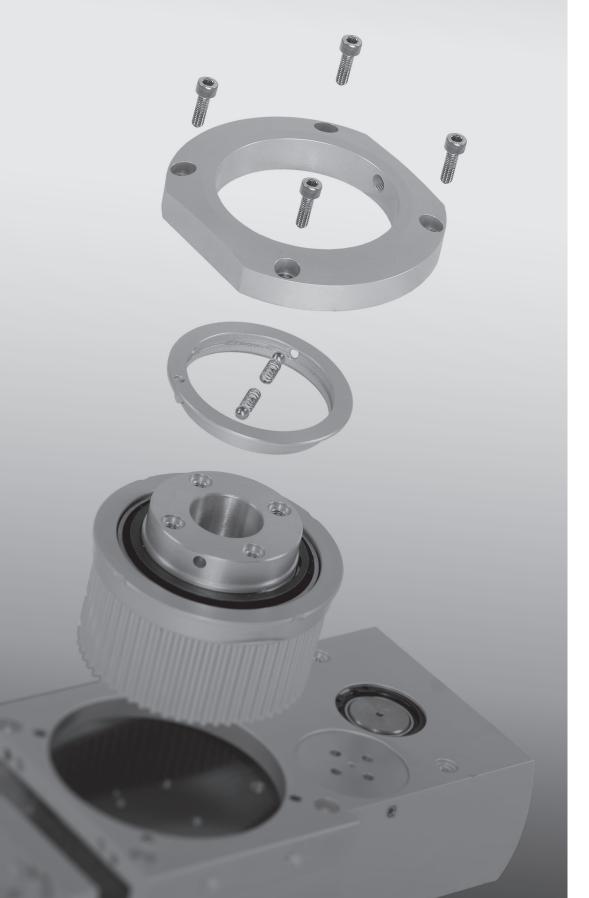
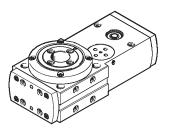
Drehmodul

ERMB-...





Reparaturanleitung (de)





Impressum

Version:

7ERMBc_de (05.2023)

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 Drehmodule unter Ausschluss irgendwelcher Haftungsansprüche gültig.

Je nach Ausführung bzw. Änderungszustand des Drehmoduls können sich Abweichungen gegenüber der 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 in Kapitel 7 auf Seite 28.

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



Inhaltsverzeichnis

1	Wichti	ge Hinweise	5		
	1.1	Über diese Reparaturanleitung	5		
	1.2	In dieser Reparaturanleitung verwendete Symbole	5		
	1.3	1.3 Allgemeine Sicherheitshinweise			
2	Allgen	neine Produktbeschreibung	6		
	2.1	Funktionsbeschreibung	6		
	2.2	Typen und Teilenummern	7		
	2.3	Richtungsbezeichnungen	7		
3	Bautei	lübersicht	8		
	3.1	ERMB-20	8		
	3.2	ERMB-25	10		
	3.3	ERMB-32	12		
4	Repara	aturschritte	14		
	4.1	Zahnriemen ersetzen	14		
		4.1.1 Zahnriemen erneuern	14		
	4.2	Drehmodul zerlegen	15		
		4.2.1 Deckel abbauen	15		
		4.2.2 Wellenbaugruppe ausbauen	16		
		4.2.3 Antriebswelle ausbauen	17		
		4.2.4 Spannrollenbaugruppe ausbauen	18		
	4.3	Drehmodul zusammenbauen	19		
		4.3.1 Gehäuse vorbereiten	19		
		4.3.2 Spannrollenbaugruppe einbauen	19		
		4.3.3 Antriebswelle einbauen	20		
		4.3.4 Wellenbaugruppe einbauen	21		
		4.3.5 Zahnriemen vorspannen	22		
		4.3.6 Zahnriemenvorspannung prüfen	22		
		4.3.7 Zahnriemenvorspannung einstellen	24		
		4.3.8 Weitere Informationen zur Prüfung der Zahnriemenvorspannung	25		
		4.3.9 Deckel anbauen	26		
	4.4	Montage- und Funktionsprüfung	26		
		4.4.1 Verdrehkraft des Drehtellers messen	26		
5	Wartu	ng	27		
	5.1	Drehmodul reinigen	27		
	5.2	Zahnriemenvorspannung	27		
6	Werkzeug		27		
	6.1	Standardwerkzeuge	27		
	6.2	Vorrichtungen und Messgeräte	28		
7	Haftun	g	28		



1 Wichtige Hinweise

1.1 Über diese Reparaturanleitung

Dieses Dokument enthält wichtige Informationen über die fachgerechte Reparatur des Drehmoduls vom Typ ERMB in den Baugrößen 20, 25 und 32.

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

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

Bedienungsanleitung ERMB...

Enthält Informationen zur Peripherie des Produkts sowie über Funktion, Aufbau, Anwendung, Einbau, Inbetriebnahme, Wartung und Pflege, etc. (→ 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)

1.2 In dieser Reparaturanleitung verwendete Symbole

Gefahrenkategorien

Folgende Symbole kennzeichnen Textstellen, die auf spezielle Gefahren hinweisen.



Warnung

Kennzeichnung spezieller Informationen

Folgende Symbole kennzeichnen Textstellen, die spezielle Informationen enthalten.



Hinweis



Information



Dokumente



Umwelt



1.3 Allgemeine Sicherheitshinweise



Warnung

Das Drehmodul darf nur von autorisierten und geschulten Personen entsprechend den Vorgaben in der technischen Dokumentation und unter Verwendung von Original-Ersatzteilen repariert werden.

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

Eine Reparatur darf nur in Verbindung mit dieser Reparaturanleitung sowie der jeweils gerätebezogenen Bedienungsanleitung durchgeführt werden.



Hinweis

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



Umwelt

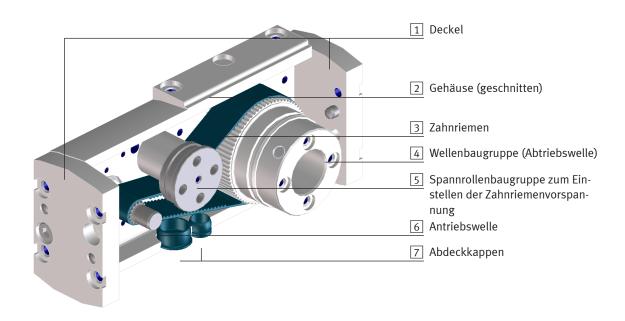
Im Rahmen einer Reparatur ersetzte Bauteile und Betriebsmittel müssen entsprechend der lokal geltenden Umweltschutzbestimmungen entsorgt werden.

2 Allgemeine Produktbeschreibung

2.1 Funktionsbeschreibung

Das ERMB-... ist ein Drehmodul, bei dem ein Zahnriemen die Drehbewegung eines Servo- oder Schrittmotors auf eine kugelgelagerte Hohlwelle (Wellenbaugruppe) übersetzt. Die Referenzposition der Hohlwelle kann mit Hilfe eines induktiven Näherungsschalters abgefragt werden.

Das ERMB-... Drehmodul wird bestimmungsgemäß eingesetzt, die Nutzlast um einen definierten Drehwinkel in eine Halteposition zu drehen.





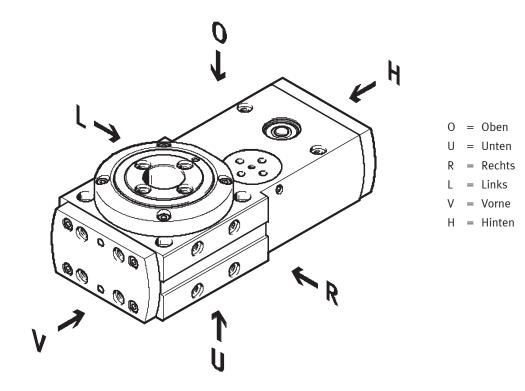
2.2 Typen und Teilenummern

Тур	Teilenummer
ERMB-20	552706
ERMB-25	552707
ERMB-32	552708

Die komplette Übersicht von Merkmalen, Zubehör, Typenschlüssel, technischen Daten und Abmessungen des ERMB-... Drehmoduls finden Sie im Produktkatalog, bzw. auf der Internetseite von Festo (→ www.Festo.com).

2.3 Richtungsbezeichnungen

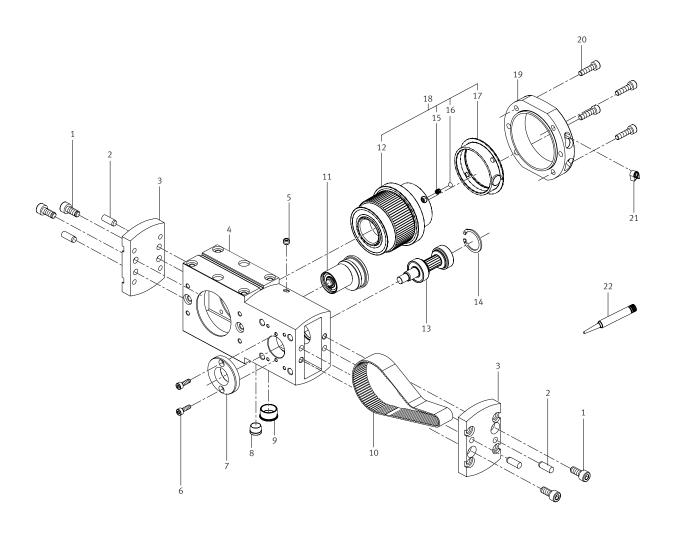
Diese Grafik gibt Ihnen einen Überblick über die Richtungsbezeichnungen des Drehmoduls, die in dieser Anleitung ihre Verwendung finden.





3 Bauteilübersicht

3.1 ERMB-20



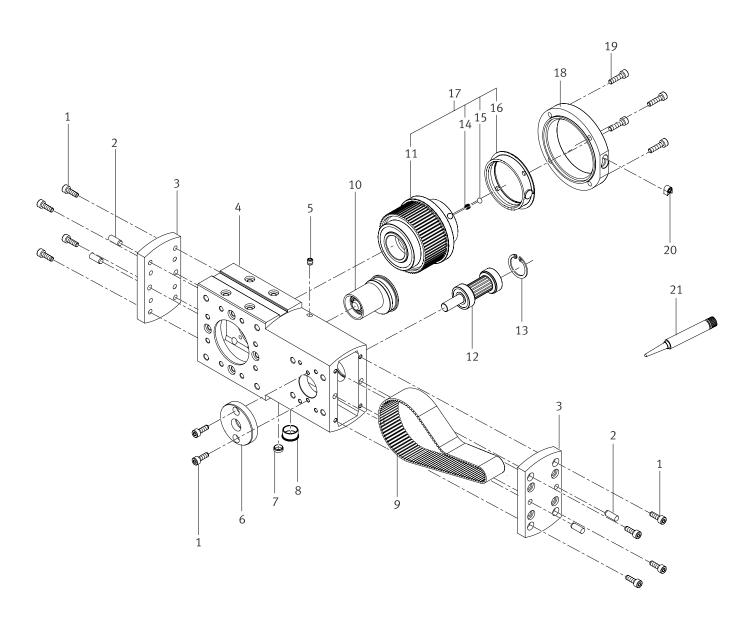
Diese Darstellung dient lediglich der Übersicht über die einzelnen Bauteile. Zur Bestellung von Ersatz- und Verschleißteilen verwenden Sie bitte den Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite (→ spareparts.Festo.com).



Position	Bezeichnung, Typ
1	Zylinderschraube, ISO 4762-M5X12-10.9
2	Zylinderstift, DIN 6325-5M6X14
3	Deckel
4	Gehäuse
5	Gewindestift, M5X4-45H
6	Zylinderschraube, ISO 4762-M3X10-8.8
7	Zentrierring
8	Abdeckkappe
9	Abdeckkappe
10	Zahnriemen
11	Spannrollenbaugruppe
12	Zahnscheibe
13	Antriebswelle
14	Sicherungsring, JV-19
15	Druckfeder
16	Kugel
17	Schaltring
18	Wellenbaugruppe
19	Haltering
20	Zylinderschraube, ISO 4762-M4X16-8.8
21	Klemmelement
22	Schraubensicherungsmittel



3.2 ERMB-25



Diese Darstellung dient lediglich der Übersicht über die einzelnen Bauteile. Zur Bestellung von Ersatz- und Verschleißteilen verwenden Sie bitte den Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite (spareparts.Festo.com).

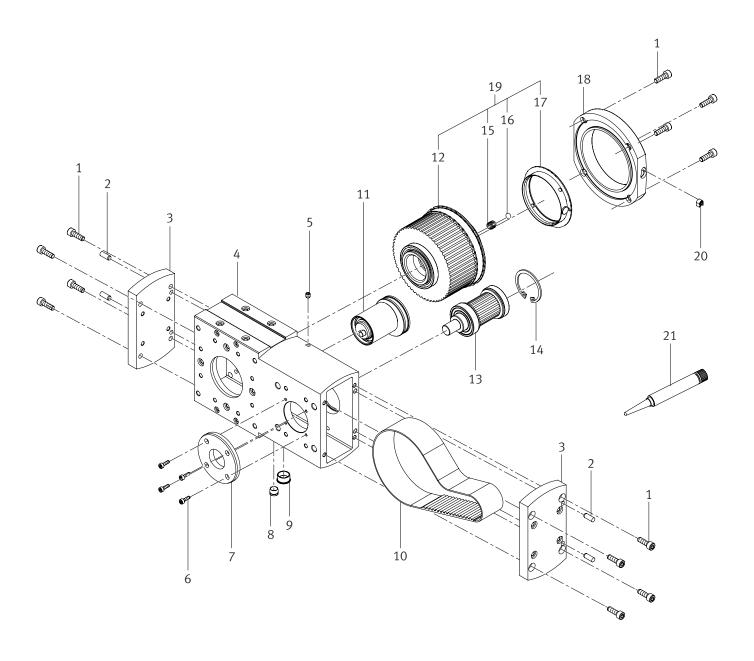
10/29 Festo 7ERMBc_de



Position	Bezeichnung, Typ
1	Zylinderschraube, ISO 4762-M4X12-12.9
2	Zylinderstift, DIN 6325-5M6X14
3	Deckel
4	Gehäuse
5	Gewindestift, ISO 4026-M5X5-45H
6	Zentrierring
7	Abdeckkappe
8	Abdeckkappe
9	Zahnriemen
10	Spannrollenbaugruppe
11	Zahnscheibe
12	Antriebswelle
13	Sicherungsring, DIN 472-22X1
14	Druckfeder
15	Kugel
16	Schaltring
17	Wellenbaugruppe
18	Haltering
19	Zylinderschraube, ISO 4762-M4X16-8.8
20	Klemmelement
21	Schraubensicherungsmittel



3.3 ERMB-32



Diese Darstellung dient lediglich der Übersicht über die einzelnen Bauteile. Zur Bestellung von Ersatz- und Verschleißteilen verwenden Sie bitte den Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite (→ spareparts.Festo.com).



Position	Bezeichnung
1	Zylinderschraube, ISO 4762-M5X16-10.9
2	Zylinderstift, DIN 6325-5M6X14
3	Deckel
4	Gehäuse
5	Gewindestift, ISO 4026-M5X5-45H
6	Zylinderschraube, ISO 4762-M3X10-8.8
7	Zentrierring
8	Abdeckkappe
9	Abdeckkappe
10	Zahnriemen
11	Spannrollenbaugruppe
12	Zahnscheibe
13	Antriebswelle
14	Sicherungsring, DIN 472-37X1,5
15	Druckfeder
16	Kugel
17	Schaltring
18	Haltering
19	Wellenbaugruppe
20	Klemmelement
21	Schraubensicherungsmittel

4 Reparaturschritte

In diesem Kapitel wird das Zerlegen, Instandsetzen und Zusammenbauen des Drehmoduls ERMB-... beschrieben. Je nach Ursache des zu behebenden Defekts kann der Austausch mehrerer Bauteile erforderlich sein. Die Ursache eines Defekts ist daher in jedem Fall vor Beginn einer Reparatur festzustellen.



Hinweis

Die Reparatur sollte nach Möglichkeit auf einer stabilen und ebenen Arbeitsfläche mit Ablagemöglichkeiten für Kleinteile durchgeführt werden.

4.1 Zahnriemen ersetzen



Hinweis

Zum Ersetzen des Zahnriemens muss das Drehmodul zerlegt sein (

Kapitel 4.2 auf Seite 15).

4.1.1 Zahnriemen erneuern

Bei einem notwendigen Zahnriemenwechsel sollte auf jeden Fall auch die Ursache für den Ausfall untersucht werden, um zum Beispiel einen wiederholten und vorzeitigen Ausfall zu vermeiden. Eine bestimmungsgemäß eingesetztes und korrekt ausgelegtes Drehmodul 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 Wellenbaugruppe, der Antriebswelle und der Spannrollenbaugruppe (Verschleiß der Materialoberfläche / Zahngeometrie, Radialspiel vom Lagerinnenring zum Wellenzapfen: 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 tauschen 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.
- 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 Zahnriemenscheiben abrasiv stark beschädigt haben könnten.

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

Unter anderem sollten folgende Möglichkeiten in Betracht gezogen werden:

Überlastung

Die Zahnriemenelastizität verzögert das Beschleunigungs- und Bremsverhalten des Drehmoduls 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 zulässi-

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 Sie, welche Reglereinstellungen angepasst werden können (z. B. Ruckbegrenzung, Glättung des Beschleunigungsprofils).

Falsche Vorgabewerte der Bremsrampe bei STOP-Zuständen (z. B. NOT-AUS, Quick Stop) führen zu einer Überlastung des Drehmoduls und können dieses zerstören bzw. die Lebensdauer drastisch vermindern.

- Prüfen Sie die Einstellungen aller Bremsrampen in Ihrem Controller bzw. der übergeordneten Steuerung (Verzögerungswerte und Ruck).
- Stellen Sie sicher, dass die Verzögerungswerte (Bremsverzögerung, Verzögerungszeiten) der Geschwindigkeit, der zu bewegenden Masse und Einbaulage (horizontal / vertikal) sowie des spezifizierten maximalen Antriebsmoments bzw. der Vorschubkraft den zulässigen Werten des verwendeten Drehmoduls entsprechen.
- Verwenden Sie zur Auslegung des Drehmoduls die Auslegungssoftware von Festo "PositioningDrives", zu beziehen über die Festo Homepage (→ www.Festo.com).



• Umgebungsbedingungen / Materialbeständigkeit

Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.

Prüfen Sie die chemischen und physikalischen Umgebungsbedingungen auf schädliche Stoffe wie z. B. Stäube, abrasive Partikel, Kühlschmierstoffe, Lösungsmittel, Ozon, Strahlung, wasserlösliche Fette und Öle, etc.

4.2 Drehmodul zerlegen

4.2.1 Deckel abbauen

• Lösen Sie die Zylinderschrauben in den Deckeln vorne und hinten und drehen Sie diese heraus.

Тур	Anzahl der Zylinderschrauben je Seite
ERMB-20	2
ERMB-25	4
ERMB-32	4

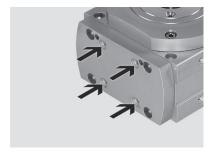




Hinweis

Als Hilfsmittel können M5-Schrauben zum Abdrücken eingesetzt werden. Im Deckel befinden sich jeweils vier M5 Gewinde.

Die Schrauben müssen über Kreuz angesetzt und angezogen werden, um ein Verkantens während des Abdrücken zu vermeiden.



• Ziehen Sie die Deckel vom Gehäuse ab.



Hinweis

Die Deckel sind über Zylinderstifte mit dem Gehäuse verbunden. Das Abziehen kann einen gewissen Kraftaufwand erfordern.



• Treiben Sie, falls erforderlich, die Zylinderstifte aus den Deckeln heraus und ersetzen Sie diese.



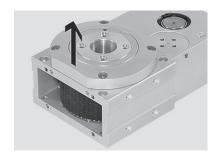


4.2.2 Wellenbaugruppe ausbauen

• Lösen Sie die Zylinderschrauben im Haltering und drehen Sie diese heraus.



• Nehmen Sie den Haltering ab.



• Lösen Sie den Gewindestift im Gehäuse, damit Sie die Spannrollenbaugruppe drehen können.



• Drehen Sie die Spannrollenbaugruppe entgegen dem Uhrzeigersinn um den Zahnriemen zu entspannen.





Hinweis

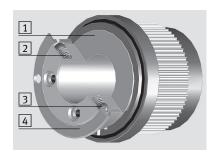
Ziehen Sie die Wellenbaugruppe nicht am Schaltring heraus. Der Schaltring könnte sich von der Wellenbaugruppe lösen und die Druckfedern und die Kugeln könnten herausfallen.



2 = Druckfeder

3 = Kugel

4 = Schaltring





• Drücken Sie die Wellenbaugruppe mit den beiden Rillenkugellagern von unten aus dem Gehäuse heraus.



Hinweis

Ein Abziehen der Rillenkugellager ist nicht erforderlich, da das Ersatzteil beide Lager und die Welle umfasst.

Prüfen Sie die Innenringe der Rillenkugellager auf festen Sitz auf der Wellenbaugruppe. Hat ein Lager keinen festen Sitz, ersetzen Sie die Baugruppe.





Hinweis

Achten Sie darauf, dass die Druckfedern und Kugeln nicht verloren gehen. Schirmen Sie die Wellenbaugruppe mit den Händen oder einem geeigneten Gegenstand ab.

• Ziehen Sie den Schaltring vorsichtig von der Wellenbaugruppe ab.



• Nehmen Sie die Kugeln und die Druckfedern aus der Wellenbaugruppe.



4.2.3 Antriebswelle ausbauen

 Lösen Sie die Zylinderschrauben im Zentrierring und drehen Sie diese heraus.

Тур	Anzahl der Zylinderschrauben
ERMB-20	2
ERMB-25	2
ERMB-32	4

• Nehmen Sie den Zentrierring ab.



• Ziehen Sie die Antriebswelle mit beiden Rillenkugellagern aus dem Deckel.

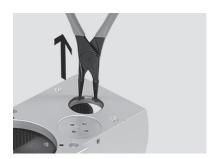


Hinweis

Ein Abziehen der Rillenkugellager ist nicht erforderlich, da das Ersatzteil beide Lager und die Welle umfasst.

- Prüfen Sie die Innenringe der Rillenkugellager auf festen Sitz auf der Antriebswelle. Hat ein Lager keinen festen Sitz, ersetzen Sie die Antriebswelle.
- Demontieren Sie den Sicherungsring.





4.2.4 Spannrollenbaugruppe ausbauen

Drehen Sie den Gewindestift aus dem Gehäuse heraus.



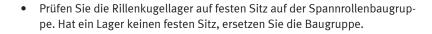
Nehmen Sie die Spannrollenbaugruppe aus dem Gehäuse heraus.



Hinweis

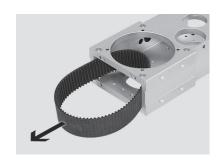
Um die Spannrollenbaugruppe leichter entnehmen zu können, drehen Sie eine M3 Schraube als Griffhilfe in das Gewinde der Spannrolle, und ziehen diese nach oben aus dem Gehäuse.

Ein Abziehen der Rillenkugellager ist nicht erforderlich, da das Ersatzteil beide Lager und die Welle umfasst.











4.3 Drehmodul zusammenbauen

4.3.1 Gehäuse vorbereiten

• Reinigen Sie das Gehäuse innen und außen mit einem Lappen und einer Druckluftpistole.

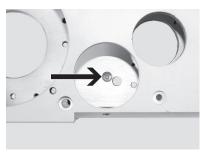
4.3.2 Spannrollenbaugruppe einbauen



Hinweis (nur ERMB-32)

Achten Sie auf die Zentrierung an der Unterseite der Spannrollenbaugruppe. Sie muss in der Bohrung im Gehäuse sitzen.





• Schieben Sie die Spannrollenbaugruppe in das Gehäuse.



• Benetzen Sie den Gewindestift mit Schraubensicherungsmittel und drehen Sie diesen in das Gehäuse, ziehen ihn aber noch nicht fest an.



4.3.3 Antriebswelle einbauen

• Setzen Sie den Sicherungsring in seine Führung ein.



Hinweis

Prüfen Sie den Sicherungsring auf korrekten Sitz.

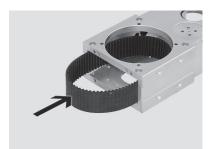




Warnung

Beachten Sie bei der Handhabung des Zahnriemens die minimalen Biegeradien (→ Kapitel 4.3.8 auf Seite 25).

• Schieben Sie den Zahnriemen in das Gehäuse.



• Schieben Sie die Antriebswelle in das Gehäuse.



Hinweis

Achten Sie darauf, dass sich die Antriebswelle innerhalb des Zahnriemens befindet.



Setzen Sie den Zentrierring mit der Zentrierung nach unten auf das Gehäuse



- Benetzen Sie die Zylinderschrauben mit Schraubensicherungsmittel und drehen Sie diese durch den Zentrierring in das Gehäuse.
- Ziehen Sie die Zylinderschrauben mit dem entsprechenden Drehmoment an
 (→ Tabelle).

Тур	Drehmoment	Anzahl der Zylinderschrauben
ERMB-20	1,2 Nm	2
ERMB-25	3,0 Nm	2
ERMB-32	1,2 Nm	4



4.3.4 Wellenbaugruppe einbauen

- Setzen Sie die Druckfedern und die Kugeln in die Wellenbaugruppe.
- Drücken Sie die Kugeln in ihren Sitz und halten Sie die Kugeln fest.





Hinweis

Achten Sie darauf, dass Sie die Kugeln nicht zu früh loslassen, sie könnten verlorengehen.

• Schieben Sie den Schaltring vorsichtig auf die Wellenbaugruppe.





Hinweis (nur ERMB-32)

Beachten Sie die Lage der Ausfräsungen (a) an der Wellenbaugruppe. Sie müssen mit den Bohrungen übereinstimmen.

• Schieben Sie die Wellenbaugruppe in das Gehäuse.





Hinweis

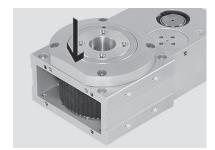
Durch die Bohrung unten können Sie den Zahnriemen über die Verzahnung der Wellenbaugruppe führen.

Setzen sie den Haltering mit der Zentrierung nach unten auf das Gehäuse.



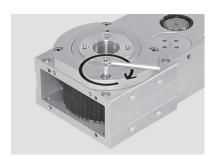
Hinweis (nur ERMB-20)

Die Gewindebohrungen für den Näherungsschalter müssen nach vorne oder hinten zeigen. In der Werkseinstellung zeigt die Gewindebohrung nach hinten.



- Benetzen Sie die Zylinderschrauben mit Schraubensicherungsmittel und drehen Sie diese durch den Haltering in das Gehäuse.
- Ziehen Sie die Zylinderschrauben mit dem entsprechenden Drehmoment an
 (→ Tabelle).

Тур	Drehmoment
ERMB-20	3,0 Nm
ERMB-25	3,0 Nm
ERMB-32	6,0 Nm





4.3.5 Zahnriemen vorspannen



Dokumente

Die Prüfung der Zahnriemenvorspannung lässt sich am einfachsten mit Hilfe der Zahnriemenvorspannungs-Prüfvorrichtung (→ Kapitel 6.2 auf Seite 28) durchführen. Die hierzu notwendigen Arbeitsanweisungen sowie Einstellwerte entnehmen Sie bitte der dazugehörigen Bedienungsanleitung im Anhang dieses Dokuments.



Hinweis

Das Vorspannen des Zahnriemens erfolgt durch Drehen der Spannrollenbaugruppe im Uhrzeigersinn.

Befinden sich beim Vorspannen zwei Bohrungen der Spannrollenbaugruppe parallel zur Außenkante des Gehäuses (Gegendruck ist spürbar), ist die Zahnriemenvorspannung nahe des gewünschten Wertes.



• Spannen Sie den Zahnriemen mit Hilfe eines Stirnlochschlüssels vor.



 Halten Sie die Vorspannung und drehen Sie zum Fixieren der Spannrollenbaugruppe den Gewindestift fest.



4.3.6 Zahnriemenvorspannung prüfen

Messung der Zahnriemenvorspannung mit Hilfe einer Prüfvorrichtung



Die genauen Vorgehensweisen zum Prüfen der Zahnriemenvorspannung kann der Bedienungsanleitung "Zahnriemenvorspannungs-Prüfvorrichtung TB-TE-EQ5_ de.pdf) entnommen werden.





Messung der Zahnriemenvorspannung ohne Prüfvorrichtung

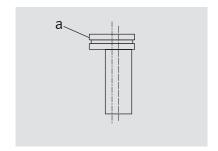
Die Zahnriemenvorspannung wird durch eine Messung der Grundschwingung (Eigenfrequenz) des Zahnriemens ermittelt. Die Einstellung des Zahnriemens erfolgt durch Drehen der exzentrischen Spannrollenbaugruppe (a).



Warnung

Die Zahnriemenvorspannung hat direkten Einfluss auf die Lebensdauer des Zahnriemens und das Betriebsverhalten des Drehmoduls. Die Zahnriemenvorspannung ist daher äußerst sorgfältig zu prüfen.

Bevor die Zahnriemenvorspannung gemessen werden kann, ist der Drehteller mehrere Umdrehungen zu drehen, so dass sich der Zahnriemen vollständig setzen kann und Spannungsunterschiede ausgeglichen werden.





Hinweis

Die Spannung des Zahnriemens kann nur bei abgeschraubten Deckeln geprüft werden, da Sie sonst verfälschte Werte bekommen.

- Falls angeschraubt, entfernen Sie die Deckel vom Gehäuse wie in Kapitel 4.2.1 auf Seite 15 beschrieben.
- Hebeln Sie die Abdeckkappen aus dem Gehäuse heraus.



 Falls nötig, spannen Sie den Zahnriemen wie in <u>Kapitel 4.3.5 auf Seite 22</u> beschrieben vor.



Hinweis

Für die Beurteilung der Zahnriemenvorspannung sollten mehrere Messungen durchgeführt werden um Messtoleranzen auszugleichen.

Bevor die Zahnriemenvorspannung gemessen werden kann, ist der Drehteller mehrere Umdrehungen zu drehen, so dass sich der Zahnriemen vollständig setzen kann und Spannungsunterschiede ausgeglichen werden.

- Richten Sie das akustische Frequenzmessgerät wie in der zugehörigen Bedienungsanleitung beschrieben mittig auf den Zahnriemen.
- Versetzen Sie den Zahnriemen durch Anschlagen mit einem schmalen und schweren Gegenstand, z. B. einem Sechskantschraubendreher oder Splinttreiber, in Schwingung.



Hinweis

Die große Bohrung im Gehäuse des Drehmoduls ist für die Aufnahme des Messkopfes, die kleine Bohrung ist zum Anschlagen des Zahnriemens.





• Vergleichen Sie die Messung mit dem angegebenen Wert (→ Tabelle).

Тур	Minimale Frequenz (f)	Maximale Frequenz (f)
ERMB-20	405 Hz	435 Hz
ERMB-25	270 Hz	290 Hz
ERMB-32	300 Hz	330 Hz

4.3.7 Zahnriemenvorspannung einstellen



Warnung

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, muss die Zahnriemenvorspannung wie folgt angepasst werden:

- Halten Sie die Vorspannung der Spannrollenbaugruppe mit Hilfe des Stirnlochschlüssels.
- Lösen Sie den Gewindestift im Gehäuse.



 Passen Sie die Zahnriemenvorspannung durch Drehen der Spannrollenbaugruppe an.



Hinweis

Drehung der Spannrollenbaugruppe im Uhrzeigersinn erhöht die Spannung des Zahnriemens und damit seine Schwingungsfrequenz.

Drehung der Spannrollenbaugruppe gegen den Uhrzeigersinn verringert die Spannung des Zahnriemens und damit seine Schwingungsfrequenz.



Drehen Sie den Gewindestift im Gehäuse fest.



Hinweis

Bevor Sie die Zahnriemenvorspannung erneut messen, müssen Sie den Drehteller mehrere Umdrehungen drehen, so dass sich der Zahnriemen vollständig setzen kann und Spannungsunterschiede ausgeglichen werden.





Liegt die gemessene Eigenfrequenz des Zahnriemens innerhalb des angegebenen Bereichs, ziehen Sie den Gewindestift mit dem entsprechenden Drehmoment an (Tabelle).

Тур	Drehmoment
ERMB-20	3,0 Nm
ERMB-25	3,0 Nm
ERMB-32	3,0 Nm



• Drücken Sie die Abdeckkappen vorsichtig in das Gehäuse.



Hinweis

Drücken Sie nicht zu stark, die Abdeckkappen können leicht durchgedrückt werden.



4.3.8 Weitere Informationen zur Prüfung der Zahnriemenvorspannung

Die korrekte Zahnriemenvorspannung ist von grundlegender Bedeutung für die Lebensdauer des Zahnriemens sowie für die Positioniergenauigkeit und das Betriebsverhalten des Drehmoduls.

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.



Hinweis

Die Trumlänge ist die schwingungsfähige Länge eines Riemens.

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

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

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

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

Hinweis zur Messung mit dem akustischen Riemenspannungsmessgerät

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

Das Frequenz-Messgerät misst die entstandene Eigenfrequenz (Transversalschwingung) mit dem akustischen Wirkprinzip. Neben der Grundschwingung (Eigenfrequenz) können eventuell auch Oberschwingungen entstehen. Aus der Erfahrung ist es immer die 1. Oberschwingung. D.h. es entsteht ein weiterer Schwingungsknoten und somit können neben der Grundschwingungsfrequenz auch Werte mit dem Faktor 2 der Eigenfrequenz gemessen werden.

Festo 7ERMBc_de



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



Warnung

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:

ERMB-20: $R_{min} = 6 \text{ mm}$

ERMB-25: $R_{min} = 6 \text{ mm}$

ERMB-32: $R_{min} = 10 \text{ mm}$

4.3.9 Deckel anbauen



Hinweis (nur ERMB-32)

Beachten Sie die Lage der Zylinderstifte im Deckel und der Bohrungen im Gehäuse.

• Setzen Sie die Deckel auf das Gehäuse.



- Benetzen Sie die Zylinderschrauben mit Schraubensicherungsmittel und drehen Sie diese durch die Deckel vorne und hinten in das Gehäuse.
- Ziehen Sie die Zylinderschrauben mit dem entsprechenden Drehmoment an
 (→ Tabelle).

Тур	Drehmoment	Anzahl der Zylinderschrauben je Seite
ERMB-20	6,0 Nm	2
ERMB-25	3,0 Nm	4
ERMB-32	6,0 Nm	4



4.4 Montage- und Funktionsprüfung

Nach Abschluss der Montagearbeiten an dem Drehmodul ist die einwandfreie Funktion folgendermaßen zu prüfen.

4.4.1 Verdrehkraft des Drehtellers messen



Hinweis

Das Messen der Verdrehkraft erfolgt ohne angeschraubten Antrieb.

- Prüfen Sie durch Drehen des Drehtellers die Verdrehkraft (→ Tabelle).
- Es muss mindestens eine Umdrehung des Drehtellers durchgeführt werden.
- Der Drehteller muss sich gleichmäßig und ruckfrei drehen lassen.



Hinweis

Die Verdrehkraft kann mit einem Drehmomentschlüssel mit Messuhr oder Schleppzeiger ermittelt werden.

Тур	Verdrehkraft min.	Verdrehkraft max.
ERMB-20	0 Ncm	15 Ncm
ERMB-25	20 Ncm	40 Ncm
ERMB-32	95 Ncm	130 Ncm



5 Wartung

Dieses Kapitel enthält die wichtigsten technischen Informationen über die an dem Drehmodul auszuführenden Wartungsarbeiten. Eine genaue Beschreibung der Arbeitsschritte für die Wartung und Pflege finden Sie in der Bedienungsanleitung. Nähere Informationen zu den Montagehilfen und Schmierstoffen finden Sie auf der Festo Internetseite (www.Festo.com).

5.1 Drehmodul reinigen

Reinigen Sie das Drehmodul bei Bedarf mit einem weichen Lappen und einem werkstoffschonenden Reinigungsmittel. Ansonsten ist das Drehmodul aufgrund seiner Lebensdauerschmierung wartungsfrei.

5.2 Zahnriemenvorspannung



Warnung

Der Zahnriemen wird werkseitig auf den spezifizierten Wert eingestellt und ist somit über die gesamte Lebensdauer wartungsfrei.

Die Vorspannung des Zahnriemens reduziert sich durch Lagerzeit und Betrieb. Dies ist ein normaler Vorgang, der nicht durch Nachspannen des Zahnriemens verändert werden darf.

Die reduzierte Vorspannung, wie oben beschrieben, darf nicht für die Beurteilung des Verschleißzustandes des Zahnriemens herangezogen werden.

6 Werkzeug

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

6.1 Standardwerkzeuge

Folgende Standardwerkzeuge werden für die Reparatur und Wartung des Drehmoduls benötigt:

- Schlosserhammer / Kunststoffhammer
- Splinttreiber
- Zange für Sicherungsringe (Innensicherung für Bohrung)
- Innensechskant-Schraubendreher (Inbus)
- Drehmomentschlüssel
- Drehmomentschlüssel mit Messuhr und/oder Schleppzeiger (zum Messen der Verdrehkraft)
- Stirnlochschlüssel



6.2 Vorrichtungen und Messgeräte

Folgendes Zubehör benötigen Sie um eine Messung der Zahnriemenvorspannung vornehmen zu können.

Teile-Nr.	Beschreibung	Abbildung
Тур		
TB-TE-EQ5	Vorrichtung zur Prüfung der Zahnriemenvorspannung.	
	Geeignet für die Antriebe vom Typ ERMB/EHMB.	88888
	Aufnahme der Messsonde des akustischen Frequenzmessgerätes vom Typ TB-TE-EQ3 oder TB-TE-EQ13 und das Anregen des Zahnriemens durch einen Stößel.	
	Das genaue Vorgehen zum Prüfen der Zahnriemenvorspannung	
	kann der Bedienungsanleitung "Zahnriemenvorspannungs- Prüfvorrichtung TB-TE-EQ5" (→ TB-TE-EQ5_de.pdf) entnommen werden.	
TB-TE-EQ13	Akustisches Frequenzmessgerät für die Messung mit und ohne	
	Prüfvorrichtung.	
	Ein Verlängerungskabel, dass zwischen Frequenzmessgerät und	
	der akustischen Messsonde installiert werden kann, ist im Liefer- umfang enthalten.	
200926	Befestigung der akustischen Messsonde in der Prüfvorrichtung	
O-Ring 10x1	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** der Prüfvorrichtung TB-TE-EQ5 oder des Frequenzmessgeräts TB-TE-EQ13, **wenden Sie sich** bitte an ihren **lokalen Support**.

7 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 Zentraleinheiten (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 Ausfuhrbestimmungen des ausführenden Landes und des Landes des Erwerbs beachten.

III. Gewährleistung

1. Festo Produkte werden hard- und softwaretechnisch weiterentwickelt. Der Hardund ggf, der Software-Stand des Produkts ist dem Typenschild 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 vorstehen den 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.