

# Linearantrieb

## DFPI-...-ND2P



**FESTO**

Reparatur-  
anleitung (de)

## Impressum

Version:  
7DFPIb\_de (03.2015)

Copyright:  
©Festo AG & Co. KG  
Postfach  
D-73726 Esslingen

Redaktion:  
PM-SD

Phone:  
+49 / 711 / 347-0

Fax:  
+49 / 711 / 347-2144

E-Mail:  
service\_international@festo.com

Internet:  
<http://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 den auf der Titelseite aufgeführten Linearantrieb unter Ausschluss irgendwelcher Haftungsansprüche gültig.

Je nach Ausführung bzw. Änderungszustand des Linearantriebs 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 AG & 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 [9 „Haftung“](#).

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

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Wichtige Hinweise</b>	<b>6</b>
1.1	Über diese Reparaturanleitung	6
1.2	In dieser Reparaturanleitung verwendete Piktogramme	6
1.3	In Reparaturanleitungen verwendete Textkennzeichnungen	7
1.4	Sicherheitshinweise	7
1.4.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	7
1.4.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.4.3	Technische Voraussetzungen	7
1.4.4	Qualifikation des Fachpersonals	8
1.4.5	Normen und Prüfwerte	8
<b>2</b>	<b>Allgemeine Produktbeschreibung</b>	<b>8</b>
2.1	Funktionsbeschreibung	8
2.2	Typen und Teilenummern	9
2.3	Orientierungsdefinition	9
2.4	Typenschlüssel	9
2.5	Fertigungsserie	10
<b>3</b>	<b>Bauteilübersicht</b>	<b>11</b>
3.1	DFPI-100 / 125 / 160-...-ND2P-C1V-A	11
3.2	DFPI-100 / 125 / 160-...-ND2P-C1V-A-P	13
3.3	DFPI-100 / 125 / 160-...-ND2P-G2	15
3.4	DFPI-200 / 250 / 320-...-ND2P-C1V-A	17
3.5	DFPI-200 / 250 / 320-...-ND2P-C1V-P-A	19
3.6	DFPI-200 / 250 / 320-...-ND2P-G2	21
<b>4</b>	<b>Reparaturschritte</b>	<b>23</b>
4.1	Vorbereitende Maßnahmen zur Demontage	23
4.1.1	Zuleitungen von Linearantrieb trennen	24
4.2	Sichtprüfung	24
4.3	Reparaturschritte Lagerdeckel	24
4.3.1	Lagerdeckelbauteile tauschen	25
4.4	Reparaturschritte Kolben	27
4.4.1	Kolbenbauteile tauschen	27
4.4.2	Magnethalter tauschen	28
4.5	Reparaturschritte Abschlussdeckel-Baugruppe	30
4.5.1	Wegmesssystem tauschen	31
4.5.2	Regler mit elektronischem Funktionsmodul tauschen	32
4.5.3	Elektronisches Funktionsmodul tauschen	33
4.5.4	Ventilblock tauschen	35
4.6	Abschlussdeckel-Baugruppe montieren	38
4.7	Reparaturschritte Abschlussdeckel-Baugruppe	39
4.7.1	Wegmesssystem tauschen	40
4.7.2	Platine Treiber mit Platine Eingang tauschen	40
4.7.3	Ventilblock tauschen	42
4.8	Abschlussdeckel-Baugruppe montieren	45
4.9	Linearantrieb montieren	46
4.9.1	Zuleitungen an Linearantrieb anschließen	48

## Inhaltsverzeichnis

<b>5</b>	<b>Störsuche</b>	<b>49</b>
5.1	DFPI-ND2P-C1V-...-A	49
5.2	DFPI-ND2P-G2	52
<b>6</b>	<b>Reinigung und Befettung</b>	<b>53</b>
6.1	Reinigung	53
6.2	Befettung	53
	6.2.1 Begriffsdefinition	53
<b>7</b>	<b>Wartung und Pflege</b>	<b>54</b>
<b>8</b>	<b>Werkzeug</b>	<b>54</b>
8.1	Standardwerkzeuge	54
8.2	Vorrichtungen und Messgeräte	54
<b>9</b>	<b>Haftung</b>	<b>54</b>

# 1 Wichtige Hinweise

## 1.1 Über diese Reparaturanleitung

Dieses Dokument enthält wichtige Informationen über die fachgerechte Reparatur des Linearantriebs vom Typ DFPI...-ND2P.

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 Linearantriebs zusätzlich verfügbar sein:

- **Bedienungsanleitung**  
Enthält Informationen über Funktion, Aufbau, Anwendung, Einbau, Inbetriebnahme, Wartung und Pflege, etc. Sie kann auf der Festo Internetseite ([www.festo.com](http://www.festo.com)) aufgerufen werden.
- **Ersatzteildokumentation**  
Enthält einen Überblick über die Ersatz- und Verschleißteile sowie Informationen zu deren Einbau. Sie kann im Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite (<http://www.spareparts.festo.com>) aufgerufen werden.
- **Montagehilfen**  
Enthält eine Übersicht über verfügbare Montagehilfen, wie z. B. Schmierfette, Schraubensicherungsmittel, Wartungswerkzeuge, etc. (Informationsbroschüre „Hilfsmittel, Betriebsmittel und Werkzeuge“ (7Hilfsmittel\_a\_de). Sie kann im Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite ([http://spareparts.festo.com/xdki/data/SPC/0/PDF\\_SAFE/Hilfsmittel.pdf](http://spareparts.festo.com/xdki/data/SPC/0/PDF_SAFE/Hilfsmittel.pdf)) aufgerufen werden.

## 1.2 In dieser Reparaturanleitung verwendete Piktogramme



### Warnung

... bedeutet, dass bei Missachten schwerer Personen- oder Sachschaden entstehen kann.



### Vorsicht

... bedeutet, dass bei Missachten Personen- oder Sachschaden entstehen kann.



### Hinweis

... bedeutet, dass bei Missachten Sachschaden entstehen kann.

### Kennzeichnung spezieller Informationen

Folgende Piktogramme kennzeichnen Textstellen, die spezielle Informationen enthalten.



#### Information:

Empfehlungen, Tipps und Verweise auf andere Informationsquellen.



#### Umwelt:

Informationen zum umweltschonenden Einsatz von Festo Produkten.

### 1.3 In Reparaturanleitungen verwendete Textkennzeichnungen

- Kennzeichnet Tätigkeiten, die in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden können.
- 1. Kennzeichnet Tätigkeiten, die in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden sollen.
- Kennzeichnet allgemeine Aufzählungen.

Unterstrichener blauer Text kennzeichnet einen Querverweis oder Hyperlink, der im PDF angeklickt werden kann. Die im Text gekennzeichnete Stelle wird daraufhin im Dokument angezeigt.

### 1.4 Sicherheitshinweise

#### 1.4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



##### Warnung

Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag.

- Vor dem Beginn jeglicher Wartungs- und Reparaturarbeiten muss der Linearantrieb DFPI spannungsfrei und drucklos geschaltet und zuverlässig gegen unbefugtes Wiedereinschalten gesichert werden.



##### Vorsicht

Der Linearantrieb DFPI 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.



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



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

#### 1.4.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bestimmungsgemäß dient der DFPI zum Antrieb von linear betätigten Prozessventilen in Anlagen, z. B. Schieberarmaturen und Absperrventile.

#### 1.4.3 Technische Voraussetzungen



##### Hinweis

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

- Halten Sie die in den technischen Daten spezifizierten Anschluss- und Umgebungsbedingungen der Produkte sowie aller angeschlossenen Komponenten ein. Nur die Einhaltung der Grenzwerte bzw. der Belastungsgrenzen ermöglicht ein Betreiben gemäß den einschlägigen Sicherheitsrichtlinien (siehe beiliegende Dokumentationen).
- Der Linearantrieb muss sich in einem technisch einwandfreien Zustand befinden.
- Der Linearantrieb muss im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen betrieben werden.
- Der Linearantrieb ist für den Industriebereich ausgelegt.
- Alle weiteren Hinweise und Warnungen in dieser Dokumentation beachten.

### 1.4.4 Qualifikation des Fachpersonals



#### Vorsicht

Der Linearantrieb darf nur von ausgebildeten oder unterwiesenen Personen entsprechend den Vorgaben in der technischen Dokumentation repariert werden. Einbau und Reparaturen durch nicht autorisierte und ungeschulte Personen sind gefährlich und deshalb nicht zulässig.

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

### 1.4.5 Normen und Prüfwerte

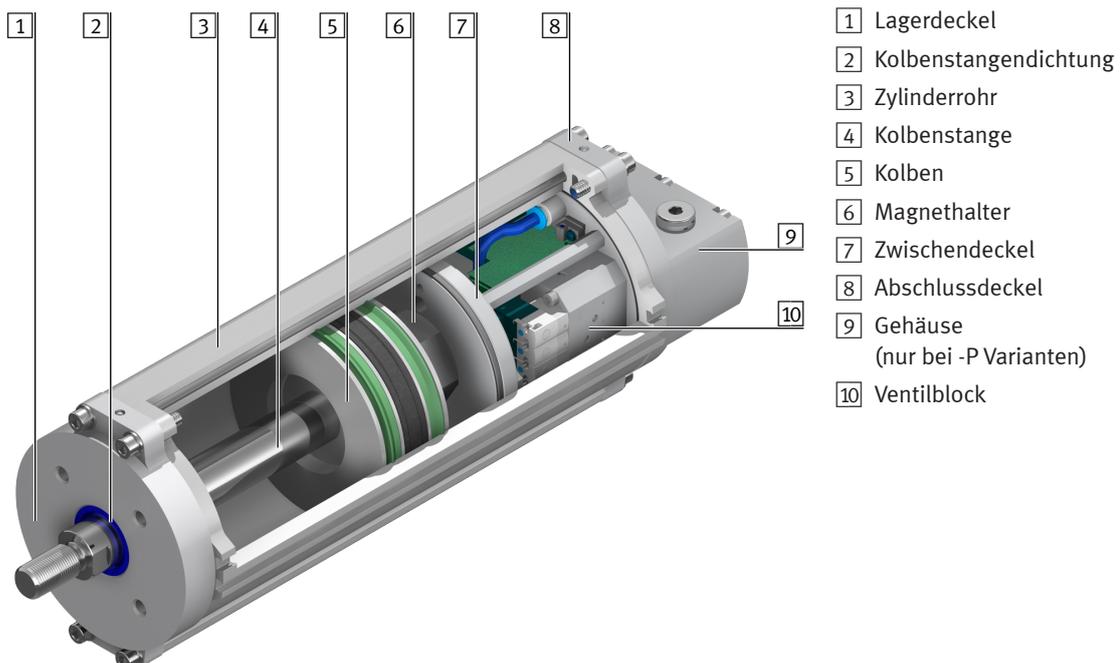


Normen und Prüfwerte, welche die Produkte einhalten und erfüllen, finden Sie in den Abschnitten „Technische Daten“ der beiliegenden Dokumentationen.

## 2 Allgemeine Produktbeschreibung

### 2.1 Funktionsbeschreibung

Der DFPI-...-ND2P ist ein Linearantrieb mit dem Funktionsprinzip eines doppelwirkenden Kolbens zur Kraftübertragung mit einem integriertem Wegmesssystem. Durch Belüften einer Zylinderkammer bewegt sich der Kolben im Zylinderrohr. Die Kolbenstange überträgt die Bewegungen nach außen. Die ausgefahrene Kolbenstange wird durch Belüften der jeweils anderen Zylinderkammer wieder zurückgefahren. Es sind Produktausführungen nur mit integriertem Wegmesssystem (DFPI-...-E-P) und Produktausführungen mit zusätzlich integriertem Regler und Ventilblock verfügbar (DFPI-...-C1V-...). Bei der Anschlussausführung -P sind die elektrischen und pneumatischen Anschlüsse durch ein robustes Gehäuse sehr gut gegen mechanische Einflüsse von außen geschützt.



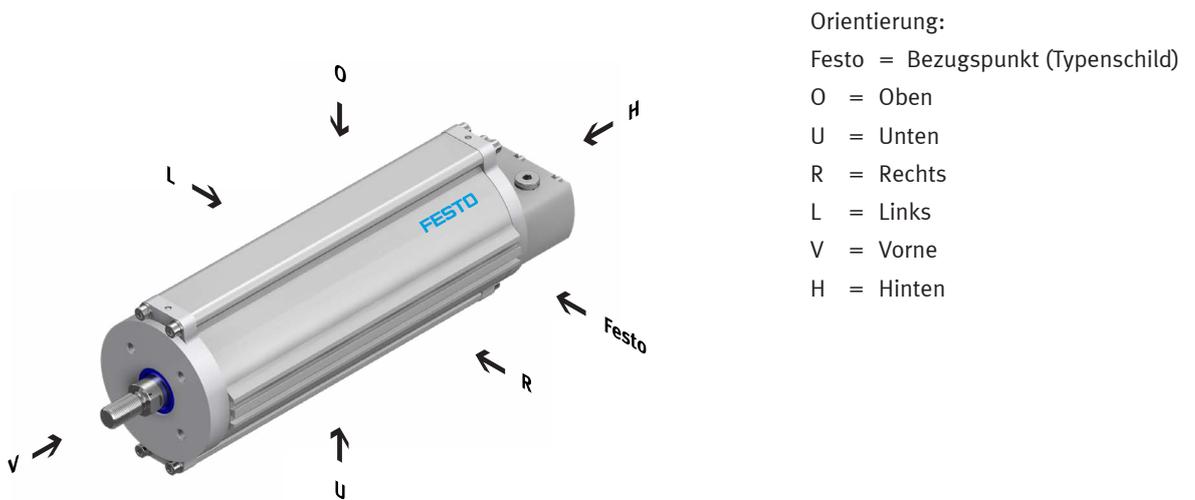
## 2.2 Typen und Teilenummern

Typ	Teilenummer
DFPI-100-...-ND2P-E-P-G2	1808236
DFPI-100-...-ND2P-C1V-A / DFPI-100-...-ND2P-C1V-P-A	1548004 / 1548005
DFPI-125-...-ND2P-E-P-G2	1808239
DFPI-125-...-ND2P-C1V-A / DFPI-125-...-ND2P-C1V-P-A	1548020 / 1548021
DFPI-160-...-ND2P-E-P-G2	1808242
DFPI-160-...-ND2P-C1V-A / DFPI-160-...-ND2P-C1V-P-A	1548026 / 1548028
DFPI-200-...-ND2P-E-P-G2	1804245
DFPI-200-...-ND2P-C1V-A / DFPI-200-...-ND2P-C1V-P-A	1548030 / 1548032
DFPI-250-...-ND2P-E-P-G2	1808253
DFPI-250-...-ND2P-C1V-A / DFPI-250-...-ND2P-C1V-P-A	1548037 / 1548039
DFPI-320-...-ND2P-E-P-G2	1808263
DFPI-320-...-ND2P-C1V-A / DFPI-320-...-ND2P-C1V-P-A	1548041 / 1548044

Die komplette Übersicht von Merkmalen, Zubehör, Typenschlüssel, technischen Daten und Abmessungen des DFPI-...-ND2P Linearantriebs finden Sie im Produktkatalog bzw. auf der Internetseite von Festo ([www.festo.com](http://www.festo.com)).

## 2.3 Orientierungsdefinition

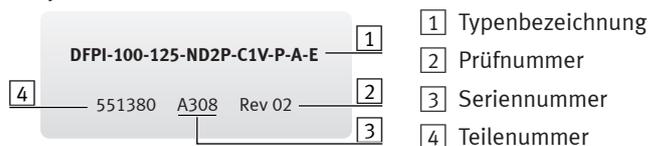
Diese Illustration gibt einen Überblick über die Richtungsbezeichnungen des Linearantriebs.



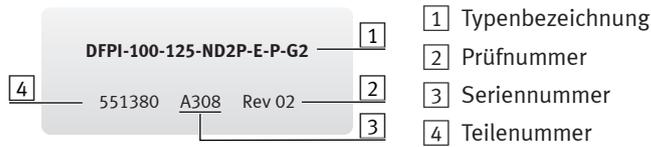
## 2.4 Typenschlüssel

Die genauen Merkmale eines Linearantriebs können mit Hilfe des Typenschildes auf dem Linearantrieb ermittelt werden. Die Typenbezeichnung ist direkt unter dem Festo-Schriftzug angeordnet und beschreibt die im Linearantrieb enthaltenen Merkmale, getrennt durch einen Strich (-).

Beispiel 1:



**Beispiel 2:**



**Die Typenbezeichnung auf diesen Typenschildern liefert folgende Informationen:**

- DFPI** Linearantrieb vom Typ DFPI
- 100** Kolbendurchmesser des verbauten Kolbens
- 125** Hub 125 mm
- N** keine Dämpfung
- D2** analoges Wegmesssystem
- P-** Wegmessung mit einem Potentiometer
- C1** Regelung mit Regler 1
- V** integriertes Wegeventil
- P-** geschützte Anschlussausführung
- A** analoge Rückmeldung
- E-** Anbaulage der Regelung extern (keine Angabe entspricht einer internen Anbaulage)
- G2** 2. Generation
- E** Sicherheitsstellung des Kolbens einfahrend (bei keiner Angabe ist die Sicherheitsstellung ausfahrend)



Eine Auflistung und Beschreibung aller möglichen Ausstattungsmerkmale des Linearantriebs finden Sie auf dem Datenblatt. Es ist auf der Festo Internetseite ([www.festo.com](http://www.festo.com)) verfügbar.

**2.5 Fertigungsreihe**

Der Linearantrieb vom Typ DFPI-...-ND2P wird mit 2 verschiedenen Reglern gebaut. Die Reparatschritte unterscheiden sich hierbei und sind in dieser Reparaturanleitung separat erklärt.



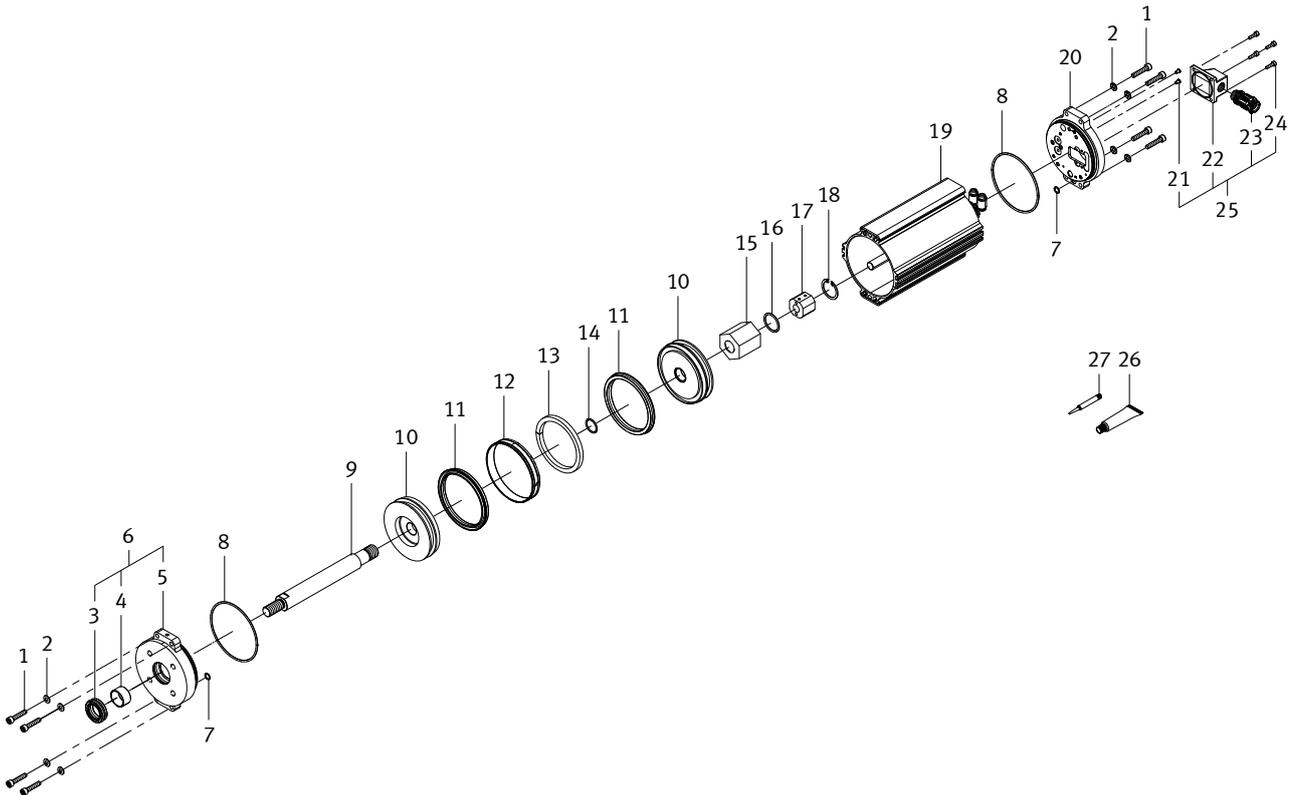
Siehe Kapitel [4.5 „Reparatschritte Abschlussdeckel-Baugruppe“](#).



Siehe Kapitel [4.7 „Reparatschritte Abschlussdeckel-Baugruppe“](#).

### 3 Bauteilübersicht

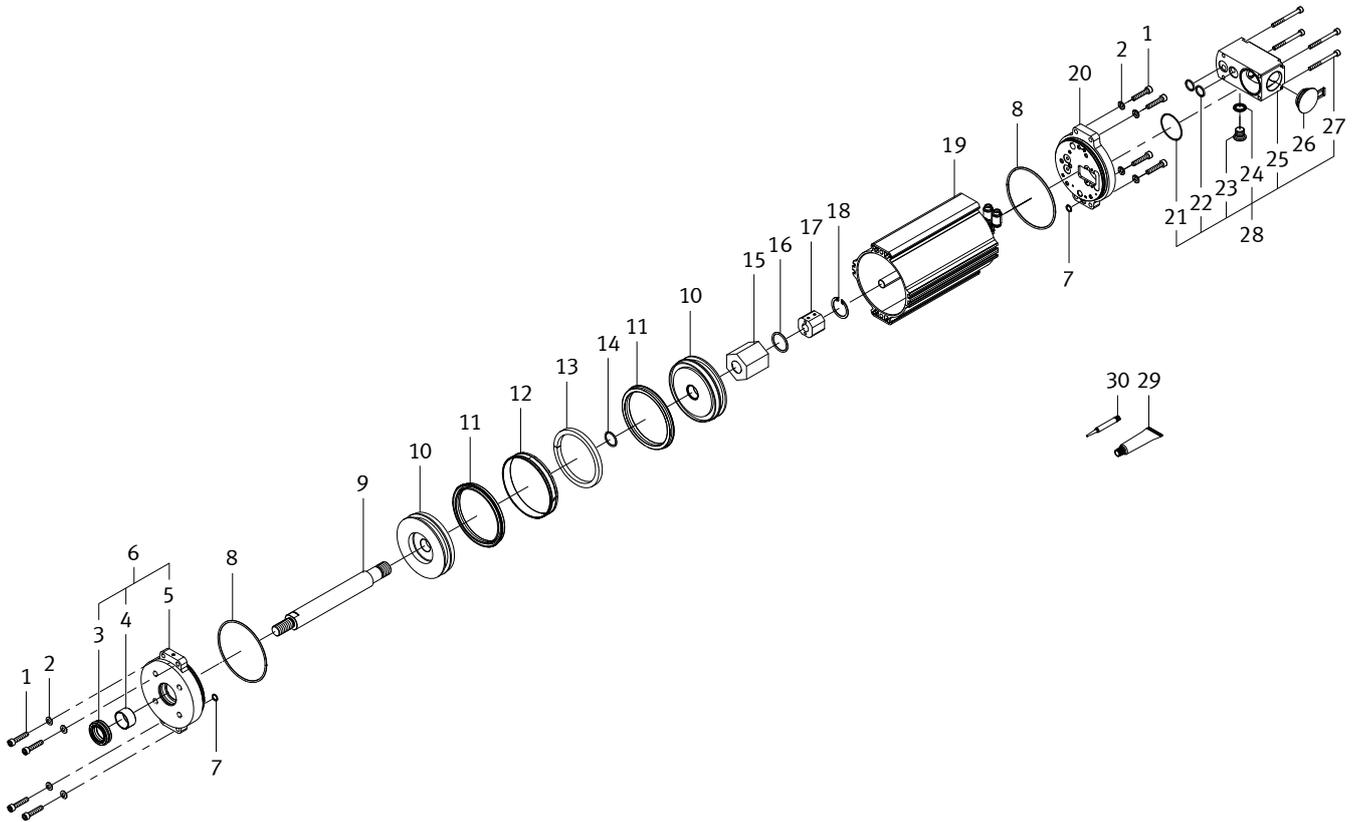
#### 3.1 DFPI-100 / 125 / 160-...-ND2P-C1V-A



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 (<http://www.spareparts.festo.com>).

<b>Linearantrieb</b>		DFPI-100	DFPI-125	DFPI-160
Pos.	Bezeichnung	Typ	Typ	Typ
1	Furchschraube	DIN 7500-E-M6×30-A4-70	DIN 7500-M8×30-St-IP	DIN 7500-M8×30-St-IP
2	Scheibe	6,1×12,2×1,2		
3	Stangendichtung	AS01-25-PU	32×42×11,5 PERBUNAN	32×42×11,5 PERBUNAN
4	Lagerbuchse	25×28×15-2515-DP4	32×36×20-3220-DP4	32×36×20-3220-DP4
5	Lagerdeckel			
6	Lagerdeckelbaugruppe			
7	O-Ring	I 3601 8×1,5-N-NBR70	I 3601 B-9×1,5-N-NBR75	I 3601 B-9×1,5-N-NBR75
8	O-Ring	I 3601 B-95×2,5-N-NBR75	I 3601 B-117×4-N-NBR75	I 3601 B-152×4-N-NBR75
9	Kolbenstange	ARA-25-x0057,5-B	ARA-32-x0075,0-B	ARA-32-x0073,5-B
10	Kolben			
11	Lippenring	100×88×8,5 75FKM181327	125×110×10	160×145×10:E 4
12	Gleitring			
13	Magnetband			
14	O-Ring	I 3601 B-20×2-N-NBR70	I 3601 B-20×2-N-NBR70	I 3601 B-25×2,5-N-NBR70
15	Magnethalter			
16	O-Ring	I 3601 B-27×2,5-N-NBR75	I 3601 B-27×2,5-N-NBR75	I 3601 B-27×2,5-N-NBR75
17	Magnet			
18	Sicherungsring	DIN 472-32×1,2-A2	DIN 472-32×1,2-A2	DIN 472-32×1,2-A2
19	Zylinderrohr			
20	Abschlussdeckelbaugruppe			
21	Stopfen			
22	Flanschdose			
23	Kabelverschraubung			
24	Zylinderschraube	DIN 912-M4×14-A2-70	DIN 912-M4×14-A2-70	DIN 912-M4×14-A2-70
25	Flanschdosenbaugruppe			
26	Schmierfett	LUB-KC1, silikonfrei	LUB-KC1, silikonfrei	LUB-KC1, silikonfrei
27	Klebstoff Schraubensicherung	LOCTITE 243	LOCTITE 243	LOCTITE 243

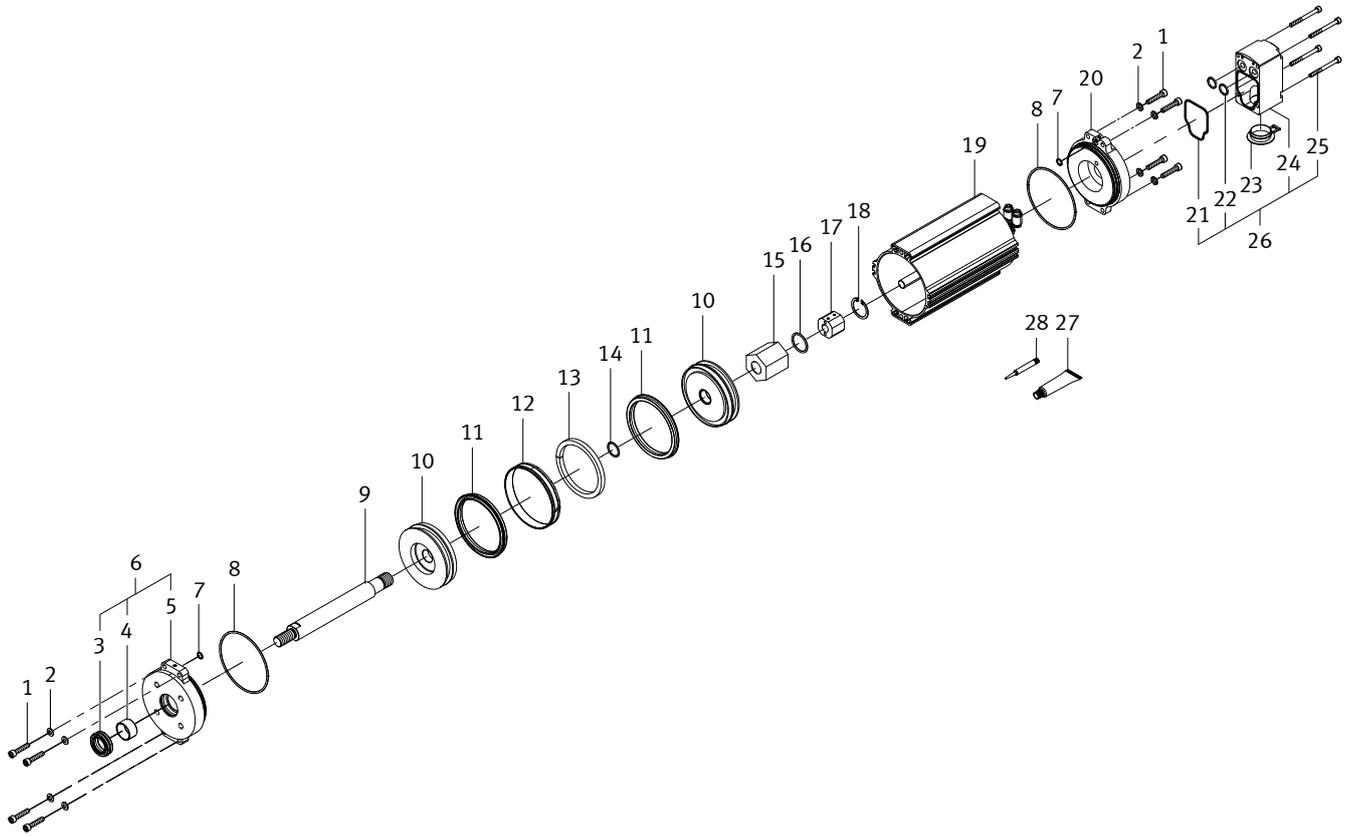
3.2 DFPI-100 / 125 / 160-...-ND2P-C1V-A-P



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 (<http://www.spareparts.festo.com>).

<b>Linearantrieb</b>		DFPI-100	DFPI-125	DFPI-160
Pos.	Bezeichnung	Typ	Typ	Typ
1	Furchschraube	DIN 7500-E-M6×30-A4-70	DIN 7500-M8×30-St-IP	DIN 7500-M8×30-St-IP
2	Scheibe			
3	Stangendichtung	AS01-25-PU	32×42×11,5 PERBUNAN	32×42×11,5 PERBUNAN
4	Lagerbuchse	25×28×15-2515-DP4	32×36×20-3220-DP4	32×36×20-3220-DP4
5	Lagerdeckel			
6	Lagerdeckelbaugruppe			
7	O-Ring	I 3601 8×1,5-N-NBR70	I 3601 B-9×1,5-N-NBR75	I 3601 B-9×1,5-N-NBR75
8	O-Ring	I 3601 B-95×2,5-N-NBR75	I 3601 B-117×4-N-NBR75	ISO 3601 B-152×4-N-NBR75
9	Kolbenstange	ARA-25-x0057,5-B	ARA-32-x0075,0-B	ARA-32-x0073,5-B
10	Kolben			
11	Lippenring	100×88×8,5 75FKM181327	125×110×10	160×145×10:E 4
14	O-Ring	I 3601 B-20×2-N-NBR70	I 3601 B-20×2-N-NBR70	I 3601 B-25×2,5-N-NBR70
15	Magnethalter			
16	O-Ring	I 3601 B-27×2,5-N-NBR75	I 3601 B-27×2,5-N-NBR75	I 3601 B-27×2,5-N-NBR75
18	Sicherungsring			
19	Zylinderrohr			
20	Abschlussdeckelbaugruppe			
21	O-Ring	I 3601 B-40×1,5-N-NBR70	I 3601 B-40×1,5-N-NBR70	I 3601 B-40×1,5-N-NBR70
22	O-Ring	I 3601 B-14×2-N-NBR70	I 3601 B-14×2-N-NBR70	I 3601 B-14×2-N-NBR70
23	Verschlusschraube	DIN 908-G1 / 4A-A2-70	DIN 908-G1 / 4A-A2-70	DIN 908-G1 / 4A-A2-70
24	Dichtring			
25	Gehäuse			
26	Verschlussstopfen			
27	Zylinderschraube	DIN 912-M5×55-A2-70	DIN 912-M5×55-A2-70	DIN 912-M5×55-A2-70
28	Flanschdosenbaugruppe			
29	Schmierfett	LUB-KC1, silikonfrei	LUB-KC1, silikonfrei	LUB-KC1, silikonfrei
30	Klebstoff Schraubensicherung	LOCTITE 243	LOCTITE 243	LOCTITE 243

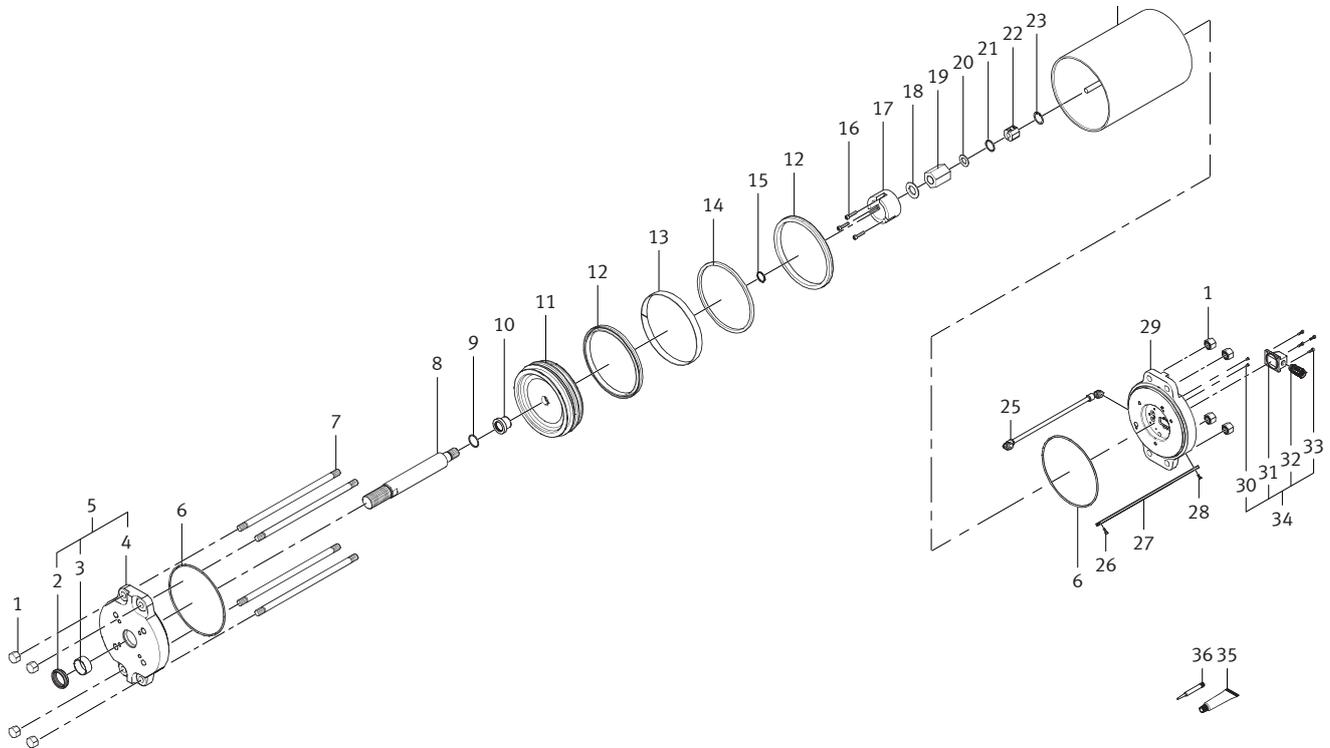
3.3 DFPI-100 / 125 / 160-...-ND2P-G2



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 (<http://www.spareparts.festo.com>).

<b>Linearantrieb</b>		DFPI-100	DFPI-125	DFPI-160
Pos.	Bezeichnung	Typ	Typ	Typ
1	Furchschraube	DIN 7500-E-M6×30-A4-70	DIN 7500-M8×30-St-IP	DIN 7500-M8×30-St-IP
2	Scheibe			
3	Stangendichtung	AS01-25-PU	32×42×11,5 PERBUNAN	32×42×11,5 PERBUNAN
4	Lagerbuchse	25×28×15-2515-DP4	32×36×20-3220-DP4	32×36×20-3220-DP4
5	Lagerdeckel			
6	Lagerdeckelbaugruppe			
7	O-Ring	8×1,5-N-NBR70	I 3601 B-9×1,5-N-NBR75	I 3601 B-9×1,5-N-NBR75
8	O-Ring	I3601 B-95×2,5-N-NBR75	I 3601 B-117×4-N-NBR75	I 3601 B-152×4-N-NBR75
9	Kolbenstange	ARA-25-x0057,5-B	ARA-32-x0075,0-B	ARA-32-x0073,5-B
10	Kolben			
11	Lippenring	100×88×8,5 75FKM181327	125×110×10	160×145×10: E 4
12	Gleitring			
13	Magnetband			
14	O-Ring	I 3601 B-20×2-N-NBR70	I 3601 B-20×2-N-NBR70	I 3601 B-25×2,5-N-NBR70
15	Magnethalter			
16	O-Ring			
17	Magnet			
18	Sicherungsring			
19	Zylinderrohr			
20	Abschlussdeckelbaugruppe			
21	O-Ring	I 3601 B-55×1,5-N-NBR70	I 3601 B-55×1,5-N-NBR70	I 3601 B-65×1,5-N-NBR70
22	O-Ring			
23	Verschlussstopfen			
24	Flanschdose			
25	Zylinderschrauben			
26	Flanschdosenbaugruppe			
27	Schmierfett	LUB-KC1, silikonfrei	LUB-KC1, silikonfrei	LUB-KC1, silikonfrei
28	Klebstoff Schraubensicherung	LOCTITE 243	LOCTITE 243	LOCTITE 243

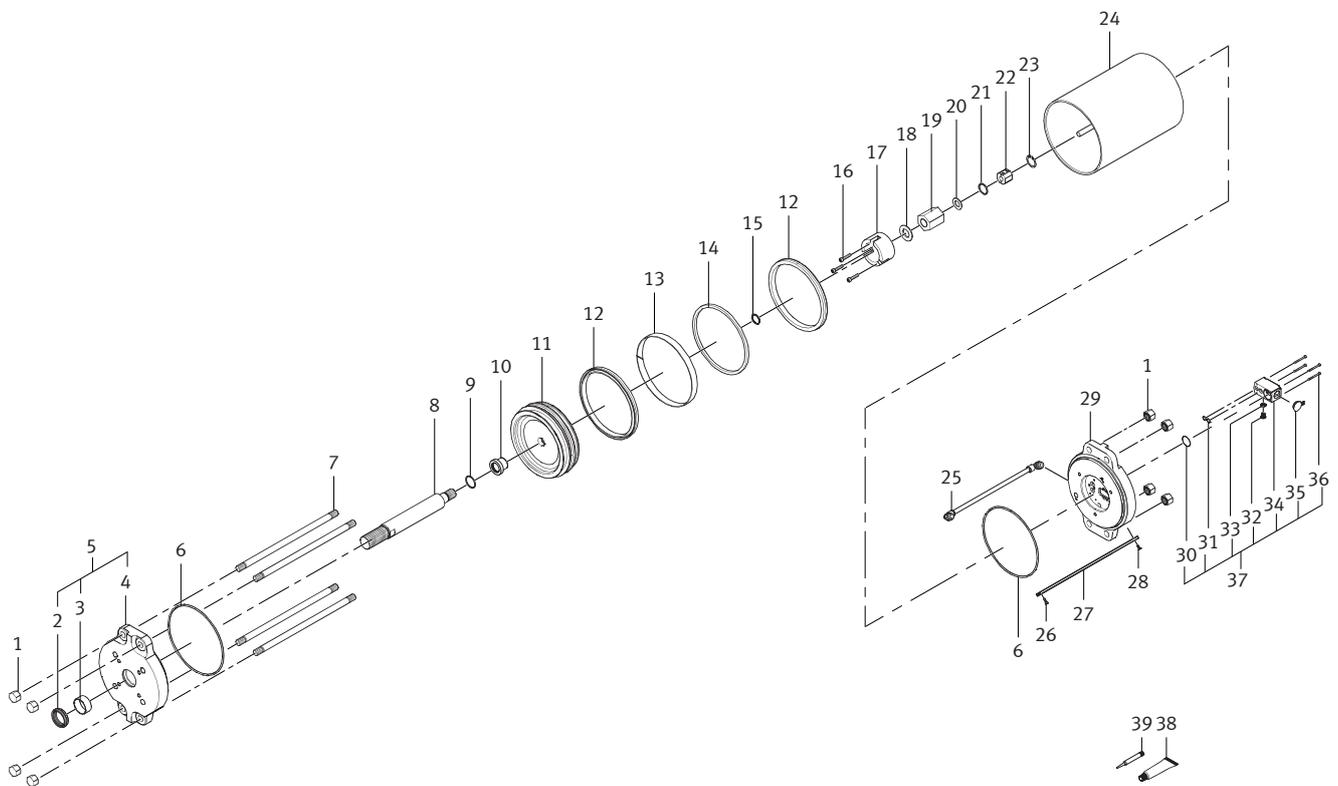
3.4 DFPI-200 / 250 / 320-...-ND2P-C1V-A



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 (<http://www.spareparts.festo.com>).

<b>Linearantrieb</b>		DFPI-200	DFPI-250	DFPI-320
Pos.	Bezeichnung	Typ	Typ	Typ
1	Hutmutter	F-M16-A2-70	F-M20-A2-70	F-M20-A2-70
2	Stangendichtung			
3	Lagerbuchse			
4	Lagerdeckel			
5	Lagerdeckelbaugruppe			
6	O-Ring	I 3601 B-192×4-N-NBR70	I 3601 B-238×4-N-NBR70	I 3601 B-305×4,5-N-NBR75
7	Zuganker			
8	Kolbenstange	ARA-40-×0094,5-B	ARA-40-×0093,5-B	ARA-40-×0083,5-B
9	O-Ring			
10	Buchse			
11	Kolben			
12	Lippenring	200×180×14 PERBUNAN	250×225×18 PERBUNAN	320×295×18 PERBUNAN
13	Führungsband			
14	Magnetband			
15	O-Ring	I 3601 B-25×2,5-N-NBR70	I 3601 B-32×2,5-N-NBR70	I 3601 B-37×2,5-N-NBR70
16	Furchschraube			
17	Distanzscheibe			
18	Scheibe			
19	Magnethalter			
20	Passscheibe	DIN 988-22×32×0,2	DIN 988-22×32×0,2	DIN 988-22×32×0,2
21	O-Ring	I 3601 B-25×2,5-N-NBR75	I 3601 B-25×2,5-N-NBR75	I 3601 B-25×2,5-N-NBR75
22	Magnet			
23	Sicherungsring	DIN 472-32×1,2-A2	DIN 472-32×1,2-A2	DIN 472-32×1,2-A2
24	Zylinderrohr			
25	L-Steckverschraubung			
26	Zylinderschraube	DIN 912-M4×12-A2-70	DIN 912-M4×12-A2-70	DIN 912-M4×12-A2-70
27	Befestigungsschiene			
28	Senkschraube	DIN 7991-M4×12-A2-70	DIN 7991-M4×12-A2-70	DIN 7991-M4×12-A2-70
29	Abschlussdeckel			
30	Stopfen			
31	Flanschdose			
32	Kabelverschraubung			
33	Zylinderschraube	DIN 912-M4×14-A2-70	DIN 912-M4×14-A2-70	DIN 912-M4×14-A2-70
34	Flanschdosenbaugruppe			
35	Schmierfett	LUB-KC1, silikonfrei	LUB-KC1, silikonfrei	LUB-KC1, silikonfrei
36	Klebstoff Schraubensicherung	LOCTITE 243	LOCTITE 243	LOCTITE 243

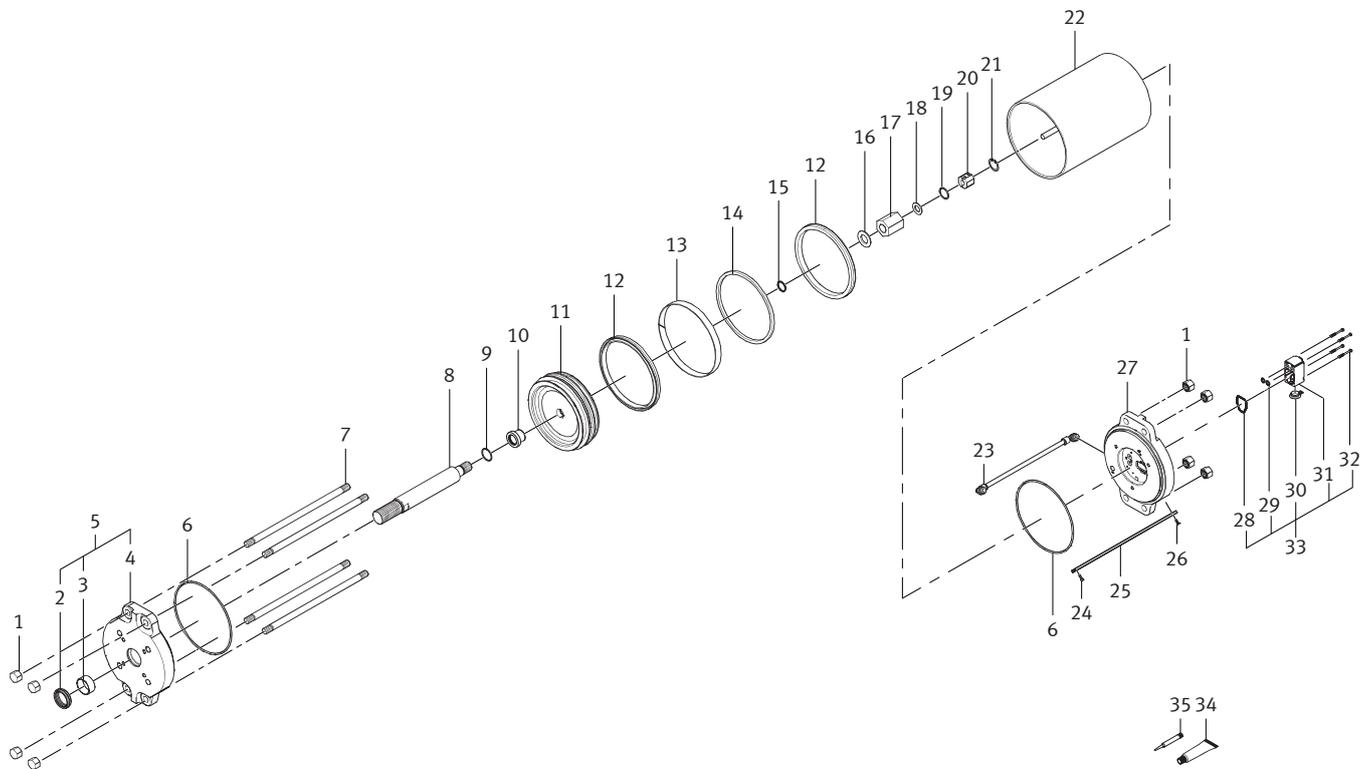
3.5 DFPI-200 / 250 / 320-...-ND2P-C1V-P-A



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 (<http://www.spareparts.festo.com>).

<b>Linearantrieb</b>		DFPI-200	DFPI-250	DFPI-320
Pos.	Bezeichnung	Typ	Typ	Typ
1	Hutmutter	F-M16-A2-70	F-M20-A2-70	F-M20-A2-70
2	Stangendichtung	40×50×11,5 PERBUNAN	40×50×11,5 PERBUNAN	40×50×11,5 PERBUNAN
3	Lagerbuchse	40×44×20-4020-DP4	40×44×20-4020-DP4	40×44×20-4020-DP4
4	Lagerdeckel			
5	Lagerdeckelbaugruppe			
6	O-Ring	I 3601 B-192×4-N-NBR70	I 3601 B-238×4-N-NBR70	I 3601 B-305×4,5-N-NBR75
7	Zuganker			
8	Kolbenstange	ARA-40-×0094,5-B	ARA-40-×0093,5-B	ARA-40-×0083,5-B
9	O-Ring	I 3601 B-32×2,5-N-NBR70	I 3601 B-32×2,5-N-NBR70	I 3601 B-32×2,5-N-NBR70
10	Buchse			
11	Kolben			
12	Lippenring	200×180×14 PERBUNAN	250×225×18 PERBUNAN	320×295×18 PERBUNAN
13	Führungsband			
14	Magnetband			
15	O-Ring	I 3601 B-25×2,5-N-NBR70	I 3601 B-32×2,5-N-NBR70	I 3601 B-37×2,5-N-NBR70
16	Furchschraube	DIN 7500-E-M6×30-A4-70	DIN 7500-E-M6×30-A4-70	DIN 7500-E-M6×30-A4-70
17	Distanzscheibe			
18	Scheibe			
19	Magnethalter			
20	Passscheibe	DIN 988-22×32×0,2	DIN 988-22×32×0,2	DIN 988-22×32×0,2
21	O-Ring	I 3601 B-25×2,5-N-NBR75	I 3601 B-25×2,5-N-NBR75	I 3601 B-25×2,5-N-NBR75
22	Magnet			
23	Sicherungsring	DIN 472-32×1,2-A2	DIN 472-32×1,2-A2	DIN 472-32×1,2-A2
24	Zylinderrohr			
25	L-Steckverschraubung			
26	Zylinderschraube	DIN 912-M4×12-A2-70	DIN 912-M4×12-A2-70	DIN 912-M4×12-A2-70
27	Befestigungsschiene			
28	Senkschraube	DIN 7991-M4×12-A2-70	DIN 7991-M4×12-A2-70	DIN 7991-M4×12-A2-70
29	Abschlussdeckel			
30	O-Ring	I 3601 B-40×1,5-N-NBR70	I 3601 B-40×1,5-N-NBR70	I 3601 B-40×1,5-N-NBR70
31	O-Ring	I 3601 B-14×2-N-NBR70	I 3601 B-14×2-N-NBR70	I 3601 B-14×2-N-NBR70
32	Verschlusschraube	DIN 908-G1 / 4A-A2-70	DIN 908-G1 / 4A-A2-70	DIN 908-G1 / 4A-A2-70
33	Dichtring			
34	Gehäuse			
35	Verschlussstopfen			
36	Zylinderschraube	DIN 912-M5×55-A2-70	DIN 912-M5×55-A2-70	DIN 912-M5×55-A2-70
37	Flanschdosenbaugruppe			
38	Schmierfett	LUB-KC1, silikonfrei	LUB-KC1, silikonfrei	LUB-KC1, silikonfrei
39	Klebstoff Schraubensicherung	LOCTITE 243	LOCTITE 243	LOCTITE 243

3.6 DFPI-200 / 250 / 320-...-ND2P-G2



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 (<http://www.spareparts.festo.com>).

<b>Linearantrieb</b>		DFPI-200	DFPI-250	DFPI-320
Pos.	Bezeichnung	Typ	Typ	Typ
1	Hutmutter	F-M16-A2-70	F-M20-A2-70	F-M20-A2-70
2	Stangendichtung	40×50×11,5 PERBUNAN	40×50×11,5 PERBUNAN	40×50×11,5 PERBUNAN
3	Lagerbuchse	40×44×20-4020-DP4	40×44×20-4020-DP4	40×44×20-4020-DP4
4	Lagerdeckel			
5	Lagerdeckelbaugruppe			
6	O-Ring	I 3601 B-192×4-N-NBR70	I 3601 B-238×4-N-NBR70	I 3601 B-305×4,5-N-NBR75
7	Zuganker			
8	Kolbenstange	ARA-40-×0094,5-B	ARA-40-×0093,5-B	ARA-40-×0083,5-B
9	O-Ring	I 3601 B-32×2,5-N-NBR70	I 3601 B-32×2,5-N-NBR70	I 3601 B-32×2,5-N-NBR70
10	Buchse			
11	Kolben			
12	Lippenring	200×180×14 PERBUNAN	250×225×18 PERBUNAN	320×295×18 PERBUNAN
13	Führungsband			
14	Magnetband			
15	O-Ring	I 3601 B-25×2,5-N-NBR70	I 3601 B-32×2,5-N-NBR70	I 3601 B-37×2,5-N-NBR70
16	Scheibe			
17	Magnethalter			
18	Passscheibe	DIN 988-22×32×0,2	DIN 988-22×32×0,2	DIN 988-22×32×0,2
19	O-Ring	I 3601 B-25×2,5-N-NBR75	I 3601 B-25×2,5-N-NBR75	I 3601 B-25×2,5-N-NBR75
20	Magnet			
21	Sicherungsring	DIN 472-32×1,2-A2	DIN 472-32×1,2-A2	DIN 472-32×1,2-A2
22	Zylinderrohr			
23	L-Steckverschraubung			
24	Zylinderschraube	DIN 912-M4×12-A2-70	DIN 912-M4×12-A2-70	DIN 912-M4×12-A2-70
25	Befestigungsschiene			
26	Senkschraube	DIN 7991-M4×12-A2-70	DIN 7991-M4×12-A2-70	DIN 7991-M4×12-A2-70
27	Abschlussdeckel			
28	O-Ring	I 3601 B-69×1,5-N-NBR70	I 3601 B-69×1,5-N-NBR70	I 3601 B-69×1,5-N-NBR70
29	O-Ring	I 3601 B-14×2-N-NBR70	I 3601 B-14×2-N-NBR70	I 3601 B-14×2-N-NBR70
30	Verschlussstopfen			
31	Flanschdose			
32	Zylinderschraube	DIN 912-M6×60-A2-70	DIN 912-M6×60-A2-70	DIN 912-M6×60-A2-70
33	Ventilblockbaugruppe			
34	Schmierfett	LUB-KC1, silikonfrei	LUB-KC1, silikonfrei	LUB-KC1, silikonfrei
35	Klebstoff Schraubensicherung	LOCTITE 243	LOCTITE 243	LOCTITE 243

## 4 Reparaturschritte

In diesem Kapitel wird das Zerlegen, Instandsetzen und Zusammenbauen des Linearantriebs DFPI-...-ND2P beschrieben. Beachten Sie, dass nicht für jede Instandsetzungsarbeit der Linearantrieb komplett zerlegt werden muss.

Je nach Ursache des zu behebbenden Defekts kann der Austausch mehrerer Bauteile erforderlich sein. Die Ursache eines Defekts ist daher in jedem Fall vor Beginn einer Reparatur festzustellen.



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

### 4.1 Vorbereitende Maßnahmen zur Demontage



#### Warnung

##### Quetschgefahr, durch unkontrolliert ausfahrende Kolbenstange!

Vor jeder Reparatur muss der Linearantrieb komplett spannungsfrei sowie drucklos geschaltet werden. Hierzu muss unbedingt die Reihenfolge der Abschaltung von **Betriebsspannungsversorgung** und **Druckluftversorgung** eingehalten werden.

Wird beim Abschalten der Energieversorgung zuerst die Druckluftversorgung und erst dann die Betriebsspannungsversorgung abgeschaltet, kann im Fehlerfall (z. B. defekter Ventilblock) in einer Zylinderkammer dauerhaft Überdruck herrschen. Bei der Demontage kann der Linearantrieb dann unvorhergesehen ausfahren und dadurch Körperteile von Personen zerquetschen.

- Schalten Sie die Energieversorgung in folgender Reihenfolge ab, damit der integrierte Ventilblock den Linearantrieb entlüftet:
  1. Die **Betriebsspannung** des Linearantriebs abschalten.
  2. Die **Druckluft** des Linearantriebs abschalten.



#### Warnung

Vor jeder Reparatur des Linearantriebs müssen alle elektrischen und pneumatischen Zuleitungen entfernt werden.

- Entfernen Sie alle elektrischen Leitungen sowie Druckschläuche, die zum Linearantrieb führen. Entfernen Sie auch die Rückschlagventile und Verschraubungen am Linearantrieb, damit sich ein eventuell vorhandener Druck beim Öffnen des Lager- oder Anschlussdeckels nicht schlagartig entspannt und diese dadurch wegspringen können.



#### Hinweis

Verwenden Sie keine spitzen oder scharfkantigen Montagehilfsmittel, um Schäden an Dichtkanten oder Führungsflächen zu vermeiden. Achten Sie auch auf eine saubere Arbeitsumgebung.



#### Hinweis

Eventuell vorhandene Anbauteile (z. B. Endlagenverriegelung Adapter auf der Kolbenstange, ...) vor Beginn der Reparatur entsprechend den Anweisungen in der dazugehörigen Bedienungsanleitung demontieren.



Nur die im Verschleißteilsatz beiliegenden Ersatzteile und Montagemittel verwenden (Fett, Sicherungsmittel, ...).

### 4.1.1 Zuleitungen von Linearantrieb trennen

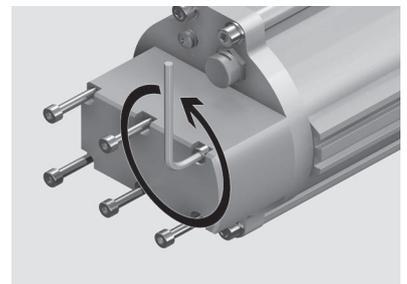
#### Ungeschützte Variante

1. Linearantrieb spannungs- und druckfrei schalten sowie gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Befestigungsschrauben aus der Flanschdose und den Steckerhälften.
3. Steckerhälften voneinander trennen.

#### Geschützte Variante

Bei den geschützten Varianten (-P) muss das Gehäuse mit allen Zuleitungen demontiert werden.

1. Linearantrieb spannungs- und druckfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Befestigungsschrauben aus dem Gehäuse herausdrehen.



Beim Abnehmen des Gehäuses von dem Abschlussdeckel muss der 5-polige Stecker der Wegmessung ausgesteckt werden.

3. Sicherungsschrauben aus den beiden Steckerhälften herausdrehen.
4. Beide Steckerhälften voneinander trennen.

### 4.2 Sichtprüfung

Den Linearantrieb auf erkennbare Schäden prüfen, welche seine Funktion beeinträchtigen können, wie z. B. Verzug der Kolbenstange sowie Ablagerungen und Riefenbildung. Liegt ein maßgeblicher Schaden vor, muss der Linearantrieb komplett ersetzt werden.

### 4.3 Reparatur Schritte Lagerdeckel

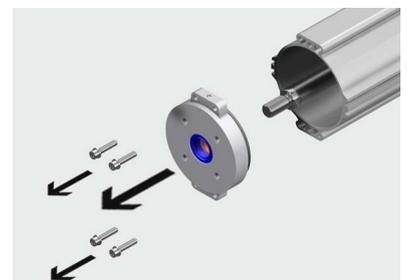


#### Hinweis

Beim Abziehen des Lagerdeckel ist ein gewisser Kraftaufwand nötig. Den Lagerdeckel keinesfalls mit einem scharfkantigen Gegenstand von dem Zylinderrohr hebeln, hierbei könnte der O-Ring oder das Zylinderrohr beschädigt werden.

#### Baugrößen DFPI 100 / 125 / 160:

1. Furchenschrauben im Lagerdeckel herausdrehen.
2. Lagerdeckel nach vorne von dem Zylinderrohr abziehen.



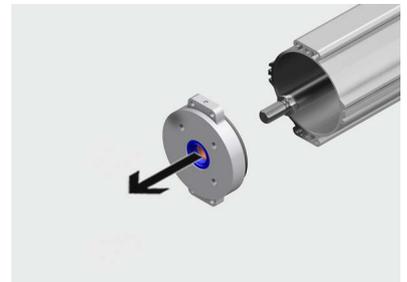
**Baugrößen DFPI 200 / 250 / 320:**

1. Pneumatikleitung aus beiden L-Steckverschraubungen herausziehen. Dabei den blauen Ring der Steckverschraubung nach hinten drücken und Pneumatikleitung abziehen.
2. Senkschraube und Zylinderschraube aus der Befestigungsschiene herausdrehen und Befestigungsschiene entfernen.

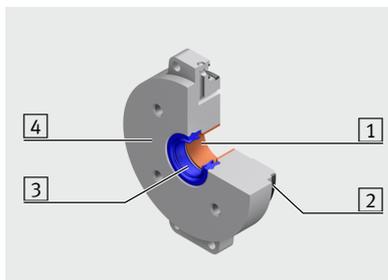


Sollte kein Defekt an den L-Steckverschraubungen in Lager- und Abschlussdeckel vorliegen, kann der nächste Reparaturschritt übersprungen werden.

3. Beide L-Steckverschraubungen aus dem Lager- und Abschlussdeckel herausdrehen.
4. Vordere Hutmuttern von den Zugankern herunterschrauben.
5. Zuganker nach hinten aus dem Lagerdeckel und Abschlussdeckel entnehmen.
6. Lagerdeckel nach vorne von dem Zylinderrohr abziehen.



**Aufbau des Lagerdeckels:**



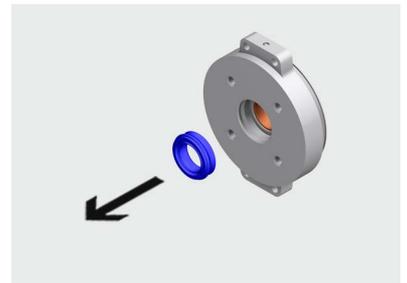
- 1 Gleitlager
- 2 O-Ring
- 3 Kolbenstangendichtung
- 4 Lagerdeckel

**4.3.1 Lagerdeckelbauteile tauschen**

1. Kleinen O-Ring aus der Sitzfläche im Befestigungsflansch im Lagerdeckel entnehmen.
2. O-Ring vorsichtig aus der Nut im Lagerdeckel entnehmen.



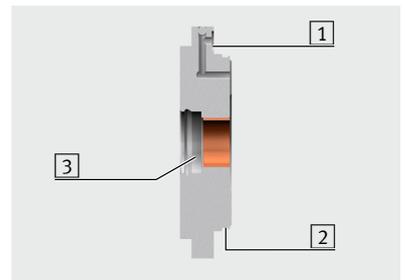
3. Stangendichtung aus dem Lagerdeckel vorsichtig entnehmen.



**Hinweis**

Das Gleitlager im Lagerdeckel auf erkennbare Schäden prüfen, welche die Funktion des Lagers beeinträchtigen können, z. B. Ablagerungen und Riefenbildung. Liegt ein maßgeblicher Schaden vor, muss der komplette Lagerdeckel getauscht werden.

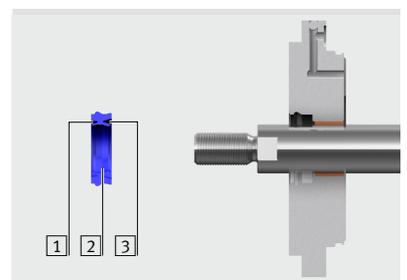
4. Sitzflächen der beiden Ohringe [1] und [2] reinigen, siehe Kapitel [6.1 „Reinigung“](#).
5. Sitzfläche der Stangendichtung [3] reinigen, siehe Kapitel [6.1 „Reinigung“](#).



6. Stangendichtung wie folgt befetten:

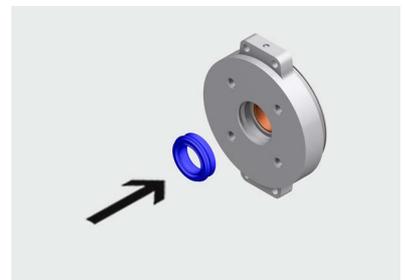
Bereich	Befettung
[1] Fettdepot <sup>1)</sup> zur Kolbenstange	2/3 mit Fett füllen
[2] Außenfläche zum Lagerdeckel	dünn fetten
[3] Fettdepot <sup>1)</sup> zum Lager	2/3 mit Fett füllen

<sup>1)</sup> siehe Kapitel [6 „Reinigung und Befettung“](#).



Die Einbaurichtung der Stangendichtung in den Lagerdeckel beachten. Die Nut in der Stirnseite der Stangendichtung zeigt nach außen, also von der Lagerbuchse weg.

7. Stangendichtung in den Lagerdeckel einsetzen.

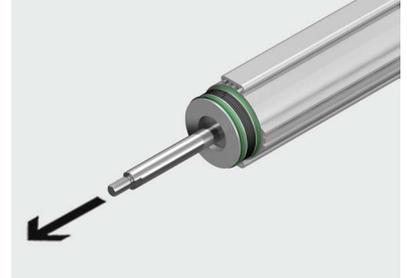


8. O-Ringe leicht mit Fett benetzen.
9. O-Ringe in die jeweilige Sitzfläche einsetzen.



## 4.4 Reparatur Schritte Kolben

1. Kolbenstange vorsichtig aus dem Zylinderrohr ziehen.
2. Zylinderrohr und die Kolbenstange auf Beschädigungen prüfen.



### Hinweis

Bei maßgeblicher Beschädigung des Zylinderrohrs (vor allem Riefen auf der Lauffläche) können die Dichtungen des Kolbens nicht mehr sauber abdichten und der Linearantrieb muss komplett ersetzt werden.

### 4.4.1 Kolbenbauteile tauschen



### Hinweis

Die Lippenringe dürfen keinesfalls mit einem scharfen Gegenstand aus der Nut gehoben werden, da diese hierbei beschädigt werden können. Einen flachen, jedoch nicht scharfen Gegenstand hierzu verwenden.

1. Lippenringe vorsichtig aus den Sitzflächen im Kolben entnehmen und nach außen abnehmen.
2. Lippenringe auf Beschädigungen prüfen.



Riefen in den Lippenringen verursachen undichte Stellen zwischen Lippenring und Zylinderrohrlauf­fläche. Beschädigungen am Gleitring verursachen ein nicht mehr einwandfreies Gleitverhalten des Kolbens.



### Hinweis

Gleitring keinesfalls zu weit aufbiegen, da dieser sonst beschädigt wird.

3. Gleitring an der Quernut **leicht** öffnen und von dem Kolben in axialer Richtung abnehmen.



## 4.4.2 Magnethalter tauschen



Sollte der magnetische Mitnehmer (Magnet) des Wegmesssystems mit dem dazugehörigem Halter, oder das noch im Zylinderrohr verbleibende Wegmesssystem (lineares Potentiometer) beschädigt sein, können diese Bauteile nur durch ein Ersatzteilkit ersetzt werden. Nähere Informationen finden Sie auf der Festo Internetseite (<http://www.spareparts.festo.com>).

In diesem Fall muss der Magnethalter von der Kolbenstange demontiert werden.

Das Ersatzteilkit enthält

- den Magnet,
- den Magnethalter mit O-Ring und Sicherungsring sowie
- die Magnetstange mit Kabelverschraubung und allen elektrischen Leitungen und dem Stecker.



### Vorsicht

Beim Herunterschrauben des Magnethalters können sich die 2 Kolbenhälften von der Kolbenstange lösen und herunterfallen. Dabei besteht Verletzungsgefahr.

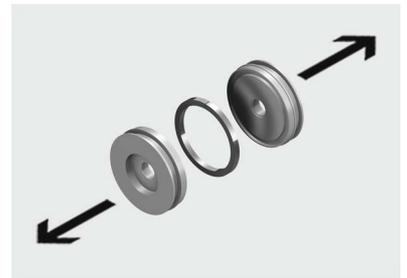
1. Kolbenstange am Zweikant, an der gegenüberliegenden Seite des Magnethalters, mit einem Gabelschlüssel gegenhalten.
2. Magnethalter mit einem Gabelschlüssel von Kolbenstange herunterdrehen.



### Hinweis

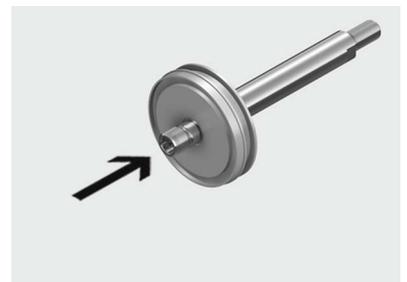
Zwischen beiden Kolbenhälften ist ein Magnetband eingelegt. Beim Entnehmen der Kolbenhälften könnte dies herunterfallen und beschädigt werden.

3. Kolbenhälften mit dem Magnetband von der Kolbenstange entnehmen.



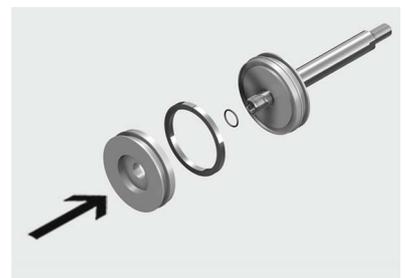
### Kolben montieren

1. Kolbenhälfte auf die Kolbenstange aufsetzen.



Die Markierung im Magnetband muss vom Magnethalter weg zeigen, also in Richtung des Lagerdeckels.

2. O-Ring leicht mit Fett benetzen.
3. O-Ring sowie das Magnetband in die Kolbenhälfte auf der Kolbenstange in die jeweilige Sitzfläche einsetzen.
4. Zweite Kolbenhälfte auf die Kolbenstange so aufsetzen, dass die Sitzflächen von O-Ring und Magnetband zur anderen Kolbenhälfte zeigen.



5. Magnethalter auf Kolbenstange aufsetzen und mit dem entsprechenden Anziehdrehmoment festziehen.

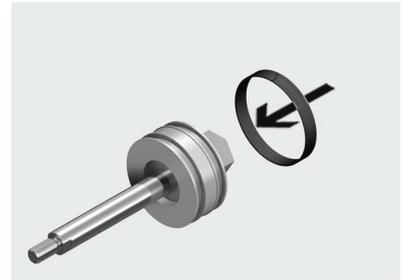
Typ	Anziehdrehmoment
DFPI-100-...-ND2P-	108 Nm ±10%
DFPI-125-...-ND2P-	108 Nm ±10%
DFPI-160-...-ND2P-	108 Nm ±10%
DFPI-200-...-ND2P-	310 Nm ±10%
DFPI-250-...-ND2P-	310 Nm ±10%
DFPI-320-...-ND2P-	345 Nm ±10%



**Hinweis**

Bei der Montage darf der Gleitring nicht zu stark aufgebogen werden, da dieser sonst beschädigt wird.

6. Gleitring in axialer Richtung auf den Kolben in die mittlere Nut einsetzen. Dabei kann der Gleitring **leicht** an der Quernut aufgebogen werden.

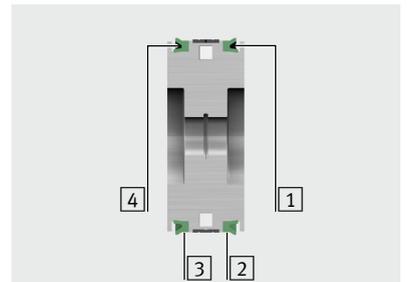


Die Lippenringe müssen lagerichtig montiert werden. Bei einer falschen Einbaurichtung der Dichtlippen können diese den Zylinderraum nicht sauber abdichten und die Funktion des Linearantriebs wird erheblich beeinflusst.

7. Vor der Montage müssen die Lippenringe wie folgt befüllt werden:

Bereich	Befüllung
1 und 4 Fettdepot <sup>1)</sup> von Gleitring weg zeigend	2/3 mit Fett füllen
2 und 3 Außenfläche zur Lauffläche des Zylinderrohrs	dünn fetten

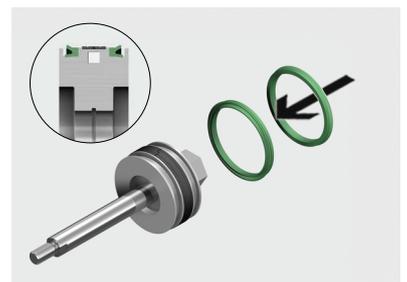
<sup>1)</sup> siehe Kapitel 6 „Reinigung und Befüllung“.



8. Beiden Lippenringe in die Sitzflächen im Kolben einsetzen.



Sollten keine weiteren Reparatur Schritte notwendig sein, kann der Linearantrieb wie im Kapitel 4.9 „Linearantrieb montieren“ wieder montiert werden.



## 4.5 Reparatuschritte Abschlussdeckel-Baugruppe

Der Linearantrieb vom Typ DFPI-...-ND2P wird mit 2 verschiedenen Reglern gebaut. Die Reparatuschritte unterscheiden sich hierbei und sind in dieser Reparaturanleitung seperat erklärt, siehe Kapitel [2.5 „Fertigungsserie“](#).

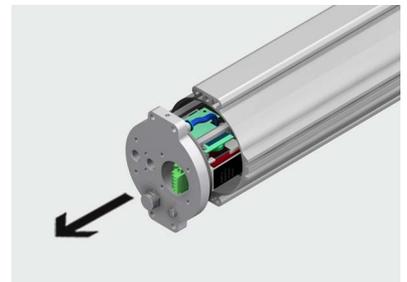
1. Furchenschrauben aus dem Abschlussdeckel herausdrehen.



### Hinweis

Beim Abziehen der Abschlussdeckel-Baugruppe ist ein gewisser Kraftaufwand nötig. Den Abschlussdeckel keinesfalls mit einem scharfkantigen Gegenstand von dem Zylinderrohr hebeln, hierbei könnte der O-Ring oder das Zylinderrohr beschädigt werden.

2. Abschlussdeckel-Baugruppe vorsichtig aus dem Zylinderrohr herausziehen.
3. Zylinderrohr mit einem Lappen reinigen, siehe Kapitel [6.1 „Reinigung“](#).
4. Beide O-Ringe aus den Sitzflächen der Abschlussdeckel-Baugruppe entnehmen.
5. Beide O-Ringe und Sitzflächen reinigen, siehe Kapitel [6.1 „Reinigung“](#).



6. Beide O-Ringe der Abschlussdeckel-Baugruppe leicht mit Fett benetzen.
7. Beide O-Ringe in Sitzflächen der Abschlussdeckel-Baugruppe einsetzen.



8. Sicherungsschrauben des Sensorsteckers herausdrehen und Steckerhälften voneinander trennen.



9. Sechskantschraube des Erdungsanschlusses herausdrehen.



10. Pneumatikleitung aus der Winkel-Steckverschraubung im Zwischendeckel herausziehen, dabei blauen Ring nach hinten drücken und Pneumatikleitung abziehen.



**Hinweis**

Beim Entnehmen des Zwischendeckels ist darauf zu achten, dass keine elektrischen oder pneumatischen Leitungen beschädigt werden.

11. Befestigungsschrauben des Zwischendeckels herausdrehen und Zwischendeckel von Abschlussdeckel-Baugruppe entfernen.



**4.5.1 Wegmesssystem tauschen**



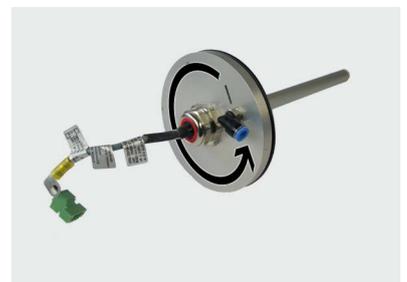
Sollte das Wegmesssystem (lineares Potentiometer) nicht defekt sein und nicht getauscht werden müssen, kann dieses Kapitel übersprungen werden.



**Hinweis**

Es ist darauf zu achten, dass mit dem Drehmomentschlüssel der Zwischen- deckel nicht beschädigt wird.

1. Magnet von Wegmesssystem (lineares Potentiometer) abziehen.
2. Befestigungsmutter der Kabelverschraubung aus Zwischenplatte herausdrehen.
3. Wegmesssystem aus Zwischenplatte entnehmen.



Um die Kabelverschraubung von dem Wegmesssystem (lineares Potentiometer) zu entfernen muss die vordere Überwurfmutter zusätzlich gelöst werden.

4. Vordere Überwurfmutter der Kabelverschraubung vom Wegmesssystem (lineares Potentiometer) abziehen.



Kabelverschraubung auf Wegmesssystem (lineares Potentiometer) so platzieren, dass diese bündig mit dem schwarzen Kunststoff abschließt.

5. Neue Kabelverschraubung so auf das Wegmesssystem (lineares Potentiometer) aufschieben, dass die vordere Überwurfmutter in Richtung dem schwarzen Kunststoff des Kabelendes zeigt.
6. Vordere Überwurfmutter mit einem Anziehdrehmoment von  $12 \text{ Nm} \pm 10\%$  festziehen.



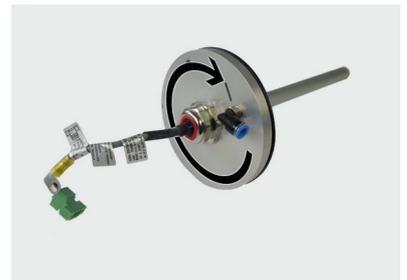
7. Neues Wegmesssystem in Zwischenplatte einsetzen.



#### Hinweis

Es ist darauf zu achten, dass mit dem Drehmomentschlüssel der Zwischen deckel und die Steckverschraubung nicht beschädigt werden.

8. Kabelverschraubung in Zwischenplatte eindrehen und mit einem Anziehdrehmoment von  $15 \text{ Nm} \pm 10\%$  festziehen.



## 4.5.2 Regler mit elektronischem Funktionsmodul tauschen



#### Hinweis

Die Regler sowie das elektronische Funktionsmodul enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Elektrostatische Entladungen können durch unsachgemäße Handhabung oder fehlende Erdung die interne Elektronik zerstören. Folgende Punkte sollten deshalb berücksichtigt werden:

- Die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente beachten.
- Entladen Sie sich zum Schutz der Baugruppen vor dem Ein- oder Ausbau elektrostatisch.



Sollte der Regler nicht defekt sein und nicht getauscht werden müssen, kann dieses Kapitel übersprungen werden.

### Regler demontieren

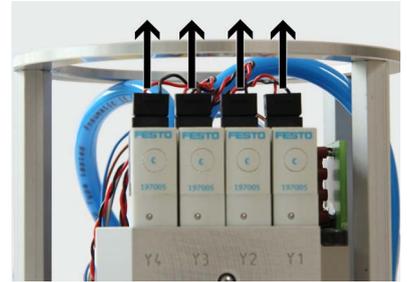


Die Ventilkabelkonfektion und die Anschlüsse des Ventilblocks sind mit Ziffern versehen.

Sollten die Ziffern nicht mehr sauber lesbar sein, markieren Sie die Steuerleitungen, bevor Sie diese aus dem Ventilblock ziehen.

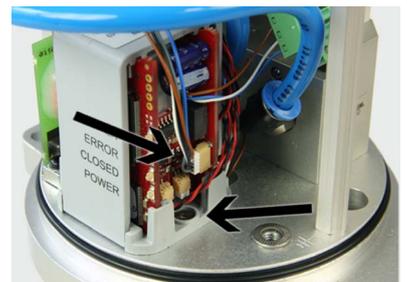
Beim Anschließen ist darauf zu achten, dass die Ziffern auf den Steuerleitungen und die Ziffern des Anschlusses am Ventilblock übereinstimmen.

1. Ventilkabelkonfektion vom Ventilblock abziehen.



2. Stecker aus Regler abziehen.

3. Befestigungsschrauben des Reglers herausdrehen und Regler entnehmen.



### 4.5.3 Elektronisches Funktionsmodul tauschen



Sollte das elektronische Funktionsmodul nicht getauscht werden müssen, können die folgenden Reparatschritte übersprungen werden.

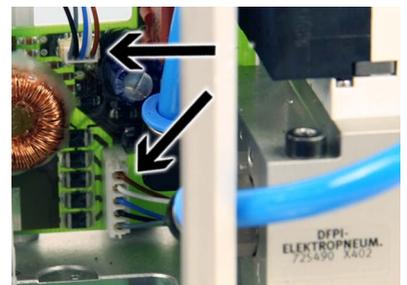
#### Demontage elektronisches Funktionsmodul



##### Hinweis

Beim Abziehen der beiden Stecker aus der Leiterplatte ist darauf zu achten, dass die Leitungen nicht geknickt und die Pins auf der Leiterplatte nicht verbogen oder abgerissen werden.

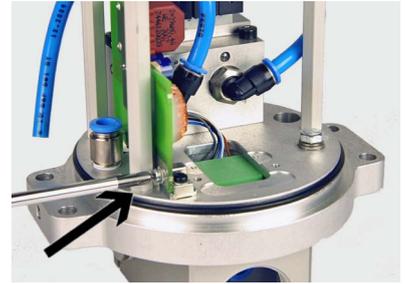
1. Oberen und unteren Stecker herausziehen.



2. Innere Befestigungsschraube herausdrehen.



3. Äußere Befestigungsschraube herausdrehen.
4. Elektronisches Funktionsmodul entnehmen.



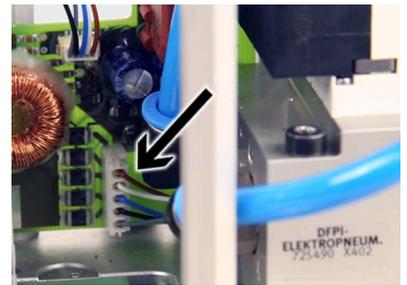
### Montage elektronisches Funktionsmodul

1. Elektronisches Funktionsmodul lagerichtig zu den beiden Haltern positionieren.
2. Sicherungsscheibe auf beide Befestigungsschrauben so aufstecken, dass die Verzahnung der Scheibe vom Schraubenkopf weg zeigt.
3. Beide Befestigungsschrauben eindrehen und mit einem Anziehdrehmoment von 0,5 Nm  $\pm$ 10% festziehen.
4. Unteren Stecker einstecken.



Die Farben der einzelnen Leitungen des Leitungstrangs sind von oben nach unten folgende (Abschlussdeckel zeigt nach unten):

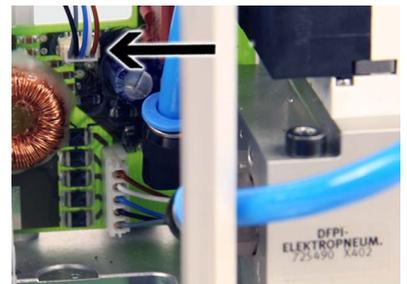
- braun**
- weiß**
- blau**
- schwarz**
- grau**



5. Oberen Stecker einstecken.

Die Farben der einzelnen Leitungen des Leitungstrangs sind von links nach rechts folgende (Abschlussdeckel zeigt nach unten):

- grau**
- schwarz**
- blau**
- weiß**
- braun**



### Regler montieren



#### Hinweis

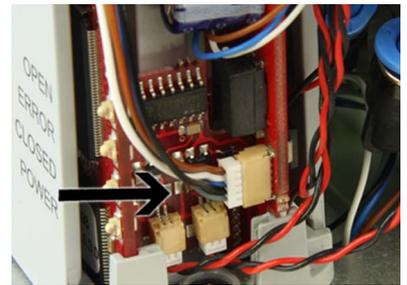
Bei des Reglers ist unbedingt darauf zu achten, dass die pneumatischen sowie die elektrischen Leitungen knickfrei und spannungsfrei verlegt werden. Geknickte Leitungen erleiden frühzeitig einen Defekt und führen zum Ausfall des Linearantriebs.

1. Stecker in Regler einstecken.



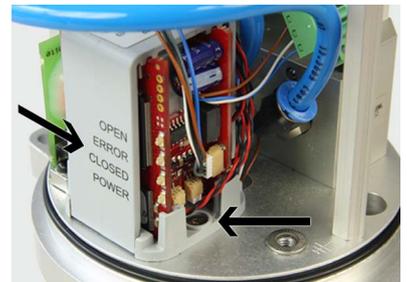
Die Farben der einzelnen Leitungen des Leitungstrangs sind von oben nach unten folgende (Anschlussplatte zeigt nach unten):

- braun**
- weiß**
- blau**
- schwarz**
- grau**

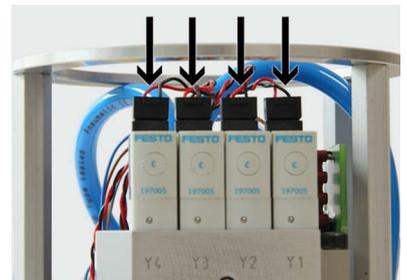


Der Stecker des Kablestrangs besitzt einen Verpolungsschutz und kann nur in einer Orientierung eingesteckt werden. Bei korrektem Einstecken zeigen die Pinkontakte des Steckers nach innen und sind von außen nicht sichtbar.

2. Den Regler in Abschlussdeckel-Baugruppe so einsetzen, dass die Aufschriften „OPEN“, „ERROR“, „CLOSED“, und „POWER“ nach außen hin lesbar sind.
3. Befestigungsschrauben eindrehen und mit einem Anziehdrehmoment von 0,8 Nm festziehen.



4. Die Ventilkabelkonfektion analog den Beschriftungen „Y1“, „Y2“, „Y3“ und „Y4“ in Ventilblock einstecken.



#### 4.5.4 Ventilblock tauschen

Der Ventilblock bildet mit dem Regler sowie dem elektronischem Funktionsmodul die Steuereinheit des Linearantriebs. Die vier Einzelventile bilden zusammen mit dem Ventilsockel eine Einheit und steuern den Linearantrieb auf die gewünschte Verfahrsposition. So ist es möglich, auch Zwischenpositionen innerhalb des Verfahrbereiches anzufahren.

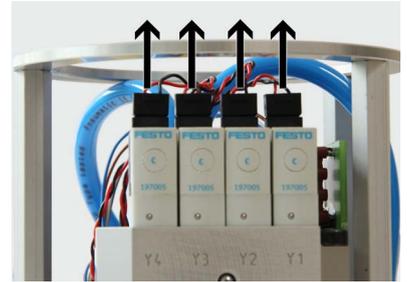


Die Ventilkabelkonfektion und die Anschlüsse des Ventilblocks sind mit Ziffern versehen.

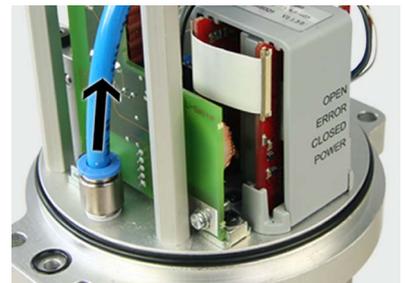
Sollten die Ziffern nicht mehr sauber lesbar sein, markieren Sie die Steuerleitungen, bevor Sie diese aus dem Ventilblock ziehen.

Beim Anschließen ist darauf zu achten, dass die Ziffern auf den Steuerleitungen und die Ziffern des Anschlusses am Ventilblock übereinstimmen.

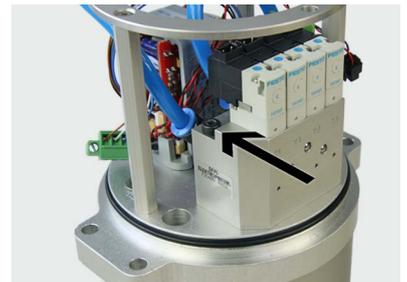
1. Die Ventilkabelkonfektion vom Ventilblock abziehen.



2. Pneumatikleitung aus Steckverbindung im Abschlussdeckel herausziehen. Dabei den blauen Ring der Steckverbindung nach unten drücken und Pneumatikleitung abziehen.



3. Beide Befestigungsschrauben aus dem Ventilblock herausdrehen und Ventilblock vorsichtig entnehmen.



Zwischen Ventilblock und Abschlussdeckel sind O-Ringe zur Abdichtung der Druckluft eingelegt. Bei der Entnahme des Ventilblocks darauf achten, dass diese nicht verloren gehen.



Sollten die Pneumatikleitungen beschädigt sein, müssen diese ebenfalls ersetzt werden. Die Durchmesser sowie die Längen können der Tabelle entnommen werden.

**Durchmesser und Längen der Pneumatikleitungen:**

Typ	Leitungsdurchmesser in mm	Länge in mm für Steuerleitung 2	Länge in mm für Steuerleitung 4
DFPI-100-...-ND2P-...-	6 mm	165 mm ±3 mm	165 mm ±3 mm
DFPI-125-...-ND2P-...-	6 mm	300 mm ±3 mm	300 mm ±3 mm
DFPI-160-...-ND2P-...-	6 mm	200 mm ±3 mm	200 mm ±3 mm
DFPI-200-...-ND2P-...-	6 mm	250 mm ±3 mm	250 mm ±3 mm
DFPI-250-...-ND2P-...-	6 mm	250 mm ±3 mm	250 mm ±3 mm
DFPI-320-...-ND2P-...-	6 mm	300 mm ±3 mm	300 mm ±3 mm



Pneumatikleitungen können mit einer stabilen Arbeitsschere oder einem scharfen Messer durchtrennt werden.

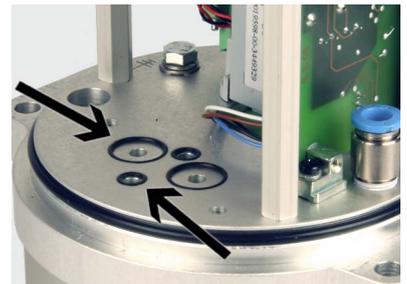
4. Pneumatikleitungen aus Steckverbindungen im Ventilblock herausziehen, dabei blauen Ring der Steckverbindung nach unten drücken und Pneumatikleitung abziehen.



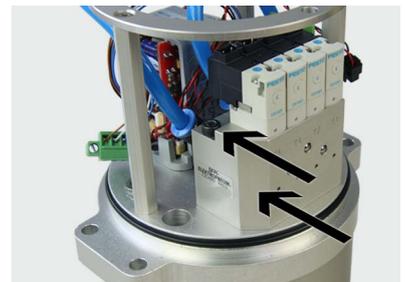
5. Neue Pneumatikleitungen in Steckverbindungen im Ventilblock einstecken.



6. Alle vier O-Ringe zur Dichtung der Druckluft zwischen Ventilblock und Abschlussdeckel leicht mit Fett benetzen und in Abschlussdeckel einlegen.



7. Neuen Ventilblock so einsetzen, dass die Fasen nach außen zeigen.
8. Befestigungsschrauben eindrehen und mit einem Anziehdrehmoment von 1,4 Nm festziehen.



9. Die Ventilkabelkonfektion in Ventilblock so einstecken, dass die Ziffern der Steuerleitungen mit den Ziffern der Magnetventile übereinstimmen.
10. Pneumatikleitung aus Steueranschluss 2 des Ventilblocks in die Steckverbindung des Abschlussdeckels einstecken. Pneumatikleitung dabei über das elektronische Funktionsmodul in einem Bogen führen.

**Bei DFPI-...-ND2P-...-E (Kolbenstange einfahrend):**

- Pneumatikleitung aus Steueranschluss 4 des Ventilblocks in Steckverbindung des Abschlussdeckels einstecken. Pneumatikleitung dabei über das elektronische Funktionsmodul in einem Bogen führen.



## 4.6 Abschlussdeckel-Baugruppe montieren



### Hinweis

Bei der Montage ist unbedingt darauf zu achten, dass die pneumatischen sowie die elektrischen Leitungen knickfrei und spannungsfrei verlegt werden. Geknickte Leitungen erleiden frühzeitig einen Defekt und führen zum Ausfall des Linearantriebs.

1. Zwischendeckel mit montiertem Wegmesssystem auf Stützring so aufsetzen, dass die Steckverbindung im Zwischendeckel sich über dem elektronischem Funktionsmodul befindet.
2. Anschlussleitung des Wegmesssystems zwischen den beiden Steuerleitungen 2 und 4 im Ventilblock nach unten durchführen.



3. Beide Befestigungsschrauben des Zwischendeckels leicht mit LOCTITE 243 benetzen und mit dem entsprechenden Anziehdrehmoment festziehen.

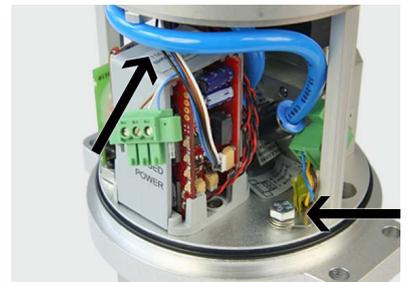
Typ	Anziehdrehmoment
DFPI-100-...-ND2P-...-	1,2 Nm ±10%
DFPI-125-...-ND2P-...-	1,2 Nm ±10%
DFPI-160-...-ND2P-...-	1,2 Nm ±10%
DFPI-200-...-ND2P-...-	3,0 Nm ±10%
DFPI-250-...-ND2P-...-	3,0 Nm ±10%
DFPI-320-...-ND2P-...-	3,0 Nm ±10%



4. Pneumatikleitung aus Steueranschluss 4 des Ventilblocks in Steckverbindung im Zwischendeckel einstecken. Pneumatikleitung über den Regler in einem Bogen vorbeiführen.

### Bei DFPI-...-ND2P-...-E (Kolbenstange einfahrend):

1. Pneumatikleitung aus Steueranschluss 2 des Ventilblocks in Steckverbindung im Zwischendeckel einstecken. Pneumatikleitung über den Regler in einem Bogen vorbeiführen.
2. Sechskantschraube des Erdungsanschlusses in Abschlussdeckel eindrehen und mit einem Anziehdrehmoment von 2,7 Nm ±10% festziehen.
5. Beide Steckerhälften des Sensorsteckers zusammenstecken.
6. Sicherungsschrauben mit einem Anziehdrehmoment von 0,5 Nm ±10% festziehen.



## 4.7 Reparatur Schritte Abschlussdeckel-Baugruppe

Der Linearantrieb vom Typ DFPI-...-ND2P wird mit 2 verschiedenen Reglern gebaut. Die Reparatur Schritte unterscheiden sich hierbei und sind in dieser Reparaturanleitung separat erklärt, siehe Kapitel [2.5 „Fertigungsserie“](#).

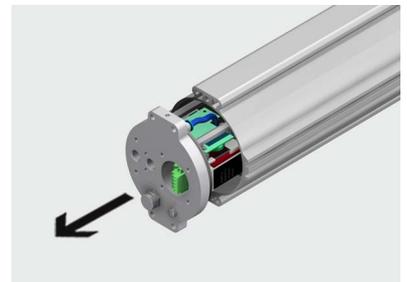
1. Furchenschrauben aus dem Abschlussdeckel herausdrehen.



### Hinweis

Beim Abziehen des Abschlussdeckels ist ein gewisser Kraftaufwand nötig. Den Abschlussdeckel keinesfalls mit einem scharfkantigen Gegenstand von dem Zylinderrohr hebeln, hierbei könnte der O-Ring oder das Zylinderrohr beschädigt werden.

2. Abschlussdeckel vorsichtig aus dem Zylinderrohr herausziehen.
3. Zylinderrohr mit einem Lappen reinigen, siehe Kapitel [6.1 „Reinigung“](#).
4. Beide O-Ringe aus den Sitzflächen der Abschlussdeckel-Baugruppe entnehmen.
5. Beide O-Ringe und Sitzflächen reinigen, siehe Kapitel [6.1 „Reinigung“](#).



6. Sensorstecker von Sechskantsäule lösen.



7. Sechskantschraube des Erdungsanschlusses herausdrehen.
8. Sicherungsschrauben des Sensorsteckers herausdrehen.
9. Steckerhälften voneinander trennen.



10. Pneumtikleitung aus der Winkelverschraubung im Zwischendeckel herausziehen, dabei blauen Ring nach hinten drücken und Pneumatikleitung abziehen.



**Hinweis**

Beim Entnehmen des Zwischendeckels ist darauf zu achten, dass keine elektrischen oder pneumatischen Leitungen beschädigt werden.

11. Befestigungsschrauben des Zwischendeckels herausdrehen und Zwischendeckel von Abschlussdeckel-Baugruppe entfernen.



**4.7.1 Wegmesssystem tauschen**



Der Tausch des Wegmesssystems (lineares Potentiometer) ist in Kapitel [4.5.1 „Wegmesssystem tauschen“](#) beschrieben.

**4.7.2 Platine Treiber mit Platine Eingang tauschen**



Sollte die Platine Treiber oder die Platine Eingang nicht defekt sein und nicht getauscht werden müssen, kann dieses Kapitel übersprungen werden.

**Demontage Platine Treiber mit Platine Eingang**



**Hinweis**

Die Platine Treiber und Platine Eingang enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Elektrostatische Entladungen können durch unsachgemäße Handhabung oder fehlende Erdung die interne Elektronik zerstören. Folgende Punkte sollten deshalb berücksichtigt werden:

- Die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente beachten.
- Entladen Sie sich zum Schutz der Baugruppen vor dem Ein- oder Ausbau elektrostatisch.

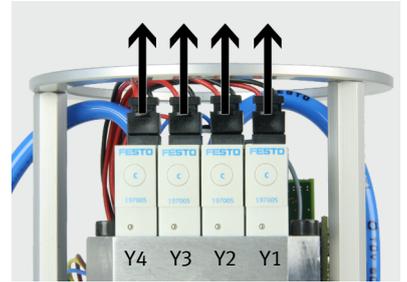


Die Ventilkabelkonfektion und die Anschlüsse des Ventilblocks sind mit Ziffern versehen.

Sollten die Ziffern nicht mehr sauber lesbar sein, markieren Sie die Steuerleitungen, bevor Sie diese aus dem Ventilblock ziehen.

Beim Anschließen ist darauf zu achten, dass die Ziffern auf den Steuerleitungen und die Ziffern des Anschlusses am Ventilblock übereinstimmen.

1. Die Ventilkabelkonfektion vom Ventilblock abziehen.



2. Befestigungsschrauben des Halters herausdrehen.



3. Befestigungsschraube des Haltewinkels herausdrehen.



4. Regler entnehmen.
5. Kundensteckerkonfektion aus Platine Eingang abziehen. Hierzu mit einem Schraubendreher in die Aussparungen hinter den Leitungen drücken und an Leitungen ziehen.



### Montage Platine Treiber mit Platine Eingang

1. Kundensteckerkonfektion in Eingang Platine einstecken.

Die Farben der einzelnen Leitungen der Kundensteckerkonfektion sind von oben nach unten folgende (Abschlussdeckel zeigt nach unten):

- rot
- blau
- weiß
- schwarz
- grau



2. Neuen Regler einsetzen.
3. Befestigungsschrauben des Halters eindrehen und mit einem Anziehdrehmoment von 0,8 Nm ±10% festziehen.



4. Kratzscheibe auf Furchenschraube aufsetzen und in Haltewinkel einsetzen.
5. Furchenschraube in Abschlussdeckel eindrehen und mit einem Anziehdrehmoment von 0,7 Nm ±10% festziehen.



6. Ventilkabelkonfektion analog den Beschriftungen Y1, Y2, Y3 und Y4 in Ventilblock einstecken.



### 4.7.3 Ventilblock tauschen

Der Ventilblock bildet mit dem Regler die Steuereinheit des Linearantriebs. Die vier Einzelventile bilden zusammen mit dem Ventilsockel eine Einheit und steuern den Linearantrieb auf die gewünschte Verfahrsposition. So ist es möglich, auch Zwischenpositionen innerhalb des Verfahrbereiches anzufahren.



Die Ventilkabelkonfektion und die Anschlüsse des Ventilblocks sind mit Ziffern versehen. Sollten die Ziffern nicht mehr sauber lesbar sein, markieren Sie die Steuerleitungen, bevor Sie diese aus dem Ventilblock ziehen. Beim Anschließen ist darauf zu achten, dass die Ziffern auf den Steuerleitungen und die Ziffern des Anschlusses am Ventilblock übereinstimmen.

1. Die Ventilkabelkonfektion vom Ventilblock abziehen.



2. Pneumatikleitung aus der Steckverbindung im Abschlussdeckel herausziehen. Dabei den blauen Ring der Steckverbindung nach hinten drücken und Pneumatikleitung abziehen.



3. Beide Befestigungsschrauben aus dem Ventilblock herausdrehen und Ventilblock entnehmen.

Zwischen Ventilblock und Abschlussdeckel sind O-Ringe zur Abdichtung der Druckluft eingelegt. Bei der Entnahme des Ventilblocks darauf achten, dass diese nicht verloren gehen.



Sollten die Pneumatikleitungen beschädigt sein, müssen diese ebenfalls ersetzt werden. Die Durchmesser sowie die Längen können der Tabelle entnommen werden.

**Durchmesser und Längen der Pneumatikleitungen:**

Typ	Leitungsdurchmesser in mm	Länge in mm für Steuerleitung 2	Länge in mm für Steuerleitung 4
DFPI-100-...-ND2P-...-	6 mm	165 mm ±3 mm	165 mm ±3 mm
DFPI-125-...-ND2P-...-	6 mm	300 mm ±3 mm	300 mm ±3 mm
DFPI-160-...-ND2P-...-	6 mm	200 mm ±3 mm	200 mm ±3 mm
DFPI-200-...-ND2P-...-	6 mm	250 mm ±3 mm	250 mm ±3 mm
DFPI-250-...-ND2P-...-	6 mm	250 mm ±3 mm	250 mm ±3 mm
DFPI-320-...-ND2P-...-	6 mm	300 mm ±3 mm	300 mm ±3 mm

Pneumatikleitungen können mit einer stabilen Arbeitsschere oder einem scharfen Messer durchtrennt werden.

4. Pneumatikleitungen aus Steckverbindungen im Ventilblock herausziehen, dabei blauen Ring der Steckverbindung nach unten drücken und Pneumatikleitung abziehen.



5. Neue Pneumatikleitungen in Steckverbindungen im Ventilblock einstecken.



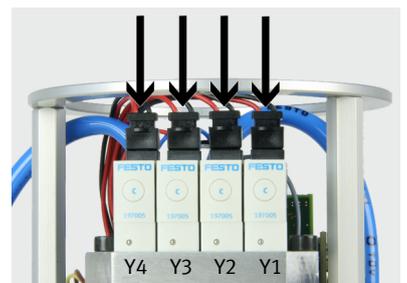
6. Alle vier O-Ringe zur Dichtung der Druckluft zwischen Ventilblock und Abschlussdeckel leicht mit Fett benetzen und in Abschlussdeckel einsetzen.



7. Neuen Ventilblock so einsetzen, dass die Fasen nach außen zeigen.
8. Befestigungsschrauben eindrehen und mit einem Anziehdrehmoment von 1,4 Nm festziehen.



9. Ventilkabelkonfektion analog den Beschriftungen Y1, Y2, Y3 und Y4 in Ventilblock einstecken.



10. Pneumatikleitung aus Steueranschluss 2 des Ventilblocks in die Steckverbindung des Abschlussdeckels einstecken. Pneumatikleitung dabei über die Platine Eingang in einem Bogen führen.

**Bei DFPI-...-ND2P-...-E (Kolbenstange einfahrend):**

- Pneumatikleitung aus Steueranschluss 4 des Ventilblocks in Steckverbindung des Abschlussdeckels einstecken. Pneumatikleitung dabei über die Platine Eingang in einem Bogen führen.



## 4.8 Abschlussdeckel-Baugruppe montieren



### Hinweis

Bei der Montage ist unbedingt darauf zu achten, dass die pneumatischen sowie die elektrischen Leitungen knickfrei und spannungsfrei verlegt werden. Geknickte Leitungen erleiden frühzeitig einen Defekt und führen zum Ausfall des Linearantriebs.

1. Zwischendeckel mit montiertem Wegmesssystem auf Stützring so aufsetzen, dass die Steckverbindung im Zwischendeckel sich über der Platine Eingang befindet.
2. Anschlussleitung des Wegmesssystems zwischen den beiden Steuerleitungen 2 und 4 im Ventilblock nach unten durchführen.



3. Beide Befestigungsschrauben des Zwischendeckels leicht mit LOCTITE 243 benetzen und mit dem entsprechenden Anziehdrehmoment festziehen.

Typ	Anziehdrehmoment
DFPI-100-...-ND2P-...-	1,2 Nm ±10%
DFPI-125-...-ND2P-...-	1,2 Nm ±10%
DFPI-160-...-ND2P-...-	1,2 Nm ±10%
DFPI-200-...-ND2P-...-	3,0 Nm ±10%
DFPI-250-...-ND2P-...-	3,0 Nm ±10%
DFPI-320-...-ND2P-...-	3,0 Nm ±10%



4. Pneumatikleitung aus Steueranschluss 4 des Ventilblocks in Steckverbindung im Zwischendeckel einstecken. Pneumatikleitung über den Regler in einem Bogen vorbeiführen.

### Bei DFPI-...-ND2P-...-E (Kolbenstange einfahrend):

- Pneumatikschlauch aus Steueranschluss 2 des Ventilblocks in Steckverbindung im Zwischendeckel einstecken. Pneumatikleitung über den Regler in einem Bogen vorbeiführen.
5. Sechskantschraube des Erdungsanschlusses eindrehen und mit einem Anziehdrehmoment von 2,7 Nm ±10% festziehen.
  6. Beide Steckerhälften des Sensorsteckers zusammenstecken.
  7. Sicherungsschrauben des Sensorsteckers mit einem Anziehdrehmoment von 2,7 Nm ±10% festziehen.

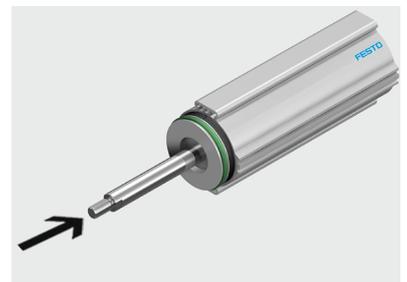


8. Beide O-Ringe der Abschlussdeckel-Baugruppe leicht mit Fett benetzen, siehe Kapitel [6.2 „Befettung“](#).
9. Beide O-Ringe in Sitzflächen der Abschlussdeckel-Baugruppe einsetzen.



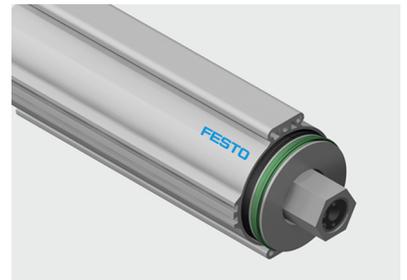
## 4.9 Linearantrieb montieren

1. Beide Lippenringe, den Gleitring sowie die Kolbenstange außen leicht mit Fett benetzen.
2. Kolben in das Zylinderrohr so einschieben, dass das Gewinde der Kolbenstange gegenüber dem Festo Logo sitzt und von diesem weg zeigt.



Als Montagehilfe kann ein flacher, jedoch nicht scharfer Gegenstand verwendet werden, damit beim Einschieben des Kolbens der erste Lippenring nicht nach hinten knickt.

3. Den Kolben so weit in das Zylinderrohr schieben, dass der erste Lippenring am anderen Ende des Zylinderrohrs ein Stück weit aus diesem herausragt.
4. Die Kolbenstange wieder zurückziehen, bis der Kolben vollständig im Zylinderrohr sitzt.



5. O-Ring des Lagerdeckels leicht mit Fett benetzen.



### Vorsicht

Beim Einpressen des Lagerdeckels besteht Quetschgefahr. Achten Sie darauf, dass Sie nicht mit der Hand zwischen Zylinderrohr und Lagerdeckel gelangen.



### Hinweis

Beim Aufsetzen des Lagerdeckels auf das Zylinderrohr ist darauf zu achten, dass dieser nicht verkantet und dabei den O-Ring beschädigt.

6. Lagerdeckel auf das Zylinderrohr so aufsetzen, dass die Kolbenstangendichtung nach außen und das Gleitlager nach innen zeigt.

**Baugrößen DFPI 100 / 125 / 160:**

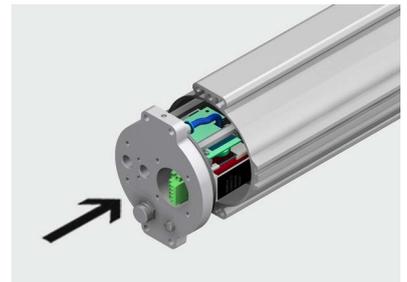
1. Furchenschrauben des Lagerdeckels leicht mit LOCTITE 243 benetzen.
2. Furchenschrauben des Lagerdeckels mit dem entsprechenden Anziehdrehmoment festziehen.

Typ	Anziehdrehmoment
DFPI-100-...-ND2P-...-	12 Nm ±10%
DFPI-125-...-ND2P-...-	25 Nm ±10%
DFPI-160-...-ND2P-...-	25 Nm ±10%



**Vorsicht**

Beim Einpressen der Abschlussdeckel-Baugruppe besteht Quetschgefahr. Achten Sie darauf, dass Sie nicht mit der Hand zwischen Zylinderrohr und Abschlussdeckel gelangen.



**Hinweis**

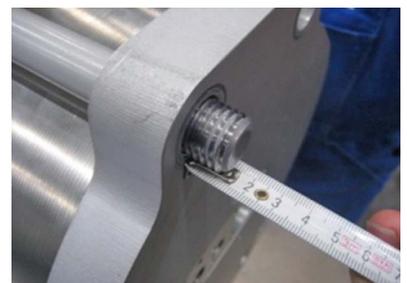
Bei der Montage der Abschlussdeckel-Baugruppe auf das Zylinderrohr ist darauf zu achten, dass das lineare Potentiometer des Wegmesssystems nicht beschädigt wird. Dies darf keinesfalls geknickt oder gestaucht werden.

**Alle Baugrößen:**

7. Lineares Potentiometer des Wegmesssystems außen leicht mit Fett benetzen.
8. Lineares Potentiometer des Wegmesssystems in die Längsbohrung des Kolbens einstecken und Abschlussdeckel auf das Zylinderrohr aufsetzen, bis dieser ganz am Zylinderrohr anliegt.

**Baugrößen DFPI 200 / 250 / 320:**

1. Zuganker durch die Bohrungen im Abschlussdeckel und Lagerdeckel schieben.



Beim Aufschrauben der Hutmuttern auf die Zuganker sollte darauf geachtet werden, dass der Überstand der Zuganker auf beiden Seiten ungefähr gleich ist.

2. Zuganker leicht mit LOCTITE 243 benetzen und Hutmuttern auf beide Seiten der jeweiligen Zuganker aufschrauben.
3. Hutmuttern mit einem Anziehdrehmoment von 80 Nm ±10% festziehen.





Sollten beide L-Steckverschraubungen nicht demontiert worden sein, kann dieser Arbeitsschritt übersprungen werden.

4. Beide L-Steckverschraubungen in Lager und Abschlussdeckel eindrehen und mit einem Anziehdrehmoment von  $22,5 \text{ Nm} \pm 10\%$  festziehen.
  
5. Senkschraube der Befestigungsschiene in den Abschlussdeckel eindrehen und mit einem Anziehdrehmoment von  $2,7 \text{ Nm} \pm 10\%$  festziehen. Befestigungsschiene dabei so platzieren, dass die Nut nach außen zeigt.
6. Zylinderschraube der Befestigungsschiene in den Lagerdeckel eindrehen und mit einem Anziehdrehmoment von  $2,7 \text{ Nm} \pm 10\%$  festziehen.
  
7. Pneumatikleitung in beide L-Steckverbindungen einstecken.



#### 4.9.1 Zuleitungen an Linearantrieb anschließen

##### Ungeschützter Variante

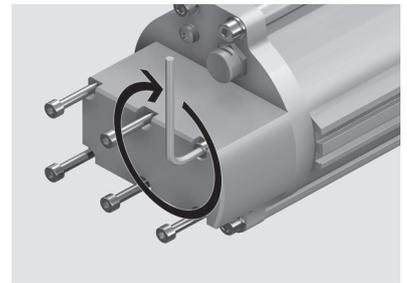
1. Beide Steckerhälften der Wegmessung zusammenstecken.
2. Sicherungsschrauben der beiden Steckerhälften mit einem Anziehdrehmoment von  $0,5 \text{ Nm} \pm 10\%$  festziehen.
3. Befestigungsschrauben der Flanschdose mit einem Anziehdrehmoment von  $0,3 \text{ Nm} \pm 10\%$  festziehen.



##### Geschützter Variante

1. Beide Steckerhälften der Wegmessung zusammenstecken.
2. Sicherungsschrauben der beiden Steckerhälften mit einem Anziehdrehmoment von  $0,5 \text{ Nm} \pm 10\%$  festziehen.

3. Befestigungsschrauben des Gehäuses leicht mit LOCTITE 243 benetzen.
4. Befestigungsschrauben mit einem Anziehdrehmoment von 2,7 Nm ±10% festziehen.



## 5 Störsuche

Dieses Kapitel gibt stichpunktartig Auskunft über diverse Fehlerbilder, deren Mögliche Ursache, sowie die Abhilfemaßnahme.

### 5.1 DFPI-ND2P-C1V-...-A

Fehlerbild	Betriebsart	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme(n)
<b>Kolbenstange fährt weder ein noch aus</b>	Initialisierung	Keine oder fehlerhafte Druckluftversorgung	Druckluftversorgung sowie Pneumatikanschlüsse prüfen.
		Drossel D2 und D4 vollständig geschlossen	Drossel D2 und D4 öffnen.
		Last zu hoch	Last an Kolbenstange verringern.
	Normalbetrieb	Schmutz im Ventilblock / Ventil defekt	Ventilblock tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.5.4 „Ventilblock tauschen“</a> . Ventilblock tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.7.3 „Ventilblock tauschen“</a> .
Kolbenstange klemmt aufgrund hoher Querkräfte		Querkräfte verringern.	
<b>Kolbenstange bewegt sich nicht nach erfolgreicher Initialisierung</b>	Initialisierung	Fehlerhafter elektrischer Anschluss am Ventilblock	Elektrische Anschlüsse prüfen, bei fehlerhaftem Anschluss richtig anschließen.
<b>Kolbenstange fährt zu schnell</b>	Initialisierung	Druckluftversorgung zu hoch	Druckluftversorgung verringern.
		Drossel D2 und D4 vollständig geöffnet	Geschwindigkeit des Antriebs mittels der Drossel D2 und D4 anpassen.
<b>Kolbenstange fährt zu langsam</b>	Initialisierung	Druckluftversorgung zu niedrig	Druckluftversorgung erhöhen.
		Drossel D2 und D4 geschlossen	Geschwindigkeit des Antriebs mittels der Drossel D2 und D4 anpassen.
<b>Kolbenstange erreicht Endlage nicht Initialisierung stoppt</b>	Initialisierung / Normalbetrieb	Dichtung nicht richtig in Sitzfläche / Dichtung am Kolben defekt	Dichtung auf richtigen Sitz prüfen / Defekte Dichtung austauschen.

Fehlerbild	Betriebsart	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme(n)
<b>Kolbenstange fährt zur Endlage "Ausfahren"</b>	Initialisierung	Betriebsspannung außerhalb des zulässigen Bereichs	Betriebsspannung prüfen Kontakte der Elektrokabel für die Versorgungsspannung prüfen. Spannung zwischen Pin 1 und Pin 3 prüfen.
		Wegmesssystem defekt	Druckluftversorgung abschalten. Analoge Rückmeldung prüfen (Pin 4 am 5-poligen Stecker), während die Kolbenstange von Hand bewegt wird. Demontage des 5-poligen Steckers, siehe Kapitel <a href="#">4.1 „Vorbereitende Maßnahmen zur Demontage“</a> . Zeigt die Rückmeldung während der Bewegung der Kolbenstange von Hand keine Veränderung -> Reparatur oder Austausch. Wegmesssystem tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.5.1 „Wegmesssystem tauschen“</a> . Wegmesssystem tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.7.1 „Wegmesssystem tauschen“</a> .
		Schmutz im Ventilblock / Ventil defekt	Ventilblock tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.5.4 „Ventilblock tauschen“</a> . Ventilblock tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.7.3 „Ventilblock tauschen“</a> .
		Fehlerhafter Anschluss des 3-poligen / 5-poligen Steckers	Elektrischen Anschluss des 3-poligen / 5-poligen Steckers prüfen, ggf. korrigieren. Demontage des 3-poligen Steckers, siehe Kapitel <a href="#">4.5 „Reparatur Schritte Abschlussdeckel-Baugruppe“</a> / <a href="#">4.7 „Reparatur Schritte Abschlussdeckel-Baugruppe“</a> . Demontage des 5-poligen Steckers, siehe Kapitel <a href="#">4.1 „Vorbereitende Maßnahmen zur Demontage“</a> .
		Betriebsspannung außerhalb des zulässigen Bereichs	Betriebsspannung prüfen. Kontakte der Elektrokabel für die Versorgungsspannung prüfen. Spannung zwischen Pin 1 und Pin 3 prüfen. Zu hohe Spannung zerstört den Stellungsregler. Diesen prüfen und bei Bedarf austauschen.
	Normalbetrieb	Wegmesssystem defekt	Druckluftversorgung abschalten. Analoge Rückmeldung prüfen (Pin 4 am 5-poligen Stecker), während die Kolbenstange von Hand bewegt wird. Demontage des 5-poligen Steckers, siehe Kapitel <a href="#">4.1 „Vorbereitende Maßnahmen zur Demontage“</a> . Zeigt die Rückmeldung während der Bewegung der Kolbenstange von Hand keine Veränderung -> Reparatur oder Austausch. Wegmesssystem tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.5.1 „Wegmesssystem tauschen“</a> . Wegmesssystem tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.7.1 „Wegmesssystem tauschen“</a> .
		Schmutz im Ventilblock / Ventil defekt	Ventilblock tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.5.4 „Ventilblock tauschen“</a> . Ventilblock tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.7.3 „Ventilblock tauschen“</a> .
		Analog Sollwert außerhalb des zulässigen Bereichs	Bereich des Sollwertsignals prüfen und auf Kabelbruch prüfen.

Fehlerbild	Betriebsart	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme(n)
<b>Kolbenstange fährt plötzlich langsamer aus / ein</b>	Initialisierung / Normalbetrieb	Leckage in der Pneumatik des Zwischendeckel / Lagerdeckel	Pneumatikleitungen und Dichtungen prüfen.
		Drossel D2 und D4 sind unterschiedlich eingestellt	Geschwindigkeit des Antriebs mittels der Drossel D2 und D4 anpassen.
		Schmutz im Ventilblock / Ventil defekt	Ventilblock tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.5.2 „Regler mit elektronischem Funktionsmodul tauschen“</a> . Ventilblock tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.7.3 „Ventilblock tauschen“</a> .
<b>Endlage Ausfahren ist die Endlage des DFPI</b>	Initialisierung	Fehlerhafter Pneumatikanschluss	Pneumatikleitungen in Abschlussdeckel-Baugruppe prüfen.
<b>Kolbenstange erreicht Endlage nicht</b>	Initialisierung	Initialisierung nicht beendet	Abhängig von der Größe des pneumatischen Antriebs kann die Wartezeit bis zu 30 min betragen.
		Wegmesssystem außerhalb des Messbereichs / Wegmesssystem defekt	Druckluftversorgung abschalten. Analoge Rückmeldung prüfen, während die Kolbenstange von Hand bewegt wird. Zeigt die Rückmeldung während der Bewegung der Kolbenstange von Hand keine Veränderung -> Reparatur oder Austausch. Wegmesssystem tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.5.1 „Wegmesssystem tauschen“</a> . Wegmesssystem tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.7.1 „Wegmesssystem tauschen“</a> .
		Druckluftversorgung zu niedrig	Druckluftversorgung erhöhen.
		Drossel D2 und D4 geschlossen	Drossel D2 und D4 zwei bis drei Umdrehungen öffnen.
		Last zu hoch	Last verringern.
		Schmutz im Ventilblock	Ventilblock tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.5.4 „Ventilblock tauschen“</a> . Ventilblock tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.7.3 „Ventilblock tauschen“</a> .
		Querkräfte auf die Lager der Kolbenstange zu hoch	Sicherstellen, dass keine Querkräfte auf die Kolbenstange wirken.
	Normalbetrieb	Schmutz im Ventilblock	Ventilblock tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.5.4 „Ventilblock tauschen“</a> . Ventilblock tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.7.3 „Ventilblock tauschen“</a> .
		Reibung durch Schwingungen, Schläge oder Stöße zu hoch	Ursache für Schwingungen, Schläge und Stöße beheben.
		Wegmesssystem durch Schwingungen, Schläge oder Stöße verschoben	Ursache für Schwingungen, Schläge und Stöße beheben. Analoge Rückmeldung für die Endlage Einfahren muss 4 mA und für die Endlage Ausfahren 20 mA betragen.
<b>Kolbenstange schwingt um Zwischenposition. Ventile des Ventilblocks schalten dauerhaft im Wechsel bei unverändertem Sollwert.</b>	Normalbetrieb	Änderung der Druckluftzufuhr nach der Initialisierung	Druckluftzufuhr anpassen.
		Haftreibung, aufgrund von zu hoher Last, Schwingungen, Schlägen, Stößen und Schmutz zu hoch	Ursache für Stöße, Schwingungen und Schlägen beheben, Kolbenstange reinigen, Last reduzieren.
<b>DFPI korrigiert nach einiger Zeit die Sollposition, dabei schaltet ein Ventil des Ventilblocks dauerhaft bei unverändertem Sollwert.</b>	Normalbetrieb	Leckage in der Pneumatik	Defekte Zuleitungen und Dichtungen tauschen.
		Pneumatikleitungen überschreiten die maximal zulässige Länge.	Prüfen, ob die Länge der Pneumatikleitungen die maximal zulässige Länge von 30 m überschreitet, und ggf. kürzen.
		Ventil defekt	Ventilblock tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.5.4 „Ventilblock tauschen“</a> . Ventilblock tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.7.3 „Ventilblock tauschen“</a> .

Fehlerbild	Betriebsart	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme(n)
<b>Kolbenstange bewegt sich nach erfolgreicher Initialisierung nicht zur richtigen Sollposition</b>	Normalbetrieb	Wegmesssystem außerhalb des Messbereichs	Druckluftversorgung abschalten. Analoge Rückmeldung prüfen, während die Kolbenstange von Hand bewegt wird. Zeigt die Rückmeldung während der Bewegung der Kolbenstange von Hand keine Veränderung -> Reparatur oder Austausch. Wegmesssystem tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.5.1 „Wegmesssystem tauschen“</a> . Wegmesssystem tauschen, siehe Kapitel <a href="#">4.7.1 „Wegmesssystem tauschen“</a> .
		Fehlerhafter Anschluss des 3-poligen Steckers	Blaue und braune Ader tauschen. Demontage des 3-poligen Steckers, siehe Kapitel <a href="#">4.5 „Reparaturschritte Abschlussdeckel-Baugruppe“</a> / <a href="#">4.7 „Reparaturschritte Abschlussdeckel-Baugruppe“</a> .

## 5.2 DFPI-ND2P-G2

Fehlerbild	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme(n)
<b>Kolbenstange fährt weder ein noch aus</b>	Fehlerhafte Druckluftversorgung	Druckluftversorgung sowie Pneumatikanschlüsse prüfen, ggf. korrigieren.
	Abgeknickte Pneumatikleitungen	
	Last zu hoch	Last verringern.
	Kolbenstange klemmt aufgrund hoher Querkräfte	Querkräfte verringern.
<b>Kolbenstange fährt nicht zur Sollposition</b>	Wegmesssystem defekt	Widerstand am 3-poligen Stecker zwischen Pin 1 und Pin 2 messen, während die Kolbenstange von Hand bewegt wird. Demontage des 3-poligen Steckers, siehe Kapitel <a href="#">4.5 „Reparaturschritte Abschlussdeckel-Baugruppe“</a> / <a href="#">4.7 „Reparaturschritte Abschlussdeckel-Baugruppe“</a> .
	Fehlerhafter Anschluss des 3-poligen Steckers am Wegmesssystem	Elektrischen Anschluss des 3-poligen Steckers prüfen. Demontage des 3-poligen Steckers, siehe Kapitel <a href="#">4.5 „Reparaturschritte Abschlussdeckel-Baugruppe“</a> / <a href="#">4.7 „Reparaturschritte Abschlussdeckel-Baugruppe“</a> .
<b>Kolbenstange erreicht Endlage nicht</b>	Wegmesssystem defekt Wegmesssystem außerhalb des Messbereichs	Während Kolbenstange von Hand bewegt wird, am 3-poligen Stecker den Widerstand zwischen Pin 1 und Pin 2 messen. Demontage des 3-poligen Steckers, siehe Kapitel <a href="#">4.5 „Reparaturschritte Abschlussdeckel-Baugruppe“</a> / <a href="#">4.7 „Reparaturschritte Abschlussdeckel-Baugruppe“</a> .
	Druckluftversorgung zu niedrig	Druckluftversorgung erhöhen.
	Last zu hoch	Last verringern.
	Querkräfte auf Kolbenstange zu hoch	Querkräfte auf die Kolbenstange verringern.
	Reibung durch Schwingungen, Schläge oder Stöße verändert	Ursache für Schwingungen, Schläge und Stöße beheben.
	Wegmesssystem durch Schwingungen, Schläge oder Stöße verschoben	Ursache für Schwingungen, Schläge und Stöße beheben.
	Dichtung nicht richtig in Sitzfläche / Dichtung am Kolben defekt	Dichtung auf richtigen Sitz prüfen / Defekte Dichtung austauschen.
<b>Keine Haltekraft an Zwischenpositionen</b>	Dichtung nicht richtig in Sitzfläche / Dichtung am Kolben defekt	Dichtung auf richtigen Sitz prüfen / Defekte Dichtung austauschen.
<b>Kolbenstange fährt zu schnell / langsam</b>	Druckluftversorgung zu hoch / niedrig	Druckluftversorgung erhöhen / verringern.

Fehlerbild	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme(n)
<b>Kolbenstange fährt plötzlich langsamer aus / ein</b>	Leckage in der Pneumatik am Lagerdeckel / Abschlussdeckel	Leckagen in der Pneumatik des Lagerdeckel / Abschlussdeckel beseitigen.

## 6 Reinigung und Befettung

### 6.1 Reinigung

Die Dichtungen sind so konstruiert, dass der aufgebrauchte Schmierfilm über die gesamte Einsatzdauer der Dichtung wirksam ist. Damit diese so genannte Lebensdauerschmierung erhalten bleibt, muss vor der Befettung der Linearantrieb gründlich von allen Fremdpartikeln, Bearbeitungsrückständen und Altschmierstoffen gereinigt werden.



#### Hinweis

Festo empfiehlt zur Reinigung die Verwendung von LOCTITE 7063 bzw. LOCTITE 7070.

Bei der Verwendung von anderen Reinigungsmitteln ist darauf zu achten, dass diese die Dichtungen des Linearantriebs nicht angreifen. Prüfen Sie im Zweifelsfall die Beständigkeit der Dichtungen mit Hilfe der Angaben auf der Festo Internetseite ([www.festo.com](http://www.festo.com)).

### 6.2 Befettung

#### 6.2.1 Begriffsdefinition

Die verschiedenen Bauteile und Dichtungen des Linearantriebs müssen abhängig von mehreren Faktoren unterschiedlich stark befettet werden.



#### Hinweis

Um die Lebensdauerschmierung zu gewährleisten, muss die Kolbenstange mit montiertem Kolben und Kolbendichtungen nach dem Einfetten mehrmals über den gesamten Hub des Zylinderrohrs bewegt werden, damit ein gleichmäßiger Schmierfilm entsteht.

#### Fettdepot

Zwischen zwei Dichtkanten bzw. in geschlossenen Ringvolumina ist eine definierte Fettmenge eingeschlossen.

#### Dünner Fettfilm

Ein Fettfilm bedeckt die Lauffläche derart, dass eine leichte Eintrübung aufgrund der Fettfarbe erkennbar ist.

#### Empfehlung:

Trage Sie das Fett mit einem Pinsel, einer feinborstigen Bürste oder ähnlichem auf.

#### Hauchdünner Fettfilm

Ein gerade noch geschlossener Fettfilm bedeckt die Lauffläche. Auf der Fläche darf durch das Fett Glanz, jedoch keine Eintrübung durch die Fettfarbe erkennbar sein.

**Empfehlung:**

Tragen Sie das Fett mit einem fetthaltigen Lappen oder ähnlichem auf.

Entfernen Sie den Fettüberschuss durch einmaliges Abstreifen mit den jeweiligen Dichtungssystemkomponenten (z. B. in dem der montierte Kolben mit der Kolbenstange einmal komplett durch das gefettete Zylinderrohr gezogen wird) und entfernen Sie anschließend den Überschuss an der Dichtungskomponente durch Abwischen.

**7** **Wartung und Pflege**

Reinigen Sie Verschmutzungen der Kolbenstange mit einem weichen Lappen.

Zulässige Reinigungsmedien sind alle werkstoffschonenden Medien. Darüber hinaus ist der Linearantrieb aufgrund seiner Lebensdauerschmierung wartungsfrei. Regelmäßiges Entfernen des Schmierstoffs auf der Oberfläche der Kolbenstange reduziert die Lebensdauer.

**8** **Werkzeug**

Dieses Kapitel gibt einen Übersicht über die benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel für die Reparatur und Wartung des Linearantriebs.

**8.1** **Standardwerkzeuge**

Für die Reparatur des Linearantriebes werden unter anderem folgende Standard-Werkzeuge benötigt:

- Schraubendreher
- Schraubenschlüssel
- Flachzange
- Drehmomentschlüssel

**8.2** **Vorrichtungen und Messgeräte**



Bei allen Vorrichtungen und Messgeräten ohne Bestellnummer kann der Bezug bei Festo erfragt werden.



Weitere Informationen zu den Vorrichtungen und Messgeräten entnehmen Sie der Informationsbroschüre „**Hilfsmittel, Betriebsmittel und Werkzeuge**“ (7Hilfsmittel\_a\_de). Sie kann im Online-Ersatzteilkatalog auf der Festo Internetseite ([http://spareparts.festo.com/xdki/data/SPC/0/PDF\\_SAFE/Hilfsmittel.pdf](http://spareparts.festo.com/xdki/data/SPC/0/PDF_SAFE/Hilfsmittel.pdf)) aufgerufen werden.

**9** **Haftung**

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Festo AG & Co. KG, die auf der Festo Internetseite ([www.festo.com](http://www.festo.com)) eingesehen werden können.

## 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 AG & Co. KG, D-73726 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 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 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.