 V +10 % überschreitet, kann die Bremse wieder schließen.

Berücksichtigen Sie beim Bereitstellen der Spannung den Spannungsabfall auf der Bremsenzuleitung.

Näherungsweise können Sie den Spannungsabfall  $\Delta U$  für Kupferleitungen wie folgt berechnen:

$$\Delta U [V] = 0,042 \times (l/q) \times I_{\text{Bremse}}$$

$l$  = Leitungslänge [m]

$q$  = Bremsaderquerschnitt [mm<sup>2</sup>]

$I_{\text{Bremse}}$  = Gleichstrom der Bremse [A]

---

#### Hinweis

Integrieren Sie eine Schutzbeschaltung in die Zuleitung. Sie vermeiden dadurch Abschaltüberspannungen und eine mögliche Beeinflussung des Anlagenumfeldes. siehe nachfolgendes Bild

---

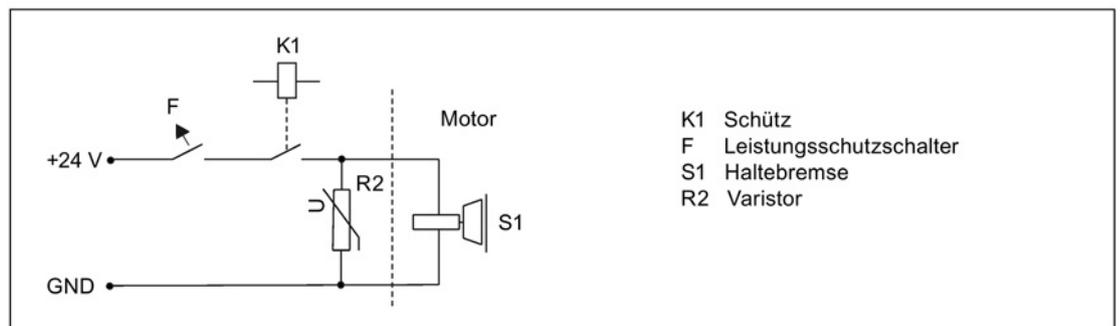


Bild 2-32 Schaltungsvorschlag für die externe Stromversorgung mit Schutzbeschaltung

Tabelle 2-7 Beispiel: Elektrische Bauteile für den Schaltungsvorschlag

Elektrisches Bauteil	Beispiele		
F	Leistungsschalter 3RV10, mit in Serie geschalteten Strombahnen. (Gegebenenfalls mit angebautem Hilfsschalter 3RV1901 zur Rückmeldung beim Antrieb)	oder	Leistungsschutzschalter 5SX21. (Gegebenenfalls mit angebautem Hilfsschalter zur Rückmeldung beim Antrieb)
K1	Hilfsschütz 3RH11	oder	Schütz 3RT10
R2	Varistor SIOVS14K30 (EPCOS)		

#### 2.6.2.4 Permanentmagnetbremse

Die Permanentmagnetbremse ist eine Bauart der Haltebremse.

Das Magnetfeld des Permanentmagneten bewirkt eine Zugkraft auf die Ankerscheibe der Haltebremse. Dadurch wird im stromlosen Zustand die Bremse geschlossen und die Motorwelle festgehalten (Ruhestromprinzip).

Bei 24 V DC Bemessungsspannung an der Bremse baut die stromdurchflossene Spule ein Gegenfeld auf. Dadurch wird die Kraftwirkung der Permanentmagneten neutralisiert und die Bremse öffnet restmomentfrei.

Die technischen Daten entnehmen Sie dem Kapitel "Projektierung" im Katalog.

### 2.6.2.5 Federkraftbremse

Die Federkraftbremse ist eine andere Bauart der Haltebremse.

#### Wirkprinzip

Die Federkraftbremse ist ein elektromagnetisches Gerät, das mit der Kraftwirkung eines elektromagnetischen Feldes eine durch Federkraft erzeugte Bremswirkung aufhebt (elektromagnetisch öffnendes System).

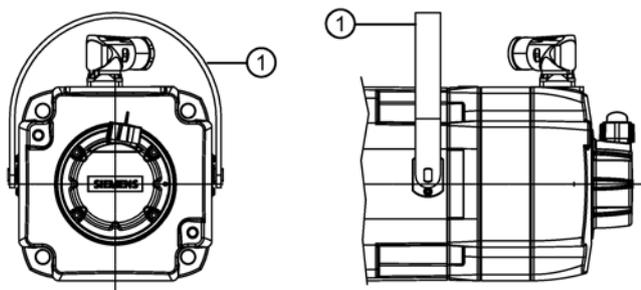
Sie arbeitet ebenfalls nach dem Ruhestromprinzip.

#### Technische Daten der Federkraftbremse

Die technischen Daten entnehmen Sie dem Kapitel "Projektierung im Katalog.

#### Option Handlüftung

Zum Aufheben des Bremsmoments können Sie den Servotriebemotor mit Federkraftbremse optional mit einer Handlüftung bestellen.



1 Handlüftbügel

Bild 2-33 Federkraftbremse mit Handlüftbügel

Die Handlüftung ist das manuelle Öffnen der Federkraftbremse mit einem abnehmbaren Handbügel, Handlüftbügel genannt. Das Bremsmoment der Federkraftbremse wird gelöst.

---

#### Hinweis

##### Zulässigkeit einer Handlüftung

Prüfen Sie vor dem Einsatz die Zulässigkeit einer Handlüftung in ihrer Anlage.

---

**! WARNUNG**

**Lebensgefahr durch unerwartete Bewegungen der Maschine oder Anlage**

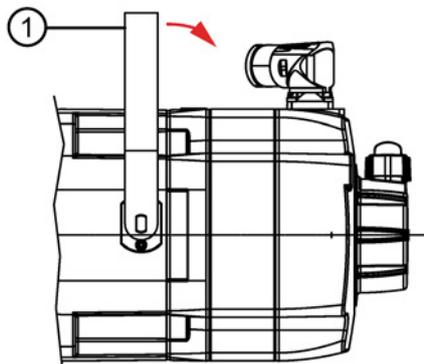
Mit der mechanischen Handlüftung können Sie die Bremswirkung der Federkraftbremse aufheben. Unerwartete Bewegungen der Maschine oder Anlage können den Tod oder schwere Verletzungen verursachen.

- Montieren Sie den Motor so, dass ein unbeabsichtigtes Betätigen des Handlüfthebels ausgeschlossen ist.
- Positionieren Sie den Handlüftbügel in die senkrechte Position, um die volle Wirkung der Bremse sicherzustellen. Nehmen Sie den Handlüftbügel ab.
- Montieren Sie den Handlüftbügel erst zum Lüften der Federkraftbremse.
- Stellen Sie sicher, dass die Anlage oder Maschine beim Lüften der Federkraftbremse keine Verletzungen verursachen kann.
- Wenn sich der Handlüftbügel nicht in die senkrechte Position stellen lässt, setzen Sie die Anlage bzw. Maschine sofort still.
- Nehmen Sie die Anlage erst wieder in Betrieb, wenn die einwandfreie Funktion der Handlüftung sichergestellt ist.
- Demontieren Sie den Handlüftungshebel im Normalbetrieb.

**Lüften der Bremse**

**Vorgehensweise**

➔ 1.  
2.



1 Handlüftbügel

Drücken Sie den Handlüftbügel in Richtung NDE.

→ Die Federkraftbremse wird mechanisch gelüftet.

■ Sie haben die Bremswirkung außer Kraft gesetzt.

### Sichern der Handlüftung

Im unbetätigten Zustand muss sich der Handlüftbügel in senkrechter Position befinden, siehe Bild. Nur in dieser Position ist die Bremse vollständig geschlossen und die volle Bremswirkung sichergestellt. Nur in senkrechter Position lässt sich der Handlüftbügel abnehmen.

### Vorgehensweise

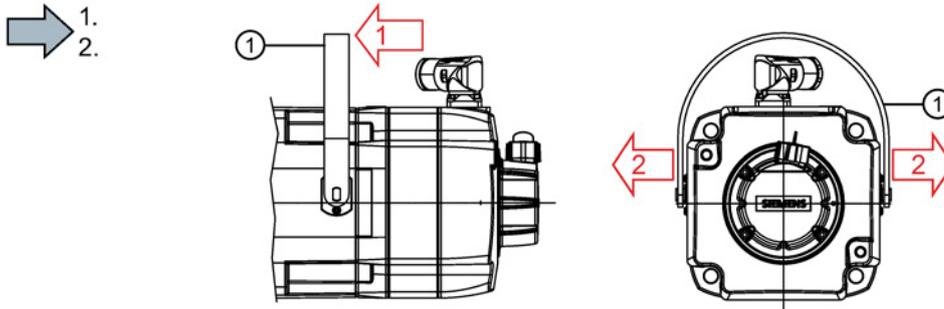


Bild 2-34 Federkraftbremse Handlüftbügel abnehmen

1. Stellen Sie den Handlüftbügel in die senkrechte Position
2. Nehmen Sie den Handlüftbügel ab.



Sie haben die Federkraftbremse gegen unbeabsichtigtes Betätigen gesichert.

### Option mechanische Luftspaltkontrolle

Zur Verschleißkontrolle der Federkraftbremse können Sie den Servotriebemotor optional mit einer Öffnung zur mechanischen Luftspaltkontrolle bestellen.

#### VORSICHT

#### Verletzungsgefahr durch herausgeschleuderte Partikel

Beim Öffnen der Abdeckung der Luftspaltkontrolle können lose Partikel herausgeschleudert werden und Verletzungen verursachen.

- Schalten Sie vor dem Öffnen der Abdeckung den Motor ab.
- Öffnen Sie die Abdeckung nur bei stillstehenden Motor.
- Schließen Sie die Abdeckung zur Luftspaltkontrolle bevor Sie den Motor wieder einschalten.

Durch die mechanische Luftspaltkontrolle können Sie die Breite des Luftspalts  $s$  der Federkraftbremse kontrollieren. Die Breite des Luftspalts zeigt den Verschleißzustand der Ankerscheibe an. Je breiter der Luftspalt desto größer ist der Verschleiß der Ankerscheibe.

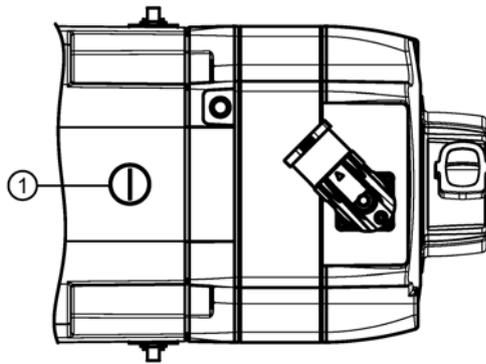
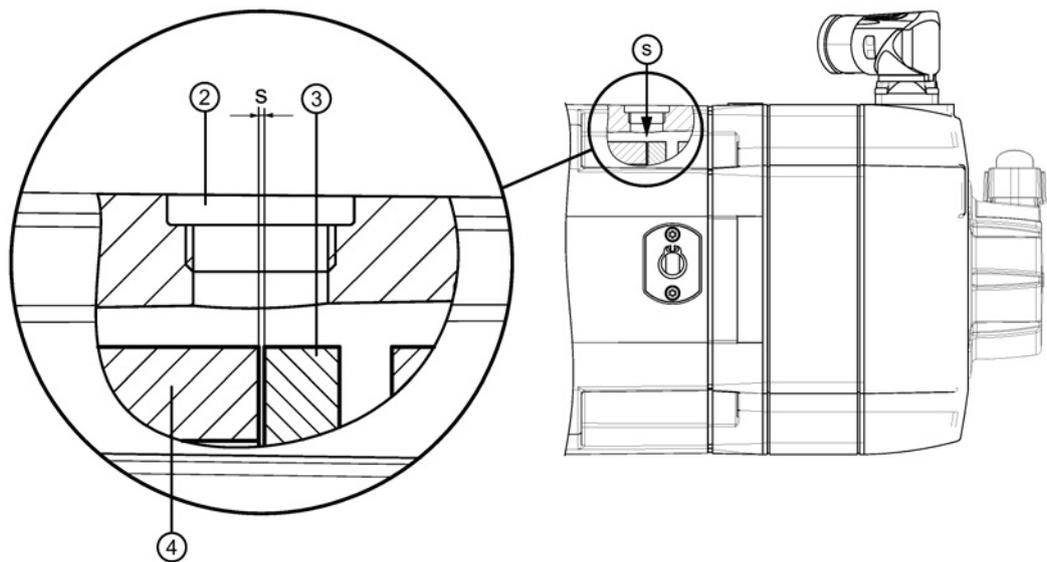
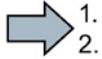


Bild 2-35 Ansicht von oben



- 1 Verschlusschraube der mechanischen Luftspaltkontrolle
- 2 Öffnung zur mechanischen Luftspaltkontrolle
- 3 Ankerscheibe
- 4 Bremsengehäuse
- s Luftspalt

Bild 2-36 Ansicht von der Seite

**Verschleißkontrolle**1.  
2.**Vorgehensweise**

1. Setzen Sie den Motor still.
2. Entfernen Sie die Schraube zur Öffnung für die Luftspaltkontrolle.
3. Ermitteln Sie mit einer Fühllehre den Abstand  $s$  zwischen Bremsengehäuse und Ankerscheibe.
4. Vergleichen Sie die ermittelte Breite des Luftspalts mit nachfolgender Tabelle.

	<b>1FG1</b> □□□□-□□ <b>F</b> □□-□□□□	<b>1FG1</b> □□□□-□□ <b>G</b> □□-□□□□
Luftspalt $s$ [mm] im Neuzustand	0,20 <sup>+0,03</sup>	0,20 <sup>+0,03</sup>
Maximal zulässiger Luftspalt $s_{\max}$ [mm] (bei 70 % des Nennstroms)	0,44	0,70

■ Wenn der Luftspalt den Wert  $s_{\max}$  erreicht hat, ist die Verschleißgrenze der Bremse erreicht.

Für die weitere Funktionssicherheit müssen Sie die Bremse austauschen. Sie können die Bremse nicht nachstellen.

Wenden Sie sich an Ihren Siemens Ansprechpartner.

# Einsatzvorbereitung

## 3.1 Sicherheitshinweise



### **WARNUNG**

#### **Lebensgefahr durch falsches Transportieren und/oder Heben des Motors**

Falsches Transportieren und/oder Heben des Getriebemotors kann zum Tod, schweren Verletzungen und/oder Sachschäden führen. Der Getriebemotor kann z. B. herunterfallen.

- Heben Sie den Getriebemotor nur an den Hebeösen und Ringschrauben am Getriebe.
- Verwenden Sie beim Transport alle vorhandenen Hebeösen.
- Befestigen Sie keine Hebeösen am Wellenende.
- Wenn Sie den Getriebemotor über die mitgelieferten Ringschrauben heben und/oder transportieren, verwenden Sie eine Traverse. Beachten Sie Folgendes:
  - Verwenden Sie keine verformten oder beschädigten Ringschrauben.
  - Schrauben Sie die Ringschrauben (Hebeösen) vollständig und handfest ein.
  - Beanspruchungen quer zur Ringebene sind unzulässig.
  - Beim Anschlagen mit mehreren Ketten und Seilen müssen bereits zwei Stränge die ganze Last tragen können.
  - Sichern Sie die Lastaufnahmemittel gegen Verrutschen.



### **WARNUNG**

#### **Lebensgefahr durch falsche oder nicht verwendete Anschlagpunkte**

Durch falsche oder nicht verwendete Anschlagpunkte kann der Motor abstürzen und den Tod, schwere Verletzungen und/oder Sachschäden verursachen.

In die Stirngewinde der Wellenenden dürfen keine Ringschrauben geschraubt werden.

Beanspruchungen der Ringschrauben quer zur Ringebene sind unzulässig.

- Heben und transportieren Sie größere Motoren an den in die Lagerschilder eingeschraubten Ringschrauben.
- Schrauben Sie Ringschrauben vollständig und handfest (ca. 8 Nm) ein.
- Verwenden Sie keine verformten oder beschädigten Ringschrauben.
- Verwenden Sie nur Ringschrauben mit Pressspan-Unterlegscheiben.



### **WARNUNG**

#### **Verletzungsgefahr durch unbeabsichtigte Bewegungen des Motors**

Wenn der Motor nach dem Absetzen nicht gesichert ist, können unbeabsichtigte Bewegungen des Motors schwere Verletzungen verursachen.

- Sichern Sie nach dem Absetzen den Motor in seiner Lage.
- Lösen Sie die Hebevorrichtungen erst bei einem in seiner Lage gesicherten Motor.

## 3.2 Versenden und Verpacken

### Verpackung

Die Servogetriebemotoren 1FG1 werden im zusammengebauten Zustand ausgeliefert. Zusatzausstattungen werden gegebenenfalls getrennt verpackt ausgeliefert.

- Beachten Sie beim Erhalt des Servogetriebemotors die Handlungshinweise auf der Verpackung

Tabelle 3- 1 Handhabungshinweise und ihre Bedeutung

Bildzeichen	Bedeutung	Bildzeichen	Bedeutung
	zerbrechlich (ISO 7000, Nr. 0621)		Vor Nässe schützen (ISO 7000, Nr. 0626)
	Oben (ISO 7000, Nr. 0623)		Nicht stapeln (ISO 7000, Nr. 2403)

### Lieferumfang eines Servogetriebemotor

- Überprüfen Sie nach Erhalt der Lieferung sofort, ob der Lieferumfang mit den Warenbegleitpapieren übereinstimmt.

---

#### Hinweis

Für nachträglich reklamierte Mängel übernimmt Siemens keine Gewährleistung.

---

- Reklamieren Sie
  - erkennbare Transportschäden sofort beim Anlieferer,
  - erkennbare Mängel oder die unvollständige Lieferung sofort bei der zuständigen Siemens-Vertretung.

Die Sicherheitshinweise sind Bestandteil des Lieferumfangs.

In der Lieferung liegt ein zweites Leistungsschild (Typenschild). Mit dem zweiten Leistungsschild können Sie die Motordaten zusätzlich in der Nähe des Servogetriebemotors anbringen.

Sonderausführungen und Bauvarianten können in technischen Details und Lieferumfang abweichen.

---

**Hinweis**

Bewahren Sie die Sicherheitshinweise jederzeit zugänglich auf.

---

**Auspacken des Servogetriebemotors**

<b>ACHTUNG</b>
<b>Schäden am Servogetriebemotor durch unsachgemäßen Transport</b>
Transportschäden können die Funktionsfähigkeit des Servogetriebemotors beeinträchtigen. Nehmen Sie keine schadhaften Servogetriebemotoren in Betrieb.

- Überprüfen Sie den Servogetriebemotor auf Vollständigkeit und Schäden.
- Melden Sie fehlende Teile oder Beschädigungen sofort.
- Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial und Transporteinrichtungen nach den landesspezifischen Vorschriften.

## 3.3 Transportieren und Einlagern

### 3.3.1 Transportieren des Servotriebemotors

---

#### Hinweis

Halten Sie die landesspezifischen Vorschriften für den Transport von Servotriebemotoren ein.

---

- Transportieren und lagern Sie die Servotriebemotoren in der Originalverpackung.
- Benutzen Sie für den Transport und die Montage geeignete Lastaufnahmemittel.
- Transportieren Sie den Servotriebemotor vorsichtig.

#### Heben und transportieren mit einer Traverse



#### **WARNUNG**

##### **Lebensgefahr durch herabfallende Servotriebemotoren**

Die Gewinde für Ringschrauben im Motorgehäuse sind nicht für das Tragen des gesamten Servotriebemotors ausgelegt.

Wenn Sie den Servotriebemotor nur an den Ringschrauben im Motorgehäuse anheben, können die Ringschrauben aus dem Gewinde heraus reißen und den Tod oder schwere Verletzungen verursachen.

- Schrauben Sie die Ringschrauben zum Transport lageabhängig in die Gewinde im Getriebegehäuse.
- Verwenden Sie die Gewinde für die Ringschrauben im Motorgehäuse nur zur Lagestabilisierung.
- Halten Sie die maximale Belastung der Ringschraube laut nachfolgender Tabelle ein.

Transportieren Sie den Servotriebemotor an den Hebeösen oder Ringschrauben im Getriebegehäuse.

Die Hebeösen und Ringschrauben sind nur für das Gewicht des Servotriebemotors ausgelegt und dürfen nicht mit zusätzlichen Lasten belastet werden.

Verwenden Sie zum Heben und Transportieren des Servotriebemotors eine Traverse.

#### Vorgehensweise



1.  
2.

1. Schrauben Sie die Hebeösen (Ringschrauben) in Abhängigkeit von der Lage des Servotriebemotors beim Transport ein. Verwenden Sie Pressspan-Unterlegscheiben.
2. Hängen Sie die Traverse in die Hebeösen (Ringschrauben) ein.



Sie haben den Servotriebemotor zum sicheren Transport eingehängt.

Tabelle 3- 2 Maximale Belastung der Ringschraube am Getriebe

Gewindegröße	m	d <sub>3</sub>	Gewindegröße	m	d <sub>3</sub>
	[kg]	[mm]		[kg]	[mm]
M8	140	36	M20	1 200	72
M10	230	45	M24	1 800	90
M12	340	54	M30	3 200	108
M16	700	63	-	-	-

### Absetzen des Servogetriebemotors

#### Vorgehensweise



1. Setzen Sie den Servogetriebemotor auf einem festen, ebenen Untergrund ab.
2. Sichern Sie den Servogetriebemotor gegen unbeabsichtigte Bewegung.



Sie haben den Servogetriebemotor in einer stabilen Position abgesetzt.

## 3.3.2 Einlagern des Servogetriebemotors

### Einlagern

Die freien Wellenenden, Dichtelemente und Flanschflächen des Servogetriebemotors sind mit einer Schutzschicht versehen.

#### ACHTUNG

##### Stillstandsschäden an den Lagern

Bei unsachgemäßer Einlagerung besteht z. B. durch Erschütterungen die Gefahr von Lagerstillstandsschäden z. B. Standriefen.

- Halten Sie die Lagerbedingungen ein.

#### Lagerbedingungen

Beachten Sie die Warnhinweise auf der Verpackung und den Etiketten.

Lagern Sie den Servogetriebemotor in einen trockenen, staub- und erschütterungsfreien Innenraum.

Halten Sie folgende Werte ein:

- $v_{\text{eff}} < 0,2 \text{ mm/s}$
- max. Temperaturen:  $-15 \text{ °C}$  bis  $70 \text{ °C}$
- mittlere relative Luftfeuchte  $< 75 \%$

## Langzeiteinlagerung

---

### Hinweis

Bei Zwischenlagerung über 6 Monate sind Sondermaßnahmen zur Konservierung erforderlich.

- Halten Sie Rücksprache mit dem Technical Support.
- 

Wenn Sie den Servotriebemotor für einen Zeitraum länger als sechs Monate lagern, muss der Lagerraum folgende Bedingungen erfüllen:

- Der Motor ist vor extremen Witterungen geschützt
- Die Raumluft muss frei von aggressiven Gasen sein.
- Der Raum ist frei von Erschütterungen ( $v_{\text{eff}} < 0,2 \text{ mm/s}$ )
- Die Temperatur muss nach EN 60034-1 von  $-15 \text{ °C}$  bis  $70 \text{ °C}$  betragen.
- Die relative Luftfeuchte muss weniger als 60 % betragen.

Überprüfen Sie alle sechs Monate den ordnungsgemäßen Zustand des Servotriebemotors.

- Kontrollieren Sie den Servotriebemotor auf Beschädigungen.
- Führen Sie die notwendigen Wartungsarbeiten aus.
- Überprüfen Sie den Zustand des Trocknungsmittels und ersetzen Sie das Trocknungsmittel wenn nötig.
- Protokollieren Sie die Konservierungsarbeiten, damit Sie den Servotriebemotor vor der Inbetriebsetzung vollständig entkonservieren können.

## 4.1 Sicherheitshinweise

 <b>WARNUNG</b>
<b>Lebensgefahr durch permanentmagnetische Felder</b> Elektromotoren mit Permanentmagneten gefährden, auch im ausgeschalteten Zustand, Personen mit Herzschrittmachern oder Implantaten, die sich in unmittelbarer Nähe der Umrichter/Motoren aufhalten. <ul style="list-style-type: none"><li>• Halten Sie als betroffene Person mindestens 20 cm Abstand ein.</li><li>• Verwenden Sie bei Transport und Lagerung von permanenterregten Motoren immer die Original-Verpackung mit angebrachten Warnschildern.</li><li>• Markieren Sie die Lagerplätze mit entsprechenden Warnschildern.</li><li>• Beachten Sie beim Transport im Flugzeug die IATA-Vorschriften.</li></ul>

 <b>WARNUNG</b>
<b>Lebensgefahr durch frei rotierende Teile</b> Das Berühren rotierender Teile kann den Tod oder schwere Verletzungen verursachen. <ul style="list-style-type: none"><li>• Berühren Sie keine rotierenden Teile</li><li>• Montieren Sie eine Abdeckkappe oder Schutzhaube über frei rotierenden Teilen.</li></ul>

 <b>WARNUNG</b>
<b>Lebensgefahr durch unvorhersehbare Bewegungen der Anlage</b> Die Anlage kann unter Last unvorhersehbare Bewegungen ausführen, die den Tod oder schwere Verletzungen verursachen können. <ul style="list-style-type: none"><li>• Schalten Sie die Anlage vor Beginn der Arbeiten ab.</li><li>• Stellen Sie die Anlage lastfrei.</li><li>• Sichern Sie die Anlage gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.</li></ul>

**ACHTUNG**

**Zerstören der Getriebeteile und Lager durch Verschweißung**

Bei Schweißarbeiten am Getriebe können durch die entstehenden Temperaturen Getriebeteile unbeabsichtigt miteinander verschweißen.

- Führen Sie keine Schweißarbeiten am Getriebe aus.
- Verwenden Sie das Getriebe nicht als Massepunkt für Schweißarbeiten.

**ACHTUNG**

**Getriebeschäden durch unzulässige Gehäusebelastungen bei der Montage**

Wenn das Getriebe beim Anziehen der Befestigungsschrauben verspannt wird, können Funktionsstörungen und Getriebeschäden verursacht werden. Schläge mit Werkzeugen bei der Montage und Demontage von Antriebs- und Abtriebselementen können Getriebeschäden verursachen.

- Gewährleisten Sie eine ebene Montagefläche.
- Reinigen Sie die Getriebeauflage vor der Montage.
- Richten Sie Anbauteile so aus, dass beim Befestigen keine Verspannungen entstehen.
- Montieren und Demontieren Sie Antriebs- und Abtriebselemente ohne Schläge mit Werkzeugen.

**ACHTUNG**

**Getriebeschäden durch Überhitzen bei starker Sonneneinstrahlung**

Starke und lang anhaltende Sonneneinstrahlung kann zum Überhitzen des Getriebes führen und Getriebeschäden verursachen.

- Schützen Sie das Getriebe vor Sonneneinstrahlung durch Abdeckungen oder Überdachungen.
- Gewährleisten Sie eine kontinuierliche Wärmeabfuhr.

**ACHTUNG**

**Getriebeschäden durch Überschreiten der zulässigen Ölsumpftemperatur**

Falsch eingestellte Temperaturüberwachungseinrichtungen können eine zu hohe Ölsumpftemperatur zulassen und Getriebeschäden verursachen.

Beim Erreichen der max. zulässigen Ölsumpftemperatur muss eine Warnung ausgegeben werden.

- Stellen Sie die Temperaturüberwachungseinrichtungen richtig ein.
- Gewährleisten Sie das Abschalten des Getriebemotors bei zu hoher Ölsumpftemperatur.

**ACHTUNG****Beschädigung der Wellendichtringe durch Lösungsmittel**

Wenn Wellendichtringe beim Entkonservieren mit Lösungsmitteln in Berührung kommen, können die Wellendichtringe beschädigt werden.

- Vermeiden Sie den Kontakt von Lösungsmitteln mit Wellendichtringen.

**ACHTUNG****Thermische Beschädigung temperaturempfindlicher Teile**

An Gehäusebauteilen elektrischer Motoren können hohe Temperaturen bis über 100 °C auftreten. Wenn temperaturempfindliche Teile, z. B. elektrische Leitungen oder elektronische Bauteile an heißen Oberflächen anliegen, können diese Teile beschädigt werden.

- Stellen Sie sicher, dass keine temperaturempfindlichen Teile an heißen Oberflächen anliegen.

## 4.2 Checklisten zur Montage

### Hinweis

#### Erforderliche Kontrollen

Die folgenden Auflistungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Weitere Kontrollen sind gegebenenfalls entsprechend den besonderen anlagespezifischen Verhältnissen zusätzlich erforderlich.

Nehmen Sie die Montage des Servogetriebemotors entsprechend den nachfolgenden Kapiteln der Betriebsanleitung vor.

#### Checklisten zur Montage

Machen Sie sich mit den Sicherheitshinweisen vertraut und beachten die nachfolgenden Checklisten, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Tabelle 4- 1 Checkliste (1) - allgemeine Kontrollen

Kontrolle	OK
Sind alle notwendigen Komponenten des projektierten Antriebsverbandes vorhanden, korrekt dimensioniert, ordnungsgemäß aufgebaut und angeschlossen?	
Sind die Umgebungsbedingungen im zulässigen Bereich?	

Tabelle 4- 2 Checkliste (2) - Kontrollen zur Mechanik

Kontrolle	OK
Ist der Getriebemotor frei von sichtbaren Beschädigungen?	
Wurden die Anbauflächen (z. B. Flansch, Welle) an der Kundenmaschine und am Getriebemotor gereinigt?	
Sind die Anbauflächen frei von Korrosion?	
Entsprechen die Anbaumasse (z. B. Wellendurchmesser, Wellenlänge, Rundlauf) an der Kundenmaschine innerhalb der Spezifikation?	
Ist für die Montage des 1FG1 mit Hohlwelle oder Vielkeilverzahnung die mitgelieferte Montagepaste vorhanden?	
Ist bei der Montage des 1FG1 mit Schrumpfscheiben oder SIMOLOC-Verbindung die Stelle der Kraftübertrag zwischen Kunden- und Getriebehohlwelle frei von Fett, Montagepaste und anderen Verunreinigungen? (siehe Kapitel Hohlwelle mit Schrumpfscheibe montieren oder demontieren (Seite 92) oder SIMOLOC Verbindung montieren oder demontieren (Seite 97))	

## 4.3 Montagehinweise

### Hinweis

#### Technische Daten auf dem Gehäuse des Servotriebemotors

- Beachten Sie die technischen Daten auf den Schildern am Gehäuse des Servotriebemotors.
- Halten Sie die Angaben auf dem Typenschild, Warn- und Hinweisschilder am Servotriebemotor ein.
- Prüfen Sie die zulässigen Umgebungsbedingungen (z. B. Temperaturen, Aufstellhöhe) am Montageort.
- Der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist verboten.
- Befreien Sie das Wellenende gründlich von Korrosionsschutzmitteln. Verwenden Sie handelsübliche Lösungsmittel.
- Gewährleisten Sie die ausreichende Abfuhr der Verlustwärme (siehe Kapitel "Kühlung (Seite 62)").
- Stellen Sie sicher, dass bei vertikaler Montage mit dem Wellenende nach oben keine Flüssigkeit in das obere Lager eindringt.
- Entfernen Sie eingeschraubte Hebeösen nach dem Aufstellen oder ziehen Sie die Hebeösen fest an.

#### Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben

Die allgemeine Toleranz für das Anziehdrehmoment beträgt 10 %. Das Anziehdrehmoment bezieht sich auf einen Reibwert von  $\mu = 0,14$ .

Gewindegröße	Anziehdrehmoment bei Festigkeitsklasse (Nm)		
	8.8	10.9	12.9
M4	3	4	5
M5	6	9	10
M6	10	15	18
M8	25	35	41
M10	50	70	85
M12	90	120	145
M16	210	295	355
M20	450	580	690
M24	750	1000	1200
M30	1 500	2 000	2 400

### Anziehdrehmomente für Verschlusschrauben und Armaturen

Als Montagewerkzeug sind Drehmomentschlüssel bzw. Druckluftdreh- oder Impuls-Schrauber mit Selbstabschaltung vorgesehen.

Rohrgewinde nach DIN ISO 228 Teil1	Anziehdrehmoment für Messing- schrauben	Anziehdrehmoment für eisen- metallische Schrauben
	Toleranz +/- 10 % (Nm)	Toleranz +/- 12,5 % (Nm)
d1	Gehäuse-Getriebedeckel	Gehäuse-Getriebedeckel
G 1/8 A	8	10
G 1/4 A	10	10
G 3/8 A	24	35
G 1/2 A	32	-
G 3/4 A	60	85

Anziehdrehmoment für Verschlusschrauben und Armaturen

### Hinweis

Die in der Tabelle "Anziehdrehmoment für Verschlusschrauben und Armaturen" angegebene Werte gelten auch für alle Armaturen in metallischer Ausführung z. B. Ölablasshähne, Druckentlüftung.

EntlüftungsfILTER aus Kunststoff und Ölaugen müssen "handfest" angezogen werden.

## 4.4 Getriebe mit Fußbefestigung

<b>ACHTUNG</b>
<p><b>Getriebeschäden durch unzulässige Gehäusebelastungen bei unebenen Montageflächen</b></p> <p>Wenn das Getriebe beim Anziehen der Befestigungsschrauben verspannt wird, können Funktionsstörungen und Getriebeschäden verursacht werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewährleisten Sie eine ebene Montagefläche. Folgende Unebenheiten der Getriebeauflage sind maximal zulässig: <ul style="list-style-type: none"> <li>– bei Getriebe bis Baugröße 89: 0,1 mm</li> <li>– bei Getriebe ab Baugröße 109: 0,2 mm.</li> </ul> </li> <li>• Reinigen Sie die Getriebeauflage vor der Montage</li> </ul>

- Berechnen Sie das Fundament für den Servogetriebemotor entsprechend dem Gewicht und dem Drehmoment. Berücksichtigen Sie die auf das Getriebe einwirkenden Kräfte.
- Gewährleisten Sie ein verwindungssteifes Fundament für den Servogetriebemotor.
- Bauen Sie das Fundament so, dass keine Resonanzschwingungen entstehen und keine Erschütterungen von benachbarten Fundamenten übertragen werden.
- Wenn der Servogetriebemotor auf einem Betonfundament befestigt wird, verwenden Sie Fundamentklötze für entsprechende Ausnehmungen.
- Vergießen Sie die Spannschienen im ausgerichteten Zustand mit dem Betonfundament.
- Richten Sie den Servogetriebemotor ohne Versatz zu den an- und abtriebsseitigen Aggregaten aus. Berücksichtigen Sie elastische Verformungen durch Betriebskräfte.
- Verhindern Sie ein Verschieben bei äußeren Kräften durch seitliche Anschläge.
- Verwenden Sie für die Fußbefestigung Stift- oder Schafschrauben der Festigkeitsklasse 8.8 oder höher. Beachten Sie das Anziehdrehmoment.

Tabelle 4- 3 Gewindegröße der Befestigungsschraube

Gewindegröße	Stirnradgetriebe D/Z	Flachgetriebe FD/FZ	Kegelradgetriebe B, K	Stirnrad-schnecken- getriebe C
	Baugröße			
M8	29, 39	29, 39	B29, B39	29
M10	-	49	B49, K39, K49	39, 49
M12	49, 59, 69	69, 79	K69, K79	69
M16	79, 89	89	K89	89
M20	-	-	K109	-
M24	129	149	K129	
M30	149	169	K149	
M36	169, 189	189	K169, K189	

## 4.5 Getriebe mit Flanschbefestigung

### Hinweis

Die Siemens AG empfiehlt zur Erhöhung des Reibschlusses zwischen Flansch und Montagefläche anaeroben Klebstoff.

Tabelle 4- 4 Gewindegröße der Befestigungsschraube

Gewindegröße	Flansch	Stirnradgetriebe D/Z	Flachgetriebe FD/FZ	Kegelradgetriebe B, K	Stirnradschneckengetriebe C
		Baugröße			
M6	A120	29, 39	29	B29	29
M8	A140, A160	29, 39, 49, 59	29, 39	B29, B39, K39	39
M10	A200	39, 49, 59, 69	49	B39, B49, K49	49, 69
M12	A250, A300	59, 69, 79, 89	69, 79, 89	K69, K79, K89	89
M16	A350	89		K109	-
M16	A450	109, 129, 149, 169	129, 149	K129, K149	-
M16	A550	169, 189	169	K169	-
M20	A660	189	189	K189	-

Verwenden Sie bei Getriebe in Flanschausführung Schrauben / Muttern der Festigkeitsklasse 8.8.

Beachten Sie folgende Ausnahmen:

Tabelle 4- 5 Festigkeitsklasse der Befestigungsschraube bei FF/FAF und KF/KAF

Getriebebaugröße	Flansch	Festigkeitsklasse bei Motorbaugröße										
		90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
39	A160	10.9	10.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	A200	8.8	10.9	10.9	10.9	-	-	-	-	-	-	-
69	A250	8.8	8.8	8.8	10.9	-	-	-	-	-	-	-
79	A250	8.8	8.8	8.8	10.9	10.9	-	-	-	-	-	-
89	A300	8.8	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	-	-	-	-	-
109	A350	8.8	8.8	8.8	8.8	10.9	10.9	10.9	10.9	-	-	-
129	A450	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	-	-	-
149	A450	-	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	10.9	10.9	10.9	-	-

Tabelle 4- 6 Festigkeitsklasse der Befestigungsschraube / Mutter bei DZ/ZZ und DF/ZF

Getriebebaugröße	Flansch	Festigkeitsklasse
29, 39	A120	10.9 <sup>1)</sup>
49	A140	10.9
59	A160	
69	A200	
79	A250	
89	A300	
109, 129	A350	

1) geeignete Unterlegscheibe unter Schraubenkopf / Mutter verwenden

## 4.6 Getriebe in Fuß- / Flanschausführung

ACHTUNG
<p><b>Funktionsstörungen oder Getriebeschäden durch unzulässige Gehäusebelastungen durch falsch montierte Anbauelemente</b></p> <p>Falsch montierte Anbauelemente können durch unzulässige Gehäusebelastungen Funktionsstörungen oder Getriebeschäden verursachen.</p> <p>Montieren Sie Anbauelemente so, dass keine Verspannungen am Getriebegehäuse entstehen.</p>

Befestigen Sie das Getriebe zur Kraft- und Drehmomentübertragung nur am Flansch oder an der Fußbefestigung.

Die zweite Befestigungsmöglichkeit über Fuß oder Flansch ist für Anbauelemente vorgesehen, die keine Kräfte übertragen, z. B. Schutzabdeckungen mit Eigengewicht bis max. 30 % des Getriebe­gewichts.

## 4.7 An- oder Abtriebsselement auf Getriebewelle montieren

**ACHTUNG**

**Beschädigung der Wellendichtringe durch Erhitzung**

Bei der Montage von Antriebs- und Abtriebsselementen mit dem Wärmeverfahren können Wellendichtringe durch das Erhitzen beschädigt werden.

- Schützen Sie Wellendichtringe durch Wärmeschutzschilder gegen Strahlungswärme über 100 °C.

Halten Sie bei der Montage die Montage- oder Betriebsanleitung ein.

Wenn nicht anders vorgeschrieben, erwärmen Sie die Antriebs- und Abtriebsselemente induktiv, mit dem Brenner oder im Ofen.

Benutzen Sie die Zentrierbohrungen in den Wellenspiegeln.

Montieren Sie die An- oder Abtriebsselemente mit einer Aufziehvorrichtung.

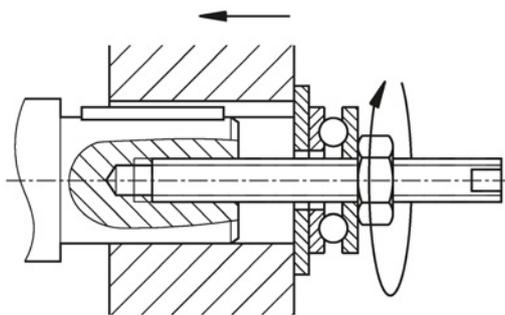


Bild 4-1 Beispiel einer Aufziehvorrichtung

Montieren Sie die Antriebs- und Abtriebsselemente so, dass die Wellen- und Lagerbelastung durch Querkräfte gering ist.

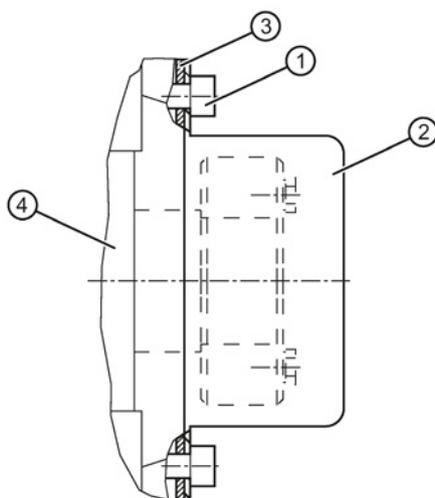
richtig	falsch
kleine Wellen- und Lagerbelastung	große Wellen- und Lagerbelastung

**Vorgehensweise**

1. Entfernen Sie den Korrosionsschutzanstrich an den Wellenenden und Flanschen mit Siedegrenzbenzin oder Lösungsmittel bzw. ziehen Sie die vorhandene Schutzhaut ab.
  2. Erwärmen Sie, wenn vorgesehen, die Antriebs- oder Abtriebselemente
  3. Ziehen Sie die An- und Abtriebselemente auf die Wellen.
  4. Sichern Sie, wenn vorgesehen, die An- und Abtriebselemente.
- Sie haben das An- oder Abtriebselement montiert.

## 4.8 Schutzhaube montieren

Die Schutzhaube der Hohlwelle wird als Montagekit geliefert.



- |                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| ① Schraube mit Unterlegscheibe | ③ Flachdichtung   |
| ② Schutzhaube                  | ④ Getriebegehäuse |

Bild 4-2 Montierte Schutzhaube für Hohlwelle

**Vorgehensweise**

1. Montieren Sie die Abtriebswelle.
2. Reinigen Sie die Auflagefläche der Schutzhaube ② am Getriebe mit einem geeigneten Reinigungsmittel.
3. Legen Sie die Flachdichtung ③ auf.
4. Benetzen Sie die Schrauben ① mit Klebstoff mittelfest, z. B. Loctite 243.
5. Setzen Sie Unterlegscheiben auf die Schrauben ①.
6. Schrauben Sie die Schutzhaube ② an.
7. Schützen Sie verbliebene blanke Stellen mit einem geeigneten, dauerhaften Korrosionsschutzmittel.



Sie haben die Schutzhaube für den Betrieb montiert.

## 4.9 Aufsteckgetriebe montieren und demontieren

### ACHTUNG

#### Lagerschäden durch Verspannen der Hohlwelle

Eine verkantete oder verspannte Hohlwelle kann Lagerschäden verursachen.

- Montieren Sie das Getriebe so, dass die Hohlwelle mit der Maschinenwelle fluchtet.
- Montieren Sie die Hohlwelle axial und radial spannungsfrei.

### Hinweis

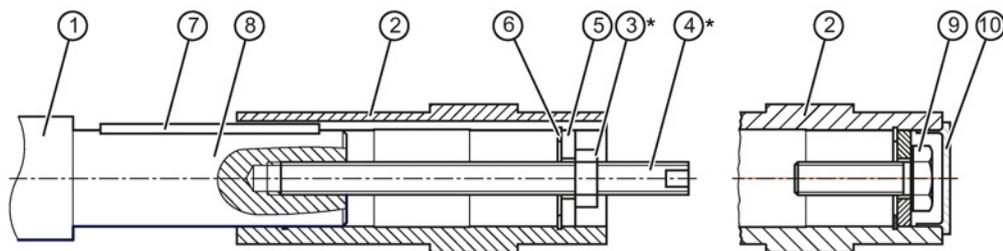
Verhindern Sie das Entstehen von Rost an den Kontaktflächen durch Auftragen der beigefügten Montagepaste oder einem geeigneten Schmiermittel.

### Hinweis

Halten Sie die zulässige Rundlauf toleranz des zylindrischen Wellenendes der Maschinenwelle zur Gehäuseachse nach DIN 42955 ein.

### 4.9.1 Hohlwelle mit Passfeder montieren oder demontieren

#### Hohlwelle mit Passfeder montieren



- |   |                  |
|---|------------------|
| ① Maschinenwelle                                    | ⑤ Scheibe        |
| ② Hohlwelle   | ⑥ Sicherungsring |
| ③ Sechskantmutter (* gehört nicht zum Lieferumfang) | ⑦ Passfeder      |
| ④ Gewindespindel (* gehört nicht zum Lieferumfang)  | ⑧ Montagepaste   |

Bild 4-3 Hohlwelle mit Passfeder montieren

Anstelle der eingezeichneten Mutter und Gewindespindel kann auch ein hydraulisches Hubgerät zum Einsatz kommen.



### Vorgehensweise

1. Entfernen Sie den Korrosionsschutzanstrich an den Wellenenden und Flanschen mit Siedegrenzbenzin oder einem Lösungsmittel.
2. Überprüfen Sie die Sitze oder Kanten der Hohl- und Maschinenwelle auf Beschädigung. Melden Sie Beschädigungen umgehend dem Technical Support.
3. Tragen Sie die beigefügte Montagepaste ⑧ auf die Maschinenwelle ① auf.
4. Verteilen Sie die Paste gleichmäßig.
5. Ziehen Sie das Getriebe mithilfe der Scheibe ⑤, Gewindespindel ④ und Mutter ③ auf. Die Abstützung erfolgt über die Hohlwelle ②.
6. Tauschen Sie Mutter ③ und Gewindespindel ④ gegen eine Stellschraube aus.
7. Ziehen Sie die Schraube mit vorgeschriebenem Drehmoment an.

Tabelle 4- 7 Anziehdrehmoment für Stellschraube

Gewindegröße	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Anziehdrehmoment [Nm]	5	8	8	14	24	60	120	200	400



Sie haben die Hohlwelle montiert.

### Hohlwelle mit Passfeder demontieren

**! WARNUNG**

**Lebensgefahr durch herabfallende Getriebe oder Getriebemotoren**

Beim Demontieren durch herabfallende Getriebe oder Getriebemotoren können den Tod oder schwere Verletzungen verursachen.

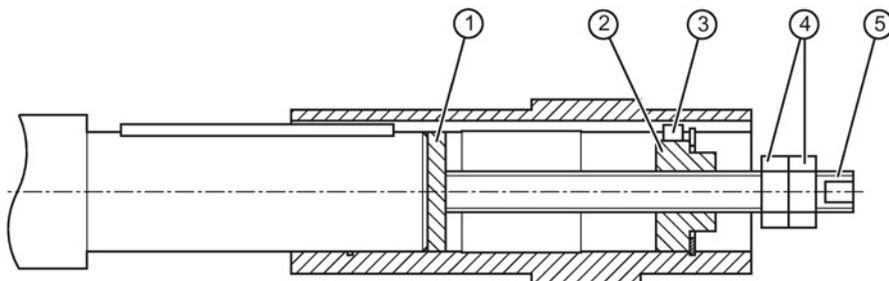
- Sichern Sie das Getriebe oder den Getriebemotor vor der Demontage gegen herabfallen durch ausreichend dimensionierte Lastaufnahmemittel.
- Befestigen Sie vor dem Austreiben der Maschinenwelle ausreichend dimensionierte Lastaufnahmemittel am Getriebe.
- Erzeugen Sie am Lastaufnahmemittel eine geringe Vorspannung, damit das Getriebe beim Lösen von der Einsteckwelle nicht in das Lastaufnahmemittel fällt.

**ACHTUNG**

**Lager - und Gehäuseschäden durch unzulässige Kräfte beim Abziehen**

Beim Abziehen der Hohlwelle über das Gehäuse können unzulässige Kräfte auftreten und Lager- und Gehäuseschäden verursachen.

Ziehen Sie die Hohlwelle ohne sie zu verspannen oder zu verkanten ab.



Pos. ① bis Pos. ⑤ gehören nicht zum Lieferumfang.

- ① Scheibe
- ② Gewindestück
- ③ Passfeder
- ④ Sechskanmutter
- ⑤ Gewindespindel

Bild 4-4 Hohlwelle mit Passfeder demontieren

**Vorgehensweise**

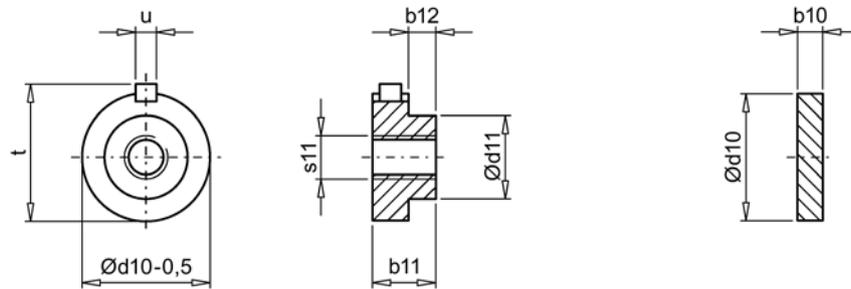


1. Entfernen Sie die axiale Sicherung der Hohlwelle.
2. Treiben Sie die Maschinenwelle mithilfe der Scheibe ①, Gewindestück ②, Passfeder ③, Gewindespindel ⑤ und Sechskanmuttern ④ aus.



Sie haben die Hohlwelle mit Passfeder demontiert.

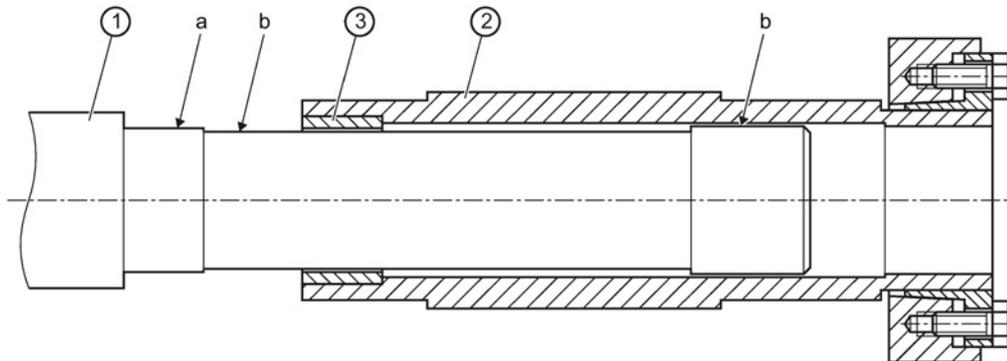
**Gestaltungsvorschlag für Gewindestück und Scheibe**



Getriebe	Baugröße	Hohlwelle	b10	b11	b12	d10	d11	s11	t <sub>max</sub>	u
		Ø	[mm]	[mm]						
B, C	29	20	3	15	10	19,9	10	M6	22,5	6
B, F	29	25	3	15	10	24,9	16	M10	28	8
C	39	25	3	15	10	24,9	16	M10	28	8
B, K, F, C		30	6	15	10	29,9	18	M10	33	8
B		35	6	15	10	34,9	24	M12	38	10
B	49	40	6	15	10	39,9	28	M16	43	12
C		30	6	15	10	29,9	18	M10	33	8
K, F, C		35	6	15	10	34,9	24	M12	38	10
B	69	40	6	15	10	39,9	28	M16	43	12
K, F, C		40	6	20	9	39,9	28	M16	43	12
C		45	6	20	9	44,9	36	M16	48	14
K, F	79	40	6	20	9	39,9	28	M16	43	12
K, F, C	89	50	7	20	10	49,9	36	M16	53,5	14
C		60	7	20	10	59,9	45	M20	64	18
K, F	109	60	10	24	14	59,9	45	M20	64	18

### 4.9.2 Hohlwelle mit Schrumpfscheibe montieren oder demontieren

#### Hohlwelle mit Schrumpfscheibe montieren



- a Gefettet
- b Absolut fettfrei
- ① Maschinenwelle
- ② Hohlwelle
- ③ Sechskantmutter (\* gehört nicht zum Lieferumfang)
- ④ Gewindespindel (\* gehört nicht zum Lieferumfang)
- ⑤ Scheibe (\* gehört nicht zum Lieferumfang)
- ⑧ Bronzebuchse

Bild 4-5 Hohlwelle mit Schrumpfscheibe montieren

Anstelle der eingezeichneten Mutter und Gewindespindel kann auch ein hydraulisches Hubgerät zum Einsatz kommen.

#### Vorgehensweise



1. Entfernen Sie den Korrosionsschutzanstrich an den Wellenenden und Flanschen mit Siedegrenzbenzin oder einem Lösungsmittel.
2. Überprüfen Sie die Sitze oder Kanten der Hohl- und Maschinenwelle auf Beschädigung. Melden Sie Beschädigungen umgehend dem Technical Support.
3. Ziehen Sie das Getriebe mit Hilfe von Scheibe ⑤, Gewindespindel ④ und Mutter ③ auf. Die Abstützung erfolgt über die Hohlwelle ②.
4. Entfernen Sie Scheibe ⑤, Gewindespindel ④ und Mutter ③.



Sie haben die Hohlwelle montiert.

**Schrumpfscheibe montieren****ACHTUNG****Verformungsgefahr der Hohlwelle beim Anziehen der Spannschrauben**

Das Anziehen der Spannschrauben vor dem Einbauen der Maschinenwelle kann die plastische Verformung der Hohlwelle verursachen.

1. Bauen Sie die Maschinenwelle ein.
2. Ziehen Sie die Spannschrauben an.

**ACHTUNG****Gefahr der Überlastung der einzelnen Schrauben**

Das Überschreiten des maximalen Anziehdrehmoment kann die Beschädigung der Schrauben verursachen.

Halten Sie das maximale Anziehdrehmoment für die Spannschraube ein.

**Hinweis**

Die Schrumpfscheibe wird einbaufertig geliefert.

Vor dem ersten Verspannen nicht auseinander bauen.

**Hinweis**

Zur sicheren Übertragung der Kräfte und Momente muss das Material der Maschinenwelle folgende Kriterien erfüllen:

Streckgrenze  $Re \geq 360 \text{ N/mm}^2$

E-Modul: ca.  $206 \text{ kN/mm}^2$

**Hinweis**

Die axiale Sicherung der Hohlwelle auf der Maschinenwelle erfolgt durch die Schrumpfscheibenverbindung.

**Hinweis**

**Die Stelle der Kraftübertragung zwischen Hohlwelle und Maschinenwelle muss frei von Schmiermitteln sein.**

- Reinigen Sie die Bohrung der Hohlwelle und Maschinenwelle von Fetten und anderen Schmiermitteln.
- Verwenden Sie keine verunreinigten Lösungsmittel und Putztücher.
- Verwenden Sie keine Montagepaste an der Stelle der Kraftübertragung zwischen Hohlwelle und Maschinenwelle.

**Hinweis**

Fetten Sie den Sitz der Schrumpfscheibe auf der Hohlwelle leicht ein.

<b>Baugrößen 29 - 69:</b>		<b>Baugrößen 79 - 149:</b>	
Spannschrauben ③ anziehen.		Stellen Sie vorrangig die Bündigkeit der Stirnflächen von Außenring ① und Innenring ② her. Wenn die Bündigkeit beim Verspannen nicht erreicht wird, prüfen Sie die Toleranz der Einsteckwelle.	
a	Gefettet		
b	Absolut fettfrei		
①	Außenring		
②	Innenring		
③	Spannschraube		
④	Hohlwelle		
⑤	Maschinenwelle		

**Vorgehensweise**



1. Schieben Sie die Schrumpfscheibe auf die Hohlwelle auf.
  - 3-teilige Schrumpfscheibe bis zum Anschlag bei Baugrößen 29 - 69.
  - 2-teilige Schrumpfscheibe bündig mit dem Wellenende bei Baugrößen 79 - 149.
2. Ziehen Sie die Spannschrauben ③ zunächst handfest an.
3. Richten Sie die Schrumpfscheibe so aus, dass die Spannflansche planparallel zueinander sind.
4. Ziehen Sie die Spannschrauben ③ mit dem Drehmomentschlüssel in mehreren Umläufen reihum (nicht über Kreuz) gleichmäßig um jeweils 1/6 Umdrehung an. Halten Sie Sie das maximale Anziehdrehmoment ein.
5. Montieren Sie die mitgelieferte Abdeckkappe aus Gummi oder die Schutzhaube, siehe Schutzhaube montieren (Seite 87).

■ Sie haben die Schrumpfscheibe montiert.

Tabelle 4- 8 Anziehdrehmoment für Spannschraube

Getriebebaugröße	Gewindegröße	Festigkeitsklasse	Anziehdrehmoment
			[Nm]
29	M5	8.8	5
39, 49, 69	M6	8.8	12
79, 89	M8	12.9	35
109, 129	M10	12.9	70
149	M10	12.9	121

### Schrumpfscheibe abziehen

#### Vorgehensweise



1.  
2.

1. Lösen Sie die Spannschrauben ③ mit einem Schraubenschlüssel der Reihe nach in mehreren Umläufen um jeweils  $\frac{1}{4}$  Umdrehung.  
Drehen Sie die Schrauben nicht ganz heraus.
2. Ziehen Sie die Schrumpfscheibe von der Hohlwelle ab.

---

#### Hinweis

Baugrößen 79 - 149:

Wenn sich der Außenring nicht selbstständig vom Innenring löst, schrauben Sie einige Spannschrauben in die benachbarten Abdrückgewinde ein.

---



Sie haben die Schrumpfscheibe von der Hohlwelle abgezogen.

**Schrumpfscheibe reinigen und schmieren**

**Hinweis**

Verschmutzte Schrumpfscheiben müssen vor der Montage gereinigt und neu geschmiert werden

Gelöste Schrumpfscheiben brauchen vor dem erneuten Verspannen nicht auseinandergenommen und nicht neu gefettet werden.

**Vorgehensweise**



1. Schmieren Sie nur die inneren Gleitflächen der Schrumpfscheibe. Verwenden Sie dazu einen Feststoff-Schmierstoff mit einem Reibwert von  $\mu = 0,04$ .
2. Fetten Sie die Schrauben auf dem Gewinde und unter dem Schraubenkopf mit einer MoS<sub>2</sub>-haltigen Paste ein.



Sie haben die Schrumpfscheibe gereinigt.

Tabelle 4- 9 Schmierstoffe für Schrumpfscheibe

Schmierstoff	Handelsform	Hersteller
Molykote 321 R (Gleitlack)	Spray	DOW Corning
Molykote Spray (Pulverspray)		
Molykote G Rapid	Spray oder Paste	
Molykombin UMFT 1	Spray	Klüber Lubrication
Unimily P5	Pulver	
Aemasol MO 19 P	Spray oder Paste	A. C. Matthes

### 4.9.3 SIMOLOC Verbindung montieren oder demontieren

**ACHTUNG****Gefahr der Überlastung der einzelnen Schrauben.**

Das Überschreiten des maximalen Anziehmoments kann die Spannschrauben ④ und ⑩ beschädigen.

Halten Sie das maximale Anziehdrehmoment für die Spannschrauben ④ und ⑩ ein.

**Hinweis****Die Stelle der Kraftübertragung zwischen Hohlwelle und Maschinenwelle muss frei von Schmiermitteln sein.**

- Reinigen Sie die Bohrung der Hohlwelle und Maschinenwelle von Fetten und anderen Schmierstoffen.
- Verwenden Sie keine verunreinigten Lösungsmittel und Putztücher.
- Verwenden Sie keine Montagepaste an der Stelle der Kraftübertragung zwischen Hohlwelle und Maschinenwelle.

**Hinweis**

Die SIMOLOC Verbindung sichert die Hohlwelle axial auf der Maschinenwelle.

**Hinweis**

Ölen Sie die Aufnahmebohrung für die Kegelbuchse ⑨ und Bronz Buchse ② in der Hohlwelle ⑥ mit beiliegendem Öl leicht ein.

Ölsorte des beiliegenden Öls: CLP VG 68 DIN 51517-3

**Hinweis**

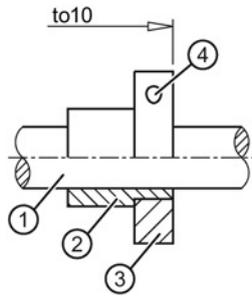
Positionieren Sie den Druckring ⑤ wie im Auslieferungszustand an die richtige Stelle.

**Hinweis**

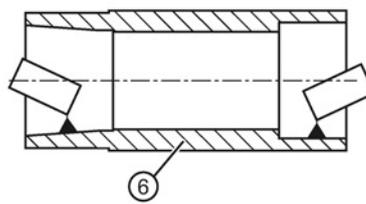
Bauen Sie vor der SIMOLOC Montage die Drehmomentstütze ⑦ an das Getriebe.

SIMOLOC Verbindung montieren

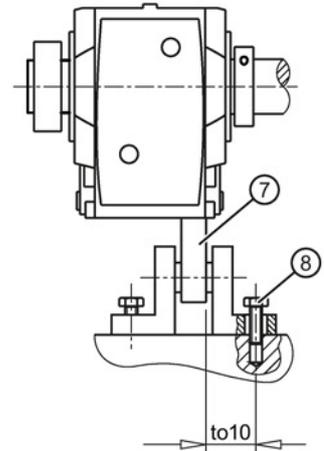
4. + 5.



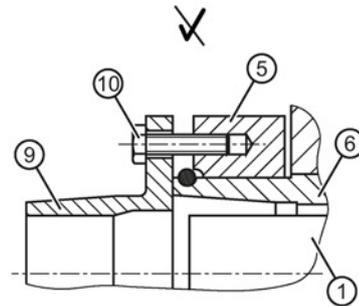
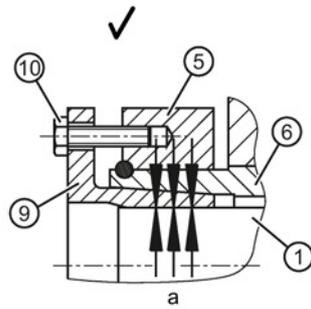
6.



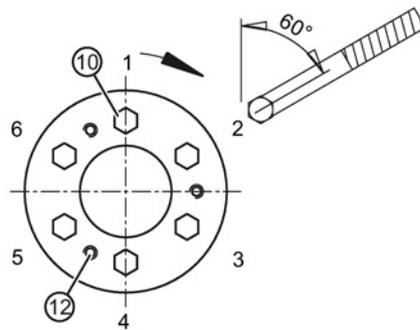
7. + 8.



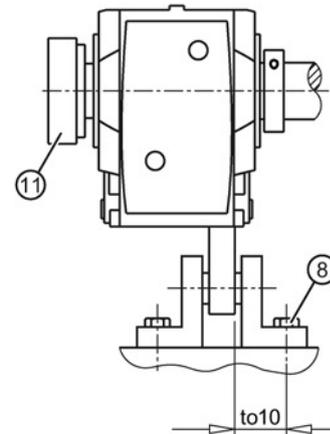
9. + 10.



11.



12.



- a Absolut fettfrei
- ① Maschinenwelle
  - ② Bronzebuchse
  - ③ Klemmring
  - ④ Spanschraube für Klemmring
  - ⑤ Druckring
  - ⑥ Hohlwelle
  - ⑦ Drehmomentstütze
  - ⑧ Schraube
  - ⑨ Kegelbuchse
  - ⑩ Spanschraube für Kegelbuchse
  - ⑪ Schutzhaube / Abdeckkappe
  - ⑫ Gewindebohrung für Spanschraube ⑩ bei Demontage

Bild 4-6 SIMOLOC Verbindung montieren

### Vorgehensweise



1. Montieren Sie die Drehmomentstütze ⑦ an das Getriebe. Siehe Drehmomentstütze bei Aufsteckgetriebe (Seite 103)
2. Entfernen Sie den Korrosionsschutzanstrich mit Waschbenzin oder einem Lösungsmittel an:
  - den Wellenenden der Maschinenwelle ①
  - dem Klemmring ③
  - der Bronzebuchse ②.
3. Überprüfen Sie die Sitze oder Kanten der Hohlwelle ⑥ und der Maschinenwelle ① auf Beschädigung.  
Melden Sie Beschädigungen umgehend dem Technical Support.
4. Fügen Sie den Klemmring ③ auf die Bronzebuchse ②.
5. Positionieren Sie die Bronzebuchse ② mit dem Klemmring ③ auf der Maschinenwelle ①.  
Halten Sie das Anziehdrehmoment der Spanschraube ④ und das Toleranzmaß to10 ein.
6. Ölen Sie die Aufnahmebohrungen in der Hohlwelle ⑥ für die Kegelbuchse ⑨ und Bronzebuchse ② leicht ein.  
Wischen Sie das überschüssige Öl mit einem sauberen Tuch ab.
7. Schieben Sie das Getriebe mit angebauter Drehmomentstütze ⑦ auf die Maschinenwelle ① gegen den Klemmring ③.
8. Befestigen Sie die Drehmomentstütze ⑦ mit den Schrauben ⑧ nur leicht, weil das Getriebe für die weitere Montage Spiel haben muss.
9. Positionieren Sie den Druckring ⑤ an der richtigen Position.  
Wenn der Druckring ⑤ nicht an der richtigen Position sitzt, bringen Sie den Ring ⑤ durch Anziehen der Spanschrauben ⑩ mit gedrehter Kegelbuchse ⑨ in die richtige Position.
10. Fügen Sie die Kegelbuchse ⑨ auf die Maschinenwelle ①.

4.9 Aufsteckgetriebe montieren und demontieren

- 11. Ziehen Sie die Spannschrauben ⑩ mit dem Drehmomentschlüssel gleichmäßig in mehreren Umläufen reihum, nicht über Kreuz, an. Halten Sie das maximale Anziehdrehmoment der Spannschraube ⑩ ein.
  - 12. Ziehen Sie die Schrauben ⑧ an der Drehmomentstützen-Befestigung an. Siehe Drehmomentstütze bei Aufsteckgetriebe (Seite 103)
  - 13. Montieren Sie die mitgelieferte Schutzhaube ⑪ oder die Abdeckkappe aus Gummi. Siehe Schutzhaube montieren (Seite 87)
- Sie haben die SIMOLOC Verbindung montiert.

Tabelle 4- 10 Toleranzmaß, Anziehdrehmoment Spannschraube ④

Getriebetyp	Baugröße	Toleranzmaß to10	Gewindegröße ④	Anzieh-drehmoment
		[mm]	Festigkeitsklasse 8.8	[Nm]
F, B, C	29	0,6 ... 2,1	M6	10
F, B, K, C	39	0,7 ... 2,2		
F, B, K, C	49	0,8 ... 2,6		
F, K, C	69	0,7 ... 2,5	M8	25
F, K	79	1,4 ... 3,2		
F, K, C	89	1,5 ... 3,4		

Tabelle 4- 11 Anziehdrehmoment Spannschraube ⑩

Getriebetyp	Baugröße	Gewindegröße ⑩	Anziehdrehmoment
		Festigkeitsklasse 12.9	[Nm]
F, B, C	29	M5	10
F, B, K, C	39		
F, B, K, C	49	M6	16
F, K, C	69		
F, K	79	M8	38
F, K, C	89		

**SIMOLOC Verbindung demontieren** **WARNUNG****Lebensgefahr durch herabfallende Getriebe oder Getriebemotoren**

Beim Demontieren durch herabfallende Getriebe oder Getriebemotoren können den Tod oder schwere Verletzungen verursachen.

- Sichern Sie das Getriebe oder den Getriebemotor vor der Demontage gegen herabfallen durch ausreichend dimensionierte Lastaufnahmemittel.
- Erzeugen Sie am Lastaufnahmemittel eine geringe Vorspannung, damit das Getriebe beim Lösen von der Maschinenwelle nicht in das Lastaufnahmemittel fällt.

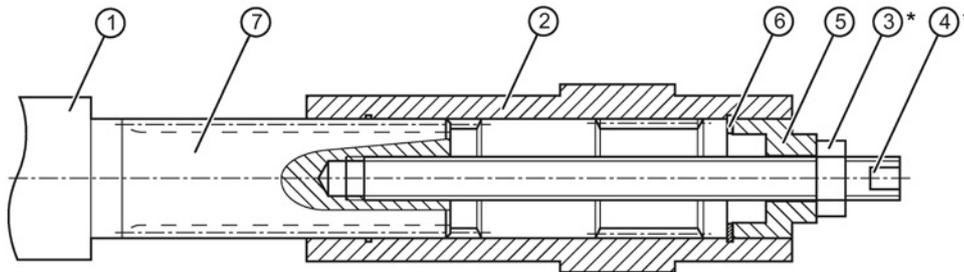
**Vorgehensweise**1.  
2.

1. Lösen Sie alle Schrauben ⑩.
2. Schrauben Sie die Schrauben komplett heraus.
3. Schrauben Sie die Schrauben ⑩ in die Gewindebohrungen ⑫ ein.
4. Ziehen Sie die Schrauben ⑩ mit dem Drehmomentschlüssel gleichmäßig in mehreren Umläufen reihum, nicht über Kreuz, an. Halten Sie das maximale Anziehdrehmoment der Schraube ⑩ ein.  
Wiederholen Sie den Vorgang, bis sich die Kegelbuchse ⑨ gelöst hat.
5. Drehen Sie die Schrauben ⑩ heraus.
6. Entfernen Sie die Kegelbuchse ⑨.
7. Schieben Sie das Getriebe von der Maschinenwelle ① herunter.



Sie haben die SIMOLOC Verbindung demontiert.

### 4.9.4 Hohlwelle mit Vielkeilverzahnung montieren



\* Gehört nicht zum Lieferumfang

- ① Maschinenwelle
- ② Hohlwelle
- ③ Sechskantmutter
- ④ Gewindespindel
- ⑤ Scheibe
- ⑥ Sicherungsring
- ⑦ Montagepaste

Bild 4-7 Hohlwelle mit Vielkeilverzahnung montieren

Anstelle der eingezeichneten Mutter und Gewindespindel können Sie auch ein hydraulisches Hubgerät verwenden.

#### Vorgehensweise



1. Entfernen Sie den Korrosionsschutzanstrich an den Wellenenden und Flanschen mit Siedegrenzbenzin oder einem Lösungsmittel.
2. Überprüfen Sie die Sitze oder Kanten der Hohl- und Maschinenwelle auf Beschädigung. Melden Sie Beschädigungen umgehend dem Technical Support.
3. Tragen Sie auf die Maschinenwelle ① die beigefügte Montagepaste ⑦ auf. Verteilen Sie die Paste gleichmäßig.
4. Ziehen Sie das Getriebe mithilfe von Scheibe ⑤, Gewindespindel ④ und Mutter ③ auf. Die Hohlwelle ② stützt das Getriebe ab.
5. Tauschen Sie Mutter ③ und Gewindespindel ④ gegen eine Stellschraube aus. Ziehen Sie die Schraube mit vorgeschriebenem Drehmoment an.



Sie haben die Hohlwelle montiert.

Tabelle 4- 12 Anziehdrehmoment für Stellschraube

Gewindegröße	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Anziehdrehmoment [Nm]	5	8	8	14	24	60	120	200	400

### 4.9.5 Drehmomentstütze bei Aufsteckgetriebe

Die Drehmomentstütze dient zur Aufnahme des Reaktionsmoments und der Gewichtskraft des Getriebes.

#### ACHTUNG

##### Gefahr von Maschinenschäden durch zu großes Spiel

Zu großes Spiel der Drehmomentabstützung kann gefährliche Stoßmomenten und dadurch Maschinenschäden verursachen.

- Montieren Sie die Drehmomentabstützung so, dass keine unzulässig hohen Zwangskräfte, z. B. durch unrunder Lauf der angetriebenen Welle, verursacht werden.

#### ACHTUNG

##### Gefahr von Getriebeschäden durch unzulässige Getriebebelastung infolge falscher Montage

Die falsche Montage der Drehmomentstütze kann Verspannungen im Getriebegehäuse und dadurch Getriebeschäden verursachen.

- Montieren Sie die Drehmomentstütze frei von Verspannungen.

#### ACHTUNG

##### Gefahr der Beschädigung der Gummielemente durch Lösungsmittel

Lösungsmittel, Öle, Fette und Treibstoffe beschädigen die Gummielemente.

- Vermeiden Sie den Kontakt der Gummielemente mit Lösungsmitteln, Ölen, Fetten und Treibstoffen.

#### Drehmomentstütze an Flachgetriebe montieren

Wir empfehlen die Verwendung von vorgespannten, dämpfenden Gummielementen.

Befestigungselemente wie Winkel, Schraube, Muttern usw. gehören nicht zum Lieferumfang.

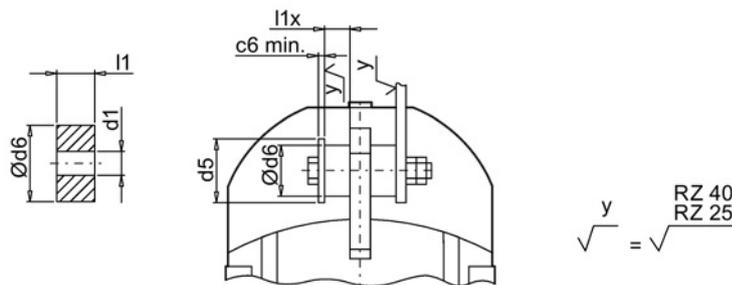


Bild 4-8 Montagevorschlag für Drehmomentstütze an F.29 - F.149

Baugröße	Gummipuffer				Unterlegscheibe	
	Ungespannt	Gespannt				
	l1	l1x	d6	d1	d5	c6 <sub>min</sub>
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
29	15	14,0	30	10,5	40	4
39		13,5				
49	20	18,5	40	12,5	50	6
69		18,5				
79		17,5				
89	30	28	60	21	75	8
109		27,5				
129	40	37,5	80	25	100	10
149		36,5				

**Vorgehensweise**



- 1.
- 2.

1. Verwenden Sie Unterlegscheiben gemäß obenstehender Tabelle.
2. Kontern Sie die Schraubverbindung zur Sicherung mit 2 Muttern.
3. Ziehen Sie die Schrauben so weit an, bis die Gummipuffer auf das Maß l1x vorgespannt sind.



Sie haben die Drehmomentstütze montiert.

**Drehmomentstütze an Kegelaradgetriebe und Stirradschneckengetriebe montieren**

**ACHTUNG**

**Gefahr von Maschinenschäden durch unzulässige Belastung wegen falscher Montage**

Die falsche Montage der Drehmomentstütze kann Verspannungen im Getriebegehäuse und dadurch Maschinenschäden verursachen.

Montieren Sie die Buchse der Drehmomentstütze beidseitig gelagert.

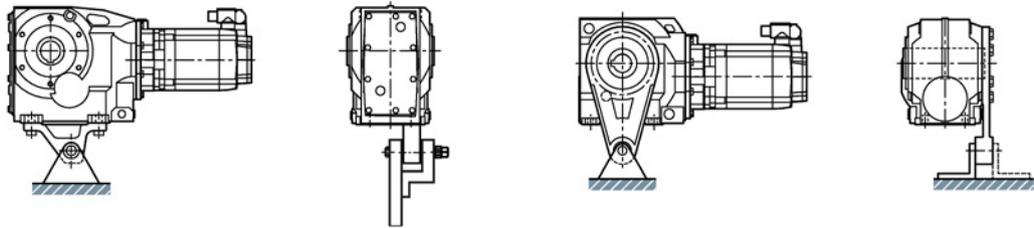


Bild 4-9 Montagevorschlag für Drehmomentstütze an Fuß und Flansch

Die Drehmomentstütze kann entsprechend der Lochkranzteilung in verschiedenen Positionen montiert werden.

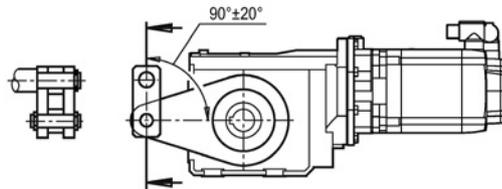


Bild 4-10 Kniehebelkonstruktion

Bei einer Kniehebelkonstruktion die Kraft im Bereich von 90° ± 20° ableiten.

**Vorgehensweise**



- 1.
- 2.

1. Reinigen Sie die Kontaktflächen zwischen Gehäuse und Drehmomentstütze.

2. Ziehen Sie die Schrauben mit vorgeschriebenem Drehmoment an.



Sie haben die Drehmomentstütze montiert.

Tabelle 4- 13 Anziehdrehmoment für Schraube Festigkeitsklasse 8.8

Gewindegröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M36
Anziehdrehmoment [Nm]	25	50	90	210	450	750	2 600

## 4.10 Ölausgleichsbehälter montieren

Der Ölausgleichsbehälter gleicht die durch Temperaturschwankungen im Betrieb entstehenden Veränderungen des Ölvolmens aus.

Der Ölausgleichsbehälter wird benötigt

- bei hohen Eingangsdrehzahlen
- in der Einbaulage M4 (Motor oben)

Die Baugröße des gelieferten Ölausgleichsbehälters hängt vom Getriebe ab.

Behältergröße	Baugröße 1	Baugröße 2
		
Behältervolumen	0,05 l	1,5 l
Getriebebaugröße	FZ 39 - 89 K 39 - 109 B 39 - 49 C 69 - 89	FZ 129 K 129 - 149

### Hinweis

#### Auswahl des Ölausgleichsbehälters

Für die endgültige Auswahl des Ölausgleichsbehälters kontaktieren Sie das Siemens Service Center.

Der Behälter wird als Montagesatz geliefert.

### Hinweis

#### Anbau des Ölausgleichsbehälters vor Inbetriebnahme

Tauschen Sie vor Inbetriebnahme des Getriebes das eingebaute Druckentlüftungsventil gegen den mitgelieferten Ölausgleichsbehälter aus.

## Montage des Ölausgleichsbehälters Größe 1



1.  
2.

### Vorgehensweise

#### Hinweis

Verhindern Sie beim Herausdrehen des Entlüftungsventils, das Schmutz und schädliche Atmosphäre in das Getriebe eindringen.

1. Drehen Sie das Druckentlüftungsventil mit Transportsicherung heraus.
2. Drehen Sie den komplett vormontierten Ölausgleichsbehälter ein.
3. Richten Sie den Ölausgleichsbehälter senkrecht aus.



Sie haben den ölausgleichsbehälter montiert.

#### Hinweis

Erneuern Sie das Entlüftungsventil des Behälters jährlich.

## Montage des Ölausgleichsbehälters Größe 2

Sie können den Ölausgleichsbehälter an 4 Positionen am Getriebemotor befestigen.

Wir empfehlen die Pos. 1 oder Pos. 2.

Wenn Sie den Behälter an Ihrer Anlage befestigen, beginnen Sie mit Schritt 4 der Vorgehensweise. Der mitgelieferte Schlauch ist 1 m lang.

### Vorgehensweise



1.  
2.

1. Entfernen Sie die beiden Schrauben 1210 von der Pos. 1, Pos. 2, Pos. 3 oder Pos. 4. Die Schrauben werden nicht mehr benötigt.
2. Schrauben Sie die Grundplatte 1452 mit den Schrauben 1453 und Unterlegscheiben 1454 am Getriebe an. Anziehdrehmoment für Schraube 1453 M12: 90 Nm.  
Anziehdrehmoment für Schraube 1453 M16: 210 Nm.
3. Befestigen Sie den Winkel 1455 mit den Schrauben 1456, Stopfmuttern 1458 und Unterlegscheiben 1457 an der Grundplatte 1452.  
Anziehdrehmoment für Schraube 1456: 25 Nm.  
Durch das Langloch stellen Sie den Abstand des Ölausgleichsbehälters zum Motor ein.
4. Schrauben Sie das Druckentlüftungsventil 1420 mit einem Anziehdrehmoment von 35 Nm in den Behälter 1451.
5. Befestigen Sie den Behälter 1451 mit den Schellen 1459 an dem Winkel 1455 oder an einer geeigneten Stelle an Ihrer Anlage.  
Achten Sie darauf, dass das Druckentlüftungsventil 1420 nach oben zeigt.
6. Schrauben Sie das Reduzierstück 1460 mit 35 Nm in die untere Seite des Behälters 1451.
7. Pressen Sie ein Schlauchende 1463 auf den Winkelschlauchstutzen 1461.
8. Fixieren Sie das Schlauchende 1463 mit der Schelle 1462.

4.10 Ölausgleichsbehälter montieren

9. Schrauben Sie den Winkelschlauchstutzen 1461 auf das Reduzierstück 1460.  
Ziehen Sie die Teile noch nicht fest an. Richten Sie den Schlauch 1463 grob in Richtung der Anschlussbohrung aus.
10. Tauschen Sie die Verschluss-Schraube 1401 mit dem Reduzierstück 1466 aus.  
Die Verschluss-Schraube 1401 wird nicht mehr benötigt.  
Anziehdrehmoment für Reduzierstück 1466 G 3/8": 35 Nm  
Anziehdrehmoment für Reduzierstück 1466 G 3/4": 85 Nm
11. Schrauben Sie den Winkelschlauchstutzen 1464 temporär auf das Reduzierstück 1466.
12. Kürzen Sie den Schlauch 1463 auf die benötigte Länge.

---

**Hinweis**

**Bestimmen der Schlauchlänge**

Der Schlauch 1463 muss vom Behälter 1451 zur Anschlussbohrung Gefälle haben.

Der Schlauch 1463 darf keinen Siphon bilden.

---

13. Lösen Sie den Winkelschlauchstutzen 1464 und pressen Sie das freie Schlauchende auf.
14. Fixieren Sie das Schlauchende 1463 mit der Schelle 1465.
15. Schrauben Sie den Winkelschlauchstutzen 1464 mit einem Anziehdrehmoment von 35 Nm auf das Reduzierstück 1466.
16. Ziehen Sie den Winkelschlauchstutzen 1461 mit einem Anziehdrehmoment von 35 Nm fest.



Sie haben den Ölausgleichsbehälter montiert.

---

**Hinweis**

Erneuern Sie das Entlüftungsventil des Behälters jährlich.

---





# Anschließen

## 5.1 Sicherheitshinweise



### GEFAHR

#### Lebensgefahr durch unter Spannung stehende Teile und andere Energiequellen

Beim Berühren unter Spannung stehender Teile erleiden Sie Tod oder schwere Verletzungen.

- Arbeiten Sie an elektrischen Geräten nur, wenn Sie dafür qualifiziert sind.
- Halten Sie bei allen Arbeiten die landesspezifischen Sicherheitsregeln ein.

Generell gelten sechs Schritte zum Herstellen von Sicherheit:

1. Bereiten Sie das Abschalten vor und informieren Sie alle Beteiligten, die von dem Vorgang betroffen sind.
2. Schalten Sie die Maschine spannungsfrei.
  - Schalten Sie die Maschine ab.
  - Warten Sie die Entladezeit ab, die auf den Warnschildern genannt ist.
  - Prüfen Sie die Spannungsfreiheit von Leiter gegen Leiter und Leiter gegen Schutzleiter.
  - Prüfen Sie, ob vorhandene Hilfsspannungskreise spannungsfrei sind.
  - Stellen Sie sicher, dass sich Motoren nicht bewegen können.
3. Identifizieren Sie alle weiteren gefährlichen Energiequellen, z. B. Druckluft, Hydraulik oder Wasser.
4. Isolieren oder neutralisieren Sie alle gefährlichen Energiequellen, z. B. durch das Schließen von Schaltern, das Erden oder Kurzschließen oder das Schließen von Ventilen.
5. Sichern Sie die Energiequellen gegen Wiedereinschalten.
6. Vergewissern Sie sich, dass die richtige Maschine völlig verriegelt ist.

Nach Abschluss der Arbeiten stellen Sie die Betriebsbereitschaft in umgekehrter Reihenfolge wieder her.

## 5.2 Schaltbild

Die Angaben zu Schaltung und Anschluss der Motorenwicklung finden Sie im Schaltbild.

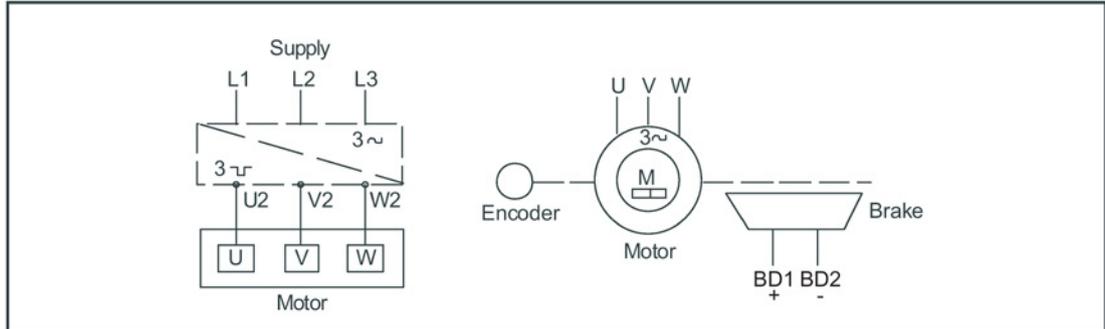


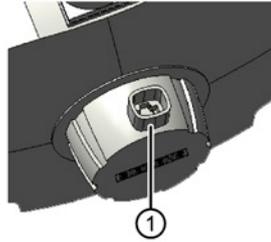
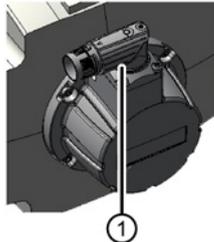
Bild 5-1 Schaltbild

## 5.3 Motoren mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle

Motoren für das Antriebssystem SINAMICS besitzen eine integrierte Geber- und Temperatursensoren sowie ein elektronisches Typenschild.

Die Motoren werden über eine DRIVE-CLiQ-Schnittstelle an das Umrichter-System angeschlossen.

Wir empfehlen die folgenden zwei Varianten für den DRIVE-CLiQ-Anschluss:

10-polige RJ45plus-Buchse	Rundstecker M17
	
1 10-polige RJ45plus-Buchse	1 Rundstecker M17

Die DRIVE-CLiQ-Schnittstelle versorgt den Motorgeber über die integrierte DC-24-V-Versorgung. Die DRIVE-CLiQ-Schnittstelle überträgt die Motorgeber- und Temperatursignale sowie die elektronischen Typenschilddaten, z. B. die eindeutige Identifikationsnummer, Bemessungsdaten (Spannung, Strom, Drehmoment) an die Control Unit.

Motoren mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle werden mit einer MOTION-CONNECT-Leitung an das dazugehörige Motor Module angeschlossen. Die Verbindung der MOTION-CONNECT-Leitung ist am Motor in Schutzart IP67 ausgeführt.

### ACHTUNG

#### Schäden an elektronischen Bauteilen durch elektrostatische Entladung

Das Sensor Module hat direkten Kontakt mit elektrostatisch gefährdeten Bauteilen (EGB), die durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden können.

- Beachten Sie die EGB-Schutzmaßnahmen (siehe Umgang mit Elektrostatisch gefährdeten Bauelementen (EGB) (Seite 18)).
- Nur geerdete Personen mit geerdeten Werkzeugen dürfen die Anschlüsse der Bauteile berühren.
- Beachten Sie die EMV-Hinweise des Umrichterherstellers.

Der Motor und das Motor Module sind über eine MOTION-CONNECT-Leitung verbunden. siehe Hinweise zur Handhabung des Steckers RJ45\_1FT7 (Seite 114)

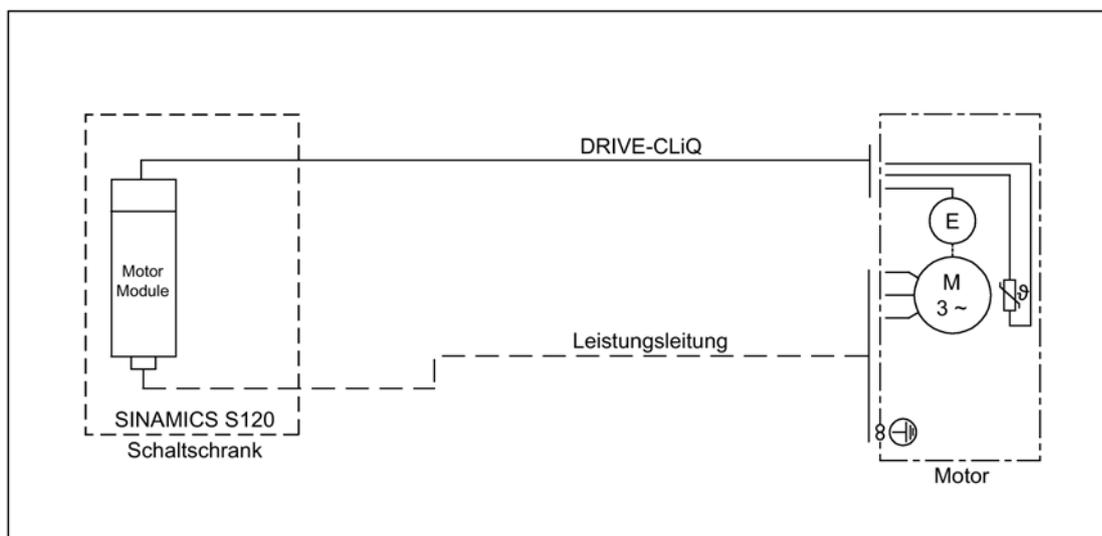
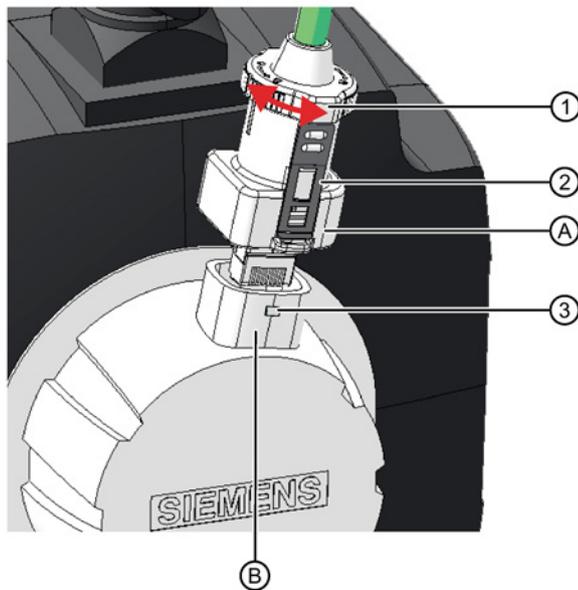


Bild 5-2 Geberanbindung mit DRIVE-CLiQ

## 5.4 Hinweise zur Handhabung des Steckers RJ45\_1FT7

Die DRIVE-CLiQ-Anschlussstechnik mit dem Stecker RJ45 hat folgenden Aufbau:



- A DRIVE-CLiQ-Stecker mit RJ45-Stecker
- B DRIVE-CLiQ-Buchse mit RJ45-Buchse
- 1 drehbarer Verriegelungsring
- 2 Laschen (2 Stück, gegenüber liegend)
- 3 Rastnasen (2 Stück, gegenüber liegend)

**Einstecken**

1.  
2.

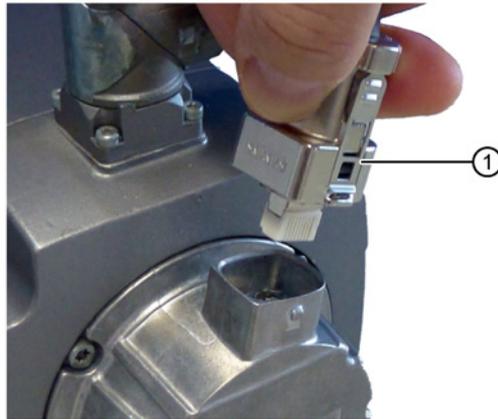
1. Prüfen Sie, ob der Verriegelungsring des Steckers in der Position "Verriegelt" steht. Drehen Sie den Verriegelungsring ggf. im Uhrzeigersinn in die Position "Verriegelt".

---

**Hinweis**

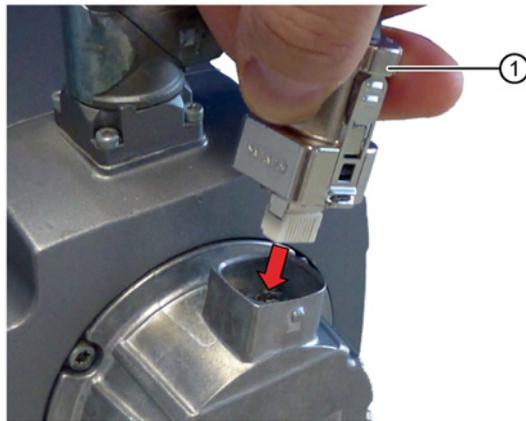
In der Position "Verriegelt" liegen die Laschen bündig am Stecker an.

---



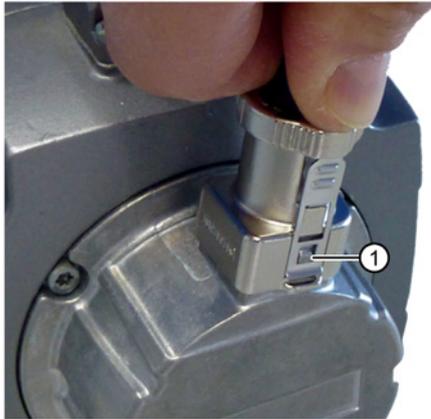
1 Verriegelungsring in Position "Verriegelt"

2. Stecken Sie den Stecker in die RJ45-Buchse des Sensor Modules.

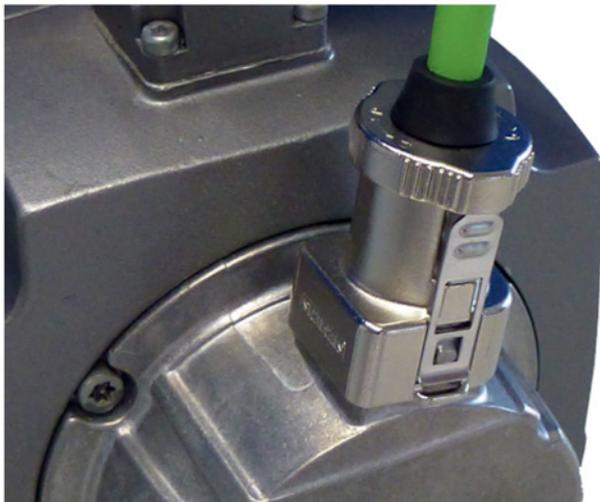


1 Der Verriegelungsring bleibt in Position "Verriegelt".

3. Prüfen Sie, dass beide Laschen in beide Rastnasen an der Buchse eingerastet sind und der Stecker nicht herausgezogen werden kann.



1 Beide Laschen müssen in beide Rastnasen eingerastet sein.



Die korrekte DRIVE-CLiQ-Verbindung ist hergestellt, wenn

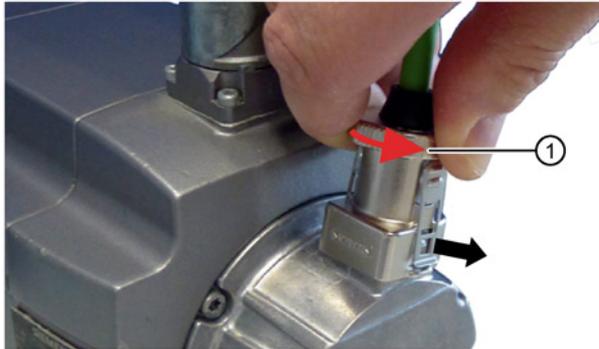
- der Verriegelungsring auf "Verriegelt" steht,
- beide Laschen in beide Rastnasen eingerastet sind.



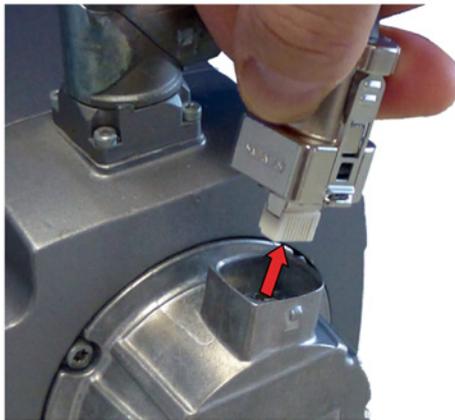
Sie haben eine DRIVE-CLiQ-Verbindung hergestellt.

**Abziehen**1.  
2.

1. Drehen Sie den Verriegelungsring des Steckers gegen den Uhrzeigersinn in die Position "Entriegelt".



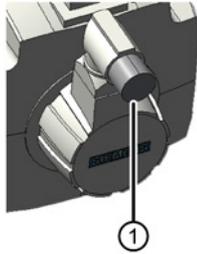
1. Verriegelungsring gegen den Uhrzeigersinn verdrehen.  
→ Beide Laschen werden von den Rastnasen weggedrückt.
2. Prüfen Sie, dass beide Laschen von beiden Rastnasen abgehoben haben.
3. Ziehen Sie den Stecker aus der RJ45-Buchse des Sensor Modules.



Sie haben die DRIVE-CLiQ-Verbindung gelöst.

## 5.5 Motoren ohne DRIVE-CLiQ-Schnittstelle

Bei Motoren ohne DRIVE-CLiQ-Schnittstelle wird der Drehzahlgeber und der Temperaturfühler über einen Signalstecker angeschlossen.



1 Signalstecker

Bild 5-3 Motor mit Signalstecker

Motoren ohne DRIVE-CLiQ benötigen beim Betrieb am Antriebssystem SINAMICS S120 ein Sensor Module Cabinet (SMC). Der Motor wird über die Signalleitung mit dem SMC verbunden. Das SMC wird mit dem Motor über eine MOTION-CONNECT-Leitung verbunden.

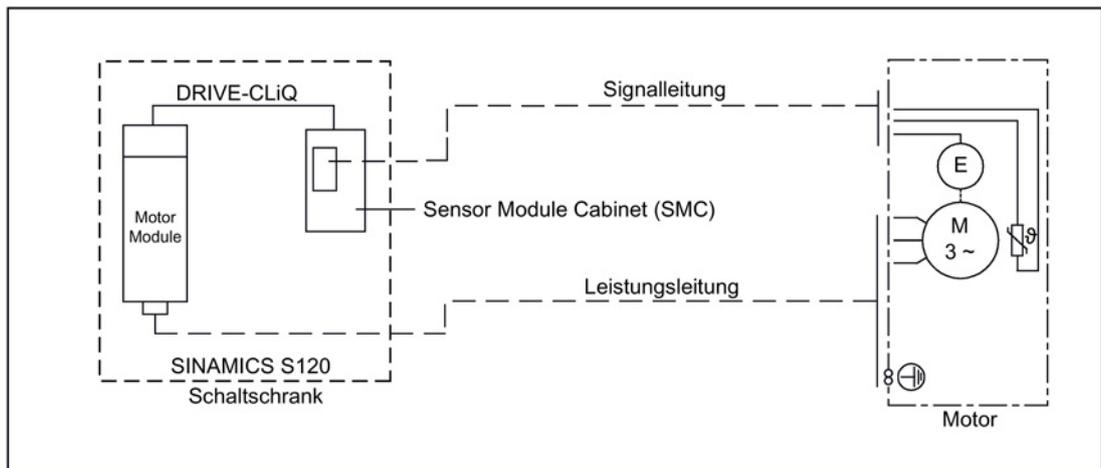


Bild 5-4 Geberanbindung ohne DRIVE-CLiQ

## 5.6 Motoranschluss

<b>ACHTUNG</b>
<b>Zerstören des Motors durch direkten Anschluss an das Drehstromnetz</b>
Der direkte Anschluss an das Drehstromnetz führt zur Zerstörung des Motors.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betreiben Sie Motoren nur mit den projektierten Umrichtern.</li> </ul>

<b>ACHTUNG</b>
<b>Schäden an elektronischen Bauteilen durch elektrostatische Entladung</b>
Elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB) können durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halten Sie die EGB-Schutzmaßnahmen ein.</li> <li>• Nur geerdete Personen mit geerdeten Werkzeugen dürfen die Anschlüsse der Bauteile berühren.</li> <li>• Halten Sie die EMV-Hinweise des Umrichterherstellers ein.</li> </ul>

- Verwenden Sie konfektionierte Leitungen von SIEMENS (nicht im Lieferumfang). Diese Leitungen verringern den Montageaufwand und erhöhen die Betriebssicherheit (siehe Produktinformation).
- Die sachgerechte Installation liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage/Maschine.
- Halten Sie die Daten des Typenschildes und Angaben der Schaltbilder ein.
- Passen Sie die Anschlussleitungen der Verwendungsart, den auftretenden Spannungen und Stromstärken an.
- Bei Umrichterspeisung können hochfrequente Strom- und Spannungsschwingungen in den Motorzuleitungen elektromagnetische Störungen bewirken. Verwenden Sie deshalb geschirmte Leistungsleitungen.
- Halten Sie die EMV-Hinweise des Umrichterherstellers ein.
- Das Innere des Steckers muss sauber und frei von Leitungsresten und Feuchtigkeit sein.
- Vermeiden Sie abstehende Drahtenden.
- Prüfen Sie Dichtungen und Dichtflächen der Stecker auf das Einhalten der Schutzart.
- Versehen Sie Anschlussleitungen mit Verdreh-, Zug- und Schubentlastung sowie Knickschutz. Dauerkräfte auf die Stecker sind unzulässig.
- Führen Sie die Codiernut der Steckverbindung fluchtend in den Buchsenstecker und ziehen Sie die Überwurfmutter von Hand bis zum Anschlag fest.

## Strombelastbarkeit für Leistungs- und Signalleitungen

Die Strombelastbarkeit PVC/PUR-isolierter Kupferleitungen ist für die Verlegearten B1, B2, C und E unter Dauerbetriebsbedingungen in der Tabelle angegeben. Die Strombelastbarkeit ist für eine Umgebungstemperatur der Luft von 40 °C angegeben. Für andere Umgebungstemperaturen berichtigen Sie die Werte mit den Faktoren aus der Tabelle "Derating-Faktoren".

Tabelle 5- 1 Leitungsquerschnitt und Strombelastbarkeit

Querschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Strombelastbarkeit effektiv AC 50/60 Hz oder DC bei Verlegeart			
	B1 [A]	B2 [A]	C [A]	E [A]
<b>Elektronik (nach EN 60204-1)</b>				
0,20	-	4,3	4,4	4,4
0,50	-	7,5	7,5	7,8
0,75	-	9	9,5	10
<b>Leistung (nach EN 60204-1)</b>				
0,75	8,6	8,5	9,8	10,4
1,00	10,3	10,1	11,7	12,4
1,50	13,5	13,1	15,2	16,1
2,50	18,3	17,4	21	22
4	24	23	28	30
6	31	30	36	37
10	44	40	50	52
16	59	54	66	70
25	77	70	84	88
35	96	86	104	110
50	117	103	125	133
70	149	130	160	171
95	180	165	194	207
120	208	179	225	240
<b>Leistung (nach IEC 60364-5-52)</b>				
150	239 <sup>1)</sup>	206 <sup>1)</sup>	259 <sup>1)</sup>	276 <sup>1)</sup>
185	274 <sup>1)</sup>	235 <sup>1)</sup>	296 <sup>1)</sup>	315 <sup>1)</sup>
> 185	Entnehmen Sie die Werte der Norm.			

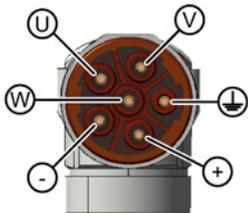
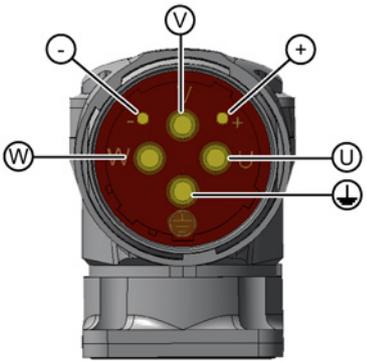
<sup>1)</sup> Extrapolierte Werte

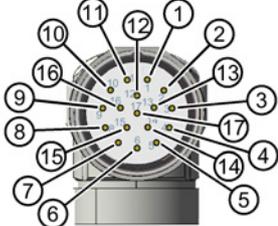
Tabelle 5- 2 Derating-Faktoren für Leistungs- und Signalleitungen

Umgebungstemperatur der Luft [°C]	Derating-Faktor nach EN 60204-1, Tabelle D1
30	1,15
35	1,08
40	1,00
45	0,91
50	0,82
55	0,71
60	0,58

## Steckerausführungen

Tabelle 5- 3 Leistungsanschluss

Steckergröße 1	Steckergröße 1,5
	
+ = BD1+; - = BD2-	+ = BD1+; - = BD2-

PIN-Belegung Signalstecker 12polig	PIN-Belegung Signalstecker 17polig	
		
Resolver	Inkrementalgeber sin/cos 1 Vpp	Absolutwertgeber
1 = S2	1 = A	1 = A
2 = S4	2 = A*	2 = A*
3 = nicht angeschlossen	3 = R	3 = data
4 = nicht angeschlossen	4 = D*	4 = nicht angeschlossen
5 = nicht angeschlossen	5 = C	5 = clock
6 = nicht angeschlossen*	6 = C*	6 = nicht angeschlossen
7 = R2	7 = M-Encoder	7 = M-Encoder
8 = +1R1	8 = +1R1	8 = +1R1
9 = -1R2	9 = -1R2	9 = -1R2
10 = R1	10 = P-Encoder	10 = P-Encoder
11 = S1	11 = B	11 = B
12 = S3	12 = B*	12 = B*
	13 = R*	13 = data*
	14 = D	14 = clock*
	15 = M Sense	15 = M Sense
	16 = P Sense	16 = P Sense
	17 = Nicht angeschlossen	17 = Nicht angeschlossen

## 5.7 Verdrehen der Stecker am Motor

Leistungsstecker und Signalstecker können begrenzt verdreht werden.

Zum Verdrehen des Winkelsteckers verwenden Sie einen passenden Buchsenstecker.

Schrauben Sie den Buchsenstecker komplett auf, damit die Stiftkontakte nicht beschädigt werden.

Bei den Gebern mit integriertem Sensor Modules (DQI) ist der Kabelabgang nach oben fest.

### Hinweis

#### Verdrehen der Stecker

- Halten Sie den zulässigen Schwenkbereich ein.
- Für das Gewährleisten der Schutzart sind max. 10 Verdrehungen zulässig.
- Verdrehen Sie den Stecker mit Hilfe eines auf das Steckergewinde passenden Gegenstecker. Verdrehen Sie das Sensor Modules nur von Hand. Der Einsatz von Werkzeugen ist unzulässig.

### Verdrehbarkeit des Leistungssteckers bei Motoren mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle 1FG1□□□-□□X□□-□□□□; X = C, D, E, F, G

Tabelle 5-4 Verdrehbereich des Leistungssteckers

Motor	Winkel $\alpha$	Winkel $\beta$	Steckergröße	Zeichnung
1FG1□□□-□□C□□	122°	208°	1	
1FG1□□□-□□D□□	135°	195°	1	
1FG1□□□-□□E□□				
1FG1□□□-□□F□□				
1FG1□□□-□□G□□				
1FG1□□□-□□F□□	195°	140°	1,5	
1FG1□□□-□□G□□				

### Verdrehbarkeit der Stecker bei Motoren ohne DRIVE-CLiQ-Schnittstelle und bei Motoren mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle über Sensor Modules 1FG1□□□-□□X□□-□□□□; X = C, D, E, F, G

Tabelle 5-5 Verdrehbereich des Leistungssteckers

Motor	Winkel $\alpha$	Winkel $\beta$	Steckergröße	Zeichnung
1FG1□□□-□□C□□	122°	158°	1	
1FG1□□□-□□D□□ 1FG1□□□-□□E□□ 1FG1□□□-□□F□□	135°	140°	1	
1FG1□□□-□□G□□	135°	195°	1	
1FG1□□□-□□F□□ 1FG1□□□-□□G□□	195°	140°	1,5	

Tabelle 5-6 Verdrehbereich des Signalsteckers

Motor	mit DRIVE-CLiQ über Sensor Modules		Stecker ohne DRIVE-CLiQ		Zeichnung
	Winkel $\alpha'$	Winkel $\beta'$	Winkel $\alpha'$	Winkel $\beta'$	
1FG1□□□-□□C□□	130°	120°	160°	135°	siehe Tabelle "Leistungsstecker"
1FG1□□□-□□D□□	145°	135°	145°	135°	
1FG1□□□-□□E□□	110°	110°	150°	135°	
1FG1□□□-□□F□□ 1FG1□□□-□□G□□	90°	90°	90°	90°	

Tabelle 5-7 max. auftretendes Verdrehmoment

Stecker	max. Verdrehmoment
Leistungsstecker Größe 1	12 Nm
Leistungsstecker Größe 1,5	20 Nm
Signalstecker (ohne DRIVE-CLiQ)	12 Nm
Signalstecker (mit DRIVE-CLiQ)	8 Nm

## 5.8 Anschließen an einen Umrichter

### Auswahl und Anschluss der Leitungen

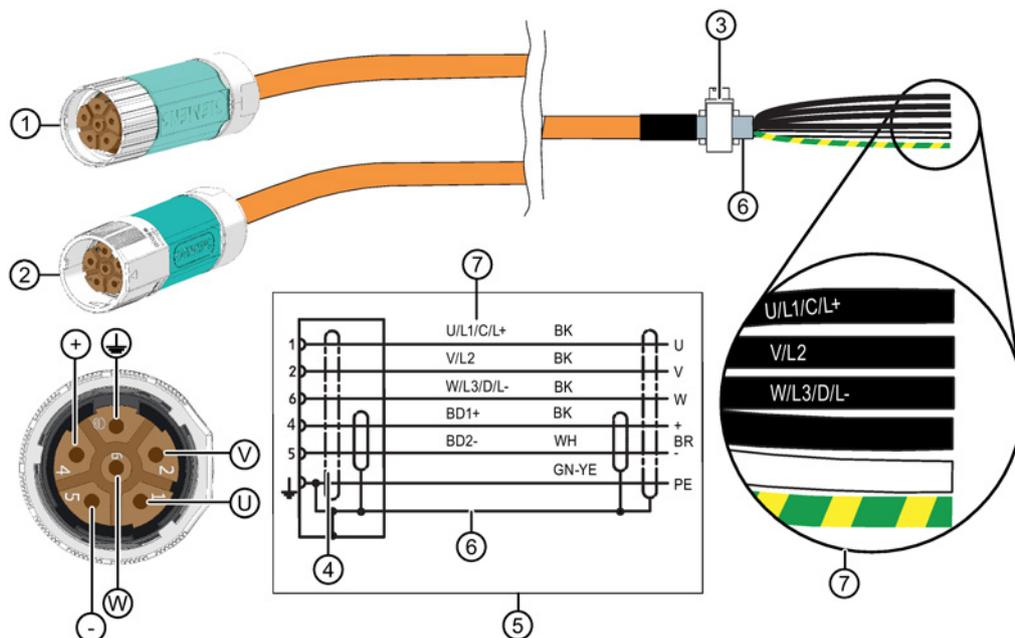
- Verwenden Sie für den Anschluss des Motors an einen Umrichter MOTION-CONNECT-Leitungen oder geschirmte Verbindungsleitungen.

#### Hinweis

Das aus möglichst vielen Einzelleitern aufgebaute Schirmgeflecht muss eine gute elektrische Leitfähigkeit besitzen. Geflochtene Schirme aus Kupfer oder Aluminium sind gut geeignet.

### Anschlusschema für den Motor an S120 Power Module und Motor Module Booksize und Compact

Für Steckergröße 1



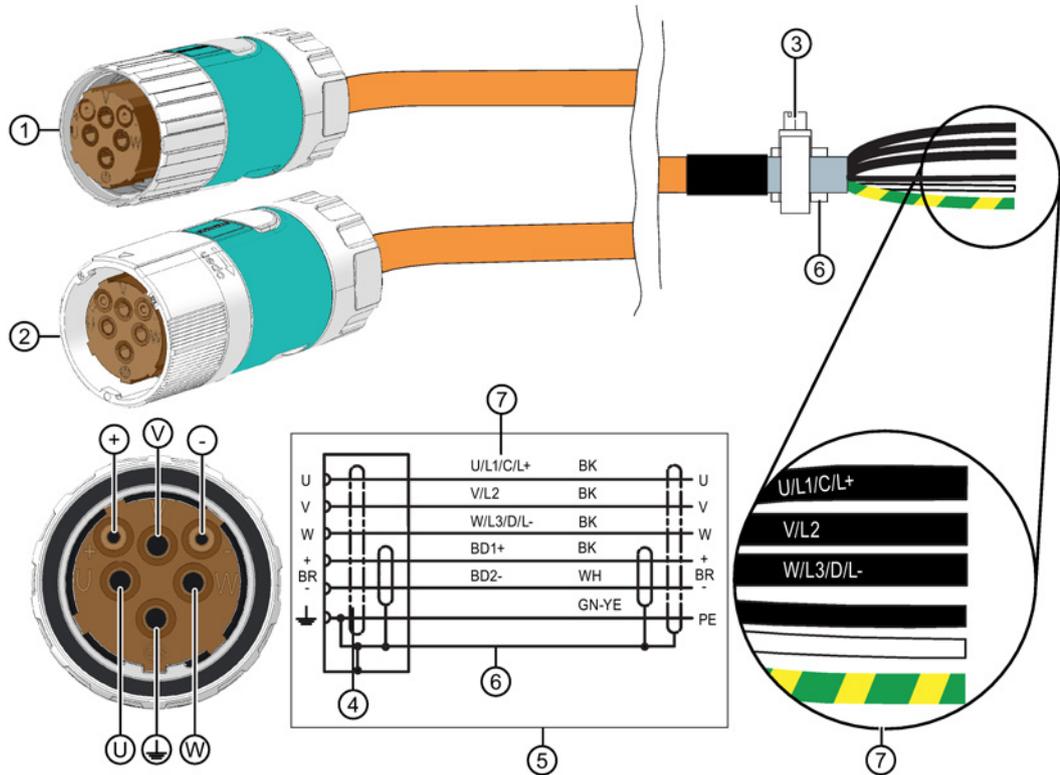
- 1 Stecker Größe 1
- 2 Stecker SPEED CONNECT 1
- 3 Klemme für den Leitungsschirm
- 4 Steckerbelegung
- 5 Schaltplan
- 6 Leitungsschirm
- 7 Aderbezeichnung:

U; V; W = Leistungsleitungen, 1,5 mm, jede Leitung extra geschirmt

BD1+ und BD2- = Bremsenleitung ohne Beschriftung, 1,5 mm, gemeinsam geschirmt

PE = Schutzleiter

Für Steckergröße 1,5



- 1 Stecker Größe 1,5
- 2 Stecker SPEED CONNECT 1,5
- 3 Klemme für den Leitungsschirm
- 4 Steckerbelegung
- 5 Schaltplan
- 6 Leitungsschirm
- 7 Aderbezeichnung:  
 U; V; W = Leistungsleitungen, jede Leitung extra geschirmt  
 BD1+ und BD2- = Bremsenleitung ohne Beschriftung, 1,5 mm, gemeinsam geschirmt  
 PE = Schutzleiter

- Schließen Sie den Schirm beidseitig am Motor und Umrichter an.
- Halten Sie ungeschirmte Leitungsenden möglichst kurz.
- Führen Sie die Kontaktierung für eine gute Ableitung der hochfrequenten Ströme großflächig aus. Verwenden Sie als 360°-Kontaktierung am Umrichter und am Motor z. B. EMV-Verschraubungen an den Leitungseinführungen.





# Inbetriebnahme

## 6.1 Sicherheitshinweise



### ! WARNUNG

#### Lebensgefahr durch gefährliche Spannung beim Anschluss an unzureichend geerdete Versorgungsnetze

Der Anschluss des Motors an unzureichend geerdete Versorgungsnetze kann im Fehlerfall den Tod oder schwere Verletzungen und Motorschäden verursachen.

- Schließen Sie Motoren als Teil des Antriebssystems an TN- und TT-Netze mit geerdetem Sternpunkt oder an IT-Netze an.
- Stellen Sie die Verträglichkeit der SINAMICS-Geräte und Motoren mit der FI-Schutzeinrichtung gemäß EN 61800-5-1 sicher, bevor Sie die Geräte und Motoren an ein Versorgungsnetz mit Fehlerstrom (FI)-Schutzeinrichtungen (RCD) anschließen.
- Schalten Sie in Netze mit geerdetem Außenleiter, z. B. TT-Netzen, einen Trenntransformator mit geerdetem Sternpunkt (Sekundärseite) zwischen Netz und Antriebssystem, damit die Motorisolierung nicht überlastet wird.
- Eine Überwachungseinrichtung muss bei Betrieb an IT-Netzen den ersten Fehler zwischen einem aktiven Teil und Erde melden. Beseitigen Sie diesen Fehler umgehend.



### ! WARNUNG

#### Lebensgefahr durch gefährliche Spannung bei der Prüfung des Isolationswiderstandes

An den Klemmen können bei der Messung, sowie unmittelbar danach hohe Spannungen anliegen, die den Tod oder schwere Körperverletzung durch elektrischen Stromschlag verursachen kann.

Das Berühren spannungsführender Teile verursacht Stromschläge.

- Arbeiten an Starkstromanlagen dürfen nur von fachkundigem Personal durchgeführt werden.
- Beachten Sie vor Beginn der Messung des Isolationswiderstandes die Bedienungsanleitung des verwendeten Isolationsmessgerätes.
- Berühren Sie die Klemmen nicht während oder unmittelbar nach der Messung.
- Stellen Sie bei angeschlossenen Netzleitungen sicher, dass keine Netzspannung angelegt werden kann.



 <b>WARNUNG</b>
<b>Lebensgefahr durch das unbeabsichtigte Anlaufen des Antriebsaggregats</b>
Unbeabsichtigtes Anlaufen des Antriebsaggregats kann den Tod oder schwere Verletzungen verursachen.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sichern Sie das Antriebsaggregat gegen unbeabsichtigtes Inbetriebnehmen.</li><li>• Kennzeichnen Sie die Einschaltstelle mit einem entsprechenden Hinweisschild.</li></ul>

 <b>WARNUNG</b>
<b>Lebensgefahr durch rotierende Wellenenden und heraus geschleuderte Teile</b>
Rotierende Wellenenden und dadurch heraus geschleuderte Teile können den Tod oder Körperletzungen verursachen.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sichern Sie rotierende Abtriebs Elemente mit einem Berührungsschutz.</li><li>• Sichern Sie lose Teile, z. B. Passfedern gegen Herausschleudern.</li></ul>

 <b>WARNUNG</b>
<b>Lebensgefahr durch Bewegungen der Maschine und lose Gegenstände</b>
Bewegungen der Maschine und lose Gegenstände, die herunterfallen oder weggeschleudert werden, können den Tod oder schwere Körperverletzungen verursachen.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Stellen Sie sicher, dass alle Montage- und Einstellarbeiten an der Maschine abgeschlossen sind.</li><li>• Stellen Sie sicher, dass keine Personen beim Einschalten gefährdet werden.</li><li>• Prüfen Sie vor dem Einschalten, dass sich keine losen Gegenstände auf, in oder an der Maschine befinden, die herunterfallen oder weggeschleudert werden können.</li></ul>



 <b>VORSICHT</b>
<b>Verbrennungen durch das Berühren heißer Oberflächen</b>
Das Gehäuse des Motors kann beim Betrieb hohe Temperaturen erreichen, die beim Berühren Verbrennungen verursachen.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Berühren Sie keine heißen Oberflächen.</li><li>• Lassen Sie den Motor vor Beginn der auszuführenden Arbeiten abkühlen.</li><li>• Benutzen Sie entsprechende Körperschutzmittel, z. B. Handschuhe.</li></ul>

<b>ACHTUNG</b>
<b>Thermische Beschädigung temperaturempfindlicher Teile</b>
An Gehäusebauteilen elektrischer Motoren können hohe Temperaturen bis über 100 °C auftreten. Wenn temperaturempfindliche Teile, z. B. elektrische Leitungen oder elektronische Bauteile an heißen Oberflächen anliegen, können diese Teile beschädigt werden.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Stellen Sie sicher, dass keine temperaturempfindlichen Teile an heißen Oberflächen anliegen.</li></ul>

**ACHTUNG****Motorschaden durch Überschreiten der Maximaldrehzahl**

Die Maximaldrehzahl  $n_{\max}$  ist die höchste zulässige Betriebsdrehzahl. Die Maximaldrehzahl ist auf dem Leistungsschild (Typenschild) angegeben.

Unzulässige Drehzahlen können Motorschäden verursachen.

- Stellen Sie durch die Steuerung oder aktivierte Drehzahlüberwachung im Antrieb sicher, dass die maximal zulässige Drehzahl nicht überschritten wird.

**ACHTUNG****Motorschaden durch unruhigen Lauf oder anormale Geräusche**

Durch unsachgemäße Behandlung bei Transport, Lagerung oder Montage kann der Motor beschädigt sein. Wenn der Motor beschädigt betrieben wird, können Schäden an der Wicklung, an den Lagern oder Totalschaden die Folge sein.

- Schalten Sie den Motor bei unruhigem Lauf bzw. anormalen Geräuschen ab.
- Stellen Sie die Ursache fest.

## 6.2 Checklisten zur Inbetriebnahme

### Hinweis

#### Erforderliche Kontrollen

Die folgenden Auflistungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Weitere Kontrollen sind gegebenenfalls entsprechend den besonderen anlagespezifischen Verhältnissen zusätzlich erforderlich.

Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme der Anlage, dass die Anlage fachgerecht montiert und angeschlossen ist.

Nehmen Sie das Antriebssystem entsprechend der Betriebsanleitung des Um- bzw. Wechselrichters in Betrieb.

### Checklisten vor der Inbetriebnahme von 1FG1-Motoren

Machen Sie sich mit den Sicherheitshinweisen vertraut und beachten die nachfolgenden Checklisten, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Tabelle 6- 1 Checkliste (1) - allgemeine Kontrollen

Kontrolle	OK
Sind alle notwendigen Komponenten des projektierten Antriebsverbandes vorhanden, korrekt dimensioniert, ordnungsgemäß aufgebaut und angeschlossen?	
Beim Betrieb des Servogetriebemotors 1FG1 am Antriebssystem SINAMICS S120 stehen die folgenden aktuellen SINAMICS-Dokumentationen zur Verfügung? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inbetriebnahmehandbuch SINAMICS S120</li> <li>• Getting Started S120</li> <li>• Funktionshandbuch S120</li> <li>• Listenhandbuch S120/150</li> </ul>	
Falls der Servogetriebemotor 1FG1 am Antriebssystem SINAMICS S120 betrieben werden soll: Wurden die Inhalte des Kapitels "Checklisten zur Inbetriebnahme von SINAMICS S" im Inbetriebnahmehandbuch SINAMICS S120 eingehalten?	
Ist der in Betrieb zu nehmende Motortyp bekannt? (z. B. 1FG1 ____ - _____ - _____)	
Sind die Umgebungsbedingungen im zulässigen Bereich?	

Tabelle 6- 2 Checkliste (2) - Kontrollen zur Mechanik

Kontrolle	OK
Ist der Getriebemotor frei von sichtbaren Beschädigungen?	
Ist das Entlüftungsventil entsprechend der Einbaulage montiert?	
Ist die Transportsicherung des Entlüftungsventils entfernt?	
Sind alle Berührungsschutzmaßnahmen für bewegte und unter Spannung stehende Teile installiert und aktiviert?	
Ist der Getriebemotor entsprechend der Einbaulage montiert und ausgerichtet?	
Sind alle Befestigungsschrauben, Verbindungselemente und elektrischen Anschlüsse mit den vorgegebenen Anziehdrehmomenten angezogen und richtig ausgeführt?	
Stimmen die Betriebsbedingungen mit den vorgesehenen Daten gemäß den Angaben auf dem Leistungsschild überein?	
Sind die Wellendichtringe frei von Beschädigungen, Montagepaste und anderen Verschmutzungen?	

Tabelle 6- 3 Checkliste (3) - Kontrollen zur Elektrik

Kontrolle	OK
Sind die Mindest-Isolationswiderstände eingehalten?	
Sind die Erdungsverbindungen und die Potenzialausgleichsverbindungen ordnungsgemäß hergestellt?	
Wird beim Betrieb am Umrichter die maximal zulässige Eingangsdrehzahl des Getriebes $n_{1max}$ eingehalten?	

Tabelle 6- 4 Checkliste (4) - Kontrollen zu Überwachungseinrichtungen

Kontrolle	OK
Ist sichergestellt, dass keine höheren Drehzahlen als die maximal zulässige Eingangsdrehzahl des Getriebes $n_{1max}$ angesteuert werden?	
Sind vorhandene Zusatzeinrichtungen für die Motorenüberwachung ordnungsgemäß angeschlossen und funktionsfähig?	

Tabelle 6- 5 Checkliste (6) - Kontrollen zur optionalen Bremse

Kontrolle	OK
Ist die Bremse durch Anlegen der Betriebsspannung geöffnet?	
Funktioniert das Öffnen und Schließen der Bremse ordnungsgemäß?	

Tabelle 6-6 Checkliste (7) - Kontrollen des Ölstands

Kontrolle	OK
Entspricht der Ölstand im Getriebe in der Einbaulage dem vorgeschriebenen Stand?	

Tabelle 6-7 Checkliste (8) - Kontrollen zu den Wälzlagern

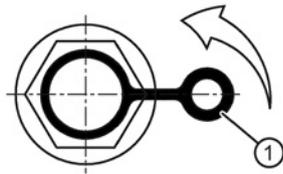
Kontrolle	OK
Wurden für eingelagerte Motoren die Einlagerungsbedingungen gemäß Kapitel "Einlageren" und die Lagerwechselfristen gemäß Kapitel "Lagerwechselfrist" eingehalten?	

### 6.3 Vorbereiten der Inbetriebnahme

#### Vorgehensweise



- Entfernen Sie, wenn vorhanden, die Transportsicherung des Druckentlüftungsventils.



① Transportsicherung. In Pfeilrichtung abziehen.

Bild 6-1 Druckentlüftungsventil mit Sicherungslasche

- Kontrollieren Sie den Ölstand im Getriebe und korrigieren Sie den Ölstand wenn nötig. Siehe Schmierstoffe kontrollieren und wechseln (Seite 151)

---

#### Hinweis

**Für Getriebe mit Langzeitkonservierung und Getriebe, die vollständig mit Öl gefüllt ausgeliefert wurden.**

Wir empfehlen nach einer Lagerzeit über 24 Monate einen kompletten Ölwechsel.

---

- Montieren Sie einen Ölausgleichsbehälter. Siehe Ölausgleichsbehälter montieren (Seite 106)



Sie haben die Inbetriebnahme vorbereitet.

## 6.4 Konfiguration

---

### Hinweis

#### Parametrisierung durchführen

Prüfen Sie vor dem Einschalten des Motors die richtige Parametrierung des Frequenzumrichters.

Ab der SINAMICS- Version 4.7 können Sie entsprechende Inbetriebnahme-Tools einsetzen.

---

## 6.5 Ein- und Ausschalten

---

### Hinweis

#### NOT-AUS

Zum Vermeiden von Unfällen informieren Sie sich vor dem Einschalten über die NOT-AUS-Funktion.

---

Der Motor wird über den Frequenzumrichter ein- und ausgeschaltet.

- Lesen Sie dazu die Betriebsanleitung des Umrichters.

#### Vor dem Einschalten

- Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter richtig parametrier ist.
- Setzen Sie entsprechende Inbetriebnahme-Tools ein, z. B. "Drive ES" oder "STARTER".
- Prüfen Sie, ob eine ausreichende Wärmeabfuhr des Motors gegeben ist.

#### Vorgehensweise

##### Einschalten

1. Schalten Sie den Motor über den Frequenzumrichter ein.
2. Achten Sie auf unruhigen Lauf und anormale Geräusche des Motors.
3. Prüfen Sie die Funktion der Sicherheitseinrichtungen.
4. Prüfen Sie, ob der Motor die gewünschten Parameter erreicht.

##### Ausschalten

- Schalten Sie den Motor über den Frequenzumrichter ab.

Sie haben den Motor in Betrieb genommen.



1.  
2.





## 7.1 Sicherheitshinweise

 <b>WARNUNG</b>
<p><b>Lebensgefahr durch Bewegungen der Maschine und lose Gegenstände</b></p> <p>Bewegungen der Maschine und lose Gegenstände, die herunterfallen oder weggeschleudert werden, können den Tod oder schwere Körperverletzungen verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass alle Montage- und Einstellarbeiten an der Maschine abgeschlossen sind.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass keine Personen beim Einschalten gefährdet werden.</li> <li>• Prüfen Sie vor dem Einschalten, dass sich keine losen Gegenstände auf, in oder an der Maschine befinden, die herunterfallen oder weggeschleudert werden können.</li> <li>• Prüfen Sie vor dem Einschalten, dass alle Abdeckungen zum Berührungsschutz installiert und alle Sicherheitseinrichtungen funktionieren</li> </ul>

<b>ACHTUNG</b>
<p><b>Thermische Beschädigung temperaturempfindlicher Teile</b></p> <p>An Gehäusebauteilen von elektrischer Motoren können hohe Temperaturen bis über 100 °C auftreten. Wenn temperaturempfindliche Teile, z. B. elektrische Leitungen oder elektronische Bauteile an heißen Oberflächen anliegen, können diese Teile beschädigt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass keine temperaturempfindlichen Teile an heißen Oberflächen anliegen.</li> </ul>

<b>ACHTUNG</b>
<p><b>Motorschaden durch Überschreiten der Maximaldrehzahl</b></p> <p>Die Maximaldrehzahl <math>n_{max}</math> ist die maximal zulässige Betriebsdrehzahl. Die Maximaldrehzahl ist auf dem Leistungsschild (Typenschild) angegeben.</p> <p>Unzulässige Drehzahlen können Getriebschäden am Servogetriebemotor verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie durch die Steuerung oder aktivierte Drehzahlüberwachung im Antrieb sicher, dass die maximal zulässige Drehzahl nicht überschritten wird.</li> </ul>

**ACHTUNG**

**Motorschaden durch Überschreiten des Maximalmoments**

Das Maximalmoment  $M_{2dyn}$  ist das maximal zulässige Drehmoment. Das Maximalmoment ist auf dem Leistungsschild (Typenschild) angegeben.

Unzulässige Drehmomente können Getriebschäden verursachen.

- Stellen Sie durch die Steuerung sicher, dass das Maximalmoment nicht überschritten wird.

**ACHTUNG**

**Motorschaden durch unruhigen Lauf oder anormale Geräusche**

Durch unsachgemäße Behandlung bei Transport, Lagerung oder Montage kann der Servogetriebemotor beschädigt sein. Wenn der Servogetriebemotor beschädigt betrieben wird, können Schäden an der Wicklung, an den Lagern oder Totalschaden die Folge sein.

- Schalten Sie den Servogetriebemotor bei unruhigem Lauf bzw. anormalen Geräuschen ab.
- Stellen Sie die Ursache fest.

Kontrollieren Sie das Getriebe während des Betriebs auf:

- Überhöhte Betriebstemperatur
- Veränderte Getriebegeräusche
- Mögliche Leckagen am Gehäuse und an Wellenabdichtungen.

## 7.2 Störungen

---

### Hinweis

Wenn während der Gewährleistungszeit Störungen auftreten, die eine Instandsetzung des Getriebemotors erforderlich machen, darf die Instandsetzung nur den Technical Support vorgenommen werden.

Wenn nach Ablauf der Gewährleistungszeit Störungen auftreten, deren Ursache nicht eindeutig ermittelt wird, wenden Sie sich an den Technical Support.

Wenn Sie die Hilfe des Technical Supports benötigen, halten Sie folgende Angaben bereit:

- Leistungsschilddaten
  - Art und Ausmaß der Störung
  - Vermutete Ursache.
- 

### Hinweis

#### Beschädigungen an der Maschine durch Störungen

- Beseitigen Sie die Störungsursache gemäß den Abhilfemaßnahmen.
  - Beseitigen Sie auch die an der Maschine/Motor ggf. aufgetretenen Beschädigungen.
- 

### Hinweis

Beachten Sie bei Betrieb der Maschine an einem Umrichter die Betriebsanleitung des Frequenzumrichters beim Auftreten elektrischer Störungen.

- Wenn Veränderungen gegenüber dem normalen Betrieb oder Störungen auftreten, ermitteln Sie die Ursache anhand der Tabelle "Mögliche Störungen".
  - Wenn Sie die Ursache gefunden haben, versuchen Sie den Fehler mithilfe der Tabelle "Schlüssel Störursachen und Abhilfemaßnahmen" zu beseitigen.
  - Beachten Sie die entsprechenden Kapitel in der Dokumentation der Komponenten des gesamten Antriebssystems
  - Setzen Sie die Schutzeinrichtungen auch im Probetrieb nicht außer Funktion
-

Tabelle 7-1 Mögliche Störungen am Getriebemotor

Störung	Störungsursache (siehe Schlüsseltable)						
	A	B	F	S	GA	GR	
Getriebemotor läuft nicht oder schwer an	A	B	F	S	GA	GR	
Brummendes Motorgeräusch beim Anlauf / im Betrieb	A	F					
Ungewöhnliches Geräusch am Getriebe	A	GA	GB	GC	GD	GE	GH
Ungewöhnliches Geräusch an der Antriebseinheit.	L	GC	GE				
Unruhiger Lauf	J	K					
Hohe Motorerwärmung im Leerlauf	D	I					
Hohe Motorerwärmung bei Belastung	A	C	J				
Hohe Motorerwärmung einzelner Wicklungsabschnitte	F						
Getriebe wird zu heiß.	I	GA	GR	GS	GC		
Schwingungen	O	P	Q				
Öl tritt aus.	GA	GI	GK	GL	GM	GN	GO
Ölaustritt an der Getriebeentlüftung.	GA	GP					
Abtriebswelle dreht nicht bei laufendem Motor.	GT						
Erhöhtes Spiel an An- und Abtrieb.	GU	GV					

Tabelle 7-2 Schlüssel Störursachen und Abhilfemaßnahmen

Nr.	Störungsursachen	Abhilfemaßnahmen
A	Überlastung	Belastung verringern
B	Unterbrechung einer Phase in der Zuleitung/Motorwicklung	Frequenzumrichter und Zuleitungen kontrollieren/Wicklungswiderstände und Isolationswiderstände ermitteln, Instandsetzung nach Rücksprache mit dem Hersteller
C	Unterbrechung einer Phase in der Zuleitung nach dem Zuschalten	Frequenzumrichter und Zuleitungen kontrollieren/Wicklungswiderstände überprüfen
D	Umrichter-Ausgangsspannung zu hoch, Frequenz zu niedrig	Einstellungen am Frequenzumrichter überprüfen, automatische Motoridentifizierung durchführen.
F	Windungsschluss oder Phasenschluss in der ständerwicklung	Wicklungswiderstände und Isolationswiderstände ermitteln, Instandsetzung nach Rücksprache mit dem Hersteller
I	Wärmeabfuhr durch Ablagerungen behindert	Oberfläche der Antriebe reinigen. sorgen sie für ungehinderte Zu- und Abfuhr der Kühlluft.
J	Schirmung der Motor- und/oder Geberleitung unzureichend	Schirmung und Erdung prüfen
K	Verstärkung des Antriebsreglers zu groß	Regler anpassen.
L	Umlaufende Teile schleifen	Ursache feststellen, Teile nachrichten
	Fremdkörper im Motorinneren	Reparatur durch Hersteller
	Lagerschaden	Reparatur durch Hersteller
N	Läufer unrund, Welle verbogen	Rücksprache mit dem Herstellerwerk
O	Mangelhafte Ausrichtung	Maschinensatz ausrichten, Kupplung überprüfen.
P	Unwucht der angekuppelten Maschine	Angekuppelte Maschine nachwuchten.
Q	Stöße von der angekuppelten Maschine	Angekuppelte Maschine untersuchen.
R	Unruhe vom Getriebe	Getriebe in Ordnung bringen.

Nr.	Störungsursachen	Abhilfemaßnahmen
S	Motorbremse ist nicht gelüftet	Schaltung/Anschluss der Bremse überprüfen
GA	Falscher Ölstand für die eingesetzte Einbaulage und / oder Entlüftungsposition falsch.	Einbaulage (Seite 27) und Ölstand (Seite 151) überprüfen.
GB	Fremdkörper im Öl (ungleichmäßige Geräusch).	Ölbeschaffenheit kontrollieren (Seite 153), Öl wechseln (Seite 154)
GC	Lagerspiel vergrößert und / oder Lager defekt.	Lager kontrollieren, bei Bedarf austauschen.
GD	Verzahnung defekt.	Verzahnung kontrollieren, bei Bedarf austauschen.
GE	Befestigungsschrauben lose.	Schrauben anziehen, Gewindegrößen und Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben (Seite 149)
GH	Beschädigung durch Blockade bei der Inbetriebnahme.	Technical Support anrufen.
GI	Getriebe nicht dicht.	Getriebe auf Dichtheit kontrollieren (Seite 167). Getriebe abdichten
GK	Überdruck wegen fehlender Entlüftung.	Entlüftung entsprechend der Einbaulage (Seite 27) montieren.
GL	Überdruck wegen verschmutzter Entlüftung.	Entlüftungsventil austauschen (Seite 169)
GM	Wellendichtringe defekt.	Wellendichtringe wechseln.
GN	Deckel- / Flanschschrauben lose.	Schrauben anziehen (Seite 149). Getriebe weiter beobachten.
GO	Flächenabdichtung defekt (z. B. am Deckel, Flansch).	Neu abdichten.
GP	Häufige Kaltstarts, bei denen das Öl aufschäumt.	Technical Support anrufen.
GR	Falsches Öl eingefüllt (z. B. falsche Viskosität).	Ölbeschaffenheit kontrollieren., Öl wechseln (Seite 167) und Getriebe spülen (Seite 156)
GS	Öl ist überaltert.	Kontrollieren, wann letzter Ölwechsel durchgeführt wurde. Bei Bedarf Öl wechseln (Seite 154).
GT	Kraftfluss durch Bruch im Getriebe unterbrochen.	Technical Support anrufen.
GU	Formschlüssige Verbindung durch Überlast ausgeschlagen.	Technical Support anrufen.
GV	Elastische Elemente abgenutzt (z. B. bei Kupplungen).	Elastische Elemente austauschen.

Falls trotz der oben genannten Maßnahmen keine Fehlerbehebung möglich ist, wenden Sie sich an den Hersteller bzw. an das Siemens Service Center.

## 7.3 Maßnahmen bei längeren Betriebspausen

<b>ACHTUNG</b>
<b>Schäden durch unsachgemäße Lagerung</b>
Durch unsachgemäße Lagerung können Schäden am Motor auftreten.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Konservieren Sie den Motor bei längeren Betriebspausen durch Korrosionsschutz- und Trocknungsmaßnahmen.</li><li>• Führen Sie bei der Wiederinbetriebnahme nach langer Außerbetriebsetzung die im Kapitel "Inbetriebnahme" empfohlenen Maßnahmen durch.</li></ul>



- Lagern Sie den Getriebemotor nach den Hinweisen im Kapitel Einlagern des Servogetriebemotors (Seite 75) ein.
- Beachten Sie vor dem Einschalten zur Wiederinbetriebnahme den Abschnitt Ein- und Ausschalten (Seite 135)

## 8.1 Sicherheitshinweise

Bei Unklarheiten halten Sie unter Angabe von Maschinentyp und Seriennummer Rücksprache mit dem Hersteller.



### **WARNUNG**

#### **Lebensgefahr durch Berühren unter Spannung stehender Teile**

Beim Berühren unter Spannung stehender Teile erleiden Sie den Tod oder schweren Verletzungen.

- Arbeiten Sie an elektrischen Geräten nur, wenn Sie dafür qualifiziert sind.
- Halten Sie bei allen Arbeiten die landesspezifischen Sicherheitsregeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen ein.

Generell gelten sechs Schritte zum Herstellen von Sicherheit:

1. Bereiten Sie das Abschalten vor und informieren Sie alle Beteiligten, die von dem Vorgang betroffen sind.
2. Schalten Sie die Maschine spannungsfrei.
  - Schalten Sie die Maschine ab.
  - Warten Sie die Entladezeit ab, die auf den Warnschildern genannt ist.
  - Prüfen Sie die Spannungsfreiheit von Leiter gegen Leiter und Leiter gegen Schutzleiter.
  - Prüfen Sie, ob vorhandene Hilfsspannungskreise spannungsfrei sind.
  - Stellen Sie sicher, dass sich die Motoren nicht bewegen können.
3. Sichern Sie SIMOTCS S - Motoren gegen unbeabsichtigte Bewegungen, die eine Spannung an den Klemmen erzeugen.
4. Identifizieren Sie alle weiteren gefährlichen Energiequellen, z. B. Druckluft, Hydraulik oder Wasser.
5. Isolieren oder neutralisieren Sie alle gefährlichen Energiequellen, z. B. durch das Schließen von Schaltern, das Erden oder Kurzschließen oder das Schließen von Ventilen.
6. Sichern Sie die Energiequellen gegen Wiedereinschalten.
7. Vergewissern Sie sich, dass die Maschine völlig verriegelt ist ... und dass sie die richtige Maschine haben.

Nach den Abschluss der Arbeiten stellen Sie die Betriebsbereitschaft in umgekehrter Reihenfolge wieder her.

 **WARNUNG**

**Lebensgefahr durch Ausrutschen auf ausgelaufenem Öl**

Ausgelaufenes Öl kann zum Ausrutschen und Stürzen führen und den Tod oder schwere Verletzungen verursachen.

- Verhindern Sie das Auslaufen von Öl
- Nehmen Sie ausgelaufenes Öl sofort mit Ölbindemittel oder Ähnlichem auf.
- Stumpfen Sie die Gefahrenstelle ab.
- kennzeichnen Sie die Gefahrenstelle.



 **WARNUNG**

**Lebensgefahr durch das unbeabsichtigte Anlaufen des Antriebsaggregats**

Unbeabsichtigtes Anlaufen des antriebsaggregats kann den Tod oder schwere Verletzungen verursachen.

- Sichern Sie das Antriebsaggregat gegen unbeabsichtigtes Inbetriebnehmen.
- Kennzeichnen Sie die Einschaltstelle mit einem entsprechenden Hinweisschild.



 **VORSICHT**

**Verbrennung durch heiße Oberflächen**

An Gehäusebauteilen elektrischer Maschinen können hohe Temperaturen bis über 100 °C auftreten. Beim Berühren der Bauteile im Maschinenbetrieb können Verbrennungen die Folge sein.

- Berühren Sie die Gehäusebauteile nicht während des Betriebes der Maschine oder unmittelbar danach.
- Lassen Sie die Gehäusebauteile vor Beginn der Arbeiten abkühlen.

 **VORSICHT**

**Verbrennungsgefahr durch heißes, austretendes Öl**

Austretendes heißes Öl kann Verbrennungen verursachen.

- Lassen Sie vor allen Arbeiten das Öl auf unter 30 °C abgekühlen.



**! VORSICHT**

**Verätzungen und Reizungen beim Einsatz chemischer Reinigungsmittel**

Chemische Reinigungsmittel können ätzend sein oder schädliche Dämpfe entwickeln. Bei Hautkontakt oder beim Einatmen von Dämpfen können Körperverletzungen wie Verätzungen von Haut und Atemwegen oder Hautirritationen die Folge sein.

- Achten Sie beim Reinigen auf geeignete Absaugung und persönliche Schutzmaßnahmen wie Handschuhe, Schutzbrille, Atemfilter o. ä.
- Beachten Sie beim Einsatz chemischer Reinigungsmittel die Warn- und Verwendungshinweise des zugehörigen Sicherheitsdatenblattes. Die eingesetzten Reinigungsmittel müssen für die Bauteile der Maschine verträglich sein, insbesondere für die Kunststoffbauteile.

**! VORSICHT**

**Verletzungen durch aufgewirbelte Fremdkörper und Stäube beim Arbeiten mit Druckluft**

Beim Reinigen mit Druckluft können Staub, Metallspäne oder Reinigungsmittel aufgewirbelt werden und Körperverletzungen verursachen.

- Achten Sie beim Reinigen mit Druckluft auf geeignete Absaugung und persönliche Schutzausrüstung wie Schutzbrille, Schutzanzug, etc.



**! WARNUNG**

**Lebensgefahr bei Hebe- und Transportvorgängen**

Unsachgemäß ausgeführte Hebe- und Transportvorgänge, ungeeignete oder schadhafte Geräte und Hilfsmittel können den Tod, schwere Verletzungen und/oder Sachschäden bewirken.

- Hubgeräte, Flurförderzeuge und Lastaufnahmemittel müssen den Vorschriften entsprechen.
- Die Tragfähigkeit der Hebeeinrichtung und der Lastaufnahmemittel muss dem Gewicht des Motors entsprechen (siehe Leistungsschild).
- Befestigen Sie keine zusätzlichen Lasten an der Hebeeinrichtung.
- Verwenden Sie zum Heben des Motors, insbesondere bei An- und Aufbauten, geeignete Seilführungs- oder Spreizeinrichtungen.
- Der Motor darf nicht am Leistungsstecker oder Signalstecker angehoben bzw. transportiert werden.
- Halten Sie sich nicht Schwenkbereich des Hubgeräts und unter schwebenden Lasten auf.



 **WARNUNG**

**Lebensgefahr durch falsche oder nicht verwendete Anschlagpunkte**

Durch falsche oder nicht verwendete Anschlagpunkte kann der Motor abstürzen und den Tod, schwere Verletzungen und/oder Sachschäden verursachen

- Heben und transportieren Sie größere Motoren an den in die Lagerschilde eingeschraubten Ringschrauben.
- Schrauben Sie Ringschrauben vollständig und handfest (ca. 8 Nm) ein.
- Verwenden Sie keine verformten oder beschädigten Ringschrauben.
- Verwenden Sie nur Ringschrauben mit Pressspan-Unterlegscheiben.
- Beanspruchungen der Ringschrauben quer zur Ringebeine sind nicht zulässig.



 **WARNUNG**

**Verletzungsgefahr durch schwebende Lasten**

Beim Transport kann der Motor durch Bewegungen Verletzungen verursachen.

- Verwenden Sie nur für die Last des Motors ausgelegte, intakte Hubgeräte und Lastaufnahmemittel.
- Halten Sie sich nicht unter und im Schwenkbereich von schwebenden Lasten auf.
- Sichern Sie beim Absetzen den Motor gegen seitliches Wegrollen.

## 8.2 Inspektion und Wartung

### 8.2.1 Wartungs- und Inspektionsintervalle

#### Allgemein

Um Störungen frühzeitig zu erkennen und zu beseitigen, führen Sie regelmäßig Wartungsarbeiten, Inspektionen und Revisionen durch.

---

#### Hinweis

##### **Inspektion bei Störungen oder außergewöhnlichen Bedingungen**

Außergewöhnlichen Bedingungen oder Störungen, die eine Überbeanspruchung des Motors darstellen, z. B. Überlastung, Kurzschluss, können zu Folgeschäden an der Maschine führen.

Führen Sie bei Störungen oder außergewöhnlichen Bedingungen sofort eine Inspektion durch.

---

#### Wartungsmaßnahmen, Inspektions-/Wartungsintervalle, Fristen

Die Wartungsintervalle sind von den Betriebsverhältnissen abhängig.

- Passen Sie die Wartungsintervalle an die örtlichen Gegebenheiten wie Schmutz, Einschalthäufigkeit, Belastung usw. an.
- Führen Sie die folgenden Wartungsmaßnahmen nach den Vorgaben der Tabelle durch.

Die Instandhaltung und Reparatur des Getriebemotors kann durch weltweit verteilte Siemens Service Center erfolgen.

Kontaktieren Sie hierzu Ihren persönlichen Siemens Ansprechpartner (<http://www.siemens.com/industry/contact>)

<b>ACHTUNG</b>
<b>Unsachgemäße Wartung</b>
Die Wartung und Instandhaltung darf nur durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen.
Verwenden Sie nur SIEMENS-Originalteile.

Tabelle 8- 1 Wartungsmaßnahmen nach Betriebsdauer-Intervallen oder Fristen

Betriebsdauer-Intervalle und Fristen	Maßnahme	Beschreibung der Arbeiten
<b>Inbetriebnahme</b>		
3 Stunden	Befestigungsschrauben von Getrieben und aufgesetzten Elementen auf festen Sitz kontrollieren. Abdeckungen und Verschluss-Stopfen auf sichere Befestigung prüfen.	Befestigungsschrauben auf festen Sitz kontrollieren (Seite 168)
1 Tag	Ölstand kontrollieren.	Ölstand kontrollieren (Seite 151)
	Gehäusetemperatur kontrollieren.	Kühlung des Servogetriebemotors (Seite 62)
	Getriebemotor auf auffällige Geräusche, Schwingungen und Veränderungen beobachten und kontrollieren.	Bei Auffälligkeiten kontaktieren Sie Ihren persönlichen Siemens Ansprechpartner ( <a href="http://www.siemens.com/industry/contact">http://www.siemens.com/industry/contact</a> )
	Getriebe auf Dichtheit kontrollieren.	Getriebe auf Dichtheit kontrollieren (Seite 167)
<b>Betrieb</b>		
täglich, wenn möglich öfter während des Betriebs.	Getriebemotor auf auffällige Geräusche, Schwingungen und Veränderungen beobachten und kontrollieren.	Bei Auffälligkeiten kontaktieren Sie Ihren persönlichen Siemens Ansprechpartner ( <a href="http://www.siemens.com/industry/contact">http://www.siemens.com/industry/contact</a> )
monatlich	Gehäusetemperatur kontrollieren.	Kühlung des Servogetriebemotors (Seite 62)
	Getriebe auf Dichtheit kontrollieren.	Getriebe auf Dichtheit kontrollieren (Seite 167)
alle 3 000 Betriebsstunden, mindestens alle 6 Monate.	Ölstand kontrollieren.	Ölstand kontrollieren (Seite 151)
	Ölbeschaffenheit kontrollieren.	Ölbeschaffenheit kontrollieren (Seite 153)
	Getriebe reinigen.	Getriebe reinigen (Seite 168)
	Gummipuffer der Drehmomentstütze kontrollieren.	Drehmomentstütze bei Aufsteckgetriebe (Seite 103)
	Korrosionsschutz prüfen und ggf. ausbessern	
Einmal jährlich.	Entlüftungsventil, wenn vorhanden, tauschen.	Entlüftungsventil austauschen (Seite 169)
alle 10 000 Betriebsstunden, spätestens nach 2 Jahren	Ölwechsel und Wechsel des Wälzlagerfetts im Getriebe	Öl wechseln (Seite 154) Wälzlagerfett wechseln (Seite 159)
alle 10 000 Betriebsstunden, spätestens nach 2 Jahren	Befestigungsschrauben von Getrieben und aufgesetzten Elementen auf festen Sitz kontrollieren. Abdeckungen und Verschluss-Stopfen auf sichere Befestigung prüfen.	Befestigungsschrauben auf festen Sitz kontrollieren (Seite 168)

Betriebsdauer-Intervalle und Fristen	Maßnahme	Beschreibung der Arbeiten
	Ölwechsel und Wechsel des Wälzlagerfetts im Getriebe <sup>1)</sup>	Öl wechseln (Seite 154) Wälzlagerfett wechseln (Seite 159)
nach 25 000 Betriebsstunden	Tausch der Motorlager, des Gebers und des Wellendichtringes auf der Motorseite	Kontaktieren Sie hierzu Ihren persönlichen Siemens Ansprechpartner ( <a href="http://www.siemens.com/industry/contact">http://www.siemens.com/industry/contact</a> )
bei Bedarf	Getriebelager wechseln	Lagerwechselfrist (Seite 150)
	Wellendichtring auf der Abtriebsseite tauschen	Getriebe auf Dichtheit kontrollieren (Seite 167)

<sup>1)</sup> Bei synthetischen Ölen können die Zeiten verdoppelt werden. Die Angaben gelten für +80 °C Öltemperatur. Ölwechselintervalle für abweichende Temperaturen entnehmen Sie der Grafik "Anhaltswerte für Ölwechselintervalle" im Kapitel "Gebrauchsdauer der Schmierstoffe (Seite 159)".

### Siehe auch

Siemens Service Center (<https://support.industry.siemens.com/cs/?lc=de-WW>)

## 8.2.2 Gewindegrößen und Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben

Die allgemeine Toleranz für das Anziehdrehmoment beträgt 10 %. Das Anziehdrehmoment bezieht sich auf einen Reibwert von  $\mu = 0,14$ .

Tabelle 8- 2 Anziehdrehmoment für Befestigungsschraube

Gewindegröße	Anziehdrehmoment bei Festigkeitsklasse (Nm)		
	8.8	10.9	12.9
M4	3	4	5
M5	6	9	10
M6	10	15	18
M8	25	35	41
M10	50	70	85
M12	90	120	145
M16	210	295	355
M20	450	580	690
M24	750	1000	1200

### 8.2.3 Lagerwechselfrist

Die Lager sind Verschleißteile und müssen nach Erreichen einer bestimmten Betriebsstundenzahl erneuert werden.

---

#### Hinweis

#### Abhängigkeit Lagerwechselfrist - Betriebsbedingungen

Günstige Betriebsbedingungen, z. B. geringe oder mittlere Drehzahl, geringe Radialkraft (Querkraft) und Schwingungsbelastung, können die Lagerwechselfrist verlängern.

Schwierige Betriebsbedingungen, z. B. große Schwingungs- und Stoßbelastungen, häufiger Reversierbetrieb, reduzieren die Lagerwechselfristen  $t_{LW}$  bis zu 50 %.

---

Bei vom Betreiber aufgeführten Betriebsbedingungen kann die Lagerlebensdauer für die Lager im Getriebe mit Hilfe des Projektierungstools SIZER berechnet werden.

Bei fehlenden Angaben wechseln Sie die Lager im Getriebe bei Veränderungen im Schwingungs- und Geräuschverhalten.

Bei mittleren Belastungen tauschen Sie die Motorlager, den Wellendichtring auf der Motorseite und den Geber nach 25 000 Betriebsstunden.

## 8.2.4 Schmierstoffe kontrollieren und wechseln

### 8.2.4.1 Ölstand kontrollieren

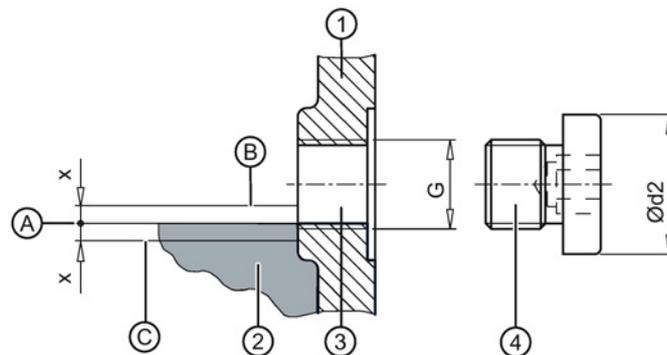
#### Hinweis

#### Ölstand bei betriebswarmem Öl prüfen

Mit steigender Temperatur nimmt das Volumen des Getriebeöls zu.

Das Volumen kann bei größeren Temperaturunterschieden und Füllmengen um einige Liter variieren.

- Prüfen Sie den Ölstand ca. 30 Minuten nach dem Ausschalten des Antriebsaggregats im noch betriebswarmen Zustand.



- 1 Getriebewand
  - 2 Getriebeöl
  - 3 Ölstandsbohrung
  - 4 Verschlussstopfen
- A Sollölstand  
B Maximaler Ölstand  
C Minimaler Ölstand

Bild 8-1 Ölstand im Getriebe

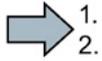
#### Minimal und maximal zulässiger Ölstand

Minimal zulässiger Ölstand:  $C = A - x$

Maximal zulässiger Ölstand:  $B = A + X$

Ölstandsbohrung	Ø d2	maximal zulässige Abweichung x	Anziehdrehmoment
	[mm]		
G 1/8"	14	2,5	10
G 1/4"	18	3	10
G 3/8"	22	4	25
G 3/4"	32	7	50

### Vorgehensweise



1.  
2.

1. Schalten Sie das Antriebsaggregat spannungsfrei.
2. Drehen Sie die Ölstandsschraube heraus.



Bild 8-2 Kennzeichnung Ölstandsschraube

→ Wenn die maximale Füllhöhe über der Verschlussbohrung liegt, tritt Öl aus.

---

### Hinweis

Fangen Sie auslaufendes Öl in einem geeigneten Behälter auf.

---

3. Kontrollieren Sie den Ölstand entsprechend der Füllhöhe x.
4. Korrigieren Sie bei Bedarf den Ölstand und kontrollieren Sie erneut.
5. Kontrollieren Sie den Zustand des Dichtungsringes an dem Verschlusselement. Ersetzen Sie das Verschlusselement bei Beschädigung des Dichtungsringes.
6. Verschließen Sie das Getriebe sofort nach der Kontrolle mit dem Verschlusselement.



Sie haben den Ölstand im Getriebegehäuse kontrolliert.

### 8.2.4.2 Ölstand mit Ölschauglas kontrollieren (optional)

Bei vorhandenem Ölschauglas muss der Ölstand ① bei abgekühltem Öl in der Mitte des Schauglases liegen.

Bei heißem Öl liegt der Ölstand ① oberhalb der Mitte des Schauglases. Bei kaltem Öl liegt der Ölstand ① unterhalb der Mitte des Schauglases.

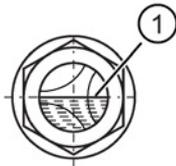


Bild 8-3 Ölstand im Ölschauglas

Korrigieren Sie bei Bedarf den Ölstand ① und kontrollieren Sie erneut.

### 8.2.4.3 Ölbeschaffenheit kontrollieren

Sie erkennen durch Augenschein Veränderungen am Öl.

Das Frischöl ist visuell klar, von typischem Geruch und produktspezifischer Farbe.

Trübungen oder flockiges Aussehen lassen auf Wasser und / oder Verunreinigungen schließen.

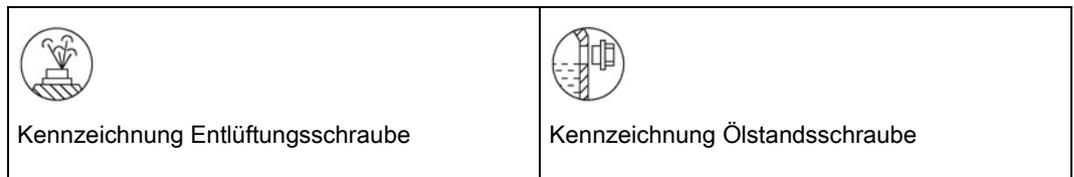
Dunkel- bis Schwarzfärbung deutet auf Rückstandsbildung, starke thermische Zersetzung oder Verunreinigung hin.

#### Vorgehensweise



- 1.
- 2.

1. Lassen Sie den Getriebemotor kurz laufen. Verschleißpartikel und Verunreinigungen schweben kurz nach dem Abschalten noch im Öl.
2. Schalten Sie das Antriebsaggregat spannungslos.
3. Drehen Sie die Entlüftungsschraube oder Ölstandsschraube heraus.



4. Entnehmen Sie etwas Öl, z. B. mit einer Saugpumpe und einem flexiblen Schlauch.
5. Kontrollieren Sie den Zustand des Dichtrings an dem Verschlusselement. Wechseln Sie bei Bedarf den Dichtungsring aus.
6. Verschließen Sie das Getriebe mit dem Verschlusselement.
7. Prüfen Sie das Öl auf oben beschriebene Veränderungen. Wenn Sie Veränderungen feststellen, wechseln Sie das Öl sofort, siehe Kapitel "Öl wechseln (Seite 154)".



Sie haben die Ölbeschaffenheit kontrolliert.

#### 8.2.4.4 Öl wechseln

##### Sicherheitshinweise

###### ACHTUNG

###### Getriebebeschäden durch Vermischung von verschiedenen Ölen

Die Vermischung von verschiedenen Ölen kann Getriebebeschäden durch Ablagerung, Schaumbildung,

Änderung der Viskosität oder verringertem Korrosionsschutz verursachen.

- Verwenden Sie Getriebeöle der gleichen Sorte und Hersteller. Wenn Sie andere Öle verwenden, lassen Sie sich vom Hersteller des neuen Öls die Verträglichkeit mit Resten des Altöls bestätigen.
- Wechseln Sie das Öl vollständig aus.
- Wenn Sie andere Ölarten verwenden, spülen Sie das Getriebe mit dem neuen Öl.
- Vermeiden Sie Verunreinigungen des neuen Öls.

###### ACHTUNG

###### Beschädigung des Getriebes durch falsche Ölmenge

Die falsche Ölmenge kann in Abhängigkeit von der Einbaulage Schäden am Getriebe verursachen.

- Bauen Sie die Getriebemotoren nur in der vorgesehenen Einbaulage ein.
- Regulieren Sie den Ölstand entsprechend der Ölstandsschraube. Der Ölstand darf nicht unterhalb der vorgeschriebenen Füllhöhe liegen.
- Verhindern Sie das Eindringen von Schmutz durch offene Ölbohrungen.
- Schließen nach dem regulieren des Ölstandes die Ölbohrungen sorgfältig.

###### Hinweis

Verwenden Sie beim Ölwechsel, wenn möglich, die gleiche Ölsorte wie auf dem Hinweisschild auf dem Getriebe ausgewiesen.

## Öl ablassen

### Hinweis

Wechseln Sie das Öl im warmen Zustand, weil zu kaltes Öl eine vollständige Entleerung erschwert.

Lassen Sie das Getriebe gegebenenfalls 15 bis 30 Minuten warm laufen.

### Vorgehensweise



1.  
2.

1. Schalten Sie das Antriebsaggregat spannungslos.
2. Drehen Sie die Entlüftungsschraube heraus.



Bild 8-4 Kennzeichnung Entlüftungsschraube

3. Stellen Sie einen geeigneten und ausreichend großen Auffangbehälter unter die Ölablassschraube.



Bild 8-5 Kennzeichnung Ölablassschraube

4. Drehen Sie die Ölablassschraube heraus. Lassen Sie das Öl vollständig in den Auffangbehälter ab.
5. Kontrollieren Sie den Zustand des Dichtungsringes am Verschlusselement. Ersetzen Sie bei Beschädigung des Dichtungsringes das Verschlusselement durch ein neues.
6. Verschließen Sie das Getriebe sofort nach dem Ölablassen mit den Verschlusselementen.



Sie haben das Öl aus dem Getriebe abgelassen.

## Getriebe spülen bei Ölwechsel untereinander unverträglicher Öle

---

### Hinweis

Polyglykolöl hat eine höhere Dichte als Mineralöl. Polyglykolöl sinkt im Getriebe nach unten und das Mineralöl schwimmt obenauf.

Dieser Effekt erschwert die erforderliche, komplette Entleerung des Getriebes vom Mineralöl.

---

### Hinweis

Wir empfehlen, die Spülqualität nach dem zweiten Spülvorgang von einem Analyseinstitut kontrollieren zu lassen.

---

### Vorgehensweise



1.  
2.

1. Wenn Sie das Öl abgelassen haben, wischen Sie nach Möglichkeit die Reste des alten Mineralöls mit einem fusselfreien Lappen aus.
2. Drehen Sie die Entlüftungsschraube heraus.



Bild 8-6 Kennzeichnung Entlüftungsschraube

3. Füllen Sie das Getriebe unter Verwendung eines Einfüllfilters (Filterfeinheit max. 25 µm) komplett mit Spülöl.  
Verwenden Sie als Spülöl das neue Öl oder ein mit dem neuen Öl verträgliches, günstigeres Öl.
4. Lassen Sie das Getriebe 15 bis 30 Minuten unter geringer Last laufen.
5. Stellen Sie einen geeigneten und ausreichend großen Auffangbehälter unter die Ölablassschraube.
6. Drehen Sie die Ölablassschraube heraus.  
Lassen Sie das Öl vollständig in den Auffangbehälter ab.



Bild 8-7 Kennzeichnung Ölablassschraube

7. Verschließen Sie das Getriebe sofort nach dem Spülvorgang mit den Verschlusselementen.
8. Wiederholen Sie diese Schritte für den zweiten Spülvorgang.



Sie haben das Getriebe zweimal gespült und können das neue Öl in das Getriebe einfüllen.

## Öl einfüllen

### Hinweis

Die erforderliche Ölmenge finden Sie im Kapitel "Ölmengen (Seite 162)".

### Vorgehensweise



1.  
2.

1. Drehen Sie die Entlüftungsschraube heraus.



Bild 8-8 Kennzeichnung Entlüftungsschraube

2. Füllen Sie das Getriebe mit der erforderlichen Ölmenge des frischen Öls auf. Verwenden Sie einen Einfüllfilter mit Filterfeinheit max. 25 µm.



Bild 8-9 Kennzeichnung Öleinfüllöffnung

3. Kontrollieren Sie den Ölstand.



Kennzeichnung Ölstandsschraube



Ölstand im Schauglas

4. Korrigieren Sie bei Bedarf den Ölstand und kontrollieren Sie erneut.
5. Kontrollieren Sie den Zustand des Dichtungsringes an dem Verschlusselement. Ersetzen Sie bei Beschädigung des Dichtungsringes das Verschlusselement durch ein neues.
6. Verschließen Sie das Getriebe sofort nach dem Öleinfüllen mit dem Verschlusselement.
7. Drehen Sie die Entlüftungsschraube ein.



Sie haben Öl in das Getriebe gefüllt.

### 8.2.4.5 Empfohlene Ölsorten

---

#### Hinweis

Diese Empfehlungen sind keine Freigabe im Sinne einer Garantie für die Qualität des von Ihrem Lieferanten angelieferten Schmierstoffs. Jeder Schmierstoffhersteller muss für die Qualität seines Produkts selbst garantieren.

---

Maßgebend für die Ölauswahl ist Ölviskosität (ISO VG-Klasse). Die Viskosität ist auf dem Leistungsschild des Getriebes angegeben. Die angegebene Viskositätsklasse gilt für die vertraglich vereinbarten Betriebsbedingungen.

Bei abweichenden Betriebsbedingungen halten Sie bitte Rücksprache mit dem Technical Support.

Für die Erstbefüllung des Getriebes werden zum Zeitpunkt der Drucklegung folgende Ölsorten verwendet:

CLP ISO VG220: Exxon Mobil Mobilgear 600 SP 220

CLP ISO E VG220: Fuchs Renolin PG220

CLP ISO H1 VG460: Castrol Tribol 1300/460

CLP ISO H1 VG460: Castrol Tribol Foodproof 1800/460

Wenn Getriebe werksseitig nach Vereinbarung mit Sonderschmierstoffen für vorgenannte Einsatzfälle befüllt sind, ist der Schmierstoff auf dem Leistungsschild ersichtlich.

Die Qualität des verwendeten Öls muss den Forderungen der Betriebsanleitung BA 7300 genügen, sonst erlischt die von Siemens gegebene Gewährleistung. Wir empfehlen, einen frei gegebenen Getriebeschmierstoff aus der Betriebsanleitung T 7300 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/44231658>) einzusetzen. Diese Öle wurden entsprechend getestet und genügen den Anforderungen.

Die in der Betriebsanleitung aufgeführten Öle unterliegen ständigen Prüfungen. Es ist möglich, dass diese in der Betriebsanleitung empfohlenen Öle zu späteren Zeitpunkten entfernt oder durch weiterentwickelte Öle ersetzt werden.

Wir empfehlen regelmäßig zu überprüfen, ob das gewählte Schmieröl weiterhin von Siemens empfohlen wird. Sonst wechseln Sie das Fabrikat.

### 8.2.4.6 Wälzlagerfett wechseln

Die Wälzlager werden werksseitig mit den in der Tabelle aufgeführten Fetten geschmiert.

Tabelle 8- 3 Wälzlagerfett und Wellendichtring-Fett

Einsatzbereich	Umgebungstemperatur	Hersteller	Typ
Standard	-40 °C bis +80 °C	Klüber	Petamo GHY 133 N
Lebensmittelverträglich, für Nahrungsmittelindustrie	-30 °C bis +40 °C	Castrol	Obeen UF F2 NSF H1
Biologisch abbaubar, für Land-, Forst- und Wasserwirtschaft	-35 °C bis +40 °C	BP	Biogrease EP 2

- Erneuern Sie die Fettmenge von fettgeschmierten Lagern bei jedem Ölwechsel.
- Reinigen Sie das Lager, bevor Sie es mit neuem Schmierstoff versehen.

Die Fettmenge soll bei Lagern der Abtriebswelle bzw. Zwischenwellen 2/3 des Hohlraums zwischen den Wälzkörpern füllen, bei antriebseitigen Lagern 1/3.

---

#### Hinweis

Bei Fragen kontaktieren Sie Ihren persönlichen Siemens Ansprechpartner (<http://www.siemens.com/industry/contact>)

---

### 8.2.4.7 Gebrauchsdauer der Schmierstoffe

---

#### Hinweis

Bei Umgebungsbedingungen, die von den zugelassenen Umgebungsbedingungen abweichen, z. B. hohe Umgebungstemperatur, hohe Luftfeuchtigkeit, aggressive Umgebungsmedien, verkürzen sich die Wechselintervalle.

- Kontaktieren Sie den Technical Support zum Festlegen des individuellen Wechselintervalls des Schmierstoffs.
- 

Bei +80 °C Ölsumpftemperatur wird folgende Gebrauchsdauer mit Einhaltung von der Siemens AG geforderten Eigenschaften erwartet:

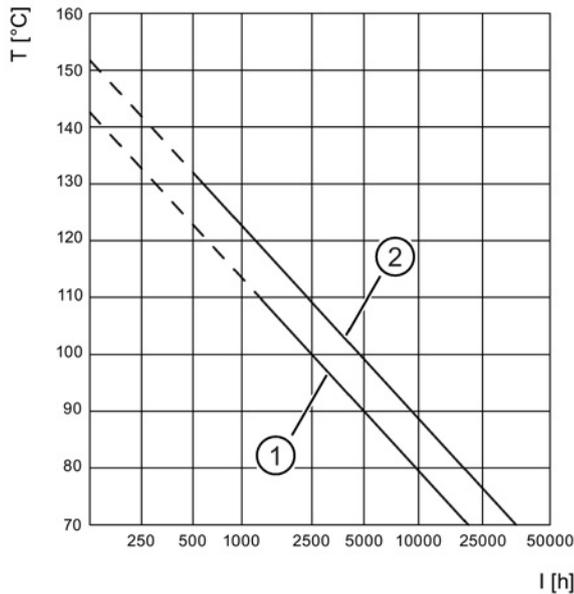
Tabelle 8- 4 Gebrauchsdauer der Öle

Ölsorte	Gebrauchsdauer
Mineralöl	10 000 Betriebsstunden oder 2 Jahre <sup>1)</sup>
Biologisch abbaubares Öl	
Physiologisch unbedenkliches Öl nach USDA-H1/-H2	
Synthetisches Öl	20 000 Betriebsstunden oder 4 Jahre <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Je nachdem, was zuerst eintritt.

**Hinweis**

Bei Ölsumpftemperatur über +80 °C kann die Gebrauchsdauer niedriger sein. Eine Temperaturerhöhung um 10 K halbiert die Gebrauchsdauer in etwa, siehe Grafik "Anhaltswerte für Ölwechselintervall".



- ① Mineralöl
- ② Synthetisches Öl
- T Ölbad-Dauertemperatur [°C]
- I Ölwechselintervall in Betriebsstunden [h]

Bild 8-10 Anhaltswerte für Ölwechselintervall

**Fettstandzeit bei Wälzlagerfetten**

Die Wälzlager und der Freiraum davor sind ausreichend mit Fett befüllt.

Bei den zugelassenen Betriebsbedingungen und Umgebungstemperatur ist keine Nachschmierung erforderlich.

Wir empfehlen ein Erneuern der Fettfüllung der Lager beim Ölwechsel oder beim Wechsel der Wellendichtringe.

### 8.2.4.8 Schmierstoffempfehlung

 <b>WARNUNG</b>
<b>Gebräuchliche Schmierstoffe haben bedingte Zulassung</b> Die gebräuchlichen Schmierstoffe sind nicht oder nur bedingt für die Lebensmittel- oder Pharmaindustrie zugelassen. Verwenden Sie beim Einsatz im Lebensmittel- oder Pharmabereich nur Schmierstoffe mit USDA -H1/-H2 (United States Department of Agriculture) Zulassung. Die frei gegebenen und empfohlenen Schmierstoffe sind in der Betriebsanleitung T 7300 aufgeführt.

<b>ACHTUNG</b>
<b>Falsche Betriebstemperaturen beeinträchtigen Getriebeöl-Schmierfähigkeit</b> Betriebstemperaturen außerhalb des zugelassenen Bereichs beeinträchtigen die Schmierfähigkeit des Getriebeöls. Die Temperaturbereiche stehen in der Betriebsanleitung T 7300 Getriebeschmierung, siehe Kapitel "freigegebene Schmierstoffe" ( <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/#document/44231658?lc=de-WW">https://support.industry.siemens.com/cs/#document/44231658?lc=de-WW</a> ) Bei Anwendungen außerhalb der Temperaturbereiche halten Sie wegen der Ölauswahl Rücksprache mit dem Technical Support. Wenn die Gehäusetemperatur +80 °C überschreitet, halten Sie Rücksprache mit dem Technical Support.

#### Hinweis

Die Schmierstoffe und Wellendichtungen sind standardmäßig entsprechend der Betriebsbedingungen aufeinander abgestimmt.

Halten Sie Rücksprache mit dem Technical Support bei:

- Änderung der Betriebsbedingungen
- Änderung der Ölsorte
- Einsatz neuer Wellendichtungen.

#### Hinweis

Die gebräuchlichen Schmierstoffe sind nicht oder nur bedingt biologisch abbaubar. Wenn biologisch abbaubare Schmierstoffe erforderlich sind, verwenden Sie nur Getriebeschmierstoffe mit der entsprechenden Klassifikation aus der Betriebsanleitung T 7300.

#### Hinweis

Diese Empfehlungen sind keine Freigabe im Sinne einer Garantie für die Qualität des von Ihrem Lieferanten angelieferten Schmierstoffs. Jeder Schmierstoffhersteller muss für die Qualität seines Produkts selbst garantieren.

Maßgebend für die Ölauswahl ist Ölviskosität (ISO VG-Klasse). Die Viskosität ist auf dem Leistungsschild des Getriebes angegeben. Die angegebene Viskositätsklasse gilt für die vertraglich vereinbarten Betriebsbedingungen.

Bei abweichenden Betriebsbedingungen halten Sie Rücksprache mit dem Technical Support.

Wenn Getriebe werksseitig nach Vereinbarung mit Sonderschmierstoffen für vorgenannte Einsatzfälle befüllt sind, ist der Schmierstoff auf dem Leistungsschild ersichtlich.

Verwenden Sie einen freigegebenen Getriebeschmierstoff aus dem Kapitel "Empfohlene Ölsorten (Seite 158)". Diese Öle wurden getestet und genügen den Anforderungen.

---

**Hinweis**

Prüfen Sie vor der Verwendung, ob das gewählte Schmieröl weiterhin von Siemens empfohlen wird.

Kontaktieren Sie gegebenenfalls Ihren Siemens Ansprechpartner.

---

### 8.2.4.9 Ölmengen

#### Sicherheitshinweise

<b>ACHTUNG</b>
<b>Getriebeschäden durch falsche Ölmengen</b>
Falsche Ölmengen können Getriebeschäden verursachen.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kontrollieren Sie vor Inbetriebnahme den Ölstand.</li></ul>



---

**Hinweis**

Die in den Tabellen aufgeführten Ölmengen in Liter sind Anhaltswerte für den Ölwechsel.

Die genauen Werte sind abhängig von Stufenzahl und Übersetzung des Getriebes.

---

## Ölmenge im Stirnradgetriebe

Tabelle 8- 5 Ölmengen [l] für D/Z, DB/ZB, DF/ZF und DZ/ZZ Baugrößen 29 - 89

Typ	Einbaulage					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Z.29	0,2	0,7	0,45	0,6	0,55	0,3
Z.39	0,3	0,95	0,85	0,95	0,9	0,25
Z.49	0,55	1,9	1,9	1,9	1,8	0,65
Z.59	0,65	2	1,9	1,9	1,9	0,6
Z.69	0,65	2,1	2,6	2,6	2,3	0,85
Z.79	1,1	3,8	3,9	3,9	3,7	1,4
Z.89	2,2	6,9	6,7	6,7	6,6	2,4
D.29	0,15	0,65	0,45	0,5	0,55	0,4
D.39	0,25	0,9	0,8	0,85	0,8	0,7
D.49	0,55	1,8	1,8	1,7	1,7	1,2
D.59	0,45	1,9	1,9	1,8	1,8	1,2
D.69	0,6	2	2,4	2,3	2,2	1,5
D.79	1	3,5	3,7	3,6	3,4	2,3
D.89	2	6,5	6,2	6	6	4,2
D.109	2,9	11,3	11,3	10	9,8	7,3
D.129	5,6	17,9	18,5	17,7	16,9	12,1

## Ölmenge im Flachgetriebe

Tabelle 8- 6 Ölmengen [l] für FZ und FD Baugrößen 29 - 129

Typ	Einbaulage					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
FZ.29	0,6	0,9	0,4	0,7	0,5	0,45
FZ.39	0,95	1,3	0,8	1,4	0,9	0,85
FZ.49	1,6	2,5	1,6	2,5	1,6	1,6
FZ.69	2,2	2,8	1,6	2,9	1,9	1,9
FZ.79	2,8	4,1	2,9	4,2	2,7	2,9
FZ.89	4,9	7,7	5,9	8,4	5,2	5,5
FZ.109	9,1	13,7	9,4	13,1	9	9,3
FZ.129	15,6	21,5	16,7	25	15,6	16,3
FD.29	0,6	0,8	0,35	0,6	0,45	0,45
FD.39	0,95	1,1	0,7	1,2	0,8	0,8
FD.49	2,1	2,3	1,5	2,3	1,5	1,5
FD.69	2,2	2,7	1,6	2,7	1,8	1,8
FD.79	3	3,8	2,7	3,9	2,6	2,7
FD.89	5,6	7,6	5,9	7,8	5,1	5,2
FD.109	9,5	13	9,2	11,8	8,5	8,5
FD.129	16,1	20	16,3	23,5	14,9	15

Tabelle 8-7 Ölmengen [l] für FZ.F und FD.F Baugrößen 29 - 129

Typ	Einbaulage					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
FZ.F29	0,6	0,9	0,4	0,7	0,5	0,45
FZ.F39	1	1,4	0,85	1,6	0,95	0,9
FZ.F49	1,8	2,4	1,5	2,6	1,6	1,6
FZ.F69	2,4	2,9	1,6	3,1	2	2
FZ.F79	2,9	4,2	2,9	4,3	2,9	2,8
FZ.F89	5,1	7,7	5,8	8,6	5,3	5,4
FZ.F109	9,2	13,7	9,4	13,3	9,1	9,4
FZ.F129	16	21,5	16,7	25,5	15,8	16,5
FD.F29	0,6	0,8	0,35	0,6	0,45	0,45
FD.F39	1	1,2	0,75	1,3	0,8	0,85
FD.F49	2,2	2,3	1,5	2,4	1,6	1,5
FD.F69	2,4	2,8	1,6	2,9	1,9	1,9
FD.F79	3,1	3,9	2,7	4	2,7	2,6
FD.F89	5,8	7,6	5,8	8	5,2	5,2
FD.F109	9,7	13	9,2	12	8,6	8,6
FD.F129	16,4	20	16,3	23,5	15,1	15,2

### Ölmenge im Kegelradgetriebe

Tabelle 8-8 Ölmengen [l] für B Baugrößen 29 - 49

Typ	Einbaulage					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
B.29	0,25	0,55	0,7	0,85	0,55	0,5
B.39	0,5	0,95	1,3	1,6	0,95	0,9
B.49	1	1,7	2,4	3,2	1,8	1,5

Tabelle 8-9 Ölmengen [l] für K. und KA Baugrößen 39 - 149

Typ	Einbaulage					
	M1	M2	M3	M4	M5-A M6-B	M6-A M5-B
K.39	0,35	0,85	1,1	1,2	0,85	0,9
K.49	0,55	1,4	1,8	1,9	1,5	1,6
K.69	0,75	2	2,5	2,7	2,2	2,2
K.79	1	2,2	2,9	3,4	2,7	2,5
K.89	1,9	4,5	6	6,8	5	5,3
K.109	3	7,8	8,3	10,5	7,1	7,5
K.129	6,2	13,4	16,6	19,5	13,2	13,6
K.149	9,3	21	28	33	21,5	22,5

Tabelle 8- 10 Ölmengen [l] für KAF, KAZ und KAD Baugrößen 39 - 149

Typ	Einbaulage					
	M1	M2	M3	M4	M5-A M6-B	M6-A M5-B
KA.39	0,4	0,9	1,2	1,3	0,95	0,95
KA.49	0,65	1,5	1,9	2,2	1,6	1,6
KA.69	0,85	2,1	2,8	3,2	2,4	2,5
KA.79	1,1	2,4	3,1	3,7	2,5	2,7
KA.89	2,2	4,7	6,2	7,3	5,3	5,6
KA.109	3,7	8	9,6	11,7	7,6	8,2
KA.129	6,5	13,5	17,5	20,5	13,8	14,2
KA.149	9,6	21,5	29	34,5	22,5	23,5

Tabelle 8- 11 Ölmengen [l] für KF Baugrößen 39 -149

Typ	Einbaulage					
	M1	M2	M3	M4	M5-A M6-B	M6-A M5-B
KF39	0,35	0,9	1,2	1,3	0,95	1
KF49	0,6	1,4	2	2,2	1,6	1,7
KF69	0,85	2	2,8	3,1	2,4	2,4
KF79	1,2	2,3	3,1	3,8	3	2,5
KF89	2,1	4,6	6,5	7,6	5,6	5,5
KF109	3,6	7,9	9,8	11,7	8,1	7,8
KF129	6,7	13,9	18,1	21,5	14,4	14,8
KF149	9,7	22	30,5	36	23	24

## Ölmenge im Stirradschneckengetriebe

Tabelle 8- 12 Ölmengen [l] für C. und CA. Baugrößen 29 - 89

Typ	Einbaulage					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
C.29	0,15	0,5	0,6	0,55	0,35	0,4
C.39	0,3	1,1	0,95	1	0,55	0,6
C.49	0,55	1,8	1,7	1,8	1	1,1
C.69	0,75	2,6	2,6	2,9	1,6	1,7
C.89	1,2	4,2	4,8	5	2,8	2,9

Tabelle 8- 13 Ölmengen [l] für CAD, CAF, CAZ Baugrößen 29 - 89

Typ	Einbaulage					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
CA.29	0,15	0,5	0,55	0,5	0,35	0,35
CA.39	0,3	1,1	0,95	1	0,6	0,6
CA.49	0,6	1,9	1,8	1,9	1,1	1,1
CA.69	0,8	2,6	2,6	3	1,6	1,6
CA.89	1,4	4,4	5	5,4	3	3

Tabelle 8- 14 Ölmengen [l] für CF Baugrößen 29 - 89

Typ	Einbaulage					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
CF29	0,15	0,5	0,55	0,5	0,35	0,35
CF39	0,3	1,2	1	1,1	0,65	0,65
CF49	0,6	2	1,9	2	1,2	1,2
CF69	0,8	2,6	2,6	3	1,6	1,6
CF89	1,4	4,4	5	5,4	3	3

## 8.2.5 Getriebe auf Dichtheit kontrollieren

---

### Hinweis

Aus einem Entlüftungsventil oder einer Labyrinthdichtung kann funktionsbedingt Ölnebel austreten.

---

In der Einlaufzeit von 24 Stunden Laufzeit können geringe Mengen Öl / Fett am Wellendichtring austreten.

Wenn größere Leckagemengen auftreten oder die Leckage nach der Einlaufphase fortbesteht, tauschen Sie den Wellendichtring. Sie vermeiden dadurch Folgeschäden.

Ein Wellendichtring unterliegt einem Verschleiß. Die Lebensdauer ist abhängig von den Einsatzbedingungen.

Wir empfehlen die Wartung der Wellendichtringe mit den turnusmäßigen Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen der Anlage.

Tabelle 8- 15 Beschreibung und Maßnahmen

Zustand	Beschreibung	Maßnahmen	Hinweise
Feuchtfilm am Wellendichtring	Funktionsbedingter Feuchtfilm (Scheinleckage)	Mit sauberen Lappen abwischen und weiter beobachten.	Es liegt keine Störung vor. Meist wird der Dichtring im weiteren Betrieb von selbst trocken.
Leckage am Wellendichtring	Erkennbares kleines Rinnsal, Tropfenbildung auch nach der Einlaufphase	Lassen Sie den Wellendichtring wechseln.	Während der Einlaufphase schleift sich der Wellendichtring auf der Welle ein. Eine sichtbare Laufspur auf der Welle ist erkennbar. Optimale Voraussetzungen für eine einwandfreie Abdichtung entstehen nach der Einlaufphase.

## 8.2.6 Getriebe reinigen

<b>ACHTUNG</b>
----------------

<b>Getriebeschäden durch höhere Gehäusetemperaturen infolge von Staubablagerungen</b>
---

Staubablagerungen verhindern die Wärmeabstrahlung, erhöhen die Gehäusetemperatur des Getriebes und können Getriebeschäden verursachen.
--

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Reinigen Sie den Getriebemotor von Schmutz und Staub.</li></ul> |
|---|

<b>ACHTUNG</b>
----------------

<b>Getriebeschäden durch eindringendes Wasser infolge des Reinigens mit Hochdruck-Reinigungsgerät</b>
---

Wenn Sie den Getriebemotor mit dem Hochdruck-Reinigungsgerät reinigen, können Dichtungen beschädigt werden, kann Wasser in den Getriebemotor eindringen und Getriebeschäden verursachen.
--

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Reinigen Sie den Getriebemotor nicht mit einem Hochdruck-Reinigungsgerät.</li><li>• Verwenden Sie zum reinigen keine scharfkantigen Werkzeuge.</li></ul> |
|--|

Schalten Sie das Antriebsaggregat vor dem Reinigen spannungsfrei.

## 8.2.7 Befestigungsschrauben auf festen Sitz kontrollieren

---

**Hinweis**

Ersetzen Sie unbrauchbar gewordene Schaftschrauben durch Schaftschrauben gleicher Ausführung und Festigkeitsklasse.

---

- Schalten Sie das Antriebsaggregat spannungsfrei.
- Kontrollieren Sie sämtliche Befestigungsschrauben mit einem Drehmomentschlüssel auf festen Sitz.  
Die zulässigen Drehmomente finden Sie im Kapitel Gewindegrößen und Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben (Seite 149)

## 8.3 Instandsetzung

Die Instandhaltung / Reparatur des Servogetriebemotors kann durch bzw. über das Siemens Service Center Bad Neustadt und weitere weltweit verteilte regionale Service- und Reparaturstellen erfolgen.

Kontaktieren Sie hierzu Ihren regionalen Siemens Ansprechpartner.

### 8.3.1 Entlüftungsventil austauschen

Für das Gewährleisten einer einwandfreien Funktion erneuern Sie einmal jährlich das Entlüftungsventil.

Vermeiden Sie beim Austausch den Eintritt von Schmutz und schädlicher Atmosphäre in das Getriebe.

Wenn sich zu viel Öl im Getriebe befindet, tritt das Öl aus dem Entlüftungsventil aus. Korrigieren Sie die Ölmenge und tauschen Sie das Entlüftungsventil aus.

### 8.3.2 Gebertausch

#### 8.3.2.1 Tauschbare Geber

Beim Getriebemotor 1FG1 kann ein defektes Gebermodul ohne Spezialwerkzeuge und ohne erneute Geberjustage gegen einen Geber gleichen Typs gewechselt werden.

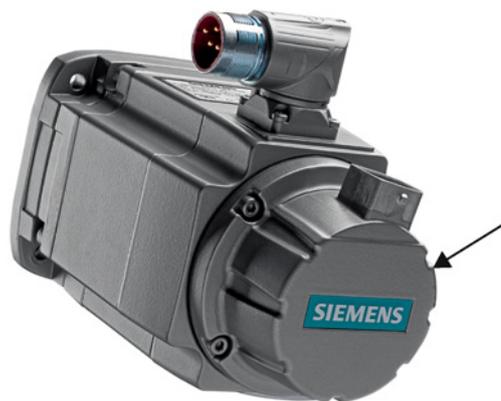
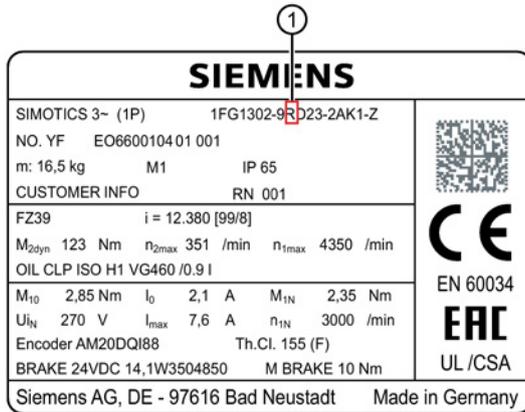


Bild 8-11 Geberseite

Die 9. Stelle der Artikelnummer auf dem Typenschild der Getriebemotoren beschreibt den verwendeten Geber.



1 9. Stelle der MLFB

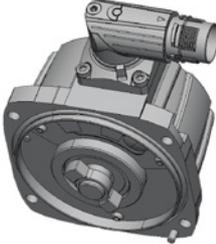
Bild 8-12 Typenschild

**Hinweis**

Der rein mechanische Tausch des Gebers wird im Abschnitt Mechanischer Gebertausch (Seite 180) beschrieben

**Typen der Gebermodule**

Die folgenden Geber können Sie tauschen.

<p><b>Artikelnummern der Motoren</b></p>	<p>1FG1□□□-□A□□□-□□□□ 1FG1□□□-□E□□□-□□□□</p>	<p>1FG1□□□-□Q□□□-□□□□ 1FG1□□□-□R□□□-□□□□</p>	<p>1FG1□□□-□Q□□□-□□□□ 1FG1□□□-□R□□□-□□□□ <b>Z-Option N16</b></p>
<p><b>Geber an den Getriebemotoren 1FG1</b></p>			
<p><b>Kurzbeschreibung</b></p>	<p>Geber ohne DRIVE-CLiQ-Schnittstelle Analoge Komponenten ohne Motor- und Geberdaten (elektronisches Typenschild)</p>	<p>Geber mit integrierter DRIVE-CLiQ-Schnittstelle</p>	

**Hinweis****Eingebaute Resolver**

Resolver können nicht einzeln getauscht werden. Ein Motor mit eingebautem Resolver hat an der 14. Stelle der Artikelnummer die Buchstaben "P", "S", "T" oder "U".

- Tauschen Sie den kompletten Motor oder lassen Sie den Motor inklusive Resolver reparieren.
- 

Die Gebermodule mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle beinhalten ein elektronisches Typenschild, das die Einstelldaten des zugehörigen Motors und die Geberdaten beinhaltet.

Sie haben mehrere Möglichkeiten einen Ersatzgeber auszuwählen.

- Sie können einen Ersatzgeber mit individuell programmiertem elektronischen Typenschild bei Ihrem Siemens Service bestellen. In diesem Fall brauchen Sie den Geber nur mechanisch zu tauschen, um die Anlage wieder in Betrieb zu setzen.
- Wenn Sie Wert auf höchste Verfügbarkeit Ihrer Ablage legen, können Sie vorsorglich unprogrammierte Geber als Ersatzteile vorhalten. Im Fehlerfall können Sie den Geber in kürzester Zeit wechseln und Ihre Anlage wieder in Betrieb setzen.

Bei neueren SINAMICS/SINUMERIK SW-Versionen ab SW 4.3 können die Motoren nach dem Gebertausch vorübergehend ohne elektronisches Typenschild betrieben werden. Bis zur Programmierung des elektronischen Typenschildes wird eine Warnung ausgegeben. Um die Anlage wieder in Betrieb zu setzen, ist der mechanische Gebertausch ausreichend.

- Bei Einsatz älterer SINAMICS/SINUMERIK Versionen (kleiner SW 4.3) müssen Sie zum Betrieb des Motors das elektronische Typenschild programmieren.

8.3.2.2 Varianten des Gebertauschs

**Hinweis**

Tauschen Sie den Geber immer als komplettes Bauteil.

<b>Tauschvarianten bei</b>	<b>analogen Gebern ohne elektronisches Typenschild</b>	<b>Gebern mit elektronischem Typenschild</b>	
Programmiervarianten	Geber ist ohne Programmierung	Geber wurde ab Werk mit dem elektronischen Typenschild des Motors programmiert	
		Ja	Nein
Tauschvariante	<b>Variante 1</b>		<b>Variante 2</b>

**Auszuführende Handlungen bei den Tauschvarianten in Kurzform**

Tauschvariante	Variante 1	Variante 2
Auszuführende Handlungen in Kurzform	Mechanischer Gebertausch (Seite 180)	Tausch eines unprogrammierten Gebers (Seite 182)
Ergebnis	Anlage betriebsbereit *)	Anlage betriebsbereit *)
Weitere Aktivitäten		Nachträgliches Programmieren des Gebers (Programmieren des Gebers / Einspielen des elektronischen Typenschildes (Seite 184)) **)

\*) Bei Absolutwertgebern ist eine Referenzierung der Lageinformation des Gebers zur Mechanik der Maschine erforderlich (Absolutwertgeberjustage)

\*\*\*) Bis zur nachträglichen Programmierung des elektronischen Typenschildes wird die Meldung: "Geber enthält keine Motordaten" ausgegeben.

8.3.2.3 Ersatzgeber bestimmen

**Hinweis**

**Beachten Sie für die Bestellung:**

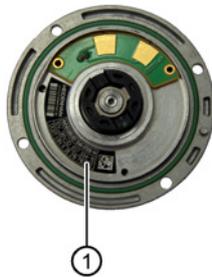
Die Geber mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle besitzen ein elektronisches Typenschild, das individuell für jeden Motor im Geber programmiert wird.

### Ermitteln der Artikelnummer des Gebers

Die Artikelnummer für das passende Gebermodul kann auf zwei Möglichkeiten bestimmt werden.

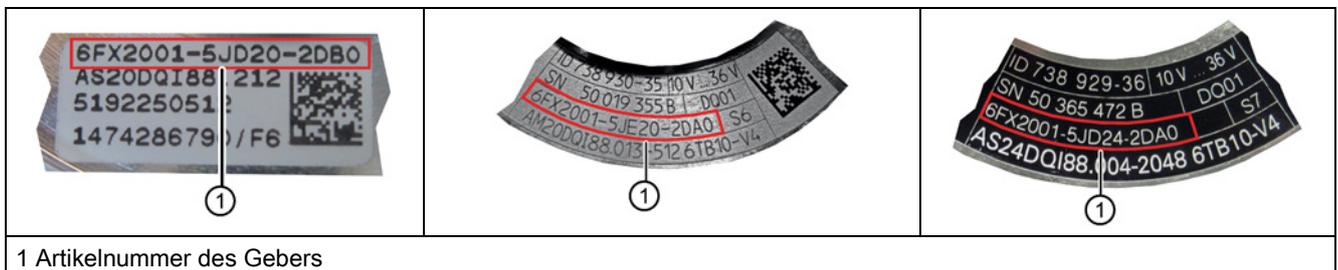
**1 Sie lesen die Artikelnummer des Gebers auf dem Typenschild an der Innenseite des defekten Gebers ab.**

Das Typenschild finden Sie auf der Innenseite des defekten Gebers.



1 Typenschild des Gebers

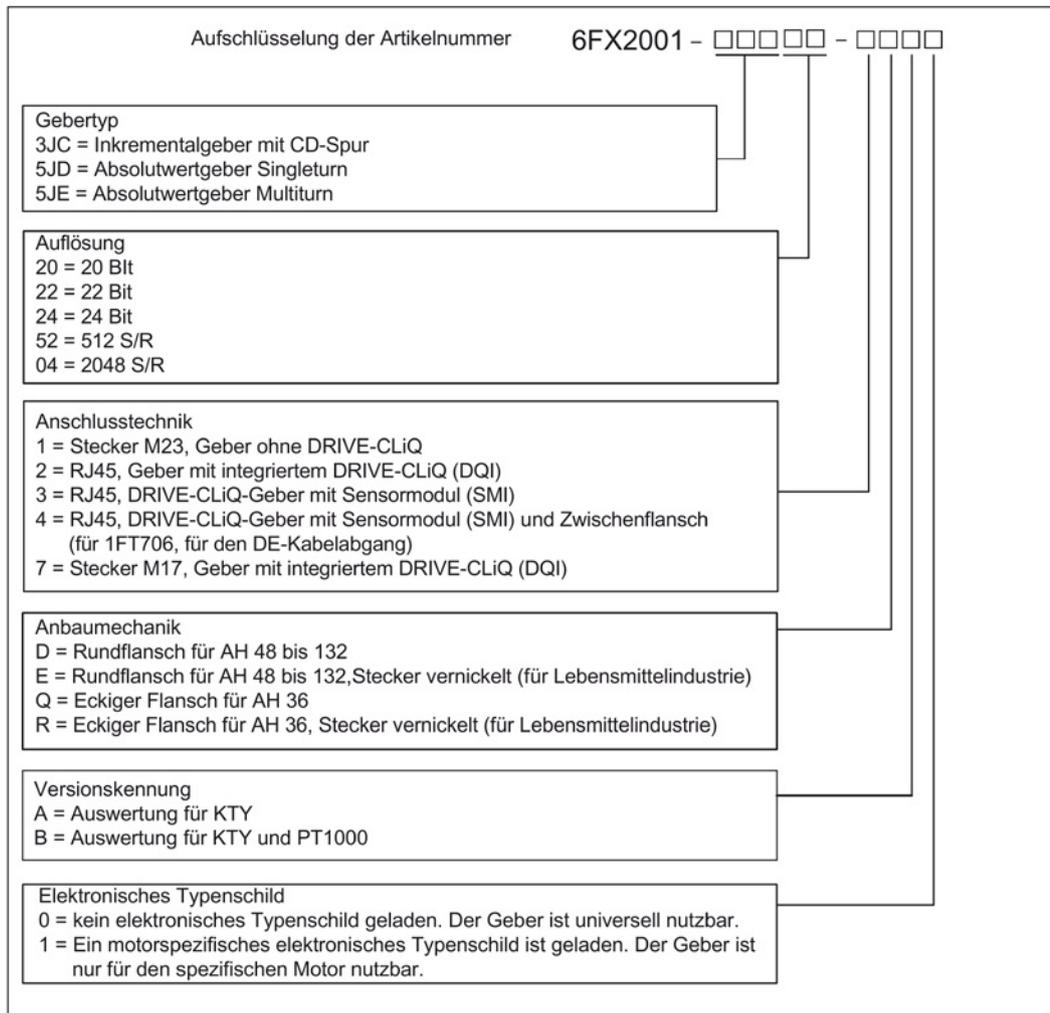
Ähnlich vom Hersteller und der Art des Gebers hat das Typenschild unterschiedliche Ausführungen.



Die Artikelnummer finden Sie jeweils in dem rot umrandeten Feld.

Die Artikelnummer beschreibt den verwendeten Geber.

Anhand der Aufschlüsselung der Artikelnummer können Sie den verwendeten Geber identifizieren.



**Hinweis**

**Hinweis zur Artikelnummer der bestellbaren Gebervariante**

Die Artikelnummer des Gebers endet immer mit einer "0". Ein beschriebener Geber ist an einem Aufkleber mit der Motor-Artikelnummer und der Seriennummer erkennbar.

Mit der "0" an der letzten Stelle der Artikelnummer des Gebers bestellen Sie einen unprogrammierten Geber (ohne elektronischem Typenschild).

Wenn Sie eine "1" an die letzte Stelle der Artikelnummer des Gebers setzen, bestellen Sie einen für Ihren Motor vorprogrammierten Geber.

**Hinweis****Hinweis zur Kompatibilität anhand der Versionskennung**

Defekte Geber mit einem "A" an der 15. Stelle der Bestellnummer (6FX2001-5J□□□-□□A□) können auch durch einen Ersatzgeber mit einem "B" an der 15. Stelle der Bestellnummer (6FX2001-5J□□□-□□B□) ersetzt werden.

Defekte Geber mit einem "B" an der 15. Stelle der Bestellnummer (6FX2001-5J□□□-□□B□) können nicht durch einen Ersatzgeber mit einem "A" an der 15. Stelle der Bestellnummer (6FX2001-5J□□□-□□A□) ersetzt werden.

Demontieren Sie den Geber nach der Schrittfolge im Kapitel "Mechanischer Gebertausch (Seite 180)"

→ Mit der abgelesenen Artikelnummer des Gebers können Sie den Geber direkt bestellen.

**2 Sie geben die Bestellnummer für den Motortyp (Artikelnummer) und die Seriennummer des Motors im Internet bei "spares on web" an.**

Beide Angaben finden Sie auf dem Typenschild des Motors.

<b>SIEMENS</b>		
SIMOTICS 3~ (1P)		1FG1302-9RD23-2AK1-Z
NO. YF	EO6600104.01.001	
m: 16,5 kg	M1	IP 65
CUSTOMER INFO		RN 001
FZ39	i = 12.380 [99/8]	
M <sub>2dyn</sub> 123 Nm	n <sub>2max</sub> 351 /min	n <sub>1max</sub> 4350 /min
OIL CLP ISO H1 VG460 /0.9 I		
M <sub>10</sub> 2,85 Nm	I <sub>0</sub> 2,1 A	M <sub>1N</sub> 2,35 Nm
U <sub>iN</sub> 270 V	I <sub>max</sub> 7,6 A	n <sub>1N</sub> 3000 /min
Encoder AM20DQI88		Th.Cl. 155 (F)
BRAKE 24VDC 14,1W3504850		M BRAKE 10 Nm
Siemens AG, DE - 97616 Bad Neustadt		Made in Germany

1 Seriennummer des Motors

2 Bestellnummer des Motortyps (Artikelnummer)

Geben Sie Artikelnummer und Motor-Seriennummer über das Internet unter "spares on web (<https://www.siemens.com/sow>)" ein.

→ Der passende Geber wird Ihnen in einer Ergebnisliste im Reiter "Ersatzteilkpakete" angezeigt.

**Hinweis**

Die angezeigte Bestellnummer (Artikelnummer) des Gebers endet immer mit einer "1".

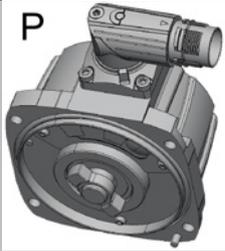
Wenn Sie die "1" an der letzten Stelle der Artikelnummer des Gebers belassen, bestellen Sie einen für den Motor vorprogrammierten Geber.

Wenn Sie eine "0" an die letzte Stelle der Artikelnummer des Gebers setzen, bestellen Sie einen unprogrammierten Geber (ohne elektronischem Typenschild).

3 Sie ermitteln die Bestellnummern anhand der nachfolgenden Tabellen

Programmierter Geber mit integrierter DRIVE-CLiQ-Schnittstelle (DQi)			
Gebertyp	Für Motor	Bezeichnung	
<b>Gebertyp</b>	<b>Für Motor</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bestellnummer</b>
<b>Absolutwertgeber Singleturn 20 bit</b> <b>1FG1□□□-□Q□□□-□□□</b>	1FG1□□□-□□C	AS20DQi-72	6FX2001-5JD20-2QA1
	1FG1□□□-□□D	AS20DQi-88	6FX2001-5JD20-2DA1
	1FG1□□□-□□E		
	1FG1□□□-□□F		
1FG1□□□-□□G			
<b>Absolutwertgeber 20 bit + 12 bit Multiturn</b> <b>1FG1□□□-□R□□□-□□□</b>	1FG1□□□-□□C	AM20DQi-72	6FX2001-5JE20-2QA1
	1FG1□□□-□□D	AM20DQi-88	6FX2001-5JE20-2DA1
1FG1□□□-□□E			
1FG1□□□-□□F			
1FG1□□□-□□G			

Unprogrammierter Geber mit integrierter DRIVE-CLiQ-Schnittstelle (DQi)			
Gebertyp	Für Motor	Bezeichnung	
<b>Gebertyp</b>	<b>Für Motor</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bestellnummer</b>
<b>Absolutwertgeber Singleturn 20 bit</b> <b>1FG1□□□-□Q□□□-□□□</b>	1FG1□□□-□□C	AS20DQi-72	6FX2001-5JD20-2QA0
	1FG1□□□-□□D	AS20DQi-88	6FX2001-5JD20-2DA0
	1FG1□□□-□□E		
	1FG1□□□-□□F		
1FG1□□□-□□G			
<b>Absolutwertgeber 20 bit + 12 bit Multiturn</b> <b>1FG1□□□-□R□□□-□□□</b>	1FG1□□□-□□C	AM20DQi-72	6FX2001-5JE20-2QA0
	1FG1□□□-□□D	AM20DQi-88	6FX2001-5JE20-2DA0
1FG1□□□-□□E			
1FG1□□□-□□F			
1FG1□□□-□□G			

<b>Programmierter Geber mit integrierter DRIVE-CLiQ-Schnittstelle (DQi) und Rundstecker M17</b>			
<b>Gebertyp, tauschbar</b>	<b>Für Motor</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bestellnummer</b>
<b>Absolutwertgeber Singleturn 24 bit</b> <b>1FG1□□□-□Q□□□-□□□□</b> <b>mit Z-Option: N16</b>	1FG1□□□-□□C	AS24DQi-72	6FX2001-5JD24-7RB1
	1FG1□□□-□□D	AS24DQi-88	6FX2001-5JD24-7EB1
	1FG1□□□-□□E		
	1FG1□□□-□□F		
	1FG1□□□-□□G		
<b>Absolutwertgeber 24 bit + 12 bit Multiturn</b> <b>1FFG1□□□-□R□□□-□□□□</b> <b>mit Z-Option: N16</b>	1FG1□□□-□□C	AM24DQi-72	6FX2001-5JE24-7RB1
	1FG1□□□-□□D	AM24DQi-88	6FX2001-5JE24-7EB1
	1FG1□□□-□□E		
	1FG1□□□-□□F		
	1FG1□□□-□□G		

<b>Unprogrammierter Geber mit integrierter DRIVE-CLiQ-Schnittstelle (DQi) und Rundstecker M17</b>			
<b>Gebertyp, tauschbar</b>	<b>Für Motor</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bestellnummer</b>
<b>Absolutwertgeber Singleturn 24 bit</b> <b>1FG1□□□-□Q□□□-□□□□</b> <b>mit Z-Option: N16</b>	1FG1□□□-□□C	AS24DQi-72	6FX2001-5JD24-7RB0
	1FG1□□□-□□D	AS24DQi-88	6FX2001-5JD24-7EB0
	1FG1□□□-□□E		
	1FG1□□□-□□F		
	1FG1□□□-□□G		
<b>Absolutwertgeber 24 bit + 12 bit Multiturn</b> <b>1FFG1□□□-□R□□□-□□□□</b> <b>mit Z-Option: N16</b>	1FG1□□□-□□C	AM24DQi-72	6FX2001-5JE24-7RB0
	1FG1□□□-□□D	AM24DQi-88	6FX2001-5JE24-7EB0
	1FG1□□□-□□E		
	1FG1□□□-□□F		
	1FG1□□□-□□G		

Geber ohne DRIVE-CLiQ-Schnittstelle (Signalstecker M23)			
Gebertyp	Für Motor	Bezeichnung	
<b>Inkrementalgeber sin/cos 1Vpp 2048 S/R</b> 1FG1□□□-□A□□□-□□□	1FG1□□□-□□C	IC2048S/R-72	6FX2001-3JC04-1QA0
	1FG1□□□-□□D	IC2048S/R-88	6FX2001-3JC04-1DA0
	1FG1□□□-□□E		
	1FG1□□□-□□F		
	1FG1□□□-□□G		
<b>Absolutwertgeber 2048 S/R EnDat</b> 1FG1□□□-□E□□□-□□□	1FG1□□□-□□C	AM2048S/R-72	6FX2001-5JE04-1QA0
	1FG1□□□-□□D	AM2048S/R-88	6FX2001-5JE04-1DA0
	1FG1□□□-□□E		
	1FG1□□□-□□F		
	1FG1□□□-□□G		

Wenn Sie den passenden Geber ausgewählt haben, bestellen Sie, wie im Kapitel "Bestellen von Gebern (Seite 180)" beschrieben.

### 8.3.2.4 Bestellen von Gebern

**Hinweis**

**Beachten Sie für die Bestellung:**

Die Geber mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle besitzen ein elektronisches Typenschild, das individuell für jeden Motor programmiert werden muss.

### Bestellung eines unprogrammierten oder programmierten Gebers?

Unprogrammierte Geber	Programmierte Geber
Geber in mehreren Motorenreihen einsetzbar	Der Geber ist nur für einen durch Artikelnummer und Seriennummer definierten Motor vorgesehen.
Der Geber mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle muss nachträglich programmiert werden.	Der Motor ist nach dem Anbau des Gebers voll funktions-tüchtig.
Die Geber werden standardmäßig in "perldunkelgrau" lackiert ausgeliefert.	
Als letzte Ziffer der Bestellnummer wählen Sie eine Null "0".	Als letzte Ziffer der Bestellnummer wählen Sie eine Eins "1".

## Bestellvorgang

Halten Sie für die Bestellung des Ersatzgebers folgende Nummern bereit:

- die Bestellnummer des Ersatzgebers (siehe Kapitel "Ersatzgeber bestimmen (Seite 172)")
- die Artikelnummer des Motors (siehe Typenschild des Motors)
- die Seriennummer des Motors (siehe Typenschild des Motors)

Sie können den Ersatzgeber über Ihren Siemens Ansprechpartner bestellen.

### Hinweis für Besteller:



1. Öffnen Sie die betreffende Bestellseite in SAP
2. Geben Sie im Feld COI3 die Artikelnummer und Seriennummer des Motors ein.

Bei Fragen wenden Sie sich an den Technical Support.



Sie haben den Geber bestellt.

### 8.3.2.5 Mechanischer Gebertausch

#### Schrittfolge

---

##### Hinweis

Tauschen Sie mehrere Geber immer einzeln und nacheinander. So vermeiden Sie Verwechslungen und falsche Beschreibungen.

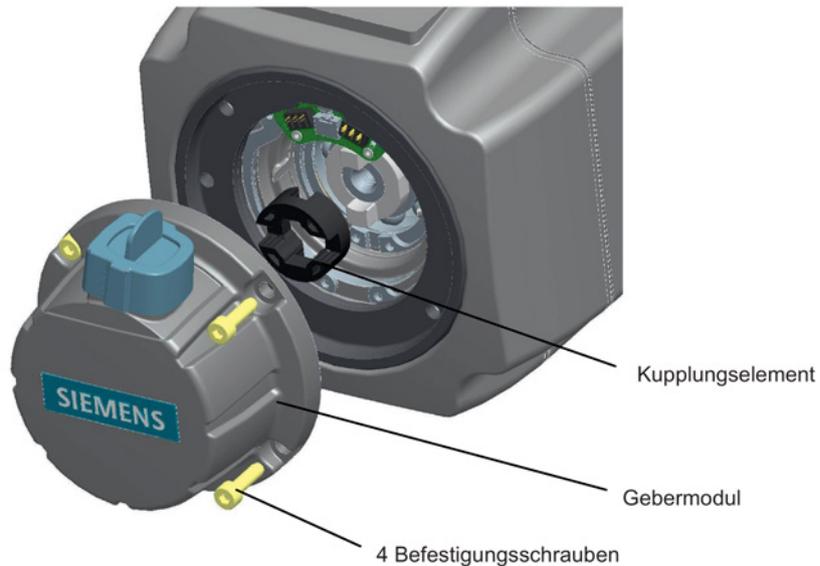
---



- 1.
- 2.

##### 1 Demontage

1. Schalten Sie den Motor spannungsfrei.
2. Ziehen Sie das Geberkabel ab.



3. Lösen Sie die vier Befestigungsschrauben des Gebers.
4. Ziehen Sie den Geber und das Kupplungselement ab.

---

##### Hinweis

##### Kupplungselement tauschen

Bei einem Gebertausch muss immer das neue mitgelieferte Kupplungselement eingebaut werden.

---

## 2 Montage

1. Stecken Sie das Kupplungselement auf die Kupplungsnahe der Geberwelle.



Bild 8-13 Geberseite Details

2. Richten Sie das Kupplungselement zu den Nocken der Motorwelle aus.
3. Stecken Sie den Geber in dieser Position auf die Motorwelle.
4. Schrauben Sie den Geber mit vier Schrauben fest (Anzugsdrehmoment: 2,5 bis 3 Nm).
5. Stecken Sie das Geberkabel in die Aufnahme des Gebers.



### **WARNUNG**

#### **Lebensgefahr durch unvollständige Montage und nicht betriebsbereite Sicherheitseinrichtungen**

Eine nicht ordnungsgemäß abgeschlossene Montage des Gebers, anderer Teile und nicht betriebsbereite Sicherheitseinrichtungen kann zum Tod oder zu Körperverletzungen führen.

- Prüfen Sie, ob alle Teile der Maschine ordnungsgemäß montiert und angeschlossen sind.
- Prüfen Sie, ob alle Sicherheitseinrichtungen wieder eingeschaltete und betriebsbereit sind.

Schalten Sie die Anlage ein.

### 3 Absolutwertgeberjustage

#### Hinweis

Eine Geberjustage ist nur bei Absolutwertgebern erforderlich.

Bei der Justage (Referenzieren) eines Absolutwertgebers wird der Istwert des Gebers einmalig mit dem Maschinennullpunkt abgeglichen und anschließend gültig gesetzt.

Der aktuelle Justage-Status eines Absolutwertgebers wird im folgenden Maschinendatum angezeigt:

Bei SINUMERIK	Bei SINAMICS
MD34210 §MA_ENC_REFP_STATE (Status Absolutwertgeber)	p2507 (Status Absolutwertgeberjustage)

- Justieren Sie den Geber entsprechend der Anleitung im jeweiligen Funktionshandbuch



Der Motor ist wieder betriebsbereit.

### 8.3.2.6 Tausch eines unprogrammierten Gebers

#### Voraussetzungen

#### ACHTUNG

##### Einbau falscher Geber

Der Einbau eines falschen oder für einen anderen Motor programmierten Gebers führt zu Funktionsstörungen.

- Ersetzen Sie einen defekten Geber nur durch Geber des gleichen Typs. Ein Umrüsten des Motors auf einen anderen Gebertyp ist nicht erlaubt.

- Der Austauschgeber ist vom gleichen Typ wie der defekte Geber.
- Der Geber ist unprogrammiert. Er wurde noch nicht in einem anderen Motor verwendet oder wurde vollständig gelöscht.

#### Hinweis

Tauschen Sie mehrere Geber immer einzeln und nacheinander. So vermeiden Sie Verwechslungen und falsche Beschreibungen.

## Schrittfolge des Gebertauschs



### 1 Sichern der Daten des elektronischen Typenschilds

Die Geberdaten werden automatisch bei Inbetriebnahme gesichert. Eine manuelle Sicherung ist nicht erforderlich

### 2 Mechanischer Gebertausch

Tauschen Sie den Geber mechanisch. siehe Kapitel: "Mechanischer Gebertausch (Seite 180)"

### 3 Programmieren des Gebers

---

#### Hinweis

Auf einen unprogrammierten Geber mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle müssen die Motordaten (elektronisches Typenschild) nachträglich aufgespielt werden. Bis dahin liefert die Motorsteuerung die Warnmeldung "1840".

Bei einer Neuinbetriebnahme oder anderem Einsatz des Motors sind die Motordaten sonst nicht mehr verfügbar.

---

- Programmieren Sie den Geber entsprechend Kapitel "Programmieren des Gebers / Einspielen des elektronischen Typenschilds (Seite 184)".

### 4 Absolutwertgeberjustage

---

#### Hinweis

Eine Geberjustage ist nur bei Absolutwertgebern erforderlich.

---

Bei der Justage (Referenzieren) eines Absolutwertgebers wird der Istwert des Gebers einmalig mit dem Maschinennullpunkt abgeglichen und anschließend gültig gesetzt.

Der aktuelle Justage-Status eines Absolutwertgebers wird im folgenden Maschinendatum angezeigt:

Bei SINUMERIK	Bei SINAMICS
MD34210 \$MA_ENC_REFP_STATE (Status Absolutwertgeber)	p2507 (Status Absolutwertgeberjustage)

- Justieren Sie den Geber entsprechend der Anleitung im jeweiligen Funktionshandbuch



Der Geber ist getauscht.

### 8.3.2.7 Programmieren des Gebers / Einspielen des elektronischen Typenschildes

Das Programmieren des Gebers ist die Übergabe der Daten des elektronischen Typenschildes an den Geber.

---

#### Hinweis

Tauschen Sie den defekten Geber gegen einen leeren Geber des gleichen Typs aus, bevor Sie die Daten des elektronischen Typenschildes einspielen.

---

#### Voraussetzung für das Schreiben der Daten auf das Gebermodul

- Die SINAMICS Firmware-Version ab V2.5 ist vorhanden.  
Die SINUMERIK Firmware ab V2.5 SP2 HF1 (Voraussetzung für tauschbare Geber) ist vorhanden.
  - Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.
  - Das elektronische Typenschild ist auf der CF-Karte gespeichert.
- 

#### Hinweis

Ab der Firmware-Version SINAMICS/SINUMERIK SW 4.3 werden die Daten des elektronischen Typenschildes automatisch im vorgesehenen Ordner auf der CF-Karte gesichert. (siehe Kapitel "Sichern der Daten des elektronischen Typenschildes (Seite 188)").

Sind die Daten nicht auf der CF-Karte gesichert, gibt es zwei Möglichkeiten diese zu erhalten:

- Falls die auszutauschende Komponente noch über DRIVE-CLiQ ansprechbar ist, können die Daten des elektronischen Typenschildes ausgelesen und gesichert werden (siehe Kapitel "Sichern der Daten des elektronischen Typenschildes (Seite 188)").
  - Wenn das nicht möglich ist, können die Daten für das elektronische Typenschild vom Motorenwerk über das Internet abgerufen werden. Kontaktieren Sie hierzu Ihren persönlichen Siemens Ansprechpartner (<http://www.siemens.com/industry/contact>)
- 

- Ein leeres Gebermodul des gleichen Typs steht zur Verfügung.
- 

#### Hinweis

Tauschen Sie Geber immer nacheinander aus, damit Sie Verwechslungen oder falsche Beschreibungen ausschließen.

---

### Start des Einspielens

Das Einspielen der Daten wird über das Setzen von Antriebsparametern angestoßen.

### Hinweis

#### Automatisches Einspielen bei SINUMERIK

In SINUMERIK-Operate Versionen (>V4.6) unterstützt ein Menü das Einspielen der Geberdaten in einen umprogrammierten Geber.

Die Funktion finden Sie, wenn verfügbar, unter:  
Inbetriebnahme>Antriebssystem>Hardwaretausch

Bei SINUMERIK-Systemen	Bei SINAMICS-Systemen
Antriebsparameter können direkt an der HMI-Bedienoberfläche der Maschine gesetzt werden.	Antriebsparameter können nur über ein Inbetriebnahme- oder Diagnosetool (z. B. STARTER oder SCOUT) gesetzt werden.
Voraussetzung: Herstellerpasswort verwenden. Default-Einstellung ist "SUNRISE".	Voraussetzung: Zugriffstufe CUSTOMER

Varianten des Starts des Einspielvorgangs

### Einspielen der Daten

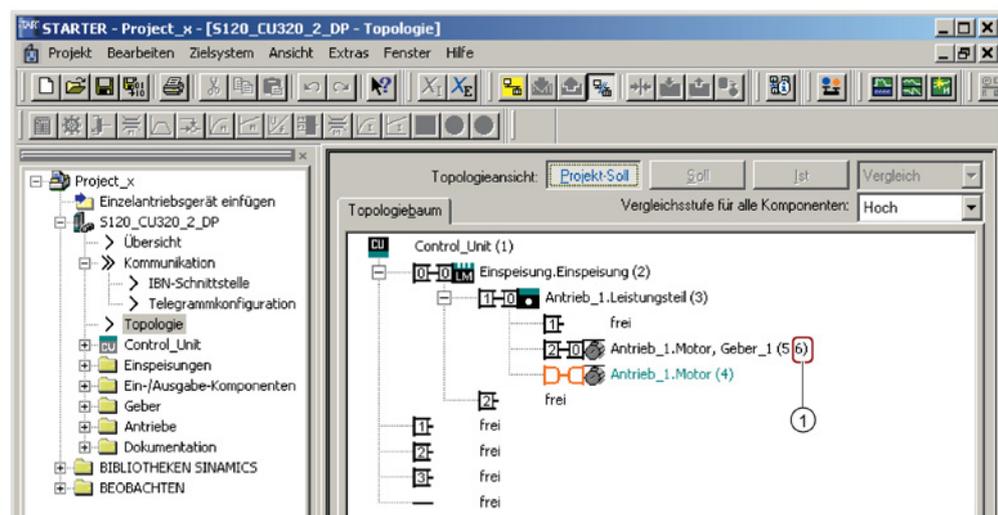
Schalten Sie die Maschine ein.

→ Nach Hochlauf des Antriebs / der Steuerung wird die Warnung "1840 - Komponente ohne Motordaten gefunden" ausgegeben.

### Ermitteln der Komponentennummer bei SINAMICS mit der STARTER-Software

Sie können die Komponentennummer durch zwei Varianten ermitteln.

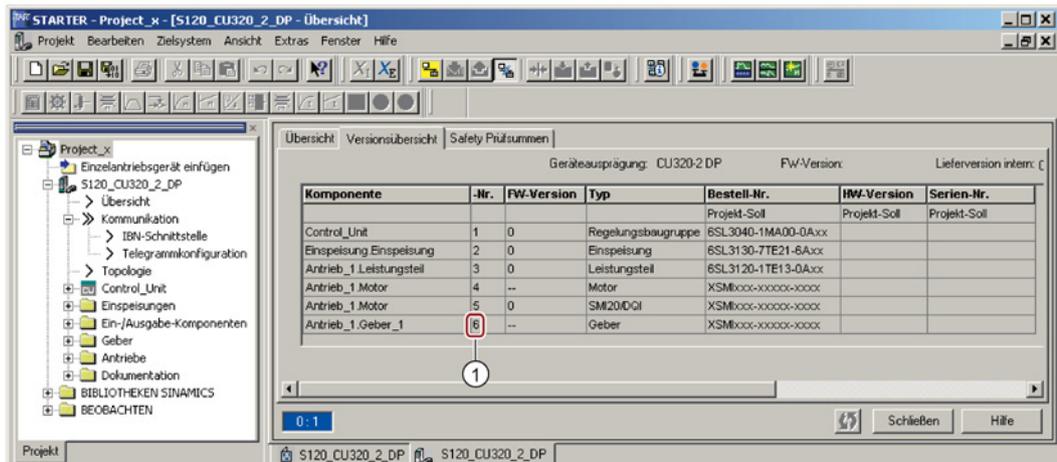
- Die Komponentennummer aus der Topologie ermitteln.



1 Komponentennummer des Gebermoduls

Bild 8-14 STARTER Topologieansicht

- Die Komponentenummer aus der Versionsübersicht entnehmen.

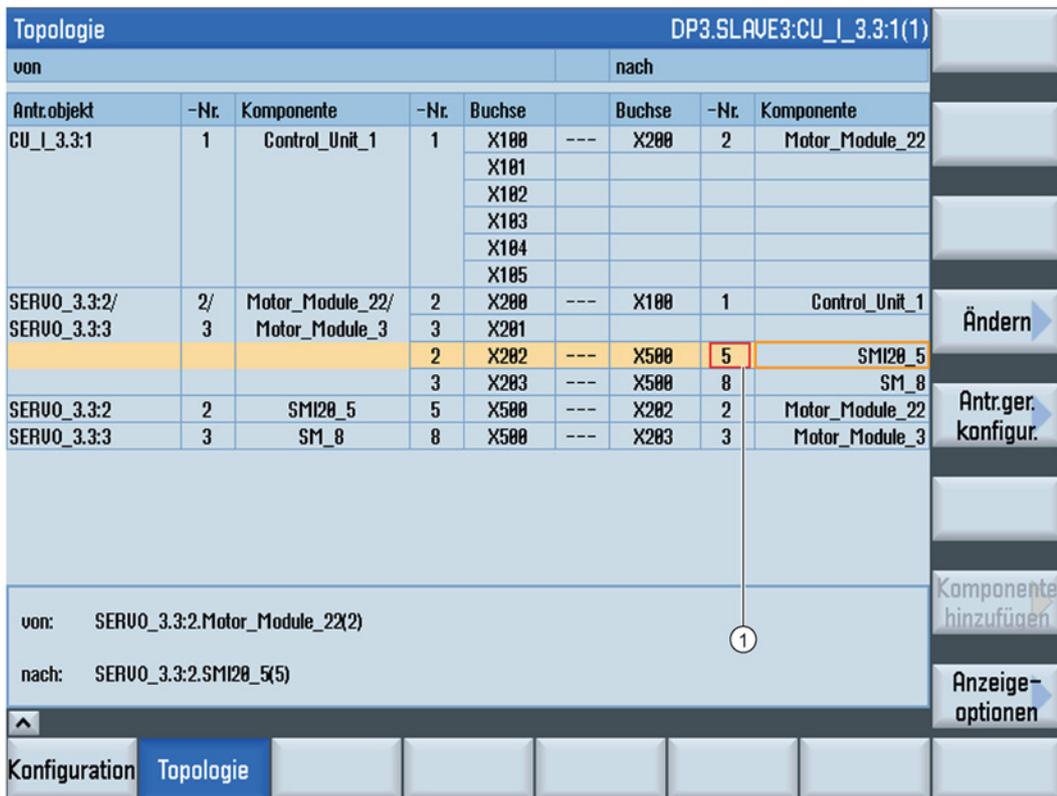


1 Komponentenummer des Gebermoduls

Bild 8-15 STARTER Ansicht Versionsübersicht

### Ermitteln der Komponentenummer aus der SINUMERIK-Bedienoberfläche

Öffnen Sie die Topologie.



1 Komponentenummer des Gebermoduls

Bild 8-16 SINUMERK Topologieansicht

### Übertragen der Daten in das Gebermodul



1. Schreiben Sie die Sensormodul-Komponentennummer in den Parameter p4690, für den die Daten des elektronischen Typenschildes geschrieben werden sollen.
2. Setzen Sie zum Starten des Schreibvorgangs den Parameter p4691 auf "2".
  - Die im Übergabepunkt abgelegten Daten werden in das Modul geschrieben (siehe Kapitel "Sichern der Daten des elektronischen Typenschildes (Seite 188)").
  - Wenn der Vorgang erfolgreich war, wechselt der Parameter p4691 zurück auf den Wert "9" ("SMI-Daten eingespielt und POWER ON für Komponente erforderlich").
  - Wechselt der Parameter p4691 nicht auf "9", sondern auf einen anderen Wert, gibt dieser Auskunft über die Ursache des nicht erfolgreichen Schreibvorgangs.

---

#### Hinweis

Die Bedeutung des angezeigten Werts wird im Listenhandbuch 1 oder in der Online-Hilfe beschrieben.

---

3. Starten Sie die Anlage neu. (POWER OFF--> POWER ON)
4. Wenn es sich um einen Absolutwertgeber handelt, müssen Sie den Geber neu justieren. Justieren Sie den Geber nach der Anleitung im Funktionshandbuch.



Sie haben die Daten in das Gebermodul übertragen.

### 8.3.2.8 Sichern der Daten des elektronischen Typenschildes

#### Sichern des elektronischen Typenschildes eines Motors

Die Daten des elektronischen Typenschildes werden auf der Systemkarte (CF-Karte) gesichert. Das elektronische Typenschild wird zum Programmieren eines unprogrammierten Gebermoduls benötigt.

#### Voraussetzung für das Sichern der Daten des elektronischen Typenschildes

- Die SINAMICS Firmware-Version ab V2.5 ist vorhanden.
- Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen. Alle Komponentennummern sind kleiner 200.

#### Sichern der Daten

---

#### Hinweis

Ab SINAMICS / SINUMERIK-SW 4.3 werden die Geberdaten automatisch bei Inbetriebnahme gesichert. Eine manuelle Sicherung ist nicht erforderlich..

---



#### WARNUNG

#### Lebensgefahr durch unvollständige Montage und nicht betriebsbereite Sicherheitseinrichtungen

Eine nicht ordnungsgemäß abgeschlossene Montage des Gebers, anderer Teile und nicht betriebsbereite Sicherheitseinrichtungen können zum Tod oder zu Körperverletzungen führen.

- Prüfen Sie, ob alle Teile der Maschine ordnungsgemäß montiert und angeschlossen sind.
- Prüfen Sie, ob alle Sicherheitseinrichtungen wieder eingeschaltet und betriebsbereit sind.

1. Schalten Sie die Maschine ein.
2. Ermitteln Sie die Komponentenummer des zu sichernden Gebermoduls über die Topologie.
3. Schreiben Sie im Parameter p4690 die Komponentenummer des Gebermoduls, für das die Daten des elektronischen Typenschildes auf der Systemkarte gesichert werden sollen.
4. Setzen Sie zum Starten des Sicherungsvorgangs den Parameter p4691 auf "1".  
→ Wenn der Vorgang erfolgreich war, wechselt der Parameter p4691 zurück auf den Wert "0".

→ Wechselt der Parameter p4691 nicht auf "0", sondern auf einen anderen Wert, gibt dieser Auskunft über die Ursache des nicht erfolgreichen Schreibvorgangs.

---

**Hinweis**

Die Bedeutung des angezeigten Werts wird im Listenhandbuch 1 oder in der Online-Hilfe beschrieben.

---

Die Daten des elektronischen Typenschildes werden automatisch in den richtigen Pfad der Systemkarte (CF-Karte) abgelegt.



Sie haben die Daten des elektronischen Typenschildes auf der CF-Karte gesichert.

### Sichern der elektronischen Typenschilder aller Motoren

Es besteht die Möglichkeit, die Typenschilder aller Motoren auf einmal zu archivieren.



- Setzen Sie zum Starten dieses Sicherungsvorgangs den Parameter p4692 auf "1".

→ Wenn der Vorgang erfolgreich war, wechselt der Parameter p4692 zurück auf den Wert "0"



Die Daten sind auf der Systemkarte (CF-Karte) unter einem definierten Ablagepfad gesichert.

### 8.3.2.9 Diagnose

In der SINAMICS-Firmware sind Überwachungs- und Diagnosefunktionen bezüglich DRIVE-CLiQ-Modulen und DRIVE-CLiQ-Geber implementiert.

Im Fehlerfall werden entsprechende Warn- und Fehlermeldungen generiert und dem Anwender kommuniziert. In der Regel geschieht das über die einzelnen Tools (z. B. Starter, Scout,...) oder über eine übergeordnete Steuerung.



# Außerbetriebnahme und Entsorgung

## 9.1 Sicherheitshinweise

### Ausbau des Motors aus der Maschine



#### **WARNUNG**

##### **Lebensgefahr durch Berühren unter Spannung stehender Teile**

Beim Berühren unter Spannung stehender Teile erleiden Sie den Tod oder schweren Verletzungen.

- Arbeiten Sie an elektrischen Geräten nur, wenn Sie dafür qualifiziert sind.
- Halten Sie bei allen Arbeiten die landesspezifischen Sicherheitsregeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen ein.

Generell gelten sechs Schritte zum Herstellen von Sicherheit:

1. Bereiten Sie das Abschalten vor und informieren Sie alle Beteiligten, die von dem Vorgang betroffen sind.
2. Schalten Sie die Maschine spannungsfrei.
  - Schalten Sie die Maschine ab.
  - Warten Sie die Entladezeit ab, die auf den Warnschildern genannt ist.
  - Prüfen Sie die Spannungsfreiheit von Leiter gegen Leiter und Leiter gegen Schutzleiter.
  - Prüfen Sie, ob vorhandene Hilfsspannungskreise spannungsfrei sind.
  - Stellen Sie sicher, dass sich die Motoren nicht bewegen können.
3. Sichern Sie SIMOTCS S - Motoren gegen unbeabsichtigte Bewegungen, die eine Spannung an den Klemmen erzeugen.
4. Identifizieren Sie alle weiteren gefährlichen Energiequellen, z. B. Druckluft, Hydraulik oder Wasser.
5. Isolieren oder neutralisieren Sie alle gefährlichen Energiequellen, z. B. durch das Schließen von Schaltern, das Erden oder Kurzschließen oder das Schließen von Ventilen.
6. Sichern Sie die Energiequellen gegen Wiedereinschalten.
7. Vergewissern Sie sich, dass die Maschine völlig verriegelt ist ... und dass sie die richtige Maschine haben.

Nach den Abschluss der Arbeiten stellen Sie die Betriebsbereitschaft in umgekehrter Reihenfolge wieder her.

 **WARNUNG**

**Lebensgefahr durch Ausrutschen auf ausgelaufenem Öl**

Ausgelaufenes Öl kann zum Ausrutschen und Stürzen führen und den Tod oder schwere Verletzungen verursachen.

- Verhindern Sie das Auslaufen von Öl
- Nehmen Sie ausgelaufenes Öl sofort mit Ölbindemittel oder Ähnlichem auf.
- Stumpfen Sie die Gefahrenstelle ab.
- kennzeichnen Sie die Gefahrenstelle.



 **VORSICHT**

**Verbrennung durch heiße Oberflächen**

An Gehäusebauteilen elektrischer Maschinen können hohe Temperaturen bis über 100 °C auftreten. Beim Berühren der Bauteile im Maschinenbetrieb können Verbrennungen die Folge sein.

- Berühren Sie die Gehäusebauteile nicht während des Betriebes der Maschine oder unmittelbar danach.
- Lassen Sie die Gehäusebauteile vor Beginn der Arbeiten abkühlen.

 **VORSICHT**

**Verbrennungsgefahr durch heißes, austretendes Öl**

Austretendes heißes Öl kann Verbrennungen verursachen.

- Lassen Sie vor allen Arbeiten das Öl auf unter 30 °C abgekühlen.



 **VORSICHT**

**Verätzungen und Reizungen beim Einsatz chemischer Reinigungsmittel**

Chemische Reinigungsmittel können ätzend sein oder schädliche Dämpfe entwickeln. Bei Hautkontakt oder beim Einatmen von Dämpfen können Körperverletzungen wie Verätzungen von Haut und Atemwegen oder Hautirritationen die Folge sein.

- Achten Sie beim Reinigen auf geeignete Absaugung und persönliche Schutzmaßnahmen wie Handschuhe, Schutzbrille, Atemfilter o. ä.
- Beachten Sie beim Einsatz chemischer Reinigungsmittel die Warn- und Verwendungshinweise des zugehörigen Sicherheitsdatenblattes. Die eingesetzten Reinigungsmittel müssen für die Bauteile der Maschine verträglich sein, insbesondere für die Kunststoffbauteile.

 **WARNUNG**

**Lebensgefahr durch herunterfallende Maschinenteile**

Die Maschine besteht zum Teil aus schweren Einzelkomponenten. Diese Komponenten können bei der Demontage der Maschine herunterfallen. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.

- Sichern Sie zu lösende Maschinenkomponenten gegen Absturz.

**! WARNUNG****Verletzungen durch schwebende Lasten**

Bei der Demontage und dem Transport kann der Motor durch Bewegungen Verletzungen verursachen.

- Verwenden Sie nur für die Last des Motors ausgelegte, intakte Hubgeräte und Lastaufnahmemittel.
- Achten Sie auf drohende Bewegungen beim Lösen des Motors.
- Halten Sie sich nicht unter und im Schwenkbereich von schwebenden Lasten auf.
- Sichern Sie beim Absetzen den Motor gegen seitliches Wegrollen.

**! VORSICHT****Verletzungen durch Flüssigkeiten beim Ablassen und Verschmutzung der Umwelt**

Beim Ablassen können Flüssigkeiten Verletzungen, wie Verbrennungen, Verätzungen, Reizungen verursachen. Überlaufendes Öl kann den Boden rutschig machen und Verunreinigungen der Umwelt verursachen.

- Lassen Sie Flüssigkeiten abkühlen.
- Verwenden Sie ausreichend große Auffangbehälter.
- Vermeiden Sie Hautkontakt mit den Flüssigkeiten. Verwenden Sie geeignete Körperschutzmittel, z. B. Handschuhe, Schutzbrille.
- Halten Sie Mittel bereit, um ausgetretene Flüssigkeiten zu binden und Flächen abzustumpfen.

## Demontage des Motors

**Hinweis**

Der Ausbau des Läufers eines Motors mit Permanentmagneten ist nur durch den Hersteller zulässig.

- Wenden Sie sich an das Siemens Service Center (<https://support.industry.siemens.com/cs/?lc=de-WW>).

## 9.2 Außerbetriebnahme

### 9.2.1 Demontage vorbereiten

Die Demontage des Getriebemotors muss von qualifiziertem Personal mit angemessenem Fachwissen durchgeführt bzw. beaufsichtigt werden.

Nehmen Sie Kontakt mit einem Entsorgungsfachbetrieb in Ihrer Nähe auf. Klären Sie, in welcher Qualität das Zerlegen des Getriebemotors bzw. die Bereitstellung der Komponenten erfolgen soll.

#### Ausbau des Getriebemotors aus der Maschine

##### Vorgehensweise



1.  
2.

1. Entfernen Sie alle elektrischen Anschlüsse.
2. Entfernen Sie alle Flüssigkeiten wie z. B. Öl.
3. Lösen Sie alle Versorgungsleitungen.
4. Lösen Sie die Befestigungen des Getriebemotors.
5. Transportieren Sie den Getriebemotor an einen für die Lagerung und Demontage geeigneten Platz.



Sie haben den Motor ausgebaut.

### 9.2.2 Zerlegen des Motors

---

#### Hinweis

Der Ausbau des Läufers eines Motors mit Permanentmagneten ist nur durch den Hersteller zulässig.

Wenden Sie sich an das Siemens Service Center  
(<https://support.industry.siemens.com/cs/?lc=de-WW>).

---

## 9.3 Entsorgung

Der Schutz der Umwelt und die Schonung ihrer Ressourcen sind für uns Unternehmensziele von hoher Priorität. Ein weltweites Umweltmanagement gemäß ISO 14001 sorgt für die Einhaltung der Gesetze und setzt dafür hohe Standards. Bereits bei der Entwicklung unserer Produkte sind umweltfreundliche Gestaltung, technische Sicherheit und Gesundheitsschutz feste Zielgrößen.

Im folgenden Kapitel finden Sie Empfehlungen für eine umweltfreundliche Entsorgung der Maschine und ihrer Komponenten. Befolgen Sie die lokalen Vorschriften bei der Entsorgung.

Entleeren Sie das Getriebe vom Altöl in einen ausreichend großen Behälter.

Binden Sie ausgetretenes Öl mit Ölbindemittel. Entsorgen Sie das Ölbindemittel gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Trennen Sie die Gehäuseteile, Zahnräder, Wellen und Wälzlager des Getriebemotors nach ihrem Material. Entsorgen Sie die Teile gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

### Bauteile

- Trennen Sie die Bauteile zur Verwertung nach folgenden Kategorien:
  - Elektronikschrott, z. B. Geberelektronik
  - Eisenschrott
  - Aluminium
  - Buntmetall, z. B. Motorwicklungen
  - Isoliermaterialien

### Hilfsstoffe und Chemikalien

- Trennen Sie die Hilfsstoffe und Chemikalien zur Verwertung nach folgenden Kategorien:
  - Öl
  - Entsorgen Sie das Altöl als Sondermüll gemäß der Altölverordnung.
  - Fett
  - Lösungsmittel
  - Kaltreiniger
  - Lackrückstände
- Vermischen Sie nicht Lösungsmittel, Kaltreiniger und Lackrückstände.

Tabelle 9- 1 Abfallschlüssel für Getriebeöle

Ölsorte	Bezeichnung	Abfallschlüssel
Mineralöl	CLP ISO VG220	13 02 05
Polyglykole	CLP ISO PG VG220, CLP ISO PG VG460	13 02 08
Poly-Alpha-Olefine	CLP ISO PAO VG68, CLP ISO PAO VG220, CLP ISO H1 VG100, CLP ISO H1 VG460	13 02 06
Biologisch abbaubare Öle	CLP ISO E VG220	13 02 07

### Permanentmagnete entsorgen

Die Permanentmagnete müssen vor der Entsorgung entmagnetisiert werden. So werden Gefahren vermieden, die während und nach der Entsorgung von den Permanentmagneten ausgehen. Permanentmagnete werden durch Erhitzen entmagnetisiert.

Für die Entmagnetisierung der Permanentmagnete haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Lassen Sie den Motor durch ein spezialisiertes Entsorgungsunternehmen thermisch behandeln
- Übergeben Sie den Motor den Hersteller. Dieser kann den Läufer bzw. die Permanentmagneten ausbauen und entmagnetisieren.

---

#### Hinweis

Ein ausgebauter und magnetischer Läufer ist nicht transportfähig.

---

#### Hinweis

##### Läufer ausbauen

Der Ausbau eines magnetischen Läufers ist nur durch den Hersteller zulässig. Wenden Sie sich an das Siemens Service Center (<https://support.industry.siemens.com/cs/?lc=de-WW>).

---

## Anhang

### A.1 Siemens Service Center

Unter der Adresse

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

können Sie sich weltweit über Siemens-Ansprechpartner zu bestimmten Technologien informieren.

Soweit möglich erhalten Sie je Ort einen Ansprechpartner für

- Technischen Support,
- Ersatzteile/Reparaturen,
- Service,
- Training,
- Vertrieb oder
- Fachberatung/Engineering.

Der Wahlvorgang startet mit der Auswahl

- eines Landes,
- eines Produktes oder
- einer Branche.

Durch anschließende Festlegung der übrigen Kriterien werden genau die gewünschten Ansprechpartner mit Angabe der jeweiligen Kompetenz gefunden.

# A.2 Konformitätserklärung



## EG-Konformitätserklärung

EC Declaration of Conformity

No. 664.20045.01

Hersteller: **Siemens AG**  
 Manufacturer: Digital Factory  
 DF MC MF-M

Anschrift: Industriestraße 1  
 Address: 97616 Bad Neustadt a. d. Saale  
 Germany

Produktbezeichnung: **Servogetriebemotoren SIMOTICS S-1FG1...**  
 Description of the product: **Servo Geared Motors SIMOTICS S-1FG1...**

Die bezeichneten Produkte stimmen in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinie überein:  
*The products described above in the form as delivered are in conformity with the provisions of the following European Directive:*

2006/95/EG Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.  
*Directive of the European Parliament and the Council of 12. December 2006 on the approximation of the laws of the Member States related to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.*

Die Konformität mit der Richtlinie wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:  
*Conformity to the Directive is assured through the application of the following Standards:*

EN 60034-1\*):2010 EN 60204-1:2006 +A1:2009 +AC:2010  
 \*) mit allen relevanten Teilen / with all relevant parts

**Die Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen sind zu beachten.**  
*The safety and manual documentation have to be considered in detail.*

Erste CE - Kennzeichnung: 2015 / first CE - marking: 2015

Die bezeichneten Produkte sind zum Einbau in andere Maschinen bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 2006/42/EG festgestellt ist.  
 Alle Sicherheitshinweise der zugehörigen Produktdokumentation sind zu beachten sowie dem Endanwender zur Kenntnis zu geben.  
 Diese Erklärung stellt keine Beschaffenheits- und Haltbarkeitsgarantie gemäß § 443 BGB dar.  
*The products supplied are intended exclusively for installation in a machine. Commissioning is prohibited until it has been established that the end product conforms with the Directive 2006/42/EC. All safety instructions in the associated product documentation must be observed and given to the end user for his/her information.  
 This declaration contains no condition and durability guarantee to § 443 BGB (German Civilian Code).*

Bad Neustadt, den  
 Siemens Aktiengesellschaft  
 .....  
 Dr. Uwe Schüller,  
 Head of Competence Center Motors

.....  
 Peter Deml,  
 Head of Production

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit der genannten Richtlinie, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.  
*This declaration certifies the compliance with the indicated directives but does not imply any warranty for properties.*

Ausgabestand / Status: 03/2015  
 Erstausgabe / first document: 2015

Siemens Aktiengesellschaft: Chairman of the Supervisory Board: Gerhard Cromme; Managing Board: Joe Kaeser, Chairman, President and Chief Executive Officer, Roland Busch, Lisa Davis, Klaus Helmrich, Janina Kugel, Siegfried Russwurm, Ralf P. Thomas; Registered offices: Berlin and Munich, Germany; Commercial registries: Berlin Charlottenburg, HRB 12300, Munich, HRB 6684, WEEE-Reg.-No. DE 23691322

# Index

## A

Anziehdrehmomente, 81

## B

Bestimmungsgemäße Verwendung, 21, 21

## D

DRIVE-CLiQ-Schnittstelle, 112

## E

Entsorgung, 195

## G

Geber

Absolutwertgeberjustage, 182, 183

Artikelnummer, 173

Demontage, 180

elektronisches Typenschild, 188

Elektronisches Typenschild, 172

Montage, 181

Typen, 176

Geräuschemission, 26

## H

Haltebremse, 62

Hotline, 7

## I

Inbetriebnahme, 132

Inspektion und Wartung, 143

## K

Konformitätserklärung, 198

Kühlung, 62

## L

Lagerwechselfrist, 150

Leistungsschild, 59

## S

Schalldruckpegel, 26

Schaltbild, 112

Siemens Service Center, 7, 197

störungen, 140

## T

Technical Support, 7

Training, 7

Typenschild, 59

## U

UL-Vorschriften, 23

Umgebungsbedingungen, 56

## W

Wartungsintervalle, 147

Siemens AG  
Digital Factory  
Motion Control  
Postfach 3180  
91050 ERLANGEN  
GERMANY

Änderungen vorbehalten  
© Siemens AG 2015

Für weitere Info zu  
SIMOTICS S  
bitte den QR-Code  
scannen.

