

# Rexroth-Schraubspindel Rexroth Tightening Spindle

**3 608 870 0D0**

AB/05.2010  
DE/EN

**Montageanleitung | Installation Instructions**



DEUTSCH

ENGLISH

Diese Montageanleitung für die Rexroth-Schraubspindel enthält sowohl die deutsche als auch die englische Beschreibung. Der deutsche Teil der Montageanleitung beginnt auf Seite 7, der englische Teil auf Seite 115.

These installation instructions of the Rexroth Tightening Spindle contains the descriptions in both German and English. The German part of the installation instructions starts at page 7, the English part starts at page 115.

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Zu dieser Dokumentation .....</b>	<b>7</b>
1.1	Gültigkeit der Dokumentation .....	7
1.2	Erforderliche und ergänzende Dokumentationen .....	7
1.3	Darstellung von Informationen .....	8
1.3.1	Sicherheitshinweise .....	8
1.3.2	Symbole .....	10
1.3.3	Bezeichnungen .....	10
1.3.4	Abkürzungen .....	10
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>11</b>
2.1	Zu diesem Kapitel .....	11
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	11
2.3	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung .....	12
2.4	Qualifikation des Personals .....	12
2.5	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	13
2.6	Produkt- und technologieabhängige Sicherheitshinweise .....	14
2.6.1	Allgemeine produktabhängige Hinweise .....	14
2.6.2	Schutz gegen Berühren elektrischer Teile .....	14
2.6.3	Schutz durch Schutzkleinspannung gegen elektrischen Schlag .....	16
2.6.4	Schutz vor gefährlichen Bewegungen .....	16
2.6.5	Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern bei Betrieb und Montage .....	18
2.6.6	Schutz gegen Berühren heißer Teile .....	18
<b>3</b>	<b>Lieferumfang .....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>Zu diesem Produkt .....</b>	<b>20</b>
4.1	Abtrieb .....	22
4.1.1	Geradabtrieb .....	23
4.1.2	Versetzer Abtrieb .....	23
4.1.3	Versetzer Abtrieb mit integriertem Messwertgeber .....	24
4.1.4	Winkelkopf .....	26
4.1.5	Vorschubabtrieb .....	27
4.2	Messwertgeber .....	28
4.2.1	Messwertgeber DMC und MC .....	29
4.2.2	Vorsatz-Messwertgeber MV .....	30
4.3	Getriebe .....	30
4.3.1	Planetengetriebe .....	30
4.3.2	Umlenkgetriebe .....	31
4.4	EC-Motor .....	31
4.5	Anschlussleitung .....	32
<b>5</b>	<b>Transport und Lagerung .....</b>	<b>33</b>

**Inhalt**

<b>6</b>	<b>Montage</b> .....	<b>34</b>
6.1	Notwendiges Werkzeug .....	35
6.2	Produkt montieren .....	36
6.2.1	Befestigung auf Montageplatte .....	36
6.2.2	Anschluss der Anschlussleitung Schraubspindel .....	39
6.3	Komponenten montieren .....	42
6.3.1	Montage des EC-Motors .....	42
6.3.2	Montage des Getriebes .....	43
6.3.3	Montage des Messwertgebers .....	47
6.3.4	Montage des Abtriebs .....	49
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>54</b>
7.1	Konfiguration Messwertgeber DMC .....	55
7.2	Wirkungsgrad des VMC konfigurieren .....	55
7.3	Reed-Schalter des Vorschubabtriebs .....	56
<b>8</b>	<b>Betrieb</b> .....	<b>56</b>
<b>9</b>	<b>Instandhaltung und Instandsetzung</b> .....	<b>57</b>
9.1	Reinigung und Pflege .....	57
9.2	Inspektion .....	58
9.3	Wartungsplan .....	58
9.4	Wartung .....	58
9.5	Ersatzteile .....	59
<b>10</b>	<b>Außerbetriebnahme</b> .....	<b>59</b>
<b>11</b>	<b>Demontage und Austausch</b> .....	<b>60</b>
11.1	Notwendiges Werkzeug .....	61
11.2	Demontage durchführen .....	61
11.2.1	Lösen der Anschlussleitung Schraubspindel .....	61
11.2.2	Demontage des Abtriebs .....	62
11.2.3	Demontage des Messwertgebers .....	65
11.2.4	Demontage des Getriebes .....	66
11.2.5	Demontage des EC-Motors .....	68
<b>12</b>	<b>Entsorgung</b> .....	<b>69</b>
12.1	Umweltschutz .....	69
<b>13</b>	<b>Erweiterung und Umbau</b> .....	<b>70</b>
13.1	Produkt umbauen .....	70
13.2	Sonderzubehör .....	70
<b>14</b>	<b>Fehlersuche und Fehlerbehebung</b> .....	<b>71</b>

**Inhalt**

<b>15</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>72</b>
15.1	Technische Daten der Abtriebe .....	72
15.1.1	Technische Daten des Geradabtriebs .....	73
15.1.2	Technische Daten des Versetzten Abtriebs .....	77
15.1.3	Technische Daten des Versetzten Abtriebs mit integriertem Messwertgeber .....	81
15.1.4	Technische Daten des Winkelkopfs .....	83
15.1.5	Technische Daten des Vorschubabtriebs .....	87
15.2	Technische Daten der Messwertgeber .....	89
15.2.1	Technische Daten des Messwertgebers DMC .....	89
15.2.2	Technische Daten des Messwertgebers MC und des Vorsatz-Messwertgebers MV .....	90
15.3	Technische Daten der Getriebe .....	92
15.3.1	Technische Daten des Planetengetriebes .....	92
15.3.2	Technische Daten des Umlenkgetriebes .....	93
15.4	Technische Daten des EC-Motors .....	94
15.5	Technische Daten der Anschlussleitung .....	94
<b>16</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>96</b>
16.1	Beanstandungen und Reparaturen .....	96
16.2	Garantie .....	96
16.3	Service und Vertrieb .....	96
16.4	Einbauerklärung .....	97
16.4.1	Anlage zur Einbauerklärung .....	99
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>107</b>

## Inhalt

Die angegebenen Daten dienen der Produktbeschreibung. Sollten auch Angaben zur Verwendung gemacht werden, stellen diese nur Anwendungsbeispiele und Vorschläge dar. Katalogangaben sind keine zugesicherten Eigenschaften. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Unsere Produkte unterliegen einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess.

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Auf der Titelseite ist eine Beispielkonfiguration abgebildet. Das ausgelieferte Produkt kann daher von der Abbildung abweichen.

Originalbetriebsanleitung.

**Zu dieser Dokumentation**

# 1 Zu dieser Dokumentation

## HINWEIS

### Veraltete Dokumentation!

Wenn Sie einen veralteten Stand der vorliegenden sowie der erforderlichen und ergänzenden Dokumentationen verwenden, kann dies zu fehlerhafter Montage und Bedienung des Produkts führen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass Sie stets die aktuelle Version aller Dokumentationen besitzen und verwenden. Die aktuelle Version der Dokumentation von Bosch-Rexroth-Produkten finden Sie im Medienverzeichnis:  
<http://www.boschrexroth.com/medienverzeichnis>

In diesem Kapitel finden Sie allgemeine Informationen zur vorliegenden Anleitung.

## 1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Diese Dokumentation gilt für Rexroth-Schraubspindeln, bestehend aus einer Kombination von folgenden Komponenten:

- EC-Motor
- Planetengetriebe
- Umlenkgetriebe
- Messwertgeber
- Adapter
- Abtriebe
- Messwertgeberleitung
- Spindelanschlussleitung


Diese Dokumentation richtet sich an Personen, die mit Montage, Inbetriebnahme, Wartung, Störungsbeseitigung und Demontage von Rexroth-Schraubspindeln und deren Komponenten beauftragt sind.

Diese Dokumentation enthält wichtige Informationen, um Rexroth-Schraubspindeln sicher und sachgerecht zu montieren, zu transportieren, in Betrieb zu nehmen, zu warten, zu demontieren und einfache Störungen selbst zu beseitigen.

- ▶ Lesen Sie diese Dokumentation vollständig und insbesondere das Kapitel „Sicherheitshinweise“, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten.







## 1.2 Erforderliche und ergänzende Dokumentationen

Rexroth-Schraubspindeln sind Anlagenkomponenten.

- ▶ Nehmen Sie das Produkt erst in Betrieb, wenn Ihnen die mit dem Buchsymbol  gekennzeichneten Dokumentationen vorliegen und Sie diese verstanden und beachtet haben.

## Zu dieser Dokumentation

**Tab.1: Erforderliche und ergänzende Dokumentationen**

	<b>Titel</b>	<b>Dokumentnummer</b>	<b>Dokumentart</b>
	Sicherheitshinweise für Rexroth-Schraubsysteme	3 608 870 2DE	Sicherheitsvorschrift
	Dokumentation des Maschinen- oder Anlagenherstellers		
	Anleitungen der übrigen Anlagenkomponenten		
	Allgemein gültige, gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen der europäischen und nationalen Gesetzgebung		
	Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz, die in Ihrem Land gelten		
	DIN 13 Blatt 13		



Weitere Hinweise zur Projektierung finden Sie in der Projektierungsanleitung des Rexroth-Schraubsystems. Hinweise zur Inbetriebnahme finden Sie in der Online-Hilfe des Bediensystems.

## 1.3 Darstellung von Informationen

Damit Sie mit dieser Dokumentation schnell und sicher mit Ihrem Produkt arbeiten können, werden einheitliche Sicherheitshinweise, Symbole, Begriffe und Abkürzungen verwendet. Zum besseren Verständnis sind diese in den folgenden Abschnitten erklärt.


### 1.3.1 Sicherheitshinweise

In dieser Dokumentation stehen Sicherheitshinweise vor einer Handlungsabfolge, bei der die Gefahr von Personen- oder Sachschäden besteht. Die beschriebenen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr müssen eingehalten werden.






**Zu dieser Dokumentation**

Sicherheitshinweise sind wie folgt aufgebaut:

 <b>SIGNALWORT</b>
<p><b>Art der Gefahr</b></p> <p>Folgen bei Nichtbeachtung</p> <p>▶ Gefahrenabwehr</p>

- **Warnzeichen:** macht auf die Gefahr aufmerksam
- **Signalwort:** gibt die Schwere der Gefahr an, siehe Tab. 2 auf Seite 9
- **Art der Gefahr:** benennt die Art oder Quelle der Gefahr
- **Folgen:** beschreibt die Folgen bei Nichtbeachtung
- **Abwehr:** gibt an, wie man die Gefahr umgehen kann

**Tab.2: Gefahrenklassen nach ANSI Z535.6-2006**



Warnzeichen, Signalwort	Bedeutung
 <b>GEFAHR</b>	kennzeichnet eine gefährliche Situation, in der Tod oder schwere Körperverletzung eintreten werden, wenn sie nicht vermieden wird.
 <b>WARNUNG</b>	kennzeichnet eine gefährliche Situation, in der Tod oder schwere Körperverletzung eintreten können, wenn sie nicht vermieden wird.
 <b>VORSICHT</b>	kennzeichnet eine gefährliche Situation, in der leichte bis mittelschwere Körperverletzungen eintreten können, wenn sie nicht vermieden wird.
<b><i>HINWEIS</i></b>	Sachschäden: Das Produkt oder die Umgebung können beschädigt werden.

## Zu dieser Dokumentation

### 1.3.2 Symbole

Die folgenden Symbole kennzeichnen Hinweise, die nicht sicherheitsrelevant sind, jedoch die Verständlichkeit der Dokumentation erhöhen.

**Tab.3: Bedeutung der Symbole**

Symbol	Bedeutung
	Wenn diese Information nicht beachtet wird, kann das Produkt nicht optimal genutzt bzw. betrieben werden.
	einzelner, unabhängiger Handlungsschritt
1. 2. 3.	nummerierte Handlungsanweisung:  Die Ziffern geben an, dass die Handlungsschritte aufeinander folgen.
<b>Hinweis</b>	Diese Information weist auf mögliche Einschränkungen bezüglich des Produkts hin.
<b>Menü</b>	Eintrag in der grafischen Oberfläche der Software

### 1.3.3 Bezeichnungen

In dieser Dokumentation werden folgende Bezeichnungen verwendet:

**Tab.4: Bezeichnungen**

Bezeichnung	Bedeutung
AR/AVR	Redundanzadapter
AVG	Adapter zur Verbindung von VMC und Planetengetriebe
BS	Bedienprogramm des Schraubsystems (z.B. BS300/BS350)

**Tab.4: Bezeichnungen**

Bezeichnung	Bedeutung
CS351 S...	Kompaktsystem des Schraubsystems 350 für den Anschluss von Schraubspindeln
DMC oder MC	Messwertgeber
MV	Vorsatz-Messwertgeber
VMC	Versetzter Abtrieb mit integriertem Messwertgeber

### 1.3.4 Abkürzungen

In dieser Dokumentation werden folgende Abkürzungen verwendet:

**Tab.5: Abkürzungen**

Abkürzung	Bedeutung
DIN	<b>D</b> eutsches <b>I</b> nstitut für <b>N</b> ormung
EMV	<b>E</b> lektromagnetische <b>V</b> erträglichkeit
EN	<b>E</b> uropäische <b>N</b> orm
ISO	<b>I</b> nternational <b>O</b> rganization for <b>S</b> tandardization (deutsch: Internationale Organisation für Normung)
NEC	<b>N</b> ational <b>E</b> lectric <b>C</b> ode (deutsch: National Vorschriften für Elektrik)
NEMA	<b>N</b> ational <b>E</b> lectrical <b>M</b> anufacturers <b>A</b> ssociation (deutsch: Nationale Vereinigung der Hersteller von elektrischen Anlagen)
PELV	<b>P</b> rotective <b>E</b> xtra <b>L</b> ow <b>V</b> oltage (deutsch: Schutz durch Schutzkleinspannung)

## Sicherheitshinweise

## 2 Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel beschreibt grundsätzliche Sicherheitsanforderungen und wichtige Informationen zur sicheren Montage des Produkts.



Sicherheitshinweise zu den Rexroth-Schraubsystemen und weitere Hinweise zur Fehlerbehandlung finden Sie in der Software, d.h. dem Bediensystem, z. B. BS350.

### 2.1 Zu diesem Kapitel

Das Produkt wurde gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik hergestellt. Trotzdem besteht die Gefahr von Personen- und Sachschäden, wenn Sie dieses Kapitel und die Sicherheitshinweise in dieser Dokumentation nicht beachten.

- ▶ Lesen Sie diese Dokumentation gründlich und vollständig, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten.
- ▶ Bewahren Sie die Dokumentation so auf, dass sie jederzeit für alle Benutzer zugänglich ist.
- ▶ Geben Sie das Produkt an Dritte stets zusammen mit den erforderlichen Dokumentationen weiter.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei einer komplett montierten Rexroth-Schraubspindel handelt es sich um eine unvollständige Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, siehe „Einbauerklärung“ ab Seite 97.

Sie dürfen das Produkt wie folgt einsetzen:

- zum Einbau in eine unvollständige Maschine, oder in eine Maschine bzw. Anlage
- zur Durchführung von Verschraubungen, die einen ununterbrochenen Drehmomentverlauf erfordern



Dieses Produkt ist nicht geeignet für Verschraubungsprozesse, die ein schrittweises Eindrehen der Verbindungselemente voraussetzen, z.B. Schlagschrauber.

Das Produkt ist für den industriellen Gebrauch und nicht für die private Verwendung bestimmt.

Das Produkt darf erst in Betrieb genommen werden, wenn es in die Anlage, für die es bestimmt ist, eingebaut ist und diese die Anforderungen der EU-Maschinenrichtlinie vollständig erfüllt. Halten Sie die in den technischen Daten genannten Betriebsbedingungen und Leistungsgrenzen ein.

Der Betrieb der Schraubspindel ist nur bei Einhaltung der nationalen Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) für den vorliegenden Anwendungsfall erlaubt.



Hinweise für eine EMV-gerechte Installation sind der zugehörigen Dokumentation der jeweiligen Komponente zu entnehmen.

## Sicherheitshinweise

In Rexroth-Schraubsystemen dürfen nur Zubehör- und Anbauteile benutzt werden, die für Rexroth-Schraubsysteme zugelassen sind. Nicht zugelassene Komponenten dürfen weder angebaut noch angeschlossen werden. Gleiches gilt für Kabel und Leitungen, die zum Rexroth-Schraubsystem gehören. Andernfalls ist die Funktions- und Systemsicherheit gefährdet.

Die bestimmungsgemäße Verwendung schließt auch ein, dass Sie diese Dokumentation und insbesondere das Kapitel „Sicherheitshinweise“ vollständig gelesen und verstanden haben.

### 2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jeder andere Gebrauch

- als in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschrieben und
- als in den jeweiligen Dokumentationen beschrieben

ist nicht bestimmungsgemäß und deshalb unzulässig.

Für Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung übernimmt die Bosh Rexroth AG keine Haftung. Die Risiken bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung liegen allein beim Benutzer.

Zur nicht bestimmungsgemäßen Verwendung des Produkts und, falls vorhanden, seiner Komponenten gehört:

- dass es Betriebsbedingungen ausgesetzt wird, die die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen nicht erfüllen. Untersagt sind z.B. der Betrieb unter Wasser, bei hoher Luftfeuchtigkeit, unter extremen Temperaturschwankungen oder extremen Maximaltemperaturen.
- dass es bei Anwendungen eingesetzt wird, die von der Bosh Rexroth AG nicht

ausdrücklich freigegeben sind. Beachten Sie hierzu unbedingt die Aussagen in den Sicherheitshinweisen der jeweiligen Dokumentation!

- die bauliche Veränderung, die den Originalzustand zerstört.
- die unsachgemäße Programmierung oder Konfiguration des Schraubsystems. Die Verantwortung und Risiken für die Programmierung und Konfiguration des Schraubsystems liegen allein beim Anwender.

### 2.4 Qualifikation des Personals

Montage, Inbetriebnahme, Wartung, Störungsbeseitigung und Demontage dieses Rexroth-Produkts sowie der Umgang mit dem Produkt erfordern grundlegende Kenntnisse der Elektrik und Mechanik sowie Kenntnisse der zugehörigen Fachbegriffe. Zum Umgang mit dem Produkt gehören zum Beispiel die Komplettierung einer Rexroth-Schraubspindel aus den Komponenten und der Einbau einer Rexroth-Schraubspindel in eine Anlage.

Um die sichere Verwendung zu gewährleisten, dürfen die genannten Tätigkeiten daher nur von einer entsprechenden Fachkraft oder einer unterwiesenen Person unter Leitung einer Fachkraft durchgeführt werden.

Mit anderen Worten, nur entsprechend ausgebildetes und qualifiziertes Personal darf an diesem Produkt oder in dessen Nähe bei Montage, Inbetriebnahme, Wartung, Störungsbeseitigung und Demontage arbeiten.

Eine Fachkraft

- ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm

## Sicherheitshinweise

- übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann.
- muss die einschlägigen fachspezifischen Regeln einhalten.
- muss ausgebildet, unterwiesen und berechtigt sein, Stromkreise und Geräte gemäß den Bestimmungen der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und gemäß den Arbeitsanforderungen zweckmäßig zu kennzeichnen.
- muss mit allen Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen gemäß dieser Dokumentation und der Dokumentation der jeweiligen Komponente ausreichend vertraut sein und deren Inhalt verstehen.
- muss eine angemessene Sicherheitsausrüstung besitzen und in erster Hilfe geschult sein.

Personen, die Produkte der Bosch Rexroth AG montieren, bedienen, demonstrieren oder warten, dürfen nicht unter dem Einfluss von Alkohol, sonstigen Drogen oder Medikamenten stehen, die die Reaktionsfähigkeit beeinflussen.

## 2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Beachten Sie die für Ihr Land gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz.
- Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes, in dem das Produkt eingesetzt/angewendet wird.
- Verwenden Sie Rexroth-Produkte nur in technisch einwandfreiem Zustand.
- Beachten Sie alle Hinweise auf dem Produkt.
- Personen, die Rexroth-Produkte montieren, bedienen, demontieren oder warten, dürfen nicht unter dem Einfluss von Alkohol, sonstigen Drogen oder Medikamenten, die die Reaktionsfähigkeit beeinflussen, stehen.
- Verwenden Sie nur vom Hersteller zugelassene Zubehör- und Ersatzteile.
- Halten Sie die in der Produktdokumentation angegebenen technischen Daten und Umgebungsbedingungen ein.
- Arbeiten Sie mit dem Produkt nicht in explosionsgefährdeter Umgebung, in der sich brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube befinden.
- Wenn in sicherheitsrelevanten Anwendungen ungeeignete Produkte eingebaut oder verwendet werden, können unkontrollierte Betriebszustände in der Anwendung auftreten, die Personen- und/oder Sachschäden verursachen können. Setzen Sie daher ein Produkt nur dann in sicherheitsrelevante Anwendungen ein, wenn diese Verwendung ausdrücklich in der Dokumentation des Produkts spezifiziert und erlaubt ist.
- Sie dürfen das Produkt erst dann in Betrieb nehmen, wenn festgestellt wurde, dass das Endprodukt (beispielsweise eine Maschine oder Anlage), in das die Rexroth-Produkte eingebaut sind, den länderspezifischen Bestimmungen, Sicherheitsvorschriften und Normen der Anwendung entspricht.

## Sicherheitshinweise

### 2.6 Produkt- und technologieabhängige Sicherheitshinweise

In diesem Kapitel werden grundsätzliche Sicherheitshinweise aufgeführt, die abhängig sind von der beim Produkt verwendeten Technologie.

#### 2.6.1 Allgemeine produktabhängige Hinweise

- Die Gewährleistung gilt ausschließlich für die ausgelieferte Konfiguration.
- Die Gewährleistung erlischt bei fehlerhafter Montage, bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung und/oder unsachgemäßer Handhabung.
- Belasten Sie das Produkt unter keinen Umständen in unzulässiger Weise mechanisch. Verwenden Sie das Produkt niemals als Griff oder Stufe. Stellen Sie keine Gegenstände darauf ab.

#### 2.6.2 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile



Dieser Abschnitt betrifft nur Geräte und Komponenten mit Spannungen über 50 Volt.

Werden Teile mit Spannungen größer 50 Volt berührt, können diese für Personen gefährlich werden und zu elektrischem Schlag führen. Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

**GEFAHR****Hohe elektrische Spannung!**

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag oder schwere Körperverletzung!

- ▶ Sie müssen diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben, bevor Sie das System benutzen oder mit Service-/Wartungsarbeiten beginnen.
- ▶ Bedienung, Wartung und/oder Instandsetzung dieses Gerätes darf nur durch für die Arbeit an oder mit elektrischen Geräten ausgebildetes und qualifiziertes Personal erfolgen.
- ▶ Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Arbeiten an Starkstromanlagen beachten.
- ▶ Vor dem Einschalten muss der feste Anschluss des Schutzleiters an allen elektrischen Geräten entsprechend dem Anschlussplan hergestellt werden.
- ▶ Ein Betrieb, auch für kurzzeitige Mess- und Prüfzwecke, ist nur mit fest angeschlossenem Schutzleiter an den dafür vorgesehenen Punkten der Komponenten erlaubt.
- ▶ Vor dem Zugriff zu elektrischen Teilen mit Spannungen größer 50 Volt das Gerät vom Netz oder von der Spannungsquelle trennen. Gegen Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Nach Abschalten der Netzspannung 10 Sekunden warten, bis sich das System entladen hat. Erst dann Gehäuse öffnen oder mit Reparatur-/Wartungsarbeiten beginnen.
- ▶ Bei elektrischen Antriebs- und Filterkomponenten zu beachten:  
Nach dem Ausschalten die jeweils angegebene Entladezeit der Komponenten abwarten, bevor auf die Geräte zugegriffen wird. Die Spannung der Kondensatoren vor Beginn der Arbeiten messen, um Gefährdungen durch Berührung auszuschließen.
- ▶ Elektrische Anschlussstellen der Komponenten im eingeschalteten Zustand nicht berühren.

Europäische Länder: entsprechend EN 50178/1998, Abschnitt 5.3.2.3.

USA: Siehe Nationale Vorschriften für Elektrik (NEC), Nationale Vereinigung der Hersteller von elektrischen Anlagen (NEMA) sowie regionale Bauvorschriften.

Der Betreiber hat alle oben genannten Punkte jederzeit einzuhalten.

## Sicherheitshinweise

### 2.6.3 Schutz durch Schutzkleinspannung gegen elektrischen Schlag

Alle Anschlüsse und Klemmen mit Spannungen von 5 bis 50 Volt an Rexroth-Produkten sind Schutzkleinspannungen, die entsprechend den Produktnormen berührungssicher ausgeführt sind.



## WARNUNG

### Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!

- ▶ An alle Anschlüsse und Klemmen mit Spannungen von 0 bis 50 Volt dürfen nur Geräte, elektrische Komponenten und Leitungen angeschlossen werden, die eine Schutzkleinspannung (PELV = Protective Extra Low Voltage) aufweisen.
- ▶ Nur Spannungen und Stromkreise, die sichere Trennung zu gefährlichen Spannungen haben, anschließen. Sichere Trennung wird beispielsweise durch Trenntransformatoren, sichere Optokoppler oder netzfreien Batteriebetrieb erreicht.

### 2.6.4 Schutz vor gefährlichen Bewegungen

Gefährliche Bewegungen können durch fehlerhafte Ansteuerung von angeschlossenen Motoren verursacht werden. Die Ursachen können verschiedenster Art sein:

- unsaubere oder fehlerhafte Verdrahtung oder Verkabelung
- Fehler bei der Bedienung der Komponenten
- falsche Eingabe von Parametern vor der Inbetriebnahme
- Fehler in den Messwert- und Signalgebern
- defekte Komponenten
- Fehler in der Software

Diese Fehler können unmittelbar nach dem Einschalten oder nach einer unbestimmten Zeitdauer im Betrieb auftreten.

Die Überwachungen in den Antriebskomponenten schließen eine Fehlfunktion in den angeschlossenen Antrieben weitestgehend aus. Im Hinblick auf den Personenschutz, insbesondere der Gefahr der Körperverletzung und/oder Sachschaden, darf auf diesen Sachverhalt nicht allein vertraut werden. Bis zum Wirksamwerden der eingebauten Überwachungen ist auf jeden Fall mit einer fehlerhaften Antriebsbewegung zu rechnen, deren Maß von der Art der Steuerung und des Betriebszustandes abhängen.





## GEFAHR

### Gefahr bringende Bewegungen!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden!

- ▶ Stellen Sie den Personenschutz sicher. Dies erreichen Sie entweder durch Überwachungen oder durch Maßnahmen, die anlagenseitig übergeordnet sind.
- ▶ Die Maßnahmen sind abhängig von den spezifischen Gegebenheiten der Anlage und gehen aus einer Gefahren- und Fehleranalyse hervor. Die für die Anlage geltenden Sicherheitsbestimmungen sind hierbei mit einzubeziehen. Durch Ausschalten, Umgehen oder fehlendes Aktivieren von Sicherheitseinrichtungen können willkürliche Bewegungen der Maschine oder andere Fehlfunktionen auftreten.
- ▶ Kein Aufenthalt im Bewegungsbereich der Maschine und Maschinenteile. Mögliche Maßnahmen gegen unbeabsichtigten Zugang von Personen sind z.B. Schutzzaun, Schutzgitter, Schutzabdeckung oder Lichtschranken.
- ▶ Ausreichende Festigkeit der Zäune und Abdeckungen gegen die maximal mögliche Bewegungsenergie.
- ▶ Not-Stopp-Schalter leicht zugänglich in unmittelbarer Nähe anordnen. Die Funktion der Not-Aus-Einrichtung vor der Inbetriebnahme prüfen. Das Gerät bei Fehlfunktion des Not-Stopp-Schalters nicht betreiben.
- ▶ Sicherung gegen unbeabsichtigten Anlauf durch Verwendung eines Not-Aus-Kreises.
- ▶ Vor dem Zugriff oder Zutritt in den Gefahrenbereich die Antriebe sicher zum Stillstand bringen.
- ▶ Vertikale Achsen gegen Herabfallen oder Absinken nach Abschalten des Motors zusätzlich sichern durch mechanische Verriegelung der vertikalen Achse, externe Brems- / Fang- / Klemmeinrichtung und ausreichenden Gewichtsausgleich der Achse.
- ▶ Elektrische Ausrüstung über den Hauptschalter spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern bei: Wartungsarbeiten und Instandsetzung, Reinigungsarbeiten und langen Betriebsunterbrechungen.
- ▶ Den Betrieb von Hochfrequenz-, Fernsteuer- und Funkgeräten in der Nähe der Geräteelektronik und deren Zuleitungen vermeiden. Wenn ein Gebrauch dieser Geräte unvermeidlich ist, vor der Erstinbetriebnahme das System und die Anlage auf mögliche Fehlfunktionen in allen Gebrauchslagen prüfen. Im Bedarfsfalle ist eine spezielle EMV-Prüfung der Anlage notwendig.
- ▶ Verwenden Sie eine Drehmomentabstützung, wenn Verschraubungen mit höheren Drehmomenten mit einer handgehaltenen Schraubspindel durchgeführt werden sollen.

## Sicherheitshinweise

### 2.6.5 Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern bei Betrieb und Montage

#### GEFAHR

##### **Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstungen!**

Magnetische und elektromagnetische Felder können die Funktion von Herzschrittmachern oder Hörgeräten sowie von metallischen Implantaten stören und beeinträchtigen. Dies kann zu einer Gefährdung der Gesundheit für die betroffenen Personen führen.

- ▶ Personen mit Herzschrittmachern und metallischen Implantaten ist der Zugang zu Bereichen untersagt, in denen elektrische Geräte und Teile montiert, betrieben oder in Betrieb genommen werden oder in denen Motorenteile mit Dauermagneten gelagert, repariert oder montiert werden.
- ▶ Besteht die Notwendigkeit für Träger von Herzschrittmachern, derartige Bereiche zu betreten, so ist das zuvor von einem Arzt zu entscheiden. Die Störfestigkeit von bereits oder künftig implantierten Herzschrittmachern ist sehr unterschiedlich, somit bestehen keine allgemein gültigen Regeln.
- ▶ Personen mit Metallimplantaten oder Metallsplintern sowie mit Hörgeräten haben vor dem Betreten derartiger Bereiche einen Arzt zu befragen, da dort mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu rechnen ist.

### 2.6.6 Schutz gegen Berühren heißer Teile

#### VORSICHT

##### **Heiße Oberflächen an Motorgehäusen und Getrieben möglich!**

Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

- ▶ Oberflächen von Gerätegehäusen an heißen Wärmequellen nicht berühren! Verbrennungsgefahr!
- ▶ Gehäuseoberfläche der Motoren und Getriebe nicht berühren! Verbrennungsgefahr!
- ▶ Temperaturen können während oder nach dem Betrieb je nach Betriebsbedingungen über 60 °C (140 °F) liegen.
- ▶ Vor dem Zugriff die Motoren nach dem Abschalten ausreichend lange abkühlen lassen.
- ▶ Tragen Sie Schutzhandschuhe oder arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.
- ▶ Für bestimmte Anwendungen sind am Endprodukt, in der Maschine oder in der Anlage nach den Sicherheitsvorschriften Maßnahmen zur Verhinderung von Verbrennungsverletzungen in der Endanwendung vom Hersteller vorzunehmen. Diese Maßnahmen können beispielsweise sein: Warnhinweise, trennende Schutzeinrichtung (Abschirmung oder Absperrung), Technische Dokumentation.

## Lieferumfang

### 3 Lieferumfang

Der Lieferumfang der Rexroth-Schraubspindel ist abhängig von der jeweiligen Konfiguration, d.h. den gewählten Komponenten.

Eine Rexroth-Schraubspindel setzt sich zusammen aus den folgenden Komponenten:

- Abtrieb
  - Geradabtrieb
  - Versetzter Abtrieb
  - Versetzter Abtrieb mit integriertem Messwertgeber
  - Winkelkopf
  - Vorschubabtrieb
- Messwertgeber:
  - Messwertgeber (DMC oder MC)
  - Vorsatzmesswertgeber (MV)
- Adapter
  - Redundanzadapter AR und AVR zur Verbindung zweier Messwertgeber
  - Adapter AVG zur Verbindung von Versetztem Abtrieb mit integriertem Messwertgeber (VMC) und Planetengetriebe
- Getriebe:
  - Planetengetriebe
  - Umlenkgetriebe und Planetengetriebe
- EC-Motor
- Messwertgeberleitung
- Anschlussleitung

Neben den oben genannten Standardabtrieben können für Rexroth-Schraubspindeln auch Sonderabtriebe, z. B. Winkelköpfe mit Gegenhalter, gefertigt und verwendet werden. Auf Anfrage sind spezielle Abtriebe für erhöhte Querkräfte, z.B. für Radschrauber, erhältlich.

Zum Lieferumfang gehört darüber hinaus die Montageanleitung zur Rexroth-Schraubspindel.

## Zu diesem Produkt

### 4 Zu diesem Produkt

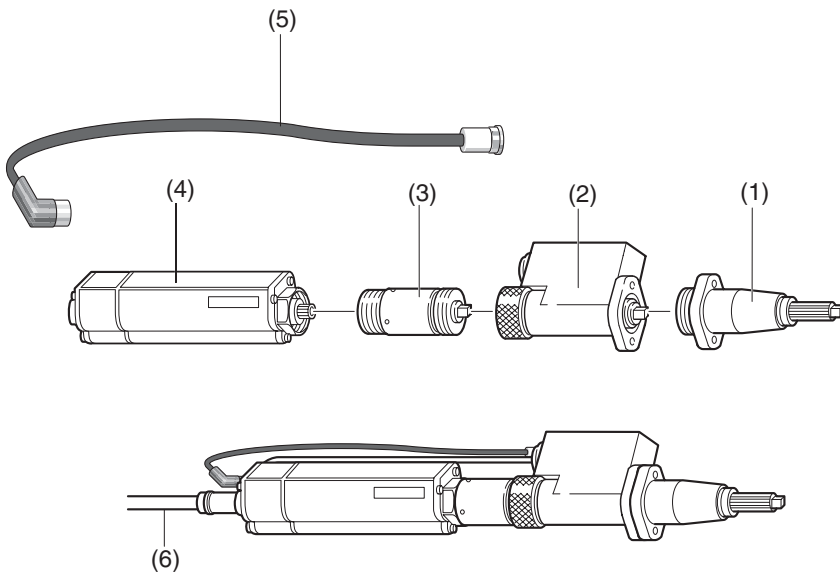
Rexroth-Schraubspindeln sind modular aufgebaut und bestehen im Allgemeinen aus den folgenden Komponenten, siehe Kapitel „Lieferumfang“:

- Abtrieb (Seite 22)
- Messwertgeber (Seite 28)
- Getriebe (Seite 30)
- EC-Motor (Seite 31)
- Messwertgeberleitung
- Anschlussleitung (Seite 32)

Der modulare Aufbau der Rexroth-Schraubspindeln ermöglicht eine sehr genaue Anpassung an die Schraubaufgabe und die Genauigkeitsanforderungen. Größtmögliche Systemsicherheit kann dabei über den Einbau eines redundanten Messwertgebers in die Schraubspindel erreicht werden.

Die Schraubspindeln sind je nach Anforderung an das Drehmoment in den Baugrößen 2/3/4 und 5 erhältlich. Die richtige Auswahl der Baugröße ist für jede Schraubaufgabe separat zu treffen und wird im Kapitel Konstruktionsrichtlinien ab Seite 53 näher erläutert.

Abb. 1 auf Seite 20 zeigt beispielhaft den Aufbau einer geraden Schraubspindel.



**Abb. 1: Modularer Aufbau einer Schraubspindel**

## Zu diesem Produkt

- 1 Abtrieb
- 2 Messwertgeber
- 3 Planetengetriebe
- 4 Antriebseinheit EC-Motor
- 5 Messwertgeberleitung
- 6 Anschlussleitung Schraubspindel

Das benötigte Drehmoment der Schraubverbindung bestimmt die Baugröße der Rexroth-Schraubspindel. Im Katalog **Rexroth Schraubsystem 350** ist hierzu ein Beispiel, welches zu einer Schraubspindel der Baugröße 5 führt, siehe Tab. 6 auf Seite 21.

Tab.6: Auszug aus dem Katalog Rexroth Schraubsystem 350

Schraubspindel		Geradabtrieb				Messwertgeber	Planetengetriebe	EC-Motor
Arbeitsbereich <sup>1)</sup> [Nm]	Max. Abtriebsdrehzahl [1/min]	Federweg [mm]	Werkzeugaufnahme	Code	Bestell-Nr. 0 608 ...	Code / Bestell-Nr. (0 608 ...)	Code / Bestell-Nr. (0 608 ...)	Code / Bestell-Nr. (0 608 ...)
50 – 150	515	80	3/4* Vktz <sup>2)</sup>	GK3C281	... 800 079	5DMC530 ... 820 116	5GE19 ... 720 058	EC305 ... 701 019
				GK3C350	... 800 081			
				GL3C418	... 800 084			
50 – 500	145	80	3/4* Vktz <sup>2)</sup>	GK3C281	... 800 079	5DMC530 ... 820 116	5GE68 ... 720 041	
				GK3C350	... 800 081			
				GL3C418	... 800 084			

<sup>1)</sup> Unterhalb des Arbeitsbereichs ist die Genauigkeit eingeschränkt.

<sup>2)</sup> Vktz = Vierkant mit Zentrierzapfen



## Zu diesem Produkt

### 4.1.1 Geradabtrieb

Bei geraden, gut zugänglichen Schraubanwendungen, wird in der Regel ein Geradabtrieb verwendet.



Der Geradabtrieb besteht aus einer gefederten Keilwelle. Der Federweg der Keilwelle dient dazu, das Werkzeug über die gesamte Einschraublänge nachzuführen, ohne dass die gesamte Schraubspindel nachgeführt werden muss.

### Anreihbarkeit mehrerer Spindeln

Tab. 7 auf Seite 23 dient zur einfachen Überprüfung der Anreihbarkeit im Lochkreis. Der Schraubabstand  $d_{\min}$  ist der minimale Schraubstellendurchmesser bei kreisförmiger Anordnung der Spindeln.

Für spezielle Anwendungen sind die Maßzeichnungen der Abtriebe (z. B. im Internet abrufbar unter <http://www.boschrexroth.com/schraubtechnik>) maßgeblich.

**Tab. 7: Minimale Spindelabstände (Geradabtrieb) <sup>1)</sup>**

	Baugröße	Typ	Anzahl der Schraubspindeln und entsprechender kleinster Teilkreis-Ø $d_{\min}$ [mm]					
			2	3	4	5	6	
Geradabtrieb  	2		34	46	63	64	70	
	3		45	59	72	77	90	
	4		59	80	103	109	119	
	5		87	113	150	158	174	

<sup>1)</sup> Technische Änderungen vorbehalten!

### 4.1.2 Versetzter Abtrieb

Bei Schraubanwendungen mit z. B. engen Lochkreisen oder schwer zugänglichen Schraubstellen empfiehlt sich der Einsatz von versetzten Abtrieben. Die Anreihbarkeit ist weiter unten beschrieben.

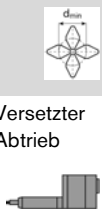
### Anreihbarkeit mehrerer Spindeln

Tab. 8 auf Seite 24 dient zur einfachen Überprüfung der Anreihbarkeit im Lochkreis. Der Schraubabstand  $d_{\min}$  ist der minimale Schraubstellendurchmesser bei kreisförmiger Anordnung der Spindeln.

Für spezielle Anwendungen sind die Maßzeichnungen der Abtriebe (z. B. im Internet abrufbar unter <http://www.boschrexroth.com/schraubtechnik>) maßgeblich.

## Zu diesem Produkt

Tab.8: Minimale Spindelabstände (Versetzer Abtrieb) <sup>1)</sup>

	Baugröße	Typ	Anzahl der Schraubspindeln und entsprechender kleinster Teilkreis-Ø $d_{min}$ [mm]				
			2	3	4	5	6
Versetzer Abtrieb	2		23	27	33	41	52
	3		29	33,5	41	49,5	58
	4	VN...	44	51	63	75	88
		VU...	57	66	81	97	114
	5	VN...	61	71	87	104	122
		VU...	94	108	133	159	187

<sup>1)</sup> Technische Änderungen vorbehalten!

### 4.1.3 Versetzer Abtrieb mit integrierem Messwertgeber

Bei den versetzten Abtrieben mit integriertem Messwertgeber 3VMC und 4VMC erfolgt die Drehmomentmessung direkt auf der Abtriebswelle. Dadurch können Sie eine hohe Prozesssicherheit sicherstellen.

Speziell Verschraubungen auf engem Raum, wie etwa beim Zylinderkopf- oder Lagerdeckel von Motoren, erfordern oft versetzte Abtriebe. Der integrierte Messwertgeber erlaubt dabei durch eine sehr kompakte Bauform eine platzsparende Anordnung mehrerer Spindeln auf kleinem Teilkreis.

Für eine zusätzliche Systemabsicherung kann ein weiterer Messwertgeber mit einem Adapter zwischen VMC und Planetengetriebe integriert werden. Dieser Messwertgeber kann als Teil einer Notlaufstrategie betrachtet werden, die bei Ausfall eines der beiden Geber ihre Anwendung findet. Auf diese Weise wird die Verfügbarkeit des Schraubsystems weiter erhöht. Die Anbindung an den redundanten Messwertgeber erfolgt über die Redundanzadapter 3AR

bzw. 4AVR. Zum Vergleich der Messwerte beider Messwertgeber muss der Wirkungsgrad des versetzten Abtriebs VMC berücksichtigt werden.

Soll kein Redundanz-Messwertgeber verwendet werden, wird der 3VMC direkt am Planetengetriebe angebaut, bei 4VMC ist der Adapter 4AVG erforderlich.

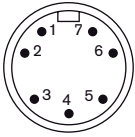
### Integrierter Messwertgeber

Der integrierte Messwertgeber ist, wie alle Messwertgeber, als berührungsloser und wartungsfreier Aktionsgeber ausgelegt. Die Aufbereitung der Messwerte (z. B. Drehmoment, Drehwinkel und Gradient) erfolgt direkt im Messwertgeber. Er besitzt einen integrierten Zyklenzähler. Die Messdaten werden digital (und damit störunempfindlich) über ein Standardbussystem zur Schraubersteuerung übertragen.

Der integrierte Messwertgeber verfügt über jeweils eine Schnittstelle für den Geber-Eingang (siehe Abb. 3 auf Seite 25) und den Geber-Ausgang (siehe Abb. 4 auf Seite 25).



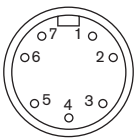
## Zu diesem Produkt



**Abb. 3:** X18: Eingang Messwertgeber (male; Blick auf Messwertgeber)

**Tab.9:** Pinbelegung: Eingang integrierter Messwertgebers (X18)

Pin	Signal	Funktion	Spannung/ Strom/Norm
1	VEE	24 V Versorgung	24 V <sub>DC</sub>
2	KENN	Kennung Geberposition	IN
3	GND	Bezugspotenzial	
4	–		
5	HS	Freigabe personelle Sicherheit	24 V <sub>DC</sub>
6	CANL	serielle Spindel­daten CAN low	ISO 11 898
7	CANH	serielle Spindel­daten CAN high	ISO 11 898



**Abb. 4:** X19: Ausgang Messwertgeber (female; Blick auf Messwertgeber)

**Tab.10:** Pinbelegung: Ausgang integrierter Messwertgebers (X19)

Pin	Signal	Funktion	Spannung/ Strom/Norm
1	VEE	24 V Versorgung	24 V <sub>DC</sub>
2	KENN	Kennung Geberposition	OUT
3	GND	Bezugspotenzial Logik	
4	–		
5	HS	Freigabe personelle Sicherheit	24 V <sub>DC</sub>
6	CANL	serielle Spindel­daten CAN low	–2 V...+7 V / ISO 11 898
7	CANH	serielle Spindel­daten CAN high	–2 V...+7 V / ISO 11 898



### Anreihbarkeit mehrerer Spindeln

Tab. 11 auf Seite 26 dient zur einfachen Überprüfung der Anreihbarkeit im Lochkreis. Der Schraubabstand  $d_{\min}$  ist der minimale Schraubstellendurchmesser bei kreisförmiger Anordnung der Spindeln.

Für spezielle Anwendungen sind die Maßzeichnungen der Abtriebe (z. B. im Internet abrufbar unter <http://www.boschrexroth.com/schraubtechnik>) maßgeblich.

## Zu diesem Produkt

**Tab.11: Minimale Spindelabstände (Versetzer Abtrieb mit integriertem Messwertgeber) <sup>1)</sup>**

 Versetzer Abtrieb mit integriertem Messwert- geber 	Baugröße	Typ	Anzahl der Schraubspindeln und entsprechender kleinster Teilkreis-Ø $d_{min}$ [mm]				
			2	3	4	5	6
	2		–	–	–	–	–
	3		31	36	44	53	62
	4	4VMC150	44	51	63	75	88
		4VMC210	48	56	68	82	96
		4VMC360	57	66	81	97	114
5		–	–	–	–	–	

<sup>1)</sup> Technische Änderungen vorbehalten!

### 4.1.4 Winkelkopf

Kann bei einer Schraubenwendung die Schraubspindel nicht senkrecht zur Schraubstelle positioniert werden, so empfiehlt sich der Einsatz von Winkelköpfen als Abtrieb der Schraubspindel.

Um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen, muss der Winkelkopf immer mit einem abtriebsseitigen Axialausgleich (z. B. Geradabtrieb) betrieben werden. Ist dies zum Beispiel aus Platzgründen nicht möglich, muss der Anwender durch geeignete Maßnahmen sicherstellen, dass die gemäß nachfolgender Berechnungsvorschrift ermittelten Axialkräfte nicht überschritten werden.

**Tab.12: Winkelkopf-Abtriebe und jeweilige maximal zulässige Axialkraft F**

Code	Bestell-Nr.	Maximal zulässige Axialkraft F (siehe Tab. 13)
2W011	0 608 810 041 I	
3W027	0 608 810 042 II	

**Tab.12: Winkelkopf-Abtriebe und jeweilige maximal zulässige Axialkraft F**

Code	Bestell-Nr.	Maximal zulässige Axialkraft F (siehe Tab. 13)
3W050	0 608 810 043 I	
3W090	0 608 810 044 III	
4W130	0 608 810 045 IV	
4W220	0 608 810 046 IV	

**Tab.13: Zulässige Axialkräfte**

Kennziffer für Axialkraft	F: max. zulässige Axialkraft <sup>1)</sup>
	M: momentan anstehendes Moment
I	$F [N] = M [Nm] \times 2,7 \text{ m}^{-1}$
II	$F [N] = M [Nm] \times 2,9 \text{ m}^{-1}$
III	$F [N] = M [Nm] \times 1,7 \text{ m}^{-1}$
IV	$F [N] = M [Nm] \times 1,0 \text{ m}^{-1}$

<sup>1)</sup> In der Eindrehphase  $M = 0$  darf keine Axialkraft wirken!



## Zu diesem Produkt

## Anreihbarkeit mehrerer Spindeln

Tab. 14 auf Seite 27 dient zur einfachen Überprüfung der Anreihbarkeit im Lochkreis. Der Schraubabstand  $d_{\min}$  ist der minimale Schraubstellendurchmesser bei kreisförmiger Anordnung der Spindeln.

Für spezielle Anwendungen sind die Maßzeichnungen der Abtriebe (z. B. im Internet abrufbar unter <http://www.boschrexroth.com/schraubtechnik>) maßgeblich.

Tab. 14: Minimale Spindelabstände (Winkelkopf) <sup>1)</sup>

	Baugröße	Typ	Anzahl der Schraubspindeln und entsprechender kleinster Teilkreis-Ø $d_{\min}$ [mm]				
			2	3	4	5	6
Winkelkopf 	2		26	30	36	44	52
	3	3W027	29	34	41	50	58
		3W050	35	40	50	60	70
		3W090	45	52	64	78	90
	4	4W130	47	55	67	80	94
		4W220	62	72	88	106	124
5		–	–	–	–	–	

<sup>1)</sup> Technische Änderungen vorbehalten!

## 4.1.5 Vorschubabtrieb

Vorschubabtriebe eignen sich z. B. bei tief sitzenden Schraubstellen oder auch beim Einsatz von automatischer Schraubenzuführung. Bei der Schraubenzuführung ermöglicht ein Pneumatik-Zylinder mit zwei einstellbaren Endschaltern die „Auf“-Bewegung zur Schraubenzuführung und die „Ab“-Bewegung zur Spindelnachführung.



## Anreihbarkeit mehrerer Spindeln

Tab. 15 auf Seite 28 dient zur einfachen Überprüfung der Anreihbarkeit im Lochkreis. Der Schraubabstand  $d_{\min}$  ist der minimale Schraubstellendurchmesser bei kreisförmiger Anordnung der Spindeln.

Für spezielle Anwendungen sind die Maßzeichnungen der Abtriebe (z. B. im Internet abrufbar unter <http://www.boschrexroth.com/schraubtechnik>) maßgeblich.

## Zu diesem Produkt

**Tab.15: Minimale Spindelabstände der Baugrößen 2 bis 5 (Vorschubabtrieb) <sup>1)</sup>**

	Baugröße	Typ	Anzahl der Schraubspindeln und entsprechender kleinster Teilkreis-Ø $d_{min}$ [mm]				
			2	3	4	5	6
 Vorschubabtrieb 	2		33	38	46	55	65
	3		49	56,5	69,5	83,5	98
	4		56	65	79	95	112
	5		–	–	–	–	–

<sup>1)</sup> Technische Änderungen vorbehalten!

## 4.2 Messwertgeber

Messwertgeber sind als berührungslose und wartungsfreie Aktionsgeber ausgelegt. Die Aufbereitung der Messwerte (z. B. Drehmoment, Drehwinkel und Gradient) erfolgt direkt in den Messwertgebern. Sie besitzen einen integrierten Zyklenzähler und sind auch als Redundanzgeber einsetzbar. Die Messdaten werden digital (und damit störunempfindlich) über ein Standardbus-system vom jeweiligen Messwertgeber zur Schraubersteuerung übertragen.

Jeder Messwertgeber verfügt über jeweils eine Schnittstelle für den Geber-Eingang (siehe Abb. 5 auf Seite 28) und den Geber-Ausgang (siehe Abb. 6 auf Seite 29).



**Abb. 5: X18: Eingang Messwertgeber (male; Blick auf den Messwertgeber)**

**Tab.16: Pinbelegung am Eingang Messwertgeber (X18)**

Pin	Signal	Funktion	Spannung/ Strom/Norm
1	VEE	24 V Versorgung	24 V <sub>DC</sub>
2	KENN	Kennung Geberposition	IN
3	GND	Bezugspotenzial	
4	–		
5	HS	Freigabe personelle Sicherheit	24 V <sub>DC</sub>
6	CANL	serielle Spindel-daten CAN low	ISO 11 898
7	CANH	serielle Spindel-daten CAN high	ISO 11 898

## Zu diesem Produkt

## 4.2.1 Messwertgeber DMC und MC

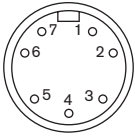



Abb. 6: X19: Ausgang Messwertgeber (female; Blick auf den Messwertgeber)

Tab.17: Pinbelegung am Ausgang Messwertgeber (X19)

Pin	Signal	Funktion	Spannung/ Strom/Norm
1	VEE	24 V Versorgung	24 V <sub>DC</sub>
2	KENN	Kennung Geberposition	OUT
3	GND	Bezugspotenzial Logik	
4	–		
5	HS	Freigabe personelle Sicherheit	24 V <sub>DC</sub>
6	CANL	serielle Spindel­daten CAN low	–2 V...+7 V / ISO 11 898
7	CANH	serielle Spindel­daten CAN high	–2 V...+7 V / ISO 11 898

 Verwenden Sie die Messwertgeber nur in Verbindung mit Rexroth Geräten aus dem Schraubsystem 300/ Schraubsystem 350.

Die Messwertgeber xDMCxxx und xMCxxx (siehe Abb. 7) werden in Rexroth-Schraubspindeln eingesetzt. Sie ermitteln Drehmoment und Drehwinkel, berechnen den Gradient und übertragen die Daten digital an die Steuerung.

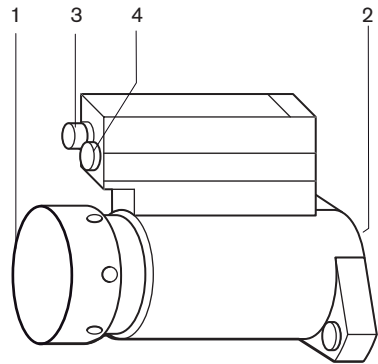


Abb. 7: Messwertgeber

- 1 Anschlussseite Planetengetriebe/ Adapter
- 2 Anschlussseite Abtrieb/Adapter
- 3 Geber-Eingang: Schnittstelle X18 (Abb. 5 auf Seite 28)
- 4 Geber-Ausgang: Schnittstelle X19 (Abb. 6 auf Seite 29)

## Zu diesem Produkt

### Kanalkonfiguration speichern

Ab Version V2.200 des Rexroth Schraubsystems 350 kann die gesamte Kanalkonfiguration einer Rexroth-Schraubspindel auf Messwertgebern vom Typ DMC gespeichert und später automatisch wieder geladen werden. Voraussetzung hierfür ist, dass der DMC der Messwertgeber 1 ist.

Informationen zu dieser Funktion finden Sie in folgender Dokumentation: Projektierung Rexroth Schraubsystem 350 (Bestellnummer 3 608 878 302).

### Schrauber-Docking

Unter dem Begriff „Schrauber-Docking“ versteht man das automatische Wechseln von Schraubwerkzeugen an einem Werkzeugträger im laufenden Betrieb. Ein Beispiel für einen Werkzeugträger ist ein Roboter.

Rexroth-Schraubspindeln mit Messwertgebern vom Typ DMC übermitteln die Schraubspindelkonfiguration innerhalb einer Anmeldezeit von drei (3) Sekunden an die Steuerung.

**Hinweis:** Die Anmeldezeit beträgt acht (8) Sekunden bei Messwertgebern vom Typ DMC, deren Seriennummern wie folgt beginnen:

- 8...
- 9...
- 001... bis 007...



Bei Rexroth-Schraubspindeln mit VMC oder MC ist das Stecken im laufenden Betrieb („Schrauber-Docking“) nicht erlaubt.

### 4.2.2 Vorsatz-Messwertgeber MV



Verwenden Sie die Messwertgeber nur in Verbindung mit Rexroth Geräten aus dem Schraubsystem 300/ Schraubsystem 350.

Vorsatz-Messwertgeber MV (X MV...) werden kurzzeitig am Abtrieb einer Einbau-Schraubspindel vorgesetzt. Sie werden zum Beispiel eingesetzt, um eine im Stromsteuermodus betriebene Schraubspindel zu kalibrieren. Zur Kalibrierung einer solchen Schraubspindel werden die Vorsatz-Messwertgeber am Abtriebsvierkant der Einbau-Schraubspindel aufgesteckt. Am Abtrieb des Gebers wird dann das eigentliche Werkzeug, z. B. Nuss, aufgesteckt.

## 4.3 Getriebe

Für Rexroth-Schraubspindeln stehen die beiden folgenden Getriebetypen zur Verfügung:

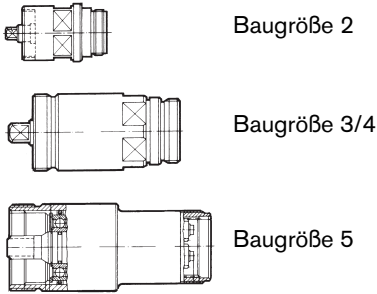
- Planetengetriebe
- Umlenkgetriebe

### 4.3.1 Planetengetriebe

Das platzsparende Planetengetriebe wandelt das niedrige Motordrehmoment in ein hohes Abtriebsdrehmoment um. Somit wird ein sehr guter Wirkungsgrad erreicht.

Das Planetengetriebe wird einfach an den EC-Motor geschraubt. Es sind entsprechend der Anwendung mehrere Getriebe je Baureihe verfügbar, siehe Abb. 8.

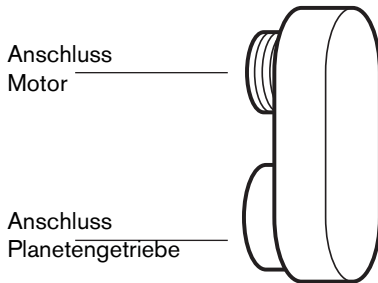
**Zu diesem Produkt**



**Abb. 8: Baugrößen der Planetengetriebe**

**4.3.2 Umlenkgetriebe**

Das Umlenkgetriebe sitzt zwischen dem EC-Motor und dem Planetengetriebe, siehe Abb. 9 auf Seite 31. Es dient der Reduzierung der Einbaulänge der gesamten Rexroth-Schraubspindel.



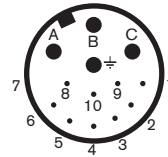
**Abb. 9: Umlenkgetriebe**

**4.4 EC-Motor**

Bei dem „electronic commutated motor“ (EC-Motor) handelt es sich um einen bürstenlosen und damit wartungsfreien Motor, der einfach zu installieren ist. Aufgrund seiner kleinen Außenabmessungen begünstigt der EC-Motor eine gute Anreihbarkeit.

Der EC-Motor verfügt über eine hohe Leistungsdichte und Energieeffizienz und gewährleistet kurze Schraubzeiten und hohe Dynamik.

Der EC-Motor besitzt Schnittstellen für die Spindelanschlussleitung (Abb. 10 auf Seite 31) und für die Messwertgeberanschlussleitung (Abb. 11 auf Seite 32).



**Abb. 10: EC-Motor: Anschlussbuchse , 14polig (male; Blick auf EC-Motor)**

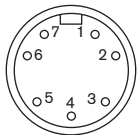
**Tab. 18: Pinbelegung der Anschlussbuchse für Spindelanschlussleitung**

Pin	Signal	Beschreibung/Funktion	Spannung/ Strom/Norm
	PE	Schutzleiter (vorstehend)	
A	U	Motorphase U	230 V <sub>AC</sub> / 12 A <sub>eff</sub>
B	V	Motorphase V	230 V <sub>AC</sub> / 12 A <sub>eff</sub>
C	W	Motorphase W	230 V <sub>AC</sub> / 12 A <sub>eff</sub>
1	VTR	Treiber- versorgung	12 V <sub>DC</sub>
2	CANL	serielle Spindel- daten CAN low	ISO 11 898
3	CHB	Inkremental- geber Kanal 2	12 V <sub>DC</sub>
4	GND	Bezugspoten- zial Logik	
5	INDX	Indeximpuls	12 V <sub>DC</sub>

## Zu diesem Produkt

**Tab.18: Pinbelegung der Anschlussbuchse für Spindelanschlussleitung**

Pin	Signal	Beschreibung/Funktion	Spannung/Strom/Norm
6	VEE	24 V Versorgung Spindel	24 V <sub>DC</sub>
7	MKTF	Motorerkennung und Temperaturfehler Motor	12 V <sub>DC</sub>
8	HS	Freigabe personelle Sicherheit	24 V <sub>DC</sub>
9	CANH	serielle Spindel-daten CAN high	ISO 11 898
10	CHA	Inkremental-geber Kanal 1	12 V <sub>DC</sub>



**Abb. 11: EC-Motor: Anschlussbuchse, 7polig (female, Blick auf EC-Motor)**

**Tab.19: Pinbelegung der Anschlussbuchse für Messwertgeberanschlussleitung**

Pin	Signal	Beschreibung/Funktion	Spannung/Strom/Norm
1	VEE	24 V Versorgung Spindel	24 V <sub>DC</sub>
2	KENN	Kennung letzter Geber, Busabschluss	OUT
3	GND	Bezugspotenzial Logik	
4	-		

**Tab.19: Pinbelegung der Anschlussbuchse für Messwertgeberanschlussleitung**

Pin	Signal	Beschreibung/Funktion	Spannung/Strom/Norm
5	HS	Freigabe personelle Sicherheit	24 V <sub>DC</sub>
6	CANL	serielle Spindel-daten CAN low	-2 V...+7 V / ISO 11 898
7	CANH	serielle Spindel-daten CAN high	-2 V...+7 V / ISO 11 898

## 4.5 Anschlussleitung

Die Verbindung zwischen dem Leistungsteil des Schraubsystems oder dem Kompakt-system CS351 S... und der Schraubspindel wird mit nur einer Anschlussleitung realisiert. Bei minimalem Verdrahtungsaufwand bietet diese Leitung größtmögliche Robustheit und somit Sicherheitsvorteile bei ständig bewegtem Einsatz der Schraubspindel, z.B. in Systemen mit Roboterarmen.

Im Katalog **Rexroth Schraubsystem 350** finden Sie Abbildungen und Bestellnummern der verschiedenen Leitungstypen.

Bei der Verbindung zwischen Schraubsystem und Schraubspindel kann mit der Anschlussleitung eine Distanz von bis zu 100 m sicher überbrückt werden. Dabei können bis zu fünf Verlängerungsleitungen in beliebiger Reihenfolge hintereinander an die Anschlussleitung geschaltet werden.



## Transport und Lagerung

### 5 Transport und Lagerung

Halten Sie bei Lagerung und Transport in jedem Fall die Umgebungsbedingungen ein, die in den technischen Daten dieses Produkts angegeben sind. Information zu den technischen Daten finden sie im entsprechenden Abschnitt dieser Anleitung.

#### Hinweise für Transport und Versand



### VORSICHT

#### Nicht gesicherte Rexroth-Schraubspindel während des Transports!

Verletzungsgefahr, wenn ungesicherte Rexroth-Schraubspindeln zu Boden fallen!

- ▶ Sichern Sie die Rexroth-Schraubspindel während des Transports.

Rexroth-Schraubspindeln sind vorgesehen für den Versand per Lastkraftwägen, Bahn, Flugzeugen oder Schiffen.

Der Versand von Rexroth-Schraubspindeln kann in Einzel- oder Mehrfachverpackungen erfolgen.

#### Hinweis zur Lagerung

### HINWEIS

#### Beschädigung!

Beschädigung der Rexroth-Schraubspindel aufgrund von Rostbildung nach dem Auspacken!

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Rexroth-Schraubspindel korrosionsgeschützt verpackt ist.  
In der Originalverpackung ist die Rexroth-Schraubspindel gegen Korrosion geschützt.

#### Hinweis zum Auspacken

Rexroth-Schraubspindeln sind nach dem Auspacken fertig zum Einbau in eine unvollständige Maschine, oder in eine Maschine bzw. Anlage.

Falls Sie die Rexroth-Schraubspindel nach dem Auspacken nicht in eine unvollständige Maschine, oder in eine Maschine bzw. Anlage einbauen:

- ▶ Beachten Sie den „Hinweis zur Lagerung“ auf Seite 33.

#### Umgang mit Verpackungsmaterial

Die Originalverpackung der Rexroth-Schraubspindel besteht aus wiederverwertbarem Material und kann der Wiederverwertung zugeführt werden.

## Montage

### 6 Montage



#### VORSICHT

##### **Falsche Montage/Demontage des Produkts möglich!**

Verletzungsgefahr und Geräteschaden im späteren Betrieb.

- ▶ Montieren/Demontieren Sie das Produkt nach den folgenden Angaben in der korrekten Reihenfolge.
- ▶ Das Produkt darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal montiert/demontiert werden.
- ▶ Schalten Sie den relevanten Anlagenteil spannungsfrei bevor Sie das Produkt montieren/demontieren.



#### VORSICHT

##### **Unsachgemäße Handhabung!**

Handhabung und Montage/Demontage bestimmter Teile und Komponenten in ungeeigneter Art und Weise kann unter ungünstigen Bedingungen zu Verletzungen führen. Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen!

- ▶ Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Handhabung und Montage/Demontage beachten.
- ▶ Geeignete Montage-/Demontage- und Transporteinrichtungen verwenden.
- ▶ Einklemmungen und Quetschungen durch geeignete Vorkehrungen vorbeugen.
- ▶ Nur geeignetes Werkzeug verwenden. Sofern vorgeschrieben, Spezialwerkzeug benutzen.
- ▶ Hebeeinrichtungen und Werkzeuge fachgerecht einsetzen.
- ▶ Wenn erforderlich, geeignete Schutzausstattungen (zum Beispiel Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe) benutzen.
- ▶ Nicht unter hängenden Lasten aufhalten.
- ▶ Auslaufende Flüssigkeiten am Boden sofort wegen Rutschgefahr beseitigen.
- ▶ Kabel und Leitungen unter Einhaltung der zulässigen Biegeradien so verlegen, dass diese nicht beschädigt werden und niemand darüber stolpern kann.

**VORSICHT****Heiße Oberflächen, insbesondere an Motorgehäusen und Getrieben möglich!**

Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

- ▶ Oberflächen von Gerätegehäusen an heißen Wärmequellen nicht berühren! Verbrennungsgefahr!
- ▶ Gehäuseoberfläche der Motoren und Getriebe nicht berühren! Verbrennungsgefahr!
- ▶ Temperaturen können während oder nach dem Betrieb je nach Betriebsbedingungen über 60 °C (140 °F) liegen.
- ▶ Vor dem Zugriff die Motoren nach dem Abschalten ausreichend lange abkühlen lassen.
- ▶ Tragen Sie Schutzhandschuhe oder arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.

**VORSICHT****Hohe Drehmomente bei handgehaltenen Rexroth-Schraubspindeln!**

Wenn Verschraubungen mit höheren Drehmomenten mit einer handgehaltenen Rexroth-Schraubspindel durchgeführt werden, kann es aufgrund der wirkenden Kräfte zu Verletzungen, insbesondere an den Gelenken, kommen.

- ▶ Montieren und verwenden Sie eine Drehmomentabstützung.

**HINWEIS****Unzureichende Wärmeabfuhr!**

Die beim Schraubprozess entstehende Wärme, hervorgerufen durch Abwärme des EC-Motors, kann die Funktionsfähigkeit der Schraubspindel und ihrer Komponenten einschränken und zu Materialschäden führen.

- ▶ Sorgen Sie für ausreichende Wärmeabfuhr, indem Sie die Schraubspindel auf metallische Aufnahmeplatten montieren.

Dieses Kapitel beschreibt die Montage einer Rexroth-Schraubspindel. Der modulare Aufbau einer Schraubspindel ermöglicht die einfache Verschraubung aller Bauteile.

**6.1 Notwendiges Werkzeug**

- Schraubstock mit Schutzbacken
- Hakenschlüssel mit Gelenk DIN 1810 Form B (Drehmomentschlüssel der Firma Saltus)
  - Ausführung 0 608 PE0 384 (Durchmesser 60...90 mm)
  - Ausführung 0 608 PE0 385 (Durchmesser 35...60 mm)
- Gabelschlüssel DIN 894 oder DIN 895
- Innensechskantschlüssel DIN 911
- Hakenschlüssel
- Gabelschlüssel
- Innensechskantschrauben der Güteklasse 8.8

## Montage

### 6.2 Produkt montieren



Wird eine Schraubspindel horizontal eingebaut, so empfiehlt sich eine zusätzliche Auflage der Schraubspindel, z. B. auf der Höhe des Getriebes.

Rexroth-Schraubspindeln werden montiert in der gewünschten Konfiguration ausgeliefert. Mit anderen Worten, die Montage der einzelnen Komponenten (siehe „Komponenten montieren“ ab Seite 42) ist nicht nötig.

Die folgenden Montagetätigkeiten sind nötig vor Inbetriebnahme der Schraubspindel:

1. Befestigung auf Montageplatte
2. Anschluss der Anschlussleitung Schraubspindel

#### 6.2.1 Befestigung auf Montageplatte

Die notwendigen Schritte zur Befestigung der Rexroth-Schraubspindel auf einer – kundenseitig anzufertigenden – Montageplatte hängen davon ab, welcher Abtrieb verwendet wird, d.h.:

- Geradabtrieb, siehe Seite 36
- Versetzter Abtrieb, siehe Seite 36
- Versetzter Abtrieb mit integriertem Messwertgeber, siehe Seite 37
- Winkelkopf, siehe Seite 37
- Vorschubabtrieb, siehe Seite 38



Nutzen Sie den Federweg des jeweiligen Abtriebs nicht vollständig aus beziehungsweise fahren Sie den Abtrieb nicht auf Block. Informationen zu den Federwegen der Abtriebe finden Sie in den entsprechenden Abschnitten im Kapitel „Montage des Abtriebs“ ab Seite 49.

#### Geradabtrieb

Gehen Sie folgendermaßen vor bei einer Rexroth-Schraubspindel mit **Geradabtrieb**:

- ▶ Verschrauben Sie den Geradabtrieb gemeinsam mit der Montageplatte und dem Messwertgeber/Adapter.



Die Zentrierung erfolgt über die Passbohrung D, welche Sie den technischen Daten entnehmen können.

#### Versetzter Abtrieb

Gehen Sie folgendermaßen vor bei einer Rexroth-Schraubspindel mit **Versetztem Abtrieb**:

- ▶ Verschrauben Sie die Montageplatte von unten am Versetzten Abtrieb gemäß Ansicht X (siehe „Technische Daten“).



Die Zentrierung erfolgt über die Passbohrung D (siehe „Technische Daten“).

Zusatzfähigkeit bei Baugröße 5 für die Verschraubung des Versetzten Abtriebs mit dem Messwertgeber oder Adapter (Ansicht Y, siehe „Technische Daten“):

## Montage

- ▶ Verwenden Sie zusätzlich zu den Innensechskantschrauben der Güteklasse 8.8 zwei Passstifte mit Durchmesser 10 mm (DIN EN ISO 2338, Toleranz m8), damit die Schraubspindel die hohen Drehmomente aufnehmen kann.

### Versetzter Abtrieb mit integriertem Messwertgeber

Gehen Sie folgendermaßen vor bei einer Rexroth-Schraubspindel mit **Versetztem Abtrieb mit integriertem Messwertgeber**:

- ▶ Verschrauben Sie den VMC abtriebsseitig von unten auf einer kundenseitig anzufertigenden Montageplatte.



Die Zentrierung erfolgt über die Passung des Abtriebswellengehäuses.

### Winkelkopf

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Montage des Winkelkopfes in einer Gesamtspindel:



Schmieren Sie die mechanischen Schnittstellen des Außenvierkants und des Innenvierkants mit einem geeigneten Schmiermittel bevor Sie mit der Montage fortfahren. Dies verhindert die Bildung von Reibrost.

1. Stecken Sie den Messwertgeber oder den Adapter auf den Aufspannbock des Winkelkopfes, siehe Abb. 12 auf Seite 37 und Abb. 13 auf Seite 38.
2. Verschrauben Sie den Messwertgeber oder den Adapter mit dem Aufspannbock des Winkelkopfes mit zwei Innensechskantschrauben Güteklasse 8.8.



Das Anziehmoment ist gemäß DIN 13 Blatt 13.

3. Das weitere Vorgehen hängt davon ab, ob ein Geradabtrieb an den Winkelkopf montiert werden soll oder nicht:
  - mit Geradabtrieb: Befolgen Sie die Schritte zur „Montage eines Winkelkopfes mit Geradabtrieb“ auf Seite 37.
  - ohne Geradabtrieb: Befolgen Sie die Schritte zur „Montage eines Winkelkopfes ohne Geradabtrieb“ auf Seite 38.



Die zu verwendenden Zwischenstücke und Grundplatten sind je nach Einbaugegebenheiten kundenseitig anzufertigen.

### Montage eines Winkelkopfes mit Geradabtrieb

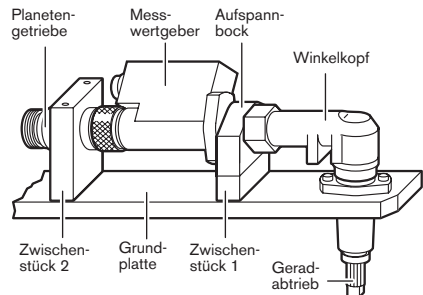


Abb. 12: Winkelkopf mit Geradabtrieb

1. Verschrauben Sie den Geradabtrieb mit der Grundplatte von oben.

## Montage

2. Verschrauben Sie das Zwischenstück 1 und die Grundplatte von unten mit dem Aufspannbock des Winkelkopfes. Stecken Sie dabei den Winkelkopf auf den Geradabtrieb auf.
3. Optional: Sehen Sie ein Zwischenstück 2 am Planetengetriebe vor.

### Montage eines Winkelkopfes ohne Geradabtrieb

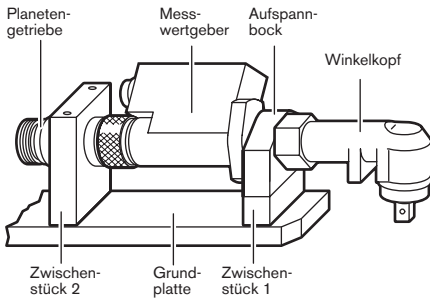


Abb. 13: Winkelkopf ohne Geradabtrieb

**i** Beachten Sie bei der Montage eines Winkelkopfes ohne Geradabtrieb den Axialausgleich, siehe Tab. 12 auf Seite 26.

1. Verschrauben Sie die Grundplatte und eventuell das Zwischenstück 1 von unten mit dem Aufspannbock des Winkelkopfes.
2. Optional: Sehen Sie ein Zwischenstück 2 am Planetengetriebe vor.

## Vorschubabtrieb

### **! VORSICHT**

#### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung von unter Druck stehenden Leitungen!**

Die unsachgemäße Handhabung von unter Druck stehenden Leitungen kann zu Explosionen führen, die wiederum Verletzungen nach sich ziehen können.

- ▶ Nicht versuchen, unter Druck stehende Leitungen zu trennen, zu öffnen oder zu kappen (Explosionsgefahr).
- ▶ Betriebsvorschriften der jeweiligen Hersteller beachten.
- ▶ Vor Demontage von Leitungen Druck und Medium ablassen.
- ▶ Geeignete Schutzausstattungen (zum Beispiel Schutzbrille, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe) benutzen.
- ▶ Ausgelaufene Flüssigkeiten am Boden sofort beseitigen.

Die Montage einer Gesamtspindel mit Vorschubabtrieb erfolgt in den folgenden Schritten:

1. Montieren Sie abtriebsseitig den Werkzeugträger an der entsprechenden Schnittstelle.
2. Montieren Sie antriebsseitig den Messwertgeber an der entsprechenden Schnittstelle.

**i** Schmieren Sie die mechanischen Schnittstellen des Außenvierkants und des Innenvierkants mit einem geeigneten Schmiermittel bevor Sie mit der Montage fortfahren. Dies verhindert die Bildung von Reibrost.

3. Montieren Sie das spezifische Schraubenwerkzeug:
  - Baugröße 2 (Bestell-Nr.: 0 608 800 619): Schrauben Sie das spezifische Schraubenwerkzeug auf den Abtrieb.
  - Alle anderen Baugrößen: Stecken Sie das spezifische Schraubenwerkzeug auf den Abtrieb.
4. Wenn Sie eine Schraubenzuführzange zur automatischen Schraubenzuführung einsetzen, dann gehen Sie folgendermaßen vor:
  - Führen Sie zuerst die Schraubenzuführzange über das Antriebsendstück des Vorschubabtriebs.
  - Befestigen Sie anschließend die Schraubenzuführzange von unten gegen die Montage- bzw. Aufnahmeplatte



Die Befestigungspunkte entnehmen Sie der Montageanleitung der Schraubenzuführzange (Bestell-Nr.: 3 609 929 227).

5. Schließen Sie die Druckleitung über die Abluftdrosseln an.



Der maximale Luftdruck darf 4 bar betragen.

### 6.2.2 Anschluss der Anschlussleitung Schraubspindel

Die Verbindung zwischen dem Leistungsteil des Modularsystems oder dem Kompaktsystem CS351 und der Rexroth-Schraubspindel wird mit nur einer Anschlussleitung hergestellt.



## VORSICHT

### Verletzungsgefahr durch hohe elektrische Spannung und Beeinträchtigung der Funktions- und Systemsicherheit!

Auslösen des Fehlerstromschutzschalters aufgrund zu langer Leitungen zwischen Schraubspindel und Kompaktsystem CS351! Gefährdung der Funktions- und Systemsicherheit des Schraubsystems!

- ▶ Verwenden Sie in Verbindung mit dem Kompaktsystem CS351 höchstens 50 Meter lange Leitungen.  
**Hinweis:** Es kann vorkommen, dass die Länge der Anschlussleitung für bestimmte Komponenten eingeschränkt ist. Beachten Sie deshalb die Längenangabe, wenn Aufkleber mit Einschränkungen auf den Komponenten angebracht sind.
- ▶ Verwenden Sie in Verbindung mit den Leistungsteilen im Modularsystem höchstens 100 Meter lange Leitungen.
- ▶ Schalten Sie zur Verlängerung nicht mehr als 5 Verlängerungsleitungen hinter die Anschlussleitung
- ▶ Verlegen Sie die Leitungen so, dass niemand darüber stolpern kann.
- ▶ Halten Sie den Mindestbiegeradius von 132 mm (siehe Abb. 14) für Anschlussleitungen für Schraubspindeln ein.
- ▶ Halten Sie den Mindestbiegeradius von 55 mm (Mindestbiegedurchmesser von 110 mm) für Messwertgeberleitungen ein.

## Montage

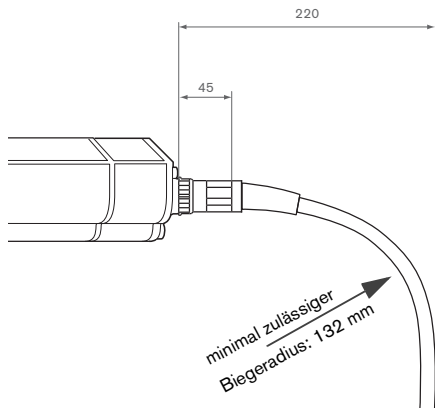


Abb. 14: Mindestbiegeradius der Anschlussleitung Schraubspindel

## HINWEIS

### Überspannung!

Beschädigung von elektronischen Bauteilen.

- ▶ Stellen Sie die Anschlüsse im spannungslosen Zustand von Baugruppenträger (BT), Systembox (SB) oder Kompaktsystem (CS) her.



Bringen Sie geeignete Zugentlastungen an, um ein Abknicken der Leitung zu vermeiden.

Gehen Sie folgendermaßen vor beim Anschluss einer Anschlussleitung für die Rexroth-Schraubspindel:

1. Stecken Sie den leistungsteilseitigen Stecker der Anschlussleitung schlüssig auf die Schnittstelle XDS2 am Rexroth-Schraubsystem, siehe Abb. 15 auf Seite 40, „1.“.

2. Verschrauben Sie beides miteinander von Hand gemäß Abb. 15 auf Seite 40, „2.“.

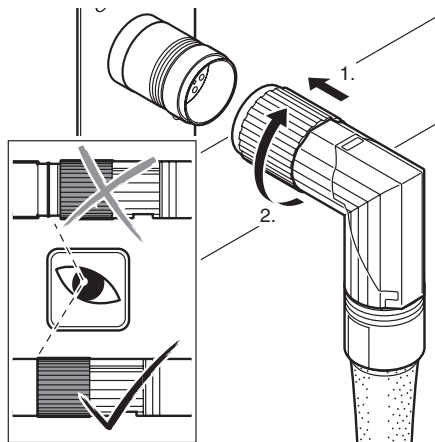


Abb. 15: Anschlussleitung Schraubspindel mit Schraubsystem verbinden

3. Stecken Sie das andere Ende der Anschlussleitung Schraubspindel gemäß Abb. 16 auf Seite 41, „1.“, schlüssig auf:
  - eine Verlängerungsleitung
  - die Schnittstelle am EC-Motor
4. Verschrauben Sie beides miteinander von Hand gemäß Abb. 16 auf Seite 41, „2.“.



Montage

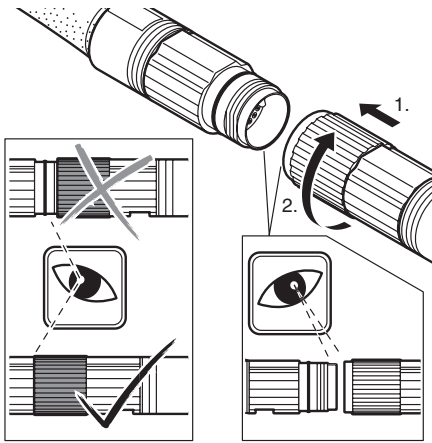


Abb. 16: Anschlussleitung Schraubspindel mit Verlängerungsleitung/EC-Motor verbinden

5. Stellen Sie den Leitungsabgang am Winkelstecker ein, um ihn z.B. an Ihre Handhabung anzupassen. Verfahren Sie gemäß Abb. 17 auf Seite 41.
  - Abb. 17, „1.“: Lösen Sie den Stecker der Anschlussleitung vom Rexroth-Schraubsystem (1 Umdrehung).
  - Abb. 17, „2.“: Ändern Sie den Drehwinkel.

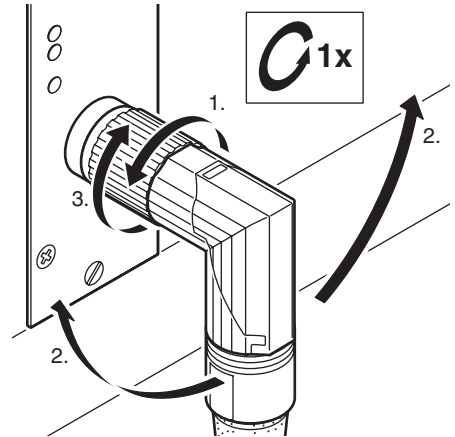


Abb. 17: Einstellung Leitungsabgang

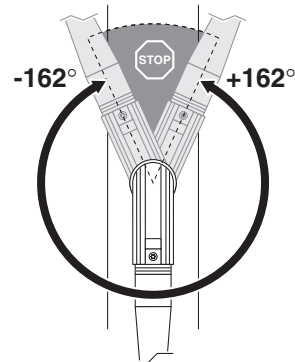


Abb. 18: Drehwinkel des Winkelsteckers am Leitungsabgang

**HINWEIS**

**Beschädigung!**

Überdrehen des Winkelsteckers kann zu Beschädigung führen.

- ▶ Beachten Sie den Drehwinkel des Winkelsteckers, siehe Abb. 18 auf Seite 41.

- Abb. 17, „3.“: Verschrauben Sie den Stecker der Anschlussleitung mit dem Rexroth-Schraubsystem.

**i** Der Winkelstecker ist erst dann richtig montiert, wenn er sich bei angezogener Überwurfmutter in seiner eingestellten Winkelposition nicht mehr verändern lässt.

**i** Der Winkelstecker ist nicht für dauernde Drehbewegungen geeignet.

## Montage

### 6.3 Komponenten montieren

Nach einer Zerlegung der Schraubspindel in ihre Komponenten ergibt sich die Montage aus folgenden Einzelmontagetätigkeiten:

1. Montage des EC-Motors (Seite 42)
2. Montage des Getriebes (Seite 43)
3. Montage des Messwertgebers (Seite 47)
4. Montage des Abtriebs (Seite 49)
5. Anschluss der Anschlussleitung Schraubspindel (Seite 39)

#### 6.3.1 Montage des EC-Motors

### **HINWEIS**

#### **Falsche Montage/Demontage des Motors möglich!**

Materialschaden des Motors aufgrund falschem Einspannens in einen Schraubstock.

- ▶ Spannen Sie den Motor nur leicht ein und verwenden Sie großflächig Schutzbacken.

### **HINWEIS**

#### **Falsche Montage des Motors an das Planetengetriebe möglich!**

Materialschäden an Motor und/oder Planetengetriebe sowie fehlerhafte Verbindung der beiden Komponenten bei der Montage! Fehlfunktionen der Spindel im späteren Betrieb!

- ▶ Halten Sie bei der Montage an der Schlüsselfläche des EC-Motors entsprechend gegen. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich der Motorflansch löst.  
Die Schlüsselfläche befindet sich an der Schnittstelle zum Planetengetriebe und am Motorflansch.

1. Verschrauben Sie den EC-Motor mit dem Getriebe:
  - Bei Montage an ein **Umlenkgetriebe**, verfahren Sie gemäß der Montageanleitung für das Umlenkgetriebe.
  - Bei Montage an ein **Planetenge triebe**, verfahren Sie gemäß der Montageanleitung für das Planetengetriebe unter Beachtung der Anziehungsmomente gemäß Tab. 20 auf Seite 43.
2. Schließen Sie die Messwertgeberleitung zum nachfolgenden Messwertgeber an die Anschlussbuchse (siehe Abb. 11 auf Seite 32), falls dieser vorhanden ist.
3. Schließen Sie die Anschlussleitung zum Leistungsteil an die Anschlussbuchse (siehe Abb. 10 auf Seite 31).



Werden andere Leistungsteile verwendet als in den technischen Daten aufgeführt, dann sind daraus entstehende Schäden des Motors von der Garantie ausgenommen.

**Tab.20: Anziehmomente: Montage EC-Motor an Planetengetriebe**

Motor-Typ	Baugröße Planetengetriebe	Anziehmoment [Nm]
EC302	2	40...45
EC303	3	40...45
EC304	4	45...50
EC305	5	40...45

### 6.3.2 Montage des Getriebes

Dieser Abschnitt beschreibt die folgenden Aufgaben:

- Montage des Umlenkgetriebes auf Seite 43
- Montage des Planetengetriebes auf Seite 45

#### Montage des Umlenkgetriebes

## HINWEIS

### Falsche Montage/Demontage des Planetengetriebes möglich!

Materialschaden und Fehlfunktion des Planetengetriebes im späteren Betrieb.

- ▶ Halten Sie das Planetengetriebe bei der Montage/Demontage unbedingt horizontal. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich Zahnräder und Nadelager aus dem Getriebe lösen.

## HINWEIS

### Falsche Montage/Demontage des Motors möglich!

Materialschaden des Motors aufgrund falschem Einspannens in einen Schraubstock.

- ▶ Spannen Sie den Motor nur leicht ein und verwenden Sie großflächig Schutzbacken.

Tab. 21 auf Seite 43 und Tab. 22 auf Seite 43 zeigen die Anziehmomente bei der Montage des EC-Motors beziehungsweise des Planetengetriebes an das Umlenkgetriebe in Abhängigkeit von der Baugröße.

**Tab.21: Anziehmomente: Montage EC-Motor an Umlenkgetriebe**

Motor-Typ	Baugröße Umlenkgetriebe	Anziehmoment [Nm]
EC302	2	20...25
EC303	3	40...45
EC304	4	45...50
EC305	5	40...45

**Tab.22: Anziehmomente: Montage Planetengetriebe an Umlenkgetriebe**

Baugröße Planeten-/Umlenkgetriebe	Anziehmoment [Nm]
2	40...45
3	40...45
4	45...50
5	40...45

## Montage

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Montage von **Umlenkgetrieben der Baugröße 2**:

1. Spannen Sie das Umlenkgetriebe vorsichtig in den Schraubstock ein.
2. Schrauben Sie das Planetengetriebe von Hand an den entsprechenden Anschluss, siehe Abb. 9 auf Seite 31.
3. Ziehen Sie das Planetengetriebe mit einem passenden Gabelschlüssel fest. Beachten Sie dabei das Anziehmoment in Tab. 22 auf Seite 43.
4. Schrauben Sie den EC-Motor von Hand auf die Einstellhülse des Umlenkgetriebes, siehe Abb. 9.
5. Richten Sie den Motor zusammen mit der Einstellhülse aus.
6. Ziehen Sie den Motor in dieser Position fest. Gehen Sie folgendermaßen vor:
  - Halten Sie den Motor mit einem passenden Gabelschlüssel in der ausgerichteten Position.
  - Ziehen Sie die Einstellhülse mit einem Hakenschlüssel auf das Anziehmoment gemäß Tab. 21 auf Seite 43 fest.

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Montage von **Umlenkgetrieben der Baugrößen 3 und 4**:

1. Schrauben Sie den EC-Motor von Hand auf den entsprechenden Anschluss des Umlenkgetriebes, siehe Abb. 9 auf Seite 31.
2. Ziehen Sie den EC-Motor mit einem passenden Gabelschlüssel auf das Anziehmoment gemäß Tab. 21 auf Seite 43 fest.
3. Spannen Sie das Umlenkgetriebe mit dem montierten Motor vorsichtig in einen Schraubstock ein.

4. Schrauben Sie das Planetengetriebe von Hand an den entsprechenden Anschluss, siehe Abb. 9 auf Seite 31.
5. Ziehen Sie das Planetengetriebe auf das Anziehmoment gemäß Tab. 22 auf Seite 43 fest. Verwenden Sie hierzu:
  - Baugröße 3: passender Hakenschlüssel
  - Baugröße 4: passender Gabelschlüssel

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Montage von **Umlenkgetrieben der Baugröße 5**:

1. Stecken Sie den EC-Motor formschlüssig in das Gehäuse des Umlenkgetriebes (Steckverzahnung).



Achten Sie darauf, dass die Steckverzahnung richtig eingerastet ist und Motor und Umlenkgetriebe fest miteinander verzahnt sind.

2. Ziehen Sie die Überwurfmutter der EC-Motors mit einem passenden Hakenschlüssel auf das Anziehmoment gemäß Tab. 21 auf Seite 43 fest.
3. Spannen Sie das Umlenkgetriebe mit dem montierten Motor vorsichtig in einen Schraubstock ein.
4. Stecken Sie das Planetengetriebe formschlüssig in das Gehäuse des Umlenkgetriebes (Steckverzahnung).



Achten Sie darauf, dass die Steckverzahnung richtig eingerastet ist und Planeten- und Umlenkgetriebe fest miteinander verzahnt sind.

5. Ziehen Sie die Überwurfmutter des Planetengetriebes mit einem passenden Hakenschlüssel auf das Anziehmoment gemäß Tab. 22 auf Seite 43 fest.

## Montage des Planetengetriebes

**HINWEIS****Falsche Montage des Planetengetriebes möglich!**

Materialschaden und Fehlfunktion des Planetengetriebes im späteren Betrieb.

- ▶ Halten Sie das Planetengetriebe bei der Montage/Demontage unbedingt horizontal. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich Zahnräder und Nadelager aus dem Getriebe lösen.
- ▶ Montieren Sie unbedingt die Anlaufscheibe, die sich motorseitig unter der Schutzkappe aus Kunststoff befindet.
- ▶ Verwenden Sie das Planetengetriebe nur zusammen mit Rexroth Komponenten.

**HINWEIS****Falsche Montage/Demontage des Motors möglich!**

Materialschaden des Motors aufgrund falschem Einspannens in einen Schraubstock.

- ▶ Spannen Sie den Motor nur leicht ein und verwenden Sie großflächig Schutzbacken.

**HINWEIS****Falsche Montage des Motors an das Planetengetriebe möglich!**

Materialschäden an Motor und/oder Planetengetriebe sowie fehlerhafte Verbindung der beiden Komponenten bei der Montage! Fehlfunktionen der Spindel im späteren Betrieb!

- ▶ Halten Sie bei der Montage an der Schlüsselfläche des EC-Motors entsprechend gegen. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich der Motorflansch löst.  
Die Schlüsselfläche befindet sich an der Schnittstelle zum Planetengetriebe und am Motorflansch.

Tab. 23 auf Seite 45 und Tab. 24 auf Seite 46 zeigen die Anziehmomente bei der Montage des EC-Motors beziehungsweise des Messwertgebers/Adapters an das Planetengetriebe in Abhängigkeit von der Baugröße.

**Tab.23: Anziehmomente: Montage EC-Motor an Planetengetriebe**

Motor-Typ	Baugröße Planetengetriebe	Anziehmoment [Nm]
EC302	2	40...45
EC303	3	40...45
EC304	4	45...50
EC305	5	40...45


## Montage

**Tab.24: Anziehungsmomente: Montage Messwertgeber/Adapter an Planetengetriebe**

Messwertgeber-Typ	Baugröße Planetengetriebe	Anziehungsmoment [Nm]
2MC.../ 2MV.../ 2DMC...	2	43 ± 3
3MC.../ 3MV.../ 3DMC...	3	23 ± 3
4MC.../ 4MV.../ 4DMC...	4	33 ± 3
5MC.../ 5MV.../ 5DMC...	5	43 ± 3

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Montage von **Planetengetrieben der Baugröße 2:**

1. Spannen Sie den EC-Motor vorsichtig in einen Schraubstock ein.
2. Schrauben Sie das Planetengetriebe von Hand auf den Anschluss des EC-Motors.
3. Ziehen Sie das Planetengetriebe mit einem passenden Gabelschlüssel auf das Anziehungsmoment gemäß Tab. 23 auf Seite 45 fest.

 Schmier Sie die mechanischen Schnittstellen des Außenvierkants und des Innenvierkants mit einem geeigneten Schmiermittel bevor Sie mit der Montage fortfahren. Dies verhindert die Bildung von Reibrost.

4. Schrauben Sie den Messwertgeber oder den Adapter von Hand an den entsprechenden Anschluss des Planetengetriebes.
5. Ziehen Sie den Messwertgeber oder den Adapter mit einem passenden Gabelschlüssel auf das Anziehungsmoment gemäß Tab. 24 auf Seite 46 fest.



Beim Festziehen des Messwertgebers/Adapters müssen Sie am Planetengetriebe gegenhalten! Halten Sie jedoch nicht am Motor gegen, da sich sonst die Verbindung zwischen Planetengetriebe und Motor löst.

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Montage von **Planetengetrieben der Baugrößen 3 und 4:**

1. Spannen Sie den EC-Motor vorsichtig in einen Schraubstock ein.
2. Schrauben Sie das Planetengetriebe von Hand auf den Anschluss des EC-Motors.
3. Ziehen Sie das Planetengetriebe mit einem passenden Gabelschlüssel auf das Anziehungsmoment gemäß Tab. 23 auf Seite 45 fest.



Schmier Sie die mechanischen Schnittstellen des Außenvierkants und des Innenvierkants mit einem geeigneten Schmiermittel bevor Sie mit der Montage fortfahren. Dies verhindert die Bildung von Reibrost.

4. Stecken Sie den Messwertgeber oder den Adapter formschlüssig in das Gehäuse des Planetengetriebes (Steckverzahnung).

## Montage



Achten Sie darauf, dass die Steckverzahnung richtig eingerastet ist und Planetengetriebe und Messwertgeber/Adapter fest miteinander verzahnt sind.

5. Ziehen Sie die Überwurfmutter des Messwertgebers/Adapters mit einem passenden Hakenschlüssel auf das Anziehungsmoment gemäß Tab. 24 auf Seite 46 fest.

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Montage von **Planetengetrieben der Baugröße 5**:

1. Spannen Sie den EC-Motor vorsichtig in einen Schraubstock ein.
2. Stecken Sie das Planetengetriebe formschlüssig in das Gehäuse des EC-Motors (Steckverzahnung).



Achten Sie darauf, dass die Steckverzahnung richtig eingerastet ist und Planetengetriebe und EC-Motor fest miteinander verzahnt sind.

3. Ziehen Sie die Überwurfmutter des EC-Motors mit einem passenden Hakenschlüssel auf das Anziehungsmoment gemäß Tab. 23 auf Seite 45 fest.



Schmieren Sie die mechanischen Schnittstellen des Außenvierkants und des Innenvierkants mit einem geeigneten Schmiermittel bevor Sie mit der Montage fortfahren. Dies verhindert die Bildung von Reibrost.

4. Stecken Sie den Messwertgeber oder den Adapter formschlüssig in das Gehäuse des Planetengetriebes (Steckverzahnung).



Achten Sie darauf, dass die Steckverzahnung richtig eingerastet ist und Planetengetriebe und Messwertgeber/Adapter fest miteinander verzahnt sind.

5. Ziehen Sie die Überwurfmutter des Messwertgebers/Adapters mit einem passenden Gabelschlüssel auf das Anziehungsmoment gemäß Tab. 24 auf Seite 46 fest.

### 6.3.3 Montage des Messwertgebers

	<b>VORSICHT</b>
<b>Falsche Montage des Messwertgebers möglich!</b>	
Verletzungsgefahr und Sachschäden während der Montage und im späteren Betrieb!	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Montieren Sie Messwertgeber nach den folgenden Angaben in der korrekten Reihenfolge.</li> <li>▶ Messwertgeber dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Personal montiert werden.</li> <li>▶ Schalten Sie den relevanten Anlagenteil spannungsfrei bevor Sie den Messwertgeber montieren.</li> </ul>	


## Montage

### HINWEIS

#### Falsche Montage des Planetengetriebes möglich!

Materialschaden und Fehlfunktion des Planetengetriebes im späteren Betrieb.

- ▶ Halten Sie das Planetengetriebe bei der Montage/Demontage unbedingt horizontal. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich Zahnräder und Naddellager aus dem Getriebe lösen.
- ▶ Montieren Sie unbedingt die Anlaufscheibe, die sich motorseitig unter der Schutzkappe aus Kunststoff befindet.
- ▶ Verwenden Sie das Planetengetriebe nur zusammen mit Rexroth Komponenten.

 Für Baugröße 2 gibt es als Zubehör Ausgleichsscheiben, um die Position von Motor und Messwertgeber auszurichten. Diese Ausgleichsscheiben werden zwischen Messwertgeber und Planetengetriebe eingesetzt.


Tab. 25 auf Seite 48 zeigt die Anziehungsmomente bei der Montage des Messwertgebers an das Planetengetriebe oder den Adapter in Abhängigkeit von der Baugröße.

**Tab.25: Anziehungsmomente bei der Montage des Messwertgebers an das Planetengetriebe oder den Adapter**

Messwertgeber-Typ	Baugröße Planetengetriebe	Anziehungsmoment [Nm]
2MC.../ 2MV.../ 2DMC...	2	43 ± 3
3MC.../ 3MV.../ 3DMC...	3	23 ± 3
4MC.../ 4MV.../ 4DMC...	4	33 ± 3
5MC.../ 5MV.../ 5DMC...	5	43 ± 3

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Montage von **Messwertgebern der Baugröße 2**:

1. Schrauben Sie den Messwertgeber von Hand an den entsprechenden Anschluss des Planetengetriebes.
2. Ziehen Sie den Messwertgeber mit einem passenden Gabelschlüssel auf das Anziehungsmoment gemäß Tab. 25 auf Seite 48 fest.

 Beim Festziehen des Messwertgebers/Adapters müssen Sie am Planetengetriebe gegenhalten! Halten Sie jedoch nicht am Motor gegen, da sich sonst die Verbindung zwischen Planetengetriebe und Motor löst.

3. Befestigen Sie den Messwertgeber im Flansch des Abtriebs über das entsprechende Gewinde (M 6...M 12).



## Montage



Schmieren Sie die mechanischen Schnittstellen des Außenvierkants und des Innenvierkants mit einem geeigneten Schmiermittel bevor Sie mit der Montage fortfahren. Dies verhindert die Bildung von Reibrost.

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Montage von **Messwertgebern der Baugröße 3, 4 und 5**:

1. Stecken Sie den Messwertgeber oder den Adapter formschlüssig in das Gehäuse des Planetengetriebes (Steckverzahnung).



Achten Sie darauf, dass die Steckverzahnung richtig eingerastet ist und Planeten- und Messwertgeber/Adapter fest miteinander verzahnt sind.

2. Ziehen Sie die Überwurfmutter des Messwertgebers/Adapters mit einem passenden Gabelschlüssel auf das Anziehungsmoment gemäß Tab. 25 auf Seite 48 fest.
3. Befestigen Sie den Messwertgeber im Flansch des Abtriebs über das entsprechende Gewinde (M 6...M 12). Führen Sie dabei die notwendigen Schritte zur Montage des entsprechenden Abtriebs gemäß jeweiliger Anleitung aus.



Schmieren Sie die mechanischen Schnittstellen des Außenvierkants und des Innenvierkants mit einem geeigneten Schmiermittel bevor Sie mit der Montage fortfahren. Dies verhindert die Bildung von Reibrost.

Schließen Sie die **Messwertgeberleitung** an:

1. Stecken Sie die Buchse der Messwertgeberleitung auf den Stecker am Messwertgeber und sichern Sie diese mit der Überwurfmutter.
2. Stecken Sie den Winkelstecker der Messwertgeberleitung auf die Schnittstelle am EC-Motor und sichern Sie diesen mit der Überwurfmutter.
3. Verschließen Sie den zweiten Anschluss am Messwertgeber mit der Schutzkappe, wenn dieser Anschluss nicht benötigt wird.



Im Auslieferungszustand ist dieser Anschluss bereits mit der Schutzkappe verschlossen.

### 6.3.4 Montage des Abtriebs

Dieser Abschnitt beschreibt die folgenden Aufgaben:

- Montage des Geradabtriebs auf Seite 50
- Montage des Versetzten Abtriebs auf Seite 50
- Montage des Versetzten Abtriebs mit integriertem Messwertgeber auf Seite 51
- Montage des Winkelkopfs auf Seite 54
- Montage des Vorschubabtriebs auf Seite 54

## Montage

### Montage des Geradabtriebs

Tab. 26 auf Seite 50 zeigt die Federkräfte der Geradabtriebe in Abhängigkeit vom Federweg.

**Tab.26: Federkräfte der Geradabtriebe in Abhängigkeit vom Federweg**

Bau- größe	Feder- weg [mm]	Anfangs- kraft [N]	Endkraft [N]
2	20	16,0	34,0
3	25	16,0	39,0
3	50	14,0	38,0
4	25	39,0	90,0
4	50	30,0	93,0
5	80	40,0	155,0



Nutzen Sie den Federweg des Geradabtriebs nicht vollständig aus beziehungsweise fahren Sie den Geradabtrieb nicht auf Block.

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Montage des Geradabtriebs:

1. Stecken Sie den Geradabtrieb auf den Messwertgeber oder den Adapter.



Schmieren Sie die mechanischen Schnittstellen des Außenvierkants und des Innenvierkants mit einem geeigneten Schmiermittel bevor Sie mit der Montage fortfahren. Dies verhindert die Bildung von Reibrost.

2. Verschrauben Sie den Geradabtrieb mit Innensechskantschrauben der Güteklasse 8.8 von unten mit dem Flansch des Messwertgebers oder des Adapters.



Beachten Sie die Anziehdrehmomente gemäß DIN 13 Blatt 13.

Optional kann die Schraubspindel auf einer kundenseitig anzufertigenden Montageplatte befestigt werden. Gehen Sie in diesem Fall folgendermaßen vor:

- Verschrauben Sie den Geradabtrieb gemeinsam mit der Montageplatte und dem Messwertgeber/Adapter.



Die Zentrierung erfolgt über die Passbohrung D, welche Sie den technischen Daten entnehmen können.

### Montage des Versetzten Abtriebs

Tab. 27 auf Seite 50 zeigt die Federkräfte der Versetzten Abtriebe in Abhängigkeit vom Federweg.

**Tab.27: Federkräfte des Versetzten Abtriebs in Abhängigkeit vom Federweg**

Bau- größe	Feder- weg [mm]	Anfangs- kraft [N]	Endkraft [N]
2	20	16,0	34,0
3	25	16,0	39,0
3	50	14,0	38,0
4	25	39,0	90,0
4	50	30,0	93,0
5	80	40,0	155,0



Nutzen Sie den Federweg des Versetzten Abtriebs nicht vollständig aus beziehungsweise fahren Sie den Versetzten Abtrieb nicht auf Block.

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Montage des Versetzten Abtriebs:

1. Stecken Sie den Versetzten Abtrieb auf den Messwertgeber oder den Adapter.

## Montage



Schmieren Sie die mechanischen Schnittstellen des Außenvierkants und des Innenvierkants mit einem geeigneten Schmiermittel bevor Sie mit der Montage fortfahren. Dies verhindert die Bildung von Reibrost.

2. Verschrauben Sie den Versetzten Abtrieb mit Innensechskantschrauben der Güteklasse 8.8 am Flansch mit dem Messwertgeber oder dem Adapter (Ansicht Y, siehe „Technische Daten“).



Beachten Sie die Anziehdrehmomente gemäß DIN 13 Blatt 13.

Zusattätigkeiten bei Baugröße 5:

- ▶ Verwenden Sie zusätzlich zwei Passstifte mit Durchmesser 10 mm (DIN EN ISO 2338, Toleranz m8), damit die Schraubspindel die hohen Drehmomente aufnehmen kann.

Optional kann die Schraubspindel am Versetzten Abtrieb auf einer kundenseitig anzufertigenden Montageplatte gemäß Ansicht X (siehe „Technische Daten“), befestigt werden. Gehen Sie in diesem Fall folgendermaßen vor:

- ▶ Verschrauben Sie die Montageplatte von unten am Versetzten Abtrieb.



Die Zentrierung erfolgt über die Passbohrung D (siehe „Technische Daten“).

### Montage des Versetzten Abtriebs mit integriertem Messwertgeber



## VORSICHT

### Falsche Montage des Versetzten Abtriebs mit integriertem Messwertgeber (VMC) möglich!

Verletzungsgefahr und Sachschäden während der Montage und im späteren Betrieb!

- ▶ Montieren Sie VMCs nach den folgenden Angaben in der korrekten Reihenfolge.
- ▶ VMCs dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Personal montiert werden.
- ▶ Schalten Sie den relevanten Anlagenteil spannungsfrei bevor Sie den VMC montieren.

## HINWEIS

### Falsche Montage des Planetengetriebes möglich!

Materialschaden und Fehlfunktion des Planetengetriebes im späteren Betrieb.

- ▶ Halten Sie das Planetengetriebe bei der Montage/Demontage unbedingt horizontal. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich Zahnräder und Naddellager aus dem Getriebe lösen.
- ▶ Montieren Sie unbedingt die Anlaufscheibe, die sich motorseitig unter der Schutzkappe aus Kunststoff befindet.
- ▶ Verwenden Sie das Planetengetriebe nur zusammen mit Rexroth Komponenten.

## Montage

Tab. 28 auf Seite 52 zeigt

- die Federkräfte des Versetzten Abtriebs mit integriertem Messwertgeber (VMC) in Abhängigkeit vom Federweg,
- den Axialausgleich, der im Abtrieb integriert ist. Dieser Axialausgleich drückt das Werkzeug, z.B. die Nuss, gegen die Schraube, um es beim Einschraubvorgang nachzuführen.

**Tab.28: Axialausgleich und Federkräfte des VMCs in Abhängigkeit vom Federweg**

Typ	Federweg [mm]	Federkraft [N]	Axialausgleich [mm]
3VMC...	0	11	50
	25	24	
	50	37	
	80	–	
4VMC...	0	30	80
	25	52	
	50	74	
	80	100	

**i** Nutzen Sie den Federweg des Versetzten Abtriebs mit integriertem Messwertgeber nicht vollständig aus beziehungsweise fahren Sie den Versetzten Abtrieb mit integriertem Messwertgeber nicht auf Block.

Tab. 29 auf Seite 52 zeigt die antriebsseitigen Anziehungsmomente des Versetzten Abtriebs mit integriertem Messwertgeber.

**Tab.29: Antriebsseitige Anziehungsmomente des VMCs/Adapters**

Typ	Anziehungsmoment der Überwurfmutter [Nm]	Anziehungsmoment 4xM6 [Nm]
3VMC...	23 ± 3	–
4AVG...	33 ± 3	11 ± 1
4AVR...	–	11 ± 1

Auf der Antriebsseite kann der Versetzte Abtrieb mit integriertem Messwertgeber (VMC) entweder an das Planetengetriebe oder an einen Redundanz-Messwertgeber angeflanscht werden.

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Montage des VMC, wenn dieser **antriebsseitig mit einem Planetengetriebe** verbunden ist:

1. Verbinden Sie VMC und Planetengetriebe:
  - Bei einem VMC der Baugröße 3 erfolgt die Anbindung direkt. Fahren Sie fort mit Schritt 4.
  - Bei einem VMC der Baugröße 4 erfolgt die Anbindung über den Adapter 4AVG. Fahren Sie fort mit Schritt 2.
2. Flanschen Sie den VMC der Baugröße 4 an den Adapter 4AVG.

**i** Schmieren Sie die mechanischen Schnittstellen des Außenvierkants und des Innenvierkants mit einem geeigneten Schmiermittel bevor Sie mit der Montage fortfahren. Dies verhindert die Bildung von Reibrost.

## Montage

3. Verschrauben Sie den VMC der Baugröße 4 mit dem Adapter 4AVG mit einem passenden Gabelschlüssel unter Beachtung der Anziehmomente in Tab. 29 auf Seite 52.
4. Stecken Sie den VMC oder den Adapter 4AVG formschlüssig in das Gehäuse des Planetengetriebes (Steckverzahnung).



Achten Sie darauf, dass die Steckverzahnung richtig eingerastet ist und Planeten- und Messwertgeber/Adapter fest miteinander verzahnt sind.



Schmieren Sie die mechanischen Schnittstellen des Außenvierkants und des Innenvierkants mit einem geeigneten Schmiermittel bevor Sie mit der Montage fortfahren. Dies verhindert die Bildung von Reibrost.

5. Ziehen Sie die Überwurfmutter des Messwertgebers/Adapters mit einem passenden Gabelschlüssel unter Beachtung der Anziehmomente in Tab. 29 auf Seite 52 fest.
6. Befestigen Sie den VMC abtriebsseitig von unten auf einer kundenseitig anzufertigenden Montageplatte.



Die Zentrierung erfolgt über die Passung des Abtriebswellengehäuses.

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Montage des VMC, wenn dieser **antriebsseitig mit einem Redundanz-Messwertgeber** verbunden ist:

1. Verbinden Sie VMC und Redundanzadapter:
  - Bei einem VMC der Baugröße 3 erfolgt die Anbindung an einen Redundanzadapter 3AR. Fahren Sie fort mit Schritt 2.
  - Bei einem VMC der Baugröße 4 erfolgt die Anbindung an einen Redundanzadapter 4AVR. Fahren Sie fort mit Schritt 2.
2. Flanschen Sie den VMC an den Redundanzadapter.



Schmieren Sie die mechanischen Schnittstellen des Außenvierkants und des Innenvierkants mit einem geeigneten Schmiermittel bevor Sie mit der Montage fortfahren. Dies verhindert die Bildung von Reibrost.

3. Verschrauben Sie den VMC mit dem Redundanzadapter mit einem passenden Gabelschlüssel unter Beachtung der Anziehmomente in Tab. 29 auf Seite 52.
4. Befestigen Sie den Redundanz-Messwertgeber im Flansch des Adapters über das entsprechende Gewinde (M 6...M 12). Beachten Sie die Anziehmomente in Tab. 29 auf Seite 52.
5. Befestigen Sie den VMC abtriebsseitig von unten auf einer kundenseitig anzufertigenden Montageplatte.



Die Zentrierung erfolgt über die Passung des Abtriebswellengehäuses.

## Inbetriebnahme

### Montage des Winkelkopfs

Informationen zur Montage des Winkelkopfabtriebs finden Sie im Abschnitt „Winkelkopf“ ab Seite 37.

### Montage des Vorschubabtriebs

Informationen zur Montage des Vorschubabtriebs finden Sie im Abschnitt „Vorschubtrieb“ ab Seite 38.

## 7 Inbetriebnahme



### VORSICHT

#### Verwendung falscher Komponenten!

Sach- und Personenschäden!

- ▶ Die Schraubspindel nur in Verbindung mit den dafür vorgesehenen Komponenten betreiben!



### VORSICHT

#### Verlust der Schutzklasse IP 54 durch fehlende Dichtungen und Verschlüsse!

Flüssigkeiten und Fremdkörper können eindringen und das Produkt zerstören.

- ▶ Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass alle Verschlusskappen montiert sind.

Die Inbetriebnahme des Schraubsystems erfolgt durch das Bediensystem, z.B. BS350.



Hinweise zur Inbetriebnahme finden Sie in der Software des Rexroth-Schraubsystems, d.h. dem Bediensystem, z. B. BS350.



Bei Ersatz eines Messwertgebers des Typs MC durch einen Messwertgeber des Typs DMC kann eine Änderung der Konfiguration oder ein Löschen und eine Neuerstellung der bisherigen Konfiguration über das Bedienprogramm des Schraubsystems nötig sein.

Die elektronische Verbindung zwischen dem Messwertgeber und dem EC-Motor er-

## Inbetriebnahme

folgt über die Messwertgeberanschlussleitung.

Die elektronische Verbindung zwischen dem EC-Motor und dem Schraubsystem erfolgt über die Anschlussleitung Schraubspindel.

## 7.1 Konfiguration Messwertgeber DMC



Der Messwertgeber DMC wird im BS300 V1.0 – V1.5 abweichend vom Standard konfiguriert.

Der Mischbetrieb der Messwertgeber DMC und MC ist in allen Versionen möglich.

Eine Konfiguration des Messwertgebers ist nur im Online-Modus möglich.

### BS300 V1.0 –V1.1

1. Nehmen Sie die Schraubspindel in Betrieb.
2. Löschen Sie die Konfiguration des Schraubkanals, indem Sie die Konfiguration markieren und im Menü **Bearbeiten** → **Löschen** wählen.
3. Konfigurieren Sie den Schraubkanal, indem Sie im Menü **System** → **Konfiguration Schraubkanal** wählen.
4. Senden Sie die neue Konfiguration an die Steuerung, indem Sie im Menü **Datei** → **Senden** wählen.

Der Kanal ist nun betriebsbereit.

### BS300 V1.2 – V1.5

1. Nehmen Sie die Schraubspindel in Betrieb.
2. Übernehmen Sie in der Kanalkonfiguration den rot hinterlegten DMC, indem Sie auf die Schaltfläche **Übernehmen** klicken.
3. Senden Sie die neue Konfiguration an die Steuerung, indem Sie im Menü **Datei** → **Senden** wählen.

Der Kanal ist nun betriebsbereit.

### BS300 V1.6 und BS350

In diesen Versionen erfolgt eine automatische Einbindung des Austauschgebers in die Kanalkonfiguration. Der Kanal ist sofort betriebsbereit.

## 7.2 Wirkungsgrad des VMC konfigurieren

Der Versetzte Abtrieb mit integriertem Messwertgeber (VMC) misst das Drehmoment auf der Abtriebswelle. Dieses Drehmoment ist daher frei von abtriebsseitigen Wirkungsgradeinflüssen.

Der antriebsseitige typische Wirkungsgrad befindet sich auf dem Typschild des VMCs und ist zusätzlich elektronisch im VMC hinterlegt. Der Wirkungsgrad kann über den Menüpunkt

**Konfiguration Schraubkanal** des Bedienprogramms (BS300 oder BS350) verändert werden. Dieser antriebsseitige Wirkungsgrad beeinflusst Drehmomentmessungen, welche auf der Antriebsseite des VMC stattfinden: z.B. Schraubsystem mit redundantem Messwertgeber.

## Betrieb

### 7.3 Reed-Schalter des Vorschubabtriebs

Die eingebauten Reed-Schalter des Vorschubabtriebs (0 830 100 453) haben eine Schaltcharakteristik gemäß Abb. 19 auf Seite 56. Tab. 30 auf Seite 56 weist die dazu gehörenden Technischen Daten aus.

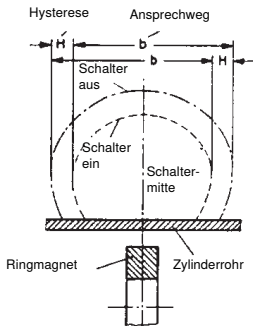


Abb. 19: Schaltcharakteristik Reed-Schalter

Tab.30: Technische Daten zur Schaltcharakteristik des Reed-Schalters

Baugröße	Zylinderdurchmesser [mm]	Hysterese ~H [mm]	Ansprechweg ~b [mm]
2	28	0,30	10,0
3	37	0,50	10,0
4	45	0,30	11,0

Der Reed-Schalter verfügt über einen elektrischen Anschluss nach DIN 43 650, 2-polig mit folgenden Werten:

- Spannung  $U_{\max}$ : 240 V + 10%
- Strom  $I_{\max}$ : 0,6 A
- Leistung  $P_{\max}$ : 20 W / 32 VA

## 8 Betrieb



### VORSICHT

#### Heiße Oberflächen an Motorgehäusen und Getrieben möglich!

Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

- ▶ Oberflächen von Gerätegehäusen an heißen Wärmequellen nicht berühren! Verbrennungsgefahr!
- ▶ Gehäuseoberfläche der Motoren und Getriebe nicht berühren! Verbrennungsgefahr!
- ▶ Temperaturen können während oder nach dem Betrieb je nach Betriebsbedingungen über 60 °C (140 °F) liegen.
- ▶ Vor dem Zugriff die Motoren nach dem Abschalten ausreichend lange abkühlen lassen.
- ▶ Tragen Sie Schutzhandschuhe oder arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.
- ▶ Für bestimmte Anwendungen sind am Endprodukt, in der Maschine oder in der Anlage nach den Sicherheitsvorschriften Maßnahmen zur Verhinderung von Verbrennungsverletzungen in der Endanwendung vom Hersteller vorzunehmen. Diese Maßnahmen können beispielsweise sein: Warnhinweise, trennende Schutzeinrichtung (Abschirmung oder Abspernung), Technische Dokumentation.



**VORSICHT****Hohe Drehmomente bei handgehaltenen Rexroth-Schraubspindeln!**

Wenn Verschraubungen mit höheren Drehmomenten mit einer handgehaltenen Rexroth-Schraubspindel durchgeführt werden, kann es aufgrund der wirkenden Kräfte zu Verletzungen, insbesondere an den Gelenken, kommen.

- ▶ Montieren und verwenden Sie eine Drehmomentabstützung.

Wenn das Produkt in eine Gesamtanlage eingebaut ist, ist keine weitere manuelle Bedienung erforderlich. Die Konfiguration oder Änderung des Schraubkanals, der Schraubprogramme und -anwendungen usw. erfolgt über das Bedienprogramm des Schraubsystems, z.B. BS300 oder BS350.

**Instandhaltung und Instandsetzung****9 Instandhaltung und Instandsetzung****9.1 Reinigung und Pflege****VORSICHT****Direkter Kontakt mit dem Reinigungsmittel!**

Direkter Haut- oder Augenkontakt mit dem Reinigungsmittel sowie das Verschlucken oder Einatmen des Reinigungsmittels kann zu Verletzungen führen.

- ▶ Vermeiden Sie direkten Körperkontakt mit dem Reinigungsmittel.
- ▶ Befolgen Sie Gebrauchs- und Erste-Hilfe-Hinweise im „Technischen Datenblatt“ sowie im „Sicherheitsdatenblatt“ des Herstellers des Reinigungsmittels.

**HINWEIS****Eindringender Schmutz und Flüssigkeiten!**

Störungen können auftreten. Die sichere Funktion des Produktes ist dadurch nicht mehr gewährleistet.

- ▶ Achten Sie bei allen Arbeiten am Produkt auf größte Sauberkeit.
- ▶ Verwenden Sie zur Reinigung von Rexroth-Schraubspindeln und deren Komponenten das Reinigungsmittel LOCTITE® 7063™, siehe nachfolgende Herstellerangaben.

## Instandhaltung und Instandsetzung

**Hersteller:** Henkel AG & Co. KGaA  
Henkelstr. 67  
40191 Düsseldorf  
Deutschland

## 9.2 Inspektion

Wir empfehlen, die Messwertgeber und den Versetzten Abtrieb mit integriertem Messwertgeber in das anwenderspezifische Qualitätshandbuch aufzunehmen.

## 9.3 Wartungsplan

Wir empfehlen, die Getriebe vor Durchlaufen der wartungsfreien Anzahl an Schraubzyklen von geschultem Fachpersonal nachzuschmieren. Tab. 31 auf Seite 58 weist die Fettmenge aus, die zum Nachschmieren des Getriebes in Abhängigkeit von der Baugröße benötigt wird.

**Tab.31: Fettmenge zum Nachschmieren des Getriebes**

Baugröße	Menge [g]	Getriebefett (Typ VP720) 250-g-Tube
2	1	Bestell-Nr.: 3 608 872 065
3	2	Chemie-Technik
4	4	Robert-Bosch-Straße 19
5	12	D-82189 Vöhringen Fax: +49 (0)74 54 20 23

## 9.4 Wartung

### Abtriebe

Die Abtriebe der Rexroth-Schraubspindeln sind auf 1 Million Schraubzyklen dauergeprüft und wartungsfrei. Um die Betriebsdauer der Abtriebe zu erhöhen, wird danach eine vorbeugende Wartung bei der Bosh Rexroth AG in Murrhardt empfohlen.

### Messwertgeber

Die Messwertgeber sind hinsichtlich ihrer mechanischen und elektrischen Eigenschaften wartungsfrei.

### Umlenkgetriebe

Die Umlenkgetriebe sind auf 1 Million Schraubzyklen dauergeprüft und wartungsfrei, siehe „Wartungsplan“.

### Planetengetriebe

Innerhalb von 1 Million Schraubzyklen sind die Planetengetriebe der Baugrößen 2, 3 und 4 wartungsfrei, wohingegen Planetengetriebe der Baugröße 5 bis 500.000 Schraubzyklen wartungsfrei sind, siehe „Wartungsplan“ auf Seite 58. Gehen Sie bei Planetengetrieben der Baugröße 5 folgendermaßen vor, um die Nachschmierung vorzunehmen:

**Außerbetriebnahme****HINWEIS****Falsches Halten des Planetengetriebes bei der Wartung!**

Materialschaden und Fehlfunktion des Planetengetriebes im Betrieb.

- ▶ Halten Sie das Planetengetriebe bei der Wartung unbedingt horizontal. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich Zahnräder und Nadellager aus dem Getriebe lösen.
- ▶ Das Produkt darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal gewartet werden.

1. Nehmen Sie die erste Planetenstufe aus dem Getriebe heraus, siehe „Demontage des Planetengetriebes“ ab Seite 67.
2. Verteilen Sie die im Wartungsplan angegebene Fettmenge gleichmäßig auf die freiwerdende Innenverzahnung des Zahnkranzes.

**EC-Motor**

Bei dem „electronic commutated motor“ (EC-Motor) handelt es sich um einen bürstenlosen und damit wartungsfreien Motor.

**9.5 Ersatzteile**

Die Adressen der Bosch Rexroth Landesvertretungen finden Sie im Internet unter <http://www.boschrexroth.com> und im Anschriftenverzeichnis im Abschnitt „Service und Vertrieb“.

**10 Außerbetriebnahme**

Um die Schraubspindel außer Betrieb zu nehmen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Schalten Sie die Steuerung aus.

Die Leuchtdioden (LEDs) an der Steuerung erlöschen.

Wie Sie Ihr Produkt demontieren und austauschen ist in Kapitel „Demontage und Austausch“ beschrieben, wie auch die dafür relevanten Sicherheitshinweise.

## Demontage und Austausch

# 11 Demontage und Austausch



## VORSICHT

### Falsche Montage/Demontage des Produkts möglich!

Verletzungsgefahr und Geräteschaden im späteren Betrieb.

- ▶ Montieren/Demontieren Sie das Produkt nach den folgenden Angaben in der korrekten Reihenfolge.
- ▶ Das Produkt darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal montiert/demontiert werden.
- ▶ Schalten Sie den relevanten Anlagenteil spannungsfrei bevor Sie das Produkt montieren/demontieren.



## VORSICHT

### Unsachgemäße Handhabung!

Handhabung und Montage/Demontage bestimmter Teile und Komponenten in ungeeigneter Art und Weise kann unter ungünstigen Bedingungen zu Verletzungen führen. Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen!

- ▶ Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Handhabung und Montage/Demontage beachten.
- ▶ Geeignete Montage-/Demontage- und Transporteinrichtungen verwenden.
- ▶ Einklemmungen und Quetschungen durch geeignete Vorkehrungen vorbeugen.
- ▶ Nur geeignetes Werkzeug verwenden. Sofern vorgeschrieben, Spezialwerkzeug benutzen.
- ▶ Hebeeinrichtungen und Werkzeuge fachgerecht einsetzen.
- ▶ Wenn erforderlich, geeignete Schutzausstattungen (zum Beispiel Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe) benutzen.
- ▶ Nicht unter hängenden Lasten aufhalten.
- ▶ Auslaufende Flüssigkeiten am Boden sofort wegen Rutschgefahr beseitigen.
- ▶ Kabel und Leitungen unter Einhaltung der zulässigen Biegeradien so verlegen, dass diese nicht beschädigt werden und niemand darüber stolpern kann.

**Demontage und Austausch****VORSICHT****Heiße Oberflächen, insbesondere an Motorgehäusen und Getrieben möglich!**

Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

- ▶ Oberflächen von Gerätegehäusen an heißen Wärmequellen nicht berühren! Verbrennungsgefahr!
- ▶ Gehäuseoberfläche der Motoren und Getriebe nicht berühren! Verbrennungsgefahr!
- ▶ Temperaturen können während oder nach dem Betrieb je nach Betriebsbedingungen über 60 °C (140 °F) liegen.
- ▶ Vor dem Zugriff die Motoren nach dem Abschalten ausreichend lange abkühlen lassen.
- ▶ Tragen Sie Schutzhandschuhe oder arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.

Dieses Kapitel beschreibt die Demontage und den Austausch einer Rexroth-Schraubspindel beziehungsweise deren Komponenten.

**11.1 Notwendiges Werkzeug**

- Schraubstock mit Schutzbacken
- Gabelschlüssel DIN 894 oder DIN 895
- Innensechskantschlüssel DIN 911
- Hakenschlüssel
- Gabelschlüssel

**11.2 Demontage durchführen**

Die Demontage einer Schraubspindel ergibt sich aus folgenden Einzeltätigkeiten:

1. Lösen der Anschlussleitung Schraubspindel
2. Demontage des Abtriebs
3. Demontage des Messwertgebers
4. Demontage des Getriebes
5. Demontage des EC-Motors

**11.2.1 Lösen der Anschlussleitung Schraubspindel****HINWEIS****Überspannung!**

Beschädigung von elektronischen Bauteilen.

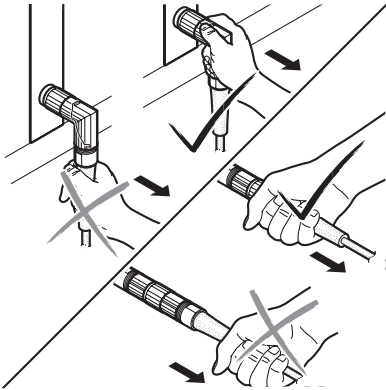
- ▶ Lösen Sie die Anschlüsse im spannungslosen Zustand von Baugruppenträger (BT), Systembox (SB) oder Kompaktsystem (CS) her.

**HINWEIS****Beschädigung der Anschlussleitung!**

Fehlerhaftes Lösen und Abziehen der Anschlussleitung Schraubspindel kann zu Beschädigung der Leitung oder des Steckers führen.

- ▶ Ziehen Sie die Anschlussleitung gemäß Abb. 20 auf Seite 62 ab.

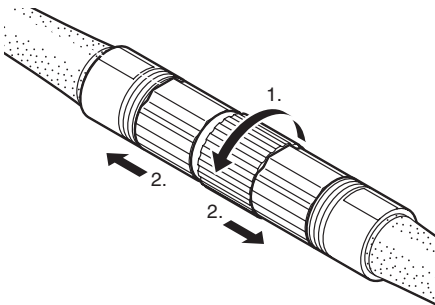
## Demontage und Austausch



**Abb. 20: Demontagehinweise „Abziehen der Anschlussleitung“**

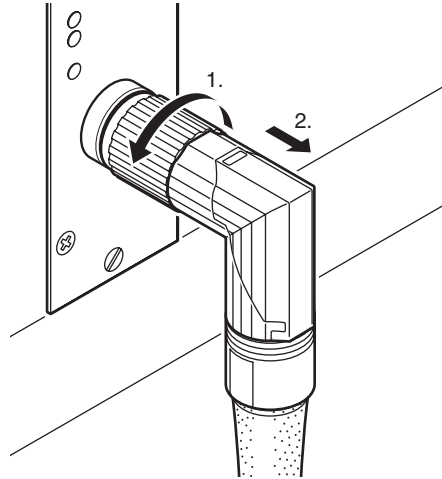
Gehen Sie folgendermaßen vor beim Lösen einer Messwertgeberleitung und einer Anschlussleitung für die Rexroth-Schraubspindel:

1. Lösen Sie die Anschlussleitung Schraubspindel gemäß Abb. 21 auf Seite 62 von der Verlängerungsleitung oder der Schnittstelle am EC-Motor und ziehen Sie die Anschlussleitung ab.



**Abb. 21: Lösen der Anschlussleitung an Verlängerungsleitung oder EC-Motor**

2. Lösen Sie den Winkelstecker der Anschlussleitung gemäß Abb. 22 auf Seite 62 von der Schnittstelle XDS2 am Rexroth-Schraubsystem und ziehen Sie die Anschlussleitung ab.



**Abb. 22: Lösen der Anschlussleitung vom Schraubsystem**

### 11.2.2 Demontage des Abtriebs

Dieser Abschnitt beschreibt die folgenden Aufgaben:

- Demontage des Geradabtriebs auf Seite 63
- Demontage des Versetzten Abtriebs auf Seite 63
- Demontage des Versetzten Abtriebs mit integriertem Messwertgeber auf Seite 63
- Demontage des Winkelkopfs auf Seite 64
- Demontage des Vorschubabtriebs auf Seite 65

## Demontage und Austausch

### Demontage des Geradabtriebs

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Demontage des Geradabtriebs:

1. Falls der Geradabtrieb auf einer kundenseitig angefertigten Montageplatte befestigt ist, lösen Sie die Verschraubung der Montageplatte mit Geradabtrieb und Messwertgeber/Adapter.
2. Lösen Sie Verschraubung des Geradabtriebs mit dem Flansch des Messwertgebers oder des Adapters (Innensechskantschrauben, Güteklasse 8.8).
3. Ziehen Sie den Geradabtrieb aus dem Messwertgeber oder Adapter.

### Demontage des Versetzten Abtriebs

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Demontage des Versetzten Abtriebs:

1. Falls das Vorsatzgetriebe auf einer kundenseitig angefertigten Montageplatte befestigt ist, lösen Sie die Verschraubung der Montageplatte mit Vorsatzgetriebe und Messwertgeber/Adapter.
2. Lösen Sie Verschraubung des Vorsatzgetriebes mit dem Flansch des Messwertgebers oder des Adapters (Innensechskantschrauben, Güteklasse 8.8), siehe Ansicht Y in den „Technischen Daten“.
3. Ziehen Sie das Vorsatzgetriebe aus dem Messwertgeber oder Adapter.

### Demontage des Versetzten Abtriebs mit integriertem Messwertgeber



## VORSICHT

### Falsche Demontage des Versetzten Abtriebs mit integriertem Messwertgeber (VMC) möglich!

Verletzungsgefahr und Sachschäden!

- ▶ Demontieren Sie VMCs nach den folgenden Angaben in der korrekten Reihenfolge.
- ▶ VMCs dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Personal demontiert werden.
- ▶ Schalten Sie den relevanten Anlagenteil spannungsfrei bevor Sie den VMC demontieren.

## HINWEIS

### Falsche Montage/Demontage des Planetengetriebes möglich!

Materialschaden und Fehlfunktion des Planetengetriebes im späteren Betrieb.

- ▶ Halten Sie das Planetengetriebe bei der Montage/Demontage unbedingt horizontal. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich Zahnräder und Naddellager aus dem Getriebe lösen.

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Demontage des Versetzten Abtriebs mit integriertem Messwertgeber (VMC):

1. Falls der VMC abtriebsseitig auf einer kundenseitig angefertigten Montageplatte befestigt ist, lösen Sie die Verschraubung der Montageplatte mit dem VMC.
2. Das weitere Vorgehen hängt von der Spindelkonfiguration ab:

## Demontage und Austausch

- Wenn der VMC auf der Antriebsseite mit einem Planetengetriebe verbunden ist, befolgen Sie die Schritte zur „Demontage des VMC bei antriebsseitiger Verbindung mit einem Planetengetriebe“.
- Wenn der VMC auf der Antriebsseite mit einem Redundanz-Messwertgeber verbunden ist, befolgen Sie die Schritte zur „Demontage des VMC bei antriebsseitiger Verbindung mit einem Redundanz-Messwertgeber“.

### Demontage des VMC bei **antriebsseitiger Verbindung mit einem Planetengetriebe**

1. Lösen Sie die Überwurfmutter des VMC (Baugröße 3) beziehungsweise des Adapters 4AVG mit einem passenden Hakenschlüssel.
2. Ziehen Sie den VMC (Baugröße 3) beziehungsweise den Adapter 4AVG aus der Steckverzahnung im Gehäuse des Planetengetriebes.
3. Lösen Sie die Verschraubung am Flansch des VMCs (Baugröße 4) mit dem Adapter 4AVG. Verwenden Sie einen passenden Gabelschlüssel oder Innensechskantschlüssel.

### Demontage des VMC bei **antriebsseitiger Verbindung mit einem Redundanz-Messwertgeber**

1. Lösen Sie die Verbindung am Flansch des Redundanzadapters 3AR/4AVR zwischen Redundanzadapter und Redundanz-Messwertgeber (Gewinde M 6...M 12). Verwenden Sie einen passenden Gabelschlüssel oder Innensechskantschlüssel.

2. Lösen Sie die Verbindung zwischen VMC und Redundanzadapter 3AR/4AVR. Verwenden Sie einen passenden Gabelschlüssel.
3. Trennen Sie den VMC vom Redundanzadapter 3AR/4AVR.

### Demontage des Winkelkopfs

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Demontage eines Winkelkopfs in einer Gesamtspindel:

1. Falls vorhanden, lösen Sie das Zwischenstück 2 am Planetengetriebe.
2. Lösen Sie die Verschraubung zwischen der Grundplatte sowie eventuell dem Zwischenstück 1 und dem Aufspannbock des Winkelkopfs.
3. Lösen Sie die Verschraubung zwischen Messwertgeber/Adapter und Aufspannbock des Winkelkopfs (Innensechskantschraube, Güteklasse 8.8), siehe Schnitt A – A in den „Technischen Daten“.
4. Nehmen Sie den Messwertgeber/Adapter vom Aufspannbock des Winkelkopfs.



**Demontage und Austausch****Demontage des Vorschubabtriebs****VORSICHT****Unsachgemäße Handhabung von unter Druck stehenden Leitungen!**

Explosionsgefahr! Verletzungsgefahr und Sachschäden!

- ▶ Nicht versuchen, unter Druck stehende Leitungen zu trennen, zu öffnen oder zu kappen (Explosionsgefahr).
- ▶ Betriebsvorschriften der jeweiligen Hersteller beachten.
- ▶ Vor Demontage von Leitungen Druck und Medium ablassen.
- ▶ Geeignete Schutzausstattungen (zum Beispiel Schutzbrille, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe) benutzen.
- ▶ Ausgelaufene Flüssigkeiten am Boden sofort beseitigen.

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Demontage einer Gesamtschraubspindel mit Vorschubabtrieb:

1. Lösen Sie die Druckleitung an den Abluftdrosseln.
2. Bei automatischer Schraubenzuführung, lösen Sie die Schraubenzuführung gemäß der Montageanleitung der Schraubenzuführzange (Bestell-Nr. 3 609 929 227).
3. Demontieren Sie das spezifische Schraubenwerkzeug vom Abtrieb. Bei Baugröße 2 handelt es sich um eine Schraubverbindung, bei allen anderen Baugrößen um eine Steckverbindung.
4. Demontieren Sie antriebsseitig den Messwertgeber von der Schnittstelle.
5. Demontieren Sie den Vorschubabtrieb vom Werkzeugträger.

**11.2.3 Demontage des Messwertgebers****VORSICHT****Falsche Demontage des Messwertgebers möglich!**

Verletzungsgefahr und Sachschäden während der Demontage und im späteren Betrieb!

- ▶ Demontieren Sie Messwertgeber nach den folgenden Angaben in der korrekten Reihenfolge.
- ▶ Messwertgeber dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Personal demontiert werden.
- ▶ Schalten Sie den relevanten Anlagenteil spannungsfrei bevor Sie den Messwertgeber demontieren.

**HINWEIS****Falsche Montage/Demontage des Planetengetriebes möglich!**

Materialschaden und Fehlfunktion des Planetengetriebes im späteren Betrieb.

- ▶ Halten Sie das Planetengetriebe bei der Montage/Demontage unbedingt horizontal. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich Zahnräder und Naddellager aus dem Getriebe lösen.

## Demontage und Austausch

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Demontage eines Messwertgebers:

1. Lösen Sie die Überwurfmutter des Winkelsteckers der Messwertgeberleitung an der Schnittstelle am EC-Motor und ziehen Sie den Stecker ab.
2. Lösen Sie die Überwurfmutter des Steckers der Messwertgeberleitung am Messwertgeber und ziehen Sie den Stecker ab.
3. Lösen Sie antriebsseitig die Verschraubung des Messwertgebers vom Planetengetriebe.
4. Lösen Sie abtriebsseitig die Verschraubung des Messwertgebers vom Flansch.

### 11.2.4 Demontage des Getriebes

Dieser Abschnitt beschreibt die folgenden Aufgaben:

- Demontage des Umlenkgetriebes auf Seite 66
- Demontage des Planetengetriebes auf Seite 67

### Demontage des Umlenkgetriebes

#### **HINWEIS**

##### **Falsche Montage/Demontage des Motors möglich!**

Materialschaden des Motors aufgrund falschem Einspannens in einen Schraubstock.

- ▶ Spannen Sie den Motor nur leicht ein und verwenden Sie großflächig Schutzbacken.

#### **HINWEIS**

##### **Falsche Montage/Demontage des Planetengetriebes möglich!**

Materialschaden und Fehlfunktion des Planetengetriebes im späteren Betrieb.

- ▶ Halten Sie das Planetengetriebe bei der Montage/Demontage unbedingt horizontal. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich Zahnräder und Nadelager aus dem Getriebe lösen.

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Demontage von **Umlenkgetrieben der Baugröße 2**:

1. Spannen Sie das Umlenkgetriebe mit montiertem Motor und Planetengetriebe vorsichtig in den Schraubstock ein.
2. Halten Sie den EC-Motor fest.
3. Lösen Sie die Einstellhülse mit einem passenden Hakenschlüssel, ohne dabei den Motor loszulassen.
4. Lösen Sie das Planetengetriebe vom entsprechenden Anschluss des Umlenkgetriebes mit einem passenden Gabelschlüssel.

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Demontage von **Umlenkgetrieben der Baugröße 3, 4 und 5**:

1. Spannen Sie das Umlenkgetriebe mit montiertem Motor und Planetengetriebe vorsichtig in den Schraubstock ein.
2. Lösen Sie das Planetengetriebe vom entsprechenden Anschluss des Umlenkgetriebes mit einem passenden
  - Gabelschlüssel (Baugröße 4),
  - Hakenschlüssel (Baugröße 3 oder Baugröße 5).
3. Halten Sie den EC-Motor fest.

## Demontage und Austausch

4. Lösen Sie den Motor, ohne ihn dabei loszulassen.
  - Baugröße 3 oder Baugröße 4: Verwenden Sie hierfür einen passenden Gabelschlüssel.
  - Baugröße 5: Lösen Sie die Überwurfmutter des Motors mit einem passenden Hakenschlüssel und ziehen Sie dann den Motor aus der Steckverzahnung im Gehäuse des Umlenkgetriebes.

### Demontage des Planetengetriebes

#### **HINWEIS**

##### **Falsche Montage/Demontage des Planetengetriebes möglich!**

Materialschaden und Fehlfunktion des Planetengetriebes im späteren Betrieb.

- ▶ Halten Sie das Planetengetriebe bei der Montage/Demontage unbedingt horizontal. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich Zahnräder und Nadelager aus dem Getriebe lösen.

#### **HINWEIS**

##### **Falsche Montage/Demontage des Motors möglich!**

Materialschaden des Motors aufgrund falschem Einspannens in einen Schraubstock.

- ▶ Spannen Sie den Motor nur leicht ein und verwenden Sie großflächig Schutzbacken.

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Demontage eines Planetengetriebes:

1. Spannen Sie die Schraubspindel am Motor vorsichtig in einen Schraubstock ein.
2. Halten Sie die Schraubspindel gut fest und lösen Sie abtriebsseitig die Verbindung des Planetengetriebes zum Messwertgeber oder Adapter.
  - Baugröße 2: Lösen Sie die Verbindung mit einem passenden Gabelschlüssel.
  - Baugrößen 3, 4 und 5: Lösen Sie die Überwurfmutter des Messwertgebers oder Adapters mit einem passenden Gabelschlüssel und ziehen Sie dann den Messwertgeber/Adapter aus der Steckverzahnung im Gehäuse des Planetengetriebes.
3. Halten Sie das Planetengetriebe fest und lösen Sie antriebsseitig die Verbindung des Planetengetriebes zum EC-Motor.
  - Baugrößen 2, 3 und 4: Verwenden Sie hierfür einen passenden Gabelschlüssel.
  - Baugröße 5: Lösen Sie die Überwurfmutter des Motors mit einem passenden Hakenschlüssel und ziehen Sie dann den Motor aus der Steckverzahnung im Gehäuse des Umlenkgetriebes.

## Demontage und Austausch

### 11.2.5 Demontage des EC-Motors

#### **HINWEIS**

##### **Falsche Montage/Demontage des Motors möglich!**

Materialschaden des Motors aufgrund falschem Einspannens in einen Schraubstock.

- ▶ Spannen Sie den Motor nur leicht ein und verwenden Sie großflächig Schutzbacken.

#### **HINWEIS**

##### **Falsche Montage/Demontage des Planetengetriebes möglich!**

Materialschaden und Fehlfunktion des Planetengetriebes im späteren Betrieb.

- ▶ Halten Sie das Planetengetriebe bei der Montage/Demontage unbedingt horizontal. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich Zahnräder und Nadelager aus dem Getriebe lösen.

4. Lösen Sie das Umlenk- oder Planetengetriebe mit passenden Haken- und/oder Gabelschlüssel. Verfahren Sie gemäß der Demontageanleitung des jeweiligen Getriebes.

Gehen Sie folgendermaßen vor bei der Demontage eines EC-Motors:

1. Lösen Sie die Anschlussleitung Schraubspindel von der Schnittstelle am Motor. Verfahren Sie dabei gemäß der Demontageanleitung für die Anschlussleitung Schraubspindel.
2. Lösen Sie die Überwurfmutter des Winkelsteckers der Messwertgeberleitung an der Schnittstelle am EC-Motor und ziehen Sie den Stecker ab.
3. Spannen Sie den Motor mit dem montierten Getriebe vorsichtig in einen Schraubstock ein.

## Entsorgung

## 12 Entsorgung

Das Gerät darf nicht mit dem Siedlungsabfall (Hausmüll) entsorgt werden. Für die Rückgabe Ihres Altgeräts nutzen Sie bitte die Ihnen zur Verfügung stehenden Rückgabe- und Sammelsysteme. Achtloses Entsorgen des Produkts kann zu Umweltverschmutzungen führen.

Entsorgen Sie das Gerät gemäß den nationalen Bestimmungen Ihres Landes. Die von uns hergestellten Geräte können außerdem zur Entsorgung kostenlos an uns zurückgegeben werden. Voraussetzung hierfür ist allerdings, das keinerlei störende Anhaftungen wie Öle, Fette oder sonstige Verunreinigungen enthalten sind. Weiterhin dürfen bei der Rücksendung keine unangemessenen Fremdstoffe oder Fremdkomponenten enthalten sein.

Die Produkte sind frei Haus an folgende Adresse zu liefern:

Bosch Rexroth AG  
Electric Drives and Controls  
Fornsbacher Str. 92  
D-71540 Murrhardt  
Deutschland

## 12.1 Umweltschutz

### Herstellungsverfahren

Die Herstellung der Produkte erfolgt mit Produktionsverfahren, die energie- und rohstoffoptimiert sind und zugleich eine Wiederverwendung und Verwertung der anfallenden Abfälle ermöglichen. Schadstoffbelastete Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe versuchen wir regelmäßig durch umweltverträglichere Alternativen zu ersetzen.

### Stoffverbote

Wir garantieren, dass unsere Produkte keine Stoffe nach der Chemikalien-Verbots-Verordnung enthalten. Weiterhin erklären wir, dass unsere Erzeugnisse frei von Quecksilber, Asbest, PCB und chlorierten Kohlenwasserstoffen sind.

### Keine Freisetzung von gefährlichen Stoffen

Unsere Produkte enthalten keine Gefahrstoffe, die sie bei bestimmungsgemäßem Gebrauch freisetzen können. Im Normalfall sind daher keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt zu befürchten.

### Wesentliche Bestandteile

Tab. 32 auf Seite 69 zeigt die Bestandteile, die im Wesentlichen in unseren Produkten enthalten sind.

**Tab.32: Hauptbestandteile der Produkte**

Spindelkomponenten	Motoren
Stahl	Stahl
Aluminium	Aluminium
Kupfer	Kupfer
Kunststoffe	Messing
Elektronikbauteile und -baugruppen	Magnetische Werkstoffe
	Elektronikbauteile und -baugruppen

## Erweiterung und Umbau

# 13 Erweiterung und Umbau

## 13.1 Produkt umbauen

Die Komponenten der Rexroth-Schraubspindeln dürfen Sie nicht umbauen, d.h. Sie dürfen die Komponenten weder öffnen noch zerlegen noch die mechanischen Eigenschaften (Abmessungen, Bohrungen, usw.) ändern. Nichtbeachtung führt zu Verlust des Garantianspruchs.

### Abtrieb: Schraubwerkzeugwechsel



Achten Sie vor einem Schraubwerkzeugwechsel beim Vorschubabtrieb darauf, dass der Vorschubabtrieb vollständig zurückgefahren ist.

## HINWEIS

### Gewaltanwendung beim Umbau!

Sachschäden an den Produkten.

- ▶ Vermeiden Sie bei jeglicher Umbau-tätigkeit unbedingt Gewaltanwendung.

Gehen Sie folgendermaßen vor bei einem Schraubwerkzeugwechsel, **Vierkant mit Rastbolzen/Vierkant mit Querbohrung**:

1. Drücken Sie den Stift am Vierkant ein. Verwenden Sie zum Beispiel einen Schraubendreher.
2. Schieben oder stecken Sie die Nuss auf.

3. Lassen Sie den Stift einrasten oder führen Sie den Haltestift durch die Bohrung.
4. Sichern Sie den Vierkant mit einem Gummiring.

Gehen Sie folgendermaßen vor bei einem Schraubwerkzeugwechsel, **Schnellwechselfutter**:

1. Ziehen Sie die Überwurfhülse vor.
2. Stecken Sie das Werkzeug ein.
3. Lassen Sie die Überwurfhülse los.
4. Lassen Sie das Werkzeug einrasten.

## 13.2 Sonderzubehör

Bosch Rexroth unterstützt Sie mit einem breiten Angebot an Zubehör und maßgeschneiderten Lösungen für alle Schraubaufgaben:

- Winkelköpfe für Baugröße 5
- Winkelköpfe mit Gegenhalter
- Blockabtriebe
- Schraubenzuführzangen
- Aufhängungen
- Teleskop-Balancer
- Vollautomatische Schraubstationen
- Drehmomentabstützungen
- Handhabungsgeräte mit Drehmomentabstützung
- Werkerführungen
- Balancer

### Elektronischer Schalter des Vorschubabtriebs

Beim Vorschubabtrieb kann anstelle des Reed-Schalters, siehe „Reed-Schalter des Vorschubabtriebs“ auf Seite 56, der elektronische Schalter („Zylinderschalter elektronisch (kontaktlos), Steckanschluss

3-polig“; 0 830 100 490) verwendet werden. Tab. 33 auf Seite 71 zeigt die allgemeinen Eigenschaften dieses Schalters, Tab. 34 auf Seite 71 dessen elektrische Eigenschaften.

**Tab.33: Allgemeine Eigenschaften des elektronischen Schalters (0 830 100 490)**

Schaltungsart	Gewicht [kg]	Bestell-Nr.
nachschaltend	+ 0,045	0 830 100 490

**Tab.34: Elektrische Eigenschaften des elektronischen Schalters (0 830 100 490)**

Parameter	Wert
Betriebsspannung	
$U_{\min}$	12,0 V Gleichspannung
$U_{\max}$	26,5 V Gleichspannung
Laststrom	
$I_{\max}$	200 mA
Betriebsstrom (ohne Last)	
ungeschaltet:	ca. 20 mA
geschaltet:	ca. 40 mA
Restwelligkeit max.	bei $U_{\min}$ 5%
	bei $U_{\max}$ 40%
1-Signal (bei $I_{\max}$ )	> 10,5 V (bei 12 V Gleichspannung) > 22,5 V (bei 24 V Gleichspannung)
0-Signal	< 0,3 V (bei $R_{\text{Last}} = 10 \text{ k}\Omega$ )
Schaltfrequenz max.	2 kHz

## Fehlersuche und Fehlerbehebung

### 14 Fehlersuche und Fehlerbehebung

Störungen und Hinweise auf Fehler werden im Schraubsystem und/oder in dessen Bedienprogramm angezeigt, z.B. dem BS350.

- Falls Sie den aufgetretenen Fehler nicht beheben konnten, dann wenden Sie sich an eine der Kontaktadressen, die Sie entweder unter <http://www.boschrexroth.com> oder im Abschnitt „Service und Vertrieb“ finden.

## Technische Daten

### 15 Technische Daten

Dieses Kapitel beinhaltet die technischen Daten der Komponenten der Rexroth-Schraubspindeln, d.h.:

- Technische Daten der Abtriebe ab Seite 72
- Technische Daten der Messwertgeber ab Seite 89
- Technische Daten der Getriebe ab Seite 92
- Technische Daten des EC-Motors ab Seite 94
- Technische Daten der Anschlussleitung ab Seite 94



Rexroth passt seine Technik ständig dem neuesten Stand an. Deshalb sind Änderungen in den technischen Daten der Komponenten nicht ausgeschlossen.

### 15.1 Technische Daten der Abtriebe

Dieser Abschnitt enthält folgende Informationen:

- Technische Daten des Geradabtriebs auf Seite 73
- Technische Daten des Versetzten Abtriebs auf Seite 77
- Technische Daten des Versetzten Abtriebs mit integriertem Messwertgeber auf Seite 81
- Technische Daten des Winkelkopfs auf Seite 83
- Technische Daten des Vorschubabtriebs auf Seite 87



## Technische Daten

## 15.1.1 Technische Daten des Geradabtriebs

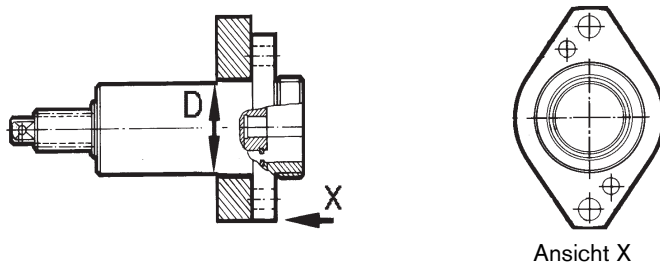


Abb. 23: Abmessungen Geradabtrieb

Die Aufnahmebohrungen in der Montageplatte sind in der Toleranz H7 auszuführen.

Tab.35: Technische Daten des Geradabtriebs

Baugröße	Bestell-Nr. 0 608 ...	Federweg [mm]	Untersetzung i	Wirkungsgrad <sup>1)</sup> n	M <sub>abtr. max</sub> [Nm]	Werkzeugaufnahme	Gewicht [kg]
2	800 077	20	1	1,0	10	1/4" Vkt <sup>2)</sup> E 6,3	0,2
	800 078					1/4" SWF <sup>3)</sup> F 6,3	
3	800 062	25	1	1,0	55	3/8" Vkt F 10	0,33
	800 063				35	1/4" SWF F 6,3	
	800 072				55	3/8" Vktz <sup>4)</sup> F 10	
	800 064	50			55	3/8" Vkt F 10	0,41
	800 065				35	1/4" SWF F 6,3	
	800 073				55	3/8" Vktz F 10	

## Technische Daten

Tab.35: Technische Daten des Geradabtriebs

Bau- größe	Bestell- Nr. 0 608 ...	Federweg [mm]	Unterset- zung i	Wirkungs- grad <sup>1)</sup> n	M <sub>abtr. max</sub> [Nm]	Werk- zeugauf- nahme	Gewicht [kg]	
4	800 031/ 035	25	1	1,0	150	1/2" Vkt F 12,5	0,9	
	800 020/ 036					7/16" SWF F 11,2		
	800 001/ 037					1/2" Vktz F 12,5		
	800 041/ 044					1/2" Vkt F 12,5		2,0
	800 042/ 045					7/16" SWF F 11,2		
	800 049/ 029					1/2" Vktz F 12,5		
	800 006/ 048	50				1/2" Vkt F 12,5	1,0	
	800 008/ 049					7/16" SWF F 11,2		
	800 021/ 050					1/2" Vktz F 12,5		
	800 053/ 056					1/2" Vkt F 12,5	2,1	
	800 054/ 057					7/16" SWF F 11,2		
	800 055/ 027					1/2" Vktz F 12,5		
	5	800 079				80	1	1,0
800 081		3,5						
800 084		4,5						

1) Alle Wirkungsgradangaben sind Durchschnittswerte

2) Vkt = Vierkant

3) SWF = Schnellwechselfutter

4) Vktz = Vierkant mit Zentrierzapfen

## Technische Daten

## Hauptmaße zum Einbau auf Montageplatte

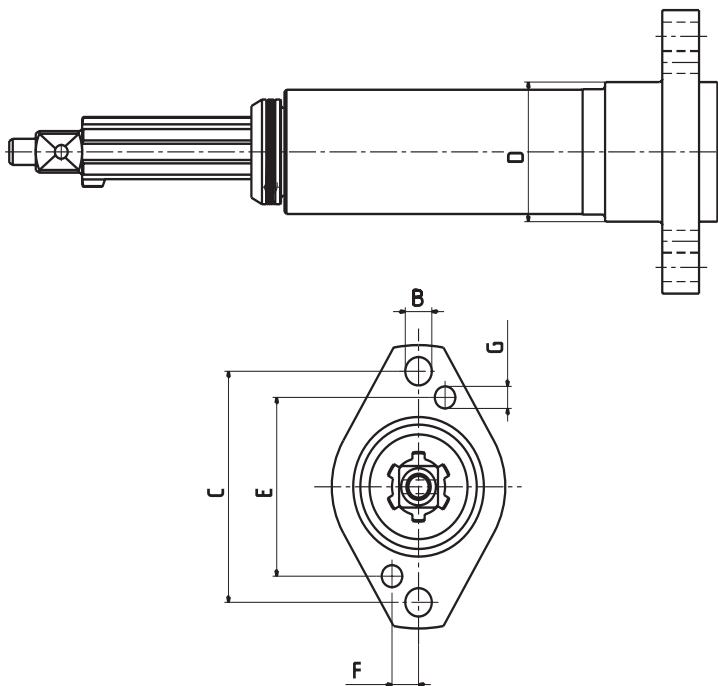


Abb. 24: Hauptmaße zum Einbau auf einer Montageplatte (Geradabtrieb)

Tab.36: Hauptmaße zum Einbau auf einer Montageplatte (Geradabtrieb)

Bestell-Nr. 0 608 800 ...	Abmessung ... aus Abb. 24 [mm]					
	B (Ø)	C	D (Ø)	E	F	G (Ø)
031	10,5	72	50	-	-	-
006	10,5	72	50	-	-	-
020	10,5	72	50	-	-	-
001	10,5	72	50	-	-	-
008	10,5	72	50	-	-	-
021	10,5	72	50	-	-	-
056	10,5	72	50	-	-	-
057	10,5	72	50	-	-	-

## Technische Daten

Tab.36: Hauptmaße zum Einbau auf einer Montageplatte (Geradabtrieb)

Bestell-Nr. 0 608 800 ...	Abmessung ... aus Abb. 24 [mm]					
	B (Ø)	C	D (Ø)	E	F	G (Ø)
027	10,5	72	50	-	-	-
048	10,5	72	50	-	-	-
049	10,5	72	50	-	-	-
050	10,5	72	50	-	-	-
062	8,5	52	35	-	-	-
072	8,5	52	35	-	-	-
063	8,5	52	35	-	-	-
064	8,5	52	35	-	-	-
073	8,5	52	35	-	-	-
065	8,5	52	35	-	-	-
077	6,4	44	28	-	-	-
078	6,4	44	28	-	-	-
079	13	106	64	82	13	10,11
081	13	106	64	82	13	10,11
084	13	106	64	82	13	10,11

Technische Daten

15.1.2 Technische Daten des Versetzten Abtriebs

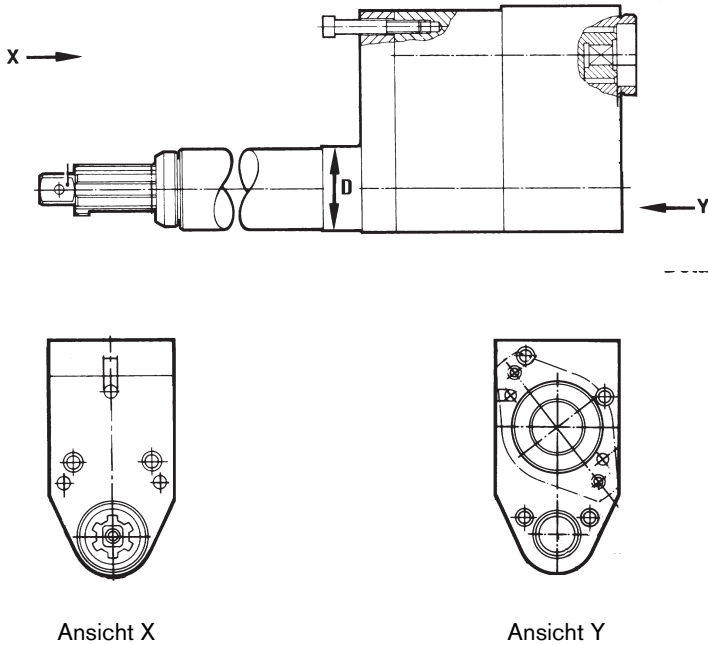


Abb. 25: Abmessungen Versetzter Abtrieb

Die Aufnahmebohrungen in der Montageplatte sind in der Toleranz H7 auszuführen.

Tab.37: Technische Daten des Versetzten Abtriebs

Bau- größe	Bestell- Nr. 0 608 ...	Federweg [mm]	Unterset- zung i	Wirkungs- grad <sup>1)</sup> n	M <sub>abtr. max</sub> [Nm]	Werk- zeugauf- nahme	Gewicht [kg]
3	800 629	50	1	0,90	55	3/8" Vkt <sup>2)</sup> F 10	1,2
	800 630				35	1/4" SWF <sup>3)</sup> F 6,3	
	800 631				55	3/8" Vktz <sup>4)</sup> F 10	

## Technische Daten

Tab.37: Technische Daten des Versetzten Abtriebs

Bau- größe	Bestell- Nr. 0 608 ...	Federweg [mm]	Unterset- zung i	Wirkungs- grad <sup>1)</sup> n	M <sub>abtr. max</sub> [Nm]	Werk- zeugauf- nahme	Gewicht [kg]	
4	800 632/ 633	50	1	0,90	150	1/2" Vkt F 12,5	4,4	
	800 634/ 635					7/16" SWF F 11,2		
	800 636/ 637					1/2" Vktz F 12,5		
	800 639					1/2" Vkt F 12,5		4,5
	800 643					1/2" Vktz F 12,5		
	800 644					340		3/4" Vkt F 20
	800 645				5,6			
	5				800 543	80	1	0,92
800 545		12,9						
800 548								
PE0 017		2,51	0,9	1000	30			
PE0 180					32			

1) Alle Wirkungsgradangaben sind Durchschnittswerte

2) Vkt = Vierkant

3) SWF = Schnellwechselfutter

4) Vktz = Vierkant mit Zentrierzapfen

## Technische Daten

## Hauptmaße zum Einbau auf Montageplatte

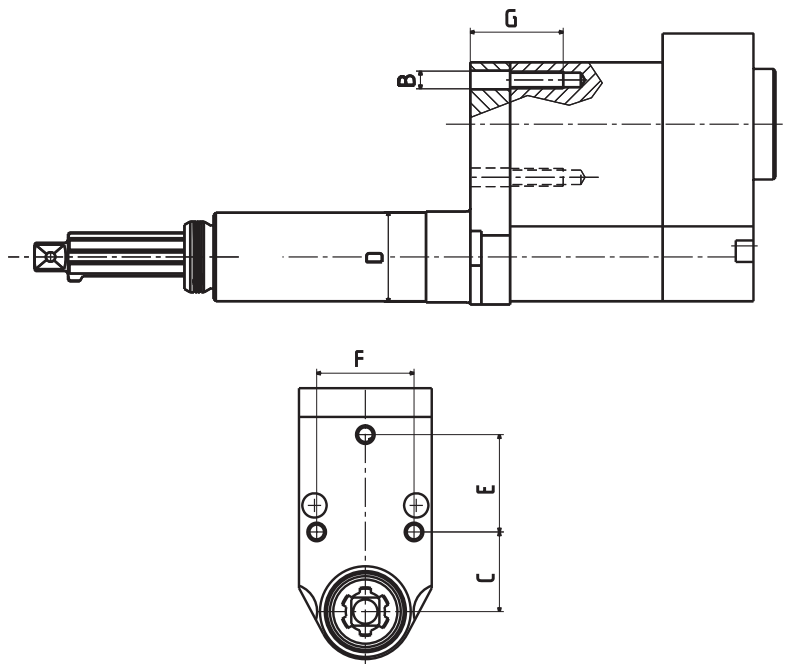


Abb. 26: Hauptmaße zum Einbau auf eine Montageplatte (Versetzer Antrieb)

Tab.38: Hauptmaße zum Einbau auf eine Montageplatte (Versetzer Antrieb)

Bestell-Nr. 0 608 ...	Abmessung ... aus Abb. 26 [mm]					
	B	C	D (Ø)	E	F	G
PE0 017	M10	40	80	132	72	75
PE0 180	M10	40	80	132	72	75
PE0 588	M8	20	46	80	52	39
800 543	M10	40	58	69	72	75
800 545	M10	40	58	69	72	75
800 548	M10	40	58	69	72	75
800 607	M5	16	21	29	24,5	17
800 608	M5	16	21	29	24,5	17

## Technische Daten

Tab.38: Hauptmaße zum Einbau auf eine Montageplatte (Versetzter Abtrieb)

Bestell-Nr. 0 608 ...	Abmessung ... aus Abb. 26 [mm]					
	B	C	D (Ø)	E	F	G
800 629	M6	15	27	46,6	32	18
800 630	M6	15	27	46,6	32	18
800 631	M6	15	27	46,6	32	18
800 632	M8	36	41	44	44	42
800 634	M8	36	41	44	44	42
800 636	M8	36	41	44	44	42
800 633	M8	36	41	44	44	42
800 635	M8	36	41	44	44	42
800 637	M8	36	41	44	44	42
800 639	M8	36	41	44	44	42
800 643	M8	36	41	44	44	42
800 644	M8	30	54	77,5	44	46
800 645	M8	30	54	77,5	44	46



## Technische Daten

### 15.1.3 Technische Daten des Versetzten Abtriebs mit integriertem Messwertgeber

Die folgenden technischen Daten sind identisch für alle Versetzten Abtriebe mit integriertem Messwertgeber (VMC) sowie für alle Adapter. Tab. 39 auf Seite 81 und Tab. 40 auf Seite 81 weisen die typspezifischen technischen Daten der VMCs beziehungsweise Adapter aus.

- Stromversorgung:  
+ 24 V ( $\pm 10\%$ ), 100 mA
- Winkelsignalauflösung:  
 $\leq 0,25^\circ$
- Genauigkeit nach VDI/VDE2647 über einen Bereich von 6S bei Rexroth-Schraubspindeln mit Versetztem Abtrieb mit integriertem Messwertgeber:  
kleiner als  $\pm 2,5\%$
- Zulässige Umgebungstemperatur:  
0...55 °C
- Schutzart:  
IP 54 (NEMA12) im montierten Zustand

**Tab.39: Technische Daten des Versetzten Abtriebs mit integriertem Messwertgeber**

Baugröße	Bestell-Nr. 0 608 ...	Federweg [mm]	Untersetzung i	Wirkungsgrad <sup>1)</sup> n	M <sub>abtr. max</sub> [Nm]	Werkzeugaufnahme	Gewicht [kg]
3	801 009	50	1	0,93	16	3/8" Vkt <sup>2)</sup>	3,4
	801 010				33		
	801 011				57		
4	801 004	80	1	0,92	142	1/2" Vkt	4,9
	801 005		1,46		200		
	801 006		2,56		342	11,7	

<sup>1)</sup> Alle Wirkungsgradangaben sind Durchschnittswerte

<sup>2)</sup> Vkt = Vierkant

**Tab.40: Technische Daten der Adapter<sup>1)</sup>**

Bezeichnung	Bestell-Nr. 0 608 ...	Gewicht [kg]
4AVG <sup>2)</sup>	801 008	0,4
3AR <sup>3)</sup>	810 021	0,4
4AVR <sup>3)</sup>	801 007	0,7

<sup>1)</sup> Änderungen vorbehalten!

<sup>2)</sup> Planetengetriebsadapter

<sup>3)</sup> Redundanzadapter zur Verbindung zweier Messwertgeber

## Technische Daten

## Hauptmaße zum Einbau auf Montageplatte

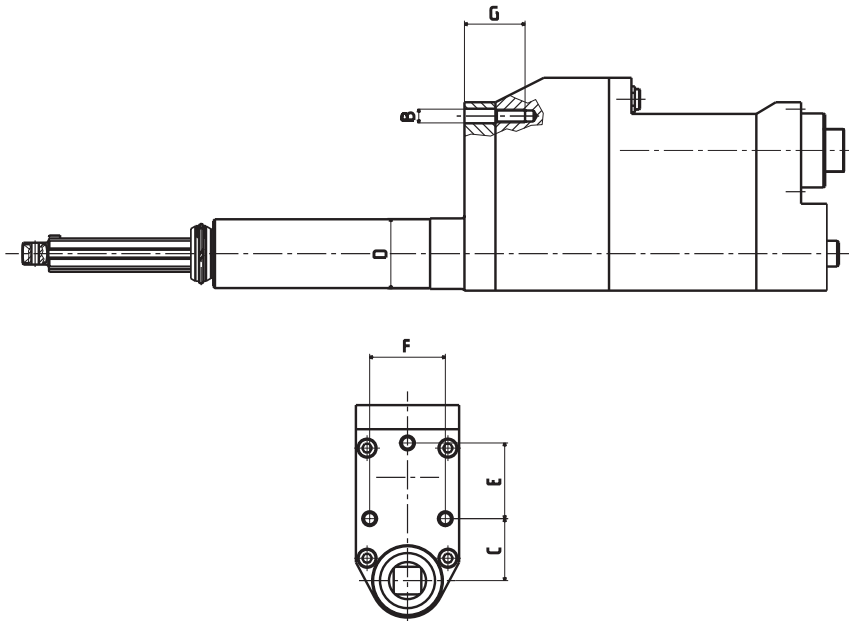


Abb. 27: Hauptmaße zum Einbau auf eine Montageplatte (VMC)

Tab.41: Hauptmaße zum Einbau auf eine Montageplatte (VMC)

Bestell-Nr. 0 608 801 ...	Abmessung ... aus Abb. 27 [mm]					
	B	C	D (Ø)	E	F	G
004	M8	36	41	44	44	35
005	M8	20	46	80	52	36
006	M8	30	54	77,5	44	42
009	M6	15	30	46,6	32	10/64,6
010	M6	15	30	46,6	32	10/64,6
011	M6	15	30	46,6	32	10/64,6

## Technische Daten

## 15.1.4 Technische Daten des Winkelkopfs

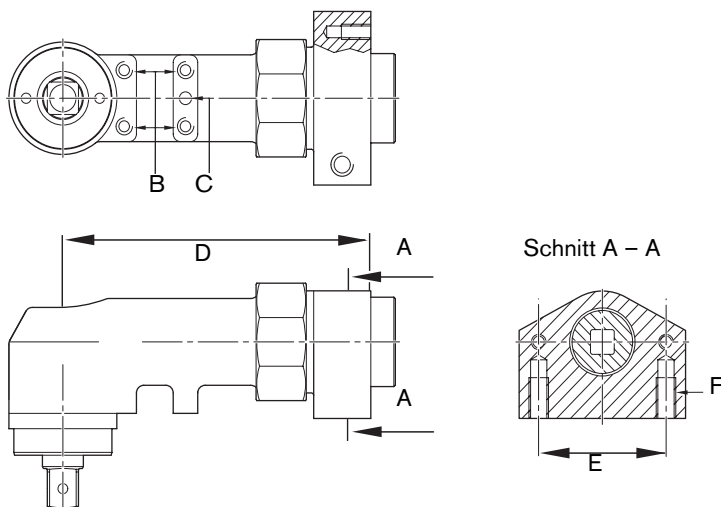


Abb. 28: Abmessungen Winkelkopf

Tab.42: Technische Daten des Winkelkopfs

	2W011	3W027	3W050	3W090	4W130	4W220
Bestellnummer 0 608 810 ...	041	042	043	044	045	046
Geradabtrieb anbaubar	ja	ja	ja	ja	ja	nein
Untersetzung $i =$	1,05	1,05	1,05	1,67	1,05	1,67
Anziehdreh- moment der Überwurfmutter [Nm]	30+6	60+5	60+5	60+5	85+5	85+5
Typischer Wir- kungsgrad <sup>1)</sup> $\eta =$	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$M_{abtr\_max}$ [Nm]	11	27	50	90	130	220
Antrieb	1/4" innen Vkt <sup>2)</sup>	3/8" innen Vkt	3/8" innen Vkt	3/8" innen Vkt	1/2" innen Vkt	1/2" innen Vkt

## Technische Daten

**Tab.42: Technische Daten des Winkelkopfs**

	<b>2W011</b>	<b>3W027</b>	<b>3W050</b>	<b>3W090</b>	<b>4W130</b>	<b>4W220</b>
Werkzeugaufnahme	1/4" Vkt	3/8" Vkt	3/8" Vkt	1/2" Vkt	1/2" Vkt	3/4" Vkt
Maximal zulässige Axialkraft F (siehe Tab. 12 auf Seite 26) [N]	I	II	I	III	IV	IV
Gewicht [kg]	0,7	1,2	1,4	1,7	2,8	3,2
Einbaulänge (D in Abb. 28) [mm]	81,5	85,6	125,6	125,6	141,5	141,5
Gewindeabstand (E in Abb. 28) [mm]	44 ± 0,1	52 ± 0,1	52 ± 0,1	52 ± 0,1	72 ± 0,1	72 ± 0,1
Gewinde (F in Abb. 28)	M6	M8	M8	M8	M8	M8
Winkelköpfe drehbar im Raster von... [°]	45	9	9	9	10	10

1) Alle Wirkungsgradangaben sind Durchschnittswerte

2) Vkt = Vierkant

## Technische Daten

## Hauptmaße zum Einbau auf Montageplatte

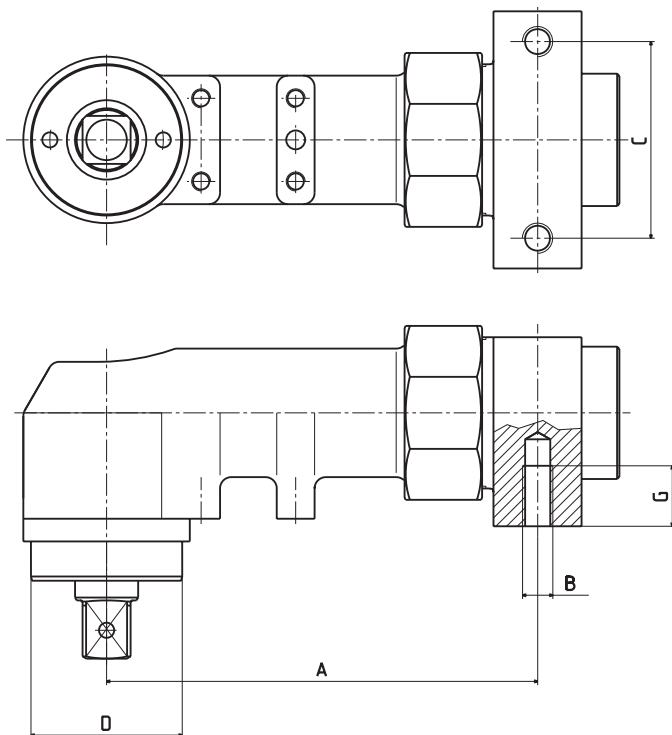


Abb. 29: Hauptmaße zum Einbau auf eine Montageplatte (Winkelkopf ohne Axialausgleich)

## Technische Daten

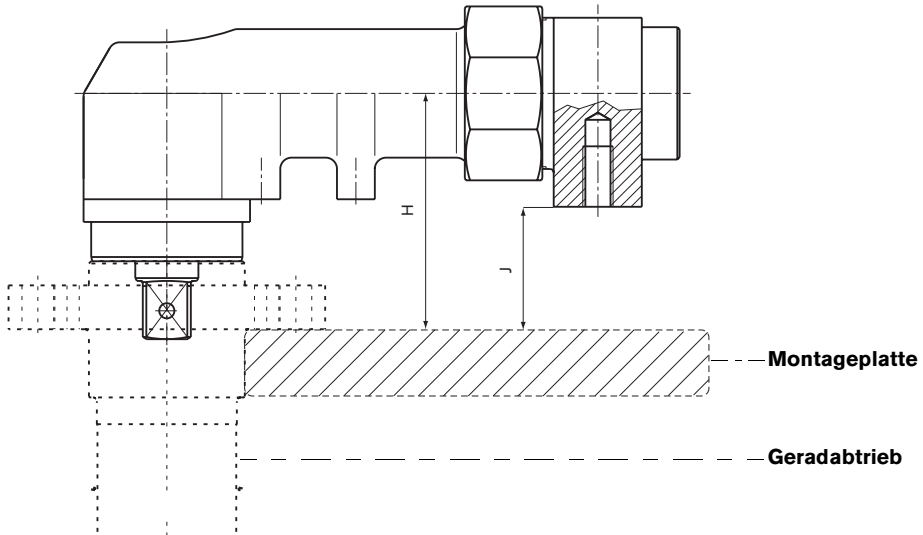


Abb. 30: Hauptmaße zum Einbau auf eine Montageplatte (Winkelkopf mit Axialausgleich)

Tab.43: Hauptmaße zum Einbau auf eine Montageplatte (Winkelkopf)

Bestell-Nr. 0 608 810 ...	Abmessung ... aus Abb. 29 oder Abb. 30 [mm]						
	A	B	C	D (Ø)	G	H <sup>1)</sup>	J <sup>2)</sup>
041	68,75	M6	44	21	15	40,0	18,0
042	74	M8	52	26	16	45,7	15,7
043	114	M8	52	26	16	52,0	22,0
044	114	M8	52	40	16	61,0	31,0
045	128	M8	72	40	18	65,0	30,0
046	128	M8	72	52,2	18	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>

1) Abstand zwischen Montageplatte und Mittelachse des Winkelkopf-Abtriebs

2) Abstand zwischen Montageplatte und Aufspannbock

3) Axialausgleich durch einen Geradabtrieb nicht möglich, siehe Tab. 42 auf Seite 83

Technische Daten

15.1.5 Technische Daten des Vorschubabtriebs

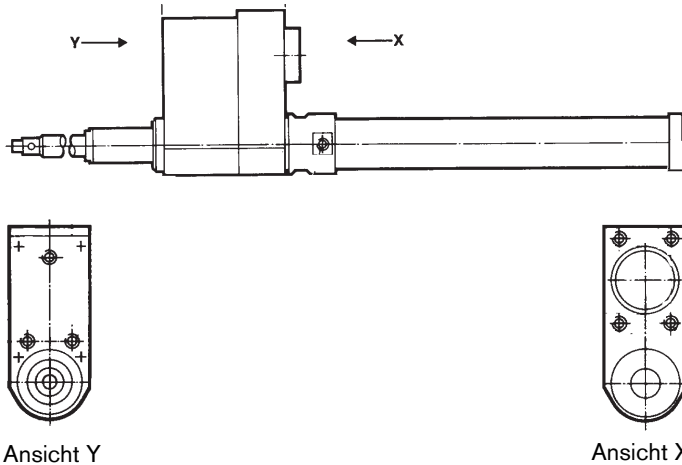


Abb. 31: Abmessungen Vorschubabtrieb

Für die in Tab. 44 auf Seite 87 nicht aufgeführten Vorschubabtriebe gelten die Werte der entsprechenden Baugröße unter Berücksichtigung des verwendeten Abtriebs.

Die Aufnahmebohrungen in der Montageplatte sind in der Toleranz H7 auszuführen.

Tab.44: Technische Daten des Vorschubabtriebs

Baugröße	Bestell-Nr. 0 608 ...	Hub [mm]	Werkzeugaufnahme	Max. Luftdruck [bar]	Unterzungung i	Wirkungsgrad <sup>1)</sup> n	Max. Drehmoment [Nm]	Gewicht [kg]
2	800 612	160	1/4" Vkt <sup>2)</sup>	4	1	0,93	10	2,0
	800 619		M6 Außengewinde	4			7	

## Technische Daten

Tab.44: Technische Daten des Vorschubabtriebs

Bau- größe	Bestell- Nr. 0 608 ...	Hub [mm]	Werk- zeugauf- nahme	Max. Luft- druck [bar]	Unter- setzung i	Wir- kungs- grad <sup>1)</sup> n	Max. Drehmo- ment [Nm]	Gewicht [kg]
3	800 610	200	3/8" Vkt	4	1	0,93	55	3,5
	820 111		1/4" Vkt	4			20	
4	800 609		1/2" Vktz <sup>3)</sup>	4	1	0,9	150	6,6

1) Alle Wirkungsgradangaben sind Durchschnittswerte

2) Vkt = Vierkant

3) Vktz = Vierkant mit Zentrierzapfen

## Hauptmaße zum Einbau auf Montageplatte

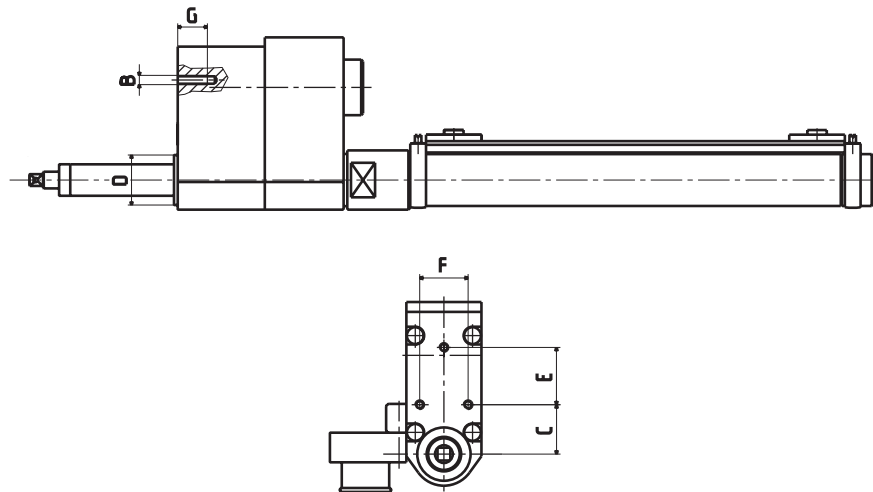


Abb. 32: Hauptmaße zum Einbau auf eine Montageplatte (Vorschubabtrieb)

Tab.45: Hauptmaße zum Einbau auf eine Montageplatte (Vorschubabtrieb)

Bestell-Nr. 0 608 ...	Abmessung ... aus Abb. 32 [mm]					
	B	C	D	E	F	G
800 609	M10	60	48	–	35	20
800 610	M6	30	40	54	36	16



## Technische Daten

Tab.45: Hauptmaße zum Einbau auf eine Montageplatte (Vorschubabtrieb)

Bestell-Nr. 0 608 ...	Abmessung ... aus Abb. 32 [mm]					
	B	C	D	E	F	G
800 611	M6	30	40	54	36	16
800 612	M5	25	27	29	24,5	16
800 619	M5	25	27	29	24,5	16

## 15.2 Technische Daten der Messwertgeber

## 15.2.1 Technische Daten des Messwertgebers DMC

Tab.46: Allgemeine technische Daten des Messwertgebers DMC

Bau- größe	Bezeich- nung	Bestell- Nr. 0 608 ...	Strom- versor- gung	Drehmo- ment- genauig- keit	Genauig- keit Win- kelsignal	zulässige Umge- bungs- tempera- tur	Schutzart
2	2DMC006	820 110	+ 24 V, 100 mA (± 10 %)	± 0,5 % vom Nenn- moment	≤ 0,25 °	0...55 °C	IP 54 (NEMA12) im montier- ten Zu- stand
	2DMC012	820 111					
3	3DMC017	820 112					
	3DMC060	820 113					
4	4DMC060	820 114					
	4DMC160	820 115					
5	5DMC530	820 116					

Die Genauigkeit nach VDI/VDE2647 über einen Bereich von 6S ist bei Rexroth-Schraubspindeln mit

- Geradabtrieb kleiner als ± 2,5%,
- Winkelkopf oder Versetztem Abtrieb kleiner als ± 4%.

## Technische Daten

Tab.47: Spezifische technische Daten des Messwertgebers DMC

Bezeichnung	Nennmoment [Nm]	Arbeitsbereich [Nm]	max. Drehzahl [min <sup>-1</sup> ]	Gewicht [kg]
2DMC006	6	0,6...6	3000	0,55
2DMC012	12	1,2...12		
3DMC017	17	1,7...17		1
3DMC060	60	6...60		
4DMC060	60	6...60	2500	1,6
4DMC160	160	16...160		
5DMC530	530	53...530		3,8

## 15.2 Technische Daten des Messwertgebers MC und des Vorsatz-Messwertgebers MV

Tab.48: Allgemeine technische Daten des Messwertgebers MC und des Vorsatz-Messwertgebers MV

Baugröße	Bezeichnung	Bestell-Nr. 0 608 ...	Stromversorgung	Genauigkeit Winkelsignal	zulässige Umgebungstemperatur	Schutzart
2	2MC003	820 095	+ 24 V, 100 mA (± 10 %)	0,25 °	0...55 °C	IP 54 im montierten Zustand (~ NEMA12)
	2MC006	820 096				
	2MC012	820 097				
	2MV012	820 106				
3	3MC012	820 098				
	3MC035	820 099				
	3MC060	820 100				
	3MV060	820 107				

## Technische Daten

Tab.48: Allgemeine technische Daten des Messwertgebers MC und des Vorsatz-Messwertgebers MV

Baugröße	Bezeichnung	Bestell-Nr. 0 608 ...	Stromversorgung	Genauigkeit Winkelsignal	zulässige Umgebungstemperatur	Schutzart
4	4MC060	820 101	+ 24 V, 100 mA ( $\pm 10\%$ )	0,25 °	0...55 °C	IP 54 im montierten Zustand (~ NEMA12)
	4MC095	820 102				
	4MC160	820 103				
	4MV160	820 108				
5	5MC250	820 104				
	5MC500	820 105				
	5MV500	820 109				

Tab.49: Spezifische technische Daten des Messwertgebers MC und des Vorsatz-Messwertgebers MV

Bezeichnung	max. Drehzahl [min <sup>-1</sup> ]	Gewicht [kg]	Drehmomentgenauigkeit				Kurzeitige mechanische Überbelastbarkeit
			Nichtlinearität Momentensignal	Restwertigkeit	Nullpunkt-lage	Toleranz Drehmomentsignal bei 75 % vom Nennwert	
2MC, 2MV	3000	0,55	$\pm 0,5\%$ vom Nennwert	$\pm 0,5\%$ vom Nennwert	$\pm 0,5\%$ vom Nennmoment	$\pm 1\%$ vom Nennwert	100 %
3MC, 3MV		1,0					
4MC, 4MV		1,6					
5MC, 5MV		2,35					

## Technische Daten

## 15.3 Technische Daten der Getriebe

## 15.3.1 Technische Daten des Planetengetriebes

Tab.50: Technische Daten des Planetengetriebes

Bau- größe	Bestell- Nr. 0 608 ...	Verwend- ung am Motor	Unterset- zung i	Wirkungs- grad n	M <sub>abtr. max</sub> [Nm]	Antrieb	Gewicht [kg]
2	720 043	2 E 37	18,9	0,9	10	auf Motor- welle ge- schnitt- nes Ritzel (z = 9)	0,4
	720 038	EC302	25,5				
	720 044	2 DR 33	32,1				
	720 045	bis 2 DR 48	62,9	0,86			0,5
	720 046		85,0				
	720 047		114,8				
3	720 053	3 E 48	27,0	0,9	35	auf Motor- welle ge- schnitt- nes Ritzel (z = 14)	0,5
	720 039	EC303	67,4	0,85	55		
	720 048	3 DR 55	25,3	0,9	30	auf Motor- welle ge- schnitt- nes Ritzel (z = 11)	0,4
	720 049	3 DR 57	32,7				
	720 050		65,8	0,8	55		
	720 051		81,6				
	720 052		94,6				
	720 012	3 D 55	25,3	0,9	30		in Motor- welle ein- geschraub- tes Ritzel je nach Ge- triebe
	720 013	3 D 57	42,8				
	720 014		54,3	0,8	55		
	720 016		79,0				
	720 017		93,9				

## Technische Daten

Tab.50: Technische Daten des Planetengetriebes

Bau- größe	Bestell- Nr. 0 608 ...	Verwen- dung am Motor	Unterset- zung i	Wirkungs- grad n	M <sub>abtr. max</sub> [Nm]	Antrieb	Gewicht [kg]
4	720 056	4 E 510 EC304	19,3	0,9	55	auf Motor- welle ge- schnitt- nes Ritzel (z = 14)	0,7
	720 040	4 DR 77 EC304	58,6	0,85	150		1,1
	720 057		100,0				
	720 024	4 D 65 4 D 77	24,9	0,9	80	in Motor- welle ein- geschraub- tes Ritzel je nach Ge- triebe	1,0
	720 026		37,6	0,85			
	720 027		50,5				
	720 029		82,8				
	720 031		106,9				
5	720 058		5 E 713-1 EC305	19,3	0,9		150
	720 041	67,9		0,85	500	3,7	

## 15.3.2 Technische Daten des Umlenkgetriebes

Tab.51: Technische Daten des Umlenkgetriebes

Bau- größe	Bestell-Nr. 0 608 PE0 ...	Übersetzung i =	Wirkungsgrad <sup>1)</sup> n =	Drehrichtungs- umkehr
2 ULG	282	1	0,93	ja
3 ULG	283	1	0,93	ja
4 ULG	024	1	0,93	ja
5 ULG	023	1	0,93	ja

<sup>1)</sup> Alle Wirkungsgradangaben sind Richtwerte.

## Technische Daten

## 15.4 Technische Daten des EC-Motors

Tab.52: Technische Daten des EC-Motors

	Größe	Einheit	EC302	EC303	EC304	EC305
Bestellnummer	0 608 701 ...		...016	...017	...018	...019
Spitzendrehmoment	$M_S$	Nm	0,7	1,4	3,2	8,5
max. zulässiger Gleichstrom	$I_{\max DC}$	A	7	14	28	45
max. Drehzahl	$n_{\max}$	$\text{min}^{-1}$	$\pm 20\,000$	$\pm 20\,000$	$\pm 20\,000$	$\pm 10\,000$
max. Umgebungstemp.	$T_{\text{Luft}}$	°C	0...55	0...55	0...55	0...55
max. Gehäusetemp.	$T_{\text{Geh}}$	°C	100	100	100	100
Schutzart <sup>1)</sup>			IP 54	IP 54	IP 54	IP 54
Gewicht	M	kg	0,8	1,4	2,8	6,4
zum Betrieb am Leistungsteil			LT303	LT303/ LT304	LT304/ LT305	LT305

<sup>1)</sup> Schutzart der gesamten Schraubspindel; am Messwertgeber und Motor sind die elektrischen Schnittstellen mit Schutzkappen zu verschließen oder die Messwertgeberleitung muss aufgesteckt sein.

## 15.5 Technische Daten der Anschlussleitung

Tab.53: Technische Daten der Anschlussleitung

Code	Bestell-Nr.	Länge [m]
SL003 <sup>1)</sup>	0 608 830 176	3
SL005	0 608 830 177	5
SL007	0 608 830 190	7
SL010	0 608 830 178	10
SL015	0 608 830 179	15
SL020	0 608 830 180	20
SLF <sup>2)</sup>	3 608 872 160 / ...	> 0,25
SLW003 <sup>3)</sup>	0 608 830 227	3
SLW005	0 608 830 230	5

## Technische Daten

Tab.53: Technische Daten der Anschlussleitung

Code	Bestell-Nr.	Länge [m]
SLW007	0 608 830 232	7
SLW010	0 608 830 242	10
SLWF <sup>2)</sup>	3 608 872 170 / ...	> 0,25
SV003 <sup>4)</sup>	0 608 830 188	3
SV005	0 608 830 189	5
SV007	0 608 830 247	7
SV010	0 608 830 181	10
SV015	0 608 830 182	15
SV020	0 608 830 183	20
SVF <sup>2)</sup>	3 608 872 180 / ...	> 0,25
SVW003 <sup>5)</sup>	0 608 830 243	3
SVW005	0 608 830 244	5
SVW007	0 608 830 245	7
SVW010	0 608 830 246	10
SVWF <sup>2)</sup>	3 608 872 190 / ...	> 0,25

<sup>1)</sup> SL... = Anschlussleitung Schraubspindel Gerade – Winkel

<sup>2)</sup> Diese Anschlussleitungen benötigen bei der Bestell-Nr. eine zusätzliche Längenangabe. Das „F“ im Code bedeutet flexible Leitungslänge in Schritten von 0,25 m.

<sup>3)</sup> SLW... = Anschlussleitung Schraubspindel Winkel – Winkel

<sup>4)</sup> SV... = Verlängerungsleitung Schraubspindel Gerade – Gerade

<sup>5)</sup> SVW... = Verlängerungsleitung Schraubspindel Winkel – Gerade

## Anhang

# 16 Anhang

Dieses Kapitel enthält Informationen zu den folgenden Themen:

- Beanstandungen und Reparaturen
- Garantie
- Service und Vertrieb
- Einbauerklärung

## 16.1 Beanstandungen und Reparaturen

Bei Beanstandungen oder Reparaturen, die eine Demontage der Schraubspindelkomponente notwendig machen, senden Sie diese bitte **unzerlegt** an den Lieferer oder an unsere Kundendienstwerkstatt in Murrhardt.

Andernfalls können Beanstandungen nicht anerkannt werden.

## 16.2 Garantie

Für Rexroth-Geräte leisten wir 1 Jahr Garantie (Nachweis durch Rechnung oder Lieferschein).

Schäden, die auf natürliche Abnutzung, Überlastung oder unsachgemäße Behandlung zurückzuführen sind, bleiben von der Garantie ausgeschlossen.

## 16.3 Service und Vertrieb

### Service

In Sachen System-Know-how sind wir immer Ihr richtiger Ansprechpartner.

In jedem Fall: Service von Rexroth

- Sie erreichen uns rund um die Uhr unter der Nummer: **+49 9352 40 50 60**
- Natürlich können Sie uns auch per E-Mail erreichen: [service.svc@boschrexroth.de](mailto:service.svc@boschrexroth.de)

### Service weltweit

Unser globales Servicenetz steht Ihnen in über 40 Ländern jederzeit zur Verfügung. Detaillierte Informationen über unsere Servicestandorte in Deutschland und weltweit finden Sie im Internet unter:

<http://www.boschrexroth.com/service-405060>

Vorbereitung der Informationen

Wir können Ihnen schnell und effizient helfen, wenn Sie folgende Informationen beithalten:

- detaillierte Beschreibung der Störung und der Umstände
- Angaben auf dem Typenschild der betreffenden Produkte, insbesondere Material und Seriennummern
- Telefon-, Faxnummern und E-Mail-Adresse, unter denen Sie für Rückfragen zu erreichen sind.



## Anhang

## Vertrieb

Bosch Rexroth AG  
Electric Drives and Controls  
Schraub- und Einpress-Systeme  
Postfach 1161, 71534 Murrhardt  
Fornsbacher Str. 92, 71540 Murrhardt  
Deutschland

Sie erreichen uns

- telefonisch +49 71 92 22 208
- per Fax +49 71 92 22 181
- per E-Mail  
schraubtechnik@boschrexroth.de

## Internet

Informationen zu Rexroth-Schraubtechnik finden Sie unter

<http://www.boschrexroth.com/schraubtechnik>

Ergänzende Hinweise zu Service, Reparatur und Training sowie die aktuellen Adressen unserer Vertriebsbüros finden Sie unter

<http://www.boschrexroth.com>

Außerhalb Deutschlands nehmen Sie bitte Kontakt mit unserem für Sie nächstgelegenen Ansprechpartner auf.

## 16.4 Einbauerklärung

im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie  
2006/42/EG, Anhang II B

**Dok.-Nr.:** 3 608 870 0D0

**Datum:** 12.2009

Hiermit erklärt der Hersteller,

Bosch Rexroth AG  
Electric Drives and Controls  
Postfach 1161  
71534 Murrhardt  
Fornsbacher Str. 92  
71540 Murrhardt  
Deutschland

dass die unvollständige Maschine

**Bezeichnung:** Rexroth-Schraubspindel

**Funktion:** Schrauben anziehen und lösen

**Seriennum-  
mer:** 0 608 ... ...

folgende grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechend Kapitelnummer nach Anhang I erfüllt (siehe auch Tab. 54 auf Seite 99):

## Anhang

Allgemeine Grundsätze Nr. 1			
1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.5
1.1.6	1.3.2	1.3.3	1.3.4
1.3.6	1.3.7	1.3.8	1.3.8.1
1.3.8.2	1.3.9	1.5.1	1.5.2
1.5.3	1.5.4	1.5.5	1.5.8
1.5.9	1.5.15	1.6.1	1.6.3
1.6.4	1.7.1	1.7.1.1	1.7.2
1.7.3	1.7.4	1.7.4.1	1.7.4.2
1.7.4.3	3.6.1	3.6.2	3.6.3
3.6.3.1	3.6.3.2		

Die Anforderungen werden eingehalten, vorausgesetzt dass die Angaben in den Produktunterlagen (Montageanleitung, Betriebsanleitung, Unterlagen für Projektierung und Konfiguration) durch den Anwender des Produkts umgesetzt werden. Hier nicht angegebene Anforderungen des Anhangs I der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG kommen nicht zur Anwendung und sind für das Produkt nicht relevant.

Ferner wird erklärt, dass die speziellen technischen Unterlagen für diese unvollständige Maschine nach Anhang VII Teil B erstellt wurden. Diese werden auf Verlangen den Marktaufsichtsbehörden in Form von Papierdokumenten / in elektronischer Form übermittelt.

**Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht, sofern nach dieser Richtlinie relevant.**

Nachfolgende Person ist bevollmächtigt, die relevanten technischen Unterlagen zusammenzustellen:

**Name:** Günther Henzler  
**Anschrift:** Bosch Rexroth AG  
 Electric Drives and Controls  
 DCC/PAT21  
 Fornsbacher Str. 92  
 71540 Murrhardt  
 Deutschland

Murrhardt, den 29.12.2009

Ort

Datum

i.V.



Harald Lukosz  
Leitung DCC/PAT2

i.V.



Heiko Schwindt  
DCC/PAT

### 16.4.1 Anlage zur Einbauerklärung

Tab. 54 auf Seite 99 beinhaltet die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I.

Hinweise zu Tab. 54 auf Seite 99:

- Unter „**angewendet**“ bedeutet:
  - „**X**“: Die Anforderung kommt zur Anwendung und ist für das Produkt relevant.
  - „–“: Die Anforderung kommt nicht zur Anwendung und ist für das Produkt nicht relevant.
- Unter „**erfüllt**“ bedeutet:
  - „**X**“: „ja, erfüllt“
  - „–“: „nicht erfüllt“

**Tab.54: Grundlegende Anforderungen nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I**

Nr.	Anforderung	angewendet	erfüllt
	<b>Allgemeine Grundsätze</b>		
1.	Risikobeurteilung und Risikominderung	X	X
1.	<b>Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen</b>		
1.1	<b>ALLGEMEINES</b>		
1.1.1	Begriffsbestimmungen	X	X
1.1.2	Grundsätze für die Integration der Sicherheit	X	X
1.1.3	Materialien und Produkte	X	X
1.1.4	Beleuchtung	–	–
1.1.5	Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung	X	X
1.1.6	Ergonomie	X	X
1.1.7	Bedienungsplätze	–	–
1.1.8	Sitze	–	–

## Anhang

Tab.54: Grundlegende Anforderungen nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I

Nr.	Anforderung	angewendet	erfüllt
<b>1.2</b>	<b>STEUERUNGEN UND BEFEHLSEINRICHTUNGEN</b>		
1.2.1	Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen	–	–
1.2.2	Stellteile	–	–
1.2.3	Ingangsetzen	–	–
1.2.4	Stillsetzen	–	–
1.2.4.1	Normales Stillsetzen	–	–
1.2.4.2	Betriebsbedingtes Stillsetzen	–	–
1.2.4.3	Stillsetzen im Notfall	–	–
1.2.4.4	Gesamtheit von Maschinen	–	–
1.2.5	Wahl der Steuerungs- oder Betriebsarten	–	–
1.2.6	Störung der Energieversorgung	–	–
<b>1.3</b>	<b>SCHUTZMASSNAHMEN GEGEN MECHANISCHE GEFÄHRDUNGEN</b>		
1.3.1	Risiko des Verlusts der Standsicherheit	–	–
1.3.2	Bruchrisiko beim Betrieb	X	X
1.3.3	Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände	X	X
1.3.4	Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken	X	X
1.3.5	Risiken durch mehrfach kombinierte Maschinen	–	–
1.3.6	Risiken durch Änderung der Verwendungsbedingungen	X	X
1.3.7	Risiken durch bewegliche Teile	X	X
1.3.8	Wahl der Schutzeinrichtungen gegen Risiken durch bewegliche Teile	X	X
1.3.8.1	Bewegliche Teile der Kraftübertragung	X	X
1.3.8.2	Bewegliche Teile, die am Arbeitsprozess beteiligt sind	X	X
1.3.9	Risiko unkontrollierter Bewegungen	X	X

## Anhang

Tab.54: Grundlegende Anforderungen nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I

Nr.	Anforderung	angewendet	erfüllt
<b>1.4</b>	<b>ANFORDERUNGEN AN SCHUTZEINRICHTUNGEN</b>		
1.4.1	Allgemeine Anforderungen	–	–
1.4.2	Besondere Anforderungen an trennende Schutzeinrichtungen	–	–
1.4.2.1	Feststehende trennende Schutzeinrichtungen	–	–
1.4.2.2	Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung	–	–
1.4.2.3	Zugangsbeschränkende verstellbare Schutzeinrichtungen	–	–
1.4.3	Besondere Anforderungen an nichttrennende Schutzeinrichtungen	–	–
<b>1.5</b>	<b>RISIKEN DURCH SONSTIGE GEFÄHRDUNGEN</b>		
1.5.1	Elektrische Energieversorgung	X	X
1.5.2	Statische Elektrizität	X	X
1.5.3	Nichtelektrische Energieversorgung	X	X
1.5.4	Montagefehler	X	X
1.5.5	Extreme Temperaturen	X	X
1.5.6	Brand	–	–
1.5.7	Explosion	–	–
1.5.8	Lärm	X	X
1.5.9	Vibrationen	X	X
1.5.10	Strahlung	–	–
1.5.11	Strahlung von außen	–	–
1.5.12	Laserstrahlung	–	–
1.5.13	Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen	–	–
1.5.14	Risiko, in einer Maschine eingeschlossen zu werden	–	–
1.5.15	Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko	X	X
1.5.16	Blitzschlag	–	–
<b>1.6</b>	<b>INSTANDHALTUNG</b>		
1.6.1	Wartung der Maschine	X	X
1.6.2	Zugang zu den Bedienungsständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung	–	–
1.6.3	Trennung von den Energiequellen	X	X
1.6.4	Eingriffe des Bedienungspersonals	X	X
1.6.5	Reinigung innen liegender Maschinenteile	–	–

## Anhang

Tab.54: Grundlegende Anforderungen nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I

Nr.	Anforderung	angewendet	erfüllt
<b>1.7</b>	<b>INFORMATIONEN</b>		
1.7.1	Informationen und Warnhinweise an der Maschine	X	X
1.7.1.1	Informationen und Informationseinrichtungen	X	X
1.7.1.2	Warneinrichtungen	–	–
1.7.2	Warnung vor Restrisiken	X	X
1.7.3	Kennzeichnung der Maschinen	X	X
1.7.4	Betriebsanleitung	X	X
1.7.4.1	Allgemeine Grundsätze für die Abfassung der Betriebsanleitung	X	X
1.7.4.2	Inhalt der Betriebsanleitung	X	X
1.7.4.3	Verkaufsprospekte	X	X
<b>2.</b>	<b>Zusätzliche Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an bestimmte Maschinengattungen</b>		
<b>2.1</b>	<b>NAHRMITTELMASCHINEN UND MASCHINEN FÜR KOSMETISCHE ODER PHARMAZEUTISCHE ERZEUGNISSE</b>		
2.1.1	Allgemeines	–	–
2.1.2	Betriebsanleitung	–	–
<b>2.2</b>	<b>HANDGEHALTENE UND/ODER HANDGEFÜHRTE TRAGBARE MASCHINEN</b>		
2.2.1	Allgemeines	–	–
2.2.1.1	Betriebsanleitung	–	–
<b>2.2.2</b>	<b>TRAGBARE BEFESTIGUNGSGERÄTE UND ANDERE SCHUSSGERÄTE</b>		
2.2.2.1	Allgemeines	–	–
2.2.2.2	Betriebsanleitung	–	–
<b>2.3</b>	<b>MASCHINEN ZUR BEARBEITUNG VON HOLZ UND VON WERKSTOFFEN MIT ÄHNLICHEN PHYSIKALISCHEN EIGENSCHAFTEN</b>		

## Anhang

Tab.54: Grundlegende Anforderungen nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I

Nr.	Anforderung	angewendet	erfüllt
<b>3.</b>	<b>Zusätzliche Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zur Ausschaltung der Gefährdungen, die von der Beweglichkeit von Maschinen ausgehen</b>		
<b>3.1</b>	<b>ALLGEMEINES</b>		
3.1.1	Begriffsbestimmungen	–	–
<b>3.2</b>	<b>BEDIENERPLÄTZE</b>		
3.2.1	Fahrerplatz	–	–
3.2.2	Sitze	–	–
3.2.3	Plätze für andere Personen	–	–
<b>3.3</b>	<b>STEUERUNG</b>	–	–
3.3.1	Stellteile	–	–
3.3.2	Ingangsetzen/Verfahren	–	–
3.3.3	Stillsetzen/Bremsen	–	–
3.3.4	Verfahren mitgängergeführter Maschinen	–	–
3.3.5	Störung des Steuerkreises	–	–
<b>3.4</b>	<b>SCHUTZMAßNAHMEN GEGEN MECHANISCHE GEFÄHRDUNGEN</b>		
3.4.1	Unkontrollierte Bewegungen	–	–
3.4.2	Bewegliche Übertragungselemente	–	–
3.4.3	Überrollen und Umkippen	–	–
3.4.4	Herabfallende Gegenstände	–	–
3.4.5	Zugänge	–	–
3.4.6	Anhängenvorrichtungen	–	–
3.4.7	Kraftübertragung zwischen einer selbstfahrenden Maschine (oder einer Zugmaschine) und einer angetriebenen Maschine	–	–
<b>3.5</b>	<b>SCHUTZMAßNAHMEN GEGEN SONSTIGE GEFÄHRDUNGEN</b>		
3.5.1	Batterien	–	–
3.5.2	Brand	–	–
3.5.3	Emission von gefährlichen Stoffen	–	–

## Anhang

Tab.54: Grundlegende Anforderungen nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I

Nr.	Anforderung	angewendet	erfüllt
<b>3.6</b>	<b>INFORMATIONEN UND ANGABEN</b>		
3.6.1	Zeichen, Signaleinrichtungen und Warnhinweise	X	X
3.6.2	Kennzeichnung	X	X
3.6.3	Betriebsanleitung	X	X
3.6.3.1	Vibrationen	X	X
3.6.3.2	Mehrere Verwendungsmöglichkeiten	X	X
<b>4.</b>	<b>Zusätzliche Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zur Ausschaltung der durch Hebevorgänge bedingten Gefährdungen</b>		
<b>4.1</b>	<b>ALLGEMEINES</b>		
4.1.1	Begriffsbestimmungen		
4.1.2	Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen	–	–
4.1.2.1	Risiken durch mangelnde Standsicherheit	–	–
4.1.2.2	An Führungen oder auf Laufbahnen fahrende Maschinen	–	–
4.1.2.3	Festigkeit	–	–
4.1.2.4	Rollen, Trommeln, Scheiben, Seile und Ketten	–	–
4.1.2.5	Lastaufnahmemittel und ihre Bauteile	–	–
4.1.2.6	Bewegungsbegrenzung	–	–
4.1.2.7	Bewegung von Lasten während der Benutzung	–	–
4.1.2.8	Maschinen, die feste Ladestellen anfahren	–	–
4.1.2.8.1	Bewegungen des Lastträgers	–	–
4.1.2.8.2	Zugang zum Lastträger	–	–
4.1.2.8.3	Risiken durch Kontakt mit dem bewegten Lastträger	–	–
4.1.2.8.4	Risiken durch vom Lastträger herabstürzende Lasten	–	–
4.1.2.8.5	Ladestellen	–	–
4.1.3	Zwecktauglichkeit	–	–
<b>4.2</b>	<b>ANFORDERUNGEN AN MASCHINEN, DIE NICHT DURCH MENSCHLICHE KRAFT ANGETRIEBEN WERDEN</b>		
4.2.1	Bewegungssteuerung	–	–
4.2.2	Belastungsbegrenzung	–	–
4.2.3	Seilgeführte Einrichtungen	–	–



## Anhang

Tab.54: Grundlegende Anforderungen nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I

Nr.	Anforderung	angewendet	erfüllt
<b>4.3</b>	<b>INFORMATIONEN UND KENNZEICHNUNG</b>		
4.3.1	Ketten, Seile und Gurte	-	-
4.3.2	Lastaufnahmemittel	-	-
4.3.3	Maschinen zum Heben von Lasten	-	-
<b>4.4</b>	<b>BETRIEBSANLEITUNG</b>		
4.4.1	Lastaufnahmemittel	-	-
4.4.2	Maschinen zum Heben von Lasten	-	-
<b>5.</b>	<b>Zusätzliche Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an Maschinen, die zum Einsatz unter Tage bestimmt sind</b>		
<b>5.1</b>	<b>RISIKEN DURCH MANGELNDE STANDSICHERHEIT</b>	-	-
<b>5.2</b>	<b>BEWEGUNGSFREIHEIT</b>	-	-
<b>5.3</b>	<b>STELLEILE</b>	-	-
<b>5.4</b>	<b>ANHALTEN DER FAHRBEWEGUNG</b>	-	-
<b>5.5</b>	<b>BRAND</b>	-	-
<b>5.6</b>	<b>EMISSION VON ABGASEN</b>	-	-
<b>6.</b>	<b>Zusätzliche Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an Maschinen, von denen durch das Heben von Personen bedingte Gefährdungen ausgehen</b>		
<b>6.1</b>	<b>ALLGEMEINES</b>		
6.1.1	Festigkeit	-	-
6.1.2	Belastungsbegrenzung bei nicht durch menschliche Kraft angetriebenen Maschinen	-	-
<b>6.2</b>	<b>STELLEILE</b>	-	-
<b>6.3.</b>	<b>RISIKEN FÜR IN ODER AUF LASTTRÄGERN BEFINDLICHE PERSONEN</b>		
6.3.1	Risiken durch Bewegung des Lastträgers	-	-
6.3.2	Risiko des Sturzes aus dem Lastträger	-	-
6.3.3	Risiken durch auf den Lastträger herabfallende Gegenstände	-	-

**Anhang****Tab.54: Grundlegende Anforderungen nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I**

<b>Nr.</b>	<b>Anforderung</b>	<b>angewendet</b>	<b>erfüllt</b>
<b>6.4</b>	<b>MASCHINEN, DIE FESTE HALTESTELLEN ANFAHREN</b>		
6.4.1	Risiken für in oder auf dem Lastträger befindliche Personen	–	–
6.4.2	Befehlseinrichtungen an den Haltestellen	–	–
6.4.3	Zugang zum Lastträger	–	–
<b>6.5</b>	<b>KENNZEICHNUNG</b>	–	–

## Stichwortverzeichnis

### A

Abtrieb . . . . .	22
Geradabtrieb . . . . .	23
Schraubwerkzeugwechsel . . . . .	70
Versetzer Abtrieb . . . . .	23
Versetzer Abtrieb mit integriertem Messwertgeber . . . . .	24
Vorschubabtrieb . . . . .	27
Werkzeugaufnahme . . . . .	22
Winkelkopf . . . . .	26
Anschlussleitung Schraubspindel	
anschießen . . . . .	39
Eigenschaften . . . . .	32
lösen . . . . .	61
Technische Daten . . . . .	94

### D

#### DMC

Eigenschaften . . . . .	29
Kanalkonfiguration speichern . . . . .	30
Komponente demontieren . . . . .	65
Komponente montieren . . . . .	47
konfigurieren . . . . .	55
Schrauber-Docking . . . . .	30
Technische Daten . . . . .	89
warten . . . . .	58

### E

#### EC-Motor

Eigenschaften . . . . .	31
Komponente demontieren . . . . .	68
Komponente montieren . . . . .	42
Technische Daten . . . . .	94
warten . . . . .	59

**Stichwortverzeichnis****G**

## Geradabtrieb

Eigenschaften . . . . .	23
Komponente demontieren . . . . .	63
Komponente montieren . . . . .	50
montieren auf Montageplatte . . . . .	36
Schraubwerkzeugwechsel . . . . .	70
Technische Daten . . . . .	73
warten . . . . .	58

Getriebe . . . . .	30
Planetengetriebe . . . . .	30
Umlenkgetriebe . . . . .	31

**M**

## MC

Eigenschaften . . . . .	29
Komponente demontieren . . . . .	65
Komponente montieren . . . . .	47
Technische Daten . . . . .	90
warten . . . . .	58

Messwertgeber . . . . .	28
DMC . . . . .	29
MC . . . . .	29
MV . . . . .	30
Schrauber-Docking . . . . .	30

## MV

Eigenschaften . . . . .	30
Komponente montieren . . . . .	47
Technische Daten . . . . .	90
warten . . . . .	58

**P**

## Planetengetriebe

Eigenschaften . . . . .	30
Komponente demontieren . . . . .	67
Komponente montieren . . . . .	45
Technische Daten . . . . .	92
warten . . . . .	58

## Stichwortverzeichnis

**S**

Schraubenzuführzange . . . . .	70
demontieren . . . . .	65
montieren . . . . .	39
Schraubspindel	
auspacken . . . . .	33
Eigenschaften . . . . .	20
lagern . . . . .	33
Lieferumfang . . . . .	19
Schrauber-Docking . . . . .	30
transportieren . . . . .	33
Verpackungsmaterial . . . . .	33
versenden . . . . .	33

**U**

Umlenkgetriebe	
Eigenschaften . . . . .	31
Komponente demontieren . . . . .	66
Komponente montieren . . . . .	43
Technische Daten . . . . .	93
warten . . . . .	58

**V**

Versetzter Abtrieb	
Eigenschaften . . . . .	23
Komponente demontieren . . . . .	63
Komponente montieren . . . . .	50
montieren auf Montageplatte . . . . .	36
Schraubwerkzeugwechsel . . . . .	70
Technische Daten . . . . .	77
warten . . . . .	58
Versetzter Abtrieb mit integriertem Messwertgeber	
Eigenschaften . . . . .	24
Komponente demontieren . . . . .	63
Komponente montieren . . . . .	51
montieren auf Montageplatte . . . . .	37
Schraubwerkzeugwechsel . . . . .	70
Technische Daten . . . . .	81
warten . . . . .	58
Wirkungsgrad konfigurieren . . . . .	55

**Stichwortverzeichnis**

## Vorschubabtrieb

Eigenschaften . . . . .	27
elektronischer Schalter . . . . .	70
Komponente demontieren . . . . .	65
Komponente montieren . . . . .	54
montieren auf Montageplatte . . . . .	38
Reed-Schalter . . . . .	56
Schraubwerkzeugwechsel . . . . .	70
Sonderzubehör . . . . .	70
Technische Daten . . . . .	87
warten . . . . .	58

**W**

## Winkelkopf

Eigenschaften . . . . .	26
Komponente demontieren . . . . .	64
Komponente montieren . . . . .	54
montieren auf Montageplatte . . . . .	37
Schraubwerkzeugwechsel . . . . .	70
Technische Daten . . . . .	83
warten . . . . .	58

# Contents

<b>1</b>	<b>About this documentation .....</b>	<b>115</b>
1.1	Validity of the documentation .....	115
1.2	Required and supplementary documentation .....	115
1.3	Display of information .....	116
1.3.1	Safety instructions .....	116
1.3.2	Symbols .....	118
1.3.3	Designations .....	118
1.3.4	Abbreviations .....	118
<b>2</b>	<b>Safety instructions .....</b>	<b>119</b>
2.1	About this chapter .....	119
2.2	Intended use .....	119
2.3	Improper use .....	120
2.4	Personnel qualifications .....	120
2.5	General safety instructions .....	121
2.6	Product- and technology-dependent safety instructions .....	122
2.6.1	General product-dependent instructions .....	122
2.6.2	Protection against accidental contact with electrical parts .....	122
2.6.3	Protective extra-low voltage for protection against electric shock .....	124
2.6.4	Protection against dangerous movements .....	124
2.6.5	Protection against magnetic and electromagnetic fields during operation and assembly .....	126
2.6.6	Protection against accidental contact with hot parts .....	126
<b>3</b>	<b>Scope of delivery .....</b>	<b>127</b>
<b>4</b>	<b>About this product .....</b>	<b>128</b>
4.1	Output drive .....	130
4.1.1	Straight output drive .....	131
4.1.2	Offset output drive .....	131
4.1.3	Offset output drive with integrated measurement transducer .....	132
4.1.4	Angle head .....	134
4.1.5	Feed output drive .....	136
4.2	Measurement transducer .....	137
4.2.1	Measurement transducers DMC and MC .....	138
4.2.2	External attachable measurement transducer MV .....	139
4.3	Gearbox .....	139
4.3.1	Planetary gearbox .....	139
4.3.2	Transverse gearbox .....	139
4.4	EC motor .....	139
4.5	Connecting cable .....	141
<b>5</b>	<b>Transport and storage .....</b>	<b>141</b>

## Contents

<b>6</b>	<b>Assembly</b> .....	<b>142</b>
6.1	Required tools .....	144
6.2	Assembling the product .....	144
6.2.1	Fastening on a mounting plate .....	144
6.2.2	Connection of the connecting cable tightening spindle .....	147
6.3	Assembling components .....	150
6.3.1	Assembly of the EC motor .....	150
6.3.2	Assembly of the gearbox .....	151
6.3.3	Assembly of measurement transducer .....	156
6.3.4	Assembly of the output drive .....	158
<b>7</b>	<b>Commissioning</b> .....	<b>162</b>
7.1	DMC measurement transducer configuration .....	163
7.2	Configuring the VMC's efficiency .....	163
7.3	Reed switch of the feed output drive .....	164
<b>8</b>	<b>Operation</b> .....	<b>164</b>
<b>9</b>	<b>Maintenance and repair</b> .....	<b>165</b>
9.1	Cleaning and care .....	165
9.2	Inspection .....	166
9.3	Maintenance schedule .....	166
9.4	Maintenance .....	166
9.5	Spare parts .....	167
<b>10</b>	<b>Decommissioning</b> .....	<b>167</b>
<b>11</b>	<b>Disassembly and replacement</b> .....	<b>168</b>
11.1	Required tools .....	169
11.2	Disassembling .....	169
11.2.1	Loosening of the connecting cable tightening spindle .....	169
11.2.2	Disassembly of the output drive .....	171
11.2.3	Disassembly of the measurement transducer .....	173
11.2.4	Disassembly of the gearbox .....	174
11.2.5	Disassembly of the EC motor .....	175
<b>12</b>	<b>Disposal</b> .....	<b>176</b>
12.1	Environmental protection .....	176
<b>13</b>	<b>Extension and conversion</b> .....	<b>177</b>
13.1	Converting the product .....	177
13.2	Special accessories .....	178
<b>14</b>	<b>Troubleshooting</b> .....	<b>179</b>



**Contents**

<b>15</b>	<b>Technical data .....</b>	<b>179</b>
15.1	Technical data of the output drives .....	179
15.1.1	Technical data of the straight output drive .....	180
15.1.2	Technical data of the offset output drive .....	184
15.1.3	Technical data of the offset output drive with integrated measurement transducer .....	187
15.1.4	Technical data of the angle head .....	190
15.1.5	Technical data of the feed output drive .....	194
15.2	Technical data of the measurement transducers .....	196
15.2.1	Technical data of the DMC measurement transducer .....	196
15.2.2	Technical data of the MC measurement transducer and the MV external attachable measurement transducer .....	197
15.3	Technical data of the gearboxes .....	198
15.3.1	Technical data of the planetary gearbox .....	198
15.3.2	Technical data of the transverse gearbox .....	200
15.4	Technical data of the EC motor .....	200
15.5	Technical data of the connecting cable .....	201
<b>16</b>	<b>Appendix .....</b>	<b>202</b>
16.1	Complaints and repairs .....	202
16.2	Guarantee .....	202
16.3	Service and sales .....	202
16.4	Declaration of incorporation .....	203
16.4.1	Attachment to the declaration of incorporation .....	205
<b>Index .....</b>		<b>213</b>

## Contents

The data specified above serves to describe the product. If information is also provided regarding the use, it only constitutes application examples and suggestions. Catalog specifications are no warranted properties. The information given does not release the user from the obligation of own judgment and verification. Our products are subject to a natural process of wear and aging.

© This document, as well as the data, specifications, and other information set forth in it, are the exclusive property of Bosch Rexroth AG. It may not be reproduced or given to third parties without its consent.

The title pages shows an exemplary configuration. The supplied product may therefore vary from the illustration.

Translation of the original operating instructions. The original operating instructions have been prepared in German.

**About this documentation**

# 1 About this documentation

**NOTE****Outdated documentation!**

If you use an outdated version of the present as well as the required and supplementary documentation, this may lead to an incorrect assembly and operation of the product.

- ▶ Make sure that you always have and use the current version of any documentation. The current version of the documentation of Bosch Rexroth can be found in the media directory: <http://www.boschrexroth.com/media-verzeichnis>

This chapter contains general information on the present instructions.

## 1.1 Validity of the documentation

This documentation applies to Rexroth tightening spindles, consisting of a combination of the following components:

- EC motor
- Planetary gearbox
- Transverse gearbox
- Measurement transducer
- Adapter
- Output drives
- Measurement transducer cable
- Spindle connecting line


This documentation aims at persons commissioned with the assembly, commissioning, maintenance, troubleshooting and disassembly of Rexroth tightening spindles and their components.

This documentation contains important information on the safe and appropriate assembly, transportation, commissioning, maintenance, disassembly and simple troubleshooting of Rexroth tightening spindles.

- ▶ Read this documentation completely and particularly the chapter "Safety instructions", before working with the product.







## 1.2 Required and supplementary documentation

Rexroth tightening spindles are system components.

- ▶ Only commission the product if the documentation marked with the  book symbol is available to you and you have understood and observed it.

## About this documentation

**Tab.1: Required and supplementary documentation**

	<b>Title</b>	<b>Document number</b>	<b>Document type</b>
	Safety Instructions for Rexroth Tightening Systems	3 608 870 2DE	Safety regulation
	Documentation of the machine or system manufacturer		
	Instructions for the other system components		
	Generally applicable, legal and other binding regulations of European and national legislation		
	Provisions for accident prevention and environmental protection applicable in your country		
	DIN 13 sheet 13		



Additional information on the project planning can be found in the project planning manual of the Rexroth Tightening System. Notes on the commissioning can be found in the online help for the operating system.

## 1.3 Display of information

In order to enable you to work with your product in a fast and safe way, uniform safety instructions, symbols, terms and abbreviations are used. For a better understanding, they are explained in the following sections.


### 1.3.1 Safety instructions

In this documentation, there are safety instructions before the sequence whenever there is a risk of personal injury or damage to equipment. The measures described to avoid these hazards must be observed.




**About this documentation**

Safety instructions are set out as follows:

- **Safety sign:** draws attention to the risk
- **Signal word:** identifies the degree of hazard, see tab. 2 on page 117
- **Type of risk:** identifies the type or source of the hazard
- **Consequences:** describes what occurs when the safety instructions are not complied with
- **Precautions:** states how the hazard can be avoided

 <b>SIGNAL WORD</b>
<p><b>Type of risk</b></p> <p>What occurs when the safety instructions are not complied with</p> <p>▶ Hazard avoidance</p>

**Tab.2: Types of risk according to ANSI Z535.6-2006**



Safety sign, signal word	Meaning
 <b>DANGER</b>	identifies a dangerous situation that will result in death or serious injuries if it is not avoided.
 <b>WARNING</b>	identifies a dangerous situation that may result in death or serious injuries if it is not avoided.
 <b>CAUTION</b>	identifies a dangerous situation that may result in minor to moderate injuries if it is not avoided.
<b>NOTE</b>	Damage to property: The product or the environment may be damaged.

## About this documentation

### 1.3.2 Symbols

The following symbols mark notes that are not safety-relevant but increase the understanding of the documentation.

**Tab.3: Meaning of the symbols**

Symbol	Meaning
	If this information is disregarded, the product cannot be used and/or operated to the optimum extent.
	single, independent step
1.	numbered step:
2.	The numbers specify that the steps are completed one after the other.
3.	
<b>Note</b>	This information makes aware of possible restrictions regarding the product.
<b>Menu</b>	Entry in the software's graphical user interface

### 1.3.3 Designations

This documentation uses the following designations:

**Tab.4: Designations**

Designation	Meaning
AR/AVR	Redundant adapter
AVG	Adapter for connection VMC and planetary gearbox
BS	Operating program of the tightening system (e.g. BS300/BS350)
CS351 S...	Compact system of the tightening system 350 for the connection of tightening spindles

**Tab.4: Designations**

Designation	Meaning
DMC or MC	Measurement transducer
MV	External attachable measurement transducer
VMC	Offset output drive with integrated measurement transducer

### 1.3.4 Abbreviations

This documentation uses the following abbreviations:

**Tab.5: Abbreviations**

Abbreviation	Meaning
DIN	Deutsches Institut für Normung (German Standards Institution)
EMC	Electromagnetic Compatibility
EN	Europäische Norm (European standard)
ISO	International Organization for Standardization
NEC	National Electric Code
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
PELV	Protective Extra Low Voltage

## Safety instructions

## 2 Safety instructions

This chapter describes the general safety requirements and important information on the safe assembly of the product.



Safety instructions regarding the Rexroth tightening systems and more information on the troubleshooting can be found in the software, i.e. the operating system, e.g. BS350.

### 2.1 About this chapter

The product has been manufactured according to the accepted rules of current technology. There is, however, still a danger of personal injury or damage to equipment if this chapter and the safety instructions in this documentation are not complied with.

- ▶ Read this documentation completely and thoroughly before working with the product.
- ▶ Keep this documentation in a location where it is accessible to all users at all times.
- ▶ Always include the required documentation when you pass the product on to third parties.

### 2.2 Intended use

A completely assembled Rexroth tightening spindle is partly completed machinery in the sense of the Machinery Directive 2006/42/EC, see "Declaration of incorporation" from page 203.

You may use the product as follows:

- for installation in partly completed machinery or in a machine and/or system
- for performing tightenings requiring a continuous course of the torque



This product is not suitable for tightening processes requiring a step-wise tightening of the connection elements, e.g. impact wrenches.

The product is intended for industrial use and not for private use.

The product may be commissioned only if it is integrated in the machine/system for which it is designed and the machine/system fully complies with the EC Machinery Directive. Observe the operating conditions and performance limits specified in the technical data.

Operation of the tightening spindle is only permitted in accordance with the national regulations on the electromagnetic compatibility (EMC) for the respective application.



For instructions on EMC installations, refer to the documentation for the respective component.

## Safety instructions

Only accessories and add-on units that have been approved for use in Rexroth tightening systems may be used therein. Non-approved components may neither be added nor connected to the system. The same applies to cables and lines which belong to the Rexroth tightening system. Otherwise, functional and system safety is jeopardized.

Intended use includes having read and understood this documentation and especially the chapter "Safety instructions".

## 2.3 Improper use

Any other use

- than that described in the intended use and
- than that described in the respective documentation

is regarded as unintended use and is therefore inadmissible.

Bosch Rexroth AG will not accept any liability for damage caused by the unintended use. The risks in case of unintended use are exclusively borne by the user.

The unintended use of the product and its components (if available) includes:

- that it is subjected to operating conditions that do not fulfill the specified ambient conditions. Operation is forbidden e.g. under water, with extreme air humidity, under extreme temperature fluctuations, or under extreme maximum temperatures.
- that it is used in applications that have not been explicitly approved by Bosch Rexroth AG. Always observe the safety instructions in the respective documentation.

- the structural change destroying the original state.
- the improper programming or configuration of the tightening system.  
The user is solely responsible for risks caused by programming and configuration of the tightening system.

## 2.4 Personnel qualifications

Assembly, commissioning, maintenance, troubleshooting and disassembly of this Rexroth product and the handling of the product require basic electrical and mechanical knowledge, as well as knowledge of the appropriate technical terms. Handling of the product includes e.g. completion of a Rexroth tightening spindle from the components and the installation of a Rexroth tightening spindle into a system.

In order to ensure the safe use, the specified activities may therefore only be carried out by qualified technical personnel or an instructed person under the direction and supervision of qualified personnel.

In other words, only appropriately trained and qualified personnel are permitted to work with or near the product during the assembly, commissioning, maintenance, troubleshooting and disassembly.

Qualified personnel

- are those who can recognize possible hazards and institute the appropriate safety measures due to their professional training, knowledge, and experience as well as their understanding of the relevant conditions pertaining to the work to be done.
- must observe the rules relevant to the subject area.



## Safety instructions

- must be trained, instructed, and authorized to switch electrical circuits and devices on and off in accordance with the accepted rules of safety and current technology, ground them, and mark them according to the job requirements.
- must be sufficiently familiar with all warnings and precautions according to this documentation and the documentation of the respective component and understand their content.
- must have appropriate safety equipment and be trained in first aid.
- Don't work with the product in explosive atmospheres where there are combustible liquids, gases or dusts.
- If unsuitable products are installed or used in safety applications, uncontrolled operating statuses may occur in the application that may cause physical injuries and/or damage to property. Therefore only use a product in safety applications if this use is explicitly specified and permitted in the product documentation.
- You may only commission the product if it has been determined that the end product (e.g. machinery or a system) into which the Rexroth products are installed complies with the country-specific provisions, safety regulations and standards of the application.

Persons who assemble, operate, disassemble, or maintain products from Bosch Rexroth AG must not consume any alcohol, drugs, or pharmaceuticals that may affect their ability to respond.

## 2.5 General safety instructions

- Observe the accident prevention and environmental protection regulations applicable to your country.
- Observe the safety regulations of the country in which the product is used/operated.
- Use Rexroth products only when they are in good technical order and condition.
- Observe all notes on the product.
- Persons who assemble, operate, disassemble or maintain Rexroth products must not consume any alcohol, drugs or pharmaceuticals that may affect their ability to respond.
- Only use accessories and spare parts that are approved by the manufacturer.
- Observe the technical data and ambient conditions specified in the product documentation.

## Safety instructions

### 2.6 Product- and technology-dependent safety instructions

In this chapter, general safety instructions are listed that depend on the technology used in the product.

#### 2.6.1 General product-dependent instructions

- The warranty only applies to the delivered configuration.
- The warranty will not apply if the product is incorrectly assembled or handled or not used as intended.
- Do not expose the product to any mechanical loads under any circumstances. Never use the product as a handle or step. Do not place any objects on it.

#### 2.6.2 Protection against accidental contact with electrical parts



This section only applies to devices and components with voltages above 50 V.

Contacting parts with voltages greater than 50 V can be dangerous to persons and lead to electric shock. When electrical devices are operated, specific parts of these devices are under a dangerous voltage.

**DANGER****High voltage!**

Danger to life, risk of injury due to electric shock, or risk of serious injury!

- ▶ Before using the system or starting service/maintenance work, make sure you read and understand these operating instructions.
- ▶ This device may only be operated, maintained and/or repaired by personnel trained and qualified to work on or with electrical devices.
- ▶ Observe the general construction and safety regulations for working with high-voltage systems.
- ▶ Firmly connect the protective conductor to all electrical devices according to the connection diagram before switching the system on.
- ▶ Operation, even briefly for measuring or testing purposes, is only permitted if the protective conductor is firmly connected to the components at the intended points.
- ▶ Disconnect the device from the mains or voltage source before accessing electrical parts with voltages greater than 50 V. Protect it against accidental switch-on.
- ▶ After switching off the power supply, wait 10 seconds for the system to discharge before opening the housing or starting repair/maintenance work.
- ▶ For electrical drive and filter components:  
After switching off, take the specified discharging time for the respective components into account before accessing the devices. To eliminate the risk of contact, measure the voltage of the condensers before starting work.
- ▶ Do not touch the electrical connection points of the components when the device is switched on.

European countries: Corresponding to EN 50178/1998, paragraph 5.3.2.3.

USA: See National Electrical Code (NEC), National Electrical Manufacturers Association (NEMA), as well as regional building codes.

The operator must comply with all of the above listed points at all times.

## Safety instructions

### 2.6.3 Protective extra-low voltage for protection against electric shock

All connections and terminals with voltages of 0 to 50 V on Rexroth products are protective extra-low voltages which are designed to be safe to touch in accordance with the product standards.



## WARNING

### High voltage due to improper connection!

Danger to life, risk of injury due to electric shock!

- ▶ Only devices, electrical components, and cables with protective extra-low voltage (PELV) may be connected to connections and terminals with voltages of 0 to 50 V.
- ▶ Only connect voltages and electric circuits that are safely isolated from dangerous voltages. Safe isolation is obtained by means of isolating transformers, safe opto-couplers, or battery operation disconnected from the mains.

### 2.6.4 Protection against dangerous movements

Dangerous movements can be caused by improper actuation of connected motors. Causes can be any of the following:

- Careless or improper wiring
- Errors while operating the components
- Incorrect input of parameters prior to commissioning
- Error in the measurement transducer or signal transducer
- Defective components
- Software errors

These errors can occur immediately after the system has been switched on or after an indefinite operating time.

The monitoring devices in the drive components almost completely eliminate malfunctions in the connected drives. However, in view of personal safety, especially that involving risk of injury and/or damage to equipment, this alone is not sufficient. Until the installed monitoring devices reach full effectivity, faulty drive movements, whose magnitude depends on the controller type and the operating condition, must be anticipated.

**DANGER****Dangerous movements!**

Danger to life, risk of serious injury or damage to equipment!

- ▶ Ensure personal safety, either by means of monitoring devices or by superior measures directly on the system.
- ▶ The measures depend on the specific system conditions and are determined based on a risk and error analysis. The safety regulations applicable to the system must be taken into consideration. Unintended machine movements or other malfunctions may occur when the safety equipment is switched off, bypassed, or not activated.
- ▶ Do not enter the machine's and machine parts' range of movement. Possible measures to prevent unauthorised entry of persons include e.g. protective barriers, protective enclosures, protective cover or photocells.
- ▶ Barriers and covers must be rigid enough to withstand the maximum possible momentum.
- ▶ The emergency OFF switch must be easily accessible within the immediate vicinity. Check the function of the emergency OFF system before commissioning. If the emergency OFF switch malfunctions, do not operate the device.
- ▶ Protection against unintended start-up by means of an emergency OFF circuit.
- ▶ Safely bring the drives to a standstill before accessing or entering the danger zone.
- ▶ Additionally secure vertical axes from falling or dropping after the motor is switched off by mechanical locking of the vertical axis, external braking/catching/clamping devices and sufficient weight compensation of the axis.
- ▶ Switch electrical equipment to a de-energized state at the mains and protect it against unintentional switch-on during: Maintenance and repair works, cleaning and long disruptions in operation.
- ▶ Avoid operating high-frequency, remote-controlled, or radio devices in the vicinity of the device electronics and cables. If this cannot be avoided, check the device and the system for malfunctions in all working positions. In some cases, a special EMC inspection of the entire system may be necessary.
- ▶ Use a torque support if tightenings with higher torques are to be performed with a hand-held tightening spindle.

## Safety instructions

### 2.6.5 Protection against magnetic and electromagnetic fields during operation and assembly

#### DANGER

##### **Health risk for persons with pacemakers, metal implants, and hearing aids in the immediate vicinity of electrical equipment!**

Magnetic and electromagnetic fields may interfere with and impair the function of pacemakers or hearing aids as well as that of metal implants. This may lead to a health risk for the persons concerned.

- ▶ Persons with pacemakers and metal implants are prohibited from entering areas in which electrical devices and parts are assembled, operated, or commissioned or in which motor parts with permanent magnets are stored, repaired, or assembled
- ▶ If persons with pacemakers need to enter these types of areas, a physician must first be consulted. The interference resistance of current or future pacemaker versions varies greatly. For this reason, no generally applicable rules exist.
- ▶ Persons with metal implants, metal shrapnel in the body, or hearing aids must consult a physician before entering these types of areas, as adverse health effects must be expected in these areas.

### 2.6.6 Protection against accidental contact with hot parts

#### CAUTION

##### **Hot surfaces possible on motor housings and gearboxes!**

Risk of injury! Risk of burns!

- ▶ Do not touch device housing surfaces at heat sources! Risk of burns!
- ▶ Do not touch housing surfaces of motors and gearboxes! Risk of burns!
- ▶ Depending on the operating conditions, temperatures during or after operation may exceed 60 °C (140 °F).
- ▶ After switching off the motors, allow them to cool down sufficiently before accessing them.
- ▶ Wear protective gloves or do not work near hot surfaces.
- ▶ For specific applications, the manufacturer must undertake measures on the end product, the machine, or the system to prevent burn injuries during the end use. These measures must be in accordance with the safety regulations. Examples of possible measures are: safety warnings, a separating safety device (shielding or locking), and technical documentation.

## Scope of delivery

### 3 Scope of delivery

The scope of delivery of the Rexroth tightening spindle depends on the respective configuration, i.e. the selected components. A Rexroth tightening spindle comprises the following components:

- Output drive
  - Straight output drive
  - Offset output drive
  - Offset output drive with integrated measurement transducer
  - Angle head
  - Feed output drive
- Measurement transducer:
  - Measurement transducer (DMC or MC)
  - External attachable measurement transducer (MV)
- Adapter
  - Redundant adapter AR and AVR for connecting two measurement transducers
  - Adapter AVG for connecting offset output drive to integrated measurement transducer (VMC) and planetary gearbox
- Gearbox:
  - Planetary gearbox
  - Transverse gearbox and planetary gearbox
- EC motor
- Measurement transducer cable
- Connecting cable

Apart from the standard output drives specified above, special output drives, e.g. angle heads with counter bracket, can be manufactured and used, as well. Special output drives for increased transverse forces, e.g. for wheel nutrunners are available on request.

The scope of delivery moreover includes installation instructions for the Rexroth tightening spindle.

## About this product

### 4 About this product

Rexroth tightening spindles are modularly structured and basically consist of the following components, see chapter "Scope of delivery":

- Output drive (page 130)
- Measurement transducer (page 137)
- Gearbox (page 139)
- EC motor (page 139)
- Measurement transducer cable
- Connecting cable (page 141)

The modular design of Rexroth's tightening spindles enables exact adjustment to the tightening job and the precision requirements. You can obtain the highest possible level of system reliability by installing a redundant measurement transducer in the tightening spindle.

Depending on the requirement on the torque, the tightening spindles are available in sizes 2/3/4 and 5. The correct selection of the size must be separately made for each tightening job and is explained in more detail in the Construction guidelines chapter from page 53.

Fig. 1 on page 128 shows an example of the design of a straight tightening spindle.

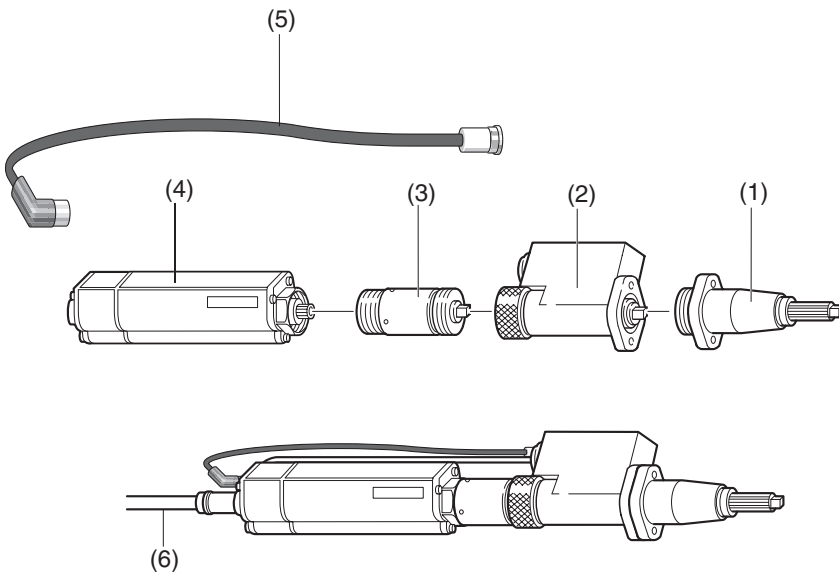


Abb. 1: Modular tightening spindle design



## About this product

- 1 Output drive
- 2 Measurement transducer
- 3 Planetary gearbox
- 4 Drive unit EC motor
- 5 Measurement transducer cable
- 6 Connecting cable tightening spindle

The torque necessary for the bolted connection determines the size of the Rexroth tightening spindle. The **Rexroth Tightening System 350** catalog contains an example that results in a size 5 tightening spindle, see tab. 6 on page 129.

Tab.6: Excerpt from the Rexroth Tightening System 350 catalog

Tightening spindle		Straight output drive				Measurement transducer	Planetary gearbox	EC motor
Working range <sup>1)</sup> [Nm]	Max. output drive speed [1/min]]	Spring travel [mm]	Tool mount	Code	Order no. 0 608 ...	Code / order no. (0 608 ...)	Code / order no. (0 608 ...)	Code / order no. (0 608 ...)
50 – 150	515	80	3/4" Squp <sup>2)</sup>	GK3C281	... 800 079	5DMC530 ... 820 116	5GE19 ... 720 058	EC305 ... 701 019
				GK3C350	... 800 081			
				GL3C418	... 800 084			
50 – 500	145	80	3/4" Squp <sup>2)</sup>	GK3C281	... 800 079	5DMC530 ... 820 116	5GE68 ... 720 041	
				GK3C350	... 800 081			
				GL3C418	... 800 084			

<sup>1)</sup> Accuracy is limited if operating below the working range.

<sup>2)</sup> Squp = Square with centering pin

## About this product

### 4.1 Output drive

#### NOTE

##### Damage or destruction!

Damage to or destruction of the output drive due to radial forces!

- ▶ When constructing the tightening station, ensure that no radial forces are exerted on the output drive during operation.
- ▶ Use output drive components with additional measures, if necessary, e.g. made of steel. In this case, please contact Bosch Rexroth.

#### NOTE

##### Damage!

Damage of the output drive due to rust formation after unpacking!

- ▶ After unpacking, protect blank steel parts using suitable corrosion protection, e.g. WD-40 multi-purpose lubricant. This prevents the formation of rust.

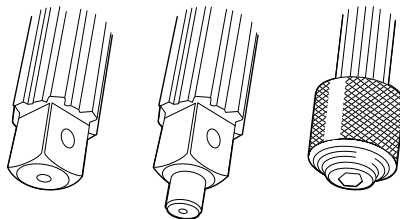
By default, numerous different output drives are available for various applications. Apart from that, special output drives for increased transverse forces, e.g. for wheel nutrunners are available on request.

The following standard output drives are available for Rexroth tightening spindles:

- Straight output drive (page 131)
- Offset output drive (page 131)
- Offset output drive with integrated measurement transducer (page 131)
- Angle head (page 134)
- Feed output drive (page 136)

#### Tool mount

Selecting the suitable output drive also includes finding the appropriate **tool mount**. Output drives are available with various tool mounts. Special output drives, e.g. angle heads with counter bracket, can be manufactured if needed. The following tool mounts must be differentiated, see fig. 2: Square drive with and without centering pin as well as quick-change chuck.



Square drive ...

... without  
centering pin

... with  
centering pin

Quick-change  
chuck

**Abb. 2: Tool mounts**

## About this product

### 4.1.1 Straight output drive

A straight output drive is generally used with straight, easy to access tightening applications.



The straight output drive consists of a spring-loaded spline shaft. The spring travel in the spline shaft is used to guide the tool over the entire length of the tightening, without guiding the complete tightening spindle.

### Side-by-side arrangement of several spindles

Tab. 7 on page 131 helps to check whether the spindles can be lined up in bolt-hole circles. The tightening distance  $d_{\min}$  is the minimum tightening position diameter in a circular arrangement of spindles.

For special applications, the dimensioned drawings of the output drives (e.g. accessible on the Internet at <http://www.bosch-rexroth.com/schraubtechnik>) are decisive.

**Tab.7: Minimum spindle distances (straight output drive) <sup>1)</sup>**

	Size	Type	Number of tightening spindles and corresponding smallest circle diameter $d_{\min}$ [mm]				
			2	3	4	5	6
Straight output drive  	2		34	46	63	64	70
	3		45	59	72	77	90
	4		59	80	103	109	119
	5		87	113	150	158	174

<sup>1)</sup> Subject to technical alterations!

### 4.1.2 Offset output drive

Offset output drives are recommended for tightening applications with e.g. tight bolt-hole circles or tightening positions that are difficult to reach. The side-by-side arrangement is described further below.



### Side-by-side arrangement of several spindles

Tab. 8 on page 132 helps to check whether the spindles can be lined up in bolt-hole circles. The tightening distance  $d_{\min}$  is the minimum tightening position diameter in a circular arrangement of spindles.

For special applications, the dimensioned drawings of the output drives (e.g. accessible on the Internet at <http://www.bosch-rexroth.com/schraubtechnik>) are decisive.

## About this product

**Tab.8: Minimum spindle distances (offset output drive) <sup>1)</sup>**

 Offset output drive 	Size	Type	Number of tightening spindles and corresponding smallest circle diameter $d_{\min}$ [mm]				
			2	3	4	5	6
	2		23	27	33	41	52
	3		29	33.5	41	49.5	58
	4	VN...	44	51	63	75	88
		VU...	57	66	81	97	114
	5	VN...	61	71	87	104	122
		VU...	94	108	133	159	187

<sup>1)</sup> Subject to technical alterations!

### 4.1.3 Offset output drive with integrated measurement transducer

In the offset output drives with integrated measurement transducer 3VMC and 4VMC, the torque is measured directly on the output drive shaft. In this way, high process reliability can be ensured.

Especially tightenings in small spaces, such as for cylinder head covers or bearing caps in motors, often require offset output drives. Here, the compact design of the integrated measurement transducer permits a space-saving arrangement of several spindles in a small circle.

With any adapter, an additional measurement transducer can be integrated between the VMC and planetary gearbox for extra system security. This measurement transducer can also be used as a part of an emergency strategy if one of the two transducers fails. This increases the availability of the tightening system even more. The redundant measurement transducer is connected via the 3AR or 4AVR redundant adapter. The efficiency of the VMC offset output

drive has to be taken into account when comparing the measured values from both measurement transducers.

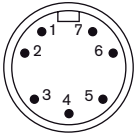
If a redundant measurement transducer is not used, the 3VMC is installed directly on the planetary gearbox; the 4VMC requires a 4AVG adapter.

#### Integrated measurement transducer

Like all measurement transducers, the integrated measurement transducer is designed as a contact-free, maintenance-free action transducer. The measured values (e.g. torque, angle of turn, and gradient) are processed directly in the measurement transducer. It has an integrated cycle counter. The measurement data is digitally transferred from the measurement transducer to the tightening controller via a standard bus system and is thus resistant to interference.

The integrated measurement transducer has in each case an interface for the transducer input (see fig. 3 on page 133) and the transducer output (see fig. 4 on page 133).

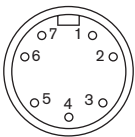
## About this product



**Abb. 3:** X18: Input measurement transducer (male; view to measurement transducer)

**Tab.9:** Pin assignment: Input integrated measurement transducer (X18)

Pin	Signal	Function	Voltage/current/standard
1	VEE	24 V supply	24 V <sub>DC</sub>
2	IDEN	Transducer position identification	IN
3	GND	Reference potential	
4	–		
5	HS	Release personnel safety	24 V <sub>DC</sub>
6	CANL	Serial spindle data CAN low	ISO 11 898
7	CANH	Serial spindle data CAN high	ISO 11 898



**Abb. 4:** X19: Output measurement transducer (female; view to measurement transducer)

**Tab.10:** Pin assignment: Output integrated measurement transducer (X19)

Pin	Signal	Function	Voltage/current/standard
1	VEE	24 V supply	24 V <sub>DC</sub>
2	IDEN	Transducer position identification	OUT
3	GND	Reference potential logic	
4	–		
5	HS	Release personnel safety	24 V <sub>DC</sub>
6	CANL	Serial spindle data CAN low	–2 V...+7 V / ISO 11 898
7	CANH	Serial spindle data CAN high	–2 V...+7 V / ISO 11 898



### Side-by-side arrangement of several spindles

Tab. 11 on page 134 helps to check whether the spindles can be lined up in bolt-hole circles. The tightening distance  $d_{\min}$  is the minimum tightening position diameter in a circular arrangement of spindles.

For special applications, the dimensioned drawings of the output drives (e.g. accessible on the Internet at <http://www.bosch-rexroth.com/schraubtechnik>) are decisive.

## About this product

**Tab.11: Minimum spindle distances (offset output drive with integrated measurement transducer) <sup>1)</sup>**

 Offset output drive with integrated measurement transducer 	Size	Type	Number of tightening spindles and corresponding smallest circle diameter $d_{\min}$ [mm]				
			2	3	4	5	6
	2		–	–	–	–	–
	3		31	36	44	53	62
	4	4VMC150	44	51	63	75	88
		4VMC210	48	56	68	82	96
		4VMC360	57	66	81	97	114
5		–	–	–	–	–	

<sup>1)</sup> Subject to technical alterations!

### 4.1.4 Angle head

In a tightening application, if a tightening spindle cannot be positioned perpendicular to the tightening position, angle heads are recommended for use as an output drive for the tightening spindle.

To ensure trouble-free operation, the angle head must always be operated with an output drive axial compensator (e.g. straight output drive). If this is not possible, for example due to reasons of space, the user must take appropriate measures to ensure that the axial forces determined according to the following calculation are not exceeded.

**Tab.12: Angle head output drives and respective, maximum permissible axial force F**

Code	Order no.	Max. permissible axial force F (see tab. 13)
2W011	0 608 810 041	I
3W027	0 608 810 042	II
3W050	0 608 810 043	I
3W090	0 608 810 044	III
4W130	0 608 810 045	IV
4W220	0 608 810 046	IV

## About this product

Tab.13: Permissible axial forces

Characteristic number for axial force	F: Max. permissible axial force <sup>1)</sup>
	M: Currently existing torque
I	$F [N] = M [Nm] \times 2.7 \text{ m}^{-1}$
II	$F [N] = M [Nm] \times 2.9 \text{ m}^{-1}$
III	$F [N] = M [Nm] \times 1.7 \text{ m}^{-1}$
IV	$F [N] = M [Nm] \times 1.0 \text{ m}^{-1}$



<sup>1)</sup> In the tightening step  $M = 0$ , there must not be any axial forces!

## Side-by-side arrangement of several spindles

Tab. 14 on page 135 helps to check whether the spindles can be lined up in bolt-hole circles. The tightening distance  $d_{\min}$  is the minimum tightening position diameter in a circular arrangement of spindles.

For special applications, the dimensioned drawings of the output drives (e.g. accessible on the Internet at <http://www.bosch-rexroth.com/schraubtechnik>) are decisive.

Tab.14: Minimum spindle distances (angle head) <sup>1)</sup>

	Size	Type	Number of tightening spindles and corresponding smallest circle diameter $d_{\min}$ [mm]				
			2	3	4	5	6
Angle head	2		26	30	36	44	52
	3	3W027	29	34	41	50	58
		3W050	35	40	50	60	70
		3W090	45	52	64	78	90
	4	4W130	47	55	67	80	94
		4W220	62	72	88	106	124
5		–	–	–	–	–	

<sup>1)</sup> Subject to technical alterations!

## About this product

### 4.1.5 Feed output drive

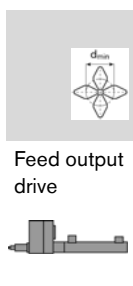
Feed output drives are suitable for e.g. deep-set tightening positions or when using automatic bolt supplies. With bolt supplies, a pneumatic cylinder with two adjustable limit switches enables the “up”-movement for the bolt supply and the “down”-movement for the spindle guide.

### Side-by-side arrangement of several spindles

Tab. 15 on page 136 helps to check whether the spindles can be lined up in bolt-hole circles. The tightening distance  $d_{\min}$  is the minimum tightening position diameter in a circular arrangement of spindles.

For special applications, the dimensioned drawings of the output drives (e.g. accessible on the Internet at <http://www.bosch-rexroth.com/schraubtechnik>) are decisive.

**Tab.15: Minimum spindle distances for sizes 2 to 5 (feed output drive) <sup>1)</sup>**

	Size	Type	Number of tightening spindles and corresponding smallest circle diameter $d_{\min}$ [mm]				
			2	3	4	5	6
Feed output drive	2		33	38	46	55	65
	3		49	56.5	69.5	83.5	98
	4		56	65	79	95	112
	5		–	–	–	–	–

<sup>1)</sup> Subject to technical alterations!



About this product

## 4.2 Measurement transducer

Measurement transducers are designed as a contact-free, maintenance-free action transducers. The measured values (e.g. torque, angle of turn, and gradient) are processed directly in the measurement transducers. They are equipped with an integrated cycle counter and can also be used as a redundancy transducer. The measurement data is digitally transferred from the respective measurement transducer to the tightening controller via a standard bus system and is thus resistant to interference.

Each measurement transducer has in each case an interface for the transducer input (see fig. 5 on page 137) and the transducer output (see fig. 6 on page 137).

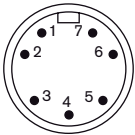


Abb. 5: X18: Input measurement transducer (male; view to the measurement transducer)

Tab.16: Pin assignment at the input measurement transducer (X18)

Pin	Signal	Function	Voltage/current/standard
1	VEE	24 V supply	24 V <sub>DC</sub>
2	IDEN	Transducer position identification	IN
3	GND	Reference potential	
4	–		

Tab.16: Pin assignment at the input measurement transducer (X18)

Pin	Signal	Function	Voltage/current/standard
5	HS	Release personnel safety	24 V <sub>DC</sub>
6	CANL	Serial spindle data CAN low	ISO 11 898
7	CANH	Serial spindle data CAN high	ISO 11 898

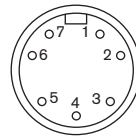


Abb. 6: X19: Output measurement transducer (female; view to the measurement transducer)

Tab.17: Pin assignment at the output measurement transducer (X19)

Pin	Signal	Function	Voltage/current/standard
1	VEE	24 V supply	24 V <sub>DC</sub>
2	IDEN	Transducer position identification	OUT
3	GND	Reference potential logic	
4	–		
5	HS	Release personnel safety	24 V <sub>DC</sub>
6	CANL	Serial spindle data CAN low	–2 V...+7 V / ISO 11 898
7	CANH	Serial spindle data CAN high	–2 V...+7 V / ISO 11 898

## About this product

### 4.2.1 Measurement transducers DMC and MC



Only use the measurement transducers in conjunction with Rexroth devices from the 300 Tightening System/350 Tightening System.

The xDMCxxx and xMCxxx measurement transducers (see fig. 7) are used in Rexroth tightening spindles. They determine torque and angle of turn, calculate the gradient and transfer the data digitally to the controller.

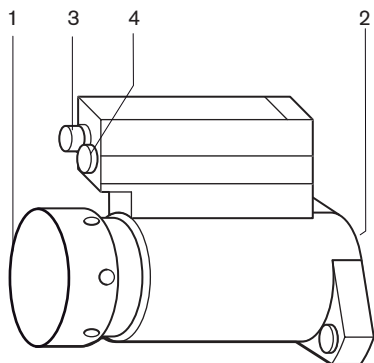


Abb. 7: Measurement transducer

- 1 Connection side planetary gearbox/ adapter
- 2 Connection side output drive/adapter
- 3 Transducer input: Interface X18 (fig. 5 on page 137)
- 4 Transducer output: Interface X19 (fig. 6 on page 137)

### Save channel configuration

From version V2.200 of the Rexroth Tightening System 350, the whole channel configuration of a Rexroth tightening spindle can be saved on measurement transducers of type DMC and later be re-loaded automatically. One prerequisite is that the DMC is the measurement transducer 1.

Information on this function can be found in the following documentation: Project planning Rexroth Tightening System 350 (order number 3 608 878 302).

### Spindle docking

The term "spindle docking" denotes the automatic exchange of nutrunner tools on a tool carrier during operation. A roboter is an example of a tool carrier.

Rexroth tightening spindles equipped with measurement transducers of type DMC transmit the spindle configuration data to the controller within a response time of three (3) seconds.

**Note:** The response time is equal to eight (8) seconds for measurement transducers of type DMC with a serial number starting with:

- 8...
- 9...
- 001... to 007...



For Rexroth tightening spindles that are equipped with a VMC or an MC, the exchange of nutrunner tools during operation ("spindle docking") is not allowed.

## About this product

### 4.2.2 External attachable measurement transducer MV



Only use the measurement transducers in conjunction with Rexroth devices from the 300 Tightening System/350 Tightening System.

External attachable transducers MV (X MV...) are temporarily attached to the output drive of an installation tightening spindle. They are, e.g. used in order to calibrate a tightening spindle operated in current control mode. For calibrating such tightening spindles, the external attachable measurement transducers are attached to the output drive square of the installation tightening spindle. You then apply the actual tool, e.g. socket, to the transducer's output drive.

## 4.3 Gearbox

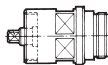
For Rexroth tightening spindles, the following two gearbox types are available:

- Planetary gearbox
- Transverse gearbox

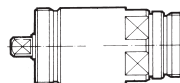
### 4.3.1 Planetary gearbox

The space-saving planetary gearbox converts the low motor torque into a high drive torque. This allows for very good efficiency.

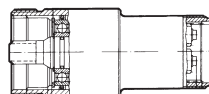
The planetary gearbox is simply bolted to the EC motor. Several gearboxes are available per series, for use in various applications, see fig. 8.



Size 2



Size 3/4



Size 5

Abb. 8: Sizes of the planetary gearboxes

### 4.3.2 Transverse gearbox

The transverse gearbox is located between the EC motor and the planetary gearbox, see fig. 9 on page 139. It serves the reduction of the installation length of the whole Rexroth tightening spindle.

Connection  
Motor

Connection  
Planetary gearbox

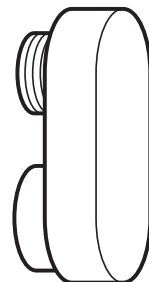


Abb. 9: Transverse gearbox

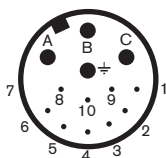
## 4.4 EC motor

The "electronic commutated motor" (EC motor) is a brushless and thus maintenance-free motor that is easy to install. Due to its small exterior dimensions, the EC motor allows for good side-by-side arrangement.

## About this product

The EC motor has a high performance range and energy efficiency and ensures short tightening times and high dynamics.

The EC motor has interfaces for the spindle connecting line (fig. 10 on page 140) and for the measurement transducer connection cable (fig. 11 on page 140).



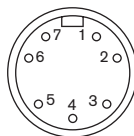
**Abb. 10: EC motor: Connector, 14-pole (male; view to EC motor)**

**Tab.18: Pin assignment of the connector for spindle connecting line**

Pin	Signal	Description/ function	Voltage/ current/ standard
	PE	PE conductor (above)	
A	U	Motor phase U	230 V <sub>AC</sub> / 12 A <sub>eff</sub>
B	V	Motor phase V	230 V <sub>AC</sub> / 12 A <sub>eff</sub>
C	W	Motor phase W	230 V <sub>AC</sub> / 12 A <sub>eff</sub>
1	VTR	Driver power supply	12 V <sub>DC</sub>
2	CANL	Serial spindle data CAN low	ISO 11 898
3	CHB	Incremental transducer channel 2	12 V <sub>DC</sub>
4	GND	Reference potential logic	
5	INDX	Index impulse	12 V <sub>DC</sub>

**Tab.18: Pin assignment of the connector for spindle connecting line**

Pin	Signal	Description/ function	Voltage/ current/ standard
6	VEE	24 V spindle power supply	24 V <sub>DC</sub>
7	MKTF	Motor identification and motor temperature error	12 V <sub>DC</sub>
8	HS	Release personnel safety	24 V <sub>DC</sub>
9	CANH	Serial spindle data CAN high	ISO 11 898
10	CHA	Incremental transducer channel 1	12 V <sub>DC</sub>



**Abb. 11: EC motor: Connector, 7-pole (female; view to EC motor)**

**Tab.19: Pin assignment of the connector for measurement transducer connection cable**

Pin	Signal	Description/ function	Voltage/ current/ standard
1	VEE	24 V spindle power supply	24 V <sub>DC</sub>
2	IDEN	Identification last transducer, bus termination	OUT
3	GND	Reference potential logic	

## Transport and storage

**Tab. 19: Pin assignment of the connector for measurement transducer connection cable**

Pin	Signal	Description/ function	Voltage/ current/ standard
4	–		
5	HS	Release personnel safety	24 V <sub>DC</sub>
6	CANL	Serial spindle data CAN low	–2 V...+7 V / ISO 11 898
7	CANH	Serial spindle data CAN high	–2 V...+7 V / ISO 11 898

## 4.5 Connecting cable

The connection between the servo amplifier of the tightening system or the compact system CS351 S... and the tightening spindle is realized with only one connecting cable. This cable requires little wiring effort and is exceptionally sturdy, providing safety advantages for applications in which the tightening spindle is in constant motion, e.g. in systems with robotic arms.

Figures and order numbers of the different cable types can be found in the **Rexroth Tightening System 350** catalog.

In the connection between tightening system and tightening spindle, the connecting cable can be used to safely bridge a distance of up to 100 meters. In this connection, up to 5 extension cables can be connected to the connecting cable one after the other in any order.

## 5 Transport and storage

For storing and transporting the product, always observe the ambient conditions specified in the technical data of this product. Information on the technical data is contained in the corresponding section of these instructions.

### Notes on transport and shipment

#### NOTE

##### Unsecured Rexroth tightening spindle during transport!

Risk of injury due to unsecured Rexroth tightening spindles falling to the ground!

- ▶ Secure the Rexroth tightening spindle during transport.

Rexroth tightening spindles are intended for shipment via motor truck, train, aircraft, or ship.

For shipment, Rexroth tightening spindles can be packed separately or in packages of multiple tightening spindles.

### Note on storage

#### NOTE

##### Damage!

Damage of the Rexroth tightening spindle due to rust formation after unpacking!

- ▶ Ensure that the Rexroth tightening spindle is packaged in such a way that it is protected against corrosion. In the original packaging material, the Rexroth tightening spindle is protected against corrosion.

## Assembly

### Note on unpacking

After unpacking, Rexroth tightening spindles are ready for installation in a partly completed machinery or in a machine and/or system.

If you do not install the Rexroth tightening spindle in a partly completed machinery or in a machine and/or system after unpacking:

- ▶ Observe the "Note on storage" on page 141.

### Handling packaging material

The original packaging material of the Rexroth tightening spindle consists of recyclable material and can be recycled.

## 6 Assembly



### CAUTION

#### **Incorrect product assembly/disassembly possible!**

Risk of injury and damage to the device in later operation!

- ▶ Assemble/disassemble the product according to the following information in the correct order.
- ▶ Only qualified personnel are authorized to assemble/disassemble the product.
- ▶ Always switch off the power supply to the relevant system component before assembling/disassembling the product.

**CAUTION****Improper handling!**

Under unfavorable conditions, handling or assembling/disassembling specific parts and components in an unsuitable manner could cause injuries. Injury due to crushing, shearing, cutting, impact!

- ▶ Observe the general construction and safety regulations for handling and assembly/disassembly.
- ▶ Use suitable assembly/disassembly and transport equipment.
- ▶ Prevent trapping and crushing injuries by taking suitable precautions.
- ▶ Only use suitable tools. Use special tools if stipulated.
- ▶ Use lifting equipment and tools properly.
- ▶ If necessary, use suitable protective equipment (for example, protective goggles, safety shoes, protective gloves).
- ▶ Do not stand under suspended loads.
- ▶ Any fluids that have leaked onto the floor must be wiped up immediately to prevent slip hazards.
- ▶ Lay cables and lines in accordance with the permissible bending radiuses so that they cannot be damaged and no one can trip over them.

**CAUTION****Hot surfaces possible, particularly on motor housings and gearboxes!**

Risk of injury! Risk of burns!

- ▶ Do not touch device housing surfaces at heat sources! Risk of burns!
- ▶ Do not touch housing surfaces of motors and gearboxes! Risk of burns!
- ▶ Depending on the operating conditions, temperatures during or after operation may exceed 60 °C (140 °F).
- ▶ After switching off the motors, allow them to cool down sufficiently before accessing them.
- ▶ Wear protective gloves or do not work near hot surfaces.

**CAUTION****High torques with hand-held Rexroth tightening spindles!**

If tightenings with higher torques are carried out with a hand-held Rexroth tightening spindle, injuries, particularly at the joints, may result due to the acting forces.

- ▶ Assemble and use a torque support.

## Assembly

### NOTE

#### Insufficient heat dissipation!

The heat resulting in the tightening process, caused by the waste heat of the EC motor, may restrict the functionality of the tightening spindle and its components and lead to material damage.

- ▶ Provide for sufficient heat dissipation by assembling the tightening spindle onto metallic carrier plates.

This chapter describes the assembly of a Rexroth tightening spindle. The modular design of a tightening spindle makes it easy to fasten all the components together.

## 6.1 Required tools

- Bench vise with braces
- Hook wrench with joint DIN 1810 form B (torque wrench of the company Saltus)
  - Design 0 608 PE0 384 (diameter 60...90 mm)
  - Design 0 608 PE0 385 (diameter 35...60 mm)
- Fork wrench DIN 894 or DIN 895
- Hexagon socket wrench DIN 911
- Hook wrench
- Fork wrench
- Hexagon socket screws of quality class 8.8

## 6.2 Assembling the product



If a tightening spindle is installed horizontally, an additional support for the tightening spindle, e.g. near the gearbox, is recommended.

Rexroth tightening spindles are delivered in an assembled form in the desired configuration. In other words, the assembly of the individual components (see "Assembling components" from page 150) is not necessary.

The following assembly activities are necessary before Commissioning of the tightening spindle:

1. Fastening on a mounting plate
2. Connection of the connecting cable tightening spindle

### 6.2.1 Fastening on a mounting plate

The necessary steps for fastening the Rexroth tightening spindle on a mounting plate to be produced by the customer depend on the output drive that is to be used, i.e.:

- Straight output drive, see page 145
- Offset output drive, see page 145
- Offset output drive with integrated measurement transducer, see page 145
- Angle head, see page 145
- Feed output drive, see page 147



## Assembly



Do not utilize the spring travel of the respective output drive completely or do not move the output drive to block respectively. Information on the spring travels is contained in the respective sections in chapter "Assembly of the output drive" from page 158.

### Straight output drive

Proceed as follows in case of a Rexroth tightening spindle with **straight output drive**:

- ▶ Fasten the straight output drive together with the mounting plate and the measurement transducer/adaptor.



The centering is realized via the fit bore D which is specified in the technical data.

### Offset output drive

Proceed as follows in case of a Rexroth tightening spindle with **offset output drive**:

- ▶ From below, screw the mounting plate to the offset output drive according to view X (see "Technical data").



The centering is realized via the fit bore D (see "Technical data").

Additional activity with size 5 for the tightening of the offset output drive with the measurement transducer or adapter (view Y, see "Technical data"):

- ▶ In addition to the hexagon socket screws of quality class 8.8, use two locating pins with diameter 10 mm (DIN EN ISO 2338, tolerance m8) so that the tightening spindle is able to accept the high torques.

### Offset output drive with integrated measurement transducer

Proceed as follows in case of a Rexroth tightening spindle with **offset output drive with integrated measurement transducer**:

- ▶ From below, screw the VMC on the drive side to a mounting plate to be produced by the customer.



The centering is realized via the fit of the output drive shaft housing.

### Angle head

Proceed as follows when assembling the angle head in a complete spindle:



Lubricate the mechanical interfaces of the external square and the internal square using a suitable lubricant before continuing with the assembly. This prevents the formation of fretting.

1. Plug the measurement transducer or the adapter onto the clamping support of the angle head, see fig. 12 on page 146 and fig. 13 on page 146.
2. Screw the measurement transducer or the adapter to the clamping support of the angle head, using two hexagon socket screws quality class 8.8.



The tightening torque is according to DIN 13 sheet 13.

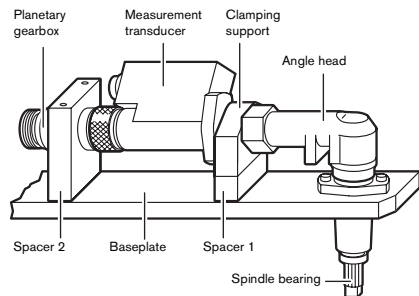
## Assembly

3. The further procedure depends on the question whether a straight output drive is to be mounted to the angle head or not:

- with straight output drive: Comply with the steps for the "Assembly of an angle head with straight output drive" on page 146.
- without straight output drive: Comply with the steps for the "Assembly of an angle head without straight output drive" on page 146.

**i** The spacers and baseplates to be used are to be produced by the customer depending on the installation situation.

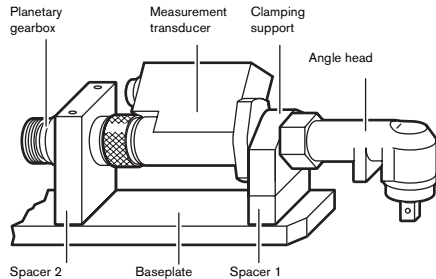
### Assembly of an angle head with straight output drive



**Abb. 12: Angle head with straight output drive**

1. From the top, screw the straight output drive to the baseplate.
2. From below, screw spacer 1 and the baseplate to the clamping support of the angle head. In this connection, plug the angle head onto the straight output drive.
3. Optional: Provide a spacer 2 at the planetary gearbox.

### Assembly of an angle head without straight output drive



**Abb. 13: Angle head without straight output drive**

**i** When assembling an angle head without straight output drive, pay attention to the axial compensator, see tab. 12 on page 134.

1. From below, screw the baseplate and spacer 1, if applicable, to the clamping support of the angle head.
2. Optional: Provide a spacer 2 at the planetary gearbox.

## Assembly

### Feed output drive



## CAUTION

### Risk of injury due to improper handling of pressurized lines!

The improper handling of pressurized lines may cause explosions that can again lead to injuries.

- ▶ Never attempt to disconnect, open, or cut pressurized lines (risk of explosion).
- ▶ Observe the operating instructions from the respective manufacturer.
- ▶ Discharge the pressure and medium from lines before disassembly.
- ▶ Use suitable protective equipment (for example, protective goggles, safety shoes, protective gloves).
- ▶ Any fluids that have leaked onto the floor must be wiped up immediately.

A complete spindle with feed output drive is assembled complying with the following steps:

1. On the output drive side, assemble the tool carrier at the corresponding interface.
2. On the drive side, assemble the measurement transducer at the corresponding interface.



Lubricate the mechanical interfaces of the external square and the internal square using a suitable lubricant before continuing with the assembly. This prevents the formation of fretting.

3. Assemble the specific tightening tool:
  - Size 2 (order no.: 0 608 800 619): Screw the specific tightening tool to the output drive.
  - All other sizes: Plug the specific tightening tool onto the output drive.
4. When using bolt supply pincers for the automatic bolt supply, proceed as follows:
  - Firstly lead the bolt supply pincers over the drive end piece of the feed output drive.
  - Then fasten the bolt supply pincers from below at the mounting and/or carrier plate
5. Connect the pressure line via the exhaust throttles.



For the fastening points refer to the installation instructions of the bolt supply pincers (order-no.: 3 609 929 227).



The maximum air pressure may amount to 4 bar.

### 6.2.2 Connection of the connecting cable tightening spindle

The connection between the servo amplifier of the modular system or the compact system CS351 and the Rexroth tightening spindle is established with only one connecting cable.

## Assembly



### CAUTION

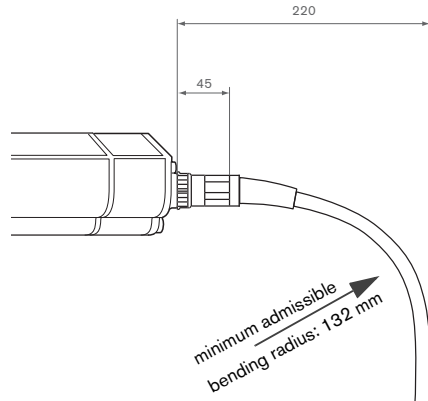
#### Danger of injury due to high voltage and loss of functional and system reliability!

Triggering of the residual-current-operated protective device due to cables between tightening spindle and compact system CS351, which are too long! Danger to the functional and system reliability of the tightening system!

- ▶ In connection with the compact system CS351, use cables with a maximum length of 50 meters.

**Note:** The length of the connecting cable for certain components may be limited. You must therefore observe the length specification if stickers with limitations are attached to the components.

- ▶ In connection with the servo amplifiers in the modular system, use cables with a maximum length of 100 meters.
- ▶ As extension, do not connect more than 5 extension cables to the connecting cable.
- ▶ Lay the cables so that no one can trip over them.
- ▶ Observe the minimum bending radius of 132 mm (see fig. 14) for connecting cables for tightening spindles.
- ▶ Observe the minimum bending radius of 55 mm (minimum bending diameter of 110 mm) for measurement transducer cables.



**Abb. 14: Minimum bending radius of the tightening spindle connecting cable**

### NOTE

#### Overvoltage!

Damage to electronic components.

- ▶ Disconnect voltage to the card rack field (BT), the system box (SB) or the compact system (CS), before setting up the connections.

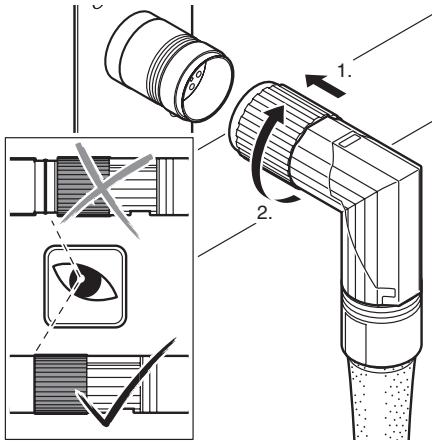


Fit appropriate strain relief devices to prevent kinks in the cable.

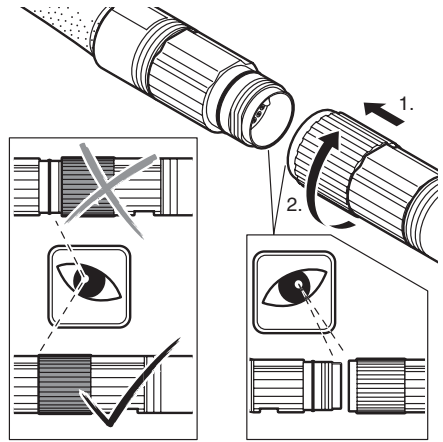
Proceed as follows when connecting a connecting cable for the Rexroth tightening spindle:

1. Plug the connecting cable plug on the servo amplifier side to the XDS2 interface at the Rexroth tightening system, establishing a flush connection, see fig. 15 on page 149, "1."
2. Screw the two parts together manually according to fig. 15 on page 149, "2."

## Assembly



**Abb. 15:** Connecting the tightening spindle connecting cable with the tightening system



**Abb. 16:** Connecting the tightening spindle connecting cable with extension cable/EC motor

3. Plug the other end of the tightening spindle connecting cable according to fig. 16 on page 149, "1." onto one of the following, establishing a flush connection:
  - an extension cable
  - the interface at the EC motor
4. Screw the two parts together manually according to fig. 16 on page 149, "2.".
5. Adjust the cable outlet on the angle plug, e.g. in order to adapt it to your use. Proceed according to fig. 17 on page 150.
  - Fig. 17, „1.“: Loosen the connecting cable plug from the the Rexroth tightening system (1 turn).
  - Fig. 17, „2.“: Change the angle of turn.

## NOTE

### Damage!

Overwinding the angle plug may cause damage to it.

- ▶ Observe the angle of turn of the angle plug, see fig. 18 on page 150.

- Fig. 17, „3.“: Screw together the connecting cable plug and the Rexroth tightening system.

## Assembly

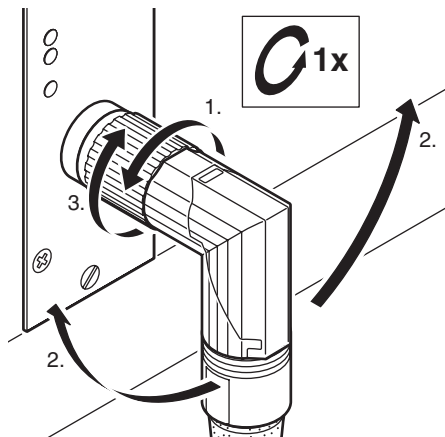


Abb. 17: Settings the cable outlet

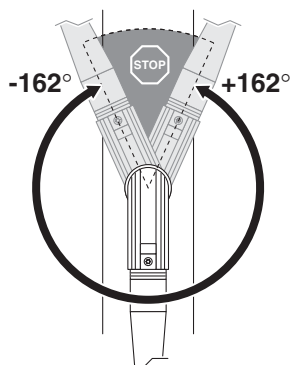


Abb. 18: Rotary angle of the angle plug at the cable outlet

**i** The angle plug has only been assembled correctly if its set angle position can no longer be changed when the union nut has been tightened.

**i** The angle plug is not suitable for permanent rotary movements.

## 6.3 Assembling components

After a disassembly of the tightening spindle into its components, the assembly consists of the following individual assembly activities:

1. Assembly of the EC motor (page 150)
2. Assembly of the gearbox (page 151)
3. Assembly of measurement transducer (page 156)
4. Assembly of the output drive (page 158)
5. Connection of the connecting cable tightening spindle (page 147)

### 6.3.1 Assembly of the EC motor

#### NOTE

##### **Incorrect motor assembly/ disassembly possible!**

Material damage to the motor due to incorrect clamping into a bench vise.

- ▶ Clamp the motor only slightly and use extensive braces.

**NOTE****Incorrect assembly of the motor to the planetary gearbox possible!**

Material damage to the motor and/or planetary gearbox as well as incorrect connection of the two components in the assembly! Malfunctions of the spindles in later operation!

- ▶ During assembly at the width flat of the EC motor, you must maintain corresponding counterpressure. Otherwise, there is the risk that the motor flange loosens.  
The width flat is located at the interface to the planetary gearbox and at the motor flange.

1. Screw the EC motor to the gearbox:
  - In the case of installation at a **transverse gearbox**, proceed according to the installation instructions for the transverse gearbox.
  - In the case of installation at a **planetary gearbox**, proceed according to the installation instructions for the planetary gearbox considering the tightening torques according to tab. 20 on page 151.
2. Connect the measurement transducer cable to the following measurement transducer to the connector (see fig. 11 on page 140), if the latter is available.
3. Connect the connecting cable to the servo amplifier to the connector (see fig. 10 on page 140).



If other servo amplifiers than the ones listed in the technical data are used, damage to the motor resulting therefrom is excluded from the guarantee.

**Tab.20: Tightening torques: Installation EC motor at planetary gearbox**

Motor type	Size Planetary gearbox	Tightening torque [Nm]
EC302	2	40...45
EC303	3	40...45
EC304	4	45...50
EC305	5	40...45

### 6.3.2 Assembly of the gearbox

This section describes the following tasks:

- Assembly of the transverse gearbox on page 151
- Assembly of the planetary gearbox on page 153

#### Assembly of the transverse gearbox

**NOTE****Incorrect assembly/disassembly of planetary gearbox possible!**

Material damage and malfunction of the planetary gearbox in later operation.

- ▶ During assembly/disassembly, it is imperative that you hold the planetary gearbox horizontally. Otherwise, there is the risk of the gears and needle bearings loosening from the gearbox.

## Assembly

### NOTE

#### Incorrect motor assembly/ disassembly possible!

Material damage to the motor due to incorrect clamping into a bench vise.

- ▶ Clamp the motor only slightly and use extensive braces.

Tab. 21 on page 152 and tab. 22 on page 152 show the torques for the assembly of the EC motor and/or the planetary gearbox at the transverse gearbox against the size.

**Tab.21: Tightening torques: Installation EC motor at transverse gearbox**

Motor type	Size transverse gearbox	Tightening torque [Nm]
EC302	2	20...25
EC303	3	40...45
EC304	4	45...50
EC305	5	40...45

**Tab.22: Tightening torques: Assembly planetary gearbox at transverse gearbox**

Size planetary/ transverse gearbox	Tightening torque [Nm]
2	40...45
3	40...45
4	45...50
5	40...45

Proceed as follows when assembling **transverse gearboxes of size 2:**

1. Clamp the transverse gearbox carefully into a bench vise.
2. Screw the planetary gearbox manually to the corresponding connection, see fig. 9 on page 139.
3. Tighten the planetary gearbox using a suitable fork wrench. Observe the tightening torque in tab. 22 on page 152.
4. Screw the EC motor manually to the swivel nut of the transverse gearbox, see fig. 9.
5. Adjust the motor together with the swivel nut.
6. Tighten the motor in this position. Proceed as follows:
  - Hold the motor in the adjusted position using a suitable fork wrench.
  - Tighten the swivel nut to the torque according to tab. 21 on page 152 using a hook wrench.

Proceed as follows when assembling **transverse gearboxes of size 3 and 4:**

1. Screw the EC motor manually to the corresponding connection of the transverse gearbox, see fig. 9 on page 139.
2. Tighten the EC motor to the torque according to tab. 21 on page 152 using a suitable fork wrench.
3. Clamp the transverse gearbox with the installed motor carefully into a bench vise.
4. Screw the planetary gearbox manually to the corresponding connection, see fig. 9 on page 139.



## Assembly

5. Tighten the planetary gearbox to the torque according to tab. 22 on page 152. For this purpose, use:
  - Size 3: suitable hook wrench
  - Size 4: suitable fork wrench

Proceed as follows when assembling **transverse gearboxes of size 5**:

1. Plug the EC motor into the housing of the transverse gearbox (mating teeth), establishing a flush connection.



Ensure that the mating teeth engage correctly and motor and transverse gearbox are firmly teethered.

2. Tighten the union nut of the EC motor to the torque according to tab. 21 on page 152 using a suitable hook wrench.
3. Clamp the transverse gearbox with the installed motor carefully into a bench vise.
4. Plug the planetary gearbox into the housing of the transverse gearbox (mating teeth), establishing a flush connection.



Ensure that the mating teeth engage correctly and planetary and transverse gearbox are firmly teethered.

5. Tighten the union nut of the planetary gearbox to the torque according to tab. 22 on page 152 using a suitable hook wrench.

## Assembly of the planetary gearbox

**NOTE****Incorrect assembly of planetary gearbox possible!**

Material damage and malfunction of the planetary gearbox in later operation.

- ▶ During assembly/disassembly, it is imperative that you hold the planetary gearbox horizontally. Otherwise, there is the risk of the gears and needle bearings loosening from the gearbox.
- ▶ It is imperative that you install the start-up step that is located on the motor side under the protective cap.
- ▶ Only use the planetary gearbox together with Rexroth components.

**NOTE****Incorrect motor assembly/disassembly possible!**

Material damage to the motor due to incorrect clamping into a bench vise.

- ▶ Clamp the motor only slightly and use extensive braces.

## Assembly

### NOTE

#### Incorrect assembly of the motor to the planetary gearbox possible!

Material damage to the motor and/or planetary gearbox as well as incorrect connection of the two components in the assembly! Malfunctions of the spindles in later operation!

► During assembly at the width flat of the EC motor, you must maintain corresponding counterpressure. Otherwise, there is the risk that the motor flange loosens.

The width flat is located at the interface to the planetary gearbox and at the motor flange.

Tab. 23 on page 154 and tab. 24 on page 154 show the torques for the assembly of the EC motor and/or the measurement transducer/adaptor at the planetary gearbox against the size.

**Tab.23: Tightening torques: Installation EC motor at planetary gearbox**

Motor type	Size planetary gearbox	Tightening torque [Nm]
EC302	2	40...45
EC303	3	40...45
EC304	4	45...50
EC305	5	40...45

**Tab.24: Tightening torques: Installation measurement transducer/adaptor at planetary gearbox**

Measurement transducer type	Size planetary gearbox	Tightening torque [Nm]
2MC.../ 2MV.../ 2DMC...	2	43 ± 3
3MC.../ 3MV.../ 3DMC...	3	23 ± 3
4MC.../ 4MV.../ 4DMC...	4	33 ± 3
5MC.../ 5MV.../ 5DMC...	5	43 ± 3

Proceed as follows when assembling **planetary gearboxes of size 2:**

1. Clamp the EC motor carefully into a bench vise.
2. Screw the planetary gearbox manually to the connection of the EC motor.
3. Tighten the planetary gearbox to the torque according to tab. 23 on page 154 using a suitable fork wrench.



Lubricate the mechanical interfaces of the external square and the internal square using a suitable lubricant before continuing with the assembly. This prevents the formation of fretting.

4. Screw the measurement transducer or the adaptor manually to the respective connection of the planetary gearbox.

## Assembly

5. Tighten the measurement transducer or the adapter to the torque according to tab. 24 on page 154 using a suitable fork wrench.



When tightening the measurement transducer/adapter, the planetary gearbox has to be held firmly. However, the motor should not be held (firmly) as this could lead to the loosening of the connection between the planetary gearbox and motor.

Proceed as follows when assembling **planetary gearboxes of size 3 and 4**:

1. Clamp the EC motor carefully into a bench vise.
2. Screw the planetary gearbox manually to the connection of the EC motor.
3. Tighten the planetary gearbox to the torque according to tab. 23 on page 154 using a suitable fork wrench.



Lubricate the mechanical interfaces of the external square and the internal square using a suitable lubricant before continuing with the assembly. This prevents the formation of fretting.

4. Plug the measurement transducer or the adapter into the housing of the planetary gearbox (mating teeth), establishing a flush connection.



Ensure that the mating teeth engage correctly and planetary gearbox and measurement transducer/adapter are firmly teathed.

5. Tighten the union nut of the measurement transducer/adapter to the torque according to tab. 24 on page 154 using a suitable hook wrench.

Proceed as follows when assembling **planetary gearboxes of size 5**:

1. Clamp the EC motor carefully into a bench vise.
2. Plug the planetary gearbox into the housing of the EC motor (mating teeth), establishing a flush connection.



Ensure that the mating teeth engage correctly and planetary gearbox and EC motor are firmly teathed.

3. Tighten the union nut of the EC motor to the torque according to tab. 23 on page 154 using a suitable hook wrench.



Lubricate the mechanical interfaces of the external square and the internal square using a suitable lubricant before continuing with the assembly. This prevents the formation of fretting.

4. Plug the measurement transducer or the adapter into the housing of the planetary gearbox (mating teeth), establishing a flush connection.



Ensure that the mating teeth engage correctly and planetary gearbox and measurement transducer/adapter are firmly teathed.

5. Tighten the union nut of the measurement transducer/adapter to the torque according to tab. 24 on page 154 using a suitable fork wrench.

## Assembly

### 6.3.3 Assembly of measurement transducer



#### CAUTION

##### Incorrect assembly of measurement transducer possible!

Risk of injury and damage to property during the assembly and in later operation!

- ▶ Assemble the measurement transducer according to the following information in the correct order.
- ▶ Only qualified personnel are authorized to assemble measurement transducers.
- ▶ Always switch off the power supply to the relevant system component before assembling the measurement transducer.

#### NOTE

##### Incorrect assembly of planetary gearbox possible!

Material damage and malfunction of the planetary gearbox in later operation.

- ▶ During assembly/disassembly, it is imperative that you hold the planetary gearbox horizontally. Otherwise, there is the risk of the gears and needle bearings loosening from the gearbox.
- ▶ It is imperative that you install the start-up step that is located on the motor side under the protective cap.
- ▶ Only use the planetary gearbox together with Rexroth components.



For size 2, the accessory includes compensating disks in order to align the position of motor and measurement transducer. These compensating disks are put between measurement transducer and planetary gearbox.

Tab. 25 on page 156 shows the tightening torques for the assembly of the measurement transducer to the planetary gearbox or the adapter against the size.

**Tab.25: Tightening torques in the assembly of the measurement transducer to the planetary gearbox or the adapter**

Measurement transducer type	Size planetary gearbox	Tightening torque [Nm]
2MC.../ 2MV.../ 2DMC...	2	43 ± 3
3MC.../ 3MV.../ 3DMC...	3	23 ± 3
4MC.../ 4MV.../ 4DMC...	4	33 ± 3
5MC.../ 5MV.../ 5DMC...	5	43 ± 3

Proceed as follows when assembling **measurement transducers of size 2:**

1. Screw the measurement transducer manually to the respective connection of the planetary gearbox.

## Assembly

2. Tighten the measurement transducer to the torque according to tab. 25 on page 156 using a suitable fork wrench.



When tightening the measurement transducer/adapter, the planetary gearbox has to be held firmly. However, the motor should not be held (firmly) as this could lead to the loosening of the connection between the planetary gearbox and motor.

3. Fasten the measurement transducer in the flange of the output drive using the corresponding thread (M 6...M 12).



Lubricate the mechanical interfaces of the external square and the internal square using a suitable lubricant before continuing with the assembly. This prevents the formation of fretting.

Proceed as follows when assembling **measurement transducers of size 3, 4 and 5**:

1. Plug the measurement transducer or the adapter into the housing of the planetary gearbox (mating teeth), establishing a flush connection.



Ensure that the mating teeth engage correctly and planetary gearbox and measurement transducer/adapter are firmly teathed.

2. Tighten the union nut of the measurement transducer/adapter to the torque according to tab. 25 on page 156 using a suitable fork wrench.

3. Fasten the measurement transducer in the flange of the output drive using the corresponding thread (M 6...M 12). In this connection, complete the necessary steps for the assembly of the corresponding output drive according to the respective instructions.



Lubricate the mechanical interfaces of the external square and the internal square using a suitable lubricant before continuing with the assembly. This prevents the formation of fretting.

Connect the **measurement transducer cable**:

1. Attach the socket of the measurement transducer cable to the plug at the measurement transducer and secure it with the union nut.
2. Attach the angle plug of the measurement transducer cable to the interface at the EC motor and secure it with the union nut.
3. Close the second connection at the measurement transducer using the protective cap unless this connection is required.



This connection is already covered by the protective cap in the as-delivered state.

## Assembly

### 6.3.4 Assembly of the output drive

This section describes the following tasks:


- Assembly of the straight output drive on page 158
- Assembly of the offset output drive on page 159
- Assembly of the offset output drive with integrated measurement transducer on page 159
- Assembly of the angle head on page 162
- Assembly of the feed output drive on page 162

#### Assembly of the straight output drive

Tab. 26 on page 158 shows the spring forces of the straight output drives against the spring travel.


**Tab.26: Spring forces of the straight output drives against the spring travel**

Size	Spring travel [mm]	Initial force [N]	End force [N]
2	20	16,0	34,0
3	25	16,0	39,0
3	50	14,0	38,0
4	25	39,0	90,0
4	50	30,0	93,0
5	80	40,0	155,0


 Do not utilize the spring travel of the straight output drive completely or do not move the straight output drive to block respectively.

Proceed as follows when assembling the straight output drive:

1. Attach the straight output drive to the measurement transducer or the adapter.


 Lubricate the mechanical interfaces of the external square and the internal square using a suitable lubricant before continuing with the assembly. This prevents the formation of fretting.

2. From below, screw the straight output drive to the flange of the measurement transducer or the adapter using hexagon socket screws of quality class 8.8.

 Observe the tightening torques according to DIN 13 sheet 13.

Optionally, the tightening spindle can be attached to a mounting plate to be produced by the customer. In this case, proceed as follows:

- ▶ Fasten the straight output drive together with the mounting plate and the measurement transducer/adapter.

 The centering is realized via the fit bore D which is specified in the technical data.

## Assembly

### Assembly of the offset output drive

Tab. 27 on page 159 shows the spring forces of the offset output drives against the spring travel.

**Tab.27: Spring forces of the offset output drive against the spring travel**

Size	Spring travel [mm]	Initial force [N]	End force [N]
2	20	16,0	34,0
3	25	16,0	39,0
3	50	14,0	38,0
4	25	39,0	90,0
4	50	30,0	93,0
5	80	40,0	155,0



Do not utilize the spring travel of the offset output drive completely or do not move the offset output drive to block respectively.

Proceed as follows when assembling the offset output drive:

1. Attach the offset output drive to the measurement transducer or the adapter.



Lubricate the mechanical interfaces of the external square and the internal square using a suitable lubricant before continuing with the assembly. This prevents the formation of fretting.

2. At the flange, screw the offset output drive to the measurement transducer or the adapter using hexagon socket screws of quality class 8.8 (view Y, see "Technical data").



Observe the tightening torques according to DIN 13 sheet 13.

Additional activities with size 5:

- Use moreover two locating pins with diameter 10 mm (DIN EN ISO 2338, tolerance m8) so that the tightening spindle is able to accept the high torques.

Optionally, the tightening spindle can be attached to a mounting plate at the offset output drive to be produced by the customer according to view X (see "Technical data"). In this case, proceed as follows:

- From below, screw the mounting plate to the offset output drive.



The centering is realized via the fit bore D (see "Technical data").

### Assembly of the offset output drive with integrated measurement transducer



## CAUTION

### Incorrect assembly of the offset output drive with integrated measurement transducer (VMC) possible!

Risk of injury and damage to property during the assembly and in later operation!

- Assemble the VMCs according to the following information in the correct order.
- Only qualified personnel are authorized to assemble the VMCs.
- Always switch off the power supply to the relevant system component before assembling the VMC.

## Assembly

### NOTE

#### Incorrect assembly of planetary gearbox possible!

Material damage and malfunction of the planetary gearbox in later operation.

- ▶ During assembly/disassembly, it is imperative that you hold the planetary gearbox horizontally. Otherwise, there is the risk of the gears and needle bearings loosening from the gearbox.
- ▶ It is imperative that you install the start-up step that is located on the motor side under the protective cap.
- ▶ Only use the planetary gearbox together with Rexroth components.

Tab. 28 on page 160 shows

- the spring forces of the offset output drive with integrated measurement transducer (VMC) against the spring travel,
- the axial compensator that is integrated in the output drive. This axial compensator pushes the tool, e.g. the socket, against the screw in order to guide it in the tightening process.

**Tab.28: Axial compensator and spring forces of the VMCs against the spring travel**

Type	Spring travel [mm]	Spring force [N]	Axial compensator [mm]
3VMC...	0	11	50
	25	24	
	50	37	
	80	–	

**Tab.28: Axial compensator and spring forces of the VMCs against the spring travel**

Type	Spring travel [mm]	Spring force [N]	Axial compensator [mm]
4VMC...	0	30	80
	25	52	
	50	74	
	80	100	



Do not utilize the spring travel of the offset output drive with integrated measurement transducer completely or do not move the offset output drive with integrated measurement transducers to block respectively.

Tab. 29 on page 160 shows the tightening torques of the offset output drive with integrated measurement transducer on the drive side.

**Tab.29: Tightening torques of the VMCs/ adapter on the drive side**

Type	Tightening torque of the union nut [Nm]	Tightening torque 4xM6 [Nm]
3VMC...	23 ± 3	–
4AVG...	33 ± 3	11 ± 1
4AVR...	–	11 ± 1

On the drive side, the offset output drive with integrated measurement transducer (VMC) can either be flange-mounted to the planetary gearbox or to a redundancy measurement transducer.



## Assembly

Proceed as follows when assembling the VMC if it is **on the drive side connected to a planetary gearbox**:

1. Connection VMC and planetary gearbox:
  - With a VMC of size 3, there is a direct connection. Continue with step 4.
  - With a VMC of size 4, the connection is established via the 4AVG adapter. Continue with step 2.
2. Flange-mount the VMC of size 4 to the 4AVG adapter.



Lubricate the mechanical interfaces of the external square and the internal square using a suitable lubricant before continuing with the assembly. This prevents the formation of fretting.

3. Using a suitable fork wrench, screw the VMC of size 4 to the 4AVG adapter, considering the tightening torques in tab. 29 on page 160.
4. Plug the VMC or the 4AVG adapter into the housing of the planetary gearbox (mating teeth), establishing a flush connection.



Ensure that the mating teeth engage correctly and planetary gearbox and measurement transducer/adapter are firmly teathed.



Lubricate the mechanical interfaces of the external square and the internal square using a suitable lubricant before continuing with the assembly. This prevents the formation of fretting.

5. Tighten the union nut of the measurement transducer/adapter using a suitable fork wrench and observing the tightening torques in tab. 29 on page 160 .
6. From below, attach the VMC on the drive side to a mounting plate to be produced by the customer.



The centering is realized via the fit of the output drive shaft housing.

Proceed as follows when assembling the VMC if it is **on the drive side connected to a redundancy measurement transducer**:

1. Connect VMC and redundant adapter:
  - With size 3, the VMC is connected to a 3AR redundant adapter. Continue with step 2.
  - With size 4, the VMC is connected to a 4AVR redundant adapter. Continue with step 2.
2. Flange-mount the VMC to the redundant adapter.



Lubricate the mechanical interfaces of the external square and the internal square using a suitable lubricant before continuing with the assembly. This prevents the formation of fretting.

3. Screw the VMC to the redundant adapter using a suitable fork wrench and observing the tightening torques in tab. 29 on page 160 .

## Commissioning

4. Fasten the redundancy measurement transducer in the flange of the adapter using the corresponding thread (M 6...M 12). Observe the tightening torques in tab. 29 on page 160.
5. From below, attach the VMC on the drive side to a mounting plate to be produced by the customer.



The centering is realized via the fit of the output drive shaft housing.

### Assembly of the angle head

Information on the assembly of the angle head output drive is contained in section "Angle head" from page 145.

### Assembly of the feed output drive

Information on the assembly of the feed output drive is contained in section "Feed output drive" from page 147.

## 7 Commissioning



### CAUTION

#### Use of wrong components!

Damage to persons and property!

- ▶ Only operate the tightening spindle in connection with the intended components!



### CAUTION

#### Loss of protection class IP 54 due to missing seals and plugs!

Liquids and foreign bodies may penetrate and damage the product.

- ▶ Ensure before the commissioning that all caps have been mounted.

The tightening system is commissioned by the operating system, e.g. BS350.



Notes on the commissioning can be found in the software of the Rexroth tightening system, i.e. the operating system, e.g. BS350.



When replacing a measurement transducer of type MC by a measurement transducer of type DMC, it may be necessary to change the configuration or delete and newly create the present configuration using the operating program of the tightening system.

The electronic connection between the measurement transducer and the EC motor is established using the measurement transducer connecting cable.

## Commissioning

The electronic connection between the EC motor and the tightening system is established using the connecting cable tightening spindle.

### 7.1 DMC measurement transducer configuration



The DMC measurement transducer in BS300 V1.0 –V1.5 is configured differently from the standard version.

Mixed operation of the DMC and MC measurement transducers is possible in all versions.

Configuration of the DMC measurement transducer is only possible in online mode.

#### BS300 V1.0 – V1.1

1. Commission the tightening spindle.
2. Delete the configuration of the tightening channel by selecting the configuration and clicking **Delete** in the **Edit** menu.
3. Configure the tightening channel by clicking **Tightening channel configuration** in the **System** menu.
4. Send the new configuration to the controller by clicking **Send** in the **Data** menu.

The channel is now ready for operation.

#### BS300 V1.2 – V1.5

1. Commission the tightening spindle.
2. Activate the DMC highlighted in red in the channel configuration by clicking the **Activate** button.
3. Send the new configuration to the controller by clicking **Send** in the **Data** menu.

The channel is now ready for operation.

#### BS300 V1.6 nad BS350

In these versions, the exchange transducer is automatically integrated into the channel configuration. The channel is ready for operation immediately.

### 7.2 Configuring the VMC's efficiency

The offset output drives with integrated measurement transducer (VMC) measures the torque on the output drive shaft. Therefore, this torque is free from influences on the efficiencies by the output drive side.

The typical efficiency on the output drive side is indicated on the VMC nameplate and moreover stored electronically in the VMC: The efficiency can be changed via the menu item **Configuration Tightening channel** of the operating program (BS300 or BS350). This efficiency on the drive side influences the torque measurements that are performed on the VMC's drive side: e.g. tightening system with redundant measurement transducer.

## Operation

### 7.3 Reed switch of the feed output drive

The installed reed switches of the feed output drive (0 830 100 453) have a switching characteristic acc. to fig. 19 on page 164. Tab. 30 on page 164 shows the related technical data.

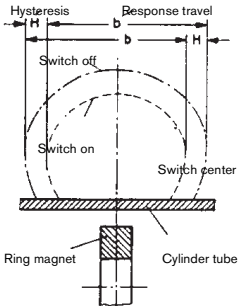


Abb. 19: Switching characteristic reed switch

Tab.30: Technical data on the switching characteristic of the reed switch

Size	Cylinder diameter [mm]	Hysteresis ~H [mm]	Re-sponse travel ~b [mm]
2	28	0.30	10.0
3	37	0.50	10.0
4	45	0.30	11.0

The reed switch has an electrical connection according to DIN 43 650, 2-pole with the following values:

- Voltage  $U_{\max}$ : 240 V + 10%
- Current  $I_{\max}$ : 0.6 A
- Power  $P_{\max}$ : 20 W / 32 VA

## 8 Operation



### CAUTION

#### Hot surfaces possible on motor housings and gearboxes!

Risk of injury! Risk of burns!

- ▶ Do not touch device housing surfaces at heat sources! Risk of burns!
- ▶ Do not touch housing surfaces of motors and gearboxes! Risk of burns!
- ▶ Depending on the operating conditions, temperatures during or after operation may exceed 60 °C (140 °F).
- ▶ After switching off the motors, allow them to cool down sufficiently before accessing them.
- ▶ Wear protective gloves or do not work near hot surfaces.
- ▶ For specific applications, the manufacturer must undertake measures on the end product, the machine, or the system to prevent burn injuries during the end use. These measures must be in accordance with the safety regulations. Examples of possible measures are: safety warnings, a separating safety device (shielding or locking), and technical documentation.

## Maintenance and repair

**CAUTION****High torques with hand-held Rexroth tightening spindles!**

If tightenings with higher torques are carried out with a hand-held Rexroth tightening spindle, injuries, particularly at the joints, may result due to the acting forces.

- ▶ Assemble and use a torque support.

If the product is installed in an overall system, no further manual operation is required. The tightening channel, the tightening programs and applications, etc. are configured or changed via the operating program of the tightening system, e.g. BS300 or BS350.

**9 Maintenance and repair****9.1 Cleaning and care****CAUTION****Direct contact with the detergent!**

Direct skin or eye contact with the detergent as well as swallowing or inhaling the detergent may cause injuries.

- ▶ Avoid direct physical contact with the detergent.
- ▶ Observe the instructions for use and first aid in the "Technical safety sheet" as well as in the "Safety data sheet" of the detergent manufacturer.

**NOTE****Penetrating dirt or liquids!**

Failures may occur. Safe function of the product is no longer ensured.

- ▶ Always provide for absolute cleanliness when working at the product.
- ▶ For cleaning Rexroth tightening spindles and their components, use the LOCTITE® 7063™ detergent, see subsequent manufacturer's information.

**Manufacturer:** Henkel AG & Co. KGaA  
Henkelstr. 67  
40191 Düsseldorf  
Germany

## Maintenance and repair

### 9.2 Inspection

We recommend including the measurement transducers and the offset output drive with integrated measurement transducer in the user-specific quality manual.

### 9.3 Maintenance schedule

We recommend having the gearboxes re-greased by qualified experts before they have completed the maintenance-free number of tightening cycles. Tab. 31 on page 166 shows the grease quantity that is required for re-greasing the gearbox against the size.

**Tab.31: Grease quantity for re-greasing the gearbox**

Size	Quantity [g]	Gear grease (type VP720) 250-g tube
2	1	Order no.: 3 608 872 065
3	2	
4	4	Chemie-Technik
5	12	Robert-Bosch-Straße 19 D-82189 Vöhringen Fax: +49 (0)74 54 20 23

### 9.4 Maintenance

#### Output drives

The output drives of the Rexroth tightening spindles are endurance tested and maintenance free for 1 million tightening cycles. In order to increase the period of operation of the output drives, we afterwards recommend preventative maintenance at Bosch Rexroth AG in Murrhardt.

#### Measurement transducer

With regard to their mechanical and electrical properties, the measurement transducers are maintenance-free.

#### Transverse gearbox

The transverse gearboxes are endurance tested and maintenance free for 1 million tightening cycles, see "Maintenance schedule".

#### Planetary gearbox

Planetary gearboxes of sizes 2, 3 and 4 are maintenance-free for 1 million tightening cycles, whereas planetary gearboxes of size 5 are maintenance-free up to 500,000 tightening cycles, see "Maintenance schedule" on page 166. With planetary gearboxes of size 5 proceed as follows for performing the re-lubrication:

#### **NOTE**

##### **Incorrect holding of the planetary gearbox during maintenance!**

Material damage and malfunction of the planetary gearbox during operation.

- ▶ During maintenance, it is imperative that you hold the planetary gearbox horizontally. Otherwise, there is the risk of the gears and needle bearings loosening from the gearbox.
- ▶ Only qualified personnel are authorized to maintain the product.

1. Remove the first planetary stage from the gearbox, see "Disassembly of the planetary gearbox" on page 175.
2. Distribute the grease quantity specified in the Maintenance schedule evenly to the internal gearing of the gear ring, which becomes visible.

**Decommissioning****EC motor**

The "electronic commutated motor" (EC motor) is a brushless and thus maintenance-free motor.

**9.5 Spare parts**

The addresses of the foreign subsidiaries of Bosch Rexroth can be found on the Internet at <http://www.boschrexroth.com> and in the address directory in the "Service and distribution" section.

**10 Decommissioning**

Proceed as follows to decommission the tightening spindle:

- ▶ Switch the controller off.

The light emitting diodes (LEDs) at the controller will go out.

The disassembly and replacement of your product is described in the "Disassembly and replacement" chapter, as are the relevant safety instructions.

## Disassembly and replacement

# 11 Disassembly and replacement



## CAUTION

### **Incorrect product assembly/disassembly possible!**

Risk of injury and damage to the device in later operation!

- ▶ Assemble/disassemble the product according to the following information in the correct order.
- ▶ Only qualified personnel are authorized to assemble/disassemble the product.
- ▶ Always switch off the power supply to the relevant system component before assembling/disassembling the product.



## CAUTION

### **Improper handling!**

Under unfavorable conditions, handling or assembling/disassembling specific parts and components in an unsuitable manner could cause injuries. Injury due to crushing, shearing, cutting, impact!

- ▶ Observe the general construction and safety regulations for handling and assembly/disassembly.
- ▶ Use suitable assembly/disassembly and transport equipment.
- ▶ Prevent trapping and crushing injuries by taking suitable precautions.
- ▶ Only use suitable tools. Use special tools if stipulated.
- ▶ Use lifting equipment and tools properly.
- ▶ If necessary, use suitable protective equipment (for example, protective goggles, safety shoes, protective gloves).
- ▶ Do not stand under suspended loads.
- ▶ Any fluids that have leaked onto the floor must be wiped up immediately to prevent slip hazards.
- ▶ Lay cables and lines in accordance with the permissible bending radiuses so that they cannot be damaged and no one can trip over them.



## Disassembly and replacement



### CAUTION

#### Hot surfaces possible, particularly on motor housings and gearboxes!

Risk of injury! Risk of burns!

- ▶ Do not touch device housing surfaces at heat sources! Risk of burns!
- ▶ Do not touch housing surfaces of motors and gearboxes! Risk of burns!
- ▶ Depending on the operating conditions, temperatures during or after operation may exceed 60 °C (140 °F).
- ▶ After switching off the motors, allow them to cool down sufficiently before accessing them.
- ▶ Wear protective gloves or do not work near hot surfaces.

This chapter describes the disassembly and the replacement of a Rexroth tightening spindle and/or its components.

## 11.1 Required tools

- Bench vise with braces
- Fork wrench DIN 894 or DIN 895
- Hexagon socket wrench DIN 911
- Hook wrench
- Fork wrench

## 11.2 Disassembling

The disassembly of a tightening spindle comprises the following individual activities:

1. Loosening of the connecting cable tightening spindle
2. Disassembly of the output drive
3. Disassembly of the measurement transducer
4. Disassembly of the gearbox
5. Disassembly of the EC motor

### 11.2.1 Loosening of the connecting cable tightening spindle

#### NOTE

##### Overvoltage!

Damage to electronic components.

- ▶ Disconnect voltage to the card rack field (BT), the system box (SB) or the compact system (CS), before loosening the connections.

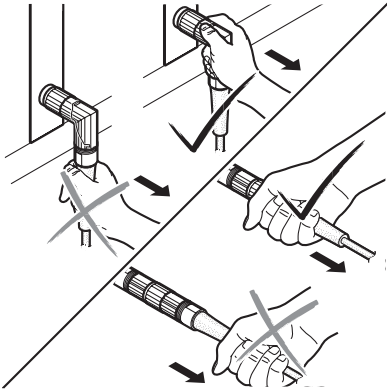
#### NOTE

##### Damage to the connecting cable!

Incorrect loosening or removal of the tightening spindle connecting cable may damage the cable or the plug.

- ▶ Pull off the connecting cable according to fig. 20 on page 170.

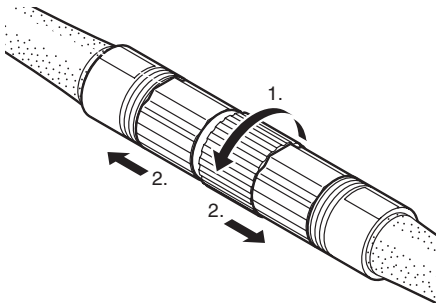
## Disassembly and replacement



**Abb. 20: Disassembly instructions "Pulling out the connecting cable"**

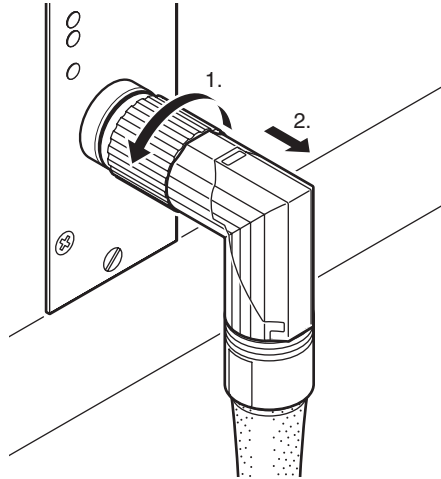
Proceed as follows when loosening a connecting cable for the Rexroth tightening spindle:

1. Loosen the tightening spindle connecting cable according to fig. 21 on page 170 from the extension cable or the interface at the EC motor and pull out the connecting cable.



**Abb. 21: Loosening the connecting cable at the extension cable or the EC motor**

2. Loosen the angle plug of the connecting cable according to fig. 22 on page 170 from the XDS2 interface at the Rexroth tightening system and pull out the connecting cable.



**Abb. 22: Loosening the connecting cable from the tightening system**

3. Loosen the union nut of the angle plug of the measurement transducer cable at the interface at the EC motor and pull the plug.
4. Loosen the union nut of the plug of the measurement transducer cable at the measurement transducer and pull the plug.

### 11.2.2 Disassembly of the output drive

This section describes the following tasks:

- Disassembly of the straight output drive on page 171
- Disassembly of the offset output drive on page 171
- Disassembly of the offset output drive with integrated measurement transducer on page 171
- Disassembly of the angle head on page 172
- Disassembly of the feed output drive on page 173

#### Disassembly of the straight output drive

Proceed as follows when disassembling the straight output drive:

1. If the straight output drive is attached to a mounting plate produced by the customer, loosen the tightening of the mounting plate with straight output drive and measurement transducer/adapter.
2. Loosen the tightening of the straight output drive with the flange of the measurement transducer or the adapter (hexagon socket screws, quality class 8.8).
3. Pull the straight output drive out of the measurement transducer or the adapter.

#### Disassembly of the offset output drive

Proceed as follows when disassembling the offset output drive:

1. If the offset drive is attached to a mounting plate produced by the customer, loosen the tightening of the mounting plate with offset drive and measurement transducer/adapter.

### Disassembly and replacement

2. Loosen the tightening of the offset drive with the flange of the measurement transducer or the adapter (hexagon socket screws, quality class 8.8), see view Y in the "Technical data".
3. Pull the offset drive out of the measurement transducer or the adapter.

#### Disassembly of the offset output drive with integrated measurement transducer



### CAUTION

#### **Incorrect disassembly of the offset output drive with integrated measurement transducer (VMC) possible!**

Risk of injuries and damage to property!

- ▶ Disassemble the VMCs according to the following information in the correct order.
- ▶ Only qualified personnel are authorized to disassemble the VMCs.
- ▶ Always switch off the power supply to the relevant system component before disassembling the VMC.

### NOTE

#### **Incorrect assembly/disassembly of planetary gearbox possible!**

Material damage and malfunction of the planetary gearbox in later operation.

- ▶ During assembly/disassembly, it is imperative that you hold the planetary gearbox horizontally. Otherwise, there is the risk of the gears and needle bearings loosening from the gearbox.

## Disassembly and replacement

Proceed as follows when disassembling the offset output drive with integrated measurement transducer (VMC):

1. If on the output drive side, the VMC is attached to a mounting plate produced by the customer, loosen the tightening of the mounting plate with the VMC.
2. The further procedure depends on the spindle configuration:
  - If on the drive side, the VMC is connected to a planetary gearbox, comply with the steps for the "Disassembly of the VMC with drive-side connection to a planetary gearbox".
  - If on the drive side, the VMC is connected to a redundancy measurement transducer, comply with the steps for the "Disassembly of the VMC with drive-side connection to a redundancy measurement transducer".

### Disassembly of the VMC with **drive-side connection to a planetary gearbox**

1. Loosen the union nut of the VMC (size 3) and/or the 4AVG adapter using a suitable hook wrench.
2. Pull the VMC (size 3) or the 4AVG adapter out of the mating teeth in the housing of the planetary gearbox.
3. Loosen the tightening at the flange of the VMC (size 4) with the 4AVG adapter. Use a suitable fork wrench or hexagon socket wrench.

### Disassembly of the VMC with **drive-side connection to a redundancy measurement transducer**

1. Loosen the connection at the flange of the 3AR/4AVR redundant adapter between redundant adapter and redundancy measurement transducer (thread M 6...M 12). Use a suitable fork wrench or hexagon socket wrench.
2. Loosen the connection between VMC and 3AR/4AVR redundant adapter. Use a suitable fork wrench.
3. Separate the VMC from the 3AR/4AVR redundant adapter.

### Disassembly of the angle head

Proceed as follows when disassembling the angle head in a complete spindle:

1. If available, loosen spacer 2 at the planetary gearbox.
2. Loosen the tightening between the baseplate and spacer 1, if applicable, and the clamping support of the angle head.
3. Loosen the tightening between measurement transducer/adapter and clamping support of the angle head (hexagon socket screw, quality class 8.8), see section A – A in the "Technical data".
4. Remove the measurement transducer/adapter from the clamping support of the angle head.

## Disassembly and replacement

## Disassembly of the feed output drive

**CAUTION****Improper handling of pressurized lines!**

Risk of explosion! Risk of injuries and damage to property!

- ▶ Never attempt to disconnect, open, or cut pressurized lines (risk of explosion).
- ▶ Observe the operating instructions from the respective manufacturer.
- ▶ Discharge the pressure and medium from lines before disassembly.
- ▶ Use suitable protective equipment (for example, protective goggles, safety shoes, protective gloves).
- ▶ Any fluids that have leaked onto the floor must be wiped up immediately.

Proceed as follows when disassembling a complete spindle with feed output drive:

1. Loosen the pressure lines from the exhaust throttles.
2. With automatic bolt supply, loosen the bolt supply pincers according to the installation instructions of the bolt supply pincers (order no. 3 609 929 227).
3. Disassemble the specific tightening tool from the output drive. With size 2, it is a tightening connection, with all other sizes a plug-in connection.
4. On the drive side, disassemble the measurement transducer from the interface.
5. Disassemble the feed output drive from the tool carrier.

## 11.2.3 Disassembly of the measurement transducer

**CAUTION****Incorrect disassembly of measurement transducer possible!**

Risk of injury and damage to property during the disassembly and in later operation!

- ▶ Disassemble the measurement transducer according to the following information in the correct order.
- ▶ Only qualified personnel are authorized to disassemble measurement transducers.
- ▶ Always switch off the power supply to the relevant system component before disassembling the measurement transducer.

**NOTE****Incorrect assembly/disassembly of planetary gearbox possible!**

Material damage and malfunction of the planetary gearbox in later operation.

- ▶ During assembly/disassembly, it is imperative that you hold the planetary gearbox horizontally. Otherwise, there is the risk of the gears and needle bearings loosening from the gearbox.

Proceed as follows when disassembling the measurement transducer:

1. Loosen the union nut of the angle plug of the measurement transducer cable at the interface at the EC motor and pull the plug.

## Disassembly and replacement

2. Loosen the union nut of the plug of the measurement transducer cable at the measurement transducer and pull the plug.
3. Loosen the tightening of the measurement transducer on the drive side from the planetary gearbox.
4. Loosen the tightening of the measurement transducer on the output drive side from the flange.

### 11.2.4 Disassembly of the gearbox

This section describes the following tasks:

- Disassembly of the transverse gearbox on page 174
- Disassembly of the planetary gearbox on page 175

#### Disassembly of the transverse gearbox

### NOTE

#### **Incorrect motor assembly/ disassembly possible!**

Material damage to the motor due to incorrect clamping into a bench vise.

- ▶ Clamp the motor only slightly and use extensive braces.

### NOTE

#### **Incorrect assembly/disassembly of planetary gearbox possible!**

Material damage and malfunction of the planetary gearbox in later operation.

- ▶ During assembly/disassembly, it is imperative that you hold the planetary gearbox horizontally. Otherwise, there is the risk of the gears and needle bearings loosening from the gearbox.

Proceed as follows when disassembling **transverse gearboxes of size 2:**

1. Clamp the transverse gearbox with installed motor and planetary gearbox carefully into a bench vise.
2. Hold the EC motor.
3. Loosen the swivel nut using a suitable hook wrench without releasing the motor.
4. Loosen the planetary gearbox from the corresponding connection of the transverse gearbox using a suitable fork wrench.

Proceed as follows when disassembling **transverse gearboxes of size 3, 4 and 5:**

1. Clamp the transverse gearbox with installed motor and planetary gearbox carefully into a bench vise.
2. Loosen the planetary gearbox from the corresponding connection of the transverse gearbox using a suitable
  - fork wrench (size 4),
  - hook wrench (size 3 or size 5).
3. Hold the EC motor.

4. Loosen the motor without releasing it.
  - Size 3 or size 4: For this purpose, use a suitable fork wrench.
  - Size 5: Loosen the union nut of the motor using a suitable hook wrench and then pull the motor out of the mating teeth in the housing of the transverse gearbox.

#### Disassembly of the planetary gearbox

### NOTE

#### **Incorrect assembly/disassembly of planetary gearbox possible!**

Material damage and malfunction of the planetary gearbox in later operation.

- ▶ During assembly/disassembly, it is imperative that you hold the planetary gearbox horizontally. Otherwise, there is the risk of the gears and needle bearings loosening from the gearbox.

### NOTE

#### **Incorrect motor assembly/disassembly possible!**

Material damage to the motor due to incorrect clamping into a bench vise.

- ▶ Clamp the motor only slightly and use extensive braces.

Proceed as follows when disassembling the planetary gearbox:

1. Clamp the tightening spindle at the motor carefully into a bench vise.

#### Disassembly and replacement

2. Hold the tightening spindle tightly and loosen the connection of the planetary gearbox to the measurement transducer or adapter on the output drive side.
  - Size 2: Loosen the connection using a suitable fork wrench.
  - Sizes 3, 4 and 5: Loosen the union nut of the measurement transducer or adapter using a suitable fork wrench and then pull the measurement transducer/adapter out of the mating teeth in the housing of the planetary gearbox.
3. Hold the planetary gearbox tightly and loosen the connection of the planetary gearbox to the EC motor on the output drive side.
  - Sizes 2, 3 and 4: For this purpose, use a suitable fork wrench.
  - Size 5: Loosen the union nut of the motor using a suitable hook wrench and then pull the motor out of the mating teeth in the housing of the transverse gearbox.

#### 11.2.5 Disassembly of the EC motor

### NOTE

#### **Incorrect motor assembly/disassembly possible!**

Material damage to the motor due to incorrect clamping into a bench vise.

- ▶ Clamp the motor only slightly and use extensive braces.

## Disposal

### NOTE

#### **Incorrect assembly/disassembly of planetary gearbox possible!**

Material damage and malfunction of the planetary gearbox in later operation.

- ▶ During assembly/disassembly, it is imperative that you hold the planetary gearbox horizontally. Otherwise, there is the risk of the gears and needle bearings loosening from the gearbox.

Proceed as follows when disassembling an EC motor:

1. Loosen the connecting cable tightening spindle from the interface at the motor. When doing so, proceed according to the disassembly instructions for the connecting cable tightening spindle.
2. Loosen the union nut of the angle plug of the measurement transducer cable at the interface at the EC motor and pull the plug.
3. Clamp the motor with the installed gearbox carefully into a bench vise.
4. Loosen the transverse or planetary gearbox using suitable hook and/or fork wrenches. Proceed according to the disassembly instructions for the respective gearbox.

## 12 Disposal

The device must not be disposed of with the municipal waste (domestic waste). To return your old appliance, please use the return and collection systems available to you. Careless disposal of the product could lead to pollution of the environment.

Therefore, dispose of the device in accordance with the currently applicable regulations in your country. Devices manufactured by us can moreover be returned free-of-charge for disposal. However, one prerequisite is that there are no objectionable films such as oil, grease or other contamination on the device. Further, no improper foreign substances or foreign components may be included with the return.

Please send the products carriage paid to the following address:

Bosch Rexroth AG  
Electric Drives and Controls  
Fornsbacher Str. 92  
D-71540 Murrhardt  
Germany

### 12.1 Environmental protection

#### **Manufacturing process**

The products are produced using manufacturing processes that are energy- and raw material-optimized and simultaneously allow for reuse and recycling of the occurring waste. We regularly try to replace polluted raw, auxiliary and operating materials with environmentally friendly alternatives.



## Extension and conversion

**Prohibited substances**

We guarantee that our products do not contain any substances contained in the Chemicals Prohibition Ordinance. We moreover declare that our products are free from mercury, asbestos, PCB and chlorinated hydrocarbons.

**No release of hazardous substances**

Our products do not contain hazardous substances that could be released during the intended use. Normally, you therefore don't have to fear negative consequences for the environment.

**Material components**

Tab. 32 on page 177 shows the components that are basically contained in our products.

**Tab.32: Main components of the products**

Spindle components	Motors
Steel	Steel
Aluminum	Aluminum
Copper	Copper
Plastics	Brass
Electronic components and assemblies	Magnetic materials
	Electronic components and assemblies

**13 Extension and conversion****13.1 Converting the product**

You must not convert the components of the Rexroth tightening spindles, i.e. you must neither open or disassemble the components nor change the mechanical properties (dimensions, bores, etc.). In case of non-compliance, the warranty claim will be forfeited.

**Output drive: Nutrunner replacement**

Before nutrunner replacement ensure with a feed output drive that the feed output drive is completely retracted.

**NOTE****Use of force in conversions!**

Damage to the products.

- ▶ In all conversions, the use of force must be avoided at all times.

Proceed as follows when replacing the nutrunner, **square with locking pin/square with cross hole**:

1. Press in the pin at the square. You can, for example, use a screwdriver.
2. Slide or plug on the socket.
3. Engage the pin or guide the retaining pin through the bore.
4. Secure the square using a rubber ring.

## Extension and conversion

Proceed as follows when replacing the nut-runner, **quick-change chuck**:

1. Bring the sleeve forward.
2. Plug the tool in.
3. Release the sleeve.
4. Let the tool engage.

## 13.2 Special accessories

Bosch Rexroth supports you with a wide range of accessories and customized solutions for all tightening tasks:

- Angle heads for size 5
- Angle heads with counter bracket
- Block output drives
- Bolt supply pincers
- Suspensions
- Telescopic balancers
- Fully automatic tightening stations
- Torque supports
- Handling devices with torque support
- Worker guides
- Balancers

### Electronic switch of the feed output drive

With the feed output drive, you can use the electronic switch ("cylinder switch electronic (contactless), connector 3-pole"; 0 830 100 490) instead of the reed switch, see "Reed switch of the feed output drive" on page 164. Tab. 33 on page 178 shows the general properties of this switch, tab. 34 on page 178 its electrical properties.

**Tab.33: General properties of the electronic switch (0 830 100 490)**

Switching type	Weight [kg]	Order no.
downstream switching	+ 0.045	0 830 100 490

**Tab.34: Electrical properties of the electronic switch (0 830 100 490)**

Parameters	Value
Operating voltage	
$U_{\min}$	12.0 V DC voltage
$U_{\max}$	26.5 V DC voltage
Load current	
$I_{\max}$	200 mA
Operating current (without load)	
unswitched:	approx. 20 mA
switched:	approx. 40 mA
Residual ripple max.	with $U_{\min}$ 5%
	with $U_{\max}$ 40%
1-Signal (with $I_{\max}$ )	> 10.5 V (with 12 V DC voltage) > 22.5 V (with 24 V DC voltage)
0 signal	< 0.3 V (with $R_{\text{Load}} = 10 \text{ k}\Omega$ )
Switching frequency max.	2 kHz

## 14 Troubleshooting

Malfunctions and information on errors are displayed in the tightening system and/or in its operating program, e.g. the BS350.

- ▶ If you are not able to remedy an occurring defect, please contact one of the addresses that you can either find at <http://www.boschrexroth.com> or in section "Service and sales".

## 15 Technical data

This chapter contains the technical data of the components of the Rexroth tightening spindles, i.e.:

- Technical data of the output drives from page 179
- Technical data of the measurement transducers from page 196
- Technical data of the gearboxes from page 198
- Technical data of the EC motor from page 200
- Technical data of the connecting cable from page 201



Rexroth is constantly adapting its technology to the latest standards. This is why changes in the technical data of the components cannot be excluded.

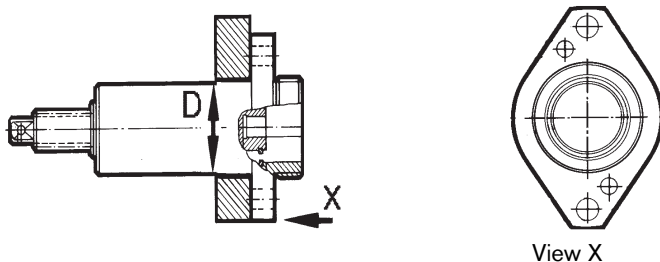
### 15.1 Technical data of the output drives

The section contains the following information:

- Technical data of the straight output drive on page 180
- Technical data of the offset output drive on page 184
- Technical data of the offset output drive with integrated measurement transducer on page 187
- Technical data of the angle head on page 190
- Technical data of the feed output drive on page 194

## Technical data

### 15.1.1 Technical data of the straight output drive



View X

**Abb. 23: Dimensions straight output drive**

The receiving bores in the mounting plate are to be designed in tolerance H7.

**Tab.35: Technical data of the straight output drive**

Size	Order no. 0 608 ...	Spring travel [mm]	Reduction ratio $i$	Efficiency <sup>1)</sup> $\eta$	$M_{\text{output}}$ drive max [Nm]	Tool mount	Weight [kg]
2	800 077	20	1	1.0	10	1/4" squ <sup>2)</sup> E 6.3	0,2
	800 078					1/4" QCC <sup>3)</sup> F 6.3	
3	800 062	25	1	1,0	55	3/8" squ F 10	0.33
	800 063				35	1/4" QCC F 6.3	
	800 072				55	3/8" squ <sup>4)</sup> F 10	
	800 064	50			55	3/8" squ F 10	0.41
	800 065				35	1/4" QCC F 6.3	
	800 073				55	3/8" squ <sup>4)</sup> F 10	

## Technical data

Tab.35: Technical data of the straight output drive

Size	Order no. 0 608 ...	Spring travel [mm]	Reduc- tion ratio i	Effi- ciency <sup>1)</sup> n	M <sub>output</sub> drive max [Nm]	Tool mount	Weight [kg]
4	800 031/ 035	25	1	1.0	150	1/2" squ F 12.5	0.9
	800 020/ 036					7/16" QCC F 11.2	
	800 001/ 037					1/2" squp F 12.5	
	800 041/ 044					1/2" squ F 12.5	2.0
	800 042/ 045					7/16" QCC F 11.2	
	800 049/ 029					1/2" squp F 12.5	
	800 006/ 048	50				1/2" squ F 12.5	1.0
	800 008/ 049					7/16" QCC F 11.2	
	800 021/ 050					1/2" squp F 12.5	
	800 053/ 056					1/2" squ F 12.5	2.1
	800 054/ 057					7/16" QCC F 11.2	
	800 055/ 027					1/2" squp F 12.5	
5	800 079	80	1	1.0	500	3/4" squp F 20	3.0
	800 081						3.5
	800 084						4.5

<sup>1)</sup> All efficiency indications are average values

<sup>2)</sup> squ = square

<sup>3)</sup> QCC = Quick-change chuck

<sup>4)</sup> Squp = Square with centering pin

## Technical data

### Main dimensions for the installation on mounting plate

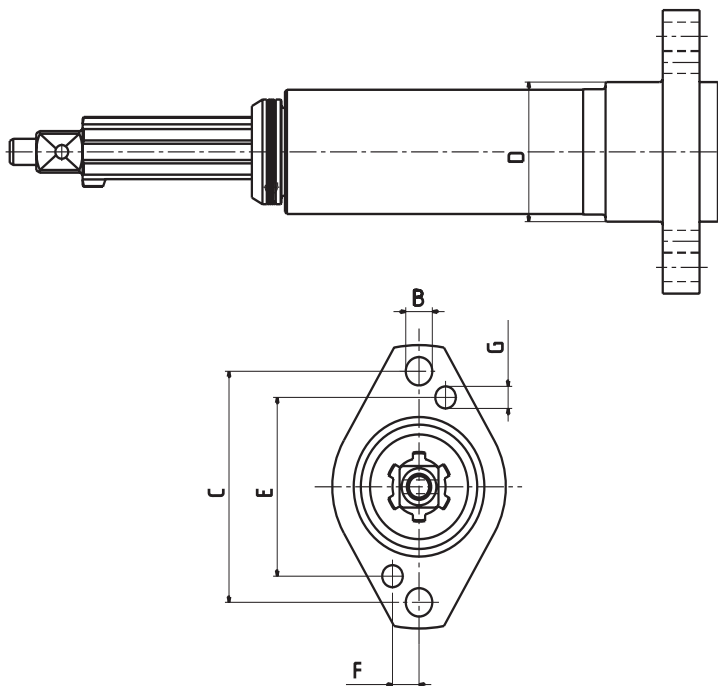


Abb. 24: Main dimensions for the installation on a mounting plate (straight output drive)

Tab.36: Main dimensions for the installation on a mounting plate (straight output drive)

Order no. 0 608 800 ...	Dimensions ... from fig. 24 [mm]					
	B (Ø)	C	D (Ø)	E	F	G (Ø)
031	10.5	72	50	–	–	–
006	10.5	72	50	–	–	–
020	10.5	72	50	–	–	–
001	10.5	72	50	–	–	–
008	10.5	72	50	–	–	–
021	10.5	72	50	–	–	–
056	10.5	72	50	–	–	–
057	10.5	72	50	–	–	–

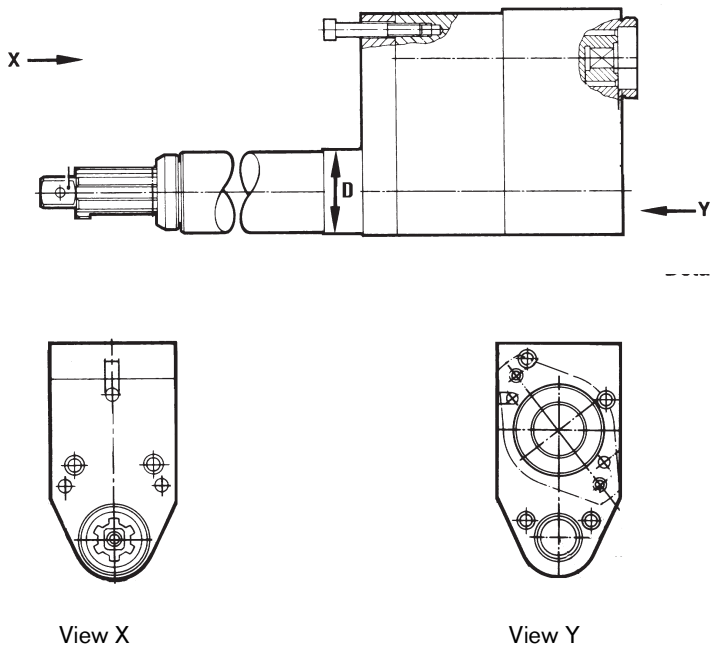
## Technical data

Tab.36: Main dimensions for the installation on a mounting plate (straight output drive)

Order no. 0 608 800 ...	Dimensions ... from fig. 24 [mm]					
	B (Ø)	C	D (Ø)	E	F	G (Ø)
027	10.5	72	50	-	-	-
048	10.5	72	50	-	-	-
049	10.5	72	50	-	-	-
050	10.5	72	50	-	-	-
062	8.5	52	35	-	-	-
072	8.5	52	35	-	-	-
063	8.5	52	35	-	-	-
064	8.5	52	35	-	-	-
073	8.5	52	35	-	-	-
065	8.5	52	35	-	-	-
077	6.4	44	28	-	-	-
078	6.4	44	28	-	-	-
079	13	106	64	82	13	10.11
081	13	106	64	82	13	10.11
084	13	106	64	82	13	10.11

## Technical data

### 15.1.2 Technical data of the offset output drive



**Abb. 25: Dimensions Offset output drive**

The receiving bores in the mounting plate are to be designed in tolerance H7.

**Tab.37: Technical data of the offset output drive**

Size	Order no. 0 608 ...	Spring travel [mm]	Reduc- tion ratio i	Effi- ciency <sup>1)</sup> n	M <sub>output</sub> drive max [Nm]	Tool mount	Weight [kg]
3	800 629	50	1	0.90	55	3/8" squ <sup>2)</sup> F 10	1.2
	800 630				35	1/4" QCC <sup>3)</sup> F 6.3	
	800 631				55	3/8" squ <sup>4)</sup> F 10	



## Technical data

Tab.37: Technical data of the offset output drive

Size	Order no. 0 608 ...	Spring travel [mm]	Reduc- tion ratio i	Effi- ciency <sup>1)</sup> n	M <sub>output</sub> drive max [Nm]	Tool mount	Weight [kg]	
4	800 632/ 633	50	1	0.90	150	1/2" squ F 12.5	4.4	
	800 634/ 635					7/16" QCC F 11.2		
	800 636/ 637					1/2" squp F 12.5		
	800 639					1/2" squ F 12.5		4.5
	800 643					1/2" squp F 12.5		
	800 644				340	3/4" squ F 20	5.4	
	800 645						5.6	
5	800 543	80	1	0.92	500	3/4" squ F 20	11.7	
	800 545							
	800 548							
	PE0 017		2.51	0.9	1000		30	
	PE0 180						32	

<sup>1)</sup> All efficiency indications are average values

<sup>2)</sup> Squ = square

<sup>3)</sup> QCC = Quick-change chuck

<sup>4)</sup> Squp = square with centering pin

## Technical data

### Main dimensions for the installation on mounting plate

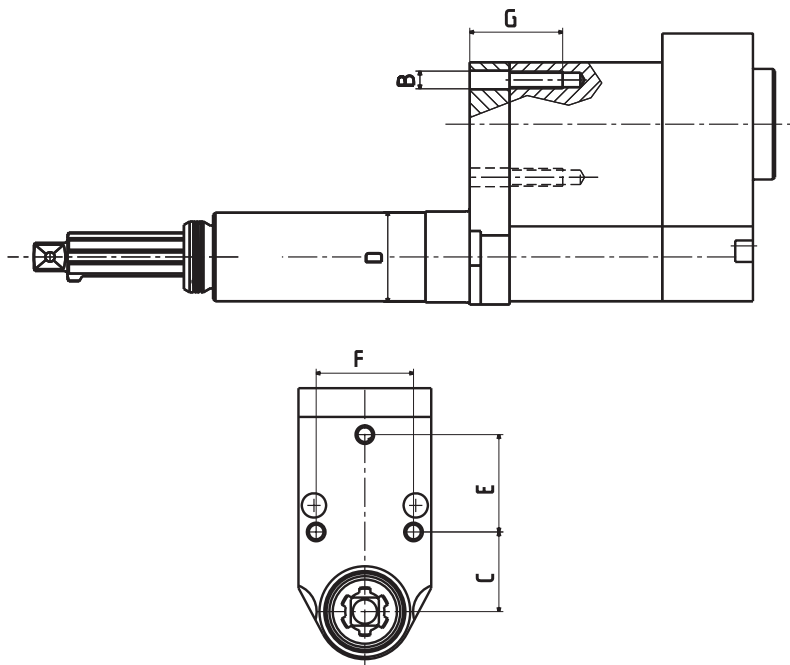


Abb. 26: Main dimensions for the installation on a mounting plate (offset drive)

Tab.38: Main dimensions for the installation on a mounting plate (offset drive)

Order no. 0 608 ...	Dimensions ... from fig. 26 [mm]					
	B	C	D (Ø)	E	F	G
PE0 017	M10	40	80	132	72	75
PE0 180	M10	40	80	132	72	75
PE0 588	M8	20	46	80	52	39
800 543	M10	40	58	69	72	75
800 545	M10	40	58	69	72	75
800 548	M10	40	58	69	72	75
800 607	M5	16	21	29	24.5	17
800 608	M5	16	21	29	24.5	17

## Technical data

Tab.38: Main dimensions for the installation on a mounting plate (offset drive)

Order no. 0 608 ...	Dimensions ... from fig. 26 [mm]					
	B	C	D (Ø)	E	F	G
800 629	M6	15	27	46.6	32	18
800 630	M6	15	27	46.6	32	18
800 631	M6	15	27	46.6	32	18
800 632	M8	36	41	44	44	42
800 634	M8	36	41	44	44	42
800 636	M8	36	41	44	44	42
800 633	M8	36	41	44	44	42
800 635	M8	36	41	44	44	42
800 637	M8	36	41	44	44	42
800 639	M8	36	41	44	44	42
800 643	M8	36	41	44	44	42
800 644	M8	30	54	77.5	44	46
800 645	M8	30	54	77.5	44	46

### 15.1.3 Technical data of the offset output drive with integrated measurement transducer

The following technical data are identical for all offset output drives with integrated measurement transducer (VMC) as well as for all adapters. Tab. 39 on page 188 and tab. 40 on page 188 show the type-specific technical data of the VMC or the adapters respectively.

- Power supply:  
+ 24 V ( $\pm 10\%$ ), 100 mA
- Angle signal resolution:  
 $\leq 0.25^\circ$
- Accuracy according to VDI/VDE2647 across a range of 6S with Rexroth tightening spindles with offset output drive with integrated measurement transducer:  
smaller than  $\pm 2.5\%$
- Permissible ambient temperature:  
0...55 °C
- Protection class:  
IP 54 (NEMA12) when assembled

## Technical data

**Tab.39: Technical data of the offset output drive with integrated measurement transducer**

Size	Order no. 0 608 ...	Spring travel [mm]	Reduction ratio i	Efficiency <sup>1)</sup> n	M <sub>output</sub> drive max [Nm]	Tool mount	Weight [kg]
3	801 009	50	1	0.93	16	3/8" squ <sup>2)</sup>	3.4
	801 010				33		
	801 011				57		
4	801 004	80	1	0.92	142	1/2" squ	4.9
	801 005		1.46		200	3/4" squ	7.1
	801 006		2.56		342		11.7

<sup>1)</sup> All efficiency indications are average values

<sup>2)</sup> Squ = square

**Tab.40: Technical data of the adapters<sup>1)</sup>**

Designation	Order no. 0 608 ...	Weight [kg]
4AVG <sup>2)</sup>	801 008	0.4
3AR <sup>3)</sup>	810 021	0.4
4AVR <sup>3)</sup>	801 007	0.7

<sup>1)</sup> Subject to alterations!

<sup>2)</sup> Planetary gearbox adapter

<sup>3)</sup> Redundancy adapter for connecting two measurement transducers

## Technical data

## Main dimensions for the installation on mounting plate

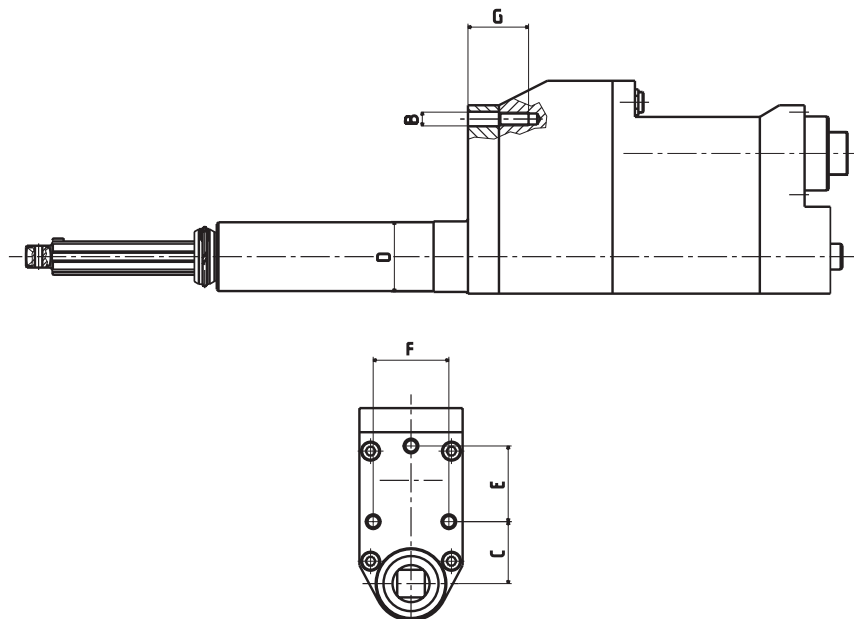


Abb. 27: Main dimensions for the installation on a mounting plate (VMC)

Tab.41: Main dimensions for the installation on a mounting plate (VMC)

Order no. 0 608 801 ...	Dimension ... from fig. 27 [mm]					
	B	C	D (Ø)	E	F	G
004	M8	36	41	44	44	35
005	M8	20	46	80	52	36
006	M8	30	54	77.5	44	42
009	M6	15	30	46.6	32	10/64.6
010	M6	15	30	46.6	32	10/64.6
011	M6	15	30	46.6	32	10/64.6

## Technical data

### 15.1.4 Technical data of the angle head

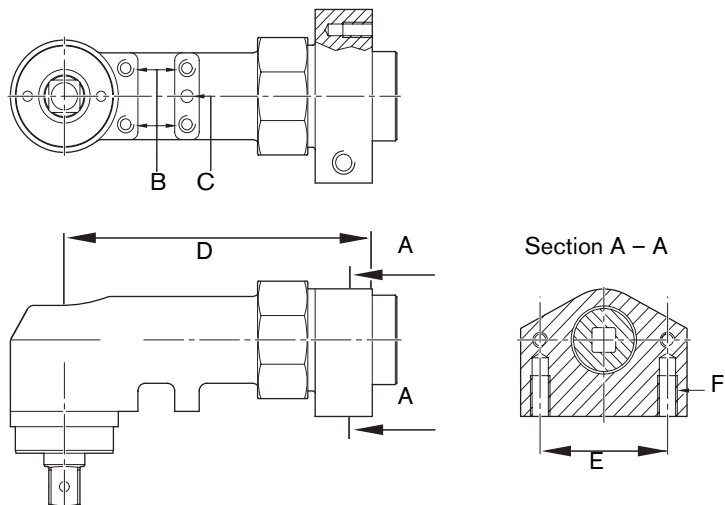


Abb. 28: Dimensions angle head

Tab.42: Technical data of the angle head

	2W011	3W027	3W050	3W090	4W130	4W220
Order number 0 608 810 ...	041	042	043	044	045	046
Straight output drive attachable	yes	yes	yes	yes	yes	No
Reduction ratio $i =$	1.05	1.05	1.05	1.67	1.05	1.67
Tightening torque of the union nut [Nm]	30+6	60+5	60+5	60+5	85+5	85+5
Typical efficiency <sup>1)</sup> $\eta =$	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
$M_{\text{output drive\_max}}$ [Nm]	11	27	50	90	130	220
Drive	1/4" internal squ <sup>2)</sup>	3/8" internal squ	3/8" internal squ	3/8" internal squ	1/2" internal squ	1/2" internal squ
Tool mount	1/4" squ	3/8" squ	3/8" squ	1/2" squ	1/2" squ	3/4" squ

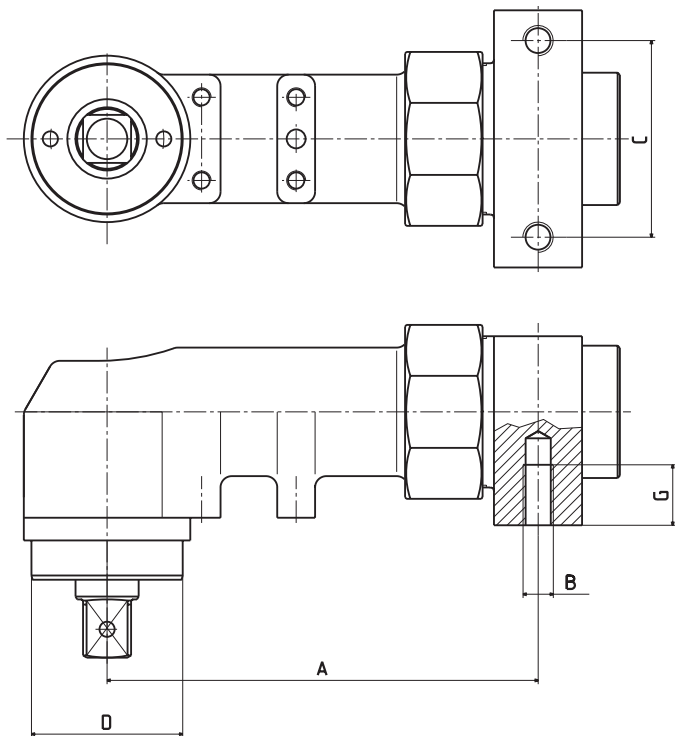
## Technical data

Tab.42: Technical data of the angle head

	2W011	3W027	3W050	3W090	4W130	4W220
Maximum permissible axial force F (see tab. 12 on page 134) [N]	I	II	I	III	IV	IV
Weight [kg]	0.7	1.2	1.4	1.7	2.8	3.2
Installation length (D in fig. 28) [mm]	81.5	85.6	125.6	125.6	141.5	141.5
Thread distance (E in fig. 28) [mm]	44 ± 0.1	52 ± 0.1	52 ± 0.1	52 ± 0.1	72 ± 0.1	72 ± 0.1
Thread (F in fig. 28)	M6	M8	M8	M8	M8	M8
Angle heads rotatable in the grid of... [°]	45	9	9	9	10	10

<sup>1)</sup> All efficiency indications are average values

<sup>2)</sup> squ = square

**Technical data****Main dimensions for the installation on mounting plate**

**Abb. 29: Main dimensions for the installation on a mounting plate (angle head without axial compensator)**



## Technical data

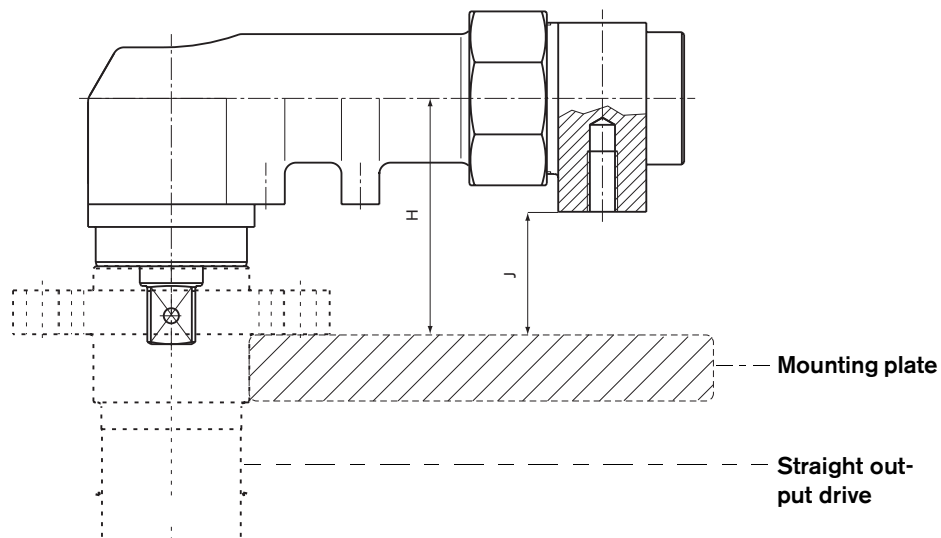


Abb. 30: Main dimensions for the installation on a mounting plate (angle head with axial compensator)

Tab.43: Main dimensions for the installation on a mounting plate (angle head)

Order no. 0 608 810 ...	Dimensions ... from fig. 29 or fig. 30 [mm]						
	A	B	C	D (Ø)	G	H <sup>1)</sup>	J <sup>2)</sup>
041	68.75	M6	44	21	15	40.0	18.0
042	74	M8	52	26	16	45.7	15.7
043	114	M8	52	26	16	52.0	22.0
044	114	M8	52	40	16	61.0	31.0
045	128	M8	72	40	18	65.0	30.0
046	128	M8	72	52.2	18	— <sup>3)</sup>	— <sup>3)</sup>

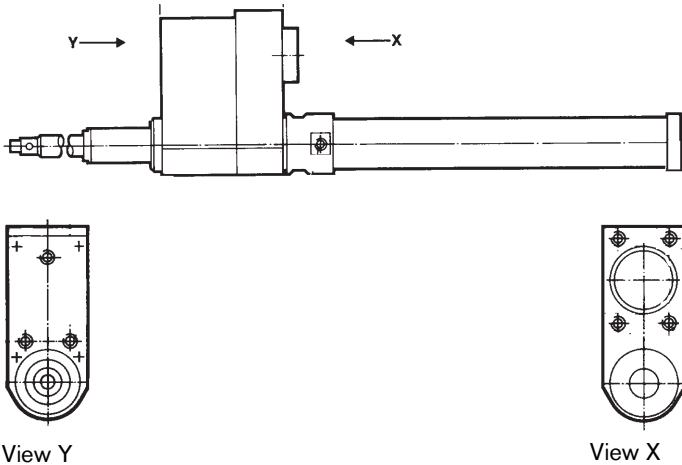
<sup>1)</sup> Distance between mounting plate and central axis of the angle head output drive

<sup>2)</sup> Distance between mounting plate and clamping support

<sup>3)</sup> Axial compensator not possible with a straight output drive, see tab. 42 on page 190

**Technical data**

**15.1.5 Technical data of the feed output drive**



**Abb. 31: Dimensions feed output drive**

To the feed output drives not listed in tab. 44 on page 194, the values of the corresponding size apply, considering the output drive used.

The receiving bores in the mounting plate are to be designed in tolerance H7.

**Tab.44: Technical data of the feed output drive**

Size	Order no. 0 608 ...	Stroke [mm]	Tool mount	Max. air pressure [bar]	Reduction ratio i	Efficiency <sup>1)</sup> n	Max. torque [Nm]	Weight [kg]
2	800 612	160	1/4" squ <sup>2)</sup>	4	1	0.93	10	2.0
	800 619		M6 Outer thread	4			7	

## Technical data

Tab.44: Technical data of the feed output drive

Size	Order no. 0 608 ...	Stroke [mm]	Tool mount	Max. air pressure [bar]	Reduction ratio $i$	Efficiency <sup>1)</sup> $\eta$	Max. torque [Nm]	Weight [kg]
3	800 610	200	3/8" squ	4	1	0.93	55	3.5
	820 111		1/4" squ	4			20	
4	800 609		1/2" squp <sup>3)</sup>	4	1	0.9	150	6.6

<sup>1)</sup> All efficiency indications are average values

<sup>2)</sup> Squ = square

<sup>3)</sup> Squp = Square with centering pin

## Main dimensions for the installation on mounting plate

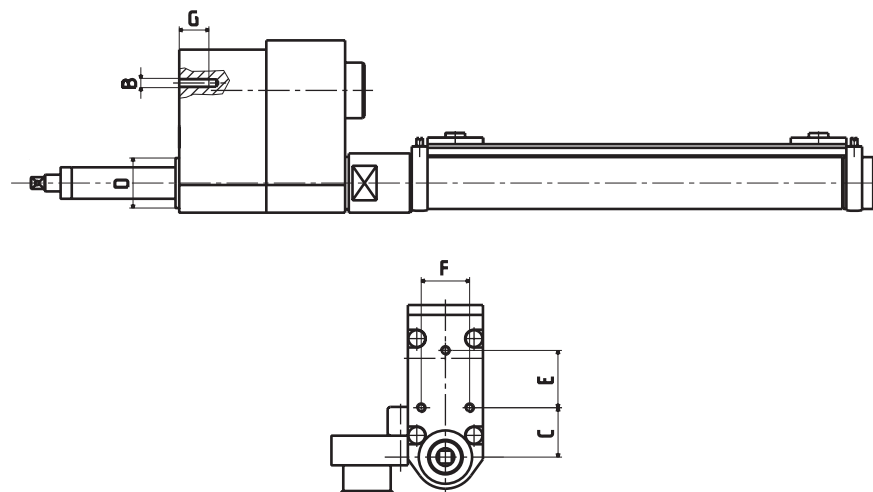


Abb. 32: Main dimensions for the installation on a mounting plate (feed output drive)

## Technical data

**Tab.45: Main dimensions for the installation on a mounting plate (feed output drive)**

Order no. 0 608 ...	Dimension ... from fig. 32 [mm]					
	B	C	D	E	F	G
800 609	M10	60	48	–	35	20
800 610	M6	30	40	54	36	16
800 611	M6	30	40	54	36	16
800 612	M5	25	27	29	24.5	16
800 619	M5	25	27	29	24.5	16

## 15.2 Technical data of the measurement transducers

### 15.2.1 Technical data of the DMC measurement transducer

**Tab.46: General technical data of the DMC measurement transducer**

Size	Designation	Order no. 0 608 ...	Power supply	Torque accuracy	Accuracy angle signal	permissible ambient temperature	Protection class
2	2DMC006	820 110	+ 24 V, 100 mA (± 10 %)	± 0.5 % of the nomi- nal torque	≤ 0.25 °	0...55 °C	IP 54 (NEMA12) when as- sembled
	2DMC012	820 111					
3	3DMC017	820 112					
	3DMC060	820 113					
4	4DMC060	820 114					
	4DMC160	820 115					
5	5DMC530	820 116					

The accuracy according to VDI/VDE2647 across a range of 6S with Rexroth tightening spindles with

- straight output drive is smaller than ± 2.5%,
- angle head or offset output drive smaller than ± 4%.

## Technical data

Tab.47: Specific technical data of the DMC measurement transducer

Designation	Nominal torque [Nm]	Working range [Nm]	max. speed [min <sup>-1</sup> ]	Weight [kg]
2DMC006	6	0.6...6	3000	0.55
2DMC012	12	1.2...12		
3DMC017	17	1.7...17		1
3DMC060	60	6...60	2500	1.6
4DMC060	60	6...60		
4DMC160	160	16...160		
5DMC530	530	53...530		3.8

### 15.2.2 Technical data of the MC measurement transducer and the MV external attachable measurement transducer

Tab.48: General technical data of the MC measurement transducer and the MV external attachable measurement transducer

Size	Designation	Order no. 0 608 ...	Power supply	Accuracy angle signal	Permissible ambient temperature	Protection class
2	2MC003	820 095	+ 24 V, 100 mA (± 10 %)	0.25 °	0...55 °C	IP 54 when assembled (~ NEMA12)
	2MC006	820 096				
	2MC012	820 097				
	2MV012	820 106				
3	3MC012	820 098				
	3MC035	820 099				
	3MC060	820 100				
	3MV060	820 107				
4	4MC060	820 101				
	4MC095	820 102				
	4MC160	820 103				
	4MV160	820 108				
5	5MC250	820 104				
	5MC500	820 105				
	5MV500	820 109				

## Technical data

**Tab.49: Specific technical data of the MC measurement transducer and the MV external attachable measurement transducer**

Designation	max. speed [min <sup>-1</sup> ]	Weight [kg]	Torque accuracy				Short-term mechanical overload resistance
			Non-linearity Torque signal	Residual ripple	Zero point position	Tolerance torque signal with 75 % of the nominal value	
2MC, 2MV	3000	0.55	± 0.5 % of the nominal value	± 0.5 % of the nominal value	± 0.5 % of the nominal torque	± 1 % of the nominal value	100 %
3MC, 3MV		1.0					
4MC, 4MV		1.6					
5MC, 5MV		2.35					

## 15.3 Technical data of the gearboxes

### 15.3.1 Technical data of the planetary gearbox

**Tab.50: Technical data of the planetary gearbox**

Size	Order no. 0 608 ...	Use at the motor	Reduction ratio i	Efficiency n	M <sub>output drive max</sub> [Nm]	Drive	Weight [kg]
2	720 043	2 E 37 EC302	18.9	0.9	10	pinion cut on motor shaft (z = 9)	0.4
	720 038		25.5				
	720 044	2 DR 33 to 2 DR 48	32.1	0.86			0.5
	720 045		62.9				
	720 046		85.0				
	720 047		114.8				

## Technical data

Tab.50: Technical data of the planetary gearbox

Size	Order no. 0 608 ...	Use at the motor	Reduc- tion ratio i	Efficiency n	M <sub>output</sub> drive max [Nm]	Drive	Weight [kg]	
3	720 053	3 E 48	27.0	0.9	35	pinion cut on motor shaft (z = 14)	0.5	
	720 039	EC303	67.4	0.85	55			
	720 048	3 DR 55	25.3	0.9	30	pinion cut on motor shaft (z = 11)	0.4	
	720 049	3 DR 57	32.7					
	720 050		65.8	0.8	55		0.5	
	720 051		81.6					
	720 052		94.6					
	720 012	3 D 55	25.3	0.9	30		pinion scre- wed into motor shaft depending on gearbox	0.4
	720 013	3 D 57	42.8					
	720 014		54.3	0.8	55	0.5		
	720 016		79.0					
	720 017		93.9					
	4	720 056	4 E 510 EC304	19.3	0.9	55	pinion cut on motor shaft (z = 14)	0.7
		720 040	4 DR 77	58.6	0.85	150		1.1
		720 057	EC304	100.0				
720 024		4 D 65	24.9	0.9	80	pinion scre- wed into motor shaft depending on gearbox	1.0	
720 026		4 D 77	37.6					
720 027			50.5	0.85	150		1.3	
720 029			82.8					
720 031			106.9					
5	720 058	5 E 713-1	19.3	0.9	150		pinion cut on motor shaft (z = 14)	2.9
	720 041	EC305	67.9	0.85	500	3.7		

## Technical data

### 15.3.2 Technical data of the transverse gearbox

**Tab.51: Technical data of the transverse gearbox**

Size	Order no. 0 608 PE0 ...	Transmission $i =$	Efficiency <sup>1)</sup> $\eta =$	Reversal of direc- tion of rotation
2 ULG	282	1	0.93	yes
3 ULG	283	1	0.93	yes
4 ULG	024	1	0.93	yes
5 ULG	023	1	0.93	yes

<sup>1)</sup> All efficiency indications are guide values.

### 15.4 Technical data of the EC motor

**Tab.52: Technical data of the EC motor**

	Size	Unit	EC302	EC303	EC304	EC305
Order number	0 608 701 ...		...016	...017	...018	...019
Maximum torque	$M_S$	Nm	0.7	1.4	3.2	8.5
max. permis- sible direct cur- rent	$I_{\max DC}$	A	7	14	28	45
max. speed	$n_{\max}$	$\text{min}^{-1}$	$\pm 20\,000$	$\pm 20\,000$	$\pm 20\,000$	$\pm 10\,000$
max. ambient temperature	$T_{\text{air}}$	$^{\circ}\text{C}$	0...55	0...55	0...55	0...55
max. housing temp.	$T_{\text{Hous}}$	$^{\circ}\text{C}$	100	100	100	100
Protection class <sup>1)</sup>			IP 54	IP 54	IP 54	IP 54
Weight	M	kg	0.8	1.4	2.8	6.4
for operation at the servo ampli- fier			LT303	LT303/ LT304	LT304/ LT305	LT305

<sup>1)</sup> Protection class of the entire tightening spindle; at measurement transducer and motor, the electrical interfaces have to be closed with protective caps or the measurement transducer cable has to be plugged in.



## 15.5 Technical data of the connecting cable

**Tab.53: Technical data of the connecting cable**

Code	Order no.	Length [m]
SL003 <sup>1)</sup>	0 608 830 176	3
SL005	0 608 830 177	5
SL007	0 608 830 190	7
SL010	0 608 830 178	10
SL015	0 608 830 179	15
SL020	0 608 830 180	20
SLF <sup>2)</sup>	3 608 872 160 / ...	> 0.25
SLW003 <sup>3)</sup>	0 608 830 227	3
SLW005	0 608 830 230	5
SLW007	0 608 830 232	7
SLW010	0 608 830 242	10
SLWF <sup>2)</sup>	3 608 872 170 / ...	> 0.25
SV003 <sup>4)</sup>	0 608 830 188	3
SV005	0 608 830 189	5
SV007	0 608 830 247	7
SV010	0 608 830 181	10
SV015	0 608 830 182	15
SV020	0 608 830 183	20
SVF <sup>2)</sup>	3 608 872 180 / ...	> 0.25
SVW003 <sup>5)</sup>	0 608 830 243	3
SVW005	0 608 830 244	5
SVW007	0 608 830 245	7
SVW010	0 608 830 246	10
SVWF <sup>2)</sup>	3 608 872 190 / ...	> 0.25

<sup>1)</sup> SL... = Connecting cable tightening spindle straight – angle

<sup>2)</sup> These connecting cables require an additional length specification at the order no. The "F" in the code signifies flexible cable length in increments of 0.25 m.

<sup>3)</sup> SLW... = Connecting cable tightening spindle angle – angle

<sup>4)</sup> SV... = Extension cable tightening spindle straight – straight

<sup>5)</sup> SVW... = Extension cable tightening spindle angle – straight

## Appendix

### 16 Appendix

This chapter contains information on the following topics:

- Complaints and repairs
- Guarantee
- Service and sales
- Declaration of incorporation

#### 16.1 Complaints and repairs

For complaints and repairs that require disassembly of the tightening spindle, please send the **fully assembled** tightening spindle to the supplier or our customer service workshop in Murrhardt, Germany.

Complaints and repairs cannot be accepted if this procedure is not followed.

#### 16.2 Guarantee

For Rexroth devices, we grant a guarantee of 1 year (proof by means of invoice or delivery note).

Damage attributable to natural wear, overload or improper handling remain excluded from the guarantee.

### 16.3 Service and sales

#### Service

We are always the right partner when it comes to system know-how.

For any problem: Service from Rexroth

- You can reach us around the clock at:  
**+49 9352 40 50 60**
- Or contact us by e-mail: [service.svc@boschrexroth.de](mailto:service.svc@boschrexroth.de)

#### Worldwide service

Our global service network can be reached at any time in over 40 countries. You can find detailed information on our service locations in Germany and worldwide on the Internet at:

<http://www.boschrexroth.com/service-405060>

#### Information preparation

We will be able to help you quickly and efficiently if you have the following information at the ready:

- Detailed description of the malfunction and conditions
- Information on the name plate of the affected product, particularly the material and serial numbers
- Telephone/fax numbers and e-mail address where we can reach you if we have any questions.

## Appendix

**Sales**

Bosch Rexroth AG  
 Electric Drives and Controls  
 Schraub- und Einpress-Systeme  
 Postfach 1161, 71534 Murrhardt  
 Fornsbacher Str. 92, 71540 Murrhardt  
 Germany

You can reach us

- By telephone +49 71 92 22 208
- By fax +49 71 92 22 181
- Per e-mail  
[schraubtechnik@boschrexroth.de](mailto:schraubtechnik@boschrexroth.de)

**Internet**

Information on Rexroth's tightening technology can be found on the Internet at

<http://www.boschrexroth.com/schraubtechnik>.

Additional information on service, repairs, and training, as well as the current addresses of our sales offices, can be found at

<http://www.boschrexroth.com>

If you are located outside of Germany, please contact your nearest Rexroth partner.

**16.4 Declaration of incorporation**

**in the sense of the EC Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II B**

**Doc. no.:** 3 608 870 0D0

**Date:** 12.2009

Hereby, the manufacturer

Bosch Rexroth AG  
 Electric Drives and Controls  
 Postfach 1161  
 71534 Murrhardt  
 Fornsbacher Str. 92  
 71540 Murrhardt  
 Germany

declares that the partly completed machinery

**Designation:** Rexroth tightening spindle

**Function:** Tightening and loosening screws

**Serial number:** 0 608 ... ..

satisfies the following basic requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC according to the chapter number of annex I (see also tab. 54 on page 205):

## Appendix

General principles no. 1			
1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.5
1.1.6	1.3.2	1.3.3	1.3.4
1.3.6	1.3.7	1.3.8	1.3.8.1
1.3.8.2	1.3.9	1.5.1	1.5.2
1.5.3	1.5.4	1.5.5	1.5.8
1.5.9	1.5.15	1.6.1	1.6.3
1.6.4	1.7.1	1.7.1.1	1.7.2
1.7.3	1.7.4	1.7.4.1	1.7.4.2
1.7.4.3	3.6.1	3.6.2	3.6.3
3.6.3.1	3.6.3.2		

The requirements are complied with provided that the information in the product documents (installation instructions, operating instructions, documents for project planning and configuration) are implemented by the user of the product. Requirements of annex I of the Machinery Directive 2006/42/EC that are not specified here are not applicable and not relevant for the product.

It is moreover declared that the special technical documents for this partly completed machinery have been prepared according to annex VII part B. They will be transmitted upon the request of the market surveillance authorities in the form of paper documents / in electronic form.

**The partly completed machinery may only be commissioned if it has been determined that the machinery into which the partly completed machinery is to be installed corresponds to the provisions of the EC Machinery Directive 2006/42/EC if relevant according to this directive.**

The following person is authorized to compile the relevant technical documents:

**Name:** Günther Henzler  
**Address:** Bosch Rexroth AG  
 Electric Drives and Controls  
 DCC/PAT21  
 Fornsbacher Str. 92  
 71540 Murrhardt  
 Germany

Murrhardt ,

29.12.2009

i.



i.



Location

Date

 Harald Lukosz  
 Head DCC/PAT2

 Heiko Schwindt  
 DCC/PAT

## Appendix

## 16.4.1 Attachment to the declaration of incorporation

Tab. 54 on page 205 contains the basic safety and health protection requirements according to Machinery Directive 2006/42/EC, Annex I.

Note on tab. 54 on page 205:

- Under "**applied**", the following characters have the following meaning:
  - „**X**": The requirement is applicable and relevant for the product.
  - „-": The requirement is not applicable and not relevant for the product.
- Under "satisfied", the following characters have the following meaning:
  - „**X**": "yes, satisfied"
  - „-": "not satisfied"

**Tab.54: Basic requirements according to Machinery Directive 2006/42/EC, Annex I**

No.	Requirement	applied	satisfied
	<b>General principles</b>		
1.	Risk assessment and risk minimization	X	X
1.	<b>Essential safety and health requirements</b>		
1.1	<b>GENERAL</b>		
1.1.1	Definitions	X	X
1.1.2	Principles of safety integration	X	X
1.1.3	Materials and products	X	X
1.1.4	Lighting	-	-
1.1.5	Design of machinery to facilitate its handling	X	X
1.1.6	Ergonomics	X	X
1.1.7	Operating positions	-	-
1.1.8	Seating	-	-

## Appendix

**Tab.54: Basic requirements according to Machinery Directive 2006/42/EC, Annex I**

No.	Requirement	applied	satisfied
<b>1.2</b>	<b>CONTROL SYSTEMS</b>		
1.2.1	Safety and reliability of control systems	–	–
1.2.2	Control devices	–	–
1.2.3	Starting	–	–
1.2.4	Stopping	–	–
1.2.4.1	Normal stop	–	–
1.2.4.2	Operational stop	–	–
1.2.4.3	Emergency stop	–	–
1.2.4.4	Assembly of machinery	–	–
1.2.5	Selection of control or operating modes	–	–
1.2.6	Failure of the power supply	–	–
<b>1.3</b>	<b>PROTECTION AGAINST MECHANICAL HAZARDS</b>		
1.3.1	Risk of loss of stability	–	–
1.3.2	Risk of break-up during operation	X	X
1.3.3	Risks due to falling or ejected objects	X	X
1.3.4	Risks due to surfaces, edges or angles	X	X
1.3.5	Risks related to combined machinery	–	–
1.3.6	Risks related to variations in operating conditions	X	X
1.3.7	Risks related to moving parts	X	X
1.3.8	Choice of protection against risks arising from moving parts	X	X
1.3.8.1	Moving transmission parts	X	X
1.3.8.2	Moving parts involved in the process	X	X
1.3.9	Risk of uncontrolled movements	X	X
<b>1.4</b>	<b>REQUIRED CHARACTERISTICS OF GUARDS AND PROTECTIVE DEVICES</b>		
1.4.1	General requirements	–	–
1.4.2	Special requirements for guards	–	–
1.4.2.1	Fixed guards	–	–
1.4.2.2	Interlocking movable guards	–	–
1.4.2.3	Adjustable guards restricting access	–	–
1.4.3	Special requirements for protective devices	–	–

## Appendix

Tab.54: Basic requirements according to Machinery Directive 2006/42/EC, Annex I

No.	Requirement	applied	satisfied
<b>1.5</b>	<b>RISKS DUE TO OTHER HAZARDS</b>		
1.5.1	Electricity supply	X	X
1.5.2	Static electricity	X	X
1.5.3	Energy supply other than electricity	X	X
1.5.4	Errors of fitting	X	X
1.5.5	Extreme temperatures	X	X
1.5.6	Fire	–	–
1.5.7	Explosion	–	–
1.5.8	Noise	X	X
1.5.9	Vibrations	X	X
1.5.10	Radiation	–	–
1.5.11	External radiation	–	–
1.5.12	Laser radiation	–	–
1.5.13	Emissions of hazardous materials and substances	–	–
1.5.14	Risk of being trapped in a machine	–	–
1.5.15	Risk of slipping, tripping and falling	X	X
1.5.16	Lightning	–	–
<b>1.6</b>	<b>MAINTENANCE</b>		
1.6.1	Machinery maintenance	X	X
1.6.2	Access to operating positions and servicing points	–	–
1.6.3	Isolation of energy sources	X	X
1.6.4	Operator intervention	X	X
1.6.5	Cleaning of internal parts	–	–

## Appendix

**Tab.54: Basic requirements according to Machinery Directive 2006/42/EC, Annex I**

No.	Requirement	applied	satisfied
1.7	<b>INFORMATION</b>		
1.7.1	Information and warnings on the machine	X	X
1.7.1.1	Information and information devices	X	X
1.7.1.2	Warning devices	–	–
1.7.2	Warning of residual risks	X	X
1.7.3	Marking of machinery	X	X
1.7.4	Instructions	X	X
1.7.4.1	General principles for the drafting of instructions	X	X
1.7.4.2	Content of the instructions	X	X
1.7.4.3	Sales literature	X	X
2.	<b>Supplementary essential safety and health requirements for certain categories of machinery</b>		
2.1	<b>FOODSTUFFS MACHINERY AND MACHINERY FOR COSMETIC OR PHARMACEUTICAL PRODUCTS</b>		
2.1.1	General	–	–
2.1.2	Instructions	–	–
2.2	<b>PORTABLE HAND-HELD AND/OR HAND-GUIDED MACHINERY</b>		
2.2.1	General	–	–
2.2.1.1	Instructions	–	–
2.2.2	<b>PORTABLE FIXING AND OTHER IMPACT MACHINERY</b>		
2.2.2.1	General	–	–
2.2.2.2	Instructions	–	–
2.3	<b>MACHINERY FOR WORKING WOOD AND MATERIAL WITH SIMILAR PHYSICAL CHARACTERISTICS</b>		



## Appendix

Tab.54: Basic requirements according to Machinery Directive 2006/42/EC, Annex I

No.	Requirement	applied	satisfied
<b>3.</b>	<b>Supplementary essential safety and health requirements to offset hazards due to the mobility of machinery</b>		
<b>3.1</b>	<b>GENERAL</b>		
3.1.1	Definitions	–	–
<b>3.2</b>	<b>WORK POSITIONS</b>		
3.2.1	Driving position	–	–
3.2.2	Seating	–	–
3.2.3	Positions for other persons	–	–
<b>3.3</b>	<b>CONTROL SYSTEMS</b>		
3.3.1	Control devices	–	–
3.3.2	Starting/moving	–	–
3.3.3	Travelling function	–	–
3.3.4	Movement of pedestrian-controlled machinery	–	–
3.3.5	Control circuit failure	–	–
<b>3.4</b>	<b>PROTECTION AGAINST MECHANICAL HAZARDS</b>		
3.4.1	Uncontrolled movements	–	–
3.4.2	Moving transmission parts	–	–
3.4.3	Roll-over and tip-over	–	–
3.4.4	Falling objects	–	–
3.4.5	Means of access	–	–
3.4.6	Towing devices	–	–
3.4.7	Transmission of power between self-propelled machinery (or tractor) and recipient machinery	–	–
<b>3.5</b>	<b>PROTECTION AGAINST OTHER HAZARDS</b>		
3.5.1	Batteries	–	–
3.5.2	Fire	–	–
3.5.3	Emissions of hazardous substances	–	–

## Appendix

**Tab.54: Basic requirements according to Machinery Directive 2006/42/EC, Annex I**

No.	Requirement	applied	satisfied
3.6	<b>INFORMATION AND INDICATIONS</b>		
3.6.1	Signs, signals and warnings	X	X
3.6.2	Marking	X	X
3.6.3	Instructions	X	X
3.6.3.1	Vibrations	X	X
3.6.3.2	Multiple uses	X	X
4.	<b>Supplementary essential safety and health requirements to offset hazards due to lifting operations</b>		
4.1	<b>GENERAL</b>		
4.1.1	Definitions		
4.1.2	Protection against mechanical hazards	-	-
4.1.2.1	Risks due to lack of stability	-	-
4.1.2.2	Machinery running on guide rails and rail tracks	-	-
4.1.2.3	Mechanical strength	-	-
4.1.2.4	Pulleys, drums, wheels, ropes and chains	-	-
4.1.2.5	Lifting accessories and their components	-	-
4.1.2.6	Control of movements	-	-
4.1.2.7	Movements of loads during handling	-	-
4.1.2.8	Machinery serving fixed landings	-	-
4.1.2.8.1	Movements of the carrier	-	-
4.1.2.8.2	Access to the carrier	-	-
4.1.2.8.3	Risks due to contact with the moving carrier	-	-
4.1.2.8.4	Risks due to the load falling off the carrier	-	-
4.1.2.8.5	Landings	-	-
4.1.3	Fitness for purpose	-	-
4.2	<b>REQUIREMENTS FOR MACHINERY WHOSE POWER SOURCE IS OTHER THAN MANUAL EFFORT</b>		
4.2.1	Control of movements	-	-
4.2.2	Loading control	-	-
4.2.3	Installations guided by ropes	-	-

## Appendix

Tab.54: Basic requirements according to Machinery Directive 2006/42/EC, Annex I

No.	Requirement	applied	satisfied
<b>4.3</b>	<b>INFORMATION AND MARKINGS</b>		
4.3.1	Chains, ropes and webbing	–	–
4.3.2	Lifting accessories	–	–
4.3.3	Lifting machinery	–	–
<b>4.4</b>	<b>INSTRUCTIONS</b>		
4.4.1	Lifting accessories	–	–
4.4.2	Lifting machinery	–	–
<b>5.</b>	<b>Supplementary essential safety and health requirements for machinery intended for underground work</b>		
<b>5.1</b>	<b>RISKS DUE TO LACK OF STABILITY</b>	–	–
<b>5.2</b>	<b>MOVEMENT</b>	–	–
<b>5.3</b>	<b>CONTROL DEVICES</b>	–	–
<b>5.4</b>	<b>STOPPING</b>	–	–
<b>5.5</b>	<b>FIRE</b>	–	–
<b>5.6</b>	<b>EXHAUST EMISSIONS</b>	–	–
<b>6.</b>	<b>Supplementary essential safety and health requirements for machinery presenting particular hazards due to the lifting of persons</b>		
<b>6.1</b>	<b>GENERAL</b>		
6.1.1	Mechanical strength	–	–
6.1.2	Loading control for machinery moved by power other than human strength	–	–
<b>6.2</b>	<b>CONTROL DEVICES</b>	–	–
<b>6.3.</b>	<b>RISKS TO PERSONS IN OR ON THE CARRIER</b>		
6.3.1	Risks due to movements of the carrier	–	–
6.3.2	Risks of persons falling from the carrier	–	–
6.3.3	Risks due to objects falling on the carrier	–	–

**Appendix****Tab.54: Basic requirements according to Machinery Directive 2006/42/EC, Annex I**

No.	Requirement	applied	satisfied
6.4	<b>MACHINERY SERVING FIXED LANDINGS</b>		
6.4.1	Risks to persons in or on the carrier	-	-
6.4.2	Controls at landings	-	-
6.4.3	Access to the carrier	-	-
6.5	<b>MARKING</b>	-	-

# Index

## A

Angle head	
assembling component . . . . .	162
characteristics . . . . .	134
disassembling component . . . . .	172
fastening on a mounting plate . . . . .	145
maintaining . . . . .	166
replacing nutrunner . . . . .	177
technical data . . . . .	190

## B

Bolt supply pincer . . . . .	178
assembling . . . . .	147
disassembling . . . . .	173

## C

Connecting cable	
characteristics . . . . .	141
connecting . . . . .	147
loosening . . . . .	169
technical data . . . . .	201

## D

DMC	
assembling component . . . . .	156
characteristics . . . . .	138
configure . . . . .	163
disassembling component . . . . .	173
maintaining . . . . .	166
saving tightening channel configuration . . . . .	138
spindle docking . . . . .	138
technical data . . . . .	196

## E

EC motor	
assembling component . . . . .	150
characteristics . . . . .	139
disassembling component . . . . .	175
maintaining . . . . .	167
technical data . . . . .	200

**Index****F**

## Feed output drive

assembling component. . . . .	162
characteristics . . . . .	136
disassembling component. . . . .	173
electronic switch . . . . .	178
fastening on a mounting plate . . . . .	147
maintaining. . . . .	166
Reed switch . . . . .	164
replacing nutrunner . . . . .	177
technical data . . . . .	194

**G**

Gearbox . . . . .	139
Planetary gearbox . . . . .	139
Transverse gearbox . . . . .	139

**M**

## MC

assembling component. . . . .	156
characteristics . . . . .	138
disassembling component. . . . .	173
maintaining. . . . .	166
technical data . . . . .	197

Measurement transducer. . . . .	137
DMC . . . . .	138
MC . . . . .	138
MV . . . . .	139
spindle docking. . . . .	138

## MV

assembling component. . . . .	156
characteristics . . . . .	139
disassembling component. . . . .	173
maintaining. . . . .	166
technical data . . . . .	197

## Index

**O**

Offset output drive	
assembling component . . . . .	159
characteristics . . . . .	131
disassembling component . . . . .	171
fastening on a mounting plate . . . . .	145
maintaining . . . . .	166
replacing nutrunner . . . . .	177
technical data . . . . .	184
Offset output drive with integrated measurement transducer	
assembling component . . . . .	159
characteristics . . . . .	132
disassembling component . . . . .	171
fastening on a mounting plate . . . . .	145
maintaining . . . . .	166
replacing nutrunner . . . . .	177
technical data . . . . .	187
Offset output with integrated measurement transducer	
configuring efficiency . . . . .	163
Output drive . . . . .	130
Angle head . . . . .	134
Feed output drive . . . . .	136
Offset output drive . . . . .	131
Offset output drive with integrated measurement transducer . . . . .	132
replacing nutrunner . . . . .	177
Straight output drive . . . . .	131
Tool mount . . . . .	130

**P**

Planetary gearbox	
assembling component . . . . .	153
characteristics . . . . .	139
disassembling component . . . . .	175
maintaining . . . . .	166
technical data . . . . .	198

**Index****S**

## Straight output drive

assembling component. . . . .	158
characteristics . . . . .	131
disassembling component. . . . .	171
fastening on a mounting plate . . . . .	145
maintaining. . . . .	166
replacing nutrunner . . . . .	177
technical data . . . . .	180

**T**

## Tightening spindle

characteristics . . . . .	128
packaging material. . . . .	142
scope of delivery . . . . .	127
shipping. . . . .	141
spindle docking. . . . .	138
storing . . . . .	141
transporting . . . . .	141
unpacking . . . . .	142

## Transverse gearbox

assembling component. . . . .	151
characteristics . . . . .	139
disassembling component. . . . .	174
maintaining. . . . .	166
technical data . . . . .	200





Bosch Rexroth AG  
Electric Drives and Controls  
Postfach 1161  
71534 Murrhardt  
Fornsbacher Str. 92  
71540 Murrhardt  
Deutschland  
Tel. +49 71 92 22 208  
Fax +49 71 92 22 181  
schraubtechnik@boschrexroth.de  
[www.boschrexroth.com/schraubtechnik](http://www.boschrexroth.com/schraubtechnik)