

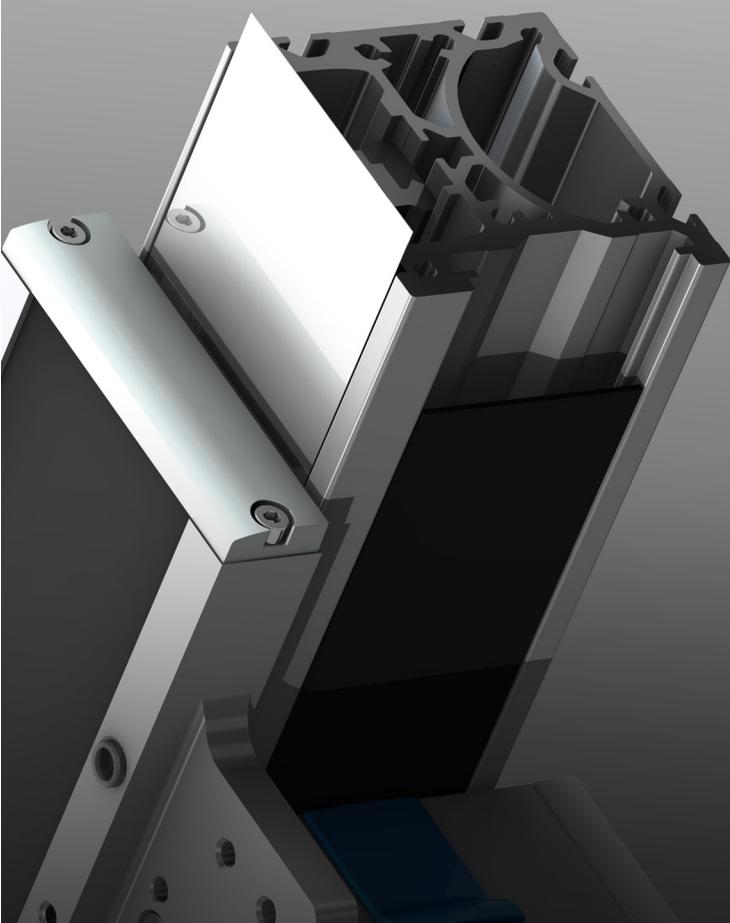
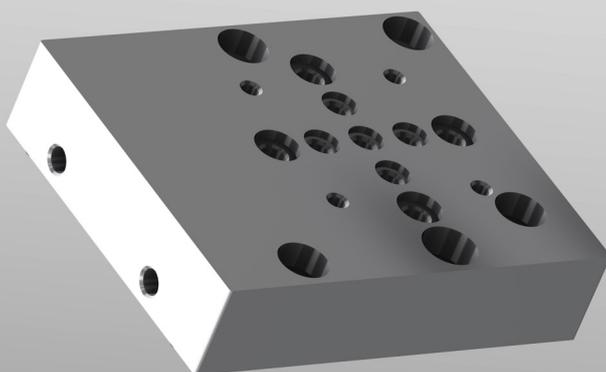
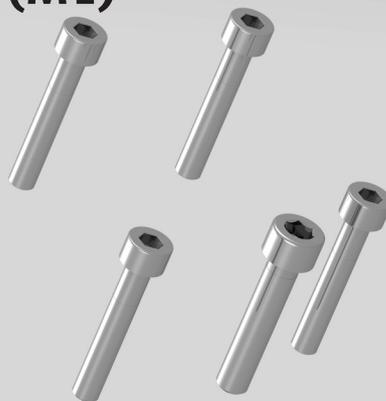
Auslegerachse

ELCC-TB-KF-60-...(-F1) / (M1)

ELCC-TB-KF-70-...(-F1) / (M1)

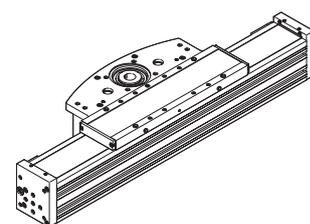
ELCC-TB-KF-90-...(-F1)

ELCC-TB-KF-110



FESTO

Reparatur-
anleitung (de)



7ELCC_TB_KFc_de

Impressum

Version:
7ELCC_TB_KFc_de (03.2023)

Copyright:
Festo SE & Co. KG
Ruiter Straße 82
73734 Esslingen
Deutschland

Redaktion:
Spare Part Documentation
and Support

Tel.:
+49 (0) 711 / 347-0

Fax:
+49 (0) 711 / 347-2144

E-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte sind für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Alle verwendeten Produktbezeichnungen und Markennamen sind Eigentum der Inhaber und nicht explizit als solche gekennzeichnet.

Durch den ständigen technischen Fortschritt sind Änderungen vorbehalten.

Vorwort

Diese Reparaturanleitung ist für die auf der Titelseite aufgeführten Produkte unter Ausschluss irgendwelcher Haftungsansprüche gültig.

Je nach Ausführung bzw. Änderungszustand der Produkte können sich Abweichungen gegenüber den Beschreibungen in dieser Reparaturanleitung ergeben. Der Benutzer hat dies vor der Reparatur zu prüfen und gegebenenfalls die Abweichungen zu berücksichtigen.

Diese Reparaturanleitung wurde mit Sorgfalt erstellt.

Die Festo SE & Co. KG übernimmt jedoch für eventuelle Irrtümer in dieser Reparaturanleitung und deren Folgen keine Haftung. Ebenso wird keine Haftung für direkte Schäden oder Folgeschäden übernommen, die sich aus einem unsachgemäßen Gebrauch der Produkte ergeben.

Nähere Informationen hierzu finden Sie im [Kapitel 9 auf Seite 52](#).

Bei Arbeiten an den Produkten sind die einschlägigen Vorschriften bezüglich Arbeitsschutz, Sicherheitstechnik und Funkentstörung sowie die Vorgaben dieser Reparaturanleitung zu beachten.

Inhaltsverzeichnis

1	Wichtige Hinweise	6
1.1	Über diese Reparaturanleitung	6
1.2	In dieser Reparaturanleitung verwendete Symbole	6
1.3	In dieser Reparaturanleitung verwendete Textkennzeichnungen	7
1.4	Allgemeine Sicherheitshinweise	7
1.5	Produktspezifische Hinweise und Informationen	8
1.6	Service	8
1.7	Qualifikation des Fachpersonals	8
1.8	Umwelt	8
1.9	Technische Voraussetzungen	9
1.10	Normen und Prüfwerte	9
2	Allgemeine Produktbeschreibung	10
2.1	Funktionsbeschreibung	10
2.2	Typen und Teilenummern	10
2.2.1	Typen und Teilenummern – Standardausführungen	10
2.2.2	Typen und Teilenummern – Produktbaukasten	11
2.3	Orientierungsdefinition	11
2.4	Typenschlüssel	12
3	Bauteilübersichten und Stücklisten	13
3.1	Bauteilübersicht ELCC-TB-KF-60-...(-F1)	14
3.1.1	Stückliste ELCC-TB-KF-60-...(-F1)	15
3.2	Bauteilübersicht ELCC-TB-KF-70-...(-F1)	16
3.2.1	Stückliste ELCC-TB-KF-70-...(-F1)	17
3.3	Bauteilübersicht ELCC-TB-KF-90-...(-F1)	18
3.3.1	Stückliste ELCC-TB-KF-90-...(-F1)	19
3.4	Bauteilübersicht ELCC-TB-KF-110	20
3.4.1	Stückliste ELCC-TB-KF-110	21
4	Reparaturvorbereitung	22
4.1	Ermittlung der Reparaturursachen	22
4.2	Vorbereitende Arbeiten	23
4.3	Sichtprüfung	23
5	Reparaturschritte	24
5.1	Zahnriemen ersetzen	25
5.1.1	Zahnriemen demontieren	25
5.1.2	Zahnriemen montieren	27
5.1.3	Allgemeine Informationen zur Zahnriemenvorspannung	29
5.1.4	Zahnriemenvorspannung prüfen	31
5.2	Rollen- und Zahnriemenscheiben-Baugruppen demontieren	33
5.3	Rollen- und Zahnriemenscheiben-Baugruppen montieren	33
5.4	Abdeckband ersetzen	35
5.4.1	Abdeckband demontieren	35
5.4.2	Abdeckband montieren	36
5.5	Deckel demontieren	39
5.6	Deckel montieren	40
5.7	Klemmkörper-Baugruppe ersetzen	40

5.8	Pufferelemente ersetzen	41
5.9	Magnetbänder an Zylinderrohr-Baugruppe ersetzen (nur mit Merkmal P9)	41
	5.9.1 Alte Magnetbänder entfernen	41
	5.9.2 Neue Magnetbänder aufkleben	42
5.10	Messband des Wegmesssystems ersetzen bei ELCC-TB-KF-60 / 70-...-M1	43
	5.10.1 Altes Messband entfernen	44
	5.10.2 Neues Messband aufkleben	44
	5.10.3 Ausrichtung von Messeinheit zum Messband	46
5.11	Funktionsprüfung und Inbetriebnahme	47
5.12	Inbetriebnahme	47
6	Wartung	47
6.1	PU1-Zahnriemen überprüfen	47
6.2	Abdeckband überprüfen	47
6.3	Zahnriemenvorspannung	48
6.4	Kugelumlaufführung nachschmieren	48
7	Reinigung	49
8	Werkzeuge und Vorrichtungen	50
8.1	Standardwerkzeuge	50
8.2	Sonderwerkzeuge	50
8.3	Messgeräte	51
9	Haftung	52

1 Wichtige Hinweise

1.1 Über diese Reparaturanleitung

Dieses Dokument enthält wichtige Informationen über die fachgerechte Reparatur der auf der Titelseite aufgeführten Produkte.

Bei größeren Defekten ist in jedem Fall die Wirtschaftlichkeit einer Reparatur zu prüfen.

Vor der Ausführung einer Reparatur ist das betreffende Kapitel dieser Anleitung komplett durchzulesen und durchgehend zu befolgen.

Die Auslegerachse vom Typ ELCC-TB-KF wird in dieser Reparaturanleitung auch als Produkt bezeichnet.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit enthält diese Reparaturanleitung nicht sämtliche Detailinformationen. Daher sollten folgende Dokumente während einer Reparatur zusätzlich verfügbar sein:

- **Bedienungsanleitung Auslegerachse ELCC-TB-KF**
Enthält Informationen zur Peripherie des Produkts sowie über Funktion, Aufbau, Anwendung, Einbau, Inbetriebnahme, Wartung und Pflege, etc. (→ www.festo.com).
- **Bedienungsanleitung Wegmess-System ELCC-...-M1**
Enthält Informationen zur Montage von Sensorhalter, Sensorbefestigung und Messeinheit des Wegmess-Systems am ELCC-TB-KF-60 / 70 (→ www.festo.com).
- **Montageanleitung Stoßdämpferhalter DAYP**
Enthält Informationen zur Montage des Stoßdämpferhalters am ELCC-TB-KF (→ www.festo.com).
- **Montageanleitung Sensorhalter, Schaltfahne DASI-E21-...-SR/-SL**
Enthält Informationen zur Montage von Sensorhalter und Schaltfahne für den Einsatz von Näherungsschaltern am ELCC-TB-KF (→ www.festo.com).



Alle verfügbaren mitgeltende Dokumente zum Produkt → www.festo.com.

- **Ersatzteildokumentation**
Enthält einen Überblick über die Ersatz- und Verschleißteile sowie Informationen zu deren Einbau. Sie kann im Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite aufgerufen werden (→ www.festo.com/spareparts).
- **Informationsbroschüre „Werkzeuge und Reparaturzubehör“**
Enthält eine Übersicht über verfügbare Montagehilfen (z. B. Schmierfette, Schraubensicherungsmittel), Sonderwerkzeuge, Prinzipskizzen, Vorrichtungen, Messgeräte etc. Die Informationsbroschüre kann im Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite aufgerufen werden (→ [Werkzeuge und Reparaturzubehör.pdf](http://www.festo.com/Werkzeuge_und_Reparaturzubehor.pdf)).

1.2 In dieser Reparaturanleitung verwendete Symbole

Gefahrenkategorien

Folgende Symbole kennzeichnen Textstellen, die auf spezielle Gefahren hinweisen.



Gefahr



Warnung



Vorsicht

Kennzeichnung spezieller Informationen

Folgende Symbole kennzeichnen Textstellen, die spezielle Informationen enthalten.

	Hinweis
	Information
	Dokumente
	Umwelt

1.3 In dieser Reparaturanleitung verwendete Textkennzeichnungen

- Tätigkeiten, die in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden können.
 - 1. Tätigkeiten, die in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden sollen.
 - Allgemeine Aufzählung
 - ➔ Resultat einer Tätigkeit / Verweise auf weiterführende Informationen
- Unterstrichener blauer Text kennzeichnet einen Querverweis oder Hyperlink, der im PDF angeklickt werden kann.

1.4 Allgemeine Sicherheitshinweise



Warnung

Nichteinhaltung der Sicherheitshinweise und Informationen können zu schweren Verletzungen führen.

- Alle Sicherheitshinweise und Informationen lesen und beachten.
- Je nach Arbeitssituation persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Die möglichen Gefahren für den Menschen beim Umgang mit Schmierfett, Öl, Schraubensicherungsmittel, Reinigungsmittel und sonstigen Chemikalien, die bei Reparatur eingesetzt werden, die Abwehr dieser Gefahren und Erste-Hilfe-Maßnahmen den Sicherheitshinweisen auf den Verpackungen der genannten Stoffe und den aktuellen Sicherheitsdatenblättern (gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006) entnehmen (➔ www.festo.com/msds, ➔ Website des Produktherstellers).
- Gesetzliche Regelungen für den jeweiligen Bestimmungsort berücksichtigen.
- Eine Reparatur nur in Verbindung mit dieser Reparaturanleitung sowie der jeweils gerätebezogenen Bedienungsanleitung und den in [Kapitel 1.1 auf Seite 6](#) genannten Dokumenten durchführen.



Gefahr

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag und unerwartete Bewegung von Bauteilen.

- Vor Wartungs- und Reparaturarbeiten die Außerbetriebnahme des Produkts gemäß der Bedienungsanleitung durchführen (➔ www.festo.com).
- Das Produkt spannungsfrei und drucklos schalten.
- Produkt zuverlässig gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern.
- Bauteile gegen unkontrollierte Bewegungen sichern oder in eine sichere Endlage bringen.

Die Steuerung der Antriebsmotoren ist nach dem Abschalten der Spannung noch aufgeladen (Kondensatorspannung).

- Nach dem Abschalten der Spannung muss noch ca. 3 Minuten gewartet werden, bis die Motorleitungen entfernt werden können. In dieser Zeit entladen sich die Kondensatoren.



Vorsicht

Das Heben großer Lasten kann zu dauerhaften gesundheitlichen Schäden führen.

- Die Produkte abhängig von Baugröße und Gewicht mit mehreren Personen bzw. mit geeignetem Hebezeug heben.

1.5 Produktspezifische Hinweise und Informationen



Hinweis

- Die angegebenen Anziehdrehmomente einhalten. Ohne spezielle Angabe gelten die Anziehdrehmomente der verwendeten Schrauben und Muttern nach Norm.
- Festigkeitsklasse der Schrauben und Muttern beachten!



Bei Schäden, die aus unbefugten Eingriffen, nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder durch Verwendung von Nicht-Original-Ersatzteilen entstehen, erlischt der Gewährleistungs- und Haftungsanspruch gegenüber dem Hersteller.

1.6 Service

Bei technischen Fragen mit dem regionalen Ansprechpartner von Festo in Verbindung setzen (→ www.festo.com).



Alternativ zur Reparatur in Eigenleistung bietet Ihre zuständige Festo Vertriebsstelle die Möglichkeit, die Reparatur von Festo durchführen zu lassen.

1.7 Qualifikation des Fachpersonals



Warnung

Einbau und Reparaturen des Produkts durch nicht autorisierte und ungeschulte Personen, Reparaturen mit nicht Original-Ersatzteilen sowie ohne die zum Einbau bzw. Reparatur erforderliche technischen Dokumentationen sind gefährlich und deshalb nicht zulässig.

- Das Produkt darf nur von autorisierten und geschulten Personen und unter Verwendung von Original-Ersatzteilen repariert werden.
- Des Weiteren müssen Kenntnisse auf folgenden Gebieten vorhanden sein:
 - der Installation und des Betriebes von elektrischen Steuerungssystemen
 - den geltenden Vorschriften zum Betrieb sicherheitstechnischer Anlagen
 - den geltenden Vorschriften zur Unfallverhütung und Arbeitssicherheit.

1.8 Umwelt



- Im Rahmen einer Reparatur ersetzte Bauteile und Betriebsmittel müssen entsprechend den lokal geltenden Umweltschutzbestimmungen entsorgt werden.
- Beim Umgang mit Schmierfett, Öl, Schraubensicherungsmittel, Reinigungsmittel und sonstigen Chemikalien müssen die lokal geltenden Umweltschutzbestimmungen eingehalten werden.
- Alle umweltrelevanten Informationen zu Schmierfetten, Schraubensicherungsmitteln, Reinigungsmitteln, Spezialölen und sonstigen Chemikalien den Sicherheitshinweisen auf den Verpackungen der genannten Stoffe und den aktuellen Sicherheitsdatenblättern (gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006) entnehmen (→ www.festo.com/msds, → Website des Produktherstellers).

1.9 Technische Voraussetzungen



Hinweis

Folgende Hinweise sind für den ordnungsgemäßen und sicheren Einsatz zu beachten:

- Die in den technischen Daten spezifizierten Anschluss- und Umgebungsbedingungen der Produkte sowie aller angeschlossenen Komponenten sind einzuhalten. Nur die Einhaltung der Grenzwerte bzw. der Belastungsgrenzen ermöglicht ein Betreiben gemäß den einschlägigen Sicherheitsrichtlinien (→ dem Produkt beiliegende Dokumentationen).
- Das Produkt muss sich in einem technisch einwandfreien Zustand befinden.
- Das Produkt darf nur im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen betrieben werden.
- Das Produkt ist für den Industriebereich ausgelegt.

1.10 Normen und Prüfwerte



Normen und Prüfwerte, welche die Produkte einhalten und erfüllen, finden Sie in den Abschnitten „Technische Daten“ (→ dem Produkt beiliegende Dokumentationen).

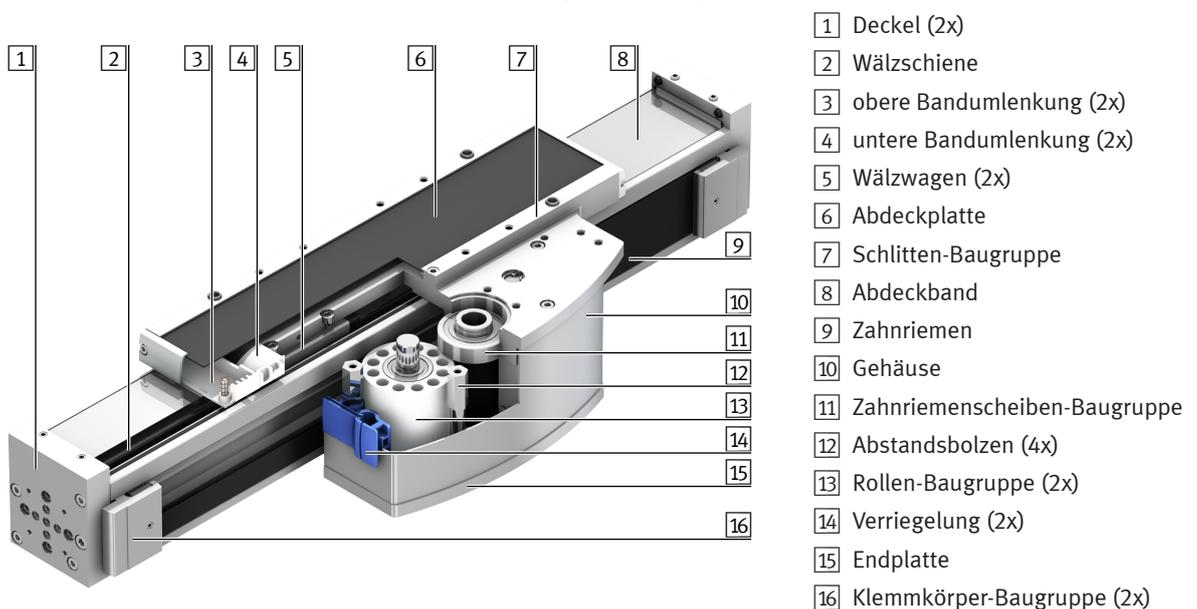
2 Allgemeine Produktbeschreibung

2.1 Funktionsbeschreibung

ELCC... ist eine Auslegerachse mit dem Funktionsprinzip eines feststehenden Zahnriemens zur Kraftübertragung. Die Drehbewegung, der über einen Servomotor angetriebenen Zahnriemenscheibe, im feststehenden Antriebskopf versetzt das Profilrohr der Auslegerachse mittels des an den beiden Enden des Profilrohrs festgespannten Zahnriemens in eine lineare Bewegung.

Die Auslegerachse ELCC wird im Allgemeinen am Antriebskopf montiert, und mit dem Zahnriemen wird das bewegliche Profil hin- und hergeschleppt. Im Vergleich zum Vorgänger-Typ DGEA sind Zahnriemen und Wälzführung um 90 Grad versetzt angebracht und garantieren so eine hohe Steifigkeit.

Die ELCC-TB-KF ist für die Betriebsart Schlitten- und Auslegerbetrieb zugelassen.



2.2 Typen und Teilenummern

Eine komplette Übersicht von Merkmalen, Zubehör, Typenschlüssel, technischen Daten und Abmessungen des Produkts kann im Produktkatalog bzw. auf der Internetseite von Festo eingesehen werden (→ www.festo.com).

2.2.1 Typen und Teilenummern – Standardausführungen

Typ	Teilenummer
ELCC-TB-KF-60-200-0H-P0-CR	8082386
ELCC-TB-KF-60-300-0H-P0-CR	8082387
ELCC-TB-KF-60-500-0H-P0-CR	8082388
ELCC-TB-KF-60-600-0H-P0-CR	8082389
ELCC-TB-KF-60-800-0H-P0-CR	8082390
ELCC-TB-KF-60-1000-0H-P0-CR	8082391
ELCC-TB-KF-70-200-0H-P0-CR	8082392
ELCC-TB-KF-70-300-0H-P0-CR	8082393
ELCC-TB-KF-70-500-0H-P0-CR	8082394
ELCC-TB-KF-70-600-0H-P0-CR	8082395
ELCC-TB-KF-70-800-0H-P0-CR	8082396
ELCC-TB-KF-70-1000-0H-P0-CR	8082397
ELCC-TB-KF-70-1200-0H-P0-CR	8082398
ELCC-TB-KF-90-200-0H-P0-CR	8082399
ELCC-TB-KF-90-300-0H-P0-CR	8082400

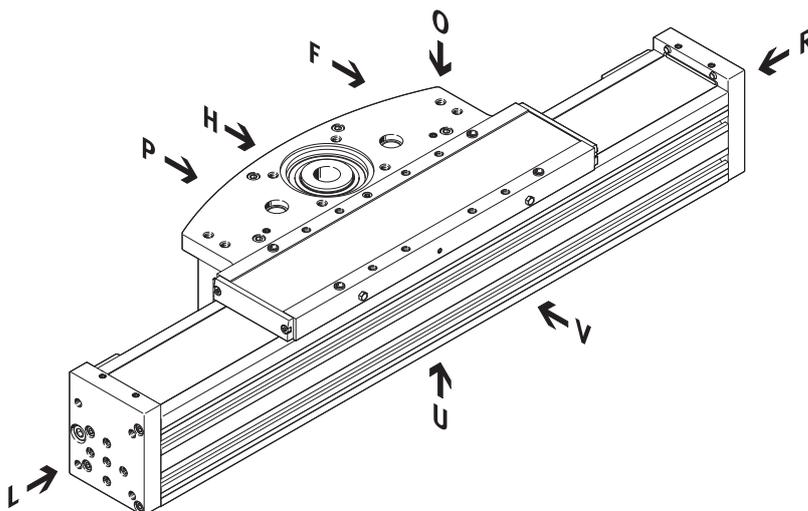
Typ	Teilenummer
ELCC-TB-KF-90-500-0H-P0-CR	8082401
ELCC-TB-KF-90-600-0H-P0-CR	8082402
ELCC-TB-KF-90-800-0H-P0-CR	8082403
ELCC-TB-KF-90-1000-0H-P0-CR	8082404
ELCC-TB-KF-90-1200-0H-P0-CR	8082405
ELCC-TB-KF-90-1500-0H-P0-CR	8082406
ELCC-TB-KF-90-1700-0H-P0-CR	8082407
ELCC-TB-KF-90-2000-0H-P0-CR	8082408
ELCC-TB-KF-110-200-0H-P0-CR	8082409
ELCC-TB-KF-110-300-0H-P0-CR	8082410
ELCC-TB-KF-110-500-0H-P0-CR	8082411
ELCC-TB-KF-110-600-0H-P0-CR	8082412
ELCC-TB-KF-110-800-0H-P0-CR	8082413
ELCC-TB-KF-110-1000-0H-P0-CR	8082414
ELCC-TB-KF-110-1200-0H-P0-CR	8082415
ELCC-TB-KF-110-1500-0H-P0-CR	8082416
ELCC-TB-KF-110-1700-0H-P0-CR	8082417
ELCC-TB-KF-110-2000-0H-P0-CR	8082418

2.2.2 Typen und Teilenummern – Produktbaukasten

Typ	Baukastennummer
ELCC-TB-KF-60	8060571
ELCC-TB-KF-70	8060572
ELCC-TB-KF-90	8060573
ELCC-TB-KF-110	8060574

2.3 Orientierungsdefinition

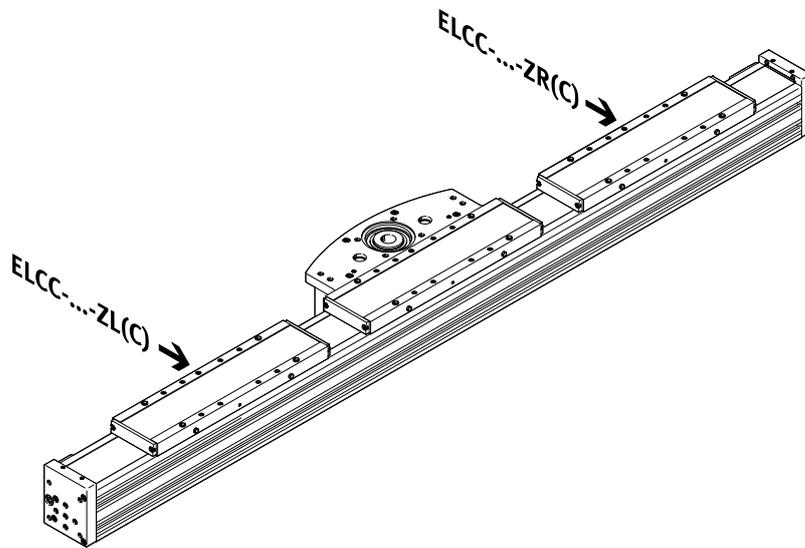
Diese Illustrationen geben einen Überblick über die Richtungsbezeichnungen.



Bezugspunkt:
Die Vorderseite ist definiert als An-
sichtsseite des Zylinderrohrs gegen-
über dem Zahnriemenantrieb.

Orientierung:

- F = FESTO (Logo)
- P = Produktbeschriftung
- O = Oben
- U = Unten
- R = Rechts
- L = Links
- V = Vorne
- H = Hinten



Ausführungen:

- ZL(C) = Zusatzschlitten, links
- ZR(C) = Zusatzschlitten, rechts

2.4 Typenschlüssel

Die genauen Produktmerkmale können mit Hilfe der Produktbeschriftung auf dem Produkt ermittelt werden. Der Bestellcode beschreibt die Merkmale, getrennt durch einen Strich „-“.

Beispiel:



- 1 Bestellcode
- 2 Teilenummer
- 3 Seriennummer
- 4 Product Key
- 5 Product Key Code
Data Matrix Barcode
(<http://pk.festo.com/+ Product Key>)

Der Bestellcode auf der Produktbeschriftung liefert folgende Informationen:

- ELCC** Auslegerachse vom Typ ELCC
- TB** Zahnriemen
- KF** Kugelumlauführung
- 90** Baugröße
- 800** Hub [mm]
- 30H** Hubreserve [mm]
- ZLC** Zusatzschlitten, links mit Feststelleinheit
- P9** mit Bandabdeckung
- F1** lebensmitteltauglich gemäß erweiterter Werkstoffinformation
- PU1** PU unbeschichtet für Lebensmittelbereich
- M1** Wegmesssystem, inkremental (Auflösung 2,5 µm)
- C** Feststelleinheit angebaut

3 Bauteilübersichten und Stücklisten



Eine Auflistung und Beschreibung aller möglichen Ausstattungsmerkmale des Produkts enthält das Datenblatt (→ www.festo.com).

Auf den folgenden Seiten sind die Bauteilübersichten mit den entsprechenden Stücklisten für folgende Produkte aufgeführt:

Standardausführungen

Baugröße	Teilenummer	Bauteilübersicht	Stückliste
ELCC-TB-KF-60	8082386	→ Kapitel 3.1 auf Seite 14	→ Kapitel 3.1.1 auf Seite 15
	8082387		
	8082388		
	8082389		
	8082390		
	8082391		
ELCC-TB-KF-70	8082392	→ Kapitel 3.2 auf Seite 16	→ Kapitel 3.2.1 auf Seite 17
	8082393		
	8082394		
	8082395		
	8082396		
	8082397		
	8082398		
ELCC-TB-KF-90	8082399	→ Kapitel 3.3 auf Seite 18	→ Kapitel 3.3.1 auf Seite 19
	8082400		
	8082401		
	8082402		
	8082403		
	8082404		
	8082405		
	8082406		
	8082407		
	8082408		
ELCC-TB-KF-110	8082409	→ Kapitel 3.4 auf Seite 20	→ Kapitel 3.4.1 auf Seite 21
	8082410		
	8082411		
	8082412		
	8082413		
	8082414		
	8082415		
	8082416		
	8082417		
8082418			

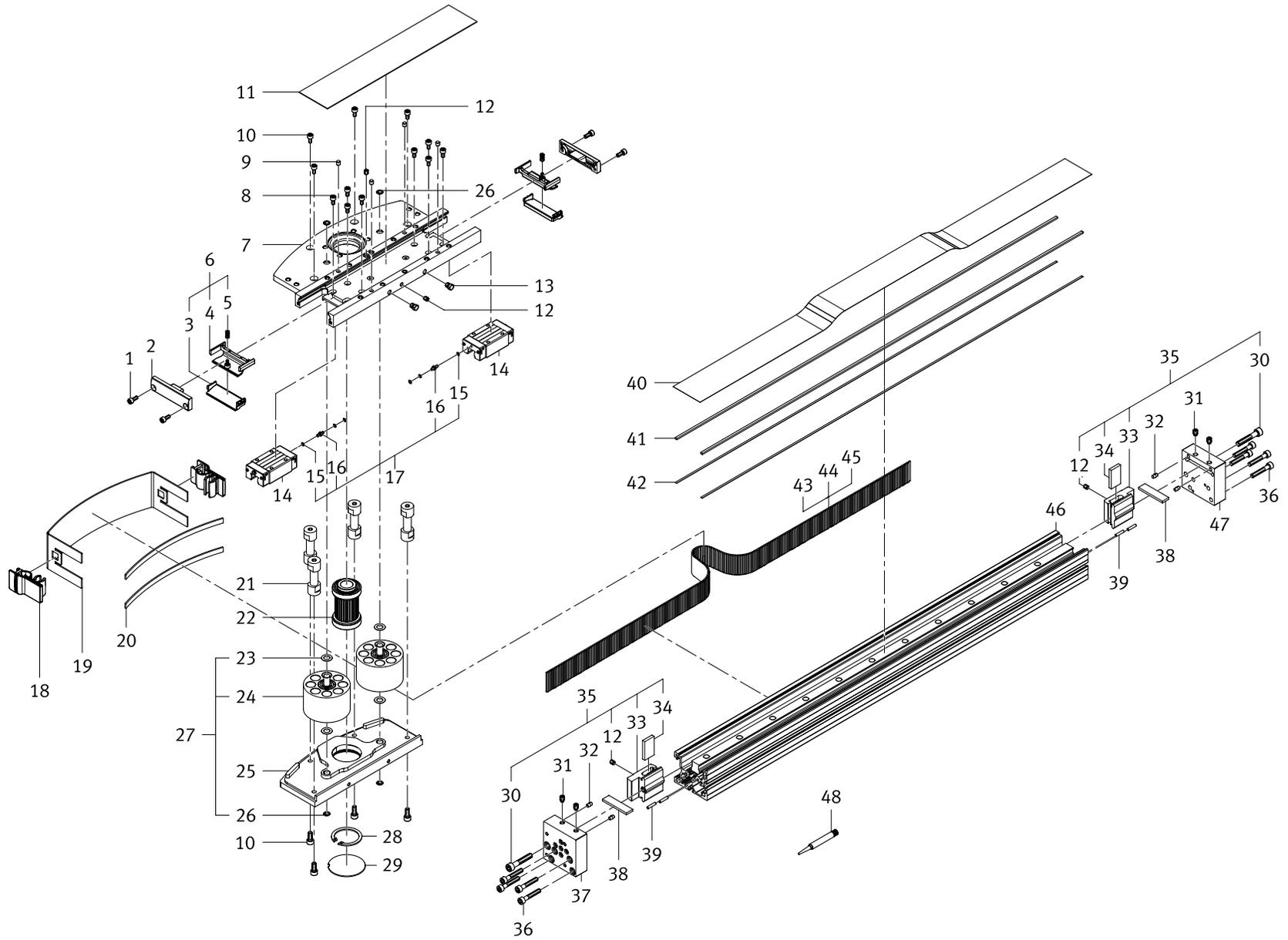
Produktbaukasten

Baugröße	Baukastennummer	Bauteilübersicht	Stückliste
ELCC-TB-KF-60-...(-F1)	8060571	→ Kapitel 3.1 auf Seite 14	→ Kapitel 3.1.1 auf Seite 15
ELCC-TB-KF-70-...(-F1)	8060572	→ Kapitel 3.2 auf Seite 16	→ Kapitel 3.2.1 auf Seite 17
ELCC-TB-KF-90-...(-F1)	8060573	→ Kapitel 3.3 auf Seite 18	→ Kapitel 3.3.1 auf Seite 19
ELCC-TB-KF-110	8060574	→ Kapitel 3.4 auf Seite 20	→ Kapitel 3.4.1 auf Seite 21



Die folgenden Darstellungen dienen lediglich als Übersicht über die einzelnen Bauteile. Zur Bestellung von Ersatz- und Verschleißteilen den Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite verwenden (→ www.festo.com/spareparts).

3.1 Bauteilübersicht ELCC-TB-KF-60...(-F1)

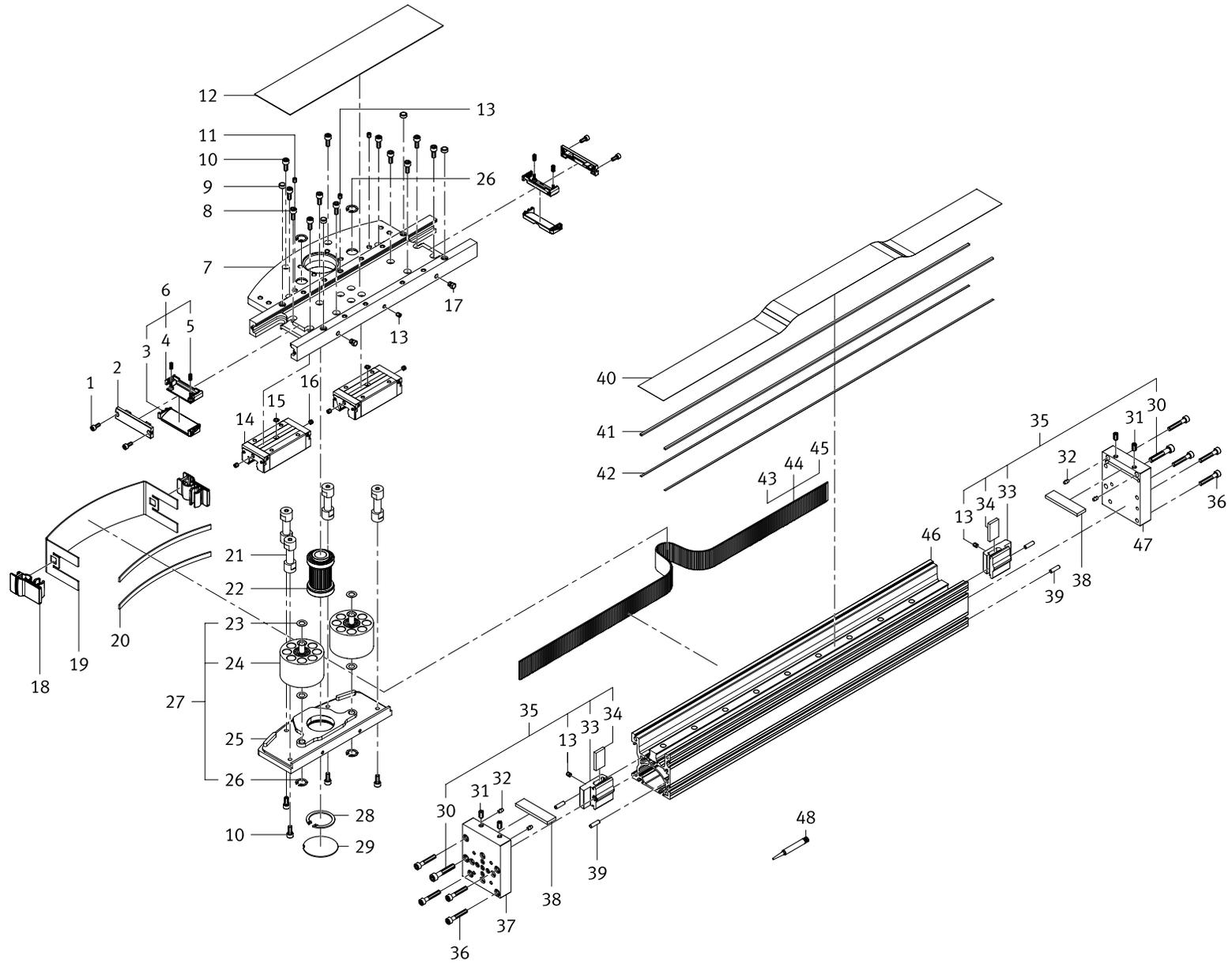


3.1.1 Stückliste ELCC-TB-KF-60-...(-F1)

Pos.	Bezeichnung, Typ
1	Zylinderschraube, ISO 4762-M4×10-8.8
2	Abdeckkappe
3	Bandumlenkung
4	Bandumlenkung
5	Druckfeder
6	Bandumlenkung
7	Schlitten-Baugruppe
8	Zylinderschraube, ISO 4762-M4×8-10.9
9	Zentrierstift, ZBS-5
10	Zylinderschraube, ISO 4762-M5×12-10.9
11	Abdeckplatte
12	Gewindestift, ISO 4026-M5×6-45H
13	Schmiernippel, AM 6 DIN 3405
14	Wälzwagen
15	Dichtring, O-M3-B
16	Schmierkanal
17	Schmierkanal
18	Verriegelung
19	Gehäuse
20	Dämpfer
21	Abstandsbolzen
22	Zahnriemenscheiben-Baugruppe Zahnriemenscheiben-Baugruppe (F1)
23	Passscheibe, DIN 988-8×14×0,5
24	Rollen-Baugruppe Rollen-Baugruppe (F1)
25	Endplatte
26	Sicherungsring, DIN 472-8×0,8
27	Rollen-Baugruppe Rollen-Baugruppe (F1)
28	Sicherungsring, DIN 472-37×1,5
29	Dichtscheibe
30	Zylinderschraube, ISO 4762-M6×35-10.9
31	Gewindestift, DIN 915-M6×8-45H
32	Pufferelement
33	Klemmkörper-Baugruppe
34	Klemmplatte

Pos.	Bezeichnung, Typ
35	Klemmung
36	Furchschraube, SF-F-I-M5X30-10.9
37	Deckel
38	Spannplatte
39	Spannstift, ISO 13337-3×14-ST
40	Abdeckband
41	Magnetband
42	Klebeband
43	Zahnriemen
44	Zahnriemen [CR], 5 m Stück Zahnriemen [PU1] (F1), 5 m Stück
45	Zahnriemen [PU2], 5m Stück
46	Zylinderrohr-Baugruppe Zylinderrohr-Baugruppe (F1)
47	Deckel
48	Schraubensicherungsmittel

3.2 Bauteilübersicht ELCC-TB-KF-70...(-F1)

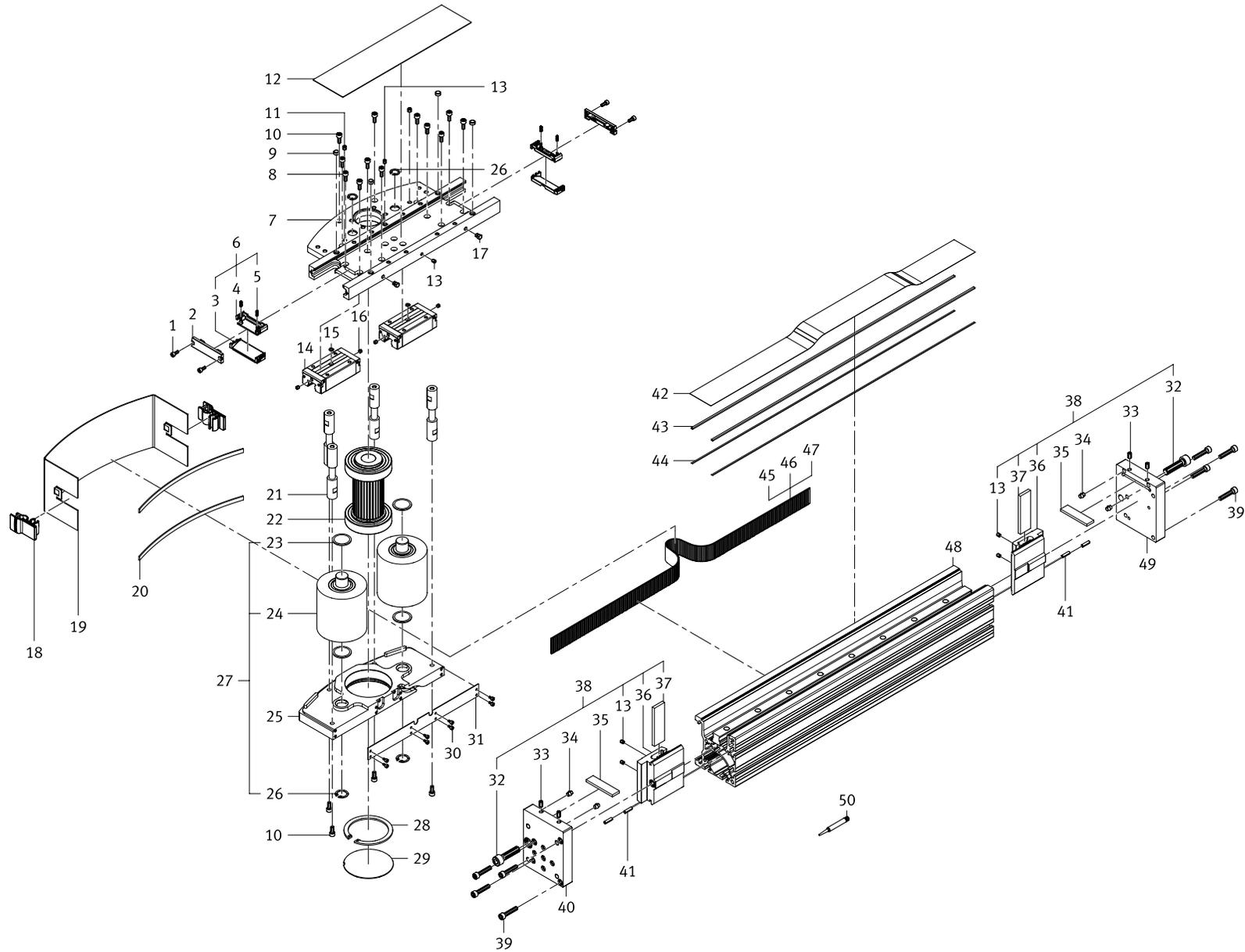


3.2.1 Stückliste ELCC-TB-KF-70-...(-F1)

Pos.	Bezeichnung, Typ
1	Zylinderschraube, ISO 4762-M4×10-8.8
2	Abdeckkappe
3	Bandumlenkung
4	Bandumlenkung
5	Druckfeder
6	Bandumlenkung
7	Schlitten-Baugruppe
8	Zylinderschraube, ISO 4762-M5×12-10.9
9	Zentrierhülse, ZBH-9
10	Zylinderschraube, ISO 4762-M5×16-10.9
11	Gewindestift, ISO 4026-M6×6-45H
12	Abdeckplatte
13	Gewindestift, ISO 4026-M5×6-45H
14	Wälzwagen
15	O-Ring
16	Gewindestift
17	Schmiernippel, AM 6 DIN 3405
18	Verriegelung
19	Gehäuse
20	Dämpfer
21	Abstandsbolzen
22	Zahnriemenscheiben-Baugruppe Zahnriemenscheiben-Baugruppe (F1)
23	Passscheibe, DIN 988-15×21×0,5
24	Rollen-Baugruppe Rollen-Baugruppe (F1)
25	Endplatte
26	Sicherungsring, DIN 472-15×1
27	Rollen-Baugruppe Rollen-Baugruppe (F1)
28	Sicherungsring, DIN 472-48×1,75
29	Dichtscheibe
30	Zylinderschraube, ISO 4762-M6×35-10.9
31	Gewindestift, ISO 4026-M6×10-45H
32	Puffer
33	Klemmkörper-Baugruppe
34	Klemmplatte

Pos.	Bezeichnung, Typ
35	Klemmung
36	Furchschraube, SF-F-I-M5X30-10.9
37	Deckel
38	Spannplatte
39	Spannstift, ISO 13337-4,5×16-ST
40	Abdeckband
41	Magnetband
42	Klebeband
43	Zahnriemen
44	Zahnriemen [CR], 5m Stück Zahnriemen [PU1] (F1), 5m Stück
45	Zahnriemen [PU2], 5 m Stück
46	Zylinderrohr-Baugruppe Zylinderrohr-Baugruppe (F1)
47	Deckel
48	Schraubensicherungsmittel

3.3 Bauteilübersicht ELCC-TB-KF-90...(-F1)

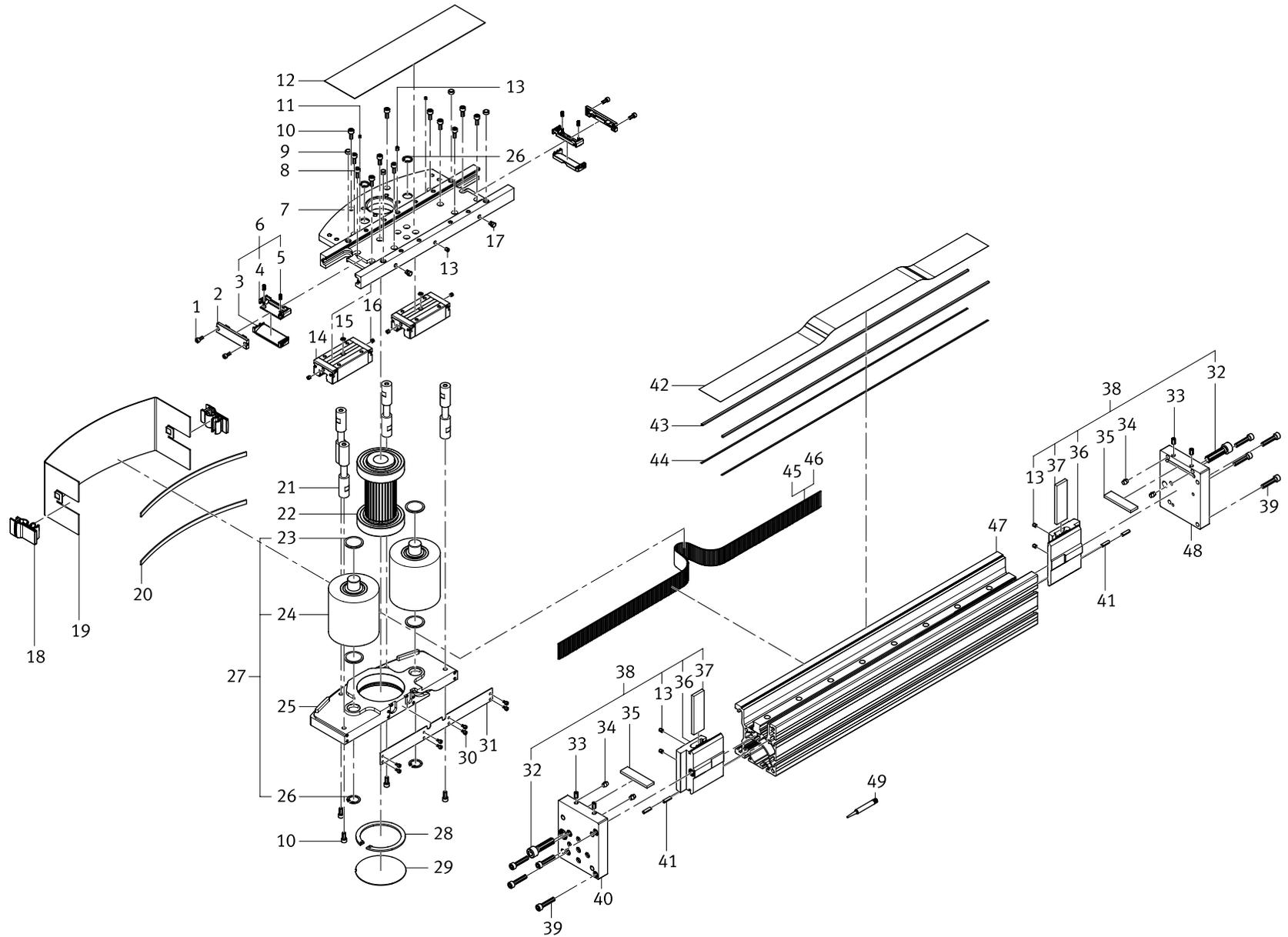


3.3.1 Stückliste ELCC-TB-KF-90-...(-F1)

Pos.	Bezeichnung, Typ
1	Zylinderschraube, ISO 4762-M4×10-8.8
2	Abdeckkappe
3	Bandumlenkung
4	Bandumlenkung
5	Druckfeder
6	Bandumlenkung
7	Schlitten-Baugruppe
8	Zylinderschraube, ISO 4762-M6X14-10.9
9	Zentrierhülse, ZBH-9
10	Zylinderschraube, ISO 4762-M6×25-10.9
11	Gewindestift, ISO 4026-M6×6-45H
12	Abdeckplatte
13	Gewindestift, ISO 4026-M5×6-45H
14	Wälzwagen
15	O-Ring
16	Gewindestift
17	Schmiernippel, AM 6 DIN 3405
18	Verriegelung
19	Gehäuse
20	Dämpfer
21	Abstandsbolzen
22	Zahnriemenscheiben-Baugruppe Zahnriemenscheiben-Baugruppe (F1)
23	Passscheibe, DIN 988-20×28×1
24	Rollen-Baugruppe Rollen-Baugruppe (F1)
25	Endplatte
26	Sicherungsring, DIN 472-20×1
27	Rollen-Baugruppe Rollen-Baugruppe (F1)
28	Sicherungsring, DIN 472-75×2,5
29	Dichtscheibe
30	Zylinderschraube, ISO 4762-M3×6-8.8
31	Abdeckung
32	Zylinderschraube, ISO 4762-M10×40-10.9
33	Gewindestift, ISO 4026-M6×10-45H
34	Puffer

Pos.	Bezeichnung, Typ
35	Spannplatte
36	Klemmkörper-Baugruppe
37	Klemmplatte
38	Klemmung
39	Furchschraube, SF-F-I-M6X30-10.9
40	Deckel
41	Spannstift, ISO 13337-4,5×16-ST
42	Abdeckband
43	Magnetband
44	Klebeband
45	Zahnriemen
46	Zahnriemen [CR], 5m Stück Zahnriemen [PU1] (F1), 5m Stück
47	Zahnriemen [PU2], 5 m Stück
48	Zylinderrohr-Baugruppe Zylinderrohr-Baugruppe (F1)
49	Deckel
50	Schraubensicherungsmittel

3.4 Bauteilübersicht ELCC-TB-KF-110



3.4.1 Stückliste ELCC-TB-KF-110

Pos.	Bezeichnung, Typ
1	Zylinderschraube, ISO 4762-M4×12-8.8
2	Abdeckkappe
3	Bandumlenkung
4	Bandumlenkung
5	Druckfeder
6	Bandumlenkung
7	Schlitten-Baugruppe
8	Zylinderschraube, DIN 7984-M8×14-8.8
9	Zentrierhülse, ZBH-9
10	Zylinderschraube, ISO 4762-M8×25-10.9
11	Gewindestift, ISO 4026-M6×6-45H
12	Abdeckplatte
13	Gewindestift, ISO 4026-M5×6-45H
14	Wälzwagen
15	O-Ring
16	Gewindestift
17	Schmiernippel, AM 6 DIN 3405
18	Verriegelung
19	Gehäuse
20	Dämpfer
21	Abstandsbolzen
22	Zahnriemenscheiben-Baugruppe
23	Passscheibe, DIN 988-35×45×1
24	Rollen-Baugruppe
25	Endplatte
26	Sicherungsring, DIN 472-35×1,5
27	Rollen-Baugruppe
28	Sicherungsring, DIN 472-95×3
29	Dichtscheibe
30	Zylinderschraube, ISO 4762-M3×6-8.8
31	Abdeckung
32	Zylinderschraube, ISO 4762-M10×40-10.9
33	Gewindestift, DIN 915-M6×12-45H
34	Puffer
35	Spannplatte
36	Klemmkörper-Baugruppe
37	Klemmplatte

Pos.	Bezeichnung, Typ
38	Klemmung
39	Furchschraube, SF-F-I-M8X30-10.9
40	Deckel
41	Spannstift, DIN 7346-4,5×16
42	Abdeckband
43	Magnetband
44	Klebeband
45	Zahnriemen
46	Zahnriemen [CR], 5 m Stück
47	Zylinderrohr-Baugruppe
48	Deckel
49	Schraubensicherungsmittel

4 Reparaturvorbereitung

4.1 Ermittlung der Reparaturursachen

Bei einem notwendigen Zahnriemenwechsel sollte auf jeden Fall auch die Ursache für den Ausfall untersucht werden, um einen vorzeitigen und wiederholten Ausfall zu vermeiden. Eine bestimmungsgemäß eingesetzte und korrekt ausgelegte Auslegerachse weist im Normalfall keine vorzeitigen Ausfallerscheinungen auf.

Bei einem nicht vorzeitigen Ausfall (Ermüdungslaufzeit) ist diese Untersuchung nicht erforderlich. Es sollte jedoch immer zusätzlich der Zustand der Zahnriemenscheiben-Baugruppe (Verschleiß der Zahnoberfläche / Zahngeometrie, Radialspiel vom Lagerinnenring zum Lagersitz: Im Neuzustand Festsitz) und auch der Zustand der Rillenkugellager (z. B. spürbares Lagerspiel, gestörtes Abwälzverhalten und verstärktes Laufgeräusch, etc.) beurteilt werden. Bei Ungewissheit wird empfohlen, alle erwähnten Bauteile zu ersetzen, um Wechselwirkungen im späteren Betrieb ausschließen zu können.

Mögliche sichtbare Verschleißerscheinungen des Zahnriemens:

- Risse im Zahnriemenrücken weisen auf Verschleißerscheinungen hin z. B. durch Betrieb im unzulässigen Temperaturbereich, unzulässige chemische Einflüsse oder eventuell durch das Erreichen der Ermüdungslaufzeit.
- **Zahnriemen aus Neopren mit Nylonüberzug (CR)**
 - Verschleiß des Nylongewebes (Gewebeüberzug) auf der Zahnseite vom Riemen. Das ist z. B. durch eine Fussel- und Gewölbildung sichtbar und stellt den primären Verschleiß (Abrieb des Gewebes) dar.
 - Sichtbare einzelne Glasfaserzugstränge im Zahngrund sind sekundäre Verschleißerscheinungen aufgrund von primärem Verschleiß des Nylongewebes. In diesem Fall muss die Zahnriemenscheiben-Baugruppe sehr genau auf Verschleiß geprüft werden, da sichtbare Glasfaserzugstränge die Zahnkopfseiten der Zahnriemenscheibe abrasiv stark beschädigt haben könnten.
Beim Austausch von Zahnriemen infolge hoher Laufleistung ist es sinnvoll gleichzeitig die Zahnriemenscheiben-Baugruppe jeweils inklusive Rillenkugellager zu ersetzen (→ [Kapitel 5 auf Seite 24](#)).
- **Zahnriemen aus Polyurethan mit Stahlcord unbeschichtet (PU1)**
 - Die Zahngeometrie verschleißt sehr gleichmäßig so dass trotz hohem Verschleiß die Kontur noch relativ lange erhalten bleibt. Außerdem beginnen die Zugträger aus Stahlcord aus dem PU-Material hervorzutreten so dass sich Eisenoxid bildet und den Zahnriemenabrieb rot einfärbt. In diesem Stadium ist im Allgemeinen noch keine Schädigung an der Zahnriemenscheiben-Baugruppe erkennbar. Dieser Zustand ist ein guter Indikator für einen Zahnriemenwechsel.
- **Zahnriemen aus Polyurethan mit Stahlcord und Gewebebeschichtung (PU2)**
 - Beim Austausch von Zahnriemen infolge hoher Laufleistung ist es sinnvoll, gleichzeitig die Zahnriemenscheiben-Baugruppe jeweils inklusive Rillenkugellager zu ersetzen (→ [Kapitel 5 auf Seite 24](#)).

Bei einem vorzeitigen Ausfall des Produkts sollten die Einsatzbedingungen genauer betrachtet werden.

Unter anderem sollten folgende Möglichkeiten in Betracht gezogen werden:

- **Überlastung**

Falsche Vorgabewerte der Bremsrampe bei STOPP-Zuständen (z. B. NOT-AUS, Quick Stopp) führen zu einer Überlastung des Produkts und können es zerstören bzw. die Lebensdauer drastisch vermindern.

Die Zahnriemenelastizität verzögert das Beschleunigungs- und Bremsverhalten des Produkts und führt zu größeren Beschleunigungen und Verzögerungen als am Controller eingestellt (Federeffekt).

Blockförmige Beschleunigungs- und Verzögerungsprofile (ohne Ruckbegrenzung) verursachen hohe Spitzen in der Antriebskraft, die zu einer Antriebsüberlastung führen können. Zusätzlich können Positionen außerhalb des zulässigen Bereichs auftreten. Eine ruckbegrenzte Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgabe verringert Schwingungen im kompletten System und wirkt sich positiv auf die Beanspruchung der Mechanik aus.

 - Prüfen welche Reglereinstellungen angepasst werden können (z. B. Ruckbegrenzung, Glättung des Beschleunigungsprofils).
 - Einstellungen aller Bremsrampen im Controller bzw. der übergeordneten Steuerung (Verzögerungswerte und Ruck) prüfen.
 - Sicher stellen, dass die Verzögerungswerte (Bremsverzögerung, Verzögerungszeiten) der Geschwindigkeit, der zu bewegenden Masse und Einbaulage (horizontal / vertikal) sowie dem spezifizierten maximalen Antriebsmoment bzw. der Vorschubkraft den zulässigen Werten des verwendeten Produkts entsprechen.
 - Zur Auslegung des Produkts die Auslegungssoftware von Festo „PositioningDrives“ verwenden (→ www.festo.com).

– **Umgebungsbedingungen / Materialbeständigkeit**

- Prüfen, ob die Umgebungstemperatur innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.
- Die chemischen und physikalischen Umgebungsbedingungen auf schädliche Stoffe wie z. B. Stäube, abrasive Partikel, Kühlschmierstoffe, Lösungsmittel, Ozon, Strahlung, wasserlösliche Stoffe, Fette und Öle, etc. prüfen.

4.2 Vorbereitende Arbeiten



Gefahr

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag.

Die Steuerung der Antriebsmotoren ist nach dem Abschalten der Spannung noch aufgeladen (Kondensatorspannung).

- Nach dem Abschalten der Spannung muss deshalb noch ca. 3 Minuten gewartet werden, bis die Motorleitungen entfernt werden können. In dieser Zeit entladen sich die Kondensatoren.
- Produkt zuverlässig gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern.



Hinweis

- Vorhandene Anbauteile vor Beginn der Reparatur entsprechend den Anweisungen in der dazugehörigen Bedienungs- und Montageanleitungen demontieren (→ www.festo.com).

1. Motor- und Encoderleitungen entfernen.
2. Motor und Axialbausatz demontieren.
3. Stoßdämpferhalter (sofern montiert) demontieren.



Hinweis

- Es empfiehlt sich – wenn möglich – das Produkt für die Reparatur komplett aus der Anlage auszubauen.
- Die Reparatur sollte nach Möglichkeit auf einer stabilen und ebenen Arbeitsfläche mit Ablagemöglichkeiten für Kleinteile durchgeführt werden.
- Keine spitzen oder scharfkantigen Montagehilfsmittel verwenden, um Schäden an den Bauteilen zu vermeiden.
- Auf eine saubere Arbeitsumgebung achten.

4.3 Sichtprüfung

- Das Produkt auf erkennbare Schäden prüfen, welche die Funktion beeinträchtigen können. Liegt ein maßgeblicher Schaden vor, muss das Produkt komplett ersetzt werden.

5 Reparatuschritte

Die Auslegerachse ELCC-TB-KF-... setzt sich aus folgenden Baugruppen zusammen:

- Zylinderrohr mit Deckeln, integrierter Wälzschiene und optionalem Abdeckband angetrieben über einen Zahnriemen.
- Antriebskopf mit Zahnriemenumlenkung, -antrieb, Schlitten mit Kugelumlauführung und optionaler Abdeckbandführung.

Der Zahnriemen wird aus dem Online-Ersatzteilkatalog mit der entsprechenden Teilenummer (abhängig von der Baugröße und Ausführung des Produkts) oder als Meterware (5 m Rolle) bestellt (→ www.festo.com/spareparts).



Hinweis

Den Zahnriemen nicht knicken oder falten, da dies zur Beschädigung der Zugkörper und Verringerung der Lebensdauer durch Reißen des Zahnriemens führen kann. Minimalen Biegeradius für Montage und Lagerung beachten:

Typ	Zahnriemenmaterial	Minimaler Biegeradius R _{min}
ELCC-TB-KF-60-...-CR	Polychloropren	16 mm
ELCC-TB-KF-60-...-F1	Polyurethan PU1	60 mm
ELCC-TB-KF-60-...-PU2	Polyurethan PU2, beschichtet	60 mm
ELCC-TB-KF-70-...-CR	Polychloropren	16 mm
ELCC-TB-KF-70-...-F1	Polyurethan PU1	60 mm
ELCC-TB-KF-70-...-PU2	Polyurethan PU2, beschichtet	60 mm
ELCC-TB-KF-90-...-CR	Polychloropren	34 mm
ELCC-TB-KF-90-...-F1	Polyurethan PU1	100 mm
ELCC-TB-KF-90-...-PU2	Polyurethan PU2, beschichtet	100 mm
ELCC-TB-KF-110-...-CR	Polychloropren	84 mm

Bestellung eines passgenauen Zahnriemens:

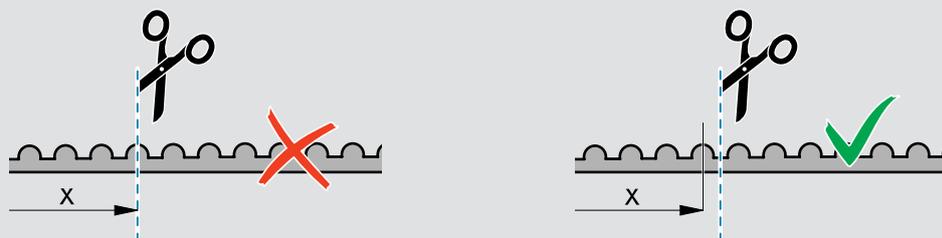
Die Teilenummer der Auslegerachse ist eine Baukastennummer und abhängig von der Baugröße des Produkts. Bei der Bestellung des Zahnriemens muss zusätzlich zur Teilenummer Hub und Hubreserve des Produkts angegeben werden. Die notwendigen Angaben gehen aus dem Bestellcode auf der Produktbeschriftung hervor (→ [Kapitel 2.4 auf Seite 12](#)).

Zahnriemen ablängen bei Bestellung von Meterware



Hinweis

- Zum Durchtrennen des Zahnriemens eine stabile Arbeitsschere oder Blechschere benutzen.
- Ablänglänge (L) abrunden auf ein ganzzahliges Vielfaches der Teilung „C“ (→ Tabelle) um zu gewährleisten, dass der Riemen immer in einer Lücke abgelängt werden kann.



Die genaue Länge des Zahnriemens in mm errechnet sich wie folgt:

$$L \text{ (Länge Zahnriemen in mm)} = \text{Multiplikator „A“} \times (\text{Hub} + 2 \times \text{Hubreserve} + \text{Wert „B“})$$

Werte für Multiplikator „A“ und Wert „B“ → Tabelle

Typ	Multiplikator „A“	Wert „B“	Teilung „C“
ELCC-TB-KF-60-...-CR	0,998	332	3
ELCC-TB-KF-60-...-F1 ¹⁾ /-PU2	1,0		
ELCC-TB-KF-70-...-CR	0,998	405	3
ELCC-TB-KF-70-...-F1 ¹⁾ /-PU2	1,0		
ELCC-TB-KF-90-...-CR	0,998	433	5
ELCC-TB-KF-90-...-F1 ¹⁾ /-PU2	1,0		
ELGA-TB-RF-110-...-CR	0,998	545	8

¹⁾ Merkmal F1 = PU1-Zahnriemen



L (Länge Zahnriemen in mm) = Multiplikator „A“ × (Hub + 2 × Hubreserve + Wert „B“)

$L = 1,0 \times (600 + 2 \times 20 + 405) \text{ mm}$

$L = 1.045 \text{ mm}$

abgerundet auf ein ganzzahliges Vielfaches der Teilung „C“ (hier im Beispiel: 3)

$L = 1.044 \text{ mm}$

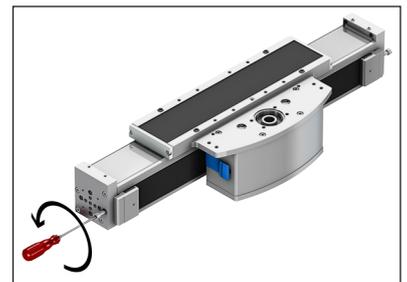
5.1 Zahnriemen ersetzen

Beim Austausch von Zahnriemen infolge hoher Laufleistung ist es sinnvoll gleichzeitig die Zahnriemenscheiben-Baugruppe jeweils inklusive Rillenkugellager zu ersetzen (→ [Kapitel 5.2 auf Seite 33](#) und → [Kapitel 5.3 auf Seite 33](#)).

Im Idealfall lässt sich der neue Zahnriemen einfädeln, ohne vorherige Demontage von Rollen- und Zahnriemenscheiben-Baugruppe.

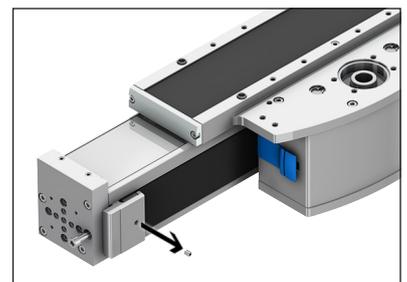
5.1.1 Zahnriemen demontieren

1. Zylinderschrauben der Klemmungen lösen → Zahnriemen ist spannungsfrei.

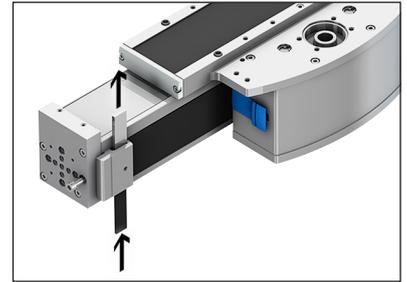


- Beim ELCC-TB-KF-60 / 70 wird die Klemmplatte in der Klemmkörper-Baugruppe durch **einen** Gewindestift angepresst.
- Beim ELCC-TB-KF-90 / 110 wird die Klemmplatte in der Klemmkörper-Baugruppe durch **zwei** Gewindestifte angepresst.

2. Gewindestifte (2x) bzw. (4x) aus Klemmkörper-Baugruppen (2x) heraus-schrauben.



3. Klemmplatten (2x) seitlich aus Klemmkörper-Baugruppen (2x) herausziehen.



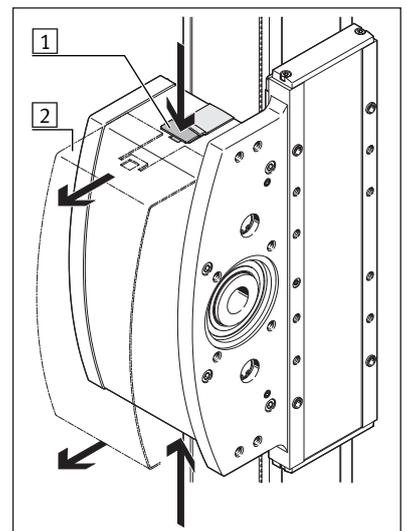
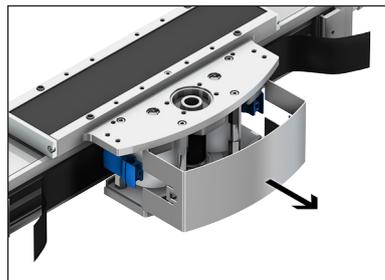
Die Klemmplatte kann sehr fest auf dem Zahnriemen sitzen. Eventuell mit einer dünnen Platte (Holz oder Kunststoff) vorsichtig austreiben.
Die Platte muss dünner und schmaler als die Klemmplatte sein (→ Tabelle).

Typ	Maximale Stärke der Platte	Maximale Breite der Platte
ELCC-TB-KF-60	< 4 mm	< 17 mm
ELCC-TB-KF-70	< 4 mm	< 17 mm
ELCC-TB-KF-90	< 5 mm	< 23 mm
ELCC-TB-KF-110	< 6 mm	< 39 mm

4. Zahnriemen aus Klemmkörper-Baugruppen (2x) herausziehen.

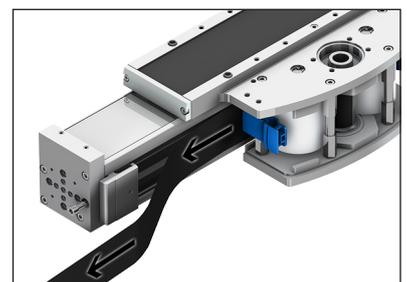


5. Gehäuse **2** entfernen, dazu gleichzeitig auf beiden Seiten des Gehäuses die Verriegelung **1** eindrücken und Gehäuse **2** abziehen.



Zum Einziehen des neuen Zahnriemens diesen mit Klebeband am alten Zahnriemen auf Stoß ankleben und einziehen (→ [Kapitel 5.1.2 auf Seite 27](#)).

6. Lässt sich der neue Zahnriemen nicht mit Hilfe des alten Zahnriemens einziehen, alten Zahnriemen komplett aus Antriebskopf herausziehen.



5.1.2 Zahnriemen montieren



Hinweis

Den Zahnriemen nicht knicken oder falten, dies kann zur Beschädigung der Zugkörper und Verringerung der Lebensdauer durch Reißen des Zahnriemens führen.

Den minimalen Biegeradius für Montage und Lagerung beachten (→ [Kapitel 5 auf Seite 24](#)).



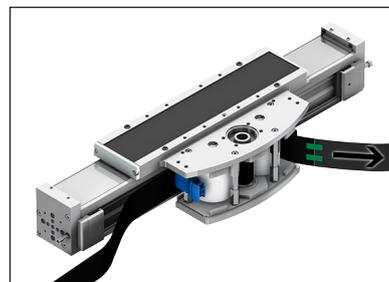
Hinweis

Den Zahnriemen PU1 (Merkmal F1) vor der Montage auf der Seite der Zähne leicht mit Fett VP 922 einfetten. Dies erhöht die Lebensdauer des Zahnriemens.

Den Bereich auf dem Zahnriemen, der in die Klemmkörper eingespannt wird, **nicht einfetten**.

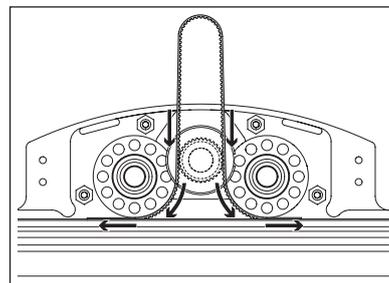
Neuen Zahnriemen mit Hilfe des alten Zahnriemens einziehen

1. Neuen Zahnriemen mit Klebeband auf Stoß am alten Zahnriemen befestigen.
2. Mit dem alten Zahnriemen den neuen Zahnriemen vorsichtig durch Antriebskopf ziehen.
3. Alten Zahnriemen entfernen.

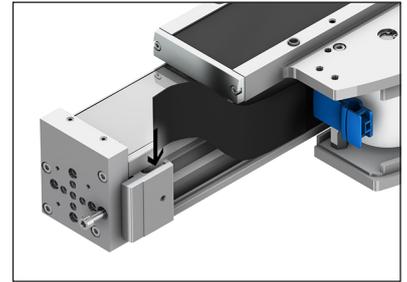
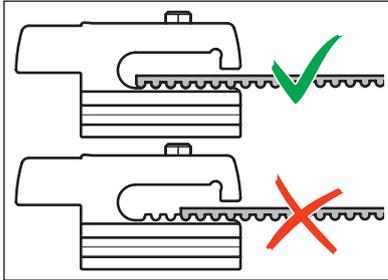


Neuen Zahnriemen ohne Hilfsmittel einziehen

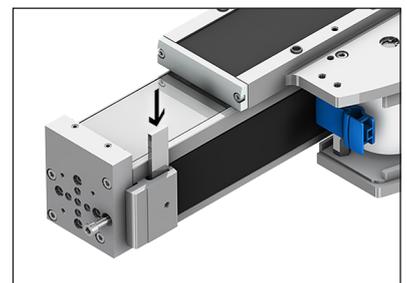
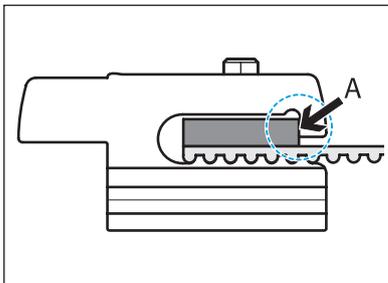
1. Prüfen ob Rollen- und Zahnriemenscheiben-Baugruppe getauscht werden müssen.
 - Rollen- und Zahnriemenscheiben-Baugruppe demontieren (→ [Kapitel 5.2 auf Seite 33](#)).
 - Rollen- und Zahnriemenscheiben-Baugruppe montieren (→ [Kapitel 5.3 auf Seite 33](#)).
2. Die beiden Enden des neuen Zahnriemens rechts und links zwischen Zahnriemenscheiben- und Rollen-Baugruppe durchführen → nebenstehende Abbildung. Evtl. mit der kurzen Seite eines Inbusschlüssels den Zahnriemen unter den Rollen-Baugruppen hervorziehen.



3. Zahnriemen in Klemmkörper-Baugruppen (2x) schieben.
4. Zahnriemen axial mittig zu den Klemmkörper-Baugruppen (2x) ausrichten.



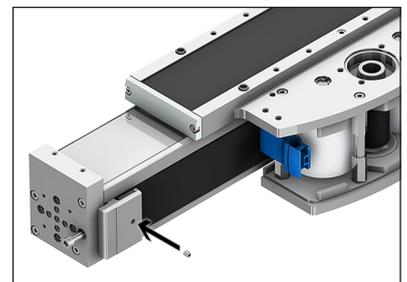
5. Klemmplatten (2x) in die Klemmkörper-Baugruppen (2x) auf Zahnriemen schieben.
6. Klemmplatten (2x) gegen den Anschlag (A) der Klemmkörper-Baugruppen (2x) schieben.



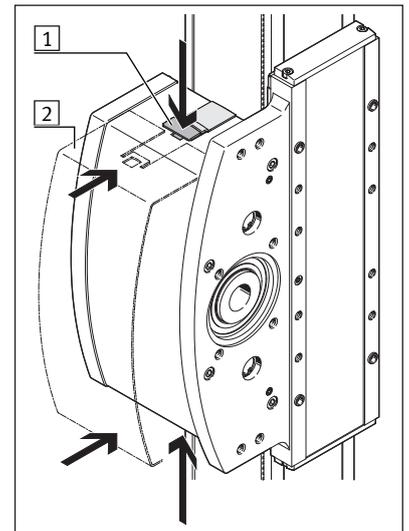
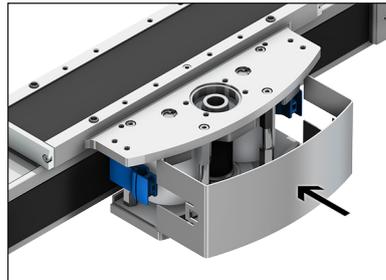
- Beim ELCC-TB-KF-60 / 70 wird die Klemmplatte in der Klemmkörper-Baugruppe durch **einen** Gewindestift angepresst.
- Beim ELCC-TB-KF-90 / 110 wird die Klemmplatte in der Klemmkörper-Baugruppe durch **zwei** Gewindestifte angepresst.

7. Gewindestifte (2x) bzw. (4x) vom Schraubensicherungsmittel reinigen.
8. Gewindestifte (2x) bzw. (4x) mit Schraubensicherungsmittel benetzen.
9. Gewindestifte (2x) bzw. (4x) in die Klemmkörper-Baugruppen (2x) eindrehen und mit entsprechendem Anziehdrehmoment festziehen (➔ Tabelle).

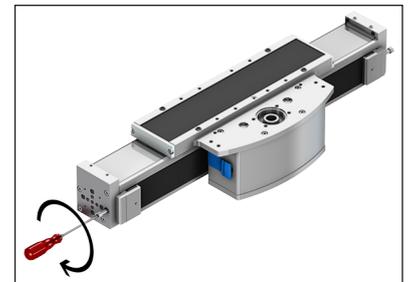
Typ	Anziehdrehmoment
ELCC-TB-KF-60	0,5 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-70	0,5 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-90	0,5 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-110	0,5 Nm ± 10 %



10. Gehäuse **2** in die Nuten der Verriegelungen (2x) **1** schieben.
11. Gleichzeitig auf beiden Seiten den oberen Teil der Verriegelung **1** eindrücken und Gehäuse **2** bis zum Anschlag in die Verriegelungen **1** schieben. Verriegelungen müssen einrasten.



12. Mit den Zylinderschrauben (2x) der Klemmungen den Zahnriemen leicht spannen.



5.1.3 Allgemeine Informationen zur Zahnriemenvorspannung

Durch einen Impuls wird der Zahnriemen in Schwingung versetzt. Die so erzeugte Eigenfrequenz des Zahnriemens wird mit einem Messgerät erfasst und als Frequenzwert in Hertz angezeigt.



Hinweis

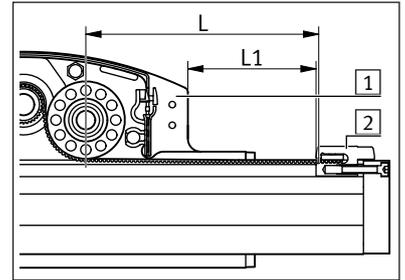
Die korrekte Zahnriemenvorspannung ist von grundlegender Bedeutung für die Lebensdauer des Zahnriemens sowie die Positioniergenauigkeit und das Betriebsverhalten des Produkts. Die Zahnriemenvorspannung ist daher äußerst sorgfältig zu prüfen.



Ein konventionelles Verfahren zum Messen der Zahnriemenvorspannung über die Durchbiegekraft ist zu ungenau und kann daher nicht angewendet werden. Genaue Ergebnisse werden durch die Messung der Schwingungsfrequenz erzielt. Die Eigenfrequenz eines Riemens basiert auf seiner Spannung (Trumkraft), Masse und Trumlänge. Die Trumlänge ist die schwingungsfähige Länge eines Riemens.

Da die freischwingende Trumlänge (L) nicht direkt gemessen werden kann, wird ersatzweise der Abstand (L1) des Antriebskopfes 1 zu einem der Klemmkörper-Baugruppen 2 eingestellt und anschließend die Schwingungsmessung an dieser Stelle durchgeführt.

Die Zahnriemenvorspannung wird somit durch eine Messung der Grundschwingung (Eigenfrequenz) des Zahnriemens bei einer festgelegten und freischwingenden Trumlänge (L) ermittelt.



Aus den vorgegebenen Werten der Trumkraft (Vorspannkraft), Riemenmasse und die Länge des freien Riementrums errechnet sich der Frequenzwert nach folgender Formel:

$$f = \frac{1}{2 \cdot L} \cdot \sqrt{\frac{F_V}{m}}$$

- f Eigenfrequenz des freischwingenden Trums [Hz]
- L freischwingende Trumlänge [m]
- F_V Vorspannkraft [N]
- m Metergewicht des Zahnriemens [kg/m]

Mit den Daten aus folgenden Tabellen kann die einzustellende Frequenz errechnet werden:

Bei normalen Hüben (≥ 100 mm)

Chloropren-Riemen (CR)

Typ	Metergewicht m	Freischwingende Trumlänge L	Vorspannkraft F _V
ELCC-TB-KF-60	0,072 kg/m	150,5 mm	360 – 375 N
ELCC-TB-KF-70	0,113 kg/m	160,5 mm	720 – 750 N
ELCC-TB-KF-90	0,275 kg/m	168,5 mm	1440 – 1500 N
ELCC-TB-KF-110	0,546 kg/m	182,5 mm	3000 – 3125 N

Polyurethan-Riemen (PU1 / PU2)

Typ	Metergewicht m	Freischwingende Trumlänge L	Vorspannkraft F _V
ELCC-TB-KF-60-...(-F1)	0,090 kg/m	150,5 mm	360 – 375 N
ELCC-TB-KF-70-...(-F1)	0,150 kg/m	160,5 mm	720 – 750 N
ELCC-TB-KF-90-...(-F1)	0,346 kg/m	168,5 mm	1440 – 1500 N

Bei kurzen Hüben (< 99 mm)

Chloropren-Riemen (CR)

Typ	Metergewicht m	Freischwingende Trumlänge L	Vorspannkraft F _V
ELCC-TB-KF-60	0,072 kg/m	103,5 mm	360 – 375 N
ELCC-TB-KF-70	0,113 kg/m	113,5 mm	720 – 750 N
ELCC-TB-KF-90	0,275 kg/m	121,5 mm	1440 – 1500 N
ELCC-TB-KF-110	0,546 kg / m	135,5 mm	3000 – 3125 N

Polyurethan-Riemen (PU1 / PU2)

Typ	Metergewicht m	Freischwingende Trumlänge L	Vorspannkraft F _V
ELCC-TB-KF-60-...(-F1)	0,090 kg/m	103,5 mm	360 – 375 N
ELCC-TB-KF-70-...(-F1)	0,150 kg/m	113,5 mm	720 – 750 N
ELCC-TB-KF-90-...(-F1)	0,346 kg/m	121,5 mm	1440 – 1500 N

Hinweis zur Messung mit dem akustischen Frequenzmessgerät:

Wird der Zahnriemen mit einem Kraftimpuls angeregt, so schwingt der Trum mit seiner Eigenfrequenz, die je nach Dämpfung mehr oder minder schnell abklingt.

Das Frequenzmessgerät misst die entstandene Eigenfrequenz (Transversalschwingung) nach dem akustischen Wirkprinzip. Neben der Grundschwingung (Eigenfrequenz) können auch Oberschwingungen entstehen. Aus der Erfahrung ist es immer die 1. Oberschwingung. D. h. es entsteht ein weiterer Schwingungsknoten und somit können neben der Grund-

schwingungsfrequenz auch Werte mit dem Faktor 2 der Eigenfrequenz gemessen werden.

Aus diesem Grund sollten grundsätzlich mehrere Messungen durchgeführt werden, um die notwendige Grundschiwingung (Eigenfrequenz) von der Oberschwingung zu unterscheiden. Nur diese Frequenz lässt auf die wirkende Kraft im Trum schließen.

5.1.4 Zahnriemenvorspannung prüfen



Bevor die Zahnriemenvorspannung gemessen werden kann, ist der Antriebskopf an der Schlitten-Baugruppe mehrere Male hin und her zu bewegen, so dass sich der Zahnriemen vollständig setzen kann und Spannungsunterschiede ausgeglichen werden können.

Messung der Zahnriemenvorspannung

1. Abstand zwischen Antriebskopf und Klemmkörper-Baugruppe (L1) nach Tabelle einstellen.

– Bei normalen Hüben (≥ 100 mm)

Typ	Abstand L1
ELCC-TB-KF-60-...(-F1)	80 mm
ELCC-TB-KF-70-...(-F1)	80 mm
ELCC-TB-KF-90-...(-F1)	80 mm
ELCC-TB-KF-110	80 mm

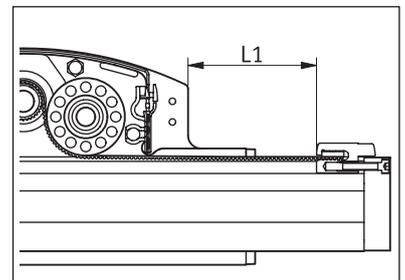
¹⁾ Merkmal F1 = PU1-Zahnriemen

– Bei kurzen Hüben (< 99 mm)

Typ	Abstand L1
ELCC-TB-KF-60-...(-F1)	33 mm
ELCC-TB-KF-70-...(-F1)	33 mm
ELCC-TB-KF-90-...(-F1)	33 mm
ELCC-TB-KF-110	33 mm

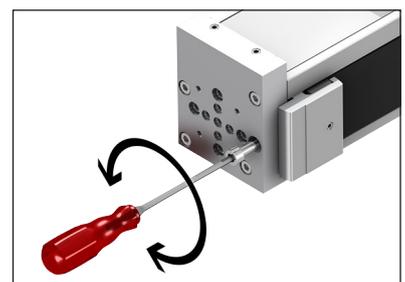
¹⁾ Merkmal F1 = PU1-Zahnriemen

2. Das akustische Frequenzmessgerät wie in der zugehörigen Bedienungsanleitung beschrieben mittig auf den Zahnriemen ausrichten.
3. Zahnriemen durch Anschlagen, z. B. mit einem Sechskantschraubendreher oder Durchschlag in Schwingungen versetzen.



Um Messtoleranzen auszugleichen müssen mehrere Messungen durchgeführt werden.

Der Zahnriemen muss frei schwingen können.



4. Die Messwerte mit dem jeweiligen Wert vergleichen (→ Tabelle).

Bei normalen Hüben (≥ 100 mm)

Chloropren-Riemen (CR)

Typ	Minimale Frequenz (f)	Maximale Frequenz (f)
ELCC-TB-KF-60	235 Hz	239 Hz
ELCC-TB-KF-70	249 Hz	253 Hz
ELCC-TB-KF-90	215 Hz	219 Hz
ELCC-TB-KF-110	204 Hz	207 Hz

Polyurethan-Riemen (PU1 / PU2)

Typ	Minimale Frequenz (f)	Maximale Frequenz (f)
ELCC-TB-KF-60-...(-F1)	211 Hz	214 Hz
ELCC-TB-KF-70-...(-F1)	217 Hz	220 Hz
ELCC-TB-KF-90-...(-F1)	192 Hz	195 Hz

Bei kurzen Hüben (< 99 mm)

Chloropren-Riemen (CR)

Typ	Minimale Frequenz (f)	Maximale Frequenz (f)
ELCC-TB-KF-60	342 Hz	348 Hz
ELCC-TB-KF-70	352 Hz	358 Hz
ELCC-TB-KF-90	298 Hz	303 Hz
ELCC-TB-KF-110	274 Hz	279 Hz

Polyurethan-Riemen (PU1 / PU2)

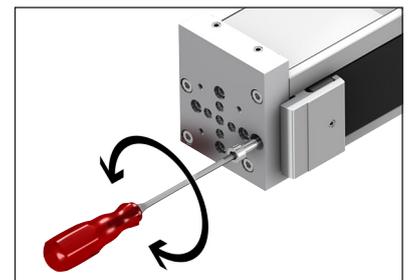
Typ	Minimale Frequenz (f)	Maximale Frequenz (f)
ELCC-TB-KF-60-...(-F1)	307 Hz	312 Hz
ELCC-TB-KF-70-...(-F1)	306 Hz	312 Hz
ELCC-TB-KF-90-...(-F1)	266 Hz	271 Hz

Zahnriemenvorspannung einstellen



Hinweis
Die Vorspannung des Zahnriemens ist kein Verschleißindikator!
 Die hier angegebenen Werte beziehen sich auf einen neuen Zahnriemen.
 Der Zahnriemen wird werkseitig auf den spezifizierten Wert eingestellt und ist somit über die gesamte Lebensdauer wartungsfrei.
 Durch Lagerzeit und Betrieb reduziert sich die Vorspannung des Zahnriemens. Dies ist kein Anzeichen für einen Verschleiß, sondern ein normaler Vorgang, der nicht durch Nachspannen des Zahnriemens verändert werden darf.
 Eine Einstellung der Zahnriemenvorspannung darf daher nur nach Erneuerung des Zahnriemens durchgeführt werden.

- Liegt die gemessene Eigenfrequenz des Zahnriemens außerhalb des angegebenen Bereichs, die Zahnriemenvorspannung wie folgt anpassen:
1. Zahnriemenvorspannung durch Verdrehen der Zylinderschrauben anpassen.
 2. Bevor die Zahnriemenvorspannung erneut gemessen wird, Schlitten mehrere Male hin und her bewegen, dass sich der Zahnriemen vollständig setzen kann und Spannungsunterschiede ausgeglichen werden.



Drehung der Zylinderschraube im Uhrzeigersinn erhöht die Spannung des Zahnriemens und damit seine Schwingungsfrequenz.
 Drehung der Zylinderschraube gegen den Uhrzeigersinn verringert die Spannung des Zahnriemens und damit seine Schwingungsfrequenz.

5.2 Rollen- und Zahnriemenscheiben-Baugruppen demontieren



Nur ELCC-TB-KF-90 / 110-...-M1

Bei einem Tausch der Rollen- und Zahnriemenscheiben-Baugruppen Festo kontaktieren (→ www.festo.com).

1. Gehäuse des Antriebskopfs abnehmen (→ [Kapitel 5.1.1 auf Seite 25](#)).
2. Zahnriemen demontieren (→ [Kapitel 5.1.1 auf Seite 25](#)).



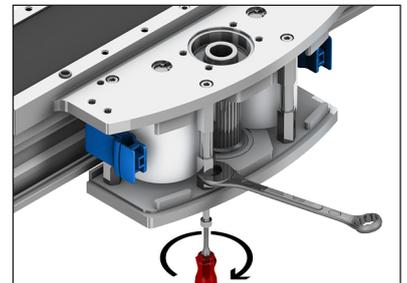
Hinweis

ELCC-TB-KF-60 / 70-...-M1

Der Sensorhalter mit Messeinheit ist bei diesen Typen an der Endplatte montiert.

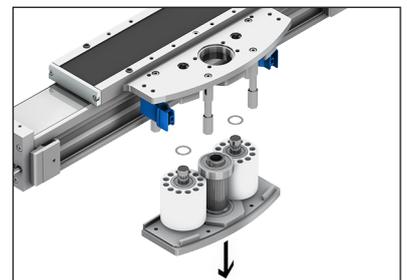
- Bei Abnahme der Endplatte Beschädigung des Messbands an Zylinderrohr-Baugruppe vermeiden.

3. Zylinderschrauben (4x) aus Endplatte herausdrehen, Abstandsbolzen dabei mit einem Gabelschlüssel fixieren.
4. Endplatte mit Rollen- und Zahnriemenscheiben-Baugruppen gegen Herunterfallen sichern.



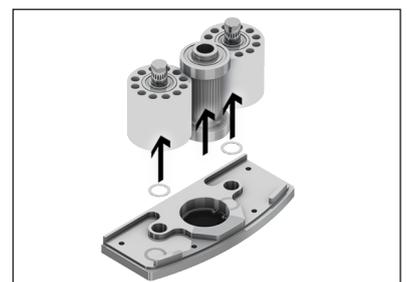
Beim Abnehmen der Endplatte mit Rollen- und Zahnriemenscheiben-Baugruppen die oberen Passscheiben (2x) der Rollen-Baugruppen gegen Verlieren sichern.

5. Endplatte mit Rollen- und Zahnriemenscheiben-Baugruppen vorsichtig abnehmen.
6. Passscheiben (2x) sichern.



Beim Entnehmen der Rollen- und Zahnriemenscheiben-Baugruppen aus der Endplatte die unteren Passscheiben (2x) der Rollen-Baugruppen gegen Verlieren sichern.

7. Rollen-Baugruppen (2x) und Zahnriemenscheiben-Baugruppe aus Endplatte entnehmen.
8. Passscheiben (2x) sichern.
9. Rollen- und Zahnriemenscheiben-Baugruppen auf Verschleiß prüfen → ggf. ersetzen (→ [Kapitel 5.3 auf Seite 33](#)).



5.3 Rollen- und Zahnriemenscheiben-Baugruppen montieren



Hinweis

ELCC-TB-KF-60 / 70-...-M1

Der Sensorhalter mit Messeinheit ist bei diesen Typen an der Endplatte montiert.

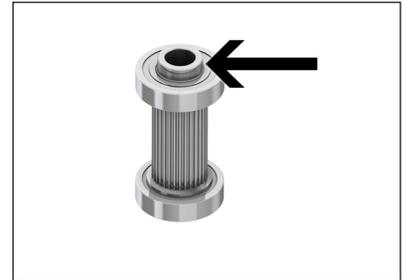
- Bei Montage der Endplatte Beschädigung des Messbands an Zylinderrohr-Baugruppe vermeiden.



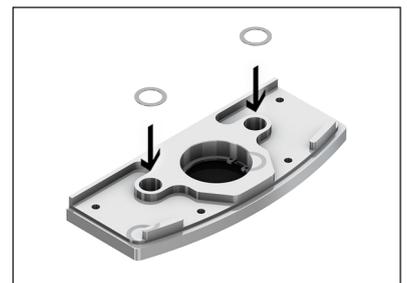
Hinweis

Nur ELCC-TB-KF-70

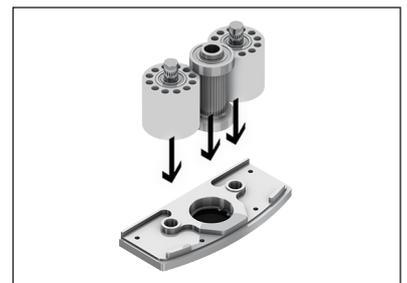
Die Zahnriemenscheiben-Baugruppe ist nicht symmetrisch, die Seite mit dem größeren Überstand der Zahnriemenscheibe über das Rillenkugellager muss zur Schlitten-Baugruppe zeigen.



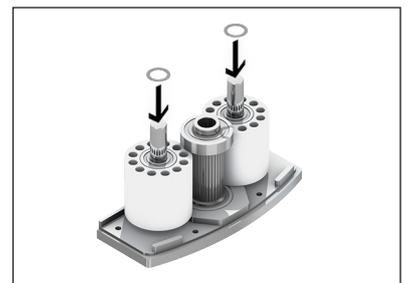
1. Passscheiben (2x) auf die Bohrungen (2x) für die Wellen der Rollen-Baugruppen (2x) in der Endplatte legen.



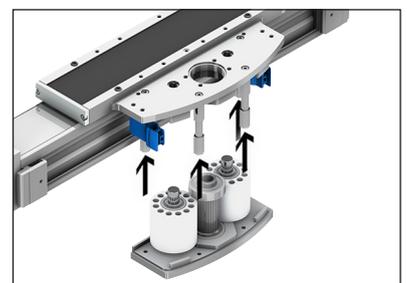
2. Rollen-Baugruppen (2x) zusammen mit Zahnriemenscheiben-Baugruppe (lagerichtig) in Endplatte einsetzen.



3. Passscheiben (2x) oben auf die Wellen der Rollen-Baugruppen (2x) aufstecken.

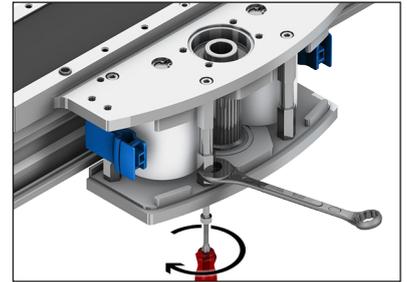


4. Zylinderschrauben (4x) vom Schraubensicherungsmittel reinigen.
5. Zylinderschrauben (4x) mit Schraubensicherungsmittel benetzen.
6. Endplatte mit Rollen- und Zahnriemenscheiben-Baugruppen an Abstandsbolzen (4x) ausrichten und dabei die Wellen der Rollen-Baugruppen (2x) und das Rillenkugellager der Zahnriemenscheiben-Baugruppe in die Aufnahmen der Schlitten-Baugruppe einschieben.



7. Zylinderschrauben (4x) durch die Endplatte in die Abstandsbolzen (4x) eindrehen und mit entsprechendem Anziehdrehmoment festziehen (→ Tabelle), Abstandsbolzen dabei mit einem Gabelschlüssel fixieren.

Typ	Anziehdrehmoment
ELCC-TB-KF-60	6 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-70	6 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-90	10 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-110	23 Nm ± 10 %



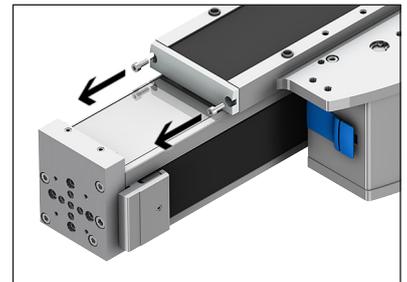
10. Zahnriemen montieren (→ [Kapitel 5.1.2 auf Seite 27](#)).
 11. Gehäuse auf Antriebskopf montieren (→ [Kapitel 5.1.2 auf Seite 27](#)).

5.4 Abdeckband ersetzen

Das Abdeckband ist nur bei Auslegerachsen mit dem Merkmal **P9** vorhanden.

5.4.1 Abdeckband demontieren

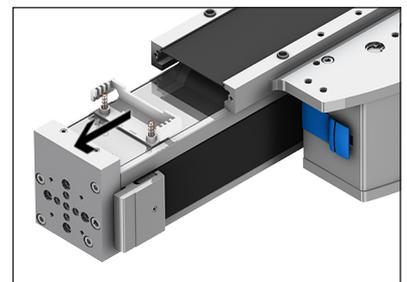
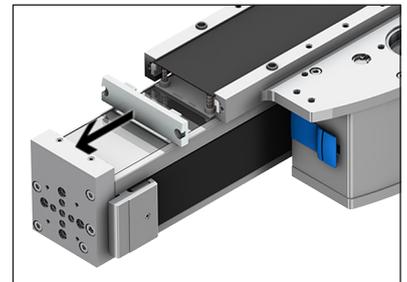
1. Zylinderschrauben (je 2x) aus Abdeckkappen (2x) der Schlitten-Baugruppe herausdrehen.



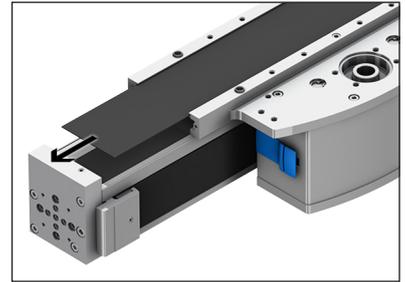
Die Druckfedern der oberen Bandumlenkungen (2x) beim Abnehmen der Abdeckkappen von der Schlitten-Baugruppe gegen Wegspringen sichern.

- Beim ELCC-TB-KF-60 ist an jeder oberen Bandumlenkung **eine** Druckfeder montiert.
- Beim ELCC-TB-KF-70 / 90 / 110 sind an jeder oberen Bandumlenkung **zwei** Druckfedern montiert.

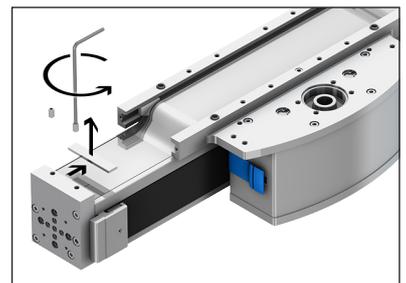
2. Abdeckkappen von Schlitten-Baugruppe abnehmen.
 3. Druckfedern sichern.
 4. Obere Bandumlenkungen (2x) entfernen.



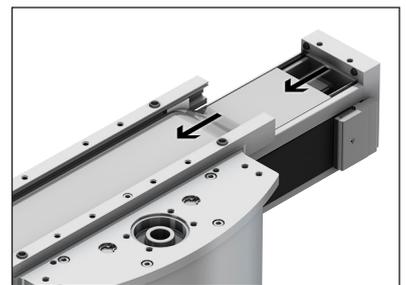
5. Abdeckplatte aus Schlitten-Baugruppe herausziehen.



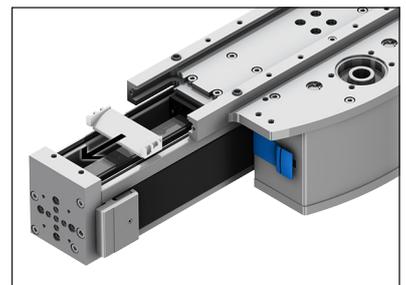
6. Gewindestifte (je 2x) aus Deckel (2x) herausdrehen.
7. Spannplatten (2x) mit Abdeckband aus Deckel ziehen.
8. Spannplatten (2x) abnehmen.



9. Abdeckband abnehmen.

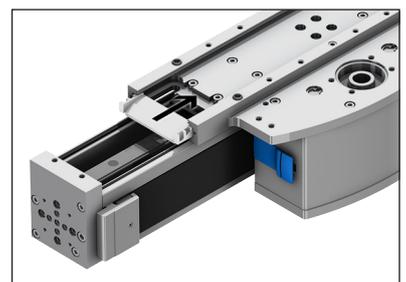


10. Untere Bandumlenkungen (2x) aus Schlitten-Baugruppe entnehmen.

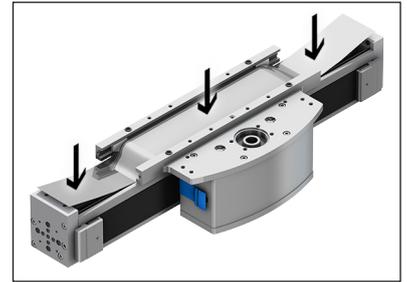


5.4.2 Abdeckband montieren

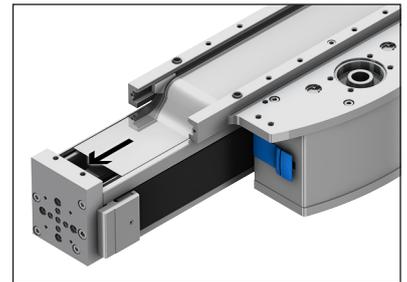
1. Untere Bandumlenkungen (2x) lagerichtig in Schlitten-Baugruppe einsetzen.



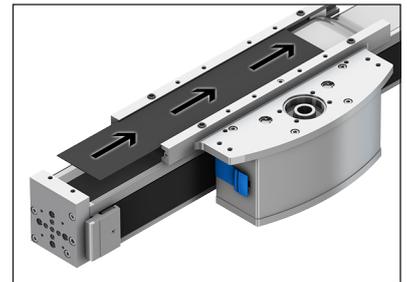
2. Abdeckband auflegen → Abdeckband liegt auf den unteren Bandumlenkungen.



3. Abdeckband in die Schlitze der Deckel (2x) schieben.



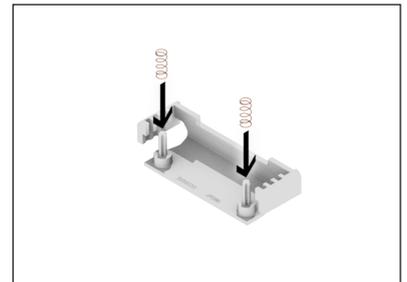
4. Abdeckplatte mit der matten Seite nach oben in Schlitten-Baugruppe einschieben.



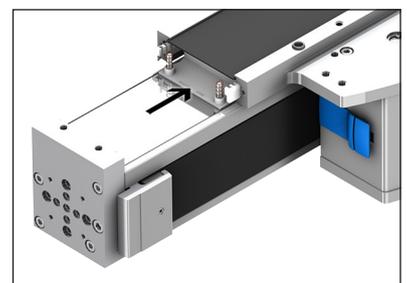
An den oberen Bandumlenkungen:

- ist beim ELCC-TB-KF-60 je **eine** Druckfeder montiert.
- sind beim ELCC-TB-KF-70 / 90 / 110 je **zwei** Druckfedern montiert.

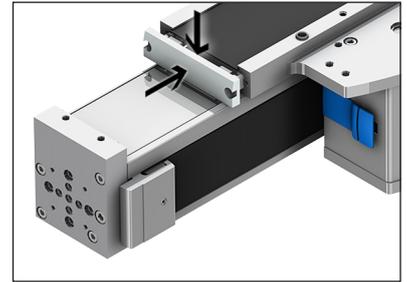
5. Druckfedern (2x) auf die Zapfen (2x) der oberen Bandumlenkungen (2x) stecken.



6. Obere Bandumlenkungen (2x) rechts und links an Schlitten-Baugruppe positionieren.

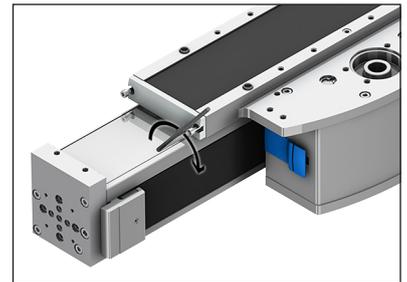


7. Abdeckkappe lagerichtig auf den Druckfedern positionieren.
8. Mit Abdeckkappe Druckfedern nach unten drücken.
9. Abdeckkappe mit oberer Bandumlenkung in Schlitten-Baugruppe ganz einschieben.
10. Arbeitsschritte für zweite Abdeckkappe wiederholen.



11. Zylinderschrauben (2x) vom Schraubensicherungsmittel reinigen.
12. Zylinderschrauben (2x) mit Schraubensicherungsmittel benetzen.
13. Zylinderschrauben (2x) durch Abdeckkappe eindrehen und mit entsprechendem Anziehdrehmoment festziehen (→ Tabelle).

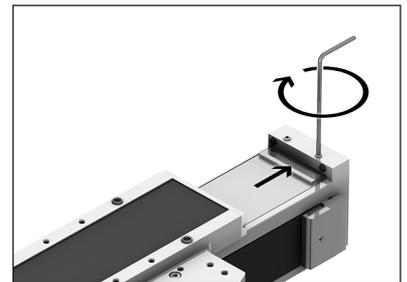
Typ	Anziehdrehmoment
ELCC-TB-KF-60	1,2 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-70	1,2 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-90	1,2 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-110	1,2 Nm ± 10 %



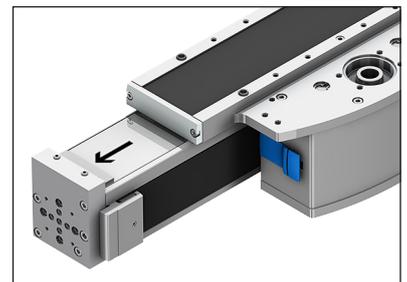
14. Arbeitsschritte für zweite Abdeckkappe wiederholen.

15. Abdeckband bis zum Anschlag in Schlitz eines Deckels schieben.
16. Spannplatte auf Abdeckband legen und in den Schlitz des Deckels schieben.
17. Gewindestifte (2x) vom Schraubensicherungsmittel reinigen.
18. Gewindestifte (2x) mit Schraubensicherungsmittel benetzen.
19. Gewindestifte (2x) in den Deckel eindrehen und mit entsprechendem Anziehdrehmoment festziehen (→ Tabelle).

Typ	Anziehdrehmoment
ELCC-TB-KF-60	6 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-70	6 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-90	6 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-110	6 Nm ± 10 %



20. Abdeckband bis zum Anschlag in Schlitz des zweiten Deckels schieben.
21. Spannplatte auf Abdeckband legen und in den Schlitz des Deckels schieben.



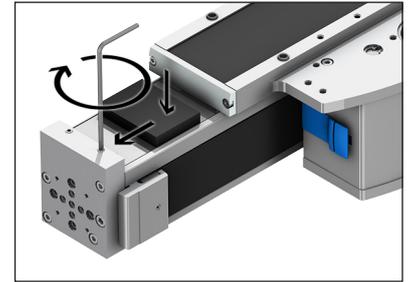
22. Gewindestifte (2x) vom Schraubensicherungsmittel reinigen.
23. Gewindestifte (2x) mit Schraubensicherungsmittel benetzen.
24. Gewindestifte leicht in Deckel eindrehen. Das Abdeckband darf dabei nicht fixiert werden.
25. Je nach Achsengröße das geeignete Spannelement auswählen (→ Tabelle und [Kapitel 8.2 auf Seite 50](#)).

Typ	Spannelement
ELCC-TB-KF-60	EADT-S-L5-70 (quer verwenden)
ELCC-TB-KF-70	EADT-S-L5-90 (längs oder quer verwenden)
ELCC-TB-KF-90	EADT-S-L5-90 (längs oder quer verwenden)
ELCC-TB-KF-110	EADT-S-L5-120 (quer verwenden)

26. Spannelement lagerichtig auf das das Abdeckband auflegen.
27. Spannelement auf das Abdeckband drücken und gleichzeitig das Abdeckband in den Schlitz im Deckel schieben.
28. Gewindestifte (2x) im Deckel mit entsprechendem Anziehdrehmoment festziehen (→ Tabelle).

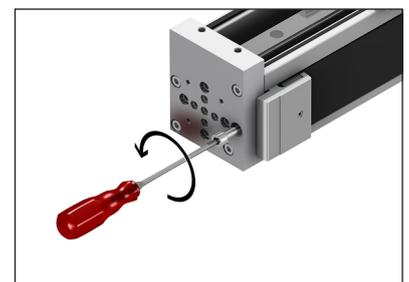
Typ	Anziehdrehmoment
ELCC-TB-KF-60	6 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-70	6 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-90	6 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-110	6 Nm ± 10 %

29. Durch Verfahren der Zylinderrohrbaugruppe prüfen, ob das Abdeckband fest sitzt. Das Abdeckband darf nicht an der inneren Schlittenoberseite anliegen.
30. Wirft das Abdeckband Wellen, Abdeckband weiter in die Deckel einschieben.

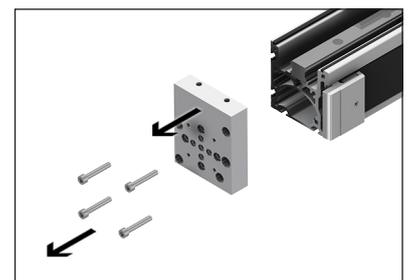


5.5 Deckel demontieren

1. Vorbereitende Arbeitsschritte ausführen (→ [Kapitel 4.2 auf Seite 23](#)).
2. **Nur bei Auslegerachsen mit Merkmal P9**
Abdeckband aus Deckel entfernen (→ [Kapitel 5.4.1 auf Seite 35](#)).
3. Zylinderschraube der Klemmung aus Deckel herausdrehen.



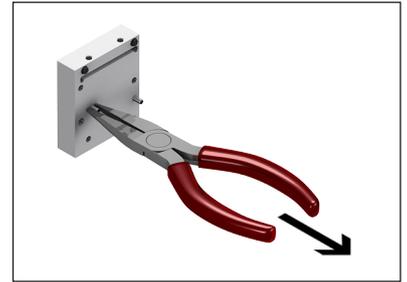
4. Furchenschrauben (4x) aus Deckel herausdrehen.



Die Deckel sind über Spannstifte (je 2x) mit dem Zylinderrohr verbunden. Das Abziehen erfordert einen gewissen Kraftaufwand. Spannstifte können sich nach Demontage im Deckel aber auch im Zylinderrohr befinden.

5. Deckel abnehmen.

6. Bei Bedarf Spannstifte (je 2x) mit einer Zange herausziehen und ersetzen.
7. Zweiten Deckel analog dem ersten demontieren.

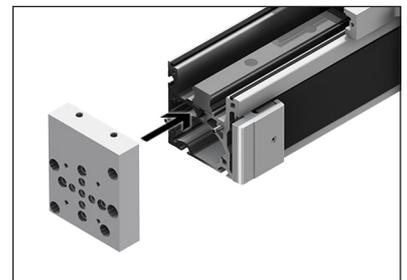


5.6 Deckel montieren



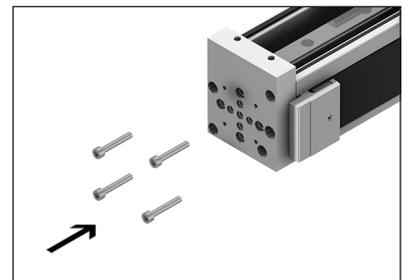
Der Deckel wird über zwei Spannstifte zum Zylinderrohr zentriert. Die Montage erfordert eventuell etwas Kraftaufwand.

1. Deckel auf den Spannstiften (2x) am Zylinderrohr positionieren.

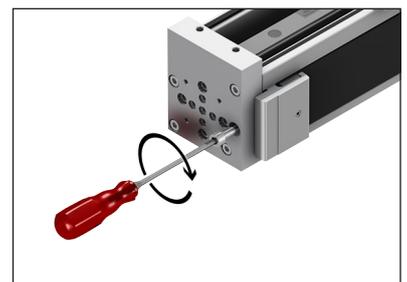


2. Furchenschrauben (4x) eindrehen und mit entsprechendem Anziehdrehmoment festziehen (→ Tabelle).

Typ	Anziehdrehmoment
ELCC-TB-KF-60	6 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-70	6 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-90	11 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-110	22 Nm ± 10 %



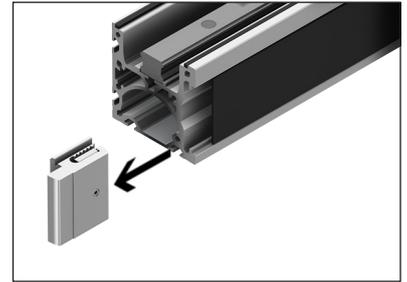
3. Zylinderschraube der Klemmung eindrehen und leicht anziehen.
4. Zweiten Deckel analog dem ersten montieren.
5. **Nur bei Auslegerachsen mit Merkmal P9**
Abdeckband montieren (→ [Kapitel 5.4.2 auf Seite 36](#)).
6. Zahnriemenvorspannung einstellen (→ [Kapitel 5.1.4 auf Seite 31](#)).



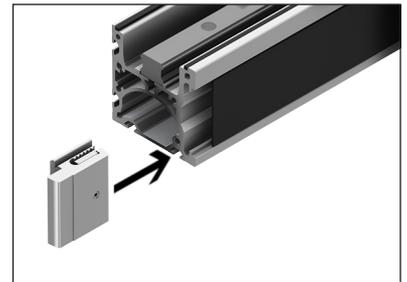
5.7 Klemmkörper-Baugruppe ersetzen

1. Vorbereitende Arbeitsschritte ausführen (→ [Kapitel 4.2 auf Seite 23](#)).
2. Zahnriemen aus Klemmkörper-Baugruppen entfernen (→ [Kapitel 5.1.1 auf Seite 25](#)).
3. **Nur bei Auslegerachsen mit Merkmal P9**
Abdeckband aus Deckel entfernen (→ [Kapitel 5.4 auf Seite 35](#)).
4. Deckel demontieren (→ [Kapitel 5.5 auf Seite 39](#)).

5. Klemmkörper-Baugruppe aus Zylinderrohr-Baugruppe heraus ziehen.



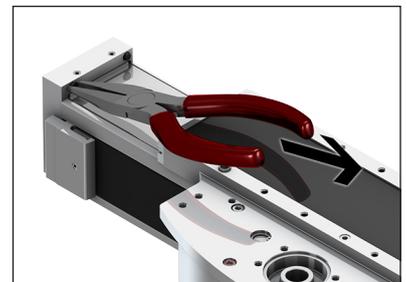
6. Neue Klemmkörper-Baugruppe in Zylinderrohr-Baugruppe schieben.



7. Deckel montieren (→ [Kapitel 5.6 auf Seite 40](#)).
8. **Nur bei Auslegerachsen mit Merkmal P9**
Abdeckband montieren (→ [Kapitel 5.9 auf Seite 41](#)).
9. Zahnriemen montieren (→ [Kapitel 5.1.2 auf Seite 27](#)).
10. Zahnriemenvorspannung einstellen (→ [Kapitel 5.1.4 auf Seite 31](#)).

5.8 Pufferelemente ersetzen

1. Pufferelemente mit einer Zange herausziehen.
2. Neue Pufferelemente einsetzen.



5.9 Magnetbänder an Zylinderrohr-Baugruppe ersetzen (nur mit Merkmal P9)

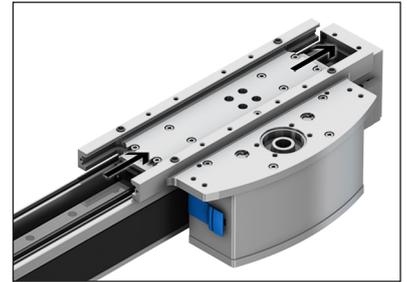


Magnetbänder lassen sich bei Auslegerachsen mit kleinem Hub nicht ersetzen.

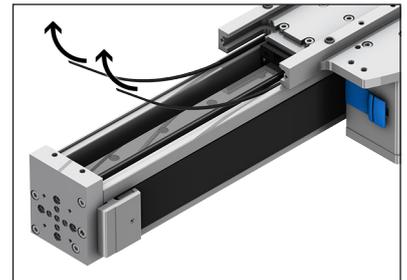
5.9.1 Alte Magnetbänder entfernen

1. Vorbereitende Arbeitsschritte ausführen (→ [Kapitel 4.2 auf Seite 23](#)).
2. Abdeckband aus Deckel entfernen (→ [Kapitel 5.4.1 auf Seite 35](#)).

- Schlitten-Baugruppe bis zum Anschlag an einen Deckel schieben.

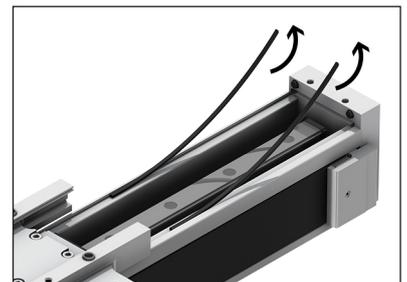


- Magnetbänder (2x) vorsichtig bis zur Schlitten-Baugruppe entfernen, keine scharfkantigen Hilfsmittel verwenden.
- Lose Teile der Magnetbänder (2x) mit einem geeigneten Werkzeug abtrennen.



Typische Lösungsmittel zur Reinigung von Oberflächen sind eine 50 / 50-Isopropyl-Alkohol / Wassermischung oder Heptan.

- Reste der Klebbänder (2x) vorsichtig von Zylinderrohr-Baugruppe entfernen, keine scharfkantigen Hilfsmittel verwenden.
- Schlitten-Baugruppe bis zum Anschlag an den andern Deckel schieben.
- Reststücke der Magnetbänder (2x) entfernen, keine scharfkantigen Hilfsmittel verwenden.



Typische Lösungsmittel zur Reinigung von Oberflächen sind eine 50 / 50-Isopropyl-Alkohol / Wassermischung oder Heptan.

- Reste der Klebbänder (2x) vorsichtig von Zylinderrohr-Baugruppe entfernen, keine scharfkantigen Hilfsmittel verwenden.

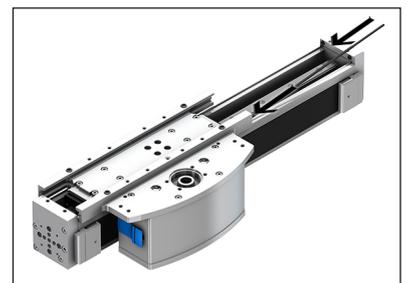
5.9.2 Neue Magnetbänder aufkleben



Hinweis

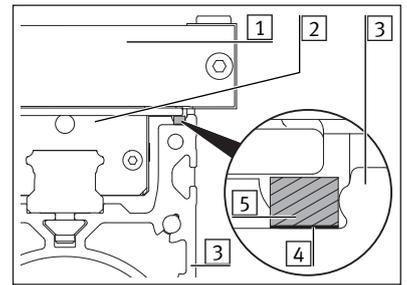
- Der Untergrund muss sauber, trocken und frei von Staub, Fett, Öl sowie anderen Verunreinigungen sein.
- Die günstigste Verklebungstemperatur liegt zwischen + 21 °C und + 38 °C. Abzuraten ist von Verklebungen, bei denen die zu verklebenden Oberflächen kälter als + 10 °C sind, da in diesem Fall der Klebstoff zu fest wird und damit unter Umständen eine ausreichende Soforthaftung kaum erreichbar ist. Nach ordnungsgemäßer Verklebung ist die Festigkeit der Verbindung auch bei Minus-Temperaturen gegeben. Die Endklebekraft einer Verklebung wird erfahrungsgemäß nach ca. 72 Stunden (bei + 21 °C) erreicht.

- Je ein Klebband (2x) auf die **breite** Seite der Magnetbänder (2x) aufkleben, Schutzfolie **nicht** von Klebbändern (2x) abziehen.
- Magnetband mit Klebband im Falz der Zylinderrohr-Baugruppe unter die Schlitten-Baugruppe schieben.

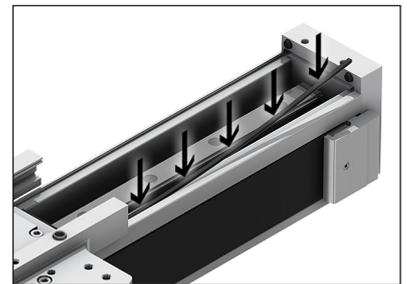


3. Magnetband mit Klebeband ausrichten, die Schutzfolie zeigt nach unten.
4. Schutzfolie **nur** bis zur Schlitten-Baugruppe vom Klebeband abziehen, Magnetband mit Klebeband darf nicht unter Schlitten-Baugruppe hervor gezogen werden. Am Deckel beginnend, das Klebeband [4] mit dem Magnetband [5] im Falz der der Zylinderrohr-Baugruppe [3] aufkleben.

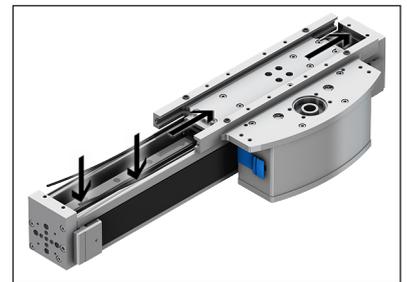
- [1] Schlitten-Baugruppe
- [2] Wälzwagen
- [3] Zylinderrohr-Baugruppe
- [4] Klebeband
- [5] Magnetband



5. Magnetband mit Klebeband fest andrücken.
6. Schutzfolie in Höhe der Schlitten-Baugruppe abtrennen.
7. Vorgang auf der andern Seite der Zylinderrohr-Baugruppe wiederholen.



8. Schlitten-Baugruppe bis zum Anschlag an den andern Deckel schieben.
9. Restliche Schutzfolie vom Klebeband abziehen.
10. Klebeband mit dem Magnetband im Falz der der Zylinderrohr-Baugruppe bis zum Deckel aufkleben.
11. Magnetband mit Klebeband fest andrücken.
12. Vorgang auf der andern Seite der Zylinderrohr-Baugruppe wiederholen.



13. Abdeckband montieren (→ [Kapitel 5.4.2 auf Seite 36](#)).

5.10 Messband des Wegmesssystems ersetzen bei ELCC-TB-KF-60 / 70-...-M1



Hinweis

Zerstörte Kodierung der Magnetbandoberfläche durch Fremdmagnetfelder.

- Fremdmagnetfelder (> 64 mT) an der Magnetbandoberfläche vermeiden.



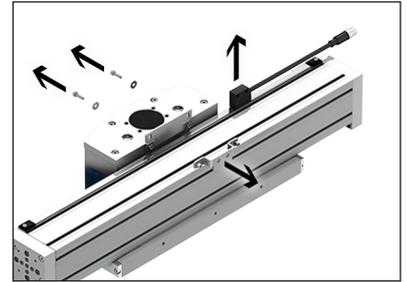
Hinweis

Verringerte Systemgenauigkeit durch Fremdmagnetfelder.

- Fremdmagnetfelder (> 1 mT) am Sensor vermeiden.

5.10.1 Altes Messband entfernen

1. Sensorbefestigung mit der Messeinheit von Endplatte demontieren.



2. Die Senkschrauben (2x) der Kappen (2x) an beiden Enden des Messbands

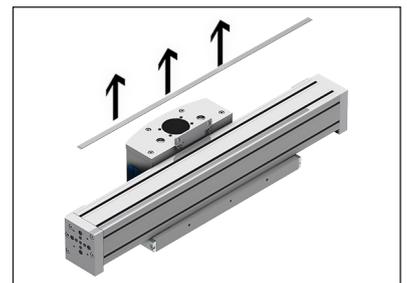
aus der Zylinderrohr-Baugruppe heraus schrauben.

3. Kappen (2x) abnehmen.



4. Messband vorsichtig von Zylinderrohr-Baugruppe entfernen, **keine** scharfkantigen Hilfsmittel verwenden.

5. Zylinderrohr-Baugruppe von Klebebandresten reinigen.



Typische Lösungsmittel zur Reinigung von Oberflächen sind eine 50 / 50-Isopropyl-Alkohol / Wassermischung oder Heptan.

5.10.2 Neues Messband aufkleben



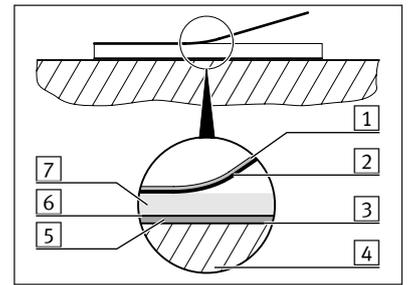
Hinweis

- Der Untergrund muss sauber, trocken und frei von Staub, Fett, Öl sowie anderen Verunreinigungen sein.
- Die günstigste Verklebungstemperatur liegt zwischen + 21 °C und + 38 °C. Abzuraten ist von Verklebungen, bei denen die zu verklebenden Oberflächen kälter als + 10 °C sind, da in diesem Fall der Klebstoff zu fest wird und damit unter Umständen eine ausreichende Soforthaftung kaum erreichbar ist. Nach ordnungsgemäßer Verklebung ist die Festigkeit der Verbindung auch bei Minus-Temperaturen gegeben. Die Endklebekraft einer Verklebung wird erfahrungsgemäß nach ca. 72 Stunden (bei + 21 °C) erreicht.
- Zum Aufkleben darf nur das mitgelieferte Klebeband verwendet werden.
- Um Spannungen im Magnetband zu vermeiden, darf es nicht gesteckt, nicht verdreht oder mit dem magnetisierten Kunststoffband nach innen gelagert oder gehandhabt werden (min. Krümmungsradius 150 mm).
- Beim Aufkleben des Magnetbandes ist auf die Markierungen am Magnetband und am Sensorkopf zu achten. Eine falsche Montage liefert nicht korrekte Werte. Ein bereits aufgeklebtes Magnetband ist nach dem Entfernen zerstört und kann nicht nochmals verwendet werden.
- Die Zählrichtung des Messsystems beachten.

Aufbau des Messbandes

- 1 Abdeckband
- 2 Klebeband
- 3 Klebeband
- 4 Zylinderrohr-Baugruppe
- 5 Stahlband
- 6 Klebeband
- 7 Magnetband

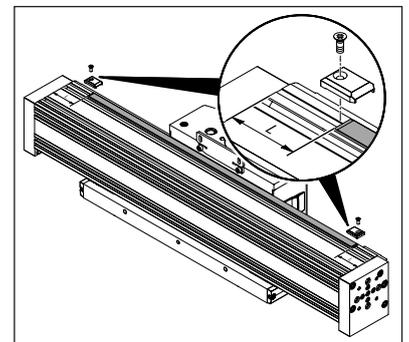
Das Magnetband 7 ist über ein Klebeband 6 mit einem Stahlband 5 (= Trägerseite) bereits werkseitig miteinander verbunden.



7. Klebeband 3 auf das Stahlband (= Trägerseite) 5 aufkleben.

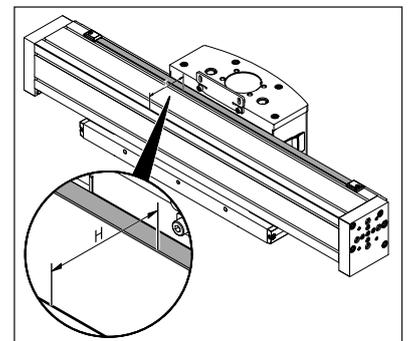
8. Das Magnetband mit dem Stahlband an Zylinderrohr-Baugruppe mittig justieren. Zu den Enden der Zylinderrohr-Baugruppe muss ein baugrößen-spezifischer Abstand L eingehalten werden (→ Tabelle):

Typ	Abstand L zum Deckel
ELCC-TB-KF-60	44 mm
ELCC-TB-KF-70	49 mm



9. Das Magnetband mit dem Stahlband am Zylinderrohr mit einem baugrößen-spezifischer Abstand H zur Vorderkante (= zum Antriebskopf abgewandte Zylinderrohr-Kante) der Zylinderrohr-Baugruppe justieren (→ Tabelle):

Typ	Abstand H zur Vorderkante der Zylinderrohr-Baugruppe
ELCC-TB-KF-60	39,5 mm
ELCC-TB-KF-70	60,5 mm



10. Magnetband auf die Zylinderrohr-Baugruppe aufkleben.



Am einfachsten ist es, das Magnetband in zwei Schritten aufzukleben:

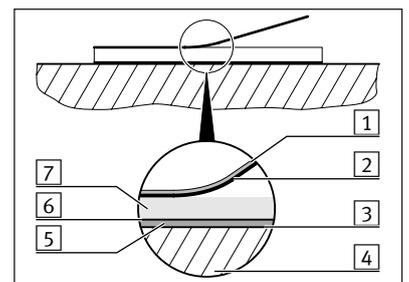
1. Schutzfolie des Klebebands bis zur Hälfte entfernen.
2. Magnetband soweit aufkleben.
3. Restlänge der Schutzfolie des Klebebands entfernen.
4. Magnetband ganz aufkleben.

11. Klebeband 2 auf das Abdeckband 1 aufkleben.



Es spielt keine Rolle auf welcher Seite des Abdeckbands das Klebeband aufgebracht wird.

12. Abdeckband 1 mit Klebeband 2 auf das Magnetband 7 aufkleben.



13. Kappen (2x) auf die Enden des Messbands aufsetzen.
14. Senkschrauben (2x) vom Schraubensicherungsmittel reinigen.
15. Senkschrauben (2x) mit Schraubensicherungsmittel benetzen.
16. Senkschrauben (2x) in Zylinderrohr-Baugruppe eindrehen und mit entsprechendem Anziehdrehmoment festziehen (→ Tabelle).

Typ	Anziehdrehmoment
ELCC-TB-KF-60	0,15 Nm ± 10 %
ELCC-TB-KF-70	0,15 Nm ± 10 %



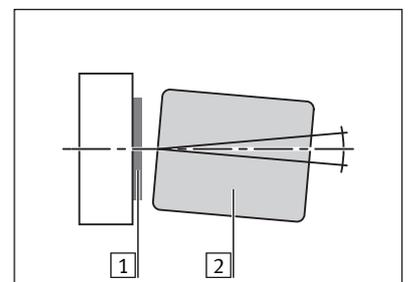
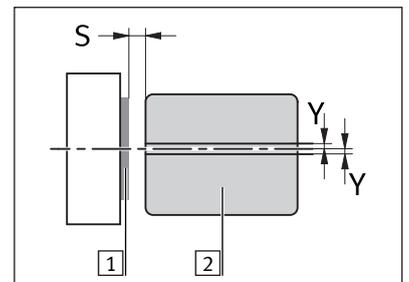
17. Sensorbefestigung mit der Messeinheit gemäß „Bedienungsanleitung Wegmess-System ELCC-...-M1“ an Endplatte montieren (→ Kapitel 1.1 auf Seite 6, → www.festo.com).
18. Toleranzen für Abstand und Winkel der Messeinheit zum Messband einhalten (→ Kapitel 5.10.3 auf Seite 46).

Werden diese Toleranzen nicht eingehalten, muss die Messeinheit ausgerichtet werden.

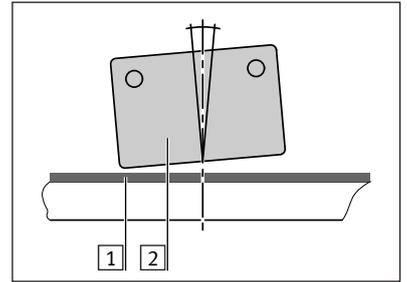
19. Zylinderschrauben der Sensorbefestigung lösen.
20. Messeinheit korrekt ausrichten (→ Kapitel 5.10.3 auf Seite 46).
21. Nach dem Ausrichten die Zylinderschrauben der Sensorbefestigung mit 3,4 Nm ± 20 % festziehen.

5.10.3 Ausrichtung von Messeinheit zum Messband

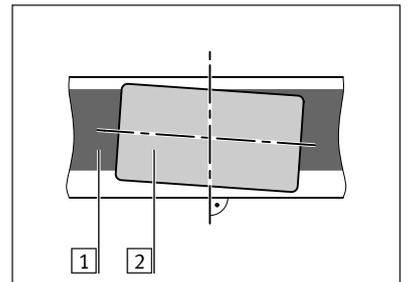
- Um exakte Positionsangaben zu erhalten, muss die Messeinheit, die im Folgenden aufgeführten Toleranzen für Abstand und Winkel der Messeinheit zum Messband einhalten:
 - Die Messeinheit [2] muss bei der Montage mit einem Abstand **S** von 0,1 mm bis 2 mm zum Magnetband [1] eingestellt werden.
 - Die Verschiebung **Y** der Messeinheit zur horizontalen Mittelachse des Magnetbands [1] darf 2,5 mm nicht übersteigen.
 - Die Neigung der Messeinheit [2] zum Magnetband [1] darf ± 5° nicht übersteigen.



- Die Abweichung der Parallelität des Abstands zwischen Messeinheit **2** und Magnetband **1** darf $\pm 5^\circ$ nicht übersteigen.



- Die Abweichung der Parallelität der Messeinheit **2** zum Magnetband **1** darf $\pm 1,5^\circ$ nicht übersteigen.



5.11 Funktionsprüfung und Inbetriebnahme

- Nach Abschluss der Montagearbeiten an der Auslegerachse ist die einwandfreie Funktion zu prüfen.

5.12 Inbetriebnahme

- Die Inbetriebnahme des reparierten Produkts gemäß der Bedienungsanleitung durchführen (→ www.festo.com).

6 Wartung

- Allgemeine Sicherheitshinweise beachten (→ [Kapitel 1.4 auf Seite 7](#))!

Dieses Kapitel enthält die wichtigsten technischen Informationen über die an dem Produkt auszuführenden Wartungsarbeiten.

Die Arbeitsschritte zur Wartung und Pflege sind in der Bedienungsanleitung beschrieben (→ www.festo.com).

6.1 PU1-Zahnriemen überprüfen

Bei Auslegerachse ELCC-...-PU1:

- Zahnriemen nach 1000 km Laufstrecke und anschließend alle 500 km Laufstrecke auf Verschleiß prüfen, z. B. auf Zahnriemenabrieb (→ [Kapitel 4.1 auf Seite 22](#)).
- Bei Anzeichen von Verschleiß des Zahnriemens:
 - Zahnriemen ersetzen (→ [Kapitel 5 auf Seite 24](#)). Beim Ersetzen von Zahnriemen infolge hoher Laufleistung ist es sinnvoll gleichzeitig die Zahnriemenscheiben-Baugruppe jeweils inklusive Rillenkugellager zu ersetzen (→ www.festo.com/spareparts).

6.2 Abdeckband überprüfen

- Abdeckband alle 2000 km Laufstrecke prüfen. Wellen am Abdeckband sind Zeichen für den Verschleiß der Bandumlenkung.
- Bei Wellenbildung, Abdeckband beidseitig nachspannen (→ [Kapitel 5.9 auf Seite 41](#)).

Wenn das Abdeckband nicht mehr nachgespannt werden kann:

- Bandumlenkungen und Abdeckband ersetzen (→ www.festo.com/spareparts).

6.3 Zahnriemenvorspannung



Hinweis

Die Vorspannung des Zahnriemens erfolgt werkseitig auf einen spezifizierten Wert und ist somit über die gesamte Lebensdauer wartungsfrei.

Durch Lagerzeit und Betrieb reduziert sich die Vorspannung des Zahnriemens. Dies ist ein normaler Vorgang und kein Anzeichen für einen Verschleiß.

Ein Nachspannen des Zahnriemens bedeutet erhöhten Verschleiß und kann zum Zahnriemenbruch führen.

- Zahnriemen nicht nachspannen.

6.4 Kugelumlauführung nachschmieren



Hinweis

Für die Schmierung der Kugelumlauführung der Wälzswagen stehen zwei Schmierstoffe zur Verfügung:

- Schmierstoff auf Mineralölbasis (Festo LUB-KC1)
- NSF-H1-Schmierstoff („Lebensmittelfett“ ELKALUB-VP 922)

Die beiden Schmierstoffe sind nicht mischbar und können sich gegenseitig zersetzen, in der Folge schlimmstenfalls die Schmierung aufheben und somit die Achse zerstören.

- Die Nachschmierung ist mit dem gleichen Schmierstoff vorzunehmen, mit dem die Wälzswagen bei der Auslieferung geschmiert waren.

Hinweise und Informationen Schmierung (→ Bedienungsanleitung ELCC-TB-KF; www.festo.com).

Die Kugelumlauführung der Wälzswagen muss in bestimmten Intervallen nachgeschmiert werden (→ Hinweis zum Schmierintervall).

Typ	Schmiermittel
ELCC-TB-KF	Festo LUB-KC1
ELCC-TB-KF-...-F1 (bei PU1-Zahnriemen)	ELKALUB-VP 922

Alle weiteren geschmierten Teile der Auslegerachse sind mit einer Lebensdauerschmierung ausgestattet.

Das Nachschmieren der Kugelumlauführung der Wälzswagen soll nach einem belastungsabhängigen Schmierintervall S_{int} erfolgen. Zur Ermittlung des Schmierintervalls muss der Belastungsvergleichsfaktor f_v mit Hilfe der Formel für kombinierte Belastungen berechnet werden (→ Bedienungsanleitung ELCC-TB-KF; www.festo.com).



Hinweis

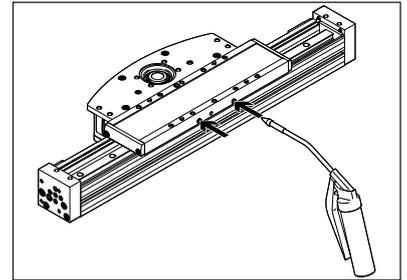
Das Schmierintervall S_{int} ist abhängig von der Belastung des Produkts.

Belastungsfaktoren:

- staubige und schmutzige Umgebung
- Nennhub > 2000 mm oder < 300 mm
- Geschwindigkeit > 2 m/s
- Fahrprofil \triangle Dreiecksbetrieb (häufiges Beschleunigen und Abbremsen)
- Umgebungstemperatur > 40 °C
- Betriebsalter des Produkts > 3 Jahre
- Wenn einer dieser Faktoren vorliegt, Schmierintervall S_{int} halbieren.
- Wenn mehrere Faktoren gleichzeitig vorliegen, Schmierintervall vierteln.

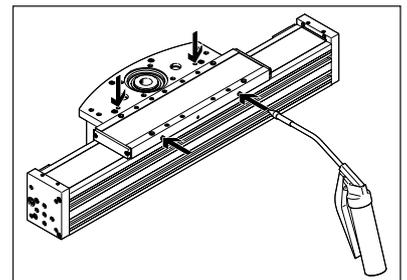
ELCC-TB-KF-60-...

- Den Schmierstoff in die beiden Schmiernippel auf der Vorderseite des Schlittens einbringen, dabei ist die Fettmenge pro Schmiernippel zu beachten (→ Tabelle).



ELCC-TB-KF-70 / 90 / 110-...

- Den Schmierstoff in die beiden Schmiernippel auf der Vorderseite des Schlittens oder über die beiden Schmierbohrungen auf der Antriebs-Anschluss-Fläche der Schlittenplatte (Im Auslieferungszustand sind diese Schmierbohrungen mit einem Gewindestift verschlossen.) einbringen, dabei ist die Fettmenge pro Schmiernippel zu beachten (→ Tabelle).



	ELCC-TB-KF-60	ELCC-TB-KF-70	ELCC-TB-KF-90	ELCC-TB-KF-110
Fettmenge Wälzwagen je Schmiernippel	1,7 g	5 g	7,5 g	11,2 g



Zur Schmierung der Schmiernippel bietet Festo eine Einhand-Hochdruck-Fettpresse mit passendem Nadel-Spitzmundstück an (→ [Kapitel 8.2 auf Seite 50](#)).

7

Reinigung

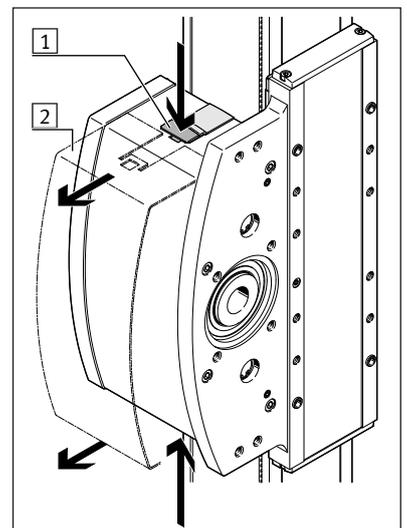


Hinweis

- Die Führungselemente (z. B. Führungsschienen) nicht reinigen.
- Reinigung mit einem weichen, fusselreifen Lappen und werkstoffschonenden Reinigungsmitteln durchführen.
- Die Verträglichkeit der Reinigungsmittel mit den zu reinigenden Materialien ist zu prüfen.

Bei Bedarf Gehäuse entfernen und Antrieb reinigen.

- Gleichzeitig auf beiden Seiten des Gehäuses die Verriegelung **1** eindrücken und Gehäuse **2** abziehen.



8 Werkzeuge und Vorrichtungen

Dieses Kapitel gibt Ihnen eine Übersicht über die benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel für die Reparatur und Wartung der Auslegerachse.

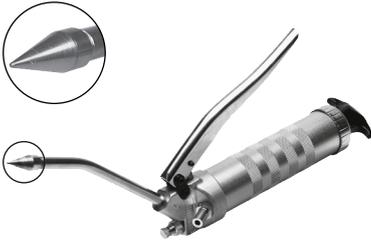
8.1 Standardwerkzeuge

Folgende Standardwerkzeuge werden für die Reparatur und Wartung der Auslegerachse benötigt:

- Phillips-Schraubendreher
- Innen-Torx-Schraubendreher
- Innensechskant-Schraubendreher
- Drehmomentschlüssel / Drehmoment-Schraubendreher
- Schraubendrehereinsätze
- Arbeitsschere

8.2 Sonderwerkzeuge

Folgende Sonderwerkzeuge werden für die Reparatur und Wartung der Auslegerachse benötigt:

Bezeichnung	Zusatz	Festo Bestell-Nr.	Abbildung
Einhand-Fettpresse LUB-1	Nadel-Spitzmundstück für Miniatur-Trichterschmier-nippel und Schmierboh-rungen	647958	
Schmieradapter LUB-1-TR-I	Schmieradapter (Düsen-rohr Ø 6x200 axial)	647959	
Schmieradapter LUB-1-TR-L	Schmieradapter (Düsen-rohr Ø 6x200 quer)	647960	

Bezeichnung	Zusatz	Festo Bestell-Nr.	Abbildung
Schmieradapter LUB-1-TR-W	Schmieradapter (Düsenrohr \varnothing 6x200 quer, 45° abgewinkelt)	8073388	
Spannelement EADT-S-L5-70	geeignet für ELCC-TB-KF-60	8058451	
Spannelement EADT-S-L5-90	geeignet für ELCC-TB-KF-70 / 90	8097157	
Spannelement EADT-S-L5-120	geeignet für ELCC-TB-KF-110	8058450	



Weitere Informationen zu den Vorrichtungen und Messgeräten entnehmen Sie der Informationsbroschüre „**Werkzeuge und Reparaturzubehör**“. Sie kann im Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite (→ [Werkzeuge und Reparaturzubehör.pdf](#)) aufgerufen werden.

8.3 Messgeräte

Folgende Messgeräte können zur Prüfung der Zahnriemenvorspannung eingesetzt werden:

Bezeichnung Best. Nr.	Beschreibung	Abbildung
TB-TE-EQ13	Akustisches Frequenzmessgerät für die Messung mit und ohne Prüfvorrichtung. Ein Verlängerungskabel, das zwischen Frequenzmessgerät und der akustischen Messsonde installiert werden kann, ist im Lieferumfang enthalten.	

Bezeichnung Best. Nr.	Beschreibung	Abbildung
O-Ring 10x1 Best. Nr. 200926	Befestigung der akustischen Messsonde vom Frequenzmessgerät TB-TE-EQ13 in der Prüfvorrichtung durch Klemmreibung. Ist im Lieferumfang vom Frequenzmessgerät TB-TE-EQ13 enthalten.	



Weitere Informationen zu den Vorrichtungen und Messgeräten entnehmen Sie der Informationsbroschüre **„Werkzeuge und Reparaturzubehör“**. Sie kann im Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite (→ [Werkzeuge und Reparaturzubehör.pdf](#)) aufgerufen werden.



Für **eine Bestellung** des Frequenzmessgeräts TB-TE-EQ13, **wenden Sie sich** bitte an ihren **lokalen Support**.

9 Haftung

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Festo SE & Co. KG, die auf der Festo Internetseite eingesehen werden können (→ www.festo.com).

Nutzungsvereinbarungen für „Elektronische Dokumentation“

I. Schutzrechte und Nutzungsumfang

Die Datei Ihrer Wahl unterliegt Schutzbestimmungen. Festo oder Dritte haben Schutzrechte an dieser Elektronischen Dokumentation, welche Festo sowohl auf portablen Datenträgern (Disketten, CD-Rom, Wechselplatten), als auch im Internet und/oder Intranet zur Verfügung stellt, im Folgenden stets Elektronische Dokumentation genannt. Soweit Dritten ganz oder teilweise Rechte an dieser Elektronischen Dokumentation zustehen, hat Festo entsprechende Nutzungsrechte. Festo gestattet dem Verwender die Nutzung unter den folgenden Voraussetzungen:

1. Nutzungsumfang

- a) Der Verwender der Elektronischen Dokumentation ist berechtigt, diese für eigene, ausschließlich betriebsinterne Zwecke auf beliebig vielen Maschinen innerhalb seines Betriebsgeländes (Einsatzort) zu nutzen. Dieses Nutzungsrecht umfasst ausschließlich das Recht, die Elektronische Dokumentation auf den am Einsatzort eingesetzten Zeileinheiten (Maschinen) zu speichern.
- b) Die Elektronische Dokumentation darf am Einsatzort des Verwenders in beliebiger Zahl über einen Drucker ausgedruckt werden, sofern dieser Ausdruck vollständig mit diesen Nutzungsvereinbarungen und sonstigen Benutzerhinweisen ausgedruckt bzw. verwahrt wird.
- c) Mit Ausnahme des Festo Logos ist der Verwender berechtigt, Bilder und Texte der Elektronischen Dokumentation zur Erstellung eigener Maschinen- und Anlagendokumentation zu verwenden. Die Verwendung des Festo Logos bedarf der schriftlichen Genehmigung von Festo. Für die Übereinstimmung genutzter Bilder und Texte mit der Maschine/Anlage bzw. dem Produkt ist der Verwender selbst verantwortlich.
- d) Weitergehende Nutzungen sind in folgendem Rahmen zulässig:
Das Vervielfältigen ausschließlich zur Verwendung im Rahmen einer Maschinen- und Anlagendokumentation aus elektronischen Dokumenten sämtlicher dokumentierter Zulieferbestandteile. Die Demonstration gegenüber Dritten ausschließlich unter Sicherstellung, dass kein Datenmaterial ganz oder teilweise in anderen Netzwerken oder anderen Datenträgern verbleibt oder dort reproduziert werden kann.
Die Weitergabe von Ausdrucken an Dritte außerhalb der Regelung in Ziffer 3 sowie jede Bearbeitung oder andersartige Verwendung, ist nicht zulässig.

2. Copyright Vermerk

Jedes „Elektronische Dokument“ enthält einen Copyright Vermerk. In jede Kopie und jeden Ausdruck muss dieser Vermerk übernommen werden.

Bsp.: E 2003, Festo SE & Co. KG, D-73734 Esslingen

3. Übertragung der Nutzungsbefugnis

Der Verwender kann seine Nutzungsbefugnis in dem Umfang und mit den Beschränkungen der Bedingungen gemäß Ziffer 1 und 2 insgesamt auf einen Dritten übertragen. Auf diese Nutzungsvereinbarungen ist der Dritte ausdrücklich hinzuweisen.

II. Export der Elektronischen Dokumentation

Der Lizenz-Nehmer muss beim Export der Elektronischen Dokumentation die Ausführbestimmungen des ausführenden Landes und des Landes des Erwerbs beachten.

III. Gewährleistung

1. Festo Produkte werden hard- und softwaretechnisch weiterentwickelt. Der Hard- und ggf. der Software-Stand des Produkts ist der Produktbeschriftung des Produkts zu entnehmen. Liegt die Elektronische Dokumentation, gleich in welcher Form, einem Produkt nicht unmittelbar bei, d.h. wird nicht auf einem, dem Produkt beiliegenden portablen Datenträger (Disketten, CD-Rom, Wechselplatte) mit dem betreffenden Produkt als Liefereinheit ausgeliefert, gewährleistet Festo nicht, dass die Elektronische Dokumentation mit jedem Hard- und Software-Stand des Produkts übereinstimmt. Allein maßgeblich für den übereinstimmenden Hard- und Software-Stand von Produkt und Elektronischer Dokumentation ist in diesem Fall die dem Produkt beiliegende gedruckte Dokumentation von Festo.
2. Die in dieser Elektronischen Dokumentation enthaltenen Informationen können von Festo ohne Vorankündigungen geändert werden, und stellen keine Verpflichtung seitens Festo dar.

IV. Haftung/Haftungsbeschränkungen

1. Festo stellt diese Elektronische Dokumentation zur Verfügung, um den Verwender bei der Erstellung seiner Maschinen- und Anlagendokumentation zu unterstützen. Für die Elektronische Dokumentation, die in Form von portablen Datenträgern (Disketten, CD-Rom, Wechselplatte) nicht unmittelbar

einem Produkt beiliegen, d. h. nicht mit einem Produkt als Liefereinheit ausgeliefert wurden, gewährleistet Festo jedoch nicht, dass die separat vorgehaltene/gelieferte Elektronische Dokumentation mit dem vom Verwender tatsächlich genutzten Produkt übereinstimmt.

Letzteres gilt insbesondere bei auszugsweisem Gebrauch für eigene Dokumentationen des Verwenders. Die Gewährleistung und Haftung für separat vorgehaltene/gelieferte portable Datenträger, d. h. mit Ausnahme der im Internet/Intranet vorgehaltenen Elektronischen Dokumentation, beschränkt sich ausschließlich auf eine ordnungsgemäße Duplikation der Software, wobei Festo gewährleistet, dass jeweils der neueste Stand der Dokumentation Inhalt des betreffenden, portablen Datenträgers ist. In Bezug auf die im Internet/Intranet vorgehaltene Elektronische Dokumentation wird nicht gewährleistet, dass diese denselben Versions-Stand aufweist wie die zuletzt drucktechnisch veröffentlichte Ausgabe.

2. Festo haftet ferner nicht für mangelnden wirtschaftlichen Erfolg oder für Schäden oder Ansprüche Dritter wegen der Nutzung/Verwendung der vom Verwender eingesetzten Dokumentation, mit Ausnahme von Ansprüchen aus der Verletzung von Schutzrechten Dritter, welche die Nutzung der Elektronischen Dokumentation betreffen.

3. Die Haftungsbeschränkungen nach Absatz 1. und 2. gelten nicht, soweit in Fällen von Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit oder Fehlen zugesicherter Eigenschaften eine zwingende Haftung besteht. In einem solchen Fall ist die Haftung von Festo auf denjenigen Schaden begrenzt, der für Festo nach der Kenntnis der konkreten Umstände erkennbar war.

V. Sicherheitsrichtlinien/Dokumentation

Gewährleistungs- und Haftungsanspruch nach Maßgabe der vorstehenden Regelungen (Ziff. III. u. IV) sind nur gegeben, wenn der Anwender die Sicherheitsrichtlinien der Dokumentation im Zusammenhang mit der Nutzung der Maschine und deren Sicherheitsrichtlinien beachtet hat. Für die Kompatibilität nicht mit einem Produkt als Liefereinheit ausgelieferter Elektronischer Dokumentation mit dem vom Anwender tatsächlich genutzten Produkt ist der Anwender selbst verantwortlich.