

Kompaktzylinder mit pneumatischer Dämpfung

Die Innovation
für die Zukunft!

New **AIR
CUSHION**



Neu Zylinder mit pneumatischer Dämpfung



Mit einzigartigem Dämpfungsmechanismus ohne Dämpfungshülse.
Serie RQ erweitert um die Baugrößen $\varnothing 63$, $\varnothing 80$ und $\varnothing 100$.

Serie RQ

$\varnothing 20$, $\varnothing 25$, $\varnothing 32$, $\varnothing 40$, $\varnothing 50$, $\varnothing 63$, $\varnothing 80$, $\varnothing 100$

Die Innovation zur Eliminierung von Aufprallkräften,

Neue Konstruktion des pneumatischen Dämpfungsmechanismus

Kompaktzylinder mit pneumatische Dämpfung

Serie RQ

Erweitert um
 $\varnothing 63$, $\varnothing 80$ und $\varnothing 100$!



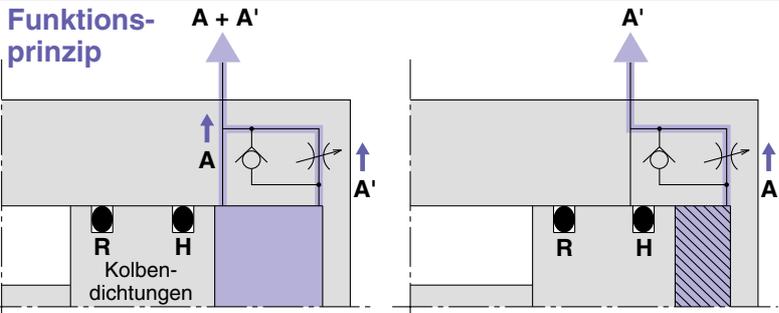
Neu Erstmals ein Kompaktzylinder mit pneumatischer Endlagendämpfung!



Einzigartiges Design der pneumatischen Dämpfung ohne Dämpfungshülse

Durch den Wegfall der Dämpfungshülse, die in herkömmlichen pneumatischen Dämpfungen verwendet wird, konnte eine Reduzierung der Zylindergesamtlänge erreicht werden. Damit erhält man einen Zylinder mit pneumatischer Dämpfung, der die wesentlichen Merkmale einer Kompaktausführung beibehält.

Funktions- prinzip



- ① Bei der Einfahrbewegung des Kolbens wird sowohl über A als auch über A' entlüftet, bis die Kolbendichtung H den Druckluftkanal A passiert hat.
- ② Nachdem die Kolbendichtung H den Druckluftkanal A erreicht hat, wird die Druckluft nur über A' abgelassen. Der mit schrägen Linien gekennzeichnete Bereich wird zur Dämpfungskammer, wodurch die Dämpfungswirkung erreicht wird.
- ③ Sobald Druckluft für die Kolbenausfahrbewegung zugeführt wird, öffnet die Dämpfungsdichtung und der Kolben fährt ohne Verzögerung los.

Zahlreiche Baugrößenvarianten von $\varnothing 20$ bis $\varnothing 100$

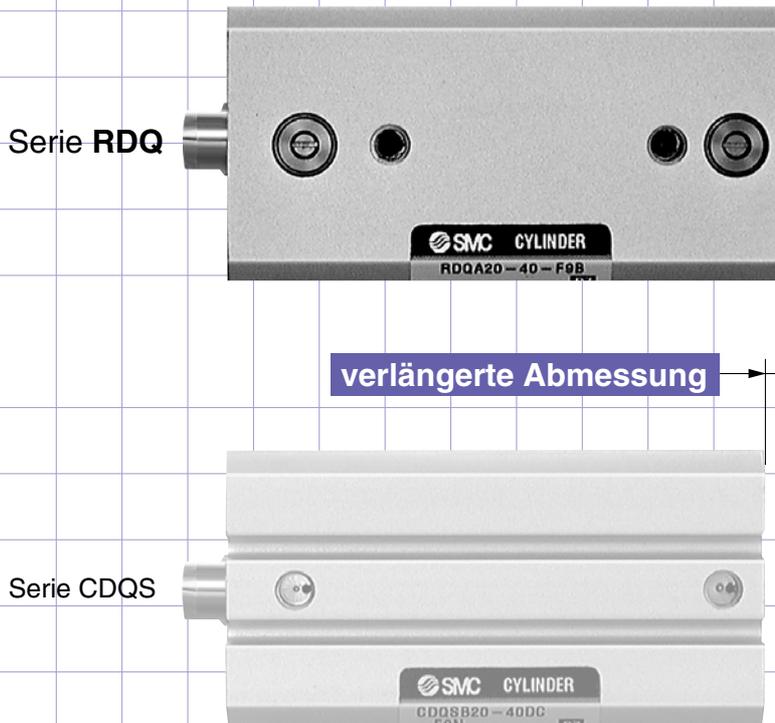
Modell	Montage	Kolbenstangen- ende	Standardhub								Signalgeber		
			15	20	25	30	40	50	75	100			
R(D)Q□20	• Durchgangsbohrung • Gewindebohrung beidseitig • Fussbefestigung • Flansch vorne • Flansch hinten • Gabelbefestigung	• Innengewinde • Aussengewinde	•	•	•	•	•	•				• $\varnothing 20$ bis $\varnothing 100$ Signalgeber für Direktmontage • $\varnothing 32$ bis $\varnothing 100$ Signalgeber für Schienenmontage	
R(D)Q□25			•	•	•	•	•	•					
R(D)Q□32			•	•	•	•	•	•	•				
R(D)Q□40			•	•	•	•	•	•	•	•			
R(D)Q□50			•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Neu R(D)Q□63			•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
Neu R(D)Q□80			•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
Neu R(D)Q□100			•	•	•	•	•	•	•	•	•		•

*Bei den Baugrößen $\varnothing 20$ und $\varnothing 25$ entspricht die Ausführung mit Durchgangsbohrung der mit Gewindebohrung.

Geräuschreduzierung, Steigerung der Wiederholgenauigkeit

Minimal verlängerte Abmessungen von **+2.5mm bis 13mm**

(im Vergleich zur Serie CDQS/CDQ2 mit gleichen Kolbendurchmessern und mit Signalgebern)

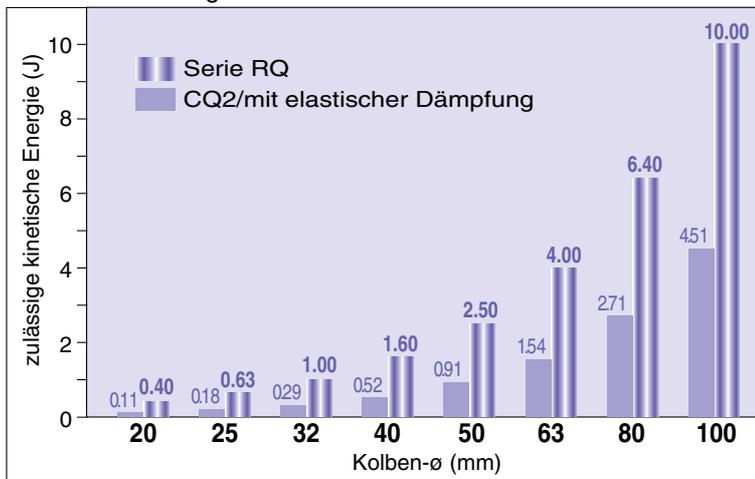


Serie	Kolben- ϕ	verlängerte Abmessung	Vergleichbarer Zylinder
Serie RDQ	20	+2.5mm	Serie CDQS
	25	+4mm	
	32	+4mm	
	40	+4.5mm	Serie CDQ2
	50	+9mm	
	63	+9mm	
	80	+10mm	
100	+13mm		

Zulässige kinetische Energie fast verdreifacht

(im Vergleich zu CQS/CQ2 mit elastischer Dämpfung)

Die Verbesserung der Energieaufnahmekapazität erlaubt die Auswahl eines um zwei Baugrößen kleineren Zylinders für die gleiche kinetische Energie.



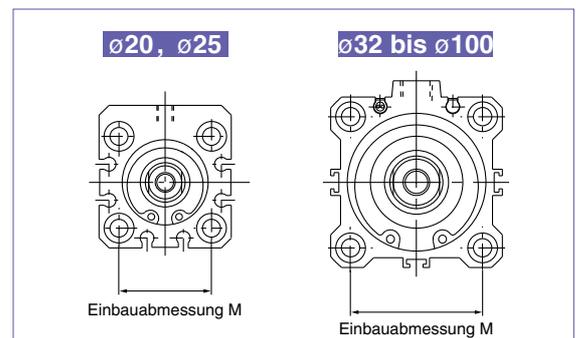
Verbesserte Geräuschreduzierung (Aufprallgeräusch am Hubende reduziert)

- Verringerung um min. 19dB (im Vergleich zu CQ2 ohne Dämpfung)
- Verringerung um min. 14dB (im Vergleich zu CQ2 mit elastischer Dämpfung)

Montage-Kompatibilität

Die Einbauabmessung "M" ist dieselbe wie bei der Kompaktzylinderserie CQS/CQ2.

(CQS/CQ2-Befestigungselemente können ohne Modifikation verwendet werden.)

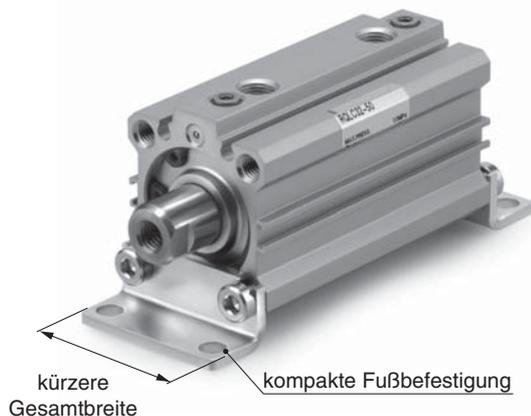


Verbesserte Wiederholgenauigkeit

Die Kolbenkontaktfläche am Hubende ist aus Metall, was eine verbesserte Wiederholgenauigkeit der Stopposition im Vergleich zum Einsatz elastischer Dämfscheiben zur Folge hat.

Jetzt mit kompakten Fußbefestigungen

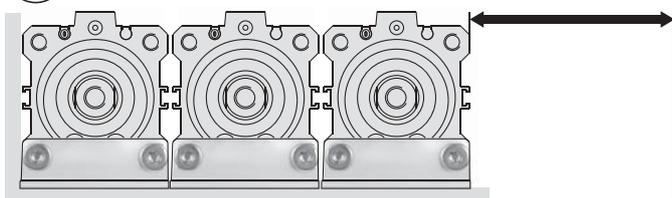
■ Die kompakte Fußbefestigung hat dieselbe Breite wie der Zylinder. **Gesamtbreite reduziert um bis zu 42%** (bei $\varnothing 20$)



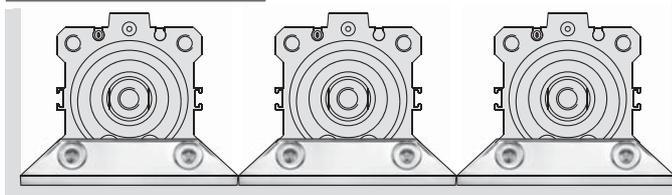
■ Installation auf kleinerem Raum möglich

- Montage mit geringem Abstand ist möglich.
- Montage in Wandnähe möglich.

neu im installierten Zustand reduzierte Installationsbreite



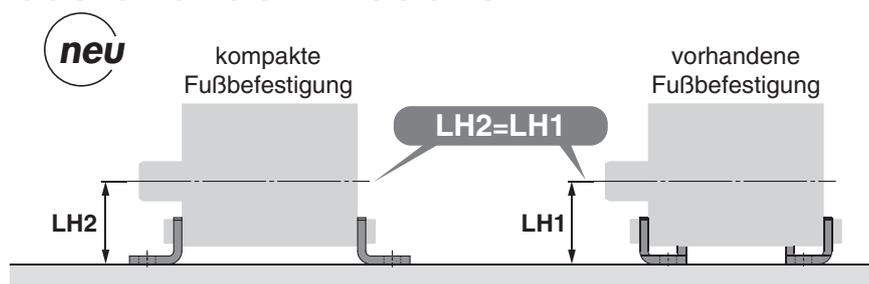
Bestehendes Modell



Kolben- \varnothing [mm]	neu Breite kompakte Fußbefestigung A [mm]	Breite vorhandene Fußbefestigung B [mm]	reduzierte Breite für Montage mit geringem Abstand [mm]		
			1 Einheit	2 Einheiten	3 Einheiten
20	36	62	26	52	78
25	40	66	26	52	78
32	45	71	26	52	78
40	52	78	26	52	78
50	64	95	31	62	93
63	77	113	36	72	108
80	98	140	42	84	126
100	117	162	45	90	135

* Die Montage mit geringem Abstand ist nur ohne Signalgeber möglich. Bitte setzen Sie sich für die Montage mit Signalgeber mit SMC in Verbindung.

■ Der Höhenabstand zwischen der Unterseite der Fußbefestigungen und der Zylindermitte ist wie der des bestehenden Modells.



Kompaktzylinder mit pneumatischer Dämpfung

Serie RQ

ø20, ø25, ø32, ø40, ø50, ø63, ø80, ø100

Bestellschlüssel

Ohne Signalgeber

RQ B 32 50

Mit Signalgeber

RDQ B 32 50 M9BW

Mit Signalgeber (mit Magnetring)

Montage

B	Durchgangsbohrung (Standard)	F	Flansch vorn
A	Gewindebohrung beidseitig	G	Flansch hinten
L	Fuß	D	Gabelbefestigung
LC	kompakte Fußbefestigung		

Anm. 1) Die Befestigungselemente werden bei der Auslieferung beige packt (nicht angebaut).
 Anm. 2) Da bei den Kolben-ø 20 und 25 das Gehäuse für die Ausführung B (Durchgangsbohrung) dem für die Ausführung A (Gewindebohrung beidseitig) entspricht, gibt es keine Bestell-Nr. für die Ausführung A.
 Beispiel) RQA 20-30 existiert nicht.

Kolben-ø

20	20 mm
25	25 mm
32	32 mm
40	40 mm
50	50 mm
63	63 mm
80	80 mm
100	100 mm

Anzahl der Signalgeber

-	2 Stk.
S	1 Stk.
n	"n" Stk.

Signalgeber

-	ohne Signalgeber (mit Magnetring)
---	-----------------------------------

*Wählen Sie aus unten stehender Tabelle ein Signalgebermodell aus.
 *Signalgeber sind bei Auslieferung mitverpackt (nicht montiert).

Gehäuseoption

-	Kolbenstangen-Innengewinde (Standard)
M	Kolbenstangen-Außengewinde

Zylinderhub (mm)
 Siehe Seite 1-507 für Angaben zum Standardhub.

Anschlussgewindeart

-	M	ø20, 25
	Rc	
TN	NPT	ø32 bis ø100
TF	G	

Verwendbare Signalgeber

Ausführung	Sonderfunktion	Elektrischer Eingang	Betriebsanzeige	Anschluss (Ausgang)	Spannungsversorgung		Schienenmontage		Direktmontage		Anschlusskabelänge (m)*				Vorverdrahteter Stecker	Anwendung	
					DC	AC	ø32 bis ø100	ø20 bis ø100	0,5 (-)	3 (L)	5 (Z)	ohne (N)	IC-Steuerung	Relais, SPS			
Reed-Schalter	—	Eingegossene Kabel	Ja	3-Draht (entspr. NPN)	—	5 V	—	A76H	A96V	A96	●	●	—	—	—	IC-Steuerung	—
				—	—	200 V	A72	A72H	—	—	●	●	—	—	—	Relais, SPS	
	Diagnoseanzeige (2-farbig)	Eingegossene Kabel		2-Draht	24 V	12 V	100 V	A73	A73H	—	—	●	●	●	—		—
				Stecker	—	—	—	A73C	—	—	—	—	●	●	●	●	—
Elektronischer Signalgeber	—	Eingegossene Kabel	Ja	3-Draht (NPN)	5 V, 12 V	—	F7NV	F79	M9NV	M9N	●	●	○	—	○	IC-Steuerung	Relais, SPS
				3-Draht (PNP)							F7PV	F7P	M9PV	M9P	●	●	
	Diagnoseanzeige (2-farbig)	Eingegossene Kabel		2-Draht	12 V	—	F7BV	J79	M9BV	M9B	●	●	○	—	○		
				Stecker	—	—	J79C	—	—	—	●	●	●	●	—		
	Diagnoseanzeige (2-farbig)	Eingegossene Kabel		3-Draht (NPN)	5 V, 12 V	—	F7NWV	F79W	M9NWV	M9NW	●	●	○	—	○		
				3-Draht (PNP)			—	F7PW	M9PWV	M9PW	●	●	○	—	○		
	wasserfest (2-farbige Anzeige)	Eingegossene Kabel		2-Draht	24 V	12 V	F7BWV	J79W	M9BWV	M9BW	●	●	○	—	○		
				Stecker	—	—	—	F7BA	—	M9BA	—	●	○	—	○		
	mit Diagnoseausgang (2-farbige Anzeige)	Eingegossene Kabel		2-Draht	5 V, 12 V	—	—	F7BAV	—	—	—	—	●	○	—	○	
							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Diagnoseausgang mit Signalthaltung (2-farbige Anzeige)	Eingegossene Kabel	4-Draht (NPN)	—	—	—	F79F	—	—	—	●	●	○	—	○			
					—	F7LF	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

*Symbol für Anschlusskabelänge 0,5 m ····· - (Beispiel) A73C
 3 m ····· Z (Beispiel) A73CL
 5 m ····· L (Beispiel) A73CZ
 ohne ····· N (Beispiel) A73CN

*Mit "O" gekennzeichnete elektronische Signalgeber werden auf Bestellung angefertigt.

• Neben den in oben stehender Tabelle angegebenen Signalgebern sind noch einige andere Modelle verwendbar. Entnehmen Sie weitere Informationen auf Seite 1-520.

Serie RQ



Technische Daten

Ausführung	Druckluftzylinder (ungeölt)
Medium	Druckluft
Prüfdruck	1.5 MPa
Max. Betriebsdruck	1.0 MPa
Min. Betriebsdruck	0.05 MPa
Umgebungs- und Medientemperatur	ohne Signalgeber: -10°C bis 70°C (nicht gefroren) mit Signalgeber: -10°C bis 60°C (nicht gefroren)
Kolbenstangengewinde	Innengewinde
Hubtoleranz	$\begin{matrix} +1,0 \\ 0 \end{matrix}$
Montage	Durchgangsbohrung
Kolbengeschwindigkeit	50 bis 500 mm/s

Standardhübe

Kolben- ϕ (mm)	Standardhub (mm)
20, 25	15, 20, 25, 30, 40, 50
32, 40	20, 25, 30, 40, 50, 75, 100
50, 63	30, 40, 50, 75, 100
80, 100	40, 50, 75, 100

Zwischenhübe

Ausführung	exkl. Zylinderkörper	
Bestellung	siehe "Bestellschlüssel" für Standardausführung	
Methode	erhältlich in Hubschritten von 1 mm bei Verwendung eines exkl. Zylinderkörpers für den jeweiligen Hub	
Hubbereich	Kolben- ϕ	Hubbereich
	20, 25	16 bis 49
	32, 40	21 bis 99
	50, 63	31 bis 99
	80, 100	41 bis 99
Beispiel	Bestell-Nr.: RQB32-47 Für einen 47 mm-Hub wird ein Spezialzylinderrohr angefertigt.	

Zulässige kinetische Energie

Im Abschnitt "Auswahl" auf Seite 1-521 finden Sie nähere Angaben zur zulässigen kinetischen Energie.

Wirksamer Dämpfungshub

Kolben- ϕ (mm)	20	25	32	40	50	63	80	100
Wirksamer Dämpfungshub (mm)	5.8	6.1	6.6	6.6	7.1	7	7.5	8

Bestell-Nr. Befestigungselemente

Kolben- ϕ (mm)	Anm. 1) Fuß	kompakte Fußbefestigung	Flansch	Anm. 3) Gabelbefestigung
20	CQS-L020	CQS-LC020	CQS-F020	CQS-D020
25	CQS-L025	CQS-LC025	CQS-F025	CQS-D025
32	CQ-L032	CQ-LC032	CQ-F032	CQ-D032
40	CQ-L040	CQ-LC040	CQ-F040	CQ-D040
50	CQ-L050	CQ-LC050	CQ-F050	CQ-D050
63	CQ-L063	CQ-LC063	CQ-F063	CQ-D063
80	CQ-L080	CQ-LC080	CQ-F080	CQ-D080
100	CQ-L100	CQ-LC100	CQ-F100	CQ-D100

Anm. 1) Pro Zylinder müssen 2 Stück Fußbefestigungselemente bestellt werden.

Anm. 2) Im jeweiligen Lieferumfang sind folgende Teile enthalten:
Fuß/kompakte Fußbefestigung/Flansch:
Gehäusemontageschrauben.
Gabelbefestigung: Bolzen für Gabelbefestigung, Sicherungsring für Bolzen und Gehäusebefestigungsschrauben.

Anm. 3) Im Lieferumfang für Gabelbefestigung sind Bolzen für Gabelbefestigung und Sicherungsringe enthalten.

Theoretische Zylinderkraft



Kolben- ϕ (mm)	Bewegungsrichtung	Betriebsdruck (MPa)		
		0.3	0.5	0.7
20	EIN	71	118	165
	AUS	94	157	220
25	EIN	113	189	264
	AUS	147	245	344
32	EIN	181	302	422
	AUS	241	402	563
40	EIN	317	528	739
	AUS	377	628	880
50	EIN	495	825	1150
	AUS	589	982	1370
63	EIN	841	1400	1960
	AUS	935	1560	2180
80	EIN	1360	2270	3170
	AUS	1510	2510	3520
100	EIN	2140	3570	5000
	AUS	2360	3930	5500

Gewicht

Basisgewicht

Kolben-ø (mm)	Standardhub (mm)							
	15	20	25	30	40	50	75	100
20	141	156	171	186	216	245	—	—
25	203	221	239	258	294	331	—	—
32	—	271	291	312	353	394	496	598
40	—	390	413	436	482	528	643	758
50	—	—	—	731	803	875	1055	1235
63	—	—	—	940	1019	1099	1297	1495
80	—	—	—	—	1819	1950	2278	2606
100	—	—	—	—	2859	3038	3483	3928

Zusatzgewicht

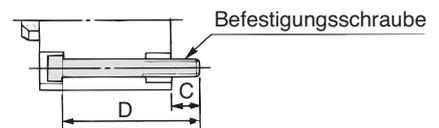
Kolben-ø (mm)	20	25	32	40	50	63	80	100
Magnet	5	6	11	13	14	22	24	35
Gewindebohrung beidseitig	—	—	6	6	6	19	45	45
Rod end male threads	6	12	26	27	53	53	120	175
male threads Nut	4	8	17	17	32	32	49	116
Fuß (inklusive Schraube)	159	181	143	155	243	324	696	1062
kompakte Fußbefestigung (inkl. Schraube)	97	116	99	114	177	241	501	770
Flansch vorn (inkl. Schraube)	143	180	180	214	373	559	1056	1365
Flansch hinten (inkl. Schraube)	137	171	165	198	348	534	1017	1309
Gabelbefestigung (inkl. Bolzen, Sicherungsring, Vorstecker)	92	127	151	196	393	554	1109	1887

Berechnungsbeispiel) RQD32-20M

•Basisgewicht : RQB32-20	271 g
•Zusatzgewicht: Gewindebohrung beidseitig	6 g
Kolbenstangen-Außengewinde	43 g
Gabelbefestigung	151 g
	471 g

Montage

Befestigungsschrauben für die Ausführung RQB mit Durchgangsbohrung sind erhältlich.



Modell	C	D	Befestigungsschraube
R(D)QB20-15	9	50	M5 x 50 ℓ
-20		55	x 55 ℓ
-25		60	x 60 ℓ
-30		65	x 65 ℓ
-40		75	x 75 ℓ
-50		85	x 85 ℓ
R(D)QB25-15	9.5	55	M5 x 55 ℓ
-20		60	x 60 ℓ
-25		65	x 65 ℓ
-30		70	x 70 ℓ
-40		80	x 80 ℓ
-50		90	x 90 ℓ
R(D)QB32-20	10	60	M5 x 60 ℓ
-25		65	x 65 ℓ
-30		70	x 70 ℓ
-40		80	x 80 ℓ
-50		90	x 90 ℓ
-75		115	x 115 ℓ
-100	140	x 140 ℓ	

Modell	C	D	Befestigungsschraube
R(D)QB40-20	8	65	M5 x 65 ℓ
-25		70	x 70 ℓ
-30		75	x 75 ℓ
-40		85	x 85 ℓ
-50		95	x 95 ℓ
-75		120	x 120 ℓ
-100	145	x 145 ℓ	
R(D)QB50-30	13.5	85	M6 x 85 ℓ
-40		95	x 95 ℓ
-50		105	x 105 ℓ
-75		130	x 130 ℓ
-100		155	x 155 ℓ
R(D)QB63-30	15.5	90	M8 x 90 ℓ
-40		100	x 100 ℓ
-50		110	x 110 ℓ
-75		135	x 135 ℓ
-100		160	x 160 ℓ
R(D)QB80-40	15	105	M10 x 105 ℓ
-50		115	x 115 ℓ
-75		140	x 140 ℓ
-100		165	x 165 ℓ
R(D)QB100-40	17.5	120	M10 x 120 ℓ
-50		130	x 130 ℓ
-75		155	x 155 ℓ
-100		180	x 180 ℓ

Serie RQ

Service-Sets/Dichtungen

Serie	Kolben-ø	Set-Nr.	Inhalt
RQ	20	RQB20-PS	Ein Set besteht aus Kolbendichtung, Abstreifer und Dichtring
	25	RQB25-PS	
	32	RQB32-PS	
	40	RQB40-PS	
	50	RQB50-PS	
	63	RQB63-PS	
	80	RQB80-PS	
	100	RQB100-PS	

Bestell-Nr. Signalgeber-Befestigungselemente

Kolben-ø (mm)	Bestell-Nr.	Bemerkung	Verwendbare Signalgeber	
			Reed-Schalter	Elektronisch
32, 40, 50, 63, 80, 100	BQ-2	<ul style="list-style-type: none"> •Signalgeber-Befestigungsschraube (M3 x 0.5 x 10 t) •Signalgeberhalter •Signalgeber-Befestigungsmutter 	D-A7□, A80 D-A73C, A80C D-A7□H, A80H D-A79W	D-F7□, J79 D-F7□V D-J79C D-F7□W, J79W D-F7□WV D-F7BAL D-F7BAVL D-F7□F D-F7NTL

[Befestigungsschrauben-Set aus rostfreiem Stahl]
 Verwenden Sie folgendes Befestigungsschrauben-Set aus rostfreiem Stahl (inkl. Mutter) je nach Einsatzumgebung.
 (Signalgeberhalter müssen extra bestellt werden.
BBA2: für D-A7/A8/F7/J7

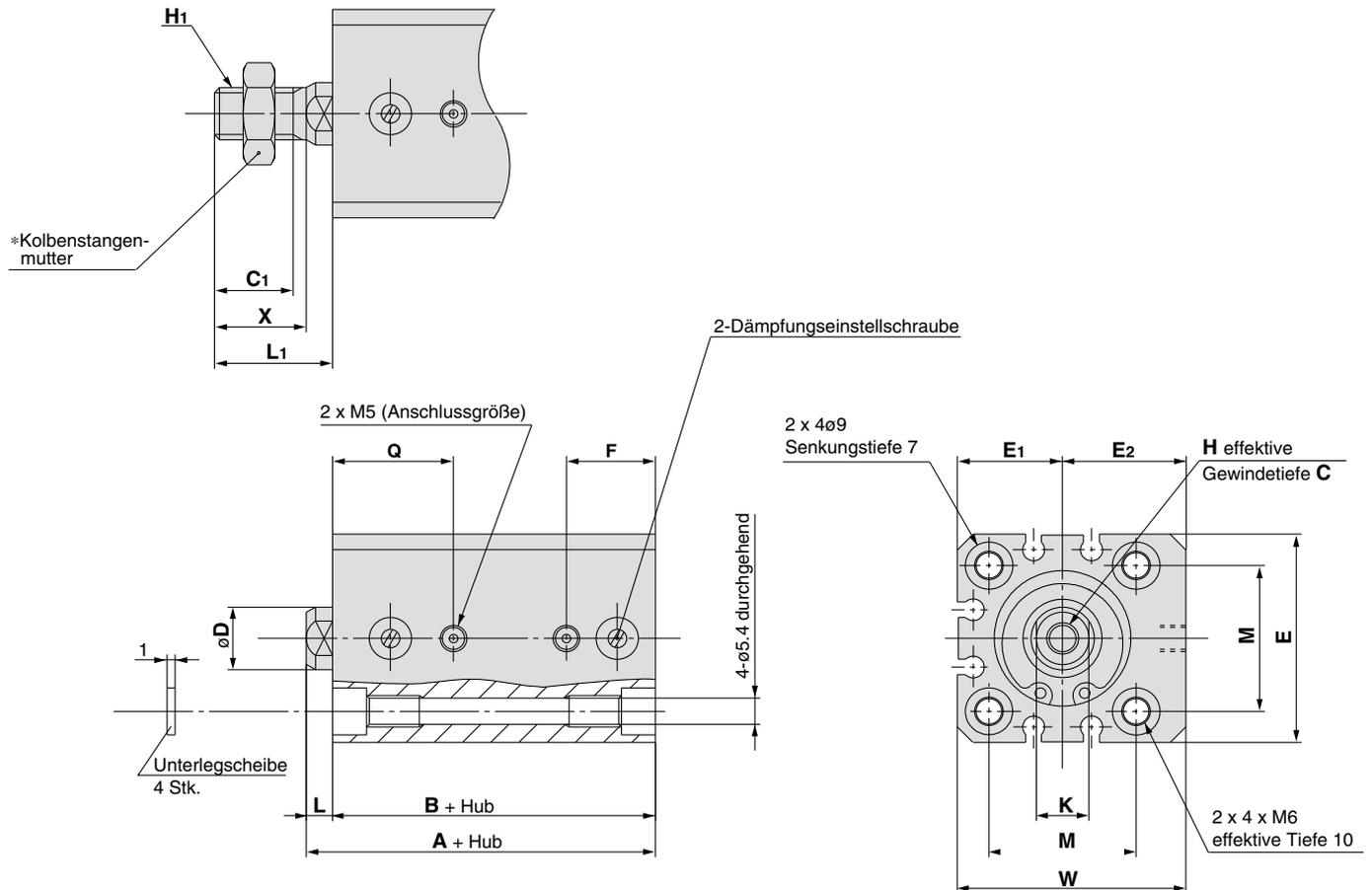
Oben angegebenes Schrauben-Set aus rostfreiem Stahl wird für die wasserfeste Ausführung der Signalgeber D-F7BAL und D-F7BAVL verwendet, wenn diese auf einem Zylinder montiert ausgeliefert wird.
 BBA2 liegt bei, wenn der Signalgeber alleine ausgeliefert wird.

Abmessungen/ $\varnothing 20, \varnothing 25$

*Entnehmen Sie auf Seite 1-518 die Signalgeber-Einbaulage und Einbauhöhe.

Standardausführung (Durchgangsbohrung und Gewindebohrung beidseitig in einer Ausführung)/RQB, RDQB

Kolbenstangen-Außengewinde



Kolbenstangen-Außengewinde

mm

Kolben- \varnothing (mm)	C ₁	X	H ₁	L ₁
20	12	14	M8	18.5
25	15	17.5	M10 x 1.25	22.5

Standardausführung

mm

Kolben- \varnothing (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	C	D	E	E ₁	E ₂	F	H	K	L	M	Q	W
20	15 bis 50	36.5	32	7	10	36	18	21	15.5	M5	8	4.5	25.5	21	39
25	15 bis 50	41.5	36.5	12	12	40	20	23.5	17	M6	10	5	28	23	43.5

*Auf Seite 1-516 finden Sie nähere Angaben zu Kolbenstangenmutter und Zubehör.

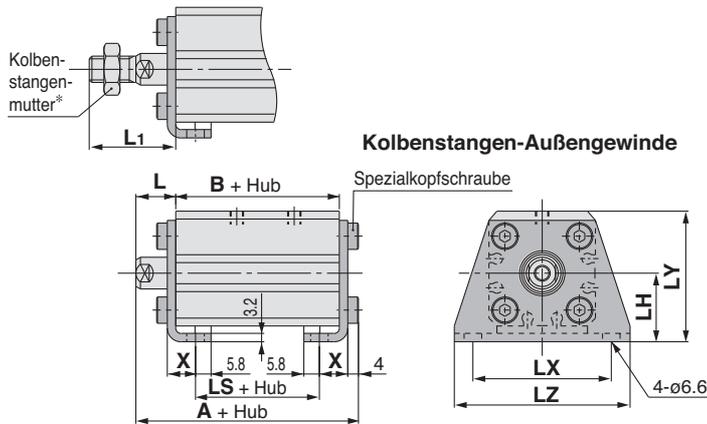


• Zählen Sie für die Berechnung der Zwischenhübe die Hublänge hinzu.

Serie RQ

Abmessungen Befestigungselemente

Fußbefestigung/RQL, RDQL



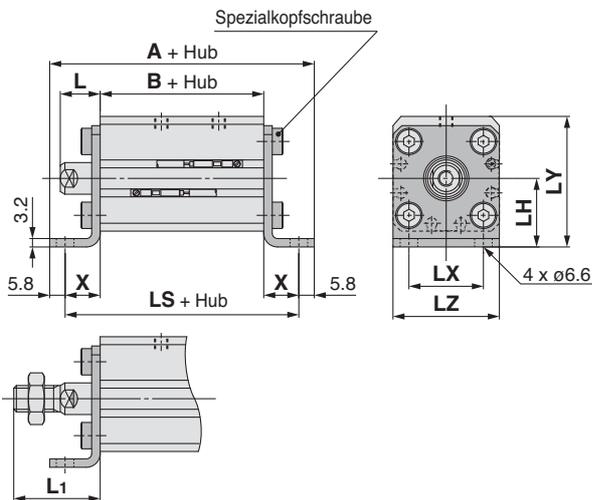
Fußbefestigung

Kolben- ϕ (mm)	Hubbereich (mm)	A	LS	L	L ₁
20	15 bis 50	53.7	20	14.5	28.5
25	15 bis 50	58.7	21.5	15	32.5

Kolben- ϕ (mm)	B	LH	LX	LY	LZ	X
20	32	24	48	45	62	9.2
25	36.5	26	52	49.5	66	10.7

(Alle Abmessungen, außer A, LS, L und L₁ sind identisch mit denen der Standardausführung.)
Material der Fußbefestigung: Stahl

kompakte Fußbefestigung: RQLC/RDQLC



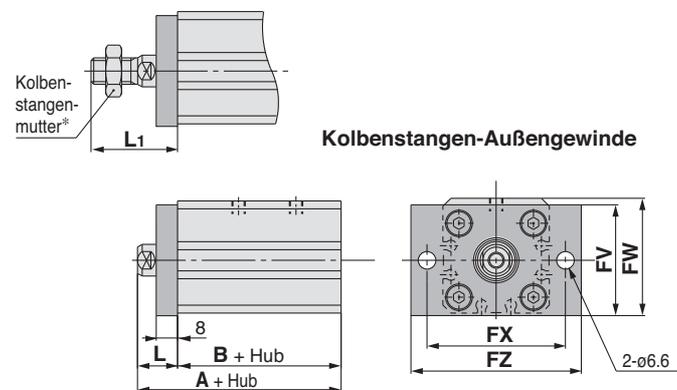
kompakte Fußbefestigung

Bore size (mm)	Stroke range (mm)	A	B	LS	L
20	15 to 50	70	32	58.4	14.5
25	15 to 50	74.5	36.5	62.9	15

Bore size (mm)	L ₁	LH	LX	LY	LZ	X
20	28.5	24	25.5	45	36	13.2
25	32.5	26	28	49.5	40	13.2

Material der kompakten Fußbefestigung: Kohlenstoffstahl
Oberflächenbehandlung: verzinkt und chromatiert

Flansch vorn/ RQF, RDQF



Flansch vorn

Kolben- ϕ (mm)	Hubbereich (mm)	A	L	L ₁
20	15 bis 50	46.5	14.5	28.5
25	15 bis 50	51.5	15	32.5

Kolben- ϕ (mm)	B	FV	FW	FX	FZ
20	32	39	40.5	48	60
25	36.5	42	44.5	52	64

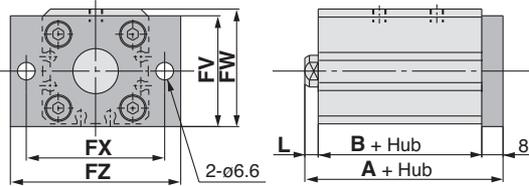
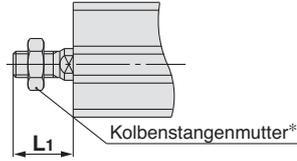
(Alle Abmessungen, außer A, L und L₁ sind identisch mit denen der Standardausführung.)
Flanschmaterial: Stahl

Abmessungen Befestigungselemente

Flansch hinten/RQG, RDQG

Kolbenstangen-Außengewinde

Flansch hinten } verwendbar
Gabelbefestigung }



Flansch hinten mm

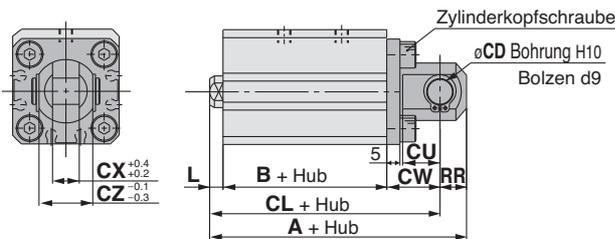
Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A
20	15 bis 50	44.5
25	15 bis 50	49.5

mm						
Kolben-ø (mm)	B	L	FV	FW	FX	FZ
20	32	4.5	39	40.5	48	60
25	36.5	5	42	44.5	52	64

(Alle Abmessungen, außer A, sind identisch mit denen der Standardausführung.)

Flanschmaterial: Stahl

Gabelbefestigung/RQD, DQD



Gabelbefestigung mm

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	CL
20	15 bis 50	63.5	54.5
25	15 bis 50	71.5	61.5

mm									
Kolben-ø (mm)	B	L	L1	CD	CU	CW	CX	CZ	RR
20	32	4.5	18.5	8	12	18	8	16	9
25	36.5	5	22.5	10	14	20	10	20	10

(Alle Abmessungen, außer A un CL, sind identisch mit denen der Standardausführung.)

*Auf Seite 1-516 finden Sie nähere Angaben zu Kolbenstangenmutter und Zubehör.

Material der Gabelbefestigung: Stahl

Serie RQ

Abmessungen/ø32, ø40, ø50

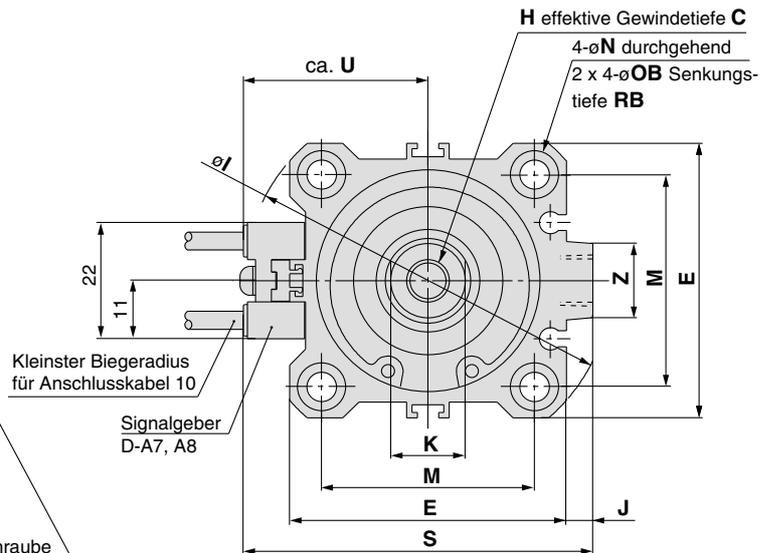
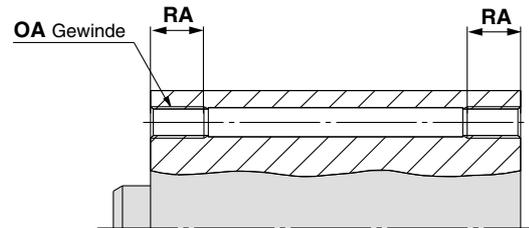
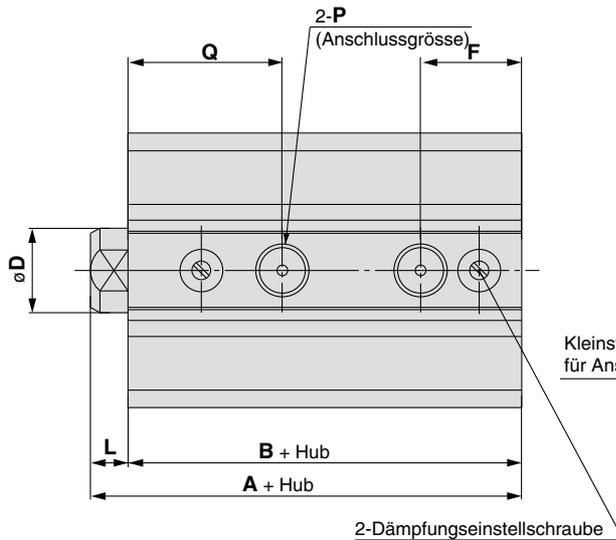
*Entnehmen Sie auf den Seiten 1-518 und 1-519 die Signalgeber-Einbaulage und Einbauhöhe.

Standardausführung (mit Durchgangsbohrung)/RQB, RDQB

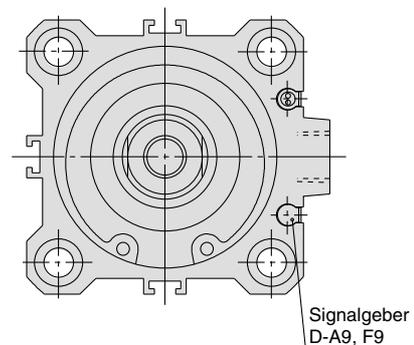
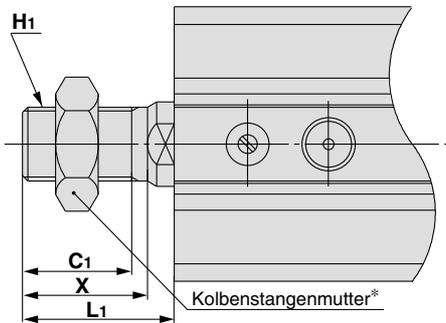
Gewindebohrung beidseitig: RQA, RDQA

Gewindebohrung beidseitig mm

Kolben-ø (mm)	OA	RA
32	M6	10
40	M6	10
50	M8	14



Kolbenstangen-Außengewinde



Kolbenstangen-Außengewinde mm

Kolben-ø (mm)	C1	X	H1	L1
32	20.5	23.5	M14 x 1.5	28.5
40	20.5	23.5	M14 x 1.5	28.5
50	26	28.5	M18 x 1.5	33.5

Standardausführung

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	L	M	N
32	20 bis 100	44	37	13	16	45	18.5	M8	60	4.5	14	7	34	5.5
40	20 bis 100	51	44	13	16	52	20	M8	69	5	14	7	40	5.5
50	30 bis 100	57.5	49.5	15	20	64	28.5	M10	86	7	17	8	50	6.6

Kolben-ø (mm)	OB	P	Q	RB	S	U	Z
32	9	1/8	23	7	58.5	31.5	14
40	9	1/8	28	7	66	35	14
50	11	1/4	31.5	8	80	41	19

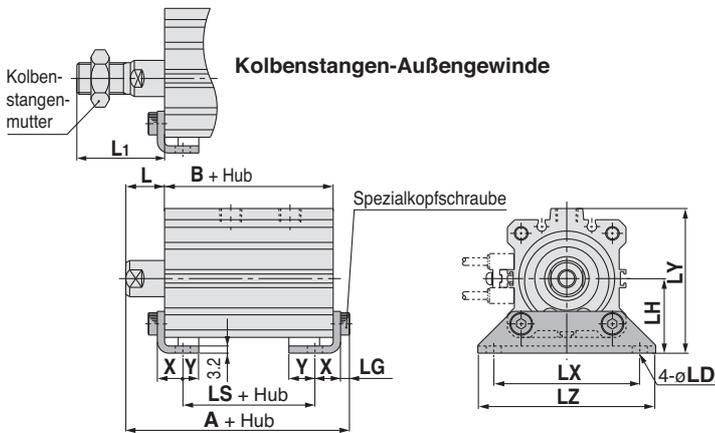
*Auf Seite 1-516 finden Sie nähere Angaben zu Kolbenstangenmutter und Zubehör.



• Zählen Sie für die Berechnung der Zwischenhübe die Hublänge hinzu.

Abmessungen Befestigungselemente

Fußbefestigung/RQL, RDQL



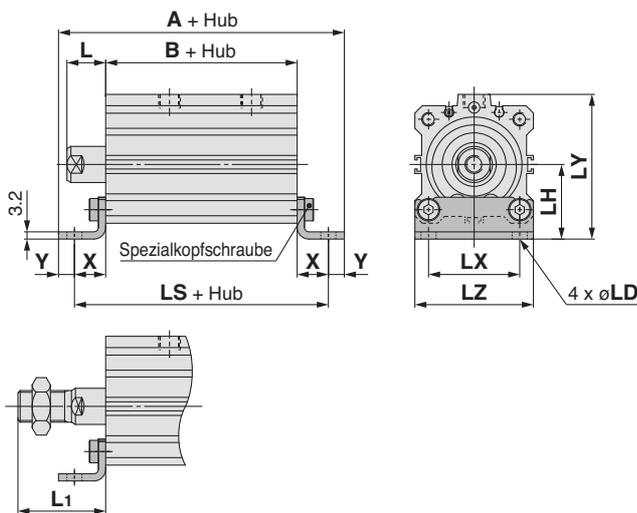
Fußbefestigung

		mm					
		A	B	LS	L	L ₁	LD
32		61.2	37	21	17	38.5	6.6
40		68.2	44	28	17	38.5	6.6
50		75.7	49.5	26.5	18	43.5	9

		mm					
Kolben-ø (mm)	LG	LH	LX	LY	LZ	X	Y
32	4	30	57	57	71	11.2	5.8
40	4	33	64	64	78	11.2	7
50	5	39	79	78	95	14.7	8

Material der Fußbefestigung: Stahl

kompakte Fußbefestigung: RQLC/RDQLC



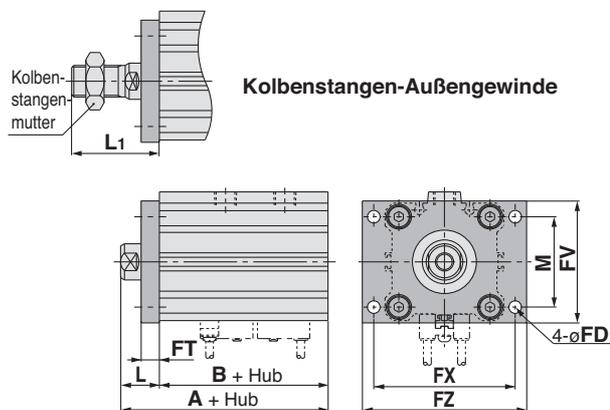
kompakte Fußbefestigung

		mm					
Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	LS	L	L ₁	LD
32	20 bis 100	76	37	64.4	17	38.5	6.6
40	20 bis 100	85.4	44	71.4	17	38.5	6.6
50	30 bis 100	98.9	49.5	82.9	18	43.5	9

		mm					
Bore size (mm)	LH	LX	LY	LZ	X	Y	
32	30	34	57	45	13.7	5.8	
40	33	40	64	52	13.7	7	
50	39	50	78	64	16.7	8	

Material der kompakten Fußbefestigung: Kohlenstoffstahl
Oberflächenbehandlung: verzinkt und chromatiert

Flansch vorn/RQF, RDQF



Flansch vorn

		mm				
Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	FD	FT	FV
32	20 bis 100	54	37	5.5	8	48
40	20 bis 100	61	44	5.5	8	54
50	30 bis 100	67.5	49.5	6.6	9	67

		mm			
Kolben-ø (mm)	FX	FZ	L	L ₁	M
32	56	65	17	38.5	34
40	62	72	17	38.5	40
50	76	89	18	43.5	50

Flanschmaterial: Stahl

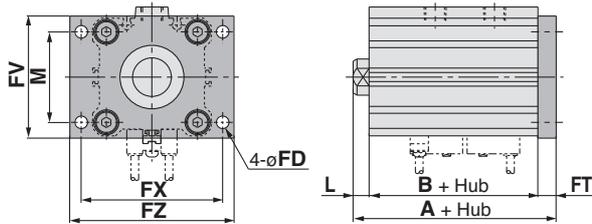
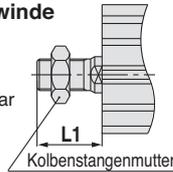
Serie RQ

Abmessungen Befestigungselemente

Flansch hinten/RQG, RDQG

Kolbenstangen-Außengewinde

Flansch hinten } verwendbar
Gabelbefestigung }



Flansch hinten

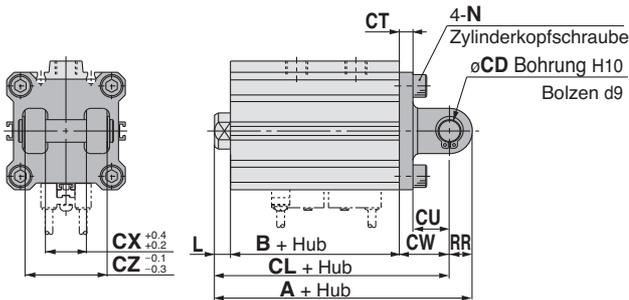
mm

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	L	L1
32	20 bis 100	52	7	28.5
40	20 bis 100	59	7	28.5
50	30 bis 100	66.5	8	33.5

(*Alle Abmessunge, außer A, L und L1 entsprechen denen der Ausführung mit Flansch vorn.)

Flanschmaterial: Stahl

Gabelbefestigung/RQD, RDQD



Gabelbefestigung

mm

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	CL	CD	CT	CU
32	20 bis 100	74	37	64	10	5	14
40	20 bis 100	83	44	73	10	6	14
50	30 bis 100	99.5	49.5	85.5	14	7	20

mm

Kolben-ø (mm)	CW	CX	CZ	L	L1	N	RR
32	20	18	36	7	28.5	M6	10
40	22	18	36	7	28.5	M6	10
50	28	22	44	8	33.5	M8	14

*Auf Seite 1-516 finden Sie nähere Angaben zu Kolbenstangenmutter und Zubehör.

*Bolzen für Gabelbefestigung und Sicherungsring sind im Lieferumfang enthalten.

Material der Gabelbefestigung: Stahl

Abmessungen/ø63 bis ø100

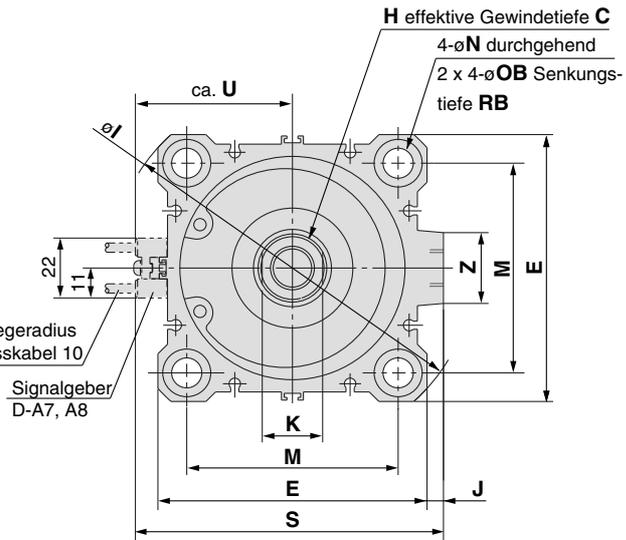
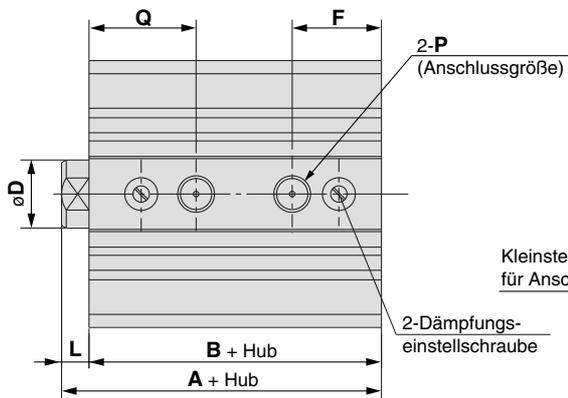
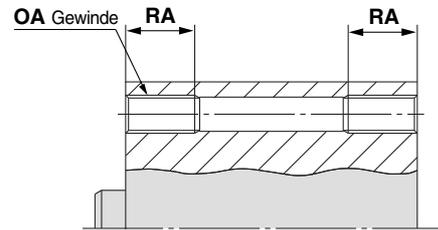
*Entnehmen Sie auf den Seiten 1-518 und 1-519 die Signalgeber-Einbaulage und Einbauhöhe.

Standardausführung (mit Durchgangsbohrung): RQB, RDQB)

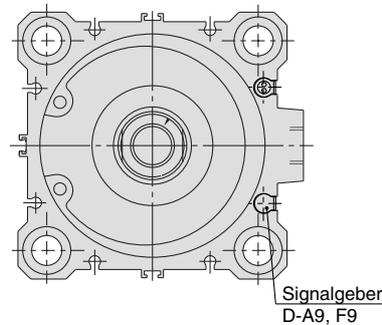
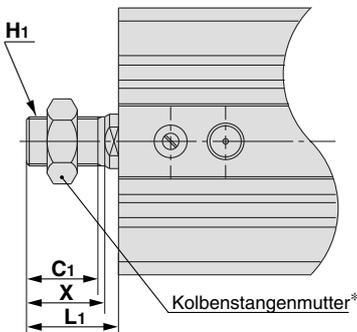
Gewindebohrung beidseitig: RQA, RDQA

Gewindebohrung beidseitig mm

Kolben-ø (mm)	OA	RA
63	M10	18
80	M12	22
100	M12	22



Kolbenstangen-Außengewinde



Kolbenstangen-Außengewinde mm

Kolben-ø (mm)	C1	X	H1	L1
63	26	28.5	M18 x 1.5	33.5
80	32.5	35.5	M22 x 1.5	43.5
100	32.5	35.5	M26 x 1.5	43.5

Standardausführung

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	L	M	N	OB	P
63	30 bis 100	63	55	15	20	77	31	M10	103	7	17	8	60	9	14	1/4
80	40 bis 100	73.5	63.5	21	25	98	35.5	M16	132	6	22	10	77	11	17.5	3/8
100	40 bis 100	88	76	27	30	117	40	M20	156	6.5	27	12	94	11	17.5	3/8

Kolben-ø (mm)	Q	RB	S	U	Z
63	34	10.5	93	47.5	19
80	39	13.5	112.5	57.5	26
100	43	13.5	132.5	67.5	26

*Auf Seite 1-516 finden Sie nähere Angaben zu Kolbenstangenmutter und Zubehör.

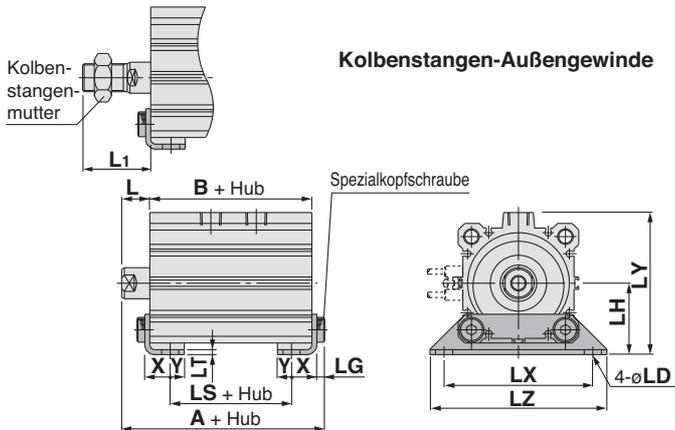


• Zählen Sie für die Berechnung der Zwischenhübe die Hublänge hinzu.

Serie RQ

Abmessungen Befestigungselemente

Fußbefestigung/RQL, RDQL

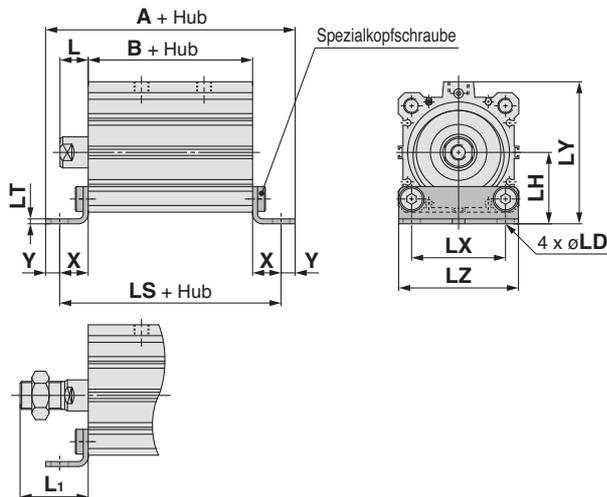


Fußbefestigung

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	LS	L	L1	LD	LG	LH	LT
63	30 bis 100	81.2	55	29	18	43.5	11	5	46	3.2
80	40 bis 100	95	63.5	33.5	20	53.5	13	7	59	4.5
100	40 bis 100	111	76	42	22	53.5	13	7	71	6

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	LX	LY	LZ	X	Y
63	10 bis 50	95	91.5	113	16.2	9
	75, 100					
80	10 bis 50	118	114	140	19.5	11
	75, 100					
100	10 bis 50	137	136	162	23	12.5
	75, 100					

kompakte Fußbefestigung: RQLC/RDQLC



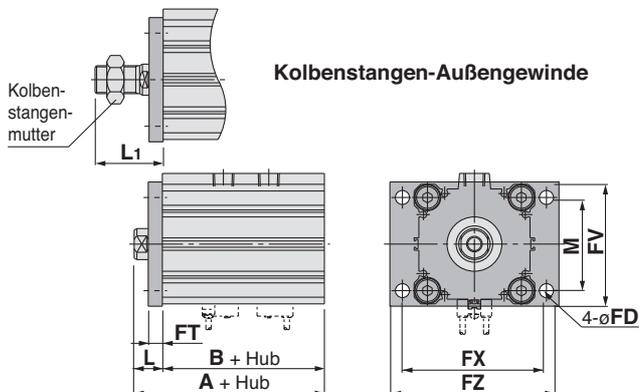
kompakte Fußbefestigung

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	LS	L	L1	LD	LH	LT
63	30 bis 100	109.4	55	91.4	18	43.5	11	46	3.2
80	40 bis 100	130.5	63.5	108.5	20	53.5	13	59	4.5
100	40 bis 100	149	76	124	22	53.5	13	71	6

Kolben-ø (mm)	LX	LY	LZ	X	Y
63	60	91.5	77	18.2	9
80	77	114	98	22.5	11
100	94	136	117	24	12.5

Material: Chrommolybdänstahl
Oberflächenbehandlung:
verzinkt und chromatiert

Flansch vorn/RQF, RDQF

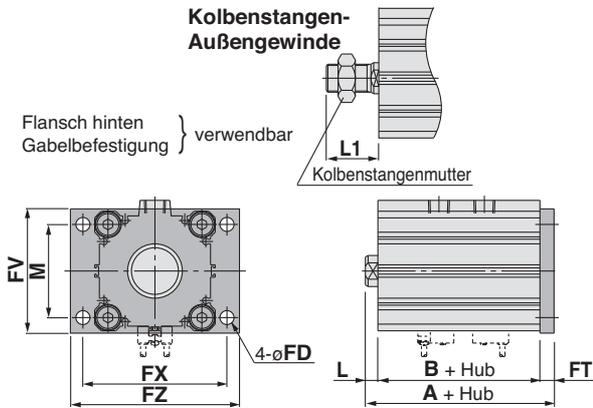


Flansch vorn

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	FD	FT	FV	FX	FZ	L	L1	M
63	30 bis 100	73	55	9	9	80	92	108	18	43.5	60
80	40 bis 100	83.5	63.5	11	11	99	116	134	20	53.5	77
100	40 bis 100	98	76	11	11	117	136	154	22	53.5	94

Abmessungen Befestigungselemente

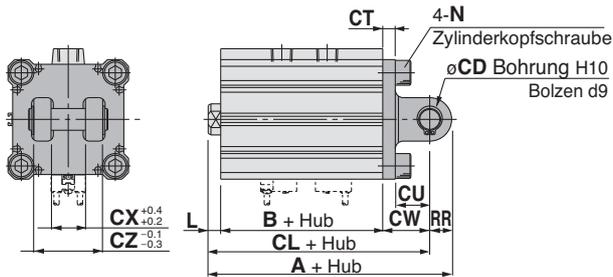
Flansch hinten/RQG, RDQG



Flansch hinten

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	L	L1
63	30 bis 100	72	8	33.5
80	40 bis 100	84.5	10	43.5
100	40 bis 100	99	12	43.5

Gabelbefestigung/RQD, RDQD



Gabelbefestigung

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	CL	CD	CT	CU	CW	CX	CZ	L
63	30 bis 100	107	55	93	14	8	20	30	22	44	8
80	40 bis 100	129.5	63.5	111.5	18	10	27	38	28	56	10
100	40 bis 100	155	76	133	22	13	31	45	32	64	12

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	L1	N	RR
63	10 bis 50	33.5	M10	14
	75, 100			
80	10 bis 50	43.5	M12	18
	75, 100			
100	10 bis 50	43.5	M12	22
	75, 100			

*Auf Seite 1-516 finden Sie nähere Angaben zu Kolbenstangenmutter und Zubehör.
 *Bolzen für Gabelbefestigung und Sicherungsring sind im Lieferumfang enthalten.

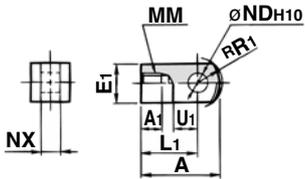
Serie RQ

Zubehör

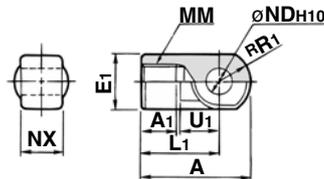
Gelenkkopf

für I-G02, I-G03

für I-G04, I-G05



Material: Stahl

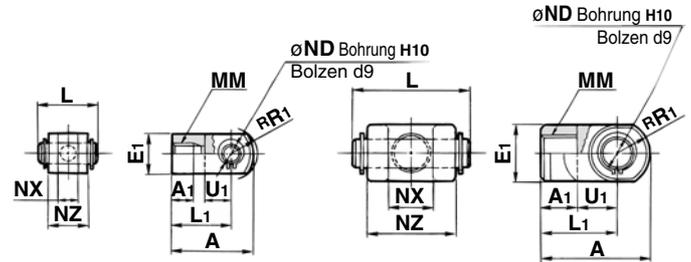


Material: Gusseisen

Gabelgelenk

für Y-G02, Y-G03

für Y-G04, Y-G05



Material: Stahl

Material: Gusseisen

Bestell-Nr.	Verwendbarer Kolben- ϕ (mm)	A	A1	E1	L1	MM	RR1	U1	ND	NX
I-G02	20	34	8.5	$\square 16$	25	M8	10.3	11.5	$8^{+0.058}_0$	$8^{-0.2}_{-0.4}$
I-G03	25	41	10.5	$\square 20$	30	M10 x 1.25	12.8	14	$10^{+0.058}_0$	$10^{-0.2}_{-0.4}$
I-G04	32, 40	42	14	$\phi 22$	30	M14 x 1.5	12	14	$10^{+0.058}_0$	$18^{-0.3}_{-0.5}$
I-G05	50, 63	56	18	$\phi 28$	40	M18 x 1.5	16	20	$14^{+0.070}_0$	$22^{-0.3}_{-0.5}$
I-G08	80	71	21	$\phi 38$	50	M22 x 1.5	21	27	$18^{+0.070}_0$	$28^{-0.3}_{-0.5}$
I-G10	100	79	21	$\phi 44$	55	M26 x 1.5	24	31	$22^{+0.084}_0$	$32^{-0.3}_{-0.5}$

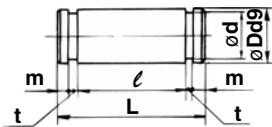
mm

Bestell-Nr.	Verwendbarer Kolben- ϕ (mm)	A	A1	E1	L1	MM	RR1	U1	ND	NX	NZ	L	Vorstecker Bestell-Nr.
Y-G02	20	34	8.5	$\square 16$	25	M8	10.3	11.5	$8^{+0.058}_0$	$8^{+0.4}_{+0.2}$	16	21	IY-G02
Y-G03	25	41	10.5	$\square 20$	30	M10 x 1.25	12.8	14	$10^{+0.058}_0$	$10^{+0.4}_{+0.2}$	20	25.6	IY-G03
Y-G04	32, 40	42	16	$\phi 22$	30	M14 x 1.5	12	14	$10^{+0.058}_0$	$18^{+0.5}_{+0.3}$	36	41.6	IY-G04
Y-G05	50, 63	56	20	$\phi 28$	40	M18 x 1.5	16	20	$14^{+0.070}_0$	$22^{+0.5}_{+0.3}$	44	50.6	IY-G05
Y-G08	80	71	23	$\phi 38$	50	M22 x 1.5	21	27	$18^{+0.070}_0$	$28^{+0.5}_{+0.3}$	56	64	IY-G08
Y-G10	100	79	24	$\phi 44$	55	M26 x 1.5	24	31	$22^{+0.084}_0$	$32^{+0.5}_{+0.3}$	64	72	IY-G10

mm

*Bolzen für Gabelgelenk und Sicherungsring werden mitgeliefert.

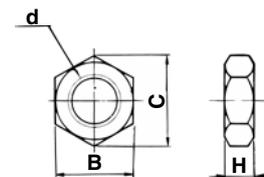
Bolzen für Gabelgelenk (entspricht dem Bolzen für Gabelbefestigung)



Material: Stahl
mm

Bestell-Nr.	Verwendbarer Kolben- ϕ (mm)	D	L	d	ℓ	m	t	Sicherungsring
IY-G02	20	$8^{-0.040}_{-0.076}$	21	7.6	16.2	1.5	0.9	8 für Bolzen
IY-G03	25	$10^{-0.040}_{-0.076}$	25.6	9.6	20.2	1.55	1.15	10 für Bolzen
IY-G04	32,40	$10^{-0.040}_{-0.076}$	41.6	9.6	36.2	1.55	1.15	10 für Bolzen
IY-G05	50,63	$14^{-0.050}_{-0.093}$	50.6	13.4	44.2	2.05	1.15	14 für Bolzen
IY-G08	80	$18^{-0.050}_{-0.093}$	64	17	56.2	2.55	1.35	18 für Bolzen
IY-G10	100	$22^{-0.065}_{-0.117}$	72	21	64.2	2.55	1.35	22 für Bolzen

Kolbenstangenmutter



Material: Stahl
mm

Bestell-Nr.	Verwendbarer Kolben- ϕ (mm)	d	H	B	C
NT-02	20	M8	5	13	15.0
NT-03	25	M10 x 1.25	6	17	19.6
NT-04	32, 40	M14 x 1.5	8	22	25.4
NT-05	50, 63	M18 x 1.5	11	27	31.2
NT-08	80	M22 x 1.5	13	32	37.0
NT-10	100	M26 x 1.5	16	41	47.3

Einfaches Verbindungsstück/ø32 bis ø100



Verbindungsstück und Befestigungselement (Ausführung A, Ausführung B) Bestell-Nr.

YA 03

Verwendbarer Kolben-ø

Befestigungselement

YA	Ausführung A
YB	Ausführung B
YU	Verbindungsstück

03	ø32, ø40
05	ø50, ø63
08	ø80
10	ø100

Zulässige exzentrische Abweichung mm

Kolben-ø	32	40	50	63	80	100
exzentr. Abweichung	±1			±1.5		±2
Spiel	0.5					

<Bestellvorgang>

• Im Lieferumfang der Befestigungselemente A und B sind keine Verbindungsstücke enthalten. Bestellen Sie diese bitte extra. (Beispiel)

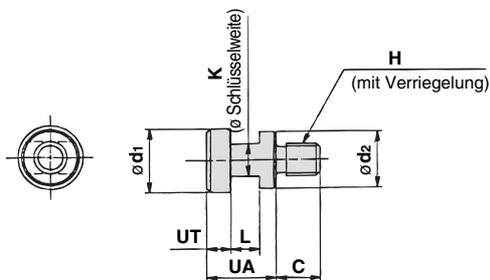
Kolben-ø ø40 Bestell-Nr.

• Befestigungselement Ausführung A YA-03

• Verbindungsstück..... YU-03

Bestell-Nr. Verbindungsstück

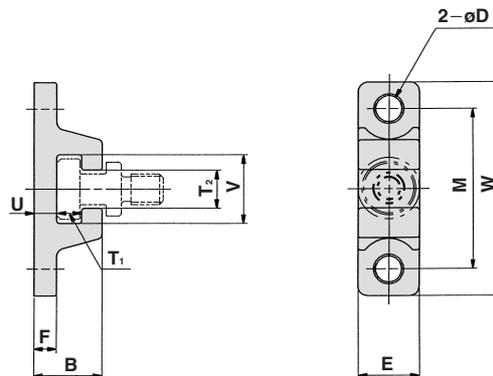
Kolben-ø (mm)	Verbindungsstück	verwendbares Befestigungselement		Gewicht (g)
		Ausführung A	Ausführung B	
32, 40	YU-03	YA-03	YB-03	25
50, 63	YU-05	YA-05	YB-05	40
80	YU-08	YA-08	YB-08	90
100	YU-10	YA-10	YB-10	160



Material: Chrommolybdänstahl (vernickelt)

Bestell-Nr.	Verwendbarer Kolben-ø (mm)	UA	C	d ₁	d ₂	H	K	L	UT	Gewicht (g)
YU-03	32, 40	17	11	15.8	14	M8	8	7	6	25
YU-05	50, 63	17	13	19.8	18	M10	10	7	6	40
YU-08	80	22	20	24.8	23	M16	13	9	8	90
YU-10	100	26	26	29.8	28	M20	14	11	10	160

Befestigungselement Ausführung A

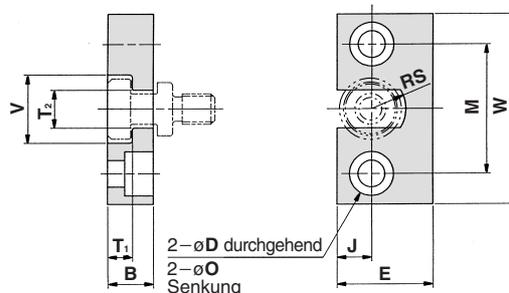


Material: Chrommolybdänstahl (vernickelt) mm

Bestell-Nr.	Kolben-ø (mm)	B	D	E	F	M	T ₁	T ₂
YA-03	32, 40	18	6.8	16	6	42	6.5	10
YA-05	50, 63	20	9	20	8	50	6.5	12
YA-08	80	26	11	25	10	62	8.5	16
YA-10	100	31	14	30	12	76	10.5	18

Bestell-Nr.	Kolben-ø (mm)	U	V	W	Gewicht (g)
YA-03	32, 40	6	18	56	55
YA-05	50, 63	8	22	67	100
YA-08	80	10	28	83	195
YA-10	100	12	36	100	340

Befestigungselement Ausführung B



Material: Stahl (vernickelt) mm

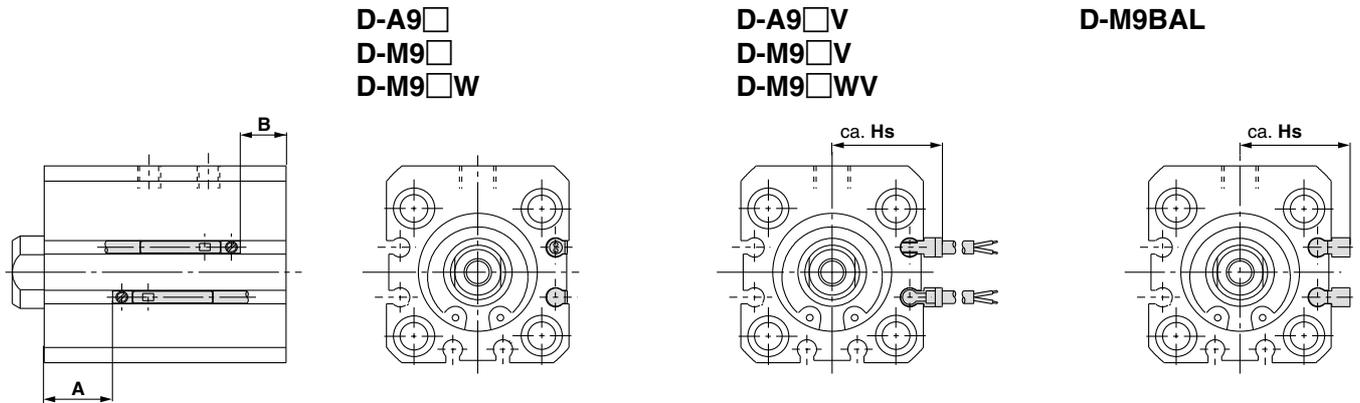
Bestell-Nr.	Kolben-ø (mm)	B	D	E	J	M	O
YB-03	32, 40	12	7	25	9	34	11.5 Tiefe 7.5
YB-05	50, 63	12	9	32	11	42	14.5 Tiefe 8.5
YB-08	80	16	11	38	13	52	18 Tiefe 12
YB-10	100	19	14	50	17	62	21 Tiefe 14

Bestell-Nr.	Kolben-ø (mm)	T ₁	T ₂	V	W	RS	Gewicht (g)
YB-03	32, 40	6.5	10	18	50	9	80
YB-05	50, 63	6.5	12	22	60	11	120
YB-08	80	8.5	16	28	75	14	230
YB-10	100	10.5	18	36	90	18	455

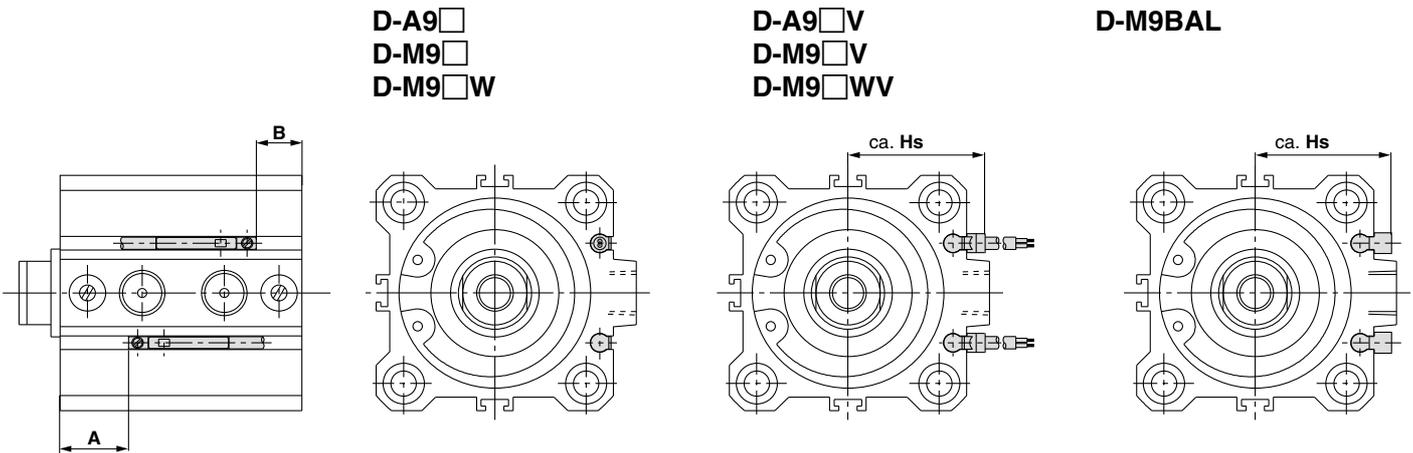
Serie RQ

Signalgeber/Korrekte Einbaulage und Einbauhöhe am Hubende

ø20, ø25



ø32 bis ø100



Korrekte Signalgeber-Einbaulage

mm

Kolben-ø (mm)	D-A9□ D-A9□V		D-M9□ D-M9□V D-M9□W D-M9□WV		D-M9BAL	
	A	B	A	B	A	B
	20	9.5	3	13.5	7	12.5
25	11	5.5	15	9.5	14	8.5
32	12.5	4.5	16.5	8.5	15.5	7.5
40	17	7	21	11	20	10
50	17	12.5	21	16.5	20	15.5
63	19.5	15.5	23.5	19.5	22.5	18.5
80	24.5	19	28.5	23	27.5	22
100	31	25	35	29	34	28

Signalgeber-Einbauhöhe

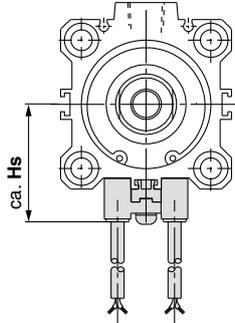
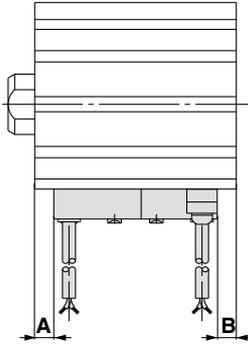
mm

Kolben-ø (mm)	D-A9□V	D-M9□V D-M9□WV	D-M9BAL
	Hs	Hs	Hs
20	22.5	24.5	22
25	24.5	26.5	24
32	27	29	26.5
40	30.5	32.5	30
50	36.5	38.5	36
63	40	42	39.5
80	50	52	49.5
100	60	62	59.5

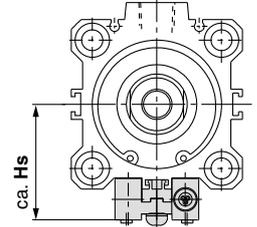
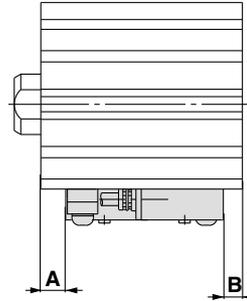
Signalgeber/Korrekte Einbaulage und Einbauhöhe am Hubende

ø32 bis ø100

D-A7□
D-A80

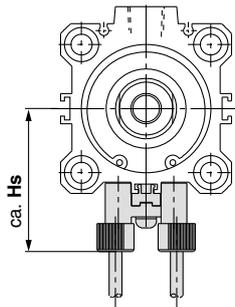
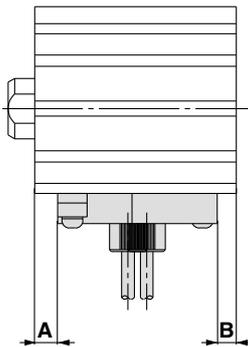


D-A7□H
D-A80H
D-F7□
D-J79
D-F7□W
D-J79W
D-F7□F
D-F7NTL
D-F7BAL

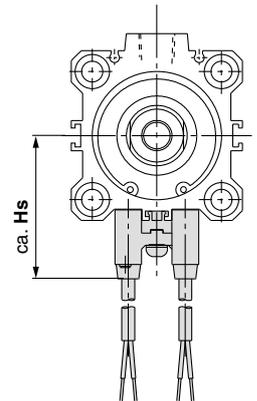
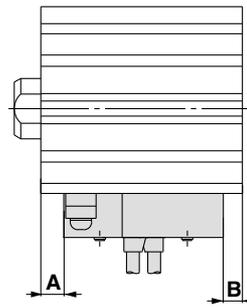


ø32 bis ø100

D-A73C
D-A80C
D-J79C



D-A79W
D-F7□V
D-F7□WV
D-F7BAVL



Korrekte Signalgeber-Einbaulage

mm

Kolben-ø (mm)	D-A7□, A80		D-A7□H, A80H D-A73C, A80C D-F7□, F7□V D-F79F, J79 D-J79C, F7□W D-F7□WV, J79W D-F7BAL, F7BAVL				D-A79W		D-F7LF		D-F7NTL	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	13.5	5.5	14	6	11	3	18	10	19	11		
40	18	8	18.5	8.5	15.5	5.5	22.5	12.5	23.5	13.5		
50	18	13.5	18.5	14	15.5	11	22.5	18	23.5	19		
63	20.5	16.5	21	17	18	14	25	21	26	22		
80	25.5	20	26	20.5	23	17.5	30	24.5	31	25.5		
100	32	26	32.5	26.5	29.5	23.5	36.5	30.5	37.5	31.5		

Signalgeber-Einbauhöhe

mm

Kolben-ø (mm)	D-A7□ D-A80	D-A7□H D-A80H D-F7□ D-J79 D-F7□W	D-J79W D-F7BAL D-F7□F D-F7NTL	D-A73C D-A80C	D-F7□V D-F7□WV D-F7BAVL	D-J79C	D-A79W
	Hs	Hs	Hs	Hs	Hs	Hs	Hs
	20	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—
32	31.5	32.5	38.5	35	38	34	
40	35	36	42	38.5	41.5	37.5	
50	41	42	48	44.5	47.5	43.5	
63	47.5	48.5	54.5	51	54	50	
80	57.5	58.5	64.5	61	64	60	
100	67.5	68.5	74.5	71	74	70	

Serie RQ

Betriebsbereich

Signalgebermodell	Kolben- ϕ							
	20	25	32	40	50	63	80	100
D-A7□, A80 D-A7□H, A80H D-A73C, A80C	12	12	12	11	10	12	12	13
D-A79W	13	13	13	14	14	16	15	17
D-A9□, A9□V	—	—	9.5	9.5	9.5	11.5	9	11.5
D-F7□, F7□V D-J79, J79C, J79W D-F7□W, F7□WV D-F79F, F7BAL D-F7BAVL	5.5	5	6	6	6	6.5	6.5	7
D-F7LF	7	7	8	7	8	8.5	8	9
D-M9□, M9□V D-M9□W, M9□WV D-M9BAL	—	—	5.5	5.5	5.5	6.5	5.5	6.5

*Die Angaben zur Hysterese sind als Richtlinie anzusehen, nicht als garantierter Bereich. (Abweichung $\pm 30\%$)
Die Hysterese schwankt je nach Einsatzumgebung.

Neben den im "Bestellschlüssel" angegebenen Modellen können noch folgende Signalgeber montiert werden.

Signalgebermodell	Bestell-Nr.	Elektrischer Eingang	Merkmale	Verwendbarer Kolben- ϕ
Reed-Schalter	D-A80	eingegossene Kabel (vertikal)	ohne Betriebsanzeige	$\phi 32$ bis $\phi 100$
	D-A80H	eingegossene Kabel (axial)		
	D-A80C	Stecker (vertikal)		
	D-A90	eingegossene Kabel (axial)		$\phi 20$ bis $\phi 100$
Elektronische Signalgeber	D-A90V	eingegossene Kabel (vertikal)	mit Timer	$\phi 32$ bis $\phi 100$
	D-F7NTL	eingegossene Kabel (axial)		

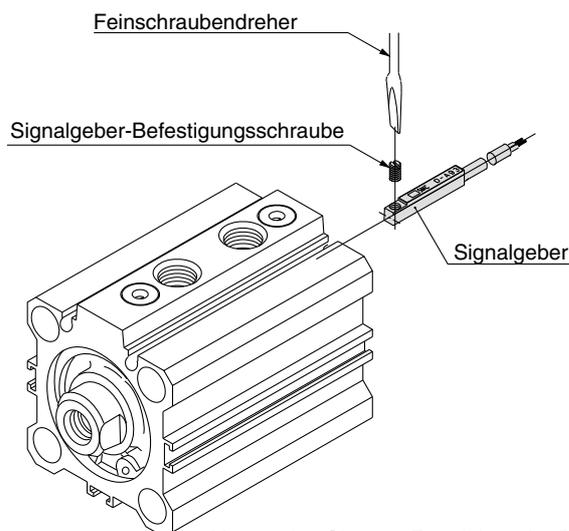
*Das Modell D-F7NTL ist auch mit vorverdrahtetem Stecker erhältlich.

*Es sind auch elektronische Signalgeber in drucklos geschlossener Ausführung (NC = b-Kontakt) erhältlich (D-F9G, F9H).

Signalgebermontage

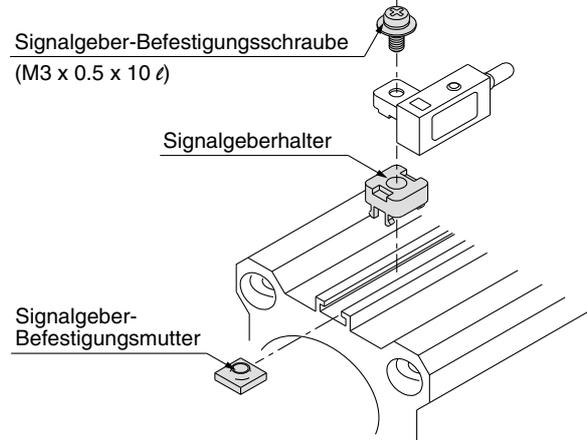
Befolgen Sie bei der Signalgebermontage folgende Anweisungen.

$\phi 20$ bis $\phi 100$ /Direktmontage



- Verwenden Sie zum Festziehen der Befestigungsschraube einen Feinschraubendreher mit einem Griffdurchmesser von 5 bis 6 mm. Ziehen Sie mit einem Anzugsmoment von 0.10 bis 0.20 N·m fest.

$\phi 32$ bis $\phi 100$ /Schienenmontage

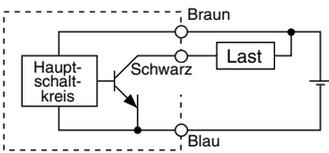


- Das Anzugsmoment für die Signalgeber-Befestigungsschrauben beträgt ca. 0.05 bis 0.7 N·m.
- *Signalgeberbefestigungselemente sind im Lieferumfang von Zylindern mit eingebautem Magnet enthalten.

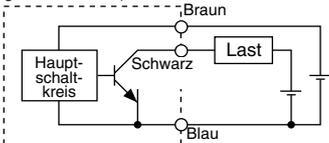
Serie RQ Signalgeber Anschlussbeispiele

Grundsätzliches

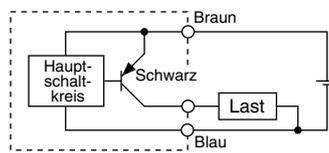
3-Draht-System NPN Elektronische Signalgeber



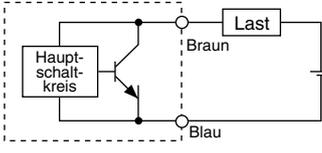
(Getrennte Stromversorgung für Signalgeber und Last)



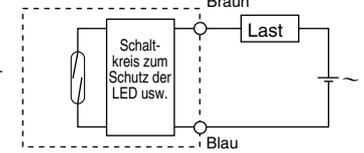
3-Draht-System PNP Elektronische Signalgeber



2-Draht-System <Elektr. Signalgeber>



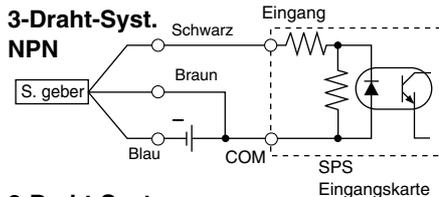
2-Draht-System <Reedkontakt-Signalgeber>



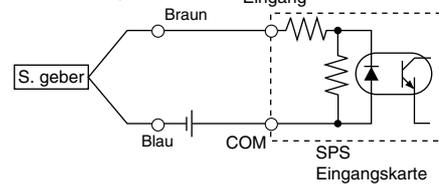
Beispiele für Anschluß an SPS

Spezifizierung für Anschluß an SPS mit COMMON Plus

3-Draht-Syst. NPN

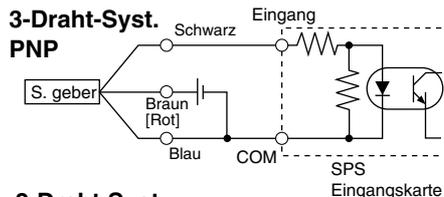


2-Draht-Syst.

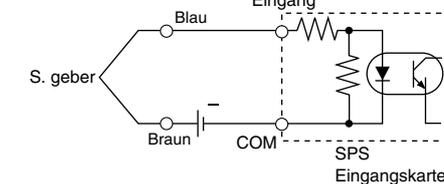


Spezifizierung für Anschluß an SPS mit COMMON Minus

3-Draht-Syst. PNP



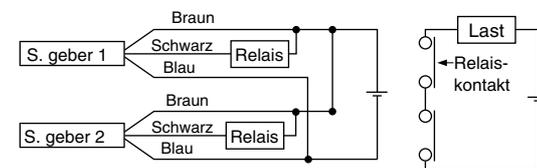
2-Draht-Syst.



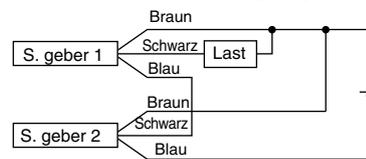
Der Anschluß an speicherprogrammierbare Steuerungen muß gemäß den Spezifikationen der Steuerungen erfolgen.

Beispiele für serielle Schaltung (AND) und Parallelschaltung (OR)

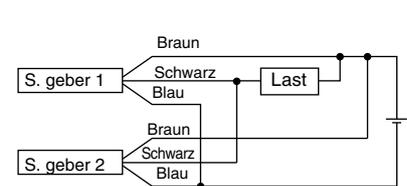
3-Draht-System AND-Schaltung für NPN-Ausgang (mit Relais)



AND-Schaltung für NPN-Ausgang (ausschl. Einsatz von Signalgebern)

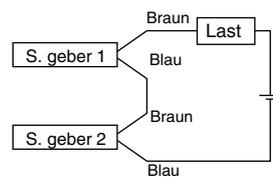


OR-Schaltung für NPN-Ausgang



Die LEDs leuchten auf, wenn beide Signalgeber eingeschaltet sind.

2-Draht-System mit 2 seriell geschalteten Signalgebern (AND)

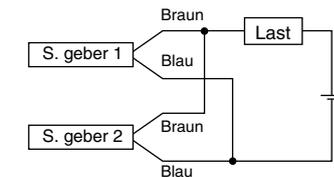


Wenn zwei Signalgeber in Serie geschaltet sind, können Störungen auftreten, da die Betriebsspannung im eingeschalteten Zustand abnimmt. Die LEDs leuchten auf, wenn beide Signalgeber eingeschaltet sind.

$$\begin{aligned} \text{Betriebsspannung bei ON} &= \text{Versorgungsspannung} - \text{Restspannung} \times \text{Anzahl 2} \\ &= 24\text{V} - 4\text{V} \times \text{Anzahl 2} \\ &= 16\text{V} \end{aligned}$$

Beispiel: Versorgungsspannung 24VDC
Innerer Spannungsabfall in Signalgeber: 4V

2-Draht-System mit 2 parallel geschalteten Signalgebern (OR)



<Elektronischer Signalgeber>
Wenn zwei Signalgeber parallel geschaltet sind, können Störungen auftreten, da die Betriebsspannung im ausgeschalteten Zustand ansteigt.

<Reedkontakt-Signalgeber>
Da kein Kriechstrom auftritt, steigt die Betriebsspannung beim Umschalten in die Position AUS nicht an. Abhängig von der Anzahl der eingeschalteten Signalgeber leuchtet die LED jedoch mitunter schwächer auf oder gar nicht, da der Stromfluß sich aufteilt und abnimmt.

$$\begin{aligned} \text{Betriebsspannung bei OFF} &= \text{Kriechstrom} \times \text{Anzahl 2} \times \text{Lastimpedanz} \\ &= 1\text{mA} \times \text{Anzahl 2} \times 3\text{k}\Omega \\ &= 6\text{V} \end{aligned}$$

Beispiel: Lastimpedanz 3kΩ
Kriechstrom des Signalgebers : 1mA



Serie RQ

Sicherheitsvorschriften

Diese Sicherheitsvorschriften sollen vor gefährlichen Situationen und/oder Sachschäden schützen. In den Vorschriften wird die Schwere der potentiellen Gefahren durch die Gefahrenworte «**Achtung**», «**Warnung**» oder «**Gefahr**» bezeichnet. Um die Sicherheit zu gewährleisten, stellen Sie die Beachtung der ISO4414 ^{Hinweis 1)}, JIS B 8370 ^{Hinweis 2)} und anderer Sicherheitsvorschriften sicher.

 **Achtung** : Bedienungsfehler können zu gefährlichen Situationen für Personen oder Sachschäden führen.

 **Warnung**: Bedienungsfehler kann zu schweren Verletzungen oder zu Sachschäden führen.

 **Gefahr** : Unter aussergewöhnlichen Bedingungen können schwere Verletzungen oder umfangreiche Sachschäden die Folge sein.

Hinweis 1) ISO4414: Pneumatische Fluidtechnik - Empfehlungen für den Einsatz von Ausrüstungen für Leitungs- und Steuerungssysteme.

Hinweis 2) JIS B 8370: Grundsätze für pneumatische Systeme.

Achtung

1. Verantwortlich für die Kompatibilität bzw. Eignung ausgewählter Pneumatik-Komponenten ist die Person, die das Pneumatiksystem (Schaltplan) erstellt oder dessen Spezifikation festlegt.

Da SMC-Komponenten unter verschiedensten Betriebsbedingungen eingesetzt werden können, darf die Entscheidung über deren Eignung für einen bestimmten Anwendungsfall erst nach genauer Analyse und/oder Tests erfolgen, mit denen die Erfüllung der spezifischen Anforderungen überprüft wird.

2. Die Inbetriebnahme der Komponenten ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine bzw. Anlage, in die die Komponenten eingebaut werden, den Bestimmungen der EG-Richtlinien Maschinen i.d.F. 91/368/EWG entspricht.

3. Druckluftbetriebene Maschine und Anlagen dürfen nur von ausgebildetem Personal betrieben werden.

Druckluft kann gefährlich sein, wenn ein Bediener mit deren Umgang nicht vertraut ist. Montage, Inbetriebnahme und Wartung von Druckluftsystemen sollte nur von ausgebildetem und erfahrenem Personal vorgenommen werden.

4. Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen oder der Ausbau einzelner Komponenten dürfen erst dann vorgenommen werden, wenn die nachfolgenden Sicherheitshinweise beachtet werden:

4.1. Inspektions- oder Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen dürfen erst dann ausgeführt werden, wenn überprüft wurde, dass dieselben sich in sicheren und gesperrten Schaltzuständen (Regelpositionen) befinden.

4.2. Sollen Bauteile bzw. Komponenten entfernt werden, dann zunächst Punkt 1) sicherstellen. Unterbrechen Sie dann die Druckversorgung für diese Komponenten und machen Sie das komplette System durch Entlüften drucklos.

4.3. Vor dem erneuten Start der Maschine bzw. Anlage sind Massnahmen zu treffen, mit denen verhindert wird, dass Zylinderkolbenstangen usw. plötzlich herausschiessen (z.B. durch den Einbau von SM-Startverzögerungsventilen für langsamen Druckaufbau im Pneumatiksystem.)

5. Bitte nehmen Sie Verbindung zu SMC auf, wenn das Produkt unter einer der nachfolgenden Bedingungen eingesetzt werden soll:

5.1. Einsatz- bzw. Umgebungsbedingungen, die von den angegebenen technischen Daten abweichen oder bei Einsatz des Produktes im Aussenbereich.

5.2. Einbau innerhalb von Maschinen und Anlagen, die in Verbindung mit Kernenergie, Eisenbahnen, Luftfahrt, Kraftfahrzeugen, medizinischem Gerät, Lebensmitteln und Getränken, Geräten für Freizeit und Erholung, Notauschaltkreisen, Stanz- und Pressenanwendungen oder Sicherheitsausrüstung eingesetzt werden.

5.3. Anwendungen, bei denen die Möglichkeit von Schäden an Personen, Sachwerten oder Tieren besteht, und die eine besondere Sicherheitsanalyse verlangen.



Hinweise zur Systemkonzipierung

⚠️ Warnung

1. Es besteht die Gefahr von abrupten Zylinderbewegungen, wenn gleitende Teile der Anlage verbogen werden o.ä. und Kräfteveränderungen auftreten.

In solchen Fällen besteht Verletzungsgefahr, z. B. durch ein Mitreißen der Hände oder Füße in die Anlage, oder die Anlage selbst kann beschädigt werden. Daher ist die Anlage so zu konzipieren, dass derartige Risiken vorgebeugt wird.

2. Bringen Sie eine Schutzabdeckung an, um die Verletzungsgefahr so gering wie möglich zu halten.

Wenn angetriebene Objekte und bewegliche Zylinderteile ein Verletzungsrisiko darstellen, muss die Anlage so konzipiert werden, dass direkter Körperkontakt vermieden wird.

3. Ziehen Sie alle feststehenden und angeschlossenen Teile so fest, dass sie sich nicht lösen können.

Insbesondere wenn ein Zylinder mit hoher Geschwindigkeit betrieben oder an Orten mit starken Vibrationserscheinungen aufgestellt wird, ist sicherzustellen, dass alle Teile fest angezogen bleiben.

4. Eventuell kann eine Verzögerungsschaltung, ein Stossdämpfer o.ä. erforderlich sein.

Wird ein Objekt mit hoher Geschwindigkeit angetrieben, oder ist die Last sehr schwer, so ist die zylindereigene Dämpfung nicht ausreichend, um den Aufprall zu absorbieren. Bauen Sie eine Verzögerungsschaltung ein, um die Geschwindigkeit vor dem Dämpfungsvorgang zu reduzieren, oder installieren Sie einen externen Stossdämpfer, um den Aufprall abzuschwächen. In diesem Fall sollte auch die Festigkeit der Anlage überprüft werden.

5. Ziehen Sie einen möglichen Betriebsdruckabfall durch Stromausfall usw. in Betracht.

Wird ein Zylinder als Klemmmechanismus verwendet, besteht die Gefahr, dass Teile herunterfallen, wenn ein Stromausfall o.ä. einen Druckabfall und damit einen Klemmkraftverlust verursacht. Daher sind Schutzvorrichtungen zu installieren, um Personen- und/oder Sachschäden zu verhindern. Auch bei hängenden Systemen und Hebevorrichtungen sind Schutzmassnahmen gegen herabfallende Teile zu treffen.

6. Ziehen Sie einen möglichen Ausfall der Energieversorgung in Betracht.

Es sind Massnahmen zu treffen, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, wenn die Energieversorgung bei pneumatisch, elektrisch, hydraulisch o.ä. gesteuerten Systemen ausfällt.

7. Konzipieren Sie entsprechende Schaltungen zur Vermeidung abrupter Bewegungen angetriebener Objekte.

Wenn ein Zylinder über ein Wegeventil (mit Mittelstellung offen) betrieben wird, oder wenn nach dem Entlüften des Restdruckes aus dem Schaltkreis wieder angefahren wird usw., fahren der Kolben und das angetriebene Objekt abrupt und mit hoher Geschwindigkeit los, weil Druck im Zylinderinneren fehlt, wenn der Zylinder einseitig druckbeaufschlagt wird. Deshalb ist die Ausrüstung so zu wählen und sind die Schaltungen so zu konzipieren, dass abrupte Bewegungen verhindert werden und sich damit die Gefahr von Verletzungen und/oder Schäden an der Anlage reduziert.

8. Ziehen Sie mögliche Notausschaltungen in Betracht.

Konzipieren Sie das System so, dass keine Gefahr von Personen- oder Sachschäden entsteht, wenn die Anlage durch eine manuelle Notausschaltung bzw. unter anomalen Bedingungen wie Stromausfall durch das Auslösen einer Sicherheitseinrichtung angehalten wird.

9. Bedenken Sie die Vorgehensweise bei einer Wiederinbetriebnahme nach einer Notausschaltung oder einem unvorhergesehenen Stillstand.

Konzipieren Sie das System so, dass bei der Wiederinbetriebnahme keine Personen- oder Sachschäden verursacht werden können. Installieren Sie ein sicheres manuelles Steuersystem, wenn der Zylinder in die Ausgangsposition zurückgesetzt werden muss.

Auswahl

⚠️ Warnung

1. Beachten Sie die technischen Daten.

Die in diesem Katalog präsentierten Produkte sind für den Einsatz in industriellen pneumatischen Anlagen ausgelegt. Wenn sie unter Bedingungen eingesetzt werden, bei denen Druck, Temperatur usw. ausserhalb der angegebenen Bereichsgrenzen liegen, können Schäden und/oder Funktionsstörungen auftreten. Vermeiden Sie einen Einsatz unter solchen Bedingungen. (Siehe technische Daten.) Wenden Sie sich an SMC, wenn ein anderes Medium als Druckluft verwendet werden soll.

2. Anhalten in Zwischenstellung

Soll der Zylinderkolben mit einem 5/3-Wegeventil (Mittelstellung geschlossen) in einer Zwischenstellung angehalten werden, ist es aufgrund der Verdichtungseigenschaften von Druckluft schwierig, so präzise und genaue Haltepositionen zu erzielen, wie mit hydraulisch erzeugtem Druck.

Da Ventile und Zylinder nicht absolut dicht sind, ist es in bestimmten Fällen ausserdem nicht möglich, die Halteposition während eines längeren Zeitintervalls konstant zu halten. Wenden Sie sich an SMC, wenn eine Halteposition über einen längeren Zeitintervall gehalten werden soll.

⚠️ Achtung

1. Betreiben Sie das Gerät innerhalb des maximal zulässigen Hubbereichs.

Bei einem Betrieb über dem maximal zulässigen Hubbereich, wird die Kolbenstange beschädigt. Betreiben Sie das Gerät deshalb innerhalb des Standard-Hubbereiches.

2. Betreiben Sie den Kolben in einem Betriebsbereich der gewährleistet, dass am Hubende keine Beschädigung durch den Aufprall entsteht.

3. Verwenden Sie ein Drosselrückschlagventil zur gleichmässigen Einstellung der Zylindergeschwindigkeit von einer niedrigen Anfangs- bis zur gewünschten Endgeschwindigkeit.

Montage

⚠️ Achtung

1. Stellen Sie bei den Anschlussarbeiten sicher, dass die Kolbenstangenachse mit der Last und der Bewegungsrichtung fluchtet.

Ist ein Zylinder nicht korrekt ausgerichtet, können die Kolbenstange und das Zylinderrohr verdreht werden. Dadurch kann es zu Schäden durch Reibung an der Zylinderrohrinnenseite, den Lagern, der Kolbenstangenoberfläche, den Dichtungen usw. kommen.

2. Bei Verwendung einer externen Führung, befestigen Sie die Last so am Kolbenstangenende, dass sich die Last und die Führung während des Hubes nicht behindern.

3. Die gleitenden Teile von Zylinderrohr oder Kolbenstange dürfen nicht durch Schläge oder Festhalten mit anderen Gegenständen zerkratzt oder verbeult werden.

Die Kolbendurchmesser sind innerhalb genauer Toleranzgrenzen gefertigt, so dass bereits eine leichte Verformung Funktionsstörungen verursachen kann. Ausserdem können Kratzer oder Beulen an der Kolbenstange die Dichtungen beschädigen und Luft-Leckagen verursachen.

4. Beugen Sie dem Festfahren von drehenden Bauteilen vor.

Beugen Sie dem Festfahren von drehenden Teilen (Stiften usw.) durch regelmässiges Fetten vor.



Serie RQ

Sicherheitshinweise Antriebe 2

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

Montage

⚠ Achtung

5. Verwenden Sie das Gerät erst, wenn Sie sicherstellen können, dass es korrekt funktioniert.

Überprüfen Sie nach Montage-, Instandhaltungs- oder Änderungsarbeiten die korrekte Montage des erneut an die Druckluft- und Stromversorgung angeschlossenen Geräts mit Hilfe geeigneter Funktions- und Dichtheitskontrollen.

6. **Betriebshandbuch**

Das Produkt darf erst montiert und in Betrieb genommen werden, nachdem das Betriebshandbuch aufmerksam gelesen und sein Inhalt verstanden worden ist.

Bewahren Sie das Betriebshandbuch so auf, dass jederzeit Einsicht genommen werden kann.

Druckluftanschluss

⚠ Achtung

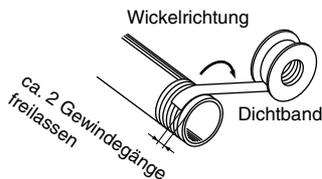
1. **Vorbereitende Massnahmen**

Die Schläuche sollten vor dem Anschliessen gründlich ausgewaschen oder mit Druckluft ausgeblasen werden, um Splitter, Schneidöl und andere Verunreinigungen aus dem Schlauchinneren zu entfernen.

2. **Verwendung von Dichtband**

Achten Sie beim Zusammenschrauben der Leitungen und der Schraubverbindungen darauf, dass weder Splitter von den Leitungsgewinden noch Dichtungsmaterial in die Leitungen gelangen.

Lassen Sie ausserdem bei Gebrauch von Dichtband am Ende der Leitungen/Verschraubungen 1.5 bis 2 Gewindegänge frei.



Dämpfung

⚠ Achtung

1. **Nachjustieren mit der Dämpfungseinstellschraube.**

Die Dämpfungen sind bei Auslieferung eingestellt. Dennoch müssen die Dämpfungseinstellschrauben am Zylinderrohr bei der Inbetriebnahme des Produkts unter Berücksichtigung verschiedener Faktoren, wie des Lastvolumens und der Betriebsgeschwindigkeit, nachjustiert werden. Bei Drehung der Dämpfungseinstellschraube im Uhrzeigersinn wird der Luftstrom reduziert und die Wirkung der Dämpfung steigt.

2. **Betreiben Sie den Zylinder nie mit ganz geschlossener Dämpfungseinstellschraube.**
3. **Stellen Sie die Dämpfungseinstellschraube ein, indem Sie sie allmählich aus dem geschlossenen Zustand öffnen und auf eine bestimmte Dämpfungsgeschwindigkeit einstellen.**

Schmierung

⚠ Achtung

1. **Schmierung von dauergeschmierten Zylindern.**

Der Zylinder ist ab Werk geschmiert und kann deshalb ohne weitere Schmierung eingesetzt werden.

Sollte der Zylinder jedoch trotzdem zusätzlich geschmiert werden, muss dafür ein Turbinenöl der Klasse 1 (ohne Additive) ISO VG32 verwendet werden.

Wird die Schmierung später eingestellt, können durch den Verlust des Originalschmiermittels Funktionsstörungen auftreten. Aus diesem Grund ist die Schmierung fortzusetzen, wenn einmal damit begonnen wurde.

Druckluftversorgung

⚠ Warnung

1. **Verwenden Sie Druckluft ohne Verunreinigungen.**

Verwenden Sie keine Druckluft, die Chemikalien, synthetische Öle mit organischen Lösungsmitteln, Salz oder ätzende Gase, usw. enthält, da dies zu Schäden oder Funktionsstörungen führen kann.

⚠ Achtung

1. **Installieren Sie Luftfilter.**

Installieren Sie Luftfilter an der Ventileingangsseite. Der Filtrationsgrad sollte max. 5µm betragen.

2. **Installieren Sie einen Nachkühler, Lufttrockner oder Wasserabscheider.**

Druckluft, die grosse Mengen an Kondensat enthält, kann Fehlfunktionen der Ventile oder anderer Pneumatikgeräte verursachen. Um dem vorzubeugen, installieren Sie einen Nachkühler, Lufttrockner, Wasserabscheider o.ä.

3. **Verwenden Sie das Produkt innerhalb der angegebenen Mediums- und Umgebungstemperaturbereiche.**

Treffen Sie Vorkehrungen, um ein Einfrieren des Geräts unter 5°C zu verhindern, da die Feuchtigkeit im System sonst gefriert und Schäden an den Dichtungen sowie Funktionsstörungen verursachen kann.

Entnehmen Sie weitere Informationen zur Druckluftqualität dem SMC-Katalog "Best Pneumatics", Band 4.

Einsatzumgebung

⚠ Warnung

1. **Nicht in Umgebungen verwenden, in denen Korrosionsgefahr besteht.**
2. **Schützen Sie die Kolbenstange in staubigen Einsatzumgebungen oder an Orten, an denen das Produkt ständig Wasser- oder Ölspritzern usw. ausgesetzt ist, mit einer geeigneten Abdeckung.**
3. **Wenn Sie Signalgeber verwenden, betreiben Sie das Produkt nicht in Umgebungen mit starken Magnetfeldern.**



Serie RQ Sicherheitshinweise Antriebe 3

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

Instandhaltung

Warnung

1. Führen Sie die Instandhaltungsarbeiten gemäß den im Betriebshandbuch enthaltenen Anweisungen durch.

Bei unsachgemässer Handhabung können Fehlfunktionen und Schäden an der Ausrüstung verursacht werden.

2. Ausbau von Bauteilen und Zuführen/Ablassen von Druckluft

Stellen Sie vor dem Ausbau einer Anlage oder eines Geräts sicher, dass die geeigneten Massnahmen getroffen wurden, um ein Herunterfallen bzw. eine unvorhergesehene Bewegung von angetriebenen Objekten und Geräten zu verhindern. Schalten Sie dann die Druckluftzufuhr und die Stromversorgung ab, und lassen Sie die gesamte Druckluft aus dem System ab. Gehen Sie bei der Wiederinbetriebnahme vorsichtig vor, und stellen Sie sicher, dass geeignete Vorkehrungen getroffen wurden, um ein abruptes Anfahren des Zylinders zu vermeiden.

Achtung

1. Kondensatablass

Lassen Sie regelmässig das Kondensat ab, das sich in den Luftfiltern ansammelt.



Serie RQ

Sicherheitshinweise Signalgeber 1

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

Systemkonzeption und Auswahl

⚠️ Warnung

1. Beachten Sie die technischen Daten.

Lesen Sie aufmerksam die Gebrauchsanweisung, und verwenden Sie das Produkt dementsprechend. Das Produkt kann beschädigt werden oder Funktionsstörungen können auftreten, wenn die zulässigen technischen Daten betreffend Betriebsstrom, Spannung, Temperatur oder Schockbeständigkeit nicht eingehalten werden.

2. Treffen Sie Vorsichtsmassnahmen, wenn mehrere Zylinder in geringen Abständen zueinander eingesetzt werden.

Falls mehrere mit Signalgebern bestückte Zylinder in geringen Abständen zueinander montiert werden, können Magnetfeldinterferenzen bei den Singalgebern zu Funktionsstörungen führen. Halten Sie einen Mindestabstand von 40mm zwischen den Zylindern ein.

3. Überprüfen Sie die Einschaltzeit eines Signalgebers, wenn er im mittleren Bereich des Kolbenhubwegs installiert ist.

Wird ein Signalgeber im mittleren Bereich des Kolbenhubwegs eingesetzt, darf seine Reaktionszeit nicht durch hohe Kolbengeschwindigkeiten beeinträchtigt werden. Zu hohe Kolbengeschwindigkeiten führen zu Funktionsstörungen. Die maximal feststellbare Kolbengeschwindigkeit beträgt:

$$V \text{ (mm/s)} = \frac{\text{Schaltbereich des Signalgebers (mm)}}{\text{Ansprechzeit der Last (ms)}} \times 1000$$

Bei hohen Kolbengeschwindigkeiten ermöglicht die Verwendung eines Signalgebers (D-F7NT) mit integriertem AUS-Verzögerungsschalter (ca. 200ms) eine Ausweitung der Reaktionszeit.

4. Halten Sie die Anschlussleitungen so kurz wie möglich.

<Reed-Schalter>

Mit zunehmender Länge der Anschlussleitungen wird der Einschaltstrom des Signalgebers stärker, was zu einem vorzeitigen Produktverschleiss führt. (Der Signalgeber bleibt ständig in EIN-Stellung.)

Verwenden Sie bei Leitungslängen von mehr als 5m eine Kontaktschutzbox.

<Elektronische Signalgeber>

Obwohl die Leitungslänge die Funktionstüchtigkeit des Signalgebers normalerweise nicht beeinflusst, sollten die Kabel nicht länger als 100m sein.

5. Beachten Sie, dass ein interner Spannungsabfall durch den Signalgeber auftritt.

<Reed-Schalter>

1) Signalgeber mit Betriebsanzeige (ausser D-A76H, A96, A96V)

• Berücksichtigen Sie, dass bei in Serie geschalteten Signalgebern (s. nachfolgende Darstellung) aufgrund des internen Widerstandes der LEDs ein beträchtlicher Spannungsabfall auftritt. (Siehe Interner Spannungsabfall in den Technischen Daten der Signalgeber.)

[Bei "n" angeschlossenen Signalgebern nimmt der Spannungsabfall um den Faktor "n" zu.]

Es ist möglich, dass ein Signalgeber korrekt arbeitet und die Last gleichzeitig nicht funktioniert.



• Es ist gleichfalls möglich, dass die Last bei einer spezifischen Spannung nicht korrekt funktioniert, während der Signalgeber normal arbeitet. Deshalb muss die nachstehende Formel erfüllt sein, nachdem die Mindestbetriebsspannung der Last festgestellt wurde.

$$\text{Versorgungs-} \quad _ \quad \text{Innerer} \quad _ \quad \text{Mindestbetriebs-} \\ \text{spannung} \quad \quad \text{Spgs.abfall} \quad _ \quad \text{spg. der Last}$$

2) Falls der interne Widerstand einer LED einen Störfaktor darstellt, wählen Sie einen Signalgeber ohne LED-Anzeige (Modelle D-A80, A80H, A90, A90V)

<Elektronische Signalgeber>

3) Im Allgemeinen ist der interne Spannungsabfall bei Verwendung eines Elektronischen Signalgebers mit 2-Draht-System grösser als bei Verwendung eines Reed-Schalters. Befolgen Sie dieselben Hinweise wie unter Punkt 1).

Beachten Sie ausserdem, dass kein 12VDC-Relais verwendet werden kann.

6. Achten Sie auf Kriechströme.

<Elektronische Signalgeber>

Durch einen elektronischen Signalgeber mit 2-Draht-System fliesst ein Kriechstrom in Richtung Last zur Betätigung der inneren Schaltung, auch wenn sich der Signalgeber in der Position AUS befindet.

$$\text{Arbeitsstrom der Last (Pos. AUS)} > \text{Kriechstrom}$$

Falls die obenstehende Formel nicht erfüllt wird, wird der Signalgeber nicht ordnungsgemäss zurückgestellt (er bleibt in der Position EIN). Verwenden Sie in diesem Fall einen Signalgeber mit 3-Draht-System.

Der Kriechstrom in Richtung Last nimmt bei Parallelanschluss von "n" Stück Signalgebern um den Faktor "n" zu.

7. Verwenden Sie keine Last, die Spannungsspitzen erzeugt.

<Reed-Schalter>

Falls eine Last verwendet wird, die Spannungsspitzen erzeugt, wie z. B. ein Relais, installieren Sie eine Kontaktschutzbox.

<Elektronische Signalgeber>

Obwohl am Ausgang des Elektronischen Signalgebers zum Schutz gegen Spannungsspitzen eine Zenerdiode angeschlossen ist, kann ein wiederholtes Auftreten von Spannungsspitzen Schäden verursachen. Wenn eine Last, die Spannungsspitzen erzeugt (z. B. ein Relais oder ein Elektromagnet) direkt angesteuert werden soll, verwenden Sie ein Signalgebermodell, das Spannungsspitzen selbständig unterdrückt.

8. Hinweise für die Verwendung in Verriegelungsschaltkreisen.

Falls der Signalgeber zur Funktionssicherheit eingesetzt wird, sollten Sie zur Sicherheit ein doppeltes Verriegelungssystem (mechanische Schutzfunktion oder weiterer Signalgeber/Sensor) vorsehen. Führen Sie regelmässige Wartungen durch, und überprüfen Sie die ordnungsgemässe Funktion.

9. Lassen sie ausreichend Freiraum für Instandhaltungsarbeiten.

Planen Sie bei der Entwicklung neuer Anwendungen genügend Freiräume für die Durchführung von technischen Inspektionen und Instandhaltungsmassnahmen ein.



Serie RQ

Sicherheitshinweise Signalgeber 2

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

Montage und Einstellung

⚠️ Warnung

1. Vermeiden Sie ein Hinunterfallen oder Eindrücken der Signalgeber.

Vermeiden Sie bei der Handhabung ein Hinunterfallen oder Eindrücken des Signalgebers, und setzen Sie ihn keiner übermässigen Krafteinwirkung aus (max. 300m/s² für Reed-Schalter und max. 1000m/s² für Elektronische Signalgeber).

Auch bei intaktem Gehäuse kann der Signalgeber innen beschädigt sein und Funktionsstörungen verursachen.

2. Halten Sie einen Zylinder nie an den Signalgeberdrähten fest.

Halten Sie einen Zylinder nie an seinen Anschlussdrähten. Das kann nicht nur ein Reißen der Drähte, sondern aufgrund der Belastung auch Schäden an Bauteilen im Inneren des Signalgebers verursachen.

3. Befestigen Sie die Signalgeber mit dem richtigen Anzugsmoment.

Wird ein Signalgeber mit einem zu hohen Drehmoment festgezogen, können die Befestigungsschrauben, das Befestigungselement oder der Signalgeber selbst beschädigt werden.

Bei einem zu niedrigen Anzugsmoment hingegen, kann der Signalgeber aus der Halterung gleiten. (Auf Seite 15 finden Sie die Anweisungen zur Signalgebermontage sowie die Anzugsmomente.)

4. Installieren Sie Signalgeber in mittlerer Schaltposition.

Justieren Sie die Einbauposition des Signalgebers so, dass der Kolben im mittleren Schaltbereich des Signalgebers (Signalgeber in Stellung EIN) anhält. (Die im Katalog dargestellte Einbaulage zeigt die optimale Position am Hubende.) Wenn der Signalgeber am Rand der Schaltposition befestigt wird (nahe dem Ein- oder Ausschaltpunkt), ist das Schaltverhalten nicht stabil.

Elektrischer Anschluss

⚠️ Warnung

1. Vermeiden Sie ein wiederholtes Biegen oder Dehnen der Drähte.

Verdraltungen, die die Anschlussdrähte wiederholt Biege- und Dehnbelastungen aussetzen, können Kabelbrüche verursachen.

2. Schliessen Sie die Last an, bevor das System unter Spannung gesetzt wird.

<2-Draht-System>

Wenn die Systemspannung angelegt wird, und der Signalgeber nicht an eine Last angeschlossen ist, wird dieser durch den zu hohen Stromfluss sofort zerstört.

3. Überprüfen Sie die Isolierung der elektrischen Anschlüsse.

Stellen Sie sicher, dass die Isolierung der Anschlüsse nicht fehlerhaft ist (Kontakt mit anderen Schaltungen, Erdungsfehler, defekte Isolierungen zwischen den Terminals usw.). Zu grosser Stromfluss in einen Signalgeber kann Schaden verursachen.

4. Nicht zusammen mit Strom- oder Hochspannungsleitungen verlegen.

Verlegen Sie die Leitungen getrennt von Strom- oder Hochspannungsleitungen. Die Anschlüsse dürfen zu diesen Leitungen weder parallel verlaufen, noch dürfen sie Teil derselben Schaltung sein.

Elektrischer Anschluss

⚠️ Warnung

5. Vermeiden Sie Lastkurzschlüsse.

<Reed-Schalter>

Wird das System mit kurzgeschlossener Last eingeschaltet, so wird der Signalgeber durch den hohen Strom sofort zerstört.

<Elektronische Signalgeber>

D-M9BAL sowie alle Modelle mit PNP-Ausgang besitzen keine eingebauten Schutzschaltungen gegen Kurzschlüsse. Bei einem Lastkurzschluss werden diese Signalgeber, wie die Reed-Schalter, sofort zerstört.

*Achten Sie beim Gebrauch von Signalgebern mit 3-Draht-System besonders darauf, den Eingang (braun bzw. rot) nicht mit dem Ausgang (schwarz bzw. weiss) zu vertauschen.

6. Achten Sie auf korrekten Anschluss.

<Reed-Schalter>

Ein Signalgeber mit 24VDC und LED-Anzeige hat Polarität. Das braune [rote] Kabel bzw. Anschluss Nr. 1 ist (+) und das blaue [schwarze] Kabel bzw. Anschluss Nr. 2 ist (-).

1) Bei einem Vertauschen der Anschlüsse schaltet der Signalgeber ordnungsgemäss, die LED leuchtet jedoch nicht.

Beachten Sie auch, dass ein zu hoher Strom die LED beschädigt und diese danach nicht mehr funktioniert.

Betreffende Modelle: D-A73/A73H/A73C/A93/A93V

2) Beachten Sie jedoch, dass bei einem Signalgeber mit 2-farbiger Betriebsanzeige (D-A79W) der Schalter dauernd in Position EIN steht, wenn die Anschlüsse vertauscht werden.

<Elektronische Signalgeber>

1) Bei Vertauschen der Anschlüsse eines Signalgebers mit 2-Draht-System wird der Signalgeber nicht beschädigt, sofern er mit einer Schutzschaltung ausgestattet ist. Er bleibt jedoch permanent in Position EIN. Trotzdem sollte ein Vertauschen der Anschlüsse vermieden werden, weil der Signalgeber durch einen Kurzschluss zerstört werden kann.

*2) Werden die Anschlüsse (+) und (-) bei einem Signalgeber mit 3-Draht-System vertauscht, ist der Signalgeber durch eine Schutzschaltung gegen einen Kurzschluss geschützt. Wird jedoch der Anschluss (+) mit dem blauen [schwarzen] Draht und der Anschluss (-) mit dem schwarzen [weissen] Draht verbunden, wird der Signalgeber beschädigt.

* Geänderte Anschlussfarben

Die Farben der Anschlussdrähte von SMC-Signalgebern wurden gemäss der Norm NECA (Nippon Electric Control Equipment Industries Association) Standard 0402 für alle ab September 1996 hergestellten Serien geändert. Genaue Informationen entnehmen Sie bitte den nachstehenden Tabellen.

Solange sowohl Anschlussdrähte mit der alten als auch mit der neuen Farbordnung benutzt werden, muss besonders auf die jeweilige Polarität geachtet werden.

2-Draht

	Alt	Neu
Ausgang (+)	Rot	Braun
Ausgang (-)	Schwarz	Blau

3-Draht

	Alt	Neu
Stromzufuhr	Rot	Braun
Masse	Schwarz	Blau
Ausgang	Weiss	Schwarz

Elektronischer Signalgeber mit Diagnoseausgang

	Alt	Neu
Stromzufuhr	Rot	Braun
Masse	Schwarz	Blau
Ausgang	Weiss	Schwarz
Diagnoseausgang	Gelb	Orange

Elektronischer Signalgeber mit Diagnoseausgang und Signalhaltung

	Alt	Neu
Stromzufuhr	Rot	Braun
Masse	Schwarz	Blau
Ausgang	Weiss	Schwarz
Diagnoseausgang mit Signalhaltung	Gelb	Orange



Serie RQ

Sicherheitshinweise Signalgeber 3

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

Einsatzumgebung

⚠️ Warnung

1. Setzen Sie Signalgeber nie in der Umgebung von explosiven Gasen ein.

Die Signalgeber sind nicht explosionsicher gebaut und sollten daher nie in Umgebungen mit explosiven Gasen eingesetzt werden, da ernsthafte Explosionen verursacht werden können.

2. Setzen Sie Signalgeber nicht im Wirkungsbereich von Magnetfeldern ein.

Dies führt zu Funktionsstörungen bei den Signalgebern oder zur Entmagnetisierung der Magnete innerhalb der Zylinder. (Wenden Sie sich an SMC hinsichtlich der Verfügbarkeit von magnetfeldresistenten Signalgebern.)

3. Setzen Sie Signalgeber nicht an Orten ein, an denen sie permanent dem Kontakt mit Wasser ausgesetzt sind.

Obwohl die Signalgeber dem IEC-Standard IP67 entsprechen (JIS C0920: watertight construction), sollten sie nicht in Anwendungen eingesetzt werden, in denen sie permanent Wasserspritzern oder -sprühnebel ausgesetzt sind. Das kann die Beschädigung der Isolierung oder das Aufquellen des Harzes im Signalgeberinneren zur Folge haben und zu Funktionsstörungen führen.

4. Setzen Sie Signalgeber nicht zusammen mit Öl oder Chemikalien ein.

Wenden Sie sich an SMC, falls Signalgeber in unmittelbarer Umgebung von Kühlfüssigkeit, Lösungsmitteln, verschiedenen Ölen oder Chemikalien eingesetzt werden sollen. Auch ein kurzzeitiger Einsatz unter solchen Bedingungen kann die Funktionstüchtigkeit des Signalgebers durch eine unzureichende Isolierung, aufquellendes Harz oder verhärtete Anschlussdrähte beeinträchtigen.

5. Setzen Sie Signalgeber keinen extremen Temperaturschwankungen aus.

Wenden Sie sich an SMC, wenn Signalgeber in Umgebungen eingesetzt werden sollen, in denen unnatürliche Temperaturschwankungen auftreten, da Teile im Inneren der Signalgeber dadurch beeinträchtigt werden können.

6. Setzen Sie Signalgeber nie starken Schlägen oder Stößen aus.

<Reed-Schalter>

Wenn ein Reed-Schalter während des Betriebes eine starke Stosseinwirkung (über 300m/s²) erfährt, so kommt es am Kontaktpunkt zu Funktionsstörungen; das kann zur Folge haben, dass ein Signal kurzzeitig (max. 1ms) erzeugt oder abgeschnitten wird. Fragen Sie SMC, inwiefern es aufgrund der Beschaffenheit des Einsatzortes notwendig ist, einen elektronischen Signalgeber zu verwenden.

7. Setzen Sie Signalgeber nicht in Umgebungen ein, in denen Spannungsspitzen auftreten.

<Elektronische Signalgeber>

Wenn Geräte, die hohe Spannungsspitzen erzeugen (elektromagnetische Heber, Hochfrequenz-Induktionsöfen, Motoren usw.) in der Nähe von mit elektronischen Signalgebern bestückten Zylindern eingesetzt werden, können bei den Signalgebern Funktionsstörungen oder Schäden auftreten. Verwenden Sie keine Erzeuger von Spannungsspitzen in der Nähe von Signalgebern und achten Sie auf ordnungsgemäße Verkabelung.

8. Setzen Sie einen Signalgeber keiner hohen Eisenstaubkonzentration oder direktem Kontakt mit magnetischen Stoffen aus.

Wenn sich eine hohe Konzentration von Eisenstaub (Metallspäne, Schweissspritzer usw.) oder ein magnetischer Stoff in der Nähe eines Zylinders mit Signalgebern befindet, können aufgrund eines Magnetkraftverlustes innerhalb des Zylinders Funktionsstörungen im Signalgeber auftreten.

Instandhaltung

⚠️ Warnung

1. Führen Sie die folgenden Instandhaltungsmassnahmen regelmässig zur Vermeidung unerwarteter Funktionsstörungen der Signalgeber durch.

- 1) Sichern Sie die Montageschrauben und ziehen Sie sie fest.
Falls die Schrauben sich lockern oder ein Signalgeber sich ausserhalb der ursprünglichen Einbauposition befindet, korrigieren Sie die Position, und ziehen Sie die Schrauben erneut fest.
- 2) Überprüfen Sie die Anschlusskabel auf Unversehrtheit.
Wechseln Sie bei Bedarf den Signalgeber aus, bzw. reparieren Sie die Kabel.
- 3) Überprüfen Sie bei einem Signalgeber mit zweifarbiger LED-Anzeige, ob die grüne LED in der entsprechenden Einbauposition aufleuchtet.
Wenn die rote LED aufleuchtet, ist die Einbauposition nicht korrekt gewählt. Richten Sie den Signalgeber aus, bis die grüne LED leuchtet.

Diverses

⚠️ Warnung

- 1) Wenden Sie sich an SMC bezüglich Wasserfestigkeit, Elastizität der Anschlussdrähte, Anwendungen in der Nähe von Schweißarbeiten usw.



Serie RQ

Produktspezifische Sicherheitshinweise

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

Siehe Seiten 17 bis 23 für Sicherheitsvorschriften und Sicherheitshinweise zu Antrieben und Signalgebern.

Ein- und Ausbau des Sicherungsring

⚠ Achtung

1. Verwenden Sie eine geeignete Zange (Einsetzwerkzeug für Sicherungsring) zum Ein- und Ausbau.
2. Gehen Sie selbst bei Verwendung einer geeigneten Zange (Einsetzwerkzeug für Sicherungsring) vorsichtig vor, da der Sicherungsring vom Zangenende wegspringen und Verletzungen oder Schäden an benachbarten Geräten verursachen kann. Vergewissern Sie sich nach dem Einbau, dass der Sicherungsring sicher in seiner Nut liegt, bevor Sie Druckluft zuführen.

Auswahl

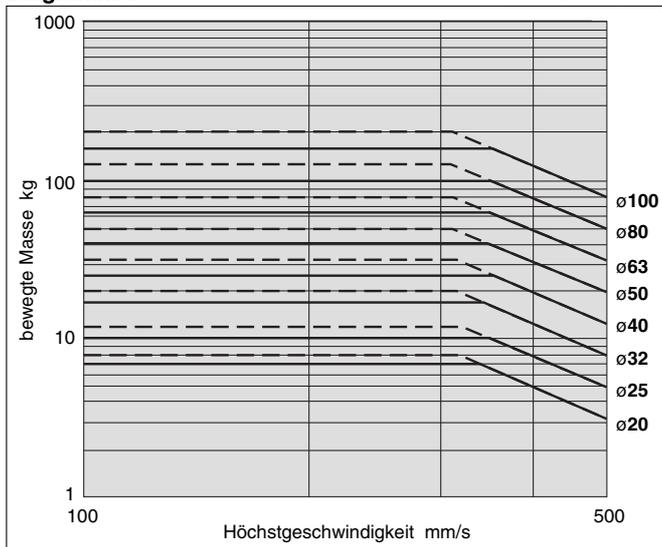
⚠ Achtung

1. Fahren Sie den Zylinder bis ans Hubende.
Wird der Hub durch einen externen Anschlag oder ein angeklebtes Werkstück begrenzt, kann es sein, dass das Dämpfungsergebnis oder die Geräuschreduzierung nicht mehr zufriedenstellend ausfallen.
2. Halten Sie stets genau die Grenzwerte für die bewegte Last und die Kolbenhöchstgeschwindigkeit ein (Diagramm 1). Die Grenzwerte basieren auf dem Zylinderbetrieb bis zum Hubende und einer korrekten Einstellung der Dämpfungseinstellschraube.

Werden beim Betrieb diese Grenzwerte überschritten, kommt es zu übermäßigen Aufprallkräften, was zu Schäden an der Anlage führen kann.

--- Betriebsdruck 0.5 MPa
— Betriebsdruck 0.4 MPa

Diagramm 1



3. Regulieren Sie die Dämpfungseinstellschraube so, dass übermäßige kinetische Energie vom Kolbenaufprall am Hubende durch ausreichende Absorption von kinetischer Energie während des Dämpfungshubes reduziert wird.

Wenn der Kolben mit zu hoher kinetischer Energie am Hubende auftrifft (Werte aus Tabelle 1 oder höher), kommt es zu übermäßigen Aufprallkräften, was zu Schäden an der Anlage führen kann.

Tabelle 1. Zulässige kinetische Energie beim Kolbenaufprall [J]

	20	25	32	40	50	63	80	100
Kolbengeschwindigkeit	50 bis 500mm/s							
zul. kinetische Energie	0.055	0.09	0.15	0.26	0.46	0.77	1.30	2.27

Auswahl

⚠ Achtung

4. Halten Sie sich genau an die Grenzwerte für die Kolbenstangenquerlast. (Diagramm 2).

Ein Überschreiten der Grenzwerte kann die Lebensdauer der Anlage verkürzen bzw. Schäden am Gerät verursachen.

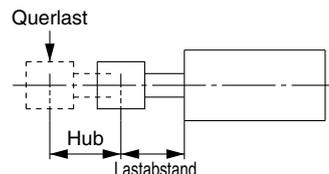
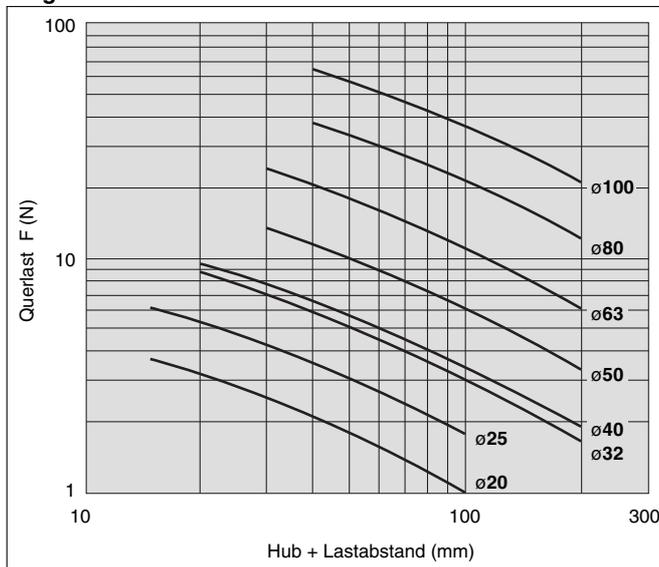


Diagramm 2



Einstellung der Dämpfungseinstellschraube

⚠ Achtung

1. Halten Sie den Einstellbereich der Dämpfungseinstellschraube zwischen der geschlossenen Stellung und den nachstehend angegebenen Schraubenumdrehungen.

	Umdrehungen
ø20 bis ø100	max. 2.5 Umdrehungen

Verwenden Sie einen 3 mm-Feinschraubendreher für die Regulierung der Dämpfungseinstellschraube. Der Einstellbereich der Dämpfungseinstellschraube muss innerhalb der geschlossenen Stellung und den oben angegebenen geöffneten Positionsbereichen liegen. Ein Rückhaltemechanismus verhindert, dass die Einstellschraube ganz herausgedreht wird, sie kann jedoch während des Betriebes herauspringen, wenn sie über die oben angegebenen Bereiche hinaus gedreht wird.



EUROPEAN SUBSIDIARIES:



Austria

SMC Pneumatik GmbH (Austria).
Girakstrasse 8, A-2100 Korneuburg
Phone: +43 2262-62280, Fax: +43 2262-62285
E-mail: office@smc.at
http://www.smc.at



Germany

SMC Pneumatik GmbH
Boschring 13-15, D-63329 Egelsbach
Phone: 06103-4020, Fax: 06103-402139
E-mail: info@smc-pneumatik.de



Netherlands

SMC Pneumatics BV
De Ruyterkade 120, NL-1011 AB Amsterdam
Phone: 020-5318888, Fax: 020-5318880
E-mail: info@smcpneumatics.nl



Slovenia

SMC industrijska Avtomatika d.o.o.
Grajski trg 15, SLO-8360 Zuzemberk
Phone: +386 738 85240 Fax: +386 738 85249
E-mail: office@smc-ind-avtom.si
http://www.smc-ind-avtom.si



Belgium

SMC Pneumatics N.V./S.A.
Nijverheidsstraat 20, B-2160 Wommelgem
Phone: 03-355-1464, Fax: 03-355-1466
E-mail: post@smcpneumatics.be



Greece

S. Parianopoulos S.A.
7, Konstantinoupoleos Street,
GR-11855 Athens
Phone: 01-3426076, Fax: 01-3455578



Norway

SMC Pneumatics Norway A/S
Vollsveien 13 C, Granfos Næringspark
N-1366 Lysaker
Tel: (47) 67 12 90 20, Fax: (47) 67 12 90 21
http://www.smc-norge.no



Spain

SMC España, S.A.
Zuazobidea 14
01015 Vitoria
Phone: 945-184 100, Fax: 945-184 124
E-mail: post@smc.smces.es



Czech Republic

SMC Industrial Automation CZ s.r.o.
Hudcova 78a, CZ-61200 Brno
Phone: +420 5 414 24611, Fax: +420 5 412 18034
E-mail: office@smc.cz
http://www.smc.cz



Hungary

SMC Hungary Ipari Automatizálási Kft.
Budafoki út 107-113, H-1117 Budapest
Phone: +36 1 371 1343, Fax: +36 1 371 1344
E-mail: office@smc-automation.hu
http://www.smc-automation.hu



Poland

SMC Industrial Automation Polska Sp.z.o.o.
ul. Konstruktorska 11A, PL-02-673 Warszawa,
Phone: +48 22 548 5085, Fax: +48 22 548 5087
E-mail: office@smc.pl
http://www.smc.pl



Sweden

SMC Pneumatics Sweden AB
Ekhagsvägen 29-31, S-141 71 Huddinge
Phone: 08-603 07 00, Fax: 08-603 07 10
http://www.smc.nu



Denmark

SMC Pneumatik A/S
Knudsminde 4B, DK-8300 Odder
Phone: (45)70252900, Fax: (45)70252901
E-mail: smc@smc-pneumatik.dk



Ireland

SMC Pneumatics (Ireland) Ltd.
2002 Citywest Business Campus,
Naas Road, Saggart, Co. Dublin
Phone: 01-403 9000, Fax: 01-464-0500



Portugal

SMC Sucursal Portugal, S.A.
Rua de Engº Ferreira Dias 452, 4100-246 Porto
Phone: 22-610-89-22, Fax: 22-610-89-36
E-mail: postpt@smc.smces.es



Switzerland

SMC Pneumatik AG
Dorfstrasse 7, CH-8484 Weisslingen
Phone: 052-396-3131, Fax: 052-396-3191
E-mail: info@smc.ch
http://www.smc.ch



Estonia

SMC Pneumatics Estonia OÜ
Laki 12-101, 106 21 Tallinn
Phone: 06 593540, Fax: 06 593541
http://www.smcneumatics.ee



Italy

SMC Italia S.p.A
Via Garibaldi 62, I-20061 Carugate, (Milano)
Phone: 02-92711, Fax: 02-9271365
E-mail: mailbox@smcitalia.it
http://www.smcitalia.it



Romania

SMC Romania srl
Vasile Stroescu 19, Sector 2, Bucharest
Phone: 01-3205111, Fax: 01-3261489
E-mail: smccadm@canad.ro
http://www.smcromania.ro



Turkey

Entek Pnömatik San. ve Tic Ltd. Sti.
Perpa Tic. Merkezi Kat: 11 No: 1625,
TR-80270 Okmeydanı Istanbul
Phone: 0212-221-1512, Fax: 0212-221-1519
http://www.entek.com.tr



Finland

SMC Pneumatics Finland OY
PL72, Tiistinniityntie 4, SF-02031 ESPOO
Phone: 09-859 580, Fax: 09-8595 8595
http://www.smcfitec.sci.fi



Latvia

SMC Pneumatics Latvia SIA
Smerla 1-705, Riga LV-1006, Latvia
Phone: 0777-94-74, Fax: 0777-94-75
http://www.smclv.lv



Russia

SMC Pneumatik LLC.
36/40 Sredny pr. St. Petersburg 199004
Phone: (812) 118 5445, Fax: (812) 118 5449
E-mail: smcfa@peterlink.ru
http://www.smc-pneumatik.ru



UK

SMC Pneumatics (UK) Ltd
Vincent Avenue, Crownhill,
Milton Keynes, MK8 0AN
Phone: 0800 1382930 Fax: 01908-555064
E-mail: sales@pneumatics.co.uk
http://www.smcneumatics.co.uk



France

SMC Pneumatique, S.A.
1, Boulevard de Strasbourg, Parc Gustave Eiffel
Bussy Saint Georges
F-77607 Marne La Vallée Cedex 3
Phone: 01-6476 1000, Fax: 01-6476 1010
http://www.smc-france.fr



Lithuania

UAB Ottensten Lietuva
Savanoriu pr. 180, LT-2600 Vilnius, Lithuania
Phone/Fax: 370-2651602



Slovakia

SMC Priemyselná Automatizácia, s.r.o.
Námestie Martina Benku 10
SK-81107 Bratislava
Phone: +421 2 444 56725, Fax: +421 2 444 56028
E-mail: office@smc.sk
http://www.smc.sk



OTHER SUBSIDIARIES WORLDWIDE:

ARGENTINA, AUSTRALIA, BOLIVIA, BRASIL, CANADA, CHILE, CHINA, HONG KONG, INDIA, MALAYSIA, MEXICO, NEW ZEALAND, PHILIPPINES, SINGAPORE, SOUTH KOREA, TAIWAN, THAILAND, USA, VENEZUELA

<http://www.smceu.com>
<http://www.smcworld.com>