



Betriebsanleitung



Doppelkolben Schwenkantrieb
Type : DR...

Operating Instructions



Rack and Pinion Part-turn-Actuator
Type : DR....

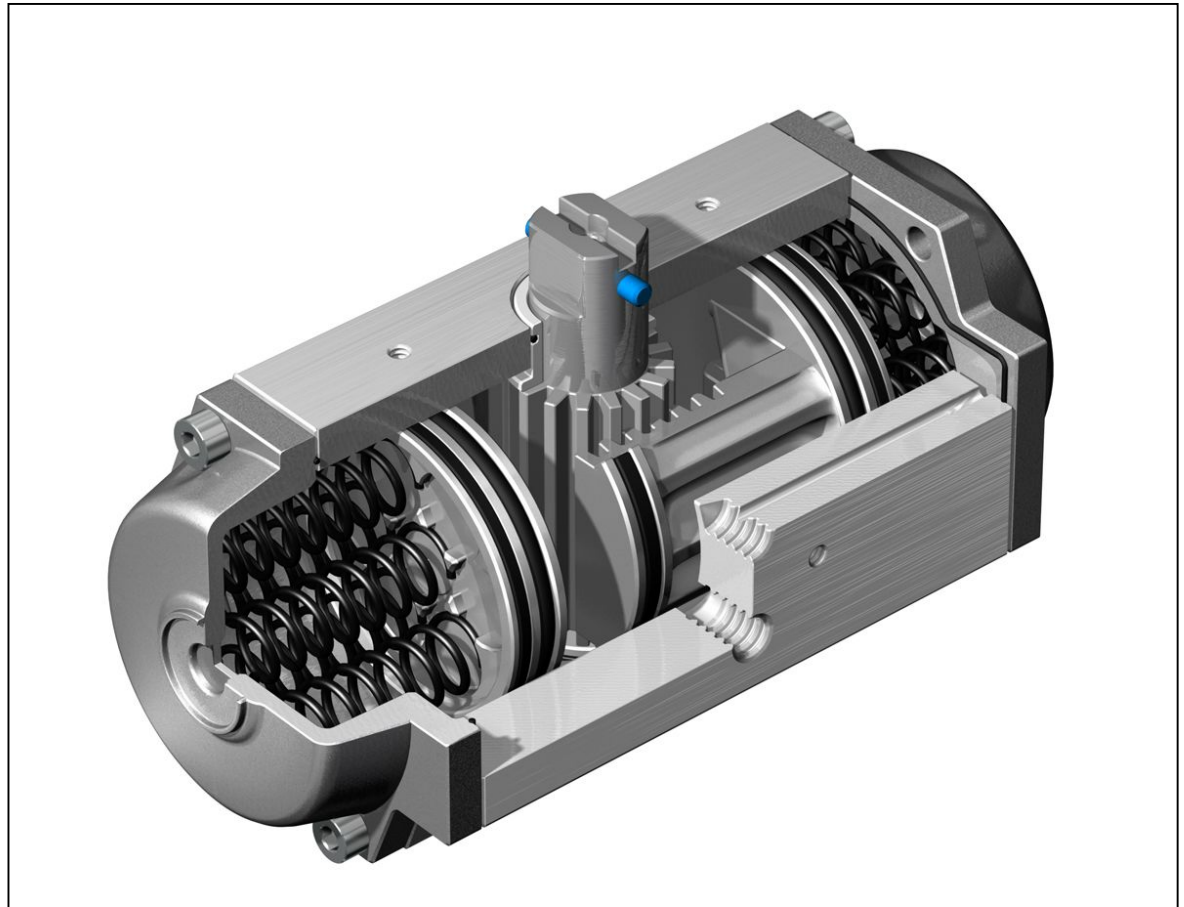
Einbau und Inbetriebnahme
Nur von qualifiziertem Fachpersonal,
gemäß Bedienungsanleitung.

Fitting and commissioning to be
Carried out by qualified personnel
Only in accordance with the operating
Instructions.

Es bedeuten / Symbols :



Warnung
Warning, caution

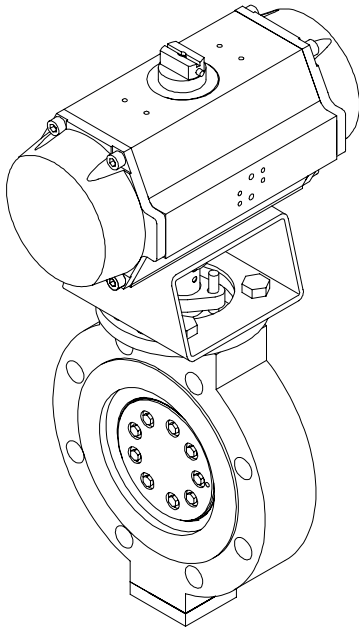


1. Inhalt

1	Inhalt	2
2	Einleitung	3
3	Betriebsbedingungen und Technische Daten	4
4	Einbau / Montage der Antriebe	5
5	Aufbau	6
	- Luftzufuhr	9
	- Luftdruck	9
	- Anschlüsse / Luftzufuhr	9
6	Luftanschlüsse doppelwirk	10
7	Luftanschlüsse einfachwirk	11
8	Montage	12
9	Demontage	13
10	Montage	16
11	Stücklisten	22
12	Schaltzeiten	24
13	Luftverbrauch	25
14	Schlauchabmessungen	26
15	Ersatzteile	27

Contents

1	Contents	2
2	Summary	3
3	Working conditions / technical datas	4
4	Installation / assembling of the actuators	5
5	Mounting	6
	- Air Supply	9
	- Air pressure	9
	- Connections / Air-supply	9
6	Air Connect/double acting	10
7	Air Connect/single acting	11
8	Assembling	12
9	Disassembling	13
10	Mounting	16
11	Parts Lists	22
12	Cycle Times	24
13	Air consumption	25
14	Pipe sizes	26
15	Spare Parts	27



2.

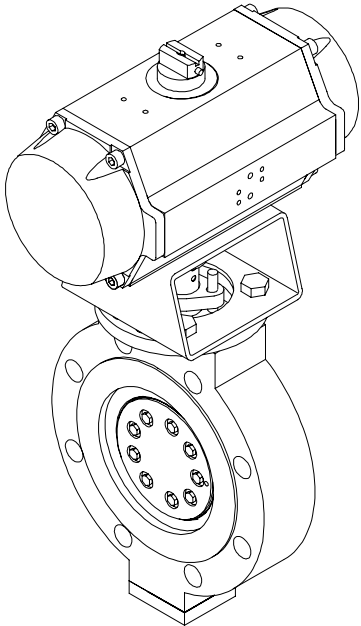


Einleitung :

Diese Bedienungsanweisung beinhaltet wichtige Hinweise, die die Installation, Funktion, und Lagerung der FESTO – COPAR Schwenk-Antriebe betreffen. Bitte lesen Sie diese Anleitung gründlich durch und bewahren Sie diese für eventuelle Fragen auf. Nur eingewiesenes und qualifiziertes Personal sollte diese Schwenkantriebe warten.

Wichtiger Hinweis :

- Versichern Sie sich, dass der Antrieb nur innerhalb der zulässigen Grenzwerte (siehe technische Spezifikation) eingesetzt wird.
- Das Betreiben des Antriebs außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs kann Dichtungen und Lager überlasten und beschädigen.
- Das Betreiben des Antriebs über dem maximal zulässigen Arbeitsdruck kann interne Bauteile und Gehäuse beschädigen .
- Das Betreiben des Antriebs in extrem korrosiver Umgebung mit ungeeignetem Schutz kann interne und externe Bauteile beschädigen (siehe Einsatzempfehlung der verschiedenen Versionen).
- Schalten Sie alle Versorgungsleitungen ab und versichern Sie sich, dass der Antrieb drucklos ist, bevor Sie die Installation oder Wartung vornehmen.
- Niemals die Deckel oder vorhandenen Zubehör lösen oder entfernen, wenn der Antrieb unter Druck steht.
- Drehrichtung und Stellung des Antriebes im Probelauf überprüfen bevor der Antrieb auf einer Armatur montiert wird.
- Sollte der Antrieb als Teil eines Systems, als Sicherheitselement oder als Teil eines Schaltkreises verwendet werden, so muß die Einhaltung der vorgegebenen Gesetze und Sicherheitsvorschriften gewährleistet sein.



General :

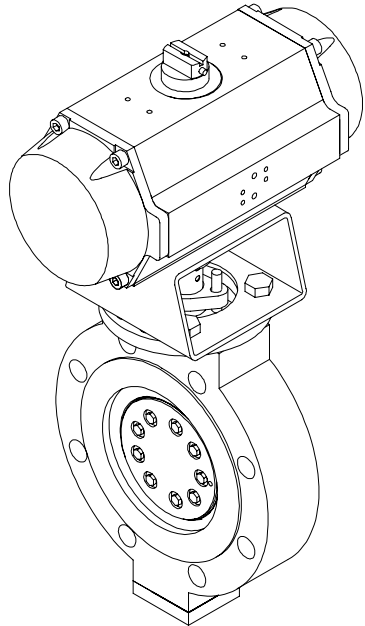
The instruction manual contains information regarding the installation operation, maintenance and storage for FESTO – COPAR rack and pinion pneumatic actuators. Please read these instructions carefully and save them for reference. It is important that only properly trained personnel disassemble/assemble the actuator .

Safety Notice :

- It is important that the actuator should only be used within pressure limits indicated in our technical specifications.
- Operating the actuator over pressure limits will damage internal parts as well as cause damage to the housing .
- Operating the actuator over temperature limits will damage internal and external components (disassembly of spring return actuator may become dangerous)
- Operating the actuator in corrosive environments with incorrect protection may damage the internal and external parts.
- Isolate all air lines and make sure that the actuator air connection is vented before installation or servicing of the actuator.
- Do not remove end caps or disassemble the actuator while the actuator is pressurised .
- Before installing onto a valve make sure that the rotation of the valve and the actuator are the same and that the position indicator orientation is also correct .
- If the actuator is incorporated in a system or used within safety devices or circuits, the customer shall ensure that the national and local safety laws and regulations are observed.

3.

Betriebsbedingungen und Technische Daten :



- **Betriebsbedingungen**

Trockene, nicht geölte Druckluft . Die Partikelgröße darf 20 µm nicht überschreiten.

- **Betriebsdruck**

Der maximale Betriebsdruck ist 10 bar .

Die Antriebe können normalerweise in einem Druck-Bereich von 2,5 bar bis 10 bar betrieben werden. (Ausnahmen mit spezieller Kennzeichnung möglich).

- **Betriebstemperatur**

Standardtemperatur Bereich von -20°C bis +60°C

- **Schaltzeit**

Siehe Konstruktionsdetails .

Wichtig :Die Schaltzeit ist von vielen Faktoren abh.

z.B.:Betriebsdruck, Versorgungskapazität (Rohr Ø, Durchflusskapazität des pneumatischen Zubehörs), Armaturentype, Drehmoment und Verlauf der Armatur, eingerechneter Sicherheitsfaktor, Schaltfrequenz, Temperatur etc..

- **Frequenz**

max. 1 Hz

- **Hub**

Standard Drehwinkel :

- 90° einstellbar von 74° – 98°

- **Bauart**

Zahnstange und Ritzel Prinzip: In geschlossenen Räumen und im Freien ohne zusätzlichen Witterungs-Schutz verwendbar .

- **Beschichtung und Korossionsschutz**

Alle Antriebe sind für normale Umwelteinflüsse gegen Korrosion geschützt.

Working Conditions and Technical Data :

- **Operating media**

Dry, non lubricated air . The maximum particle size must not exceed 20 µm.

- **Supply Pressur**

The max. supply pressure is 10 bar.

Generally the pressure between 2.5 up to 10 bar is useful . (Higher pressure with special indication on the actuators on request)

- **Operating Temperature**

Standard Temp.-range from -20°C up to +60°C

- **Operating Time**

See technical data sheet .

Caution :The operating speed depends on several factors such as :supply pressure /supply capacity, valve type, valve torque, and characteristics, what safety factor is to be applied, frequency of operation and temperature.

- **Frequency**

max. 1 Hz

- **Stroke**

Standard turning angle :

- 90° adjustable within 74° – 98°

- **Construction**

Rack and pinion actuator design suitable for both indoor or outdoor installations.

- **Protection and corrosion resistance**

All actuators are protected against normal / usual environmental influences .

4.



Einbau / Montage der Antriebe

Der Antrieb wird normalerweise mit der Antriebswelle parallel zur Rohrleitung eingebaut. Der Antrieb lässt sich aber auch abweichend davon über, neben oder unter der Armatur anordnen, ohne dass seine Arbeitsweise dadurch beeinträchtigt wird.

Unser variables Einbaukonzept für den FESTO – COPAR Antrieb ermöglicht eine andere Anordnung des Antriebes zur Anpassung in Anlagen, in denen bauartbedingte Hindernisse sonst eine Verwendung ausschließen würden.

BEMERKUNG :

Alle FESTO – COPAR Antriebe haben eine Welle, die gegen Herausschleudern gesichert ist. Dies bedeutet, dass die Kolben zu entfernen sind, bevor die Welle zur Veränderung der Antriebsweise neu angepasst werden kann. Siehe Aus-, bzw. Einbauanweisung

- 1) Die Wirkungsweise der Armatur ermitteln (gewünschte Betätigungsrichtung)
- 2) Die Einbaurichtung festlegen, d.h. parallel oder quer zur Einbaurichtung.
- 3) Die einzelnen Komponenten (Brücke, Kupplung, Antrieb, Armatur) wie folgt befestigen

Installation/Assembling of the actuators

Usually the actuator is to be installed with the drive shaft parallel to the pipe axis.

Beside this the actuator can possibly be installed in any position above, beside or under the valve, without any influence on the working condition.

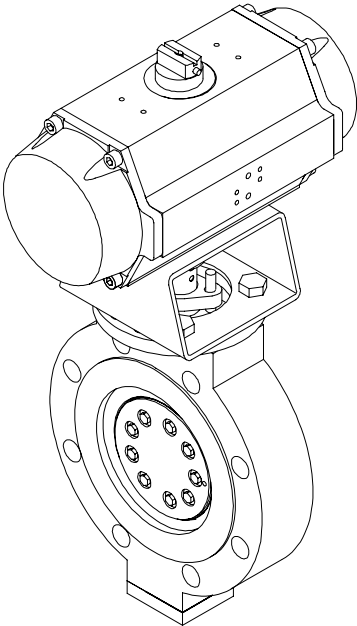
Our variable concept for the FESTO – COPAR actuator allows any arrangement of the actuator to fit installation purposes, where design specific requirements excludes its use.

NOTIFICATION :

All FESTO – COPAR Actuators having a Out-blow safe drive shaft. That means the pistons are to be disassembled, before the shaft situation is to be changed into the new position of actuation.

See disassembling / assembling guide-line.

- 1) Check the way-to-open of the Valve . (required switching direction)
- 2) Fix the installation direction, axial or vertical to installation direction .
- 3) The single components (Yoke, coupling, actuator, Valve) to be assembled as follows .



Warnung :



! Niemals eine unter Druck stehende Armatur ausbauen !

- A) Die Armaturenspindel derart drehen, dass die verlangte Arbeitsweise realisiert wird.
- B) Die Montagebrücke (wo erforderlich) am Antrieb befestigen, aber die Schrauben noch nicht festziehen.
- C) Die Kupplung in die Wellenbuchse an der Antriebs-Unterseite einführen, wobei auf ein einwandfreies Einrücken geachtet werden muß.
- D) Nun den Antrieb mit Kupplung und Montagebrücke auf die Armatur setzen. Hier muß auf ein vollständiges und spielfreies Einrücken der Armaturenwelle geachtet werden.
- E) Die Montagebrücke mittels Schrauben und Sicherungsscheiben an der Armatur befestigen. Schrauben mit max. Drehmoment nachziehen.
- F) Das angeschraubte Ventil nimmt das Reaktionsmoment des Antriebs auf. Dabei gelten die zulässigen Drehmomente gemäß DIN EN ISO 5211.
- G) Bei der Verbindung eines Kugelhahns mit einem Schwenk-antrieb ist konstruktiv immer ein Auslass am Kugelhahn vorhanden, aus dem eine mögliche Leckage bei Versagen des Kugelhahns austreten kann. Dichten Sie diesen Auslaß nicht ab, wenn die Armatur mit dem Schwenk-antrieb montiert wird.

Caution :



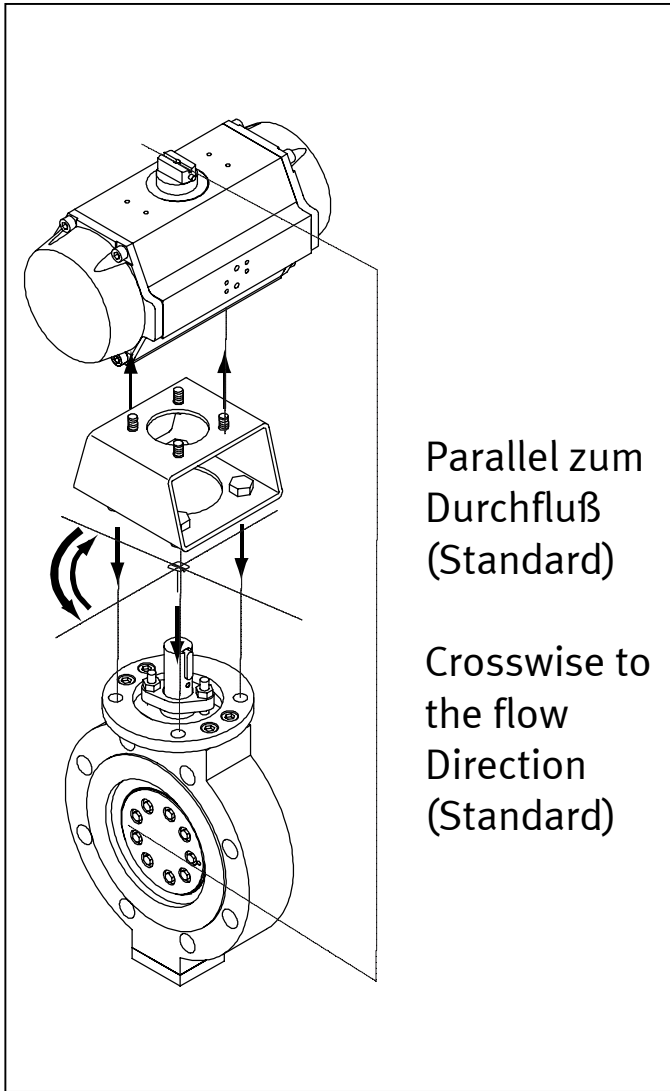
! Never disassemble a Valve under pressure !

- A) Turn the Valve shaft that the required actuation is guaranteed.
- B) The assembling yoke (where required) to be fixed to the Actuator , screws unlocked .
- C) Set the coupling in the Shaftrecess on the lower actuator side , take care of proper / smooth connection.
- D) Assembling of the actuator with coupling and yoke to the valve .
Take care of complete and smooth setting in the valve shaft .
- E) Fixation of the yoke with screws/washers on the Valve. Make sure that the screws are locked with max. allowable torque.
- F) The valve that is going to be assembled is acting against the torque of the actuator. The permissible torques according to DIN EN ISO 5211 has to be regarded.
- G) When the actuator is connected with a ball valve it has to be regarded that the ball valve always has an outlet from which a possible leakage can be exhausted. This outlet must not be sealed when the actuator is fixed with the ball valve.

- H) Nach dem festziehen bitte prüfen, ob der Antrieb der gewünschten Drehrichtung entspricht und ob sich die Armatur in der geforderten Stellung befindet; wenn nicht:
1. Die Befestigungselemente auf der Antriebsseite entfernen, den Antrieb um 90° drehen, obwohl er noch mit der Armaturen-Welle verbunden ist, oder
 2. Wenn der doppelwirkende Antrieb mit einem Magnet-Ventil ausgerüstet wurde, muss die Magnetbaugruppe entfernt, um 180° gedreht und wieder angebaut werden.
- I) Die Geräte sind keine Sicherheitsbauteile und dürfen nur gemäß ihrer Zweckbestimmung eingesetzt werden.

- H) After locking please check if the actuator has the correct direction and / or the correct position of the Valve , if not :
1. Remove the fixing bolts on the drive side and turn the actuator by 90° , even as it is connected to the Valve , or
 - 2.If the double acting actuator is fitted with a solenoid Valve , the Solenoid valve is to be turned by 180°.
- I) The devices are not safety components and may only be used as designated.

5. Aufbau / Mounting



Handbetätigung, Sicherungsscheibe etc., wo erforderlich von der Armatur abnehmen.
Achtung! Bei Montage nicht mit dem Hammer auf das Wellenende schlagen .



Manual drive, securing washer etc., where required to be disassembled from the Valve.
Caution! For assembling no impact on the bare shaft of the Valve .



Die Antriebe sind nur innerhalb eines bestimmten Winkels wirksam . 90° (Standard) (optional 120 ° + 180 °)
- Linksdrehend öffnend
- Rechtsdrehend schließend

The actuators are only useful for a defined angle . 90° (Standard) (optional 120 ° + 180 °)
- left-to-open
- right-to-close

Luftzufuhr und elektrische Anlage

1. Luftzufuhr :

FESTO-COPAR Antriebe werden bei der Herstellung für den Einsatz vorbereitet und bedürfen keinerlei Schmierung vor der Inbetriebnahme.

Für eine optimale Arbeitsweise wird die Verwendung von sauberer und trockener Druckluft empfohlen.

2. Luftdruck :

Doppeltwirkende Standardantriebe benötigen Zuluft mit einem Druck von 1 bis 10 bar.

Einfachwirkende Antriebe arbeiten mit einem Luftdruck bis zu 10 bar.

3. Anschlüsse für die Luftzufuhr :

Der Flansch zur Aufnahme des Magnetventiles ist mit zwei Luftzufuhröffnungen versehen. Bei doppeltwirkenden Antrieben bewirkt die Beaufschlagung mit Druckluft bei Zuluftbohrung "A" eine Linksdrehung und gleichzeitig ein Öffnen des Antriebes, bzw. der Armatur. Bei Beaufschlagung der Zuluftbohrung "B" zeigt der Antrieb eine Rechtsdrehung und schließt. Einfachwirkende Antriebe werden nur an der Zuluftbohrung "A" mit Druckluft beaufschlagt.

Air Supply and electrical Connection

1. Air Supply :

FESTO-COPAR actuators are during manufacturing prepared for the start-up procedure and no lubrication is required .

For an optimum in actuation we require use of clean, dry and oil-free air .

2. Air Pressure :

Double acting Standard actuators are used with an air pressure of 2 to 10 bar.

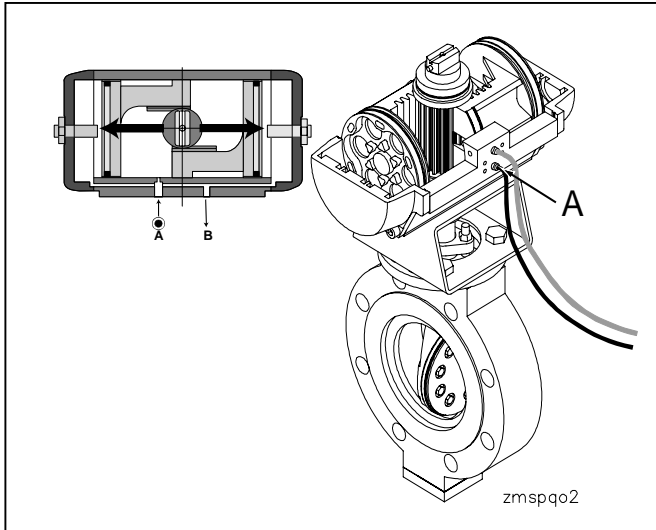
Single acting actuators are used with an air pressure between 3 and 10 bar.

3. Connection for the air-supply :

The connection flange for the solenoid valve is fitted with 2 air supply connections.

For double acting actuators the connection to "A" occurs a left-turn actuation and an opening of the Valve. The connection to "B" there will be a right-turn actuation and a closing of the Valve.

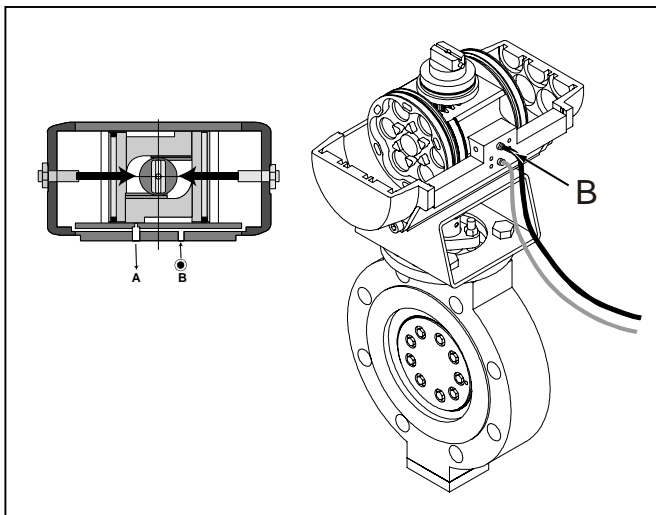
Single acting actuators are only used with connection to "A" .



6. Luftanschlüsse doppelwirkend
Air supply connection double - acting

Luftzufuhr A :
Luftzufuhr zur Öffnung A : gegen den
Uhrzeigersinn. Armatur Öffnet .

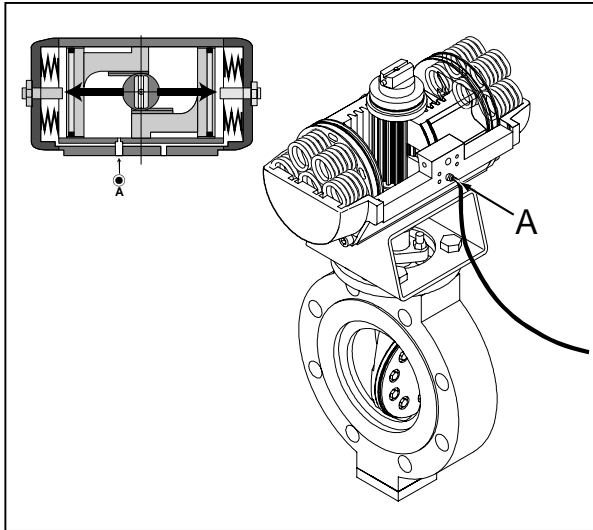
Air Connection A :
Air supply to connection A : counter clock-
wise action . Valve Opens .



Luftzufuhr B :
Luftzufuhr zur Öffnung B : in Uhrzeigersinn.
Armatur schließt .

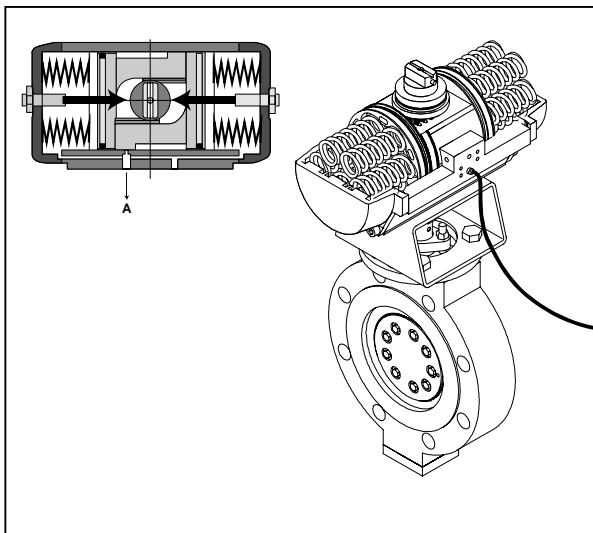
Air Connection B :
Air supply to connection B : clock-wise action .
Valve closed .

7. Luftanschlüsse mit Federrückstellung Air supply connection single-acting



Luftzufuhr A :
Luftzufuhr zur Öffnung A : gegen den
Uhrzeigersinn. Armatur öffnet .

Air Connection A :
Air supply to connection A : counter clock-
wise action . Valve open .



Federrückstellung :
Im Uhrzeigersinn / Armatur geschlossen.

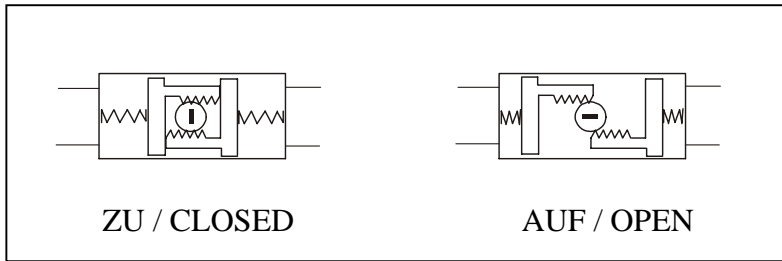
Spring return :
Clock-wise action / Valve closed .

8. Montage / Assembling

Montage Code / Assembling Code

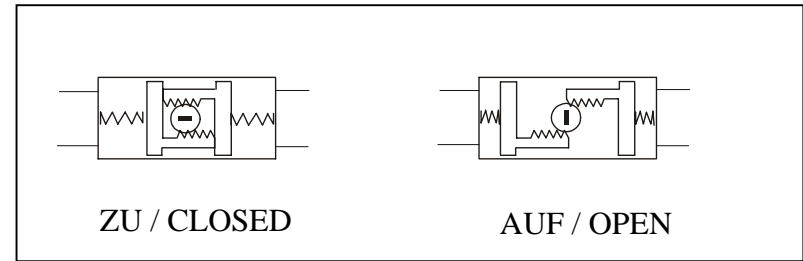
Doppelt Wirkend / Feder Schließend
 Double acting / spring-to-close

Längs zur Rohrleitung Standard
 Parallel to the pipeline

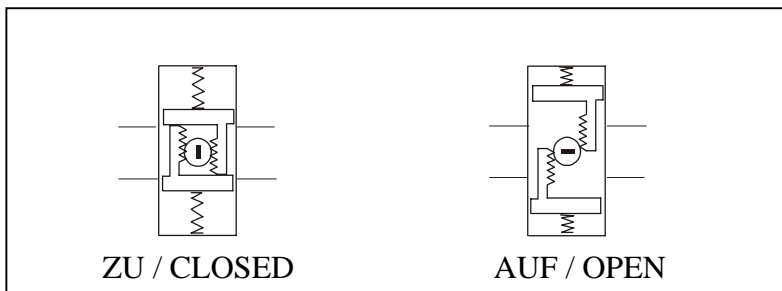


Doppelt Wirkend / Feder öffnend
 Double acting / Spring-to-open

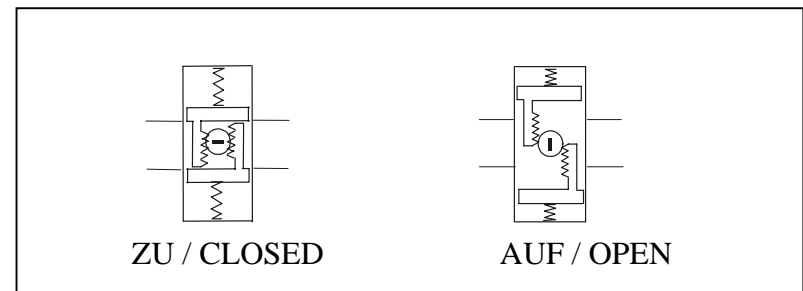
Längs zur Rohrleitung - Kolben 180° gedreht
 Parallel to the pipeline – piston twisted by 180°



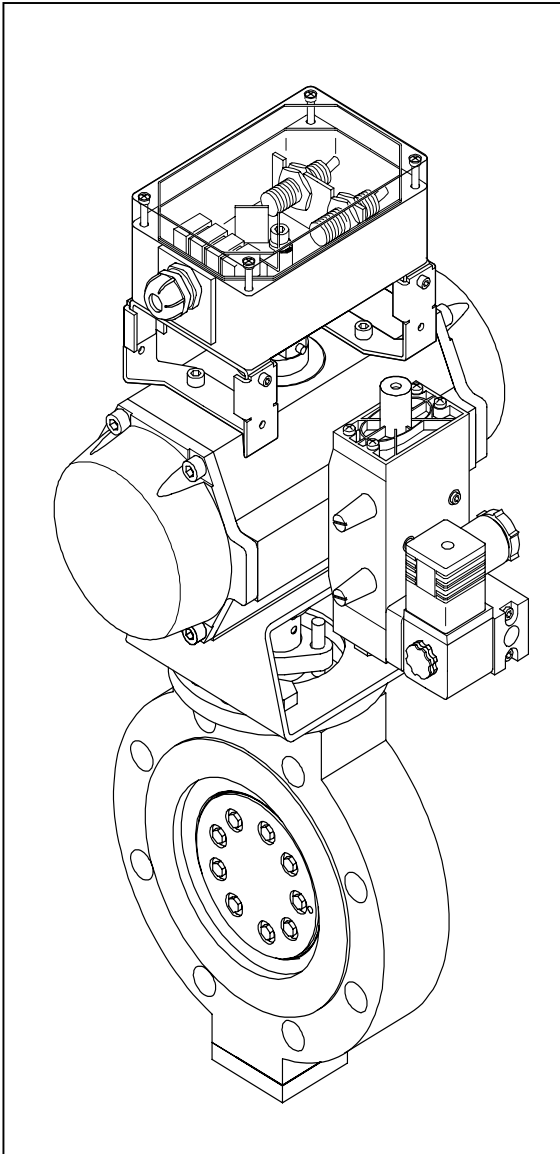
Quer zur Rohrleitung – Welle 90° gedreht
 Crosswise to the pipeline – shaft twisted by 90°



Quer zur Rohrleitung – Welle 90° gedreht
 Kolben 180° gedreht
 Crosswise to the pipeline – shaft twisted by 90°
 piston twisted by 180°



9. Demontage / Disassembling :



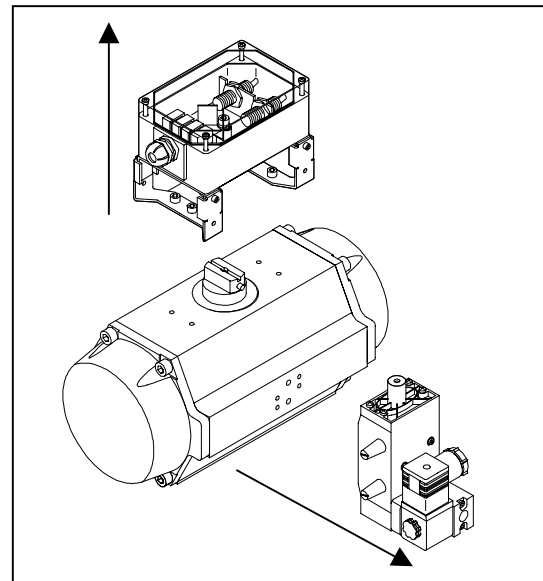
! Niemals eine unter Druck stehende Armatur ausbauen !
! Never disassemble a Valve under pressure !

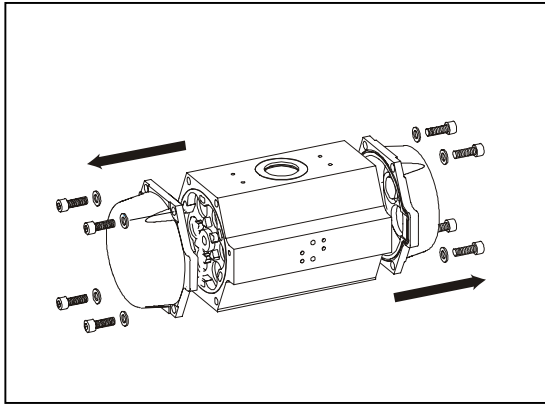


! Das Rohrsystem ist drucklos zu machen !
! The pipe system must be pressure less !

-Zubehör entfernen
- Endschalterbox
- Magnetventil

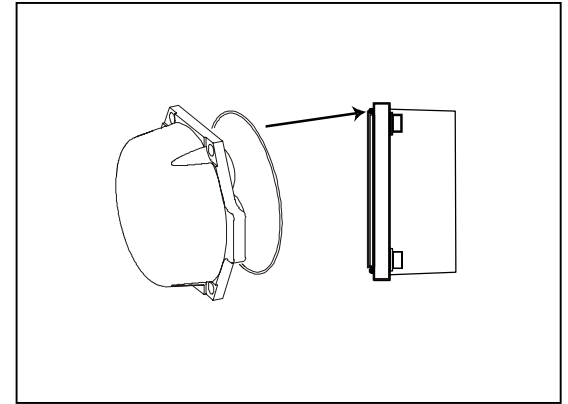
-Disassemble add-ons
- Limit Switch box
- Solenoid Valve



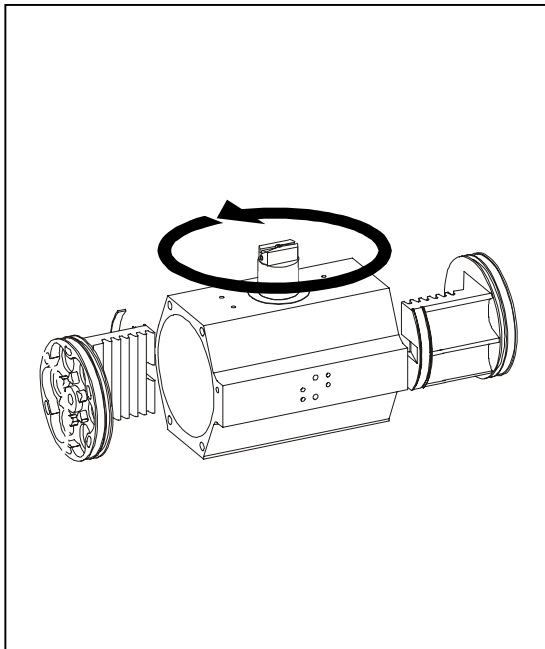


Kolben / Welle ausbauen
Disassembling piston /
Drive shaft

Endkappen entfernen
ACHTUNG bei einfach-
wirkenden Antrieben!!!

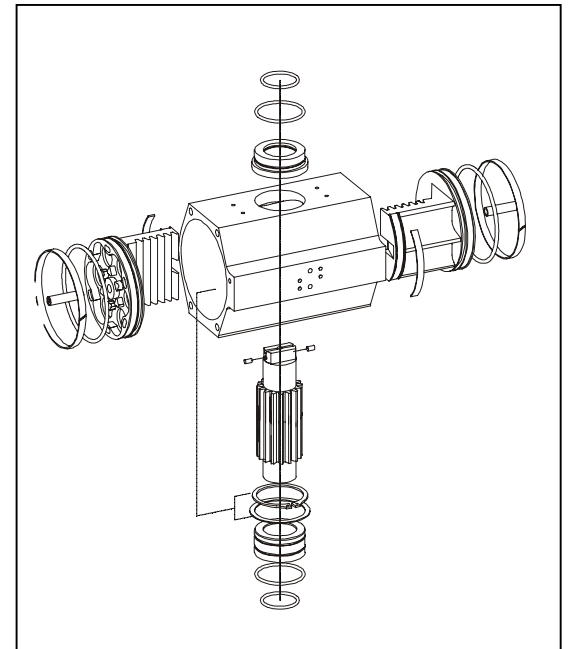


Remove end caps
CAUTION at single-acting
actuators .



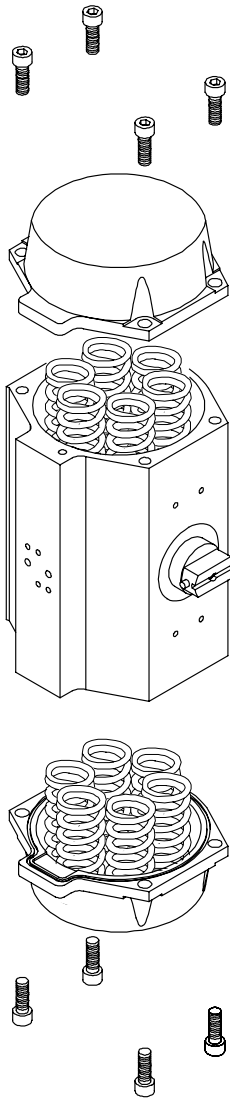
Durch drehen der Welle
Die Kolben entfernen.

Remove the pistons by
turning the drive-shaft



Größe 575 & 880
mit 6 Schrauben

Size 575 & 880
with 6 screws

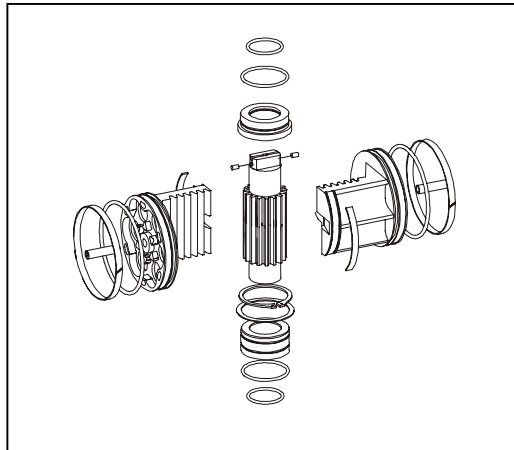


ACHTUNG ! Bei einfach wirkenden Antrieben ist das Lösen der Schrauben über Kreuz erforderlich (max.2 Umdrehungen je Schraube) ,damit sich die Federn langsam entspannen und keine Verkantung und Beschädigung der O-Ring-Abdichtung erfolgt.



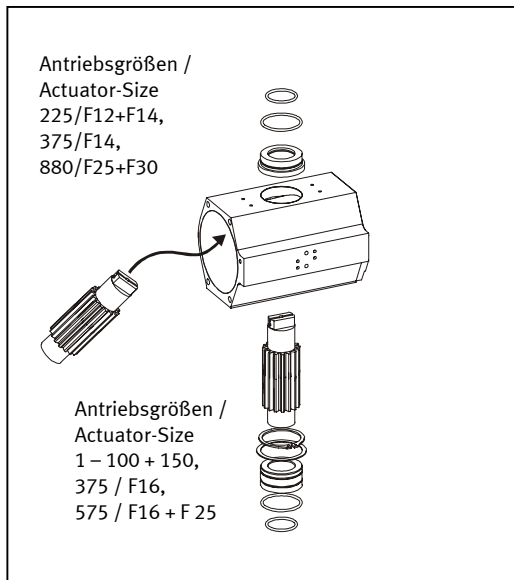
CAUTION ! For single acting actuators a cross-wise loosening of the screws is required (max. 2 turns per screw) , that a slow reduction of the spring ratio and no damaging of the O-ring-sealing will occur .

10.



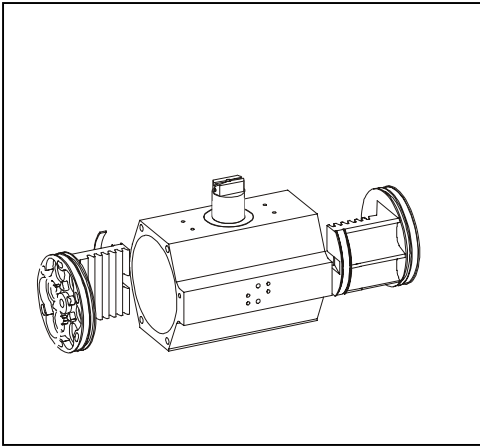
Zusammenbau / Assembling Doppeltwirkende Antriebe / double acting actuator

Zur Montagevorbereitung alle O-Ringe und Verzahnungen einfetten.
Pre - Assembling all O-Rings / gears to be greased .



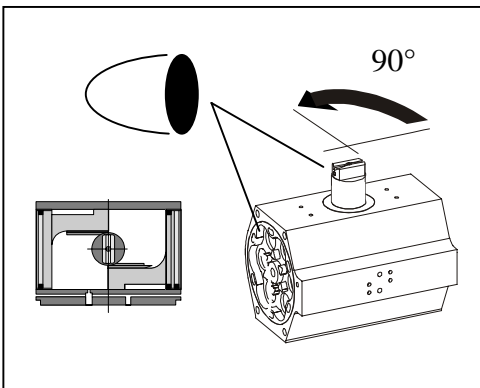
Neuen Sprengring einsetzen.
Welle mit Sprengring in Gehäuse
einführen. Dann unteres Lager und
Scheibe einsetzen . Sprengring in
Lagernut einsetzen .

Install new setting ring .
Shaft with setting ring to be fitted in
body.
Fit lower bearing and washer .
Set Setting ring in bearing-way.



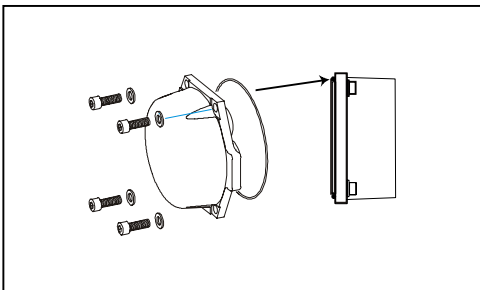
Die verzahnte Welle so ausrichten, dass die Zähne die Innenverzahnung der beiden Kolben erfaßt. Wobei das obere Wellenende entweder im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn (je nach Aufbaucode) Gedreht wird. Beachten Sie bitte, dass die Schlüsselfläche / Nut am oberen Wellenende parallel oder um 90° versetzt zum Antrieb steht.

The gearing of the shaft to be adjusted in a way, that the teeth fit to the Invert gearing of the two pistons. The upper bare-shaft end rotates clockwise or counter clockwise (according assembling Code). Take care that wrench-flat / keyway is parallel or in a 90° angle to the actuator.



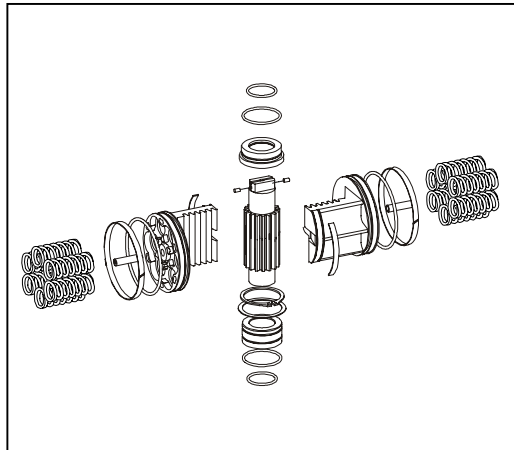
Beachten Sie, dass eine reibungslose Bewegung im 90° - Winkel möglich ist, ohne dass die Kolben aus dem Antriebsgehäuse herausragen .

Please take care that a frictionless movement in a 90° - angle is possible and that the pistons are inside the actuator-body.



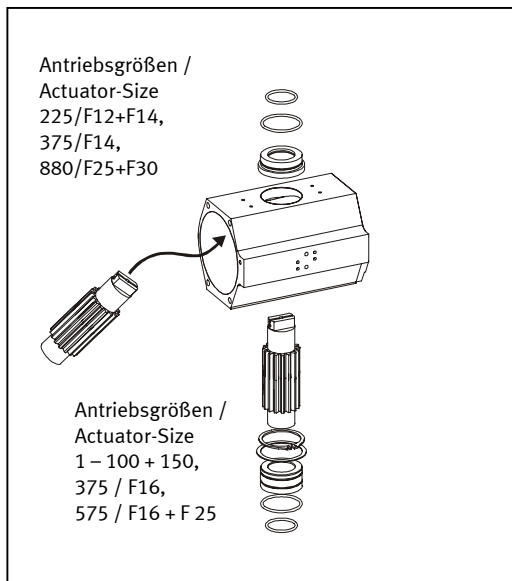
Beachten Sie, dass die O-Ringe in den Endkappen auf beiden Seiten eingesetzt sind und vor dem Einsetzen vorgedehnt werden !!!!!

Take care that the O-rings are properly used on both sides in the end-Caps and are prestressed before setting !!!!!



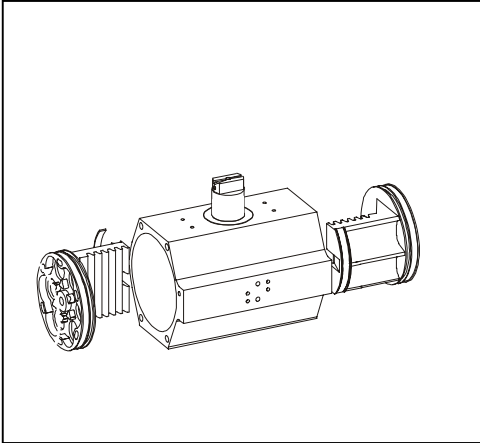
Zusammenbau / Assembling Federrückstellende Antriebe / single acting actuator

Zur Montagevorbereitung alle O-Ringe und Verzahnungen einfetten.
Pre - Assembling all O-Rings / gears to be greased .



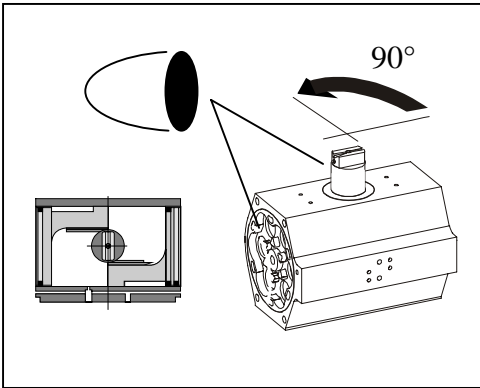
Neuen Sprengring einsetzen.
Welle mit Sprengring in Gehäuse
einführen. Dann unteres Lager und
Scheibe einsetzen .Sprengring in
Lagernut einsetzen .

Install new setting ring .
Shaft with setting ring to be fitted in
body.
Fit lower bearing and washer .
Set Setting ring in bearing-way.



Die verzahnte Welle so ausrichten, dass die Zähne die Innenverzahnung der beiden Kolben erfaßt. Wobei das obere Wellenende entweder im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn (je nach Aufbau-code) gedreht wird. Beachten Sie bitte, dass die Schlüsselfläche / Nut am oberen Wellenende parallel oder um 90° versetzt zum Antrieb steht.

The gearing of the shaft to be adjusted in a way, that the teeth fit to the Invert gearing of the two pistons. The upper bare-shaft end rotates clockwise or counter clockwise (according assembling Code). Take care that wrench-flat / keyway is parallel or in a 90° angle to the actuator.



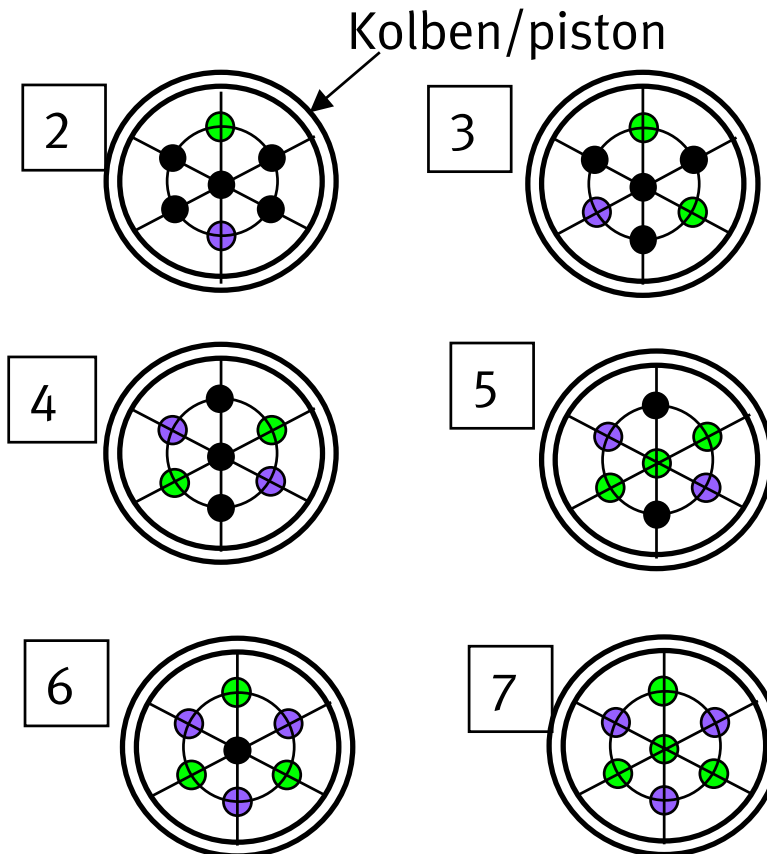
Beachten Sie, dass eine reibungslose Bewegung im 90° - Winkel möglich ist, ohne dass die Kolben aus dem Antriebsgehäuse herausragen .

Please take care that a frictionless movement in a 90° - angle is possible and that the pistons are inside the actuator-body.



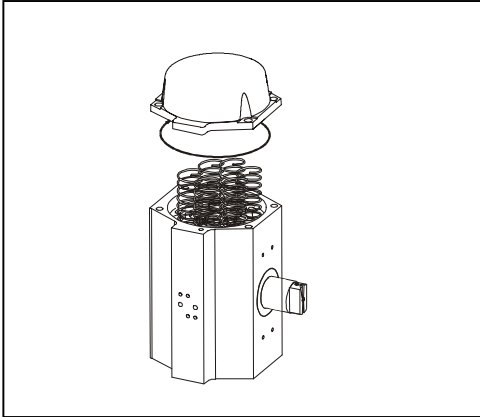
Beachten Sie beim Ausbau/Wechsel der Federn im Antrieb, dass die Federn an ihrem ursprünglichen Platz in der Endkappe eingebaut werden.

Please take care at disassembling/exchange of the springs, that the springs are relocated at the same place in the end-caps.



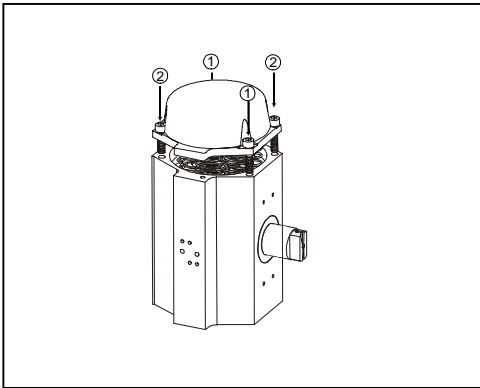
- linksdrehende Feder
- left-twisted spring
- Rechtsdrehende Feder
- right-twisted spring

- Max. 7 kleinere Federn / Kolben erlauben eine Feinabstimmung auf den Antrieb.
- Maximum of 7 smaller springs per piston enables finely tuned adaptation to quarter-turn valves (Our standard at stock is 5 springs per piston).
- Links- und rechtsdrehende Federn verhindern ein drehen des Kolbens und garantieren eine längere Lebensdauer des Antriebes.
- Left- and right-twisted springs avoid turning and tilting of piston, ensuring a longer service life for the actuator.



Beachten Sie, dass die O-Ringe in den Endkappen auf beiden Seiten eingesetzt sind und vor dem Einsetzen vorgedehnt werden !!!!!

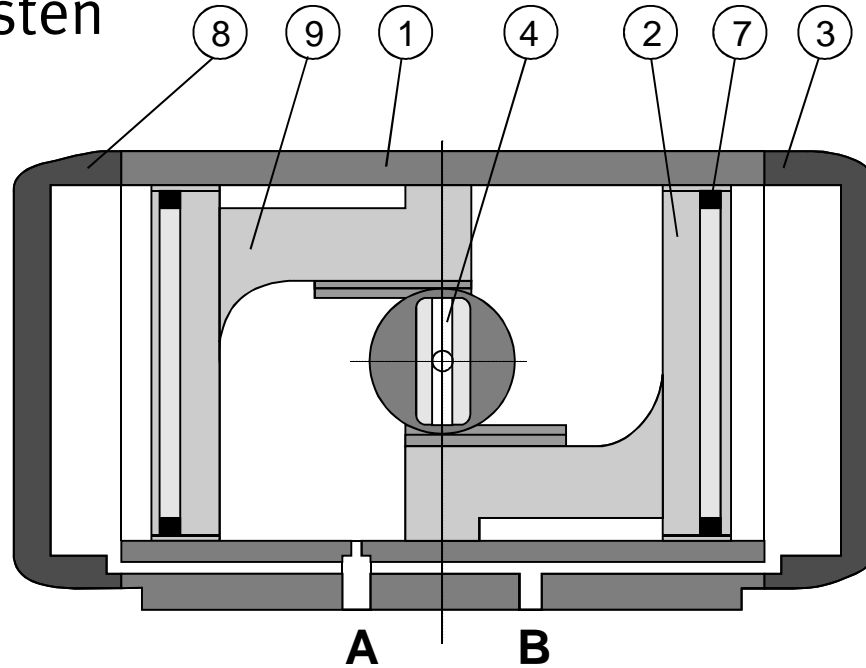
Take care that the O-rings are properly used on both sides in the end-Caps and are prestressed before setting !!!!!



Die Schrauben mit leichtem Druck auf die Endkappe in die Gewindelöcher des Antriebsgehäuses einführen. Jede Schraube mit kurzen und gleichmäßigen Schraubendrehungen abwechselnd 1 und 2 fest-Schrauben. Zuletzt mit dem max. Schraubenmoment nach DIN / ISO .

The screws with slightly pressure on the end-cap to be fitted to the threads of the actuator case. Each screw with similar turns to be locked cross-wise 1 and 2 . Finally with the max. required torque according to DIN / ISO.

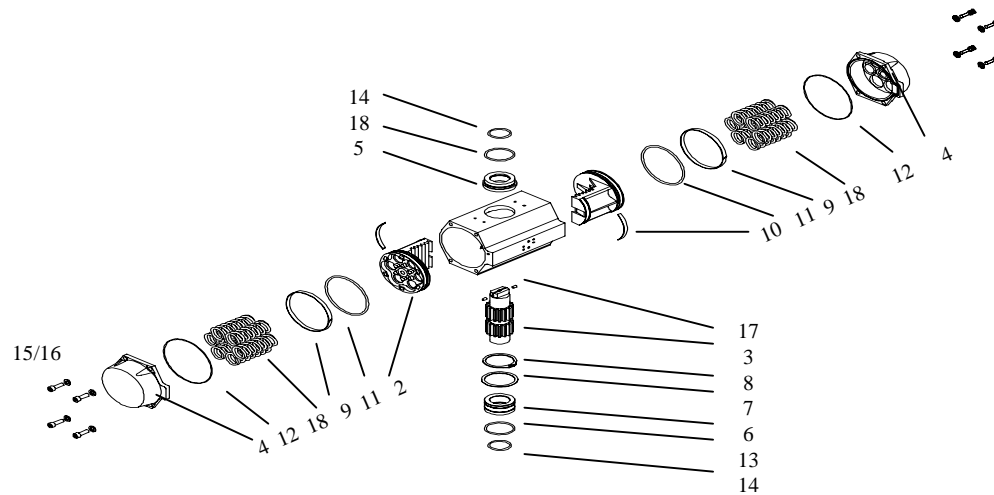
11. Stücklisten



Stückliste für Größen 1 bis 5 / Parts list for sizes 1 to 5

Pos./Item	Bezeichnung / Denomination	St./piece	Werkstoff/Material
1	Gehäuse / Body	1	Aluminium / eloxiert
2	Kolben / Piston	2	Aluminium
3	Endkappe / End-Cap	1	GFK / fiber reinforced plastics
4	Schaltwelle / Drive shaft	1	AST.50J
5**	Wellenlager / Shaft-Bearing	1	POM
7**	O-Ring,Kolben / O-ring,piston	1	POM
8	Endkappe / End-Cap	1	POM
9	Kolben / Piston	1	Federstahl / Spring steel
10**	O-Ring,Welle / O-ring,shaft	2	PTFE,25% C
11**	Seegering/Securing ring	2	PTFE,25% C
12**	Gleitscheibe / Slidewasher	2	NBR / Perbunan

** nicht in der Abbildung gezeigt / not shown in the drawing



Stückliste für Größen 8 bis 880 / Parts list for sizes 8 to 880

Pos./Item	Bezeichnung / Denomination	St./piece	Werkstoff/Material
1	Gehäuse / Body	1	Aluminium / eloxiert
2	Kolben / Piston	2	Aluminium
3	Schaltwelle / Drive shaft	1	Aluminium / eloxiert
4	Endkappe / End-Cap	2	Aluminium lachiert / painted
5**	Slidebearing	1	POM
6**	Slidebearing	1	POM
7**	Slidebearing	1	POM
8**	Sicherungsring / Securing ring	1	Federstahl / Spring steel
9**	Kolbenführungsband / Piston guide strap	2	PTFE,25% C
10**	Kolbenführungsband / Piston guide strap	2	PTFE,25% C
11**	O-Ring	2	NBR / Perbunan
12**	O-Ring	2	NBR / Perbunan
13**	O-Ring	2	NBR / Perbunan
14**	O-Ring	2	NBR / Perbunan
15	Zylinderschraube / Cylindrical Screw	8	Edelstahl / Stainless steel
16	Scheibe / Washer	8	Edelstahl / Stainless steel
17	Stellungsanzeiger / Position Indicator	2	Polyamide
18*	Rückstellfeder / Return Spring	2 - 14	Federstahl / Spring steel

* Nur bei einwirkenden Antrieben / only for single acting actuators, ** Als Ersatzteilset / Spare Parts set

12. Schaltzeiten / Cycle times :

Die Standardschaltzeiten der FESTO – COPAR Antriebe können der folgenden Tabelle entnommen werden. Die Zeiten werden in Sekunden / Hub angegeben und stellen Durchschnittswerte unter Leerlaufbedingungen dar. Die angegebenen Zeiten haben Gültigkeit für doppelwirkende Antriebe.

Die Öffnungszeiten für Antriebe mit Rückstellfedern können länger sein, während die Schließzeiten durch die Anzahl der Federn bestimmt werden .

Die in der Tabelle aufgeführten Zahlen sind Anhaltswerte. Längere oder kürzere Stellzeiten sind erreichbar, indem z.B. Schnellschlussventile angebracht werden.

The standard cycle times for FESTO – COPAR actuators are indicated in the following tabulation.

The cycle time is indicated in seconds / cycle and are an average under no load work.

The indicated cycle time is for double acting actuators.

The opening time for single-acting spring-loaded actuators can possibly be longer, as the closing time is determined by the number of springs.

Indications in the tabulation are average figures. Longer or shorter cycle times can be reached by using for example quick-closing-valves.

Antrieb /Actuator	1	2	4	8	14	25	50	77	100	150	225	375	575	880
sec./Hub - sec/stroke	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	0,9	1,1	1,25	1,4	1,6	2	2,4	2,8	3,5

13. Luftverbrauch / Air consumption :

FESTO – COPAR Antriebe können mit Steuerluftdrücken von 2 bis max. 10 bar betrieben werden. Hierbei sollte ausschließlich saubere, trockene Luft verwendet werden. Die Werte der nachstehend aufgeführten Tabelle geben den Luftverbrauch pro bar Steuerdruck für 90° Drehwinkel an. Für die Normierung wird die Einheit l/Hub verwendet.

Mit diesen Angaben lässt sich der theoretische Luftverbrauch nach folgender Formel berechnen :

$$\text{Luftverbrauch} = \text{Steuerluftdruck (bar)} \times \text{Luftverbrauch (l/Hub)}$$

FESTO – COPAR actuators are designed for an air-pressure of 2 to 10 bar max.
Only for the use of clean, dry air.

The following datas in the tabulation giving the air-consumption per bar air-supply pressure for 90° turning angle.
For the standardisation it is used l/stroke.

With this indication it is possible to determine the theoretical air-consumtion according the following formula:

$$\text{Air consumption} = \text{air supply pressure (bar)} \times \text{air-consumtion (l/Hub)}$$

Antrieb /Actuator	1	2	4	8	14	25	50	77	100	150	225	375	575	880
l/Hub - l/stroke	0,12	0,17	0,25	0,35	1	1,6	2	3	4	6,2	8,3	17	23	32

14. Empfohlene Schlauchabmessungen / Recommended Pipe Sizes :

Für FESTO – COPAR werden folgende Schlauchabmessungen empfohlen :

For FESTO – COPAR actuators the following pipe sizes are recommenden :

Antrieb /Actuator	1	2	4	8	14	25	50	77	100	150	225	375	575	880
Pipe length <= 1,2m	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm
Pipe length > 1,2m	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm	8mm	8mm	8mm	8mm	10mm	10mm	10mm	10mm	10mm

Verschleißsätze

Menge	Benennung	BAUGRUPPENNR. ASSEMBLY-NO.	TYP- TYPE-
2	O-RING FÜR GEH.- DECKEL	391971	DRD-1-
2	O-RING FOR HOUSING CAP	391972	DRD-2-
2	O-RING FÜR GLEITLAGER O-RING FOR JOURNAL BEARING	391973	DRD-4-
2	O-RING FÜR SCHALTWELLE O-RING FOR SWITCH WAFF	391974	DRD-8-
2	O-RING FÜR KOLBEN O-RING FOR PISTON	391975	DRD-14-
		391976	DRD-26-
		391977	DRD-50-F07
		393002	DRD-50-F10
		391978	DRD-77-F10
		393003	DRD-77-F12

DRD-50-F07

EA-A	Tag	Name	Index	Anderungs-Nr.	Anz.	Tag	Name	
gez EA-A	20.05.99	MERZ	a	129166	12	22.07.99	VOJ/	
gesehen	04.06.99	MDG	Typ	DRD/DRE-				
Freigabe	05.08.99	MDG	CONSUMABLE PART					Blatt 1 von 4
Benennung	Verschl. Teil						Teil-Nummer	
	DRW						934924	
FESTO								

Menge	Benennung	BAUGRUPPENNR. ASSEMBLY-NO.	TYP- TYPE-
1	GLEITRING BRASS RING	391971	DRD-1-
		391972	DRD-2-
		391973	DRD-4-
		391974	DRD-8-
		391975	DRD-14-
		391976	DRD-26-
		391977	DRD-50-F07
		393002	DRD-50-F10
		391978	DRD-77-F10
		393003	DRD-77-F12
2	GLEITLAGER JOURNAL BEARING	-	-
1	SICHERUNGSRING SAFETY RING DIN 471	A19	
		A22	
		A33	
4	PTFE- KOLBEN- FÜHRUNGSBAND PTFE-PISTON GUIDE RING	2x	2x
		X	X
2	SICHTANZEIGE INDICATOR	-	-

a a a

DRD-50-F10

EA-A	Tag	Name	Index	Änderungs-Nr.	Anz.	Tag	Name	
gez EA-A	20.05.99	MERZ	a	129166	12	22.07.99	VOJ	
gesehen	04.06.99	MDG	Typ	DRD/DRE-				
Freigabe	05.08.99	MDG	CONSUMABLE PART					Blatt 2 von 4
Benennung							Teil-Nummer	
Verschl. Teil							934924	
DRW							FESTO	

Menge	Benennung	BAUGRUPPENNR. ASSEMBLY-NO.	TYP- TYPE-
2	O-RING FÜR GEH.- DECKEL O-RING FOR HOUSING CAP	391979	DRD-100-
4	O-RING FÜR GLEITLAGER O-RING FOR JOURNAL BEARING	(2x) 176x6 210x5 210x5 210x5 210x5 270x6 270x6 330x6 330x6 (2x) 342x8 (2x) 342x8	DRD-150-F12 DRD-150-F14 DRD-225-F12 DRD-225-F14 DRD-375-F14 DRD-375-F16 DRD-575-F16 DRD-575-F25 DRD-880-F25 DRD-880-F30
2	O-RING FÜR SCHALTWELLE O-RING FOR SWITCH WAFF	391980	DRD-150-F12
4	O-RING FÜR KOLBEN O-RING FOR PISTON	393004	DRD-150-F14
		391981	DRD-225-F12
		393005	DRD-225-F14
		391982	DRD-375-F14
		393006	DRD-375-F16
		391983	DRD-575-F16
		393007	DRD-575-F25
		391984	DRD-880-F25
		393008	DRD-880-F30

EA-A	Tag	Name	Index	Änderungs-Nr.	Anz.	Tag	Name
gez EA-A	20.05.99	MERZ	a	129166	12	22.07.99	VOJ
gesehen	04.06.99	MDG	Typ	DRD/DRE-			
Freigabe	<i>C. B. J.</i>	<i>C. B. J.</i>	DRD/DRE-				
Benennung		CONSUMABLE PART			DRW		
Benennung		Verschl. Teil			Blatt 3 von 4		
		934924			FESTO		
		Teile-Nummer			934924		

Menge	Benennung	BAUGRUPPENNR. ASSEMBLY-NO.	TYP- TYPE-
		391979	DRD-100-
1	GLEITRING BRASS RING	391980	DRD-150-F12
		393004	DRD-150-F14
2	GLEITLAGER JOURNAL BEARING	391981	DRD-225-F12
1	SICHERUNGSRING SAFETY RING DIN 471	393005	DRD-225-F14
4	PTFE - KOLBEN- FÜHRUNGSBAND PTFE-PISTON GUIDE RING	391982	DRD-375-F14
		393006	DRD-375-F16
2	SICHTANZEIGE INDICATOR	391983	DRD-575-F16
		393007	DRD-575-F25
		391984	DRD-880-F25
		393008	DRD-880-F30

EA-A	Tag	Name	Index	Änderungs-Nr.	Anz.	Tag	Name
gez EA-A	20.05.99	MERZ	a	129166	12	22.07.99	VOJ
gesehen	04.06.99	MDG	Typ	DRD/DRE-			
Freigabe	Benennung CONSUMABLE PART						
Verschl. Teil							DRW
Blatt 4 von 4							FESTO
Teile-Nummer							
934924							