

**PNEUMATISCHER ANTRIEB |
PNEUMATIC ACTUATION**

Introduction

During the design phase, TRUTORQ's purpose was to create an actuator range with the best performance in the market in order to:

- minimize air consumption,
- guarantee the appropriate sizing of the actuator for each size of ball valve.

To make it **SIMPLE**, **RELIABLE** and **FLEXIBLE**, MECA-INOX has implemented optimal resources to offer a wide range of actuator configuration.

SIMPLE: MECA-INOX delivers complete assemblies of motorized ball valves with a full manufacturer guarantee according customers specifications.

RELIABLE: Components have been designed to support stresses usually met in case of motorization.

FLEXIBLE: The technical experience of our teams ensures a quick reactivity to fulfill your enquiries and specifications.

C-TYPE

This version includes main features. This "Rack and Pignon System" has unique benefits in term of guiding, driving, and sealing with ensure the reliability and the lifetime required in industrial processes.



E-TYPE

In addition of the C-TYPE features, the E-TYPE includes a removable Body Adaptor Kit (B.A.K.) for a direct mounting of the actuator on the valve. This adaptor offers two stops for a better set up of the rotation in both Open and Close positions. This set up is done in secured conditions as the operator does not interfere on parts in movement.



CNI-TYPE

Available in both above versions, CNI[®], unique surface treatment, is a nickel impregnation coating. This coating improves the reliability of the actuator, due to a higher hardness and the optimisation of the contact between pistons seals and the body.



PNEUMATISCHER ANTRIEB PNEUMATIC ACTUATION

Vorteile

TRUVISION INDIKATOR (optional)

Visueller Stellungsanzeiger. Auch als Puck-Gehäuse für Näherungssensoren einsetzbar.

KOLBENFÜHRUNG

Einzigtiges Führungssystem, das die durch die Federn hervorgerufene und auf die Achse ausgeübte seitliche Krafteinwirkung absorbiert. Hält die Kolben optimal in der Flucht, um deren Bewegung zu erleichtern.

HINTERE DICHTUNG

Erhöht die Lebensdauer der Kolbendichtung. Reduziert die Reibung zwischen den Kolben und dem Antriebsgehäuse.

ACHSE UND NOCKEN

Achse und Reguliernocken sind aus Vollmaterial gearbeitet. Die Nocken erlauben eine Justierung von $2,5^\circ$ in jeder Drehrichtung. Die Achsentiefe ermöglicht den Einsatz jeder Art von Mitnehmer oder Welle für ein direktes Anflanschen.

UMRÜSTSATZ

(B.A.K. - Body Adaptation Kit), optional

Das B.A.K. ist in das Antriebsgehäuse eingelassen (Bearbeitung und Gewindeschnitt gemäß ISO / DIN) oder eine spezifische Armaturplatte für direktes Anflanschen. Darüber hinaus verfügt das B.A.K. über ein System aus Regulier- und Feststellschrauben.

DREIFACH-ACHSENFÜHRUNG

Eliminiert Metall/Metall-Kontakt.

Absorbiert die dem Rotationsstopp geschuldete seitliche Krafteinwirkung, die durch das Nockensystem ausgeübt wird.

FÜHRUNGSKUFEN

Die integrierte Doppel-Führungskufe absorbiert die seitlichen Verschiebungskräfte.

Diese Kufen verhindern den Metall/Metall-Kontakt und verbessern die Gleitfähigkeit.

FEDERN

Einzigtige, patentierte Entwicklung. Die Federn sitzen in den Kolbenbohrungen.

Die Ausführungen TSR (Einfachwirkung) sind mit den gleichen Kappen ausgestattet wie die Ausführungen TDA (Doppelwirkung).

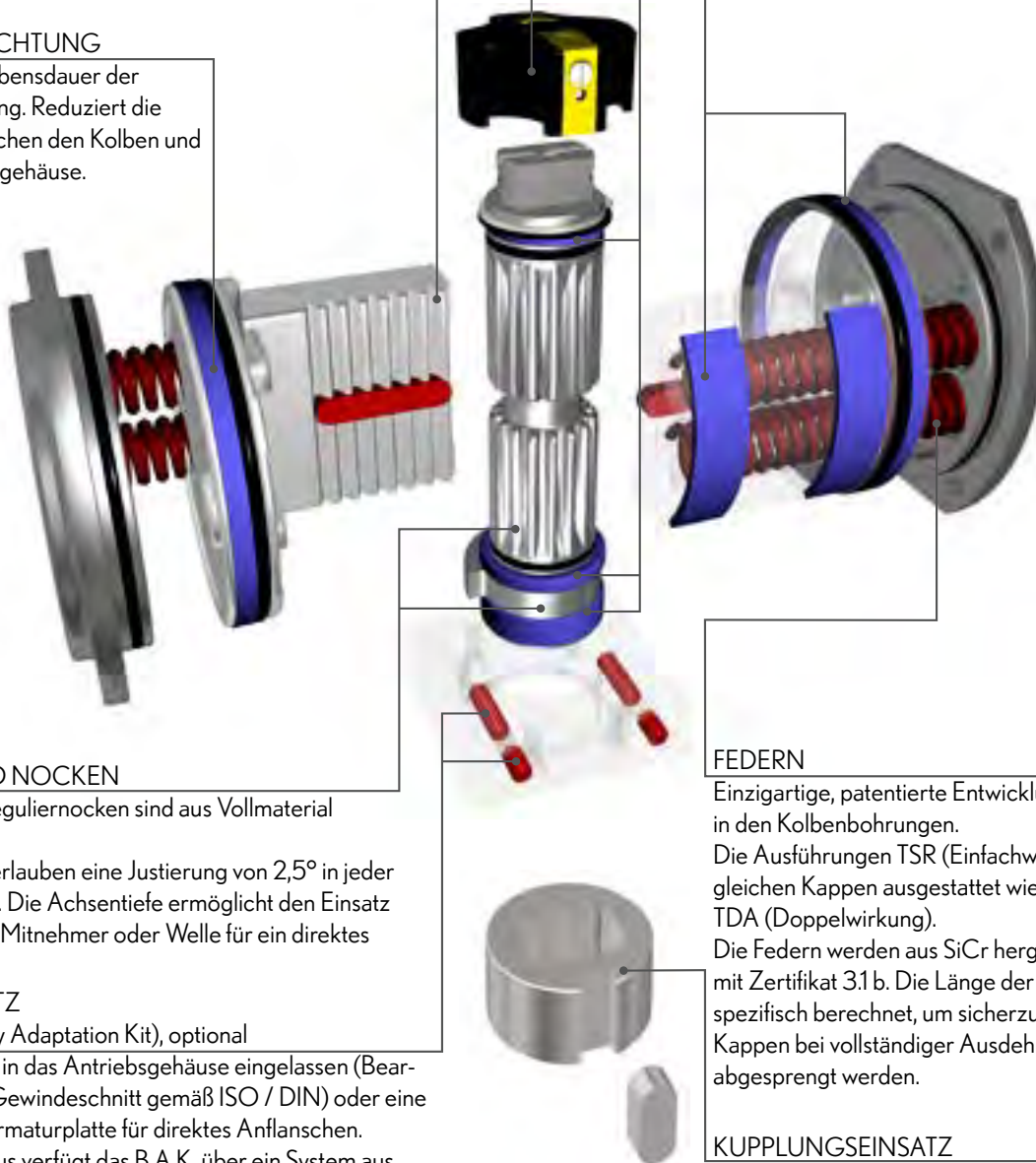
Die Federn werden aus SiCr hergestellt, auf Wunsch mit Zertifikat 3.1 b. Die Länge der Verschraubung wird spezifisch berechnet, um sicherzustellen, dass die Kappen bei vollständiger Ausdehnung der Federn nicht abgesprengt werden.

KUPPLUNGSEINSATZ

Der Kupplungseinsatz ist aus Vollmaterial gearbeitet und dient zur Montage mit oder um 45° versetzt zur Längsrichtung der Rohrleitung.

Die zur Verfügung stehenden Ausführungen passen für die meisten Achsenausgänge.

Eine Passfeder hält den Kupplungseinsatz an seinem Platz.



PNEUMATISCHER ANTRIEB | PNEUMATIC ACTUATION

Features & benefits

TRUVISION INDICATOR (optional)

Local visual indicator and positioners or as a puck for proximity sensors (optional extra).

TWIN GUIDE BARS

Unique twin guide bars absorb adverse side loading from rack at the start of each stroke and maintains even engagement between rack & pinion for smooth operation.

BACK UP BEARING

Increases life span of the piston "O" seal and improves and reduces friction travel.

TRIPLE SHAFT BEARINGS

Eliminates metal to metal contact and absorbs the impact load on the stop cam drive mechanism.

PISTON WEAR PADS

The dual encapsulated wear pads absorb the adverse side loading at start of each stroke. The 4 off encapsulated wear pads also ensure no metal to metal contact thus providing low friction travel.

DRIVESHAFT & CAM

The shaft and adjustment cam are machined from solid bar material. The cam mechanism allows for 2.5° over-travel in both directions. The inner depth of the driveshaft allow for total engagement of any valve shaft height for direct mount.

BODY ADAPTOR KIT & STOP ADJUSTMENTS

on request

Recessed into the actuator's main body, the "B.A.K" is drilled in accordance to DIN/ISO standards or valve topworks, for direct mounting options.

The "B.A.K" is also fitted with our unique open & closed stop end adjustment and locking screws.

SPRINGS

Unique patented spring design, located inside piston rack.

"TSR" units utilise the same end caps as "TDA".

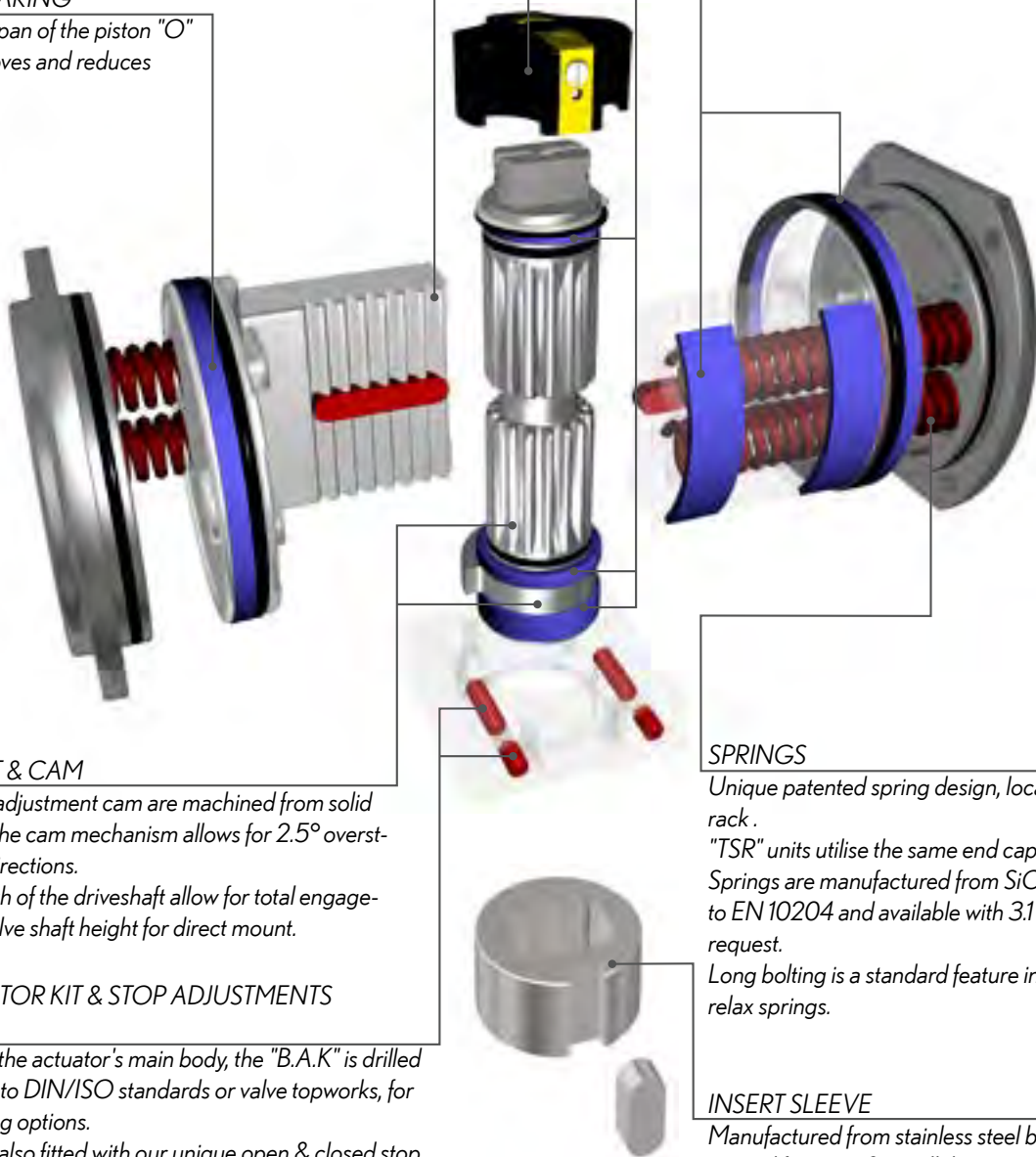
Springs are manufactured from SiCr in compliance to EN 10204 and available with 3.1 certificate on request.

Long bolting is a standard feature in order to fully relax springs.

INSERT SLEEVE

Manufactured from stainless steel bar, it can be rotated for cross & parallel mounting and suit most valve shafts.

The insert is held inside the driveshaft by means of a circlip.



PNEUMATISCHER ANTRIEB PNEUMATIC ACTUATION

CNI-Antrieb

Der CNI-Überzug der TRUTORQ Antriebe ist ein einzigartig Nickel-Imprägnierverfahren. Anders als bei Antrieben mit klassischer ENP-Vernickelung, gewährleistet die Imprägnierung mit chemischem Nickel folgende Eigenschaften:

- kein Ablösen
- keine Rissbildung
- kein Abblättern.

Besonderheiten des CNI-Antriebs

Sämtliche Oberflächen wurden in eine Lösung getaucht, die Schichtdicke der Anlagerung ist gleichmäßig und auf Ra 1 µm genau kontrolliert.

Definition des Nickelbades

Die Lösung des Bades setzt sich aus einer dichten Nickellegierung und Phosphat zusammen.

Definition der Autokatalyse

Im Rahmen der Ablagerung bildet sich eine Nickelschicht auf der primären Oberfläche; diese Schicht und die folgenden werden zum Katalysator und gewährleisten so die Gleichmäßigkeit der Schichtdicke.

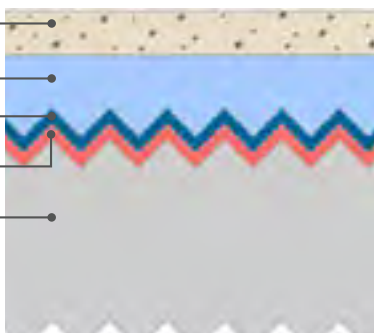
Entwicklungskriterien für den CNI-Überzug

1. Korrosionswiderstand
2. Reibungsreduzierung
3. Härte
4. Schmierfähigkeit
5. Gleichmäßigkeit der Anlagerung, unabhängig von der Bauteilgeometrie
6. nicht-magnetische Nickellegierung
7. keine Funkenemission
8. Oberflächenbeschaffenheit ca. Ra 0,4 µm

Nickel-Imprägnierüberzug CNI

Coating Nickel Impregnated.

- PTFE-Mantel - PTFE
- Nickellegierung - Nickel Alloy
- Katalysator - Activator
- Schutzbarriere - Protective barrier
- Aluminiumgehäuse - Aluminium body



CNI Actuator

CNI coating used on TRUTORQ actuators is a unique process of Nickel Impregnation. In opposition of usual nickeling "ENP", impregnation of chemical Nickel ensures to the coating:

- no risk to detach
- no risk to fissure
- no risk to flack off

Features of CNI actuators

- All surfaces have been wetted in a appropriate bath providing a uniform thickness, controlled to Ra 1µm precision.

Definition of the nickel bath

The liquid is based of nickel alloy and phosphate.

Definition of the catalysis process

During the coating process, a nickel coat is formed on the surface. This coat and the others become catalyst to ensure the regular thickness.

Reasons to develop the CNI design

1. Corrosion resistance
2. Decreasing of frictions
3. Hardness
4. Lubrication property
5. Regular coating although multiple surfaces
6. The Nickel is non-magnetic
7. No spark source
8. Surface roughness is about Ra 0.4µm



PNEUMATISCHER ANTRIEB | PNEUMATIC ACTUATION

Betriebsdaten

TDA = Doppelwirkung

Öffnung "A" = Lufteingang zur Öffnung

(gegen den Uhrzeigersinn)

Öffnung "B" = Lufteingang zur Schließung

(im Uhrzeigersinn)

TSR = Einfachwirkung

Öffnung "A" = Lufteingang zur Öffnung

(gegen den Uhrzeigersinn und Spannung der Federn)

Öffnung "B" = Schließung durch Federn

Versorgungsdruck max. = 10 bar

Öffnung bei fehlendem Luftdruck:

Kolben aus dem Antrieb entfernen.

Kolben um 180° um ihre eigene Achse drehen.

Kolben wieder in das Antriebsgehäuse einsetzen.

Antriebsmedium:

Luft (trocken oder geschmiert), nicht-korrosives Gas, Hydrauliköl

Temperatur:

O-Ring Buna-N: -40°C - +100°C (standardmäßig)

Basic operating details

TDA = Doppelwirkung

Port "A" = Air to open

(Anti-clockwise)

Port "B" = Air to Close

(Clockwise)

TSR = Simple acting (Spring Return)

Port "A" = Air to open

(Anti-clockwise compressing springs)

Port "B" = Springs to close (Clockwise)

Maximum air pressure = 10 bars

Fail Safe Open:

Remove pistons and rotate them 180° about their axis

Reinstall pistons according reverse procedure

Drive medium:

Air (dry or lubricated), non-corrosive gas, light hydraulic oil

Temperature:

Buna+Nitrile O-ring: -40°C à 100°C

Maximale Betätigungszeit in Sekunden (5,5 bar) Maximum operating time per second (5.5 bars / 80 psi)

Antrieb Actuator	3	5	8	12	20	35	55	70	100	150
Doppelwirkung offen DA open	<1	<1	<1	1.5	2	2.5	3.5	4	4.5	5
Doppelwirkung geschlossen DA close	<1	<1	<1	1.5	2	2.5	3.5	4	4.5	5
Einfachwirkung offen SR open	<1	<1	<1	1.5	2	2.5	3.5	4	5.5	7
Einfachwirkung geschlossen SR close	<1	<1	<1	1	1.5	2	3	3	3	4

Luftverbrauch (Liter) Air consumption per stroke (liters)

Antrieb Actuator	3	5	8	12	20	35	55	70	100	150
Öffnung "A" zum Öffnen Port "A" to open	0.09	0.18	0.34	0.49	0.90	1.69	2.80	3.05	5.52	7.60
Öffnung "B" zum Schließen Port "B" to close	0.12	0.24	0.41	0.64	1.00	1.90	3.40	3.70	5.90	9.60

Gewicht des Antriebs (kg) Overall actuator weight (kg)

Antrieb Actuator	3	5	8	12	20	35	55	70	100	150
Doppelwirkung - DA	1.0	1.8	3.1	4.5	6.9	11.5	20.0	22.4	31.2	44.4
Einfachwirkung - SR	1.1	1.9	3.4	5.2	7.7	13.2	22.7	26.5	35.8	52.8

PNEUMATISCHER ANTRIEB PNEUMATIC ACTUATION

Normen und Zertifizierungen

Normen der Antriebsanschlüsse

- ISO-Flange und Innenvierkant gemäß ISO 5211 und DIN 3337
- Montage der Steuerungs- und Kontrollschnittstellen gemäß der technischen Spezifikationen Namur VDI/VDE 3845

Europäische Richtlinien

- TRUTORQ Antriebe erfüllen die wesentlichen Anforderungen in Bezug auf Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz gemäß der folgenden EG-Richtlinien:
- Richtlinie 94/9/EG, genannt ATEX: Kennzeichnung von Geräten für den Einsatz in gas- oder staubhaltiger Atmosphäre gemäß Risikokategorie 2:
 - Richtlinie 97/23/EG (DGRL)
 - Richtlinie 89/392/EG Anhang IIB mit Änderungen

Standard & approvals

Attachment standard of actuators:

- ISO flange and drive square according ISO5211; DIN 3337
- Attachments for the solenoid valve and the limit switch box according Namur standard VDI/VDE 3845

European Directives:

- TRUTORQ actuators are fulfill main requirements of safety and health for workers according European Directives:
- ATEX 94/9/CE: Marking for use in risk level 2 in gaseous or dust atmosphere.
 - Directive 97/23/CE PED
 - Directive 89/392/CE and its addendum



Drehmomente Doppelwirkung *Double acting operating torques*

Antrieb Actuator	Versorgungsdruck - Air supply					
	3 bar(s)	4 bar(s)	5 bar(s)	5.5 bar(s)	6 bar(s)	7 bar(s)
TDA 3	11.8 Nm	15.8 Nm	19.7 Nm	21.7 Nm	23.7 Nm	27.6 Nm
TDA 5	25.4 Nm	33.8 Nm	42.3 Nm	46.5 Nm	50.7 Nm	59.2 Nm
TDA 8	45.0 Nm	60.0 Nm	75.0 Nm	82.5 Nm	90.0 Nm	105.0 Nm
TDA 12	61.3 Nm	81.7 Nm	102.1 Nm	112.3 Nm	122.5 Nm	142.9 Nm
TDA 20	101.0 Nm	134.6 Nm	168.3 Nm	185.1 Nm	201.9 Nm	235.6 Nm
TDA 35	187.0 Nm	249.4 Nm	311.7 Nm	342.9 Nm	374.1 Nm	436.4 Nm
TDA 55	292.3 Nm	389.7 Nm	487.1 Nm	535.8 Nm	584.5 Nm	681.9 Nm
TDA 70	412 Nm	550 Nm	687 Nm	756 Nm	824 Nm	962 Nm
TDA 100	561 Nm	748 Nm	935 Nm	1029 Nm	1122 Nm	1309 Nm
TDA 150	827 Nm	1103 Nm	1379 Nm	1517 Nm	1665 Nm	1931 Nm
TDA 250	1324 Nm	1765 Nm	2206 Nm	2427 Nm	2648 Nm	3089 Nm
TDA 400	2402 Nm	3202 Nm	4003 Nm	4403 Nm	4803 Nm	5604 Nm

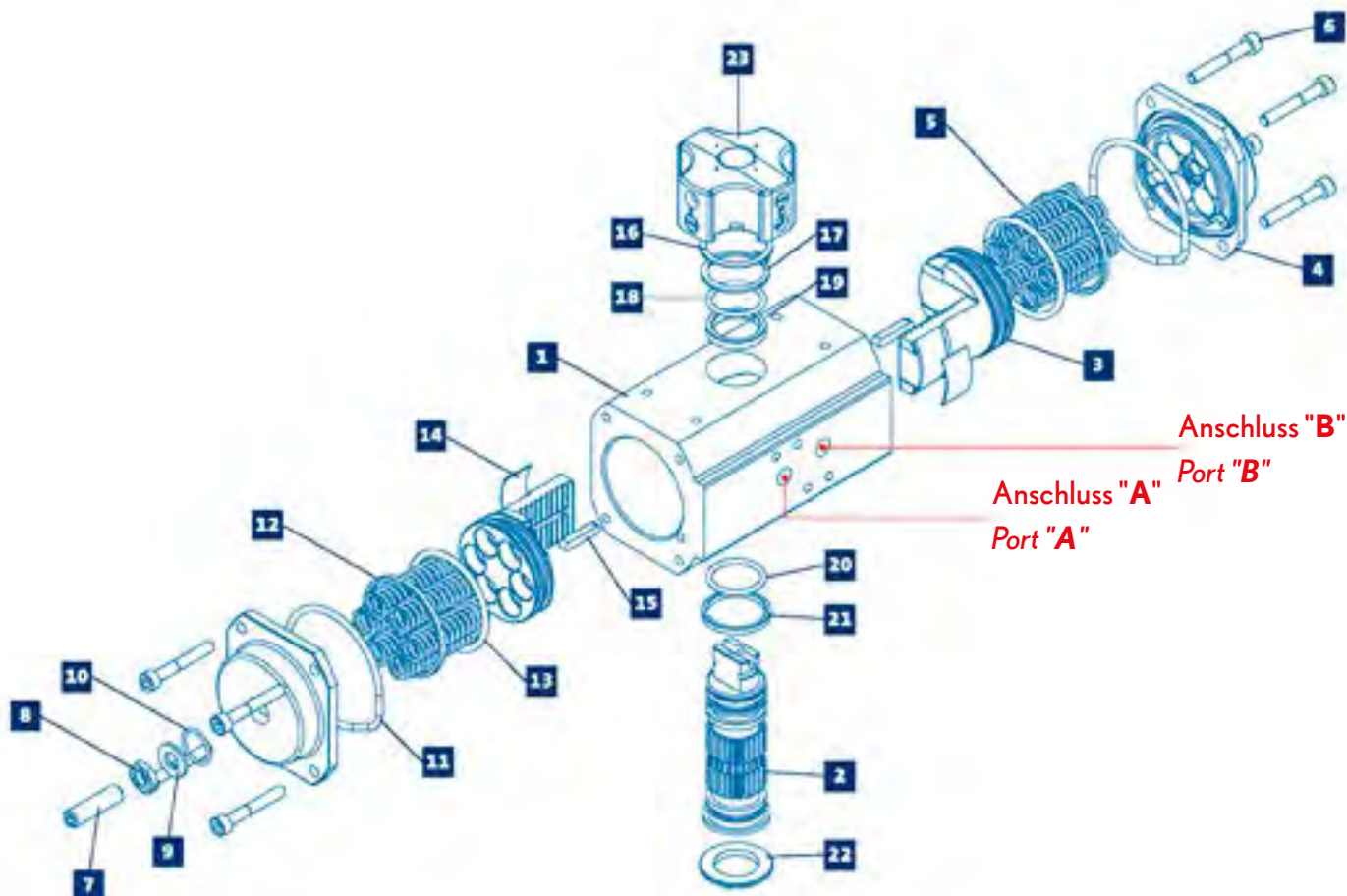
PNEUMATISCHER ANTRIEB | PNEUMATIC ACTUATION

Drehmomente Einfachwirkung Spring return operating torques

Größe Antr. Size Act.	Anz. Federn Springs		Federkurve		Versorgungsdruck (bar) - Air supply (bars)											
			Spring stroke		3 bar(s)		4 bar(s)		5 bar(s)		5.5 bar(s)		6 bar(s)		7 bar(s)	
	Ext	Int	Anfang Start	Ende End	Anfang Start	Ende End	Anfang Start	Ende End	Anfang Start	Ende End	Anfang Start	Ende End	Anfang Start	Ende End	Anfang Start	Ende End
TSR 3	1	1	2.6	1.3	10.5	9.2	14.4	13.2	18.4	17.1	20.4	19.1	22.3	21.1	26.3	25.0
	2	2	5.2	2.7	9.2	6.6	13.1	10.5	17.0	14.5	19.0	16.5	21.0	18.4	24.9	22.4
	3	3	7.9	4.0	7.8	4.0	11.8	7.9	15.7	11.9	17.7	13.8	19.7	15.8	23.6	19.8
	4	4	10.5	5.4	6.5	14	10.4	5.3	14.4	9.2	16.3	11.2	18.3	13.2	22.3	17.1
	5	5	13.1	6.7	5.1	-	9.1	2.7	13.0	6.6	15.0	8.6	17.0	10.6	20.9	14.5
	6	6	15.7	8.0	3.8	-	7.7	0.1	11.7	4.0	13.7	6.0	15.6	8.0	19.6	11.9
TSR 5	1	1	5.4	3.0	22.4	19.9	30.8	28.4	39.3	36.8	43.5	41.1	47.7	45.3	56.2	53.7
	2	2	10.9	6.0	19.4	14.5	27.8	22.9	36.3	31.4	40.5	35.6	44.7	39.8	53.2	48.3
	3	3	16.3	9.0	16.4	9.0	24.8	17.5	33.3	26.0	37.5	30.2	41.7	34.4	50.2	42.9
	4	4	21.8	12.0	13.4	3.6	21.8	12.1	30.3	20.5	34.5	24.7	38.7	29.0	47.2	37.4
	5	5	27.2	15.0	10.4	-	18.8	6.6	27.3	15.1	31.5	19.3	35.7	23.5	44.2	32.0
	6	6	32.6	18.0	7.4	-	15.8	1.2	24.3	9.6	28.5	13.9	32.7	18.1	41.2	26.5
TSR 8	4	0	38.4	21.1	23.9	6.6	28.9	21.6	53.9	36.6	61.4	44.1	68.9	51.6	83.9	66.6
	4	1	43.2	23.8	21.2	1.8	36.2	16.8	51.2	31.8	58.7	39.3	66.2	46.8	81.2	61.8
	4	2	48.0	26.4	-	-	33.6	12.0	48.6	27.0	56.1	34.5	63.6	42.0	78.6	57.0
	4	3	52.8	29.0	-	-	21.0	7.2	46.0	22.2	53.5	29.7	61.0	37.2	76.0	52.2
TSR 12	4	4	57.6	31.7	-	-	28.3	2.4	43.3	17.4	50.8	24.9	58.3	32.4	73.3	47.4
	4	0	52.4	28.8	32.5	8.9	52.9	29.3	73.3	49.7	83.5	59.9	93.7	70.1	114.1	90.5
	4	1	59.0	32.4	28.9	2.3	49.3	22.7	69.7	43.1	79.9	53.4	90.1	63.6	110.5	84.0
	4	2	65.5	36.0	-	-	45.7	16.2	66.1	36.6	76.3	46.8	86.5	57.0	106.9	77.4
TSR 20	4	3	72.1	39.6	-	-	42.1	9.6	62.5	30.0	72.7	40.3	82.9	50.5	103.3	70.9
	4	4	78.6	43.2	-	-	38.5	3.1	58.9	23.5	69.1	33.7	79.3	43.9	99.7	64.3
	4	0	86.8	47.7	53.2	14.2	86.9	47.8	120.6	81.5	137.4	98.3	154.2	115.1	187.9	148.8
	4	1	97.7	53.7	47.3	3.3	80.9	37.0	114.6	70.6	131.4	87.5	148.2	104.3	181.9	137.9
TSR 35	4	2	108.5	59.7	-	-	75.0	26.1	108.6	59.8	125.4	76.6	142.3	93.4	175.9	127.1
	4	3	119.4	65.6	-	-	69.0	15.3	102.6	48.9	119.5	65.8	136.3	82.6	170.0	116.2
	4	4	130.2	71.6	-	-	63.0	4.4	96.7	38.1	113.5	54.9	130.3	71.7	164.0	105.4
	4	0	160.8	88.4	98.6	26.2	160.9	88.6	223.3	150.9	254.5	182.1	285.6	213.3	348.0	275.6
TSR 55	4	1	180.9	99.5	87.5	6.1	149.9	68.5	212.2	130.8	243.4	162.0	274.6	193.2	336.9	255.5
	4	2	201.0	110.5	-	-	138.8	48.4	201.2	110.7	232.4	141.9	263.5	173.1	325.9	235.4
	4	3	221.1	121.6	-	-	127.8	28.3	190.1	90.6	221.3	121.8	252.5	153.0	314.8	215.3
	4	4	241.2	132.6	-	-	116.7	8.2	179.1	70.5	210.3	101.7	241.4	132.9	303.8	195.2
TSR 70	4	0	256.4	141.0	157.4	42.0	256.8	141.4	356.3	240.9	406.0	290.6	455.7	340.3	555.2	439.8
	4	1	288.5	158.6	139.7	9.9	239.2	109.4	338.6	208.8	388.4	258.6	438.1	308.3	537.6	407.7
	4	2	320.5	176.3	-	-	221.6	77.3	321.0	176.8	370.7	226.5	420.5	276.2	519.9	375.7
	4	3	352.6	193.9	-	-	203.9	45.3	303.4	144.7	353.1	194.5	402.8	244.2	502.3	343.6
TSR 100	4	4	384.6	221.5	-	-	186.3	13.2	285.8	112.7	335.5	162.4	385.2	212.1	484.7	311.6
	4	0	354.0	194.7	217.7	58.4	355.1	195.8	492.6	333.3	561.3	402.0	630.0	470.7	767.5	608.2
	4	1	398.3	219.0	193.3	14.1	330.8	151.6	468.3	289.0	537.0	357.8	605.7	426.5	743.2	563.9
	4	2	442.5	243.4	-	-	306.5	107.3	443.9	244.8	512.6	313.5	581.4	382.2	718.8	519.7
TSR 150	4	3	486.8	267.7	-	-	282.1	63.1	419.6	200.5	488.3	269.3	557.0	338.0	694.5	475.4
	4	4	531.0	292.0	-	-	257.8	18.8	395.2	156.3	464.0	225.0	532.7	293.7	670.1	431.2
	4	0	482.0	265.1	296.0	79.1	483.1	266.1	670.1	453.2	763.6	546.7	857.1	640.2	1044.2	827.3
	4	1	542.3	298.2	262.9	18.9	449.9	205.9	637.0	392.9	730.5	486.5	824.0	580.0	1011.0	767.0
TSR 250	4	2	602.5	331.4	-	-	416.8	145.6	603.8	332.7	697.3	426.2	790.9	519.7	977.9	706.8
	4	3	662.8	364.5	-	-	383.6	85.4	570.7	272.4	664.2	366.0	757.7	459.5	944.8	646.5
	4	4	723.0	397.6	-	-	350.5	25.1	537.5	212.2	631.1	305.7	724.6	399.2	911.6	586.3
	4	0	710.8	390.9	436.5	116.7	712.4	392.5	988.2	668.3	1126.1	806.2	1264.0	944.1	1539.8	1219.9
TSR 400	4	1	799.7	439.8	387.7	27.8	663.5	303.6	939.3	579.4	1077.2	717.4	1215.1	855.3	1490.9	1131.1
	4	2	888.5	488.7	-	-	614.6	214.8	890.4	490.6	1028.3	628.5	1166.2	766.4	1442.1	1042.2
	4	3	977.4	537.5	-	-	565.7	125.9	841.6	401.7	979.5	539.7	1117.4	677.6	1393.2	953.4
	4	4	1066.2	586.4	-	-	516.9	37.1	792.7	312.9	930.6	450.8	1068.5	588.7	1344.3	864.5
TSR 250	2	0	312	202	1122	1012	1563	1453	2004	1894	2225	2115	2446	2336	2887	2777
	4	0	624	404	920	700	1361	1141	1802	1582	2023	1803	2244	2024	2685	2465
	6	0	936	606	718	388	1159	829	1600	1270	1821	1491	2042	1712	2483	2153
	8	0	1248	808	-	-	957	517	1398	958	1619	1179	1840	1400	2281	1841
	10	0	1560	1010	-	-	-	-	1196	646	1417	867	1638	1088	2079	1529
	12	0	1872	1212	-	-	-	-	-	-	1215	555	1436	776	1877	1217
TSR 400	8	0	1456	944	1458	946	2258	1746	3059	2547	3459	2947	3859	3347	4660	4148
	10	0	1820	1180	1222	582	2022	1382	2823	2183	3223	2583	3623	2983	4424	3784
	12	0	2184	1416	-	-	1786	1018	2587	1819	2987	2219	3387	2619	4188	3420
	14	0	2548	1652	-	-	1550	654	2351	1455	2751	1855	3151	2255	3952	3056
	15	0	2730	1770	-	-	-	-	2233	1273	2633	1673	3033	2073	3834	2874
	16	0	2912	1888	-	-	-	-	2115	1091	2515	1491	2915	1891	3716	2692

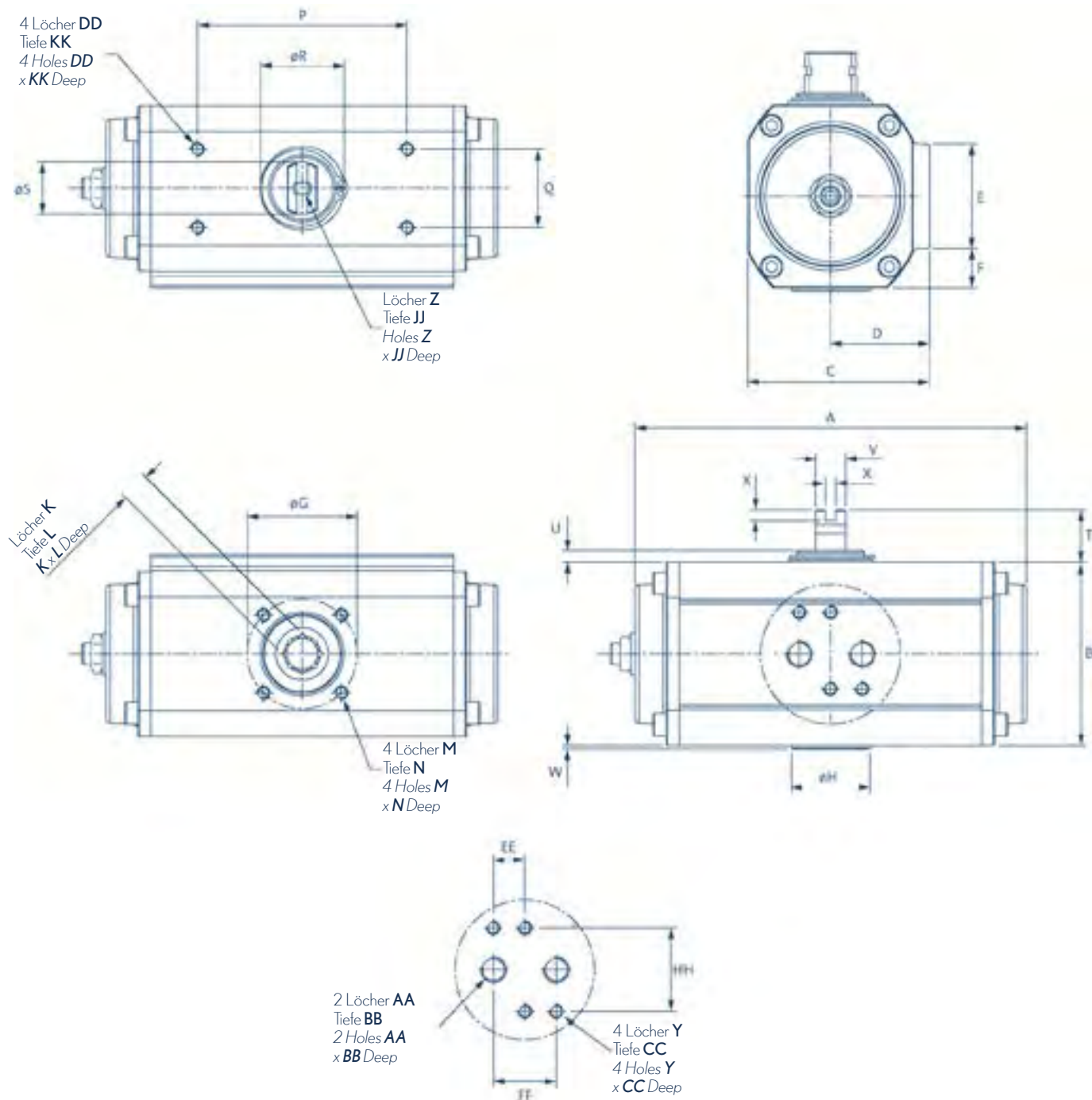
PNEUMATISCHER ANTRIEB
PNEUMATIC ACTUATION

Stückliste Typ S S-Type components



Ref	Beschreibung	Anz. Qty	Werkstoff C und E Material C and E	Werkstoff CNI Material CNI®	Description
1	Gehäuse	1	Anod. Aluminium	Alum. / CNI 530T	Cylinder
2	Achse	1	Stahl / Steel	Edelstahl / S.Steel	Driveshaft
3	Kolben	2	Anod. Aluminium	Alum. / CNI 425	Piston
4	Kappe	1	Anod. Aluminium	Alum. / CNI 530T	Endcap
5	Feder	12 max		SiCr	Spring
6	Kappenbolzen	8	Edelstahl / Stainless Steel		Endcap bolt
7	Anschlagbolzen	1	Hochfester Stahl / High tensile steel		Stop Adjustment Bolt
8	Mutter für Anschlagbolzen	1	Hochfester Stahl / High tensile steel		Stop Adjustment Nut
9	U-Scheibe für Anschlagbolzen	1	Polyethylen / Polyethylene		Stop Adjustment Washer
10	O-Ring für Anschlagbolzen	1	Buna-N / Buna Nitrile		Stop Adjustment 'O' Ring
11*	O-Ring für Kappe	2	Buna-N / Buna Nitrile		Endcap 'O' ring
12*	Hintere Kolbendichtung	2	Delrin POM / POM Delrin		Piston Back-up Bearing
13*	O-Ring für Kolben	2	Buna-N / Buna Nitrile		Piston 'O' ring
14*	Kolbenführungskufe	2	Stahl / Steel	Edelstahl / S.Steel	Piston Wear Pad
15*	Kolbenführungsstange	2	Stahl / Steel	Edelstahl / S.Steel	Piston Guide bar
16*	Achsenführungsring	1	Polyethylen / Polyethylene		Driveshaft Washer
17*	Achsensicherungsring	1	Stahl / Steel	Edelstahl / S.Steel	Driveshaft Circlip
18*	Oberer O-Ring für Achse	1	Buna-N / Buna Nitrile		Driveshaft upper 'O' ring
19*	Obere Achsenführung	1	Delrin POM / POM Delrin		Driveshaft upper bearing
20*	Unterer O-Ring für Achse	1	Buna-N / Buna Nitrile		Driveshaft lower 'O' ring
21*	Untere Achsenführung	1	Delrin POM / POM Delrin		Driveshaft lower bearing
22	Zentrierungsring	1	Delrin POM / POM Delrin		Centralization Ring
23	Positionsanzeiger	1	Nylon		Truvision Puck Indicator

* Im Ersatzteil-Kit enthalten / Items included in repair kits

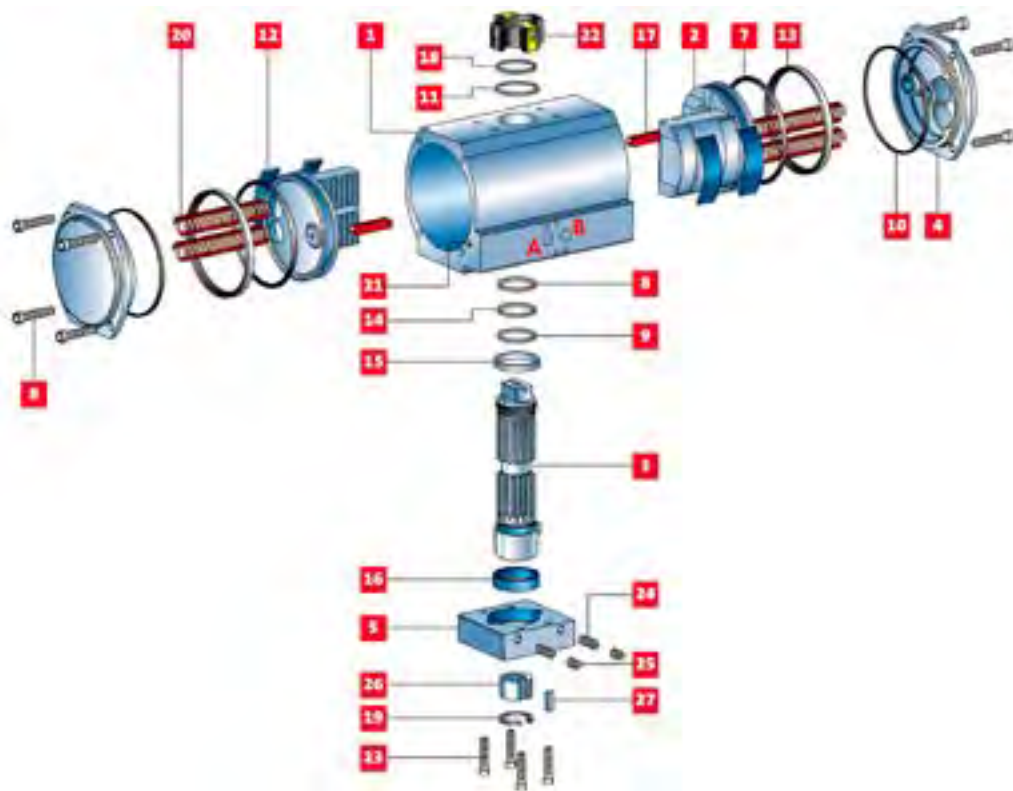
PNEUMATISCHER ANTRIEB
PNEUMATIC ACTUATION
Abmessungen Typ S Overall dimensions S-Type


	ISO 5211	A	B	C	D	E	F	$\varnothing G$	H	J	K	L	M	N	P	Q	$\varnothing R$	$\varnothing S$
TT 3	F04	149.5	70.0	69.5	38.0	40.0	15.0	42.0	30.0	23.0	11.0	12.0	M5	8.0	80.0	30.0	32.0	20.0
TT 5	F05	186.5	87.0	90.5	49.0	40.0	26.5	50.0	35.0	34.5	14.0	15.0	M6	10.0	80.0	30.0	32.0	20.0

	ISO 5211	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	JJ	KK
TT 3	F04	20.0	4.5	11.5	1.5	4.0	M5	M6	G1/8"	10.0	8.0	M5	12.0	24.0	16.0	32.0	12.0	8.0
TT 5	F05	20.0	4.5	11.5	3.0	4.0	M5	M6	G1/8"	10.0	8.0	M5	12.0	24.0	16.0	32.0	12.0	8.0

PNEUMATISCHER ANTRIEB
PNEUMATIC ACTUATION

Stückliste Typ E / C C- / E-Type components

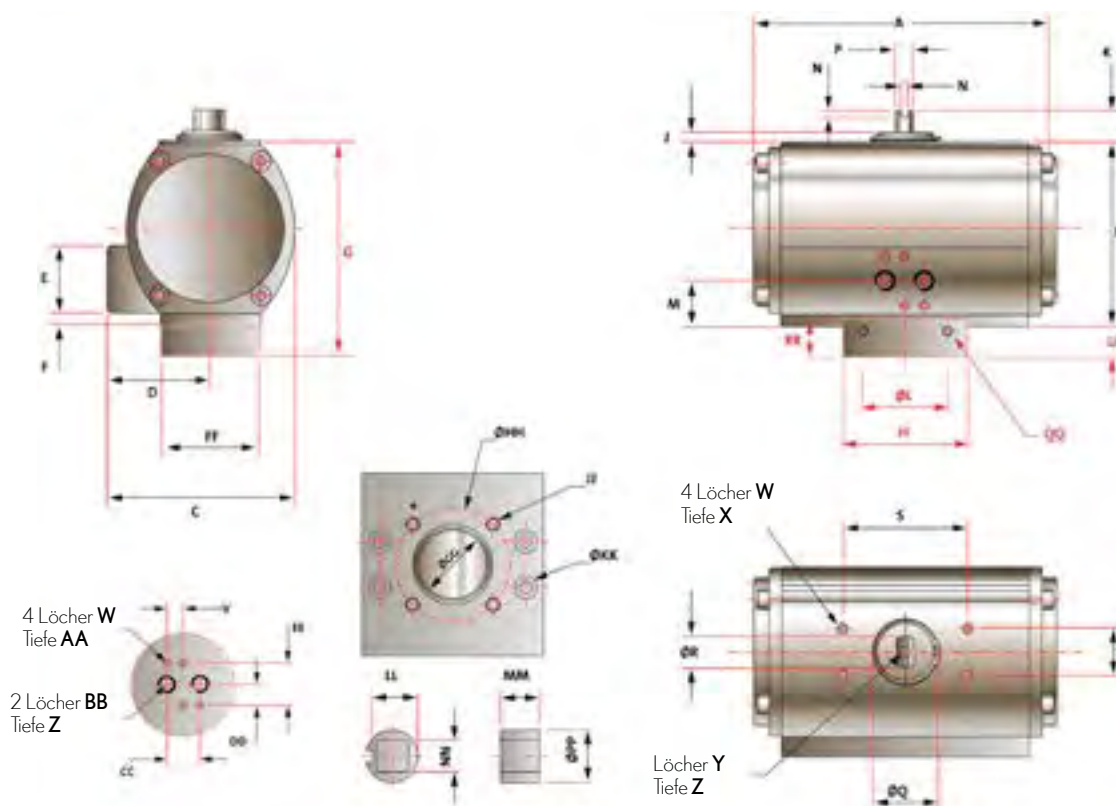


Ref	Beschreibung	Anz. Qty	Werkstoff C und E Material C and E	Werkstoff CNI Material CNI®	Description
1	Gehäuse	1	Anod. Aluminium	Alum. / CNI 530T	Cylinder
2	Kolben	2	Anod. Aluminium	Alum. / CNI 425	Piston
3	Achse	1	Stahl / Steel	Edelstahl / S.Steel	Driveshaft
4	Kappe	2	Anod. Aluminium	Alum. / CNI 530T	Endcap
5	Umrüstsatz (B.A.K.)	1	Anod. Aluminium	Alum. / CNI 530T	Body adaptor kit (B.A.K.)
6	Kappenbolzen	8	Edelstahl / Stainless Steel		Endcap bolt
7*	O-Ring für Kolben	2	Buna-N / Buna Nitrile		Piston 'O' ring
8*	Oberer O-Ring für Achse	1	Buna-N / Buna Nitrile		Driveshaft upper 'O' ring
9*	Unterer O-Ring für Achse	1	Buna-N / Buna Nitrile		Driveshaft lower 'O' ring
10*	O-Ring für Kappe	2	Buna-N / Buna Nitrile		Endcap 'O' ring
11*	Führungsring	1	Polyethylen / Polyethylene		Washer
12*	Führungskufe	4	Delrin POM / POM Delrin		Wear pads
13*	Sicherungsring	2	Delrin POM / POM Delrin		Backup bearing
14*	Obere Achsenführung	1	Delrin POM / POM Delrin		Driveshaft upper bearing
15*	Untere Achsenführung	1	Delrin POM / POM Delrin		Driveshaft lower bearing
16*	Achsenführung im B.A.K.	1	Delrin POM / POM Delrin		Body adaptor bearing
17*	Führungsstange	2	Stahl / Steel	Edelstahl / S.Steel	Guide bar
18*	Oberer Sicherungsring	1	Stahl / Steel	Edelstahl / S.Steel	Upper driveshaft circlip
19	Unterer Sicherungsring	1	Stahl / Steel	Edelstahl / S.Steel	Lower driveshaft circlip
20	Feder	4	SiCr		Spring
21*	Kontaktkugel	2	Verbundmaterial		Ball bearing
22	TruVision Indikator	1	Delrin POM / POM Delrin		TruVision indicator
23	Bolzen für Umrüstsatz (B.A.K.)	4	Edelstahl / Stainless Steel		Body adaptor bolt
24	Regulierungsschraube	2	Hochfester Stahl / High tensile steel		Stop adjustment screws
25	Feststellschraube	2	Stahl / Steel		Lock screws
26	Kupplungseinsatz	1	Edelstahl / Stainless Steel		Insert sleeve
27	Einsatzkeil	1	Schlüsselstahl / Keysteel		Insert sleeve key

* Im Ersatzteil-Kit enthalten / Items included in repair kits

PNEUMATISCHER ANTRIEB
PNEUMATIC ACTUATION

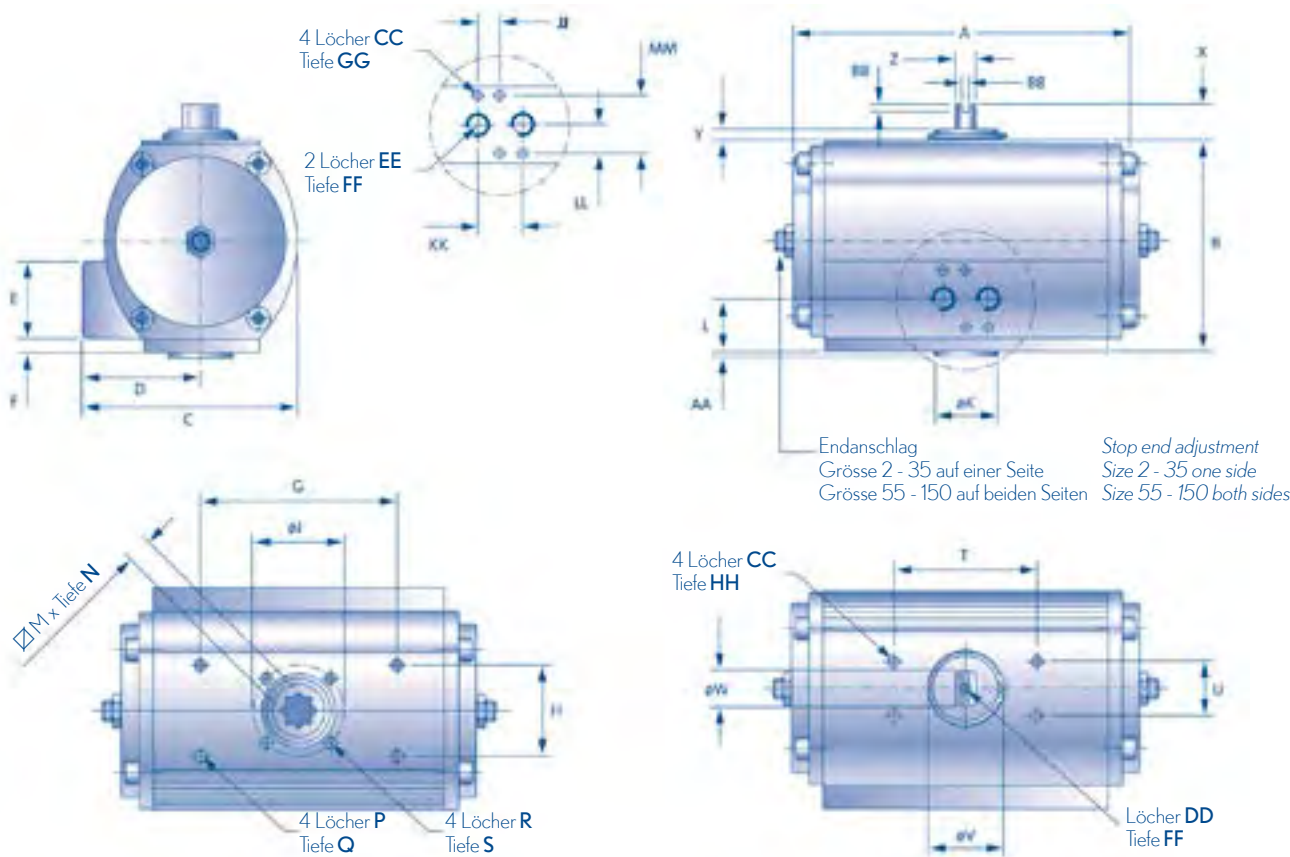
Abmessungen Typ E Overall dimensions E-Type



	ISO 5211	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	ØL	M	N	P	ØQ	ØR	S	T	U
TT 8	F05	162.0	109.0	105.0	57.0	42.0	7.5	127.0	80.0	5.0	20.0	35.0	27.0	4.0	11.5	35.0	20.0	80.0	30.0	18.0
TT 8	F07	162.0	109.0	105.0	57.0	42.0	7.5	127.0	80.0	5.0	20.0	35.0	27.0	4.0	11.5	35.0	20.0	80.0	30.0	18.0
TT 12	F05	194.0	118.5	121.0	67.0	43.0	8.0	138.5	80.0	5.5	20.0	35.0	29.5	4.0	11.5	46.0	20.0	80.0	30.0	20.0
TT 12	F07	194.0	118.5	121.0	67.0	43.0	8.0	138.5	80.0	5.5	20.0	35.0	29.5	4.0	11.5	46.0	20.0	80.0	30.0	20.0
TT 20	F07	218.0	140.5	136.5	72.0	43.0	8.0	164.5	90.0	6.5	20.0	55.0	29.5	4.0	19.0	50.0	32.0	80.0	30.0	24.0
TT 35	F07	266.0	166.5	156.0	78.0	43.0	8.5	196.7	120.0	7.0	30.0	55.0	30.0	4.0	19.0	61.0	32.0	80.0	30.0	30.2
TT 35	F10	266.0	166.5	156.0	78.0	43.0	8.5	196.7	120.0	7.0	30.0	55.0	30.0	4.0	19.0	61.0	32.0	80.0	30.0	30.2
TT 55	F10	312.0	207.5	191.0	95.5	43.0	20.5	242.5	140.0	7.5	30.0	85.0	42.0	4.0	25.4	61.0	40.0	130.0	30.0	35.0
TT 55	F12	312.0	207.5	191.0	95.5	43.0	20.5	242.5	140.0	7.5	30.0	85.0	42.0	4.0	25.4	61.0	40.0	130.0	30.0	35.0
TT 70	F10	340.0	211.0	191.0	95.5	43.0	20.5	247.0	140.0	7.0	30.0	85.0	42.0	4.0	25.4	72.0	40.0	130.0	30.0	36.0
TT 70	F12	340.0	211.0	191.0	95.5	43.0	20.5	247.0	140.0	7.0	30.0	85.0	42.0	4.0	25.4	72.0	40.0	130.0	30.0	36.0
TT 100	F14	361.0	253.3	227.0	113.5	43.0	39.5	303.0	160.0	7.0	30.0	100.1	61.0	4.0	25.4	78.0	40.0	130.0	30.0	49.8
TT 150	F14	390.0	302.0	280.0	140.0	43.0	56.5	351.0	160.0	7.0	30.0	100.1	78.0	4.0	25.4	78.0	40.0	130.0	30.0	49.0

	V	W	X	Y	Z	AA	BB	CC	DD	EE	FF	ØGG	ØHH	JJ	ØKK	LL	MM	NN	ØPP	QQ	RR
TT 8	12.0	M5	5.0	M6	12.0	8.0	G1/8"	24.0	16.0	32.0	799	30.0	50.0	M6	5.5	20.0	17.0	14.0	23.0	M5	22.0
TT 8	12.0	M5	5.0	M6	12.0	8.0	G1/8"	24.0	16.0	32.0	799	47.0	70.0	M8	5.5	29.5	17.0	17.0	33.0	M6	24.0
TT 12	12.0	M5	5.0	M6	12.0	8.0	G1/4"	24.0	16.0	32.0	799	30.0	50.0	M6	5.5	20.0	17.0	14.0	23.0	M5	22.0
TT 12	12.0	M5	5.0	M6	12.0	8.0	G1/4"	24.0	16.0	32.0	799	47.0	70.0	M8	5.5	29.5	17.0	17.0	33.0	M6	24.0
TT 20	12.0	M5	5.0	M6	12.0	8.0	G1/4"	24.0	16.0	32.0	899	46.0	70.0	M8	6.6	29.5	20.0	17.0	33.0	M8	28.0
TT 35	12.0	M5	5.0	M6	12.0	8.0	G1/4"	24.0	16.0	32.0	1199	46.0	70.0	M8	9.0	29.5	20.0	17.0	33.0	M10	34.0
TT 35	12.0	M5	5.0	M6	12.0	8.0	G1/4"	24.0	16.0	32.0	1199	61.0	70.0	M10	9.0	39.0	25.0	22.0	44.0	M10	34.0
TT 55	12.0	M5	5.0	M6	12.0	8.0	G1/4"	24.0	16.0	32.0	1399	61.0	102.0	M10	11.0	39.0	25.0	22.0	44.0	M10	40.0
TT 55	12.0	M5	5.0	M6	12.0	8.0	G1/4"	24.0	16.0	32.0	1399	75.0	125.0	M12	11.0	50.0	25.0	27.0	55.0	M10	40.0
TT 70	12.0	M5	5.0	M6	12.0	8.0	G1/4"	24.0	16.0	32.0	1399	61.0	102.0	M10	11.0	39.0	25.0	22.0	44.0	M10	40.0
TT 70	12.0	M5	5.0	M6	12.0	8.0	G1/4"	24.0	16.0	32.0	1399	75.0	125.0	M12	11.0	50.0	25.0	27.0	55.0	M10	40.0
TT 100	12.0	M5	5.0	M6	12.0	8.0	G1/4"	24.0	16.0	32.0	1599	88.0	140.0	M16	14.0	62.5	35.0	36.0	68.0	M14	57.0
TT 150	12.0	M5	5.0	M6	12.0	8.0	G1/4"	24.0	16.0	32.0	1599	88.0	140.0	M16	14.0	62.5	35.0	36.0	68.0	M14	57.0

Abmessungen Typ C *Overall dimensions C-Type*



	ISO 5211	A	B	C	D	E	F	G	H	ØJ	ØK	L	M	Nmin	P	Q	R	S	T
TT 8	F05/F07	162.0	109.0	105.0	57.0	42.0	7.5	73.0	32.0	50.0	35.0	28.5	14.0	16.0	M6	10.0	M6	10.0	80.0
TT 12	F07	194.0	118.5	121.0	67.0	43.0	8.0	107.0	49.0	70.0	55.0	29.5	17.0	19.0	M6	10.0	M8	12.0	80.0
TT 20	F07	218.0	140.5	136.5	72.0	43.0	8.0	107.0	49.0	70.0	55.0	29.5	17.0	19.0	M6	10.0	M8	13.0	80.0
TT 35	F10	266.0	166.5	156.0	78.0	43.0	8.5	161.0	73.0	102.0	70.0	30.0	22.0	24.0	M6	12.0	M10	16.0	80.0
TT 55	F12	312.0	207.5	191.0	95.5	43.0	20.5	161.0	73.0	125.0	85.0	42.0	27.0	29.0	M8	15.0	M12	20.0	130.0

	ISO 5211	U	ØV	ØW	X	Y	Z	AA _{max}	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	JJ	KK	LL	MM
TT 8	F05/F07	30.0	35.0	20.0	20.0	5.0	11.5	3.0	4.0	M5	M6	G1/8"	12.0	8	5	12	24	16	32
TT 12	F07	30.0	46.0	20.0	20.0	5.5	11.5	3.0	4.0	M5	M6	G1/4"	12.0	8	5	12	24	16	32
TT 20	F07	30.0	50.0	32.0	20.0	6.5	19.0	3.0	4.0	M5	M6	G1/4"	12.0	8	5	12	24	16	32
TT 35	F10	30.0	61.0	32.0	20.0	7.0	19.0	3.0	4.0	M5	M6	G1/4"	12.0	8	5	12	24	16	32
TT 55	F12	30.0	61.0	40.0	30.0	7.5	25.4	3.0	4.0	M5	M6	G1/4"	12.0	8	5	12	24	16	32

	ISO 5211	A	B	C	D	E	F	G	H	ØJ	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
TT 250	F16	248.0	300.0	280.0	140.0	-	56.0	244.0	117.0	165.0	-	-	46.0	-	M12	22.0	M20	32.0	200.0

	ISO 5211	U	ØV	ØW	ØX	Y	Z	AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	JJ	KK	LL	MM
TT 250	F16	90.0	120.0	60.0	50.0	14.0	36.0	-	4.0	M5	-	G1/4"	12.0	8	12	12	24	16	32

	ISO 5211	A	B	C	D	E	F	G	H	ØJ	K	L	M	N	P	Q	R	S	T
TT 400	F16	300.0	385.0	360.0	180.0	-	53.0	244.0	117.0	165.0	-	-	55.0	-	M12	22.0	M20	35.0	200.0

	ISO 5211	U	ØV	ØW	ØX	Y	Z	AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	ØHH	JJ	KK	LL	MM
TT 400	F16	90.0	120.0	60.0	60.0	20.0	36.0	-	4.0	M5	-	G1/4"	12.0	8	12	12	24	16	32