

# Schwenktisch Ausführung mit Zahnstange und Ritzel



**Baugrößen: 1, 2, 3, 7 um Präzisionsausführung  
und Reinraumserie erweitert**



**Serie *MSQ***  
Baugrößen: 1, 2, 3, 7, 10, 20, 30, 50, 70, 100, 200

# Kompakter Schwenktisch mit niedriger Tischhöhe

## Einfacher Werkstückanbau

### • Tisch-Innen- $\phi$ /Außen- $\phi$ -Toleranzen

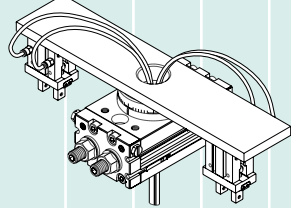
Grundausführung: **MSQB H9/h9**

Präzisionsausführung **MSQA H8/h8**

### • Positionierbohrung

### • Hohlwelle

Zur Unterbringung von Kabeln und Leitungen der an den Tisch angebaute Geräte



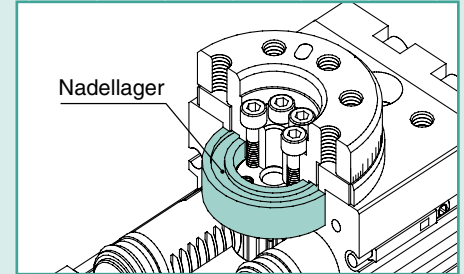
Tisch- Innen- und Außendurchmesser zur Ausrichtung des Werkstücks mit der Schwenkachse

Positionierbohrung zur Festlegung der Schwenkrichtung

Hohlwelle	
Baugröße	1 2 3 7
Hohlwelle	$\phi 3.5$ $\phi 3.8$ $\phi 5$ $\phi 6$
Baugröße	10 20 30 50 70 100 200
Hohlwelle	$\phi 5$ $\phi 9$ $\phi 9$ $\phi 10$ $\phi 16$ $\phi 19$ $\phi 24$

## Großes Nadellager

**3- bis 4-mal** höhere Wellenbelastung  
(im Vergleich zur Serie CRQ)



Grundausführung **MSQB**



Winkeleinstellbereich: **0 bis 190°**

Mit integriertem Stoßdämpfer

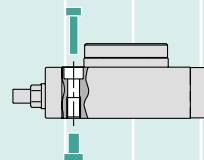
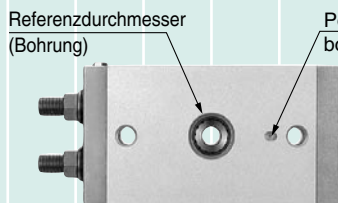
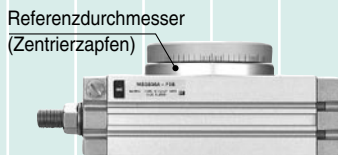
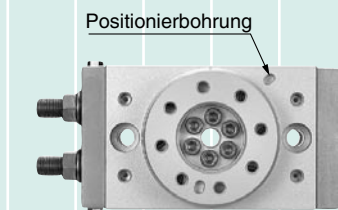
**2- bis 5-mal** höhere kinetische Energie  
(im Vergleich zum einstellbaren Anschlagbolzen)

## Einfache Gehäusemontage

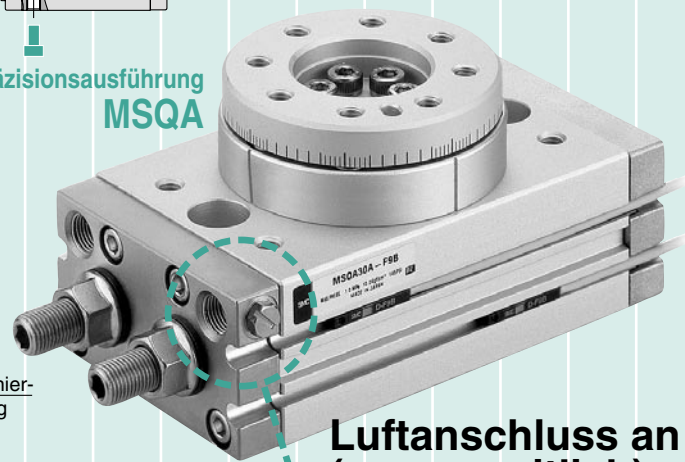
• Referenzdurchmesser: Zentrierzapfen, Bohrung

• Positionierbohrung

• Befestigung von 2 Seiten möglich



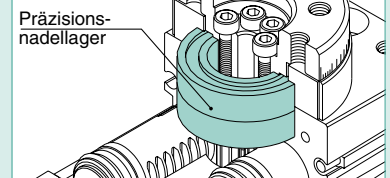
Präzisionsausführung **MSQA**



Verschiebung in Richtung der Radialschubkraft des Tisches: **max. 0.01**

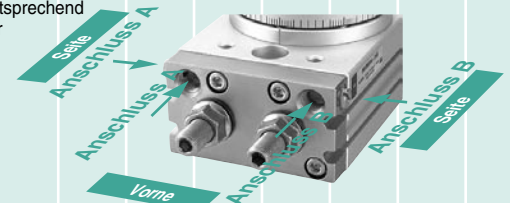
Durch den Einsatz von Präzisionslagern wird die Verschiebung in Richtung der Radialschubkraft des Tisches verringert.

Präzisionsausführung



Luftanschluss an 2 Seiten möglich (vorn + seitlich)

Luftanschlusspositionen sind entsprechend der Einbaubedingungen wählbar



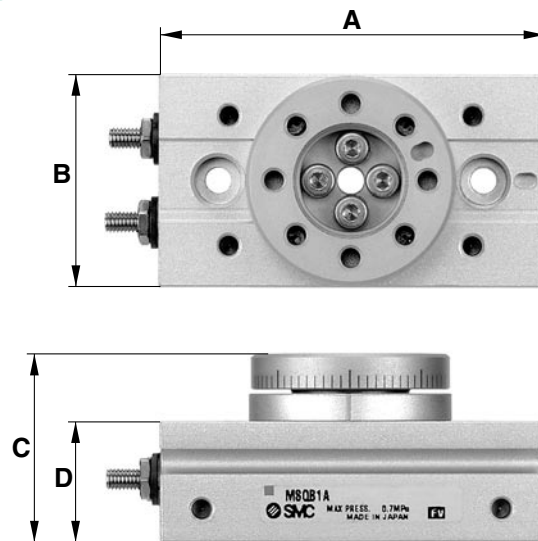
# Schwenktisch Serie MSQ

Ausführung mit  
Zahnstange und Ritzel



## Kleine Baugrößen 1, 2, 3 und 7

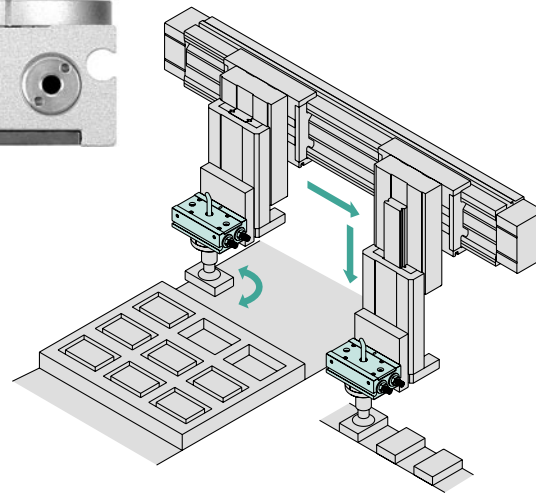
### Klein und leicht



Tatsächliche Größe (Foto von MSQB1A)

#### Abmessungen

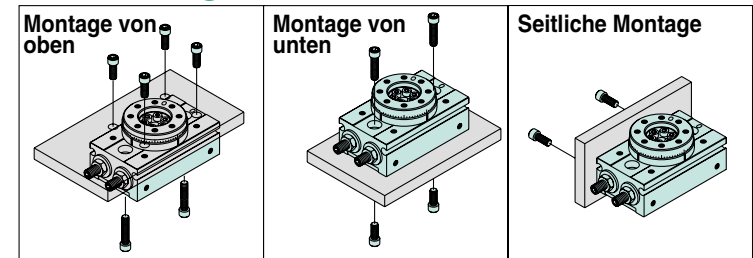
Baugröße	Modell	A	B	C	D	Gewicht (g)
1	MSQB1A	50.5	28	25	16	70
2	MSQB2A	56	30	28	18	105
3	MSQB3A	60	34.5	30.5	20.5	150
7	MSQB7A	73.5	41	34.5	23	250



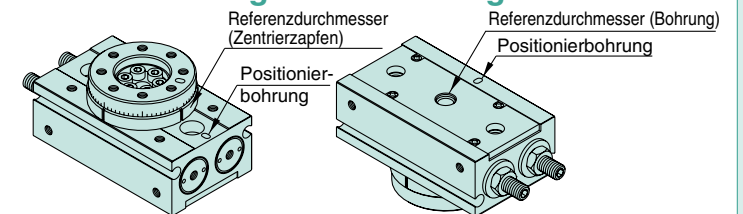
### Eine Vielzahl an Installationsmöglichkeiten für Platzeinsparung

Bietet eine maximale Platzeinsparung durch Ausnutzung der Vorteile des kompakten Gehäuses und der platzsparenden Kabel- und Leitungsanschlüssen.

#### Direktmontage

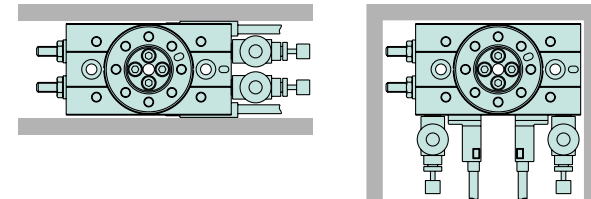


#### Einfache Zentrierung bei der Montage



#### Kabel- und Leitungsanschlüsse können entsprechend der Montagebedingungen gewählt werden

Beispiel für die Montage von Signalgebern und Drosselrückschlagventil



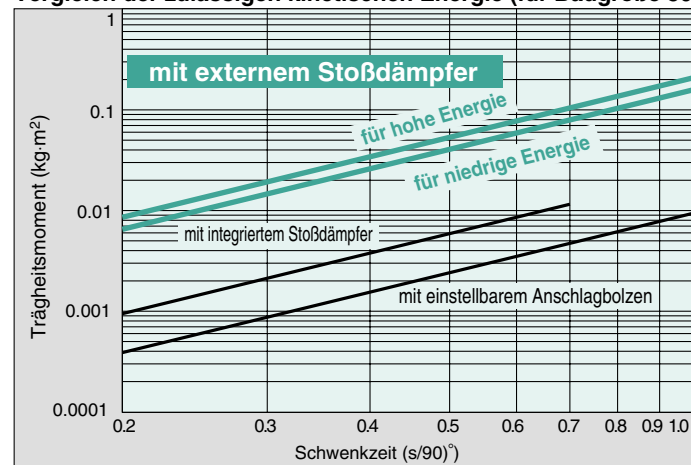
## Ausführungen mit externem Stoßdämpfer

### 4- bis 10-mal höhere zulässige kinetische Energie

(im Vergleich zur Ausführung mit integriertem Stoßdämpfer)

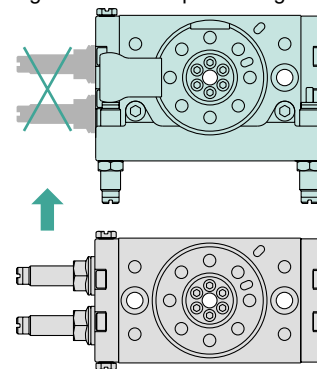
Zwei Stoßdämpferausführungen, eine für niedrige und eine für hohe Energie, sind erhältlich.

#### Vergleich der zulässigen kinetischen Energie (für Baugröße 30)



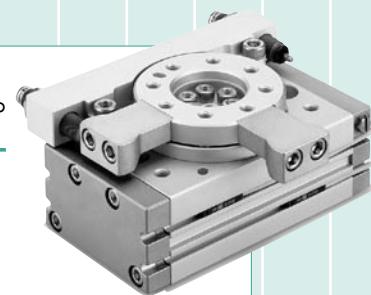
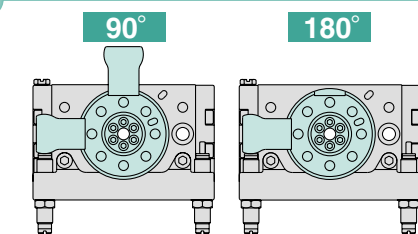
### Reduzierte Gesamtlänge

Der Einbauplatzbedarf wurde in der Länge reduziert, da weder Anschlagbolzen noch integrierte Stoßdämpfer vorragen.

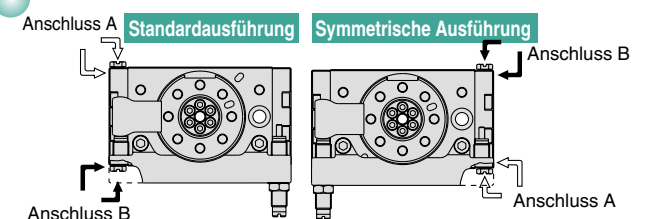


Die Tischhöhe ist für die Ausführungen mit Anschlagbolzen und mit integriertem Stoßdämpfer die selbe.

### Schwenkwinkel: 90°, 180°



### Links-/Rechtssymmetrische Ausführung



# Serie MSQ Modellauswahl

## Grundausführung/MSQB

☐: Zusätzliche Serien

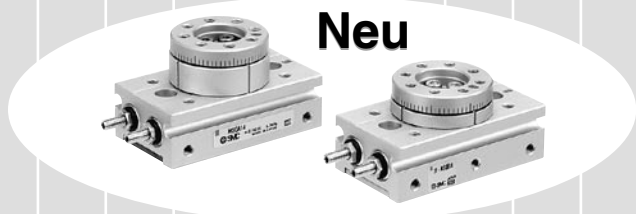
Baugröße	Mit einstellbarem Anschlagbolzen	Mit integriertem Stoßdämpfer	Mit externem Stoßdämpfer	
	Reinraum	Reinraum		
1	●	—	—	—
2	●	—	—	—
3	●	—	—	—
7	●	—	—	—
10	●	●	●	●
20	●	●	●	●
30	●	●	●	●
50	●	●	●	●
70	●	—	—	—
100	●	—	—	—
200	●	—	—	—

## Präzisionsausführung/MSQA

☐: Zusätzliche Serien

Baugröße	Mit einstellbarem Anschlagbolzen	Mit integriertem Stoßdämpfer	Mit externem Stoßdämpfer	
	Reinraum	Reinraum		
1	●	—	—	—
2	●	—	—	—
3	●	—	—	—
7	●	—	—	—
10	●	●	●	●
20	●	●	●	●
30	●	●	●	●
50	●	●	●	●

Die Baugrößen: 1, 2, 3, 7 werden um eine Präzisionsausführung und eine Reinraumserie erweitert.



### INHALT

S.7



Baugröße: 1, 2, 3, 7

S.12



Baugröße: 10, 20, 30  
50, 70, 100  
200

S.19



Mit externem Stoßdämpfer  
Baugröße: 10, 20  
30, 50

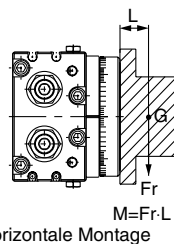
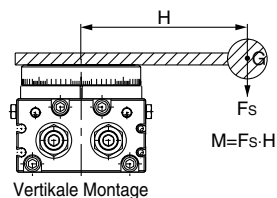
### Auswahlverfahren

### Formel

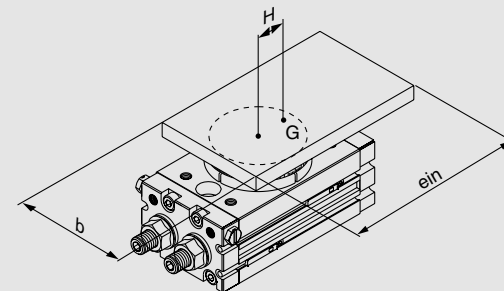
### Auswahlbeispiel

#### 1 Betriebsbedingungen

Legen Sie die Betriebsbedingungen entsprechend der Einbaulage fest.



- vorausgewähltes Modell
- Betriebsdruck
- Einbaulage
- Belastungsart
- Ts [N·m]
- Tf [N·m]
- Ta [N·m]
- Lastkonfiguration
- Schwenkzeit t [s]
- Schwenkwinkel  $\theta$  [rad]
- Bewegte Masse m [kg]
- Abstand Schwenkwinkelachse-Lastschwerpunkt H [mm]
- Abstand zum Massenpunkt L [mm]



Schwenktisch: MSQB50A, Druck: 0.5 MPa  
Einbaulage: Vertikal  
Belastungsart: zentrische Last Ta  
Lastkonfiguration: 100 mm x 60 mm (rechteckige Platte)  
Schwenkzeit t: 0.3s, Schwenkwinkel: 90°  
Bewegte Masse m: 0.4 kg  
Abstand Schwenkwinkelachse-Lastschwerpunkt H: 40 mm

#### 2 Antriebsdrehmoment

Bestimmen Sie die Belastungsart wie nachstehend angegeben und wählen Sie einen Antrieb, der das erforderliche Drehmoment erfüllt.

- Statische Last: Ts **Lastarten**
- Exzentrische Last: Tf
- Zentrische Last: Ta

effektives Drehmoment  $\geq Ts$   
effektives Drehmoment  $\geq (3 \text{ bis } 5) \cdot Tf$   
effektives Drehmoment  $\geq 10 \cdot Ta$   
**effektives Drehmoment**

Zentrische Last  
 $10 \times Ta = 10 \times I \times \omega$   
 $= 10 \times 0.00109 \times (2 \times (\pi/2) / 0.3^2)$   
 $= 0.380 \text{ N·m} < \text{effektives Drehmoment OK}$   
Anm.) I steht für den Wert des Massenträgheitsmoments ⑤.

#### 3 Schwenkzeit

Überprüfen Sie, ob sich die Schwenkzeit innerhalb des zulässigen Bereichs befindet.

0.2 bis 1.0s / 90°

0.3 s/90° OK

#### 4 Zulässige Last

Überprüfen Sie, ob die radiale Querlast, die Schubbelastung sowie das Moment innerhalb der zulässigen Bereichsgrenzen liegen.

Schubbelastung:  $m \times 9.8 \leq \text{zulässige Last}$   
Moment:  $m \times 9.8 \times H \leq \text{zulässiges Moment}$   
**zulässige Last**

$0.4 \times 9.8 = 3.92 \text{ N} < \text{zulässige Last OK}$   
 $0.4 \times 9.8 \times 0.04 = 0.157 \text{ N·m}$   
 $0.157 \text{ N·m} < \text{zulässiges Moment OK}$

#### 5 Massenträgheitsmoment

Ermitteln Sie das Massenträgheitsmoment "I" der Last für die Berechnung der Energie.

$I = m \times (\text{ein}^2 + b^2) / 12 + m \times H^2$   
**Massenträgheitsmoment**

$I = 0.4 \times (0.10^2 + 0.06^2) / 12 + 0.4 \times 0.04^2$   
 $= 0.00109 \text{ kg·m}^2$

#### 6 Kinetische Energie

Überprüfen Sie, ob die kinetische Energie der Last innerhalb der zulässigen Grenzwerte liegt.

$1/2 \times I \times \omega^2 \leq \text{zulässige Energie}$   
 $\omega = 2\theta / t$  ( $\omega$ : Winkelendgeschwindigkeit)  
 $\theta$ : Schwenkwinkel [rad]  
t: Schwenkzeit [s]  
**zulässige kinetische Energie/Schwenkzeit**

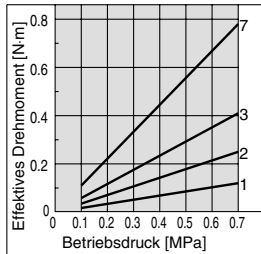
$1/2 \times 0.00109 \times (2 \times (\pi/2) / 0.3)^2$   
 $= 60 \text{ mJ} < \text{zulässige Energie OK}$

## Effektives Drehmoment

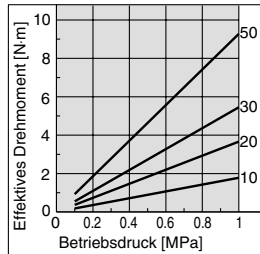
Baugröße	Betriebsdruck [MPa]									
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
1	0.017	0.035	0.052	0.070	0.087	0.10	0.12	—	—	—
2	0.035	0.071	0.11	0.14	0.18	0.21	0.25	—	—	—
3	0.058	0.12	0.17	0.23	0.29	0.35	0.41	—	—	—
7	0.11	0.22	0.33	0.45	0.56	0.67	0.78	—	—	—
10	0.18	0.36	0.53	0.71	0.89	1.07	1.25	1.42	1.60	1.78
20	0.37	0.73	1.10	1.47	1.84	2.20	2.57	2.93	3.29	3.66
30	0.55	1.09	1.64	2.18	2.73	3.19	3.82	4.37	4.91	5.45
50	0.9	1.85	2.78	3.71	4.64	5.57	6.50	7.43	8.35	9.28
70	1.36	2.72	4.07	5.43	6.79	8.15	9.50	10.9	12.2	13.6
100	2.03	4.05	6.08	8.11	10.1	12.2	14.2	16.2	18.2	20.3
200	3.96	7.92	11.9	15.8	19.8	23.8	27.7	31.7	35.6	39.6

Anm.) Die Werte des effektiven Drehmoments sind Richtwerte und können nicht garantiert werden. Verwenden Sie diese als Anhaltspunkte.

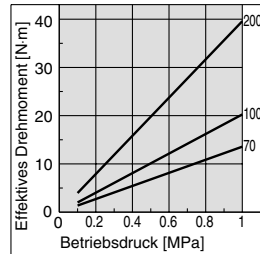
Baugröße: 1 bis 7



Baugröße: 10 bis 50



Baugröße: 70 bis 200



## Zulässige Last

Achten Sie darauf, dass Last und Moment, die auf den Tisch angewandt werden, nicht die in der Tabelle angegebenen zulässigen Werte überschreiten. (Der Betrieb über den zulässigen Grenzwerten kann sich durch vermehrtes Spiel im Schwenktisch und Genauigkeitsverlust negativ auf die Lebensdauer des Produkts auswirken.)

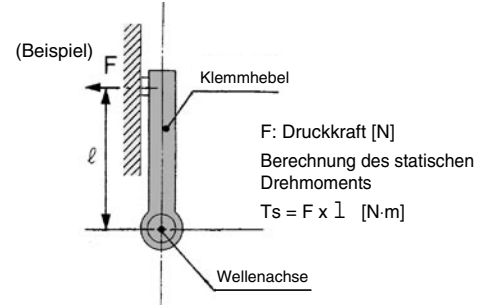
Baugröße	Zulässige Querlast [N]		Zulässige Schublastlast [N]				Zulässiges Moment [N·m]	
	Grundausführung	Präzisionsausführung	(a)		(b)		Grundausführung	Präzisionsausführung
			Grundausführung	Präzisionsausführung	Grundausführung	Präzisionsausführung		
1	31	31	41	41	41	41	0.56	0.84
2	32	32	45	45	45	45	0.82	1.2
3	33	33	48	48	48	48	1.1	1.6
7	54	54	71	71	71	71	1.5	2.2
10	78	86	74	74	78	107	2.4	2.9
20	147	166	137	137	137	197	4.0	4.8
30	196	233	197	197	363	398	5.3	6.4
50	314	378	296	296	451	517	9.7	12.0
70	333	—	296	—	476	—	12.0	—
100	390	—	493	—	708	—	18.0	—
200	543	—	740	—	1009	—	25.0	—

## Belastungsarten

### ● Statische Last: Ts

Belastung durch den Klemmhebel, erfordert nur Druckkraft

(Wird im Verlauf der Überprüfung entschieden, die Masse des Klemmhels in der unten stehenden Zeichnung selbst zu berücksichtigen, sollte sie als zentrische Last betrachtet werden.)



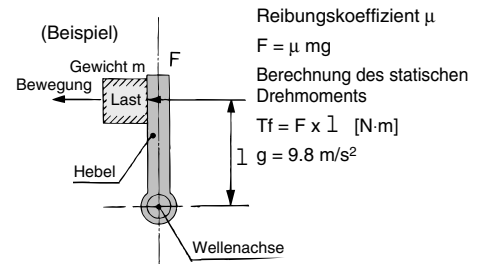
### ● Exzentrische Last: Tf

Durch äußere Kräfte, wie Reibung oder Schwerkraft, beeinflusste Belastung.

Das Ziel ist, die Last zu bewegen, wobei eine Geschwindigkeitsregelung notwendig ist; kalkulieren Sie deshalb als Sicherheitsfaktor das 3- bis 5-fache des effektiven Drehmoments.

\*Effektives Antriebsdrehmoment ≥ (3 bis 5) Tf

(Wird im Verlauf der Überprüfung entschieden, die Masse des Hebels in der unten stehenden Zeichnung selbst zu berücksichtigen, sollte sie als zentrische Last betrachtet werden.)



### ● Zentrische Last: Ta

Eine vom Antrieb zu drehende Last.

Das Ziel ist, die zentrische Last zu drehen, wobei eine Geschwindigkeitsregelung notwendig ist; kalkulieren Sie deshalb als Sicherheitsfaktor das 10-fache des effektiven Drehmoments.

\*Effektives Antriebsdrehmoment ≥ S · Ta (S ist mind. das 10-fache)

$$Ta = I \cdot \ddot{\omega} \text{ [N·m]}$$

I: Massenträgheitsmoment

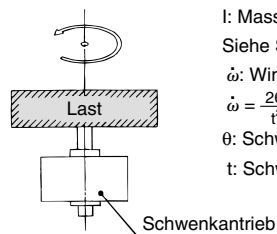
Siehe Seite 3

$\ddot{\omega}$ : Winkelbeschleunigung

$$\ddot{\omega} = \frac{2\theta}{t^2} \text{ [rad/s}^2\text{]}$$

$\theta$ : Schwenkwinkel [rad]

t: Schwenkzeit [s]

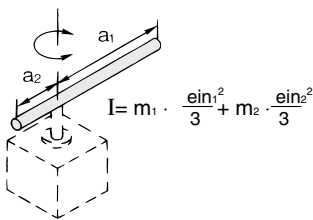


## Massenträgheitsmomente

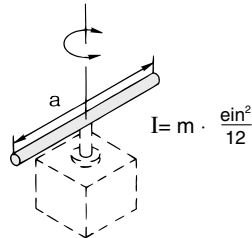
(Berechnung des Massenträgheitsmoments I)

I: Massenträgheitsmoment kg·m<sup>2</sup> m: Bewegte Masse kg

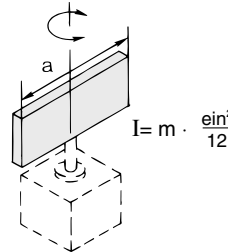
- ① **Dünne Welle**  
Exzentrisch gelagert



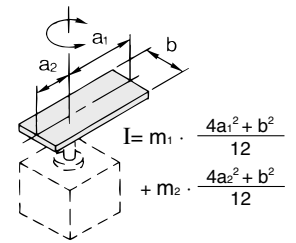
- ② **Dünne Welle**  
Zentrisch gelagert



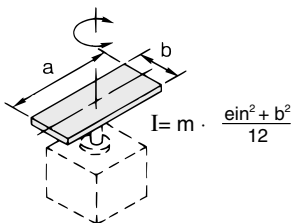
- ③ **Dünne rechteckige Platte**  
Zentrisch gelagert



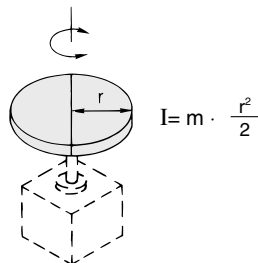
- ④ **Dünne rechteckige Platte**  
Exzentrisch gelagert (beliebige Plattenstärke)



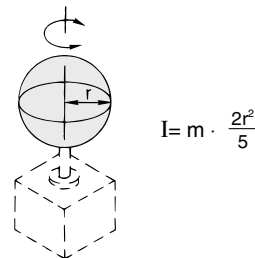
- ⑤ **Dünne rechteckige Platte**  
Zentrisch gelagert (beliebige Plattenstärke)



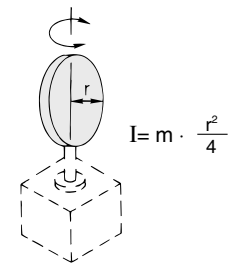
- ⑥ **Vollzylinder (oder Scheibe)**  
Zentrisch gelagert



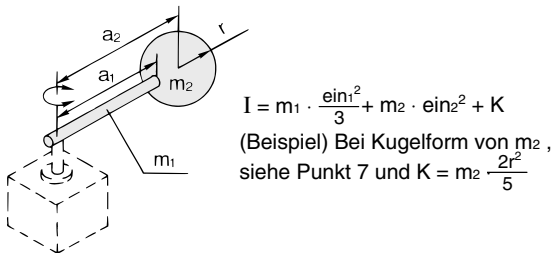
- ⑦ **Kugel**  
Zentrisch gelagert



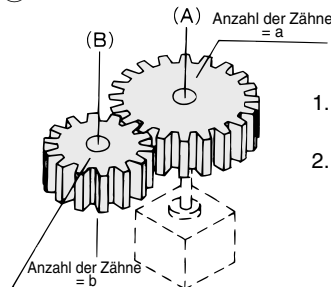
- ⑧ **Dünne Scheibe**  
Zentrisch gelagert



- ⑨ **Dünne Welle mit Masse**



- ⑩ **Getriebe**



- Ermitteln Sie das Trägheitsmoment  $I_B$  für die Wellendrehung (B).
- Setzen Sie anschließend  $I_B$  ein, um  $I_A$ , das Massenträgheitsmoment für die Wellendrehung (A) zu ermitteln:

$$I_A = \left(\frac{a}{b}\right)^2 \cdot I_B$$

## Kinetische Energie/Schwenkzeit

Selbst wenn das zur Schwenkung der Last erforderliche Drehmoment gering ist, kann es aufgrund der Trägheitskraft der Last zu Schäden an Bauteilen im Inneren des Gerätes kommen.

Wählen Sie die Modelle unter Berücksichtigung des Massenträgheitsmoments und der Schwenkzeit der Last während des Betriebs aus. (Die Diagramme für Massenträgheitsmoment und Schwenkzeit helfen Ihnen bei der Modellauswahl auf Seite 1-234).

- ① **Zulässige kinetische Energie und Schwenkzeit-Einstellbereich**

Setzen Sie die Schwenkzeit anhand der nachstehenden Tabelle innerhalb des Einstellbereichs für einen stabilen Bereich fest. Ein Betrieb außerhalb des Schwenkzeit-Einstellbereichs kann zu ruckartigen Bewegungen oder Betriebsstillständen führen.

Baugröße	Zulässige kinetische Energie [mJ]				Schwenkzeit-Einstellbereich für stabilen Betrieb s/90°		
	mit einstellbarem Anschlagbolzen	mit integriertem Stoßdämpfer	mit externem Stoßdämpfer		mit einstellbarem Anschlagbolzen	mit integriertem Stoßdämpfer	mit externem Stoßdämpfer
			für niedrige Energie	für hohe Energie			
1	1	-	-	-	0.2 bis 0.7	-	-
2	1.5						
3	2						
7	6						
10	7	39	161	231	0.2 bis 1.0	0.2 bis 0.7	0.2 bis 1.0 <sup>Anm.)</sup>
20	25	116	574	1060			
30	48	116	805	1210			
50	81	294	1310	1820	0.2 bis 1.5	0.2 bis 1.0	-
70	240	1100	-	-			
100	320	1600					
200	560	2900			0.2 bis 2.0		
					0.2 bis 2.5		

Anm.) Beachten Sie die Anmerkung bezüglich des Schwenkzeit-Einstellbereichs auf Seite 1-250.

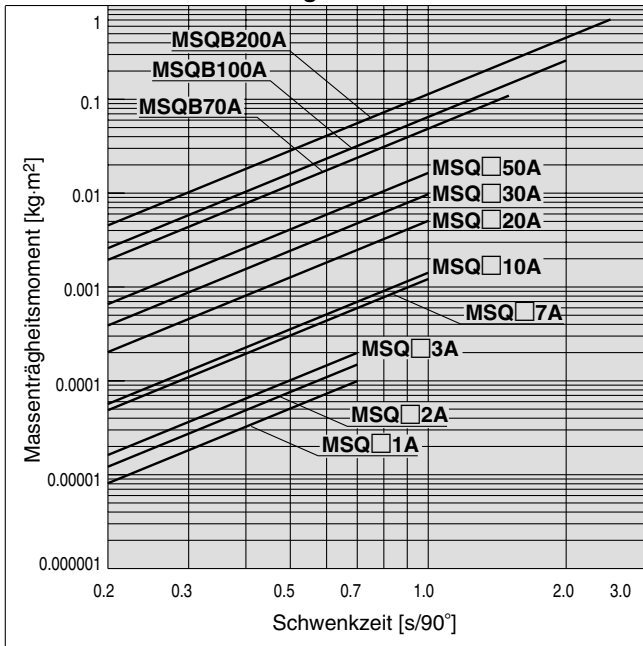
- ② **Berechnung des Massenträgheitsmoments**

Die Berechnungsformel für das Massenträgheitsmoment ist je nach Konfiguration der Last verschieden; siehe dazu die entsprechende Formel auf dieser Seite.

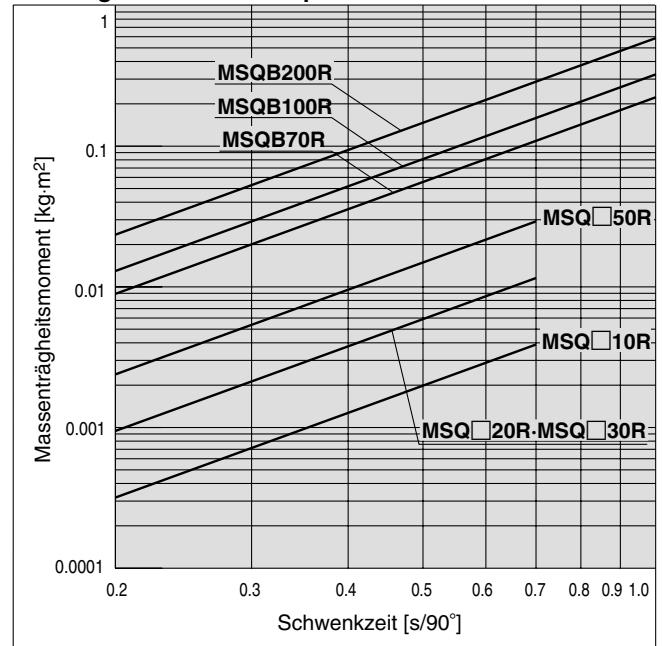
### Kinetische Energie/Schwenkzeit

③ **Modellauswahl** Wählen Sie die Modelle unter Berücksichtigung des Massenträgheitsmoments und der Schwenkzeit, die Sie den nachstehenden Diagrammen entnehmen können.

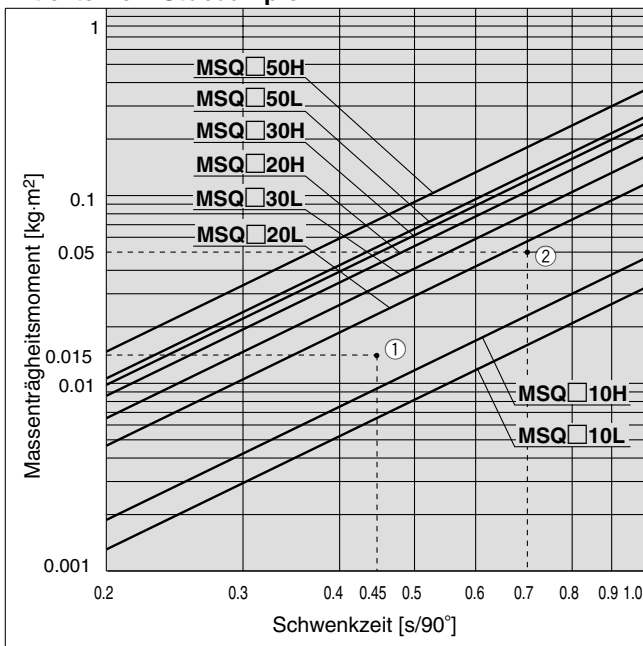
Mit einstellbarem Anschlagbolzen



Mit integriertem Stoßdämpfer



Mit externem Stoßdämpfer



① <Ablesen der Diagramme>

· **Massenträgheitsmoment** ..... 0.015 kg·m<sup>2</sup>

· **Schwenkzeit** ..... 0,45 s/90°

MSQ□20L wird im obigen Fall ausgewählt.

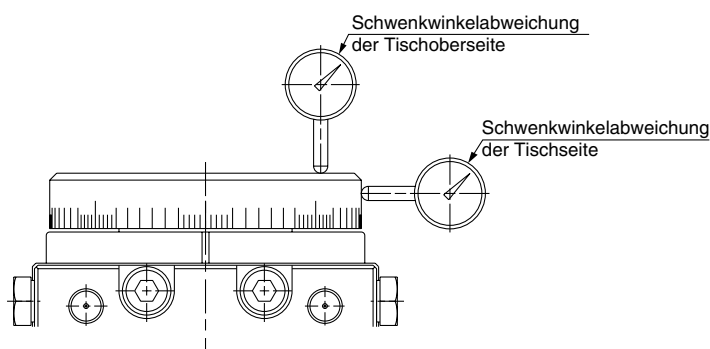
② <Beispiel>

Lastkonfiguration: Zylinder mit 0.5 m Radius und einem Gewicht von 0.4 kg  
Schwenkzeit: 0.7 s/90°

$$I = 0,4 \times \frac{0,5^2}{2} = 0,05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$$

Suchen Sie im Diagramm von Massenträgheitsmoment und Schwenkzeit den Schnittpunkt der Linien, die ausgehend von den Punkten für 0.05 kg·m<sup>2</sup> auf der vertikalen Achse (Massenträgheitsmoment) und für 0,7 s/90° auf der horizontalen Achse (Schwenkzeit) gezogen werden. Der Schnittpunkt liegt innerhalb des Auswahlbereiches von MSQ□20L; d.h., MSQ□20L kann ausgewählt werden.

### Schwenkgenauigkeit: Abweichung bei 180° (Referenzwert)

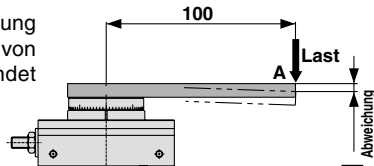


Messplatte	MSQA	MSQB
Schwenkwinkelabweichung Tischoberseite	0.03	0.1
Schwenkwinkelabweichung Tischseite	0.03	0.1

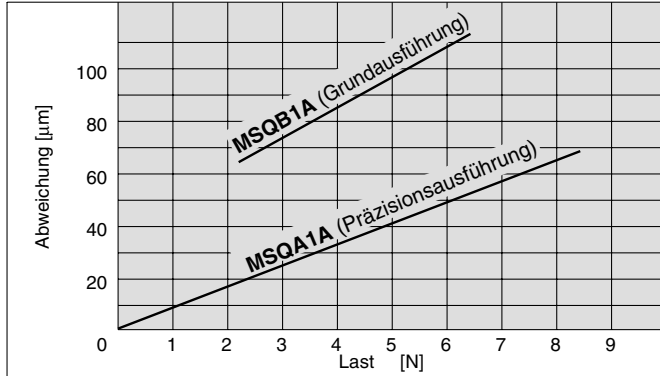
Bei den Werten in den Tabellen handelt es sich um reale Werte, die nicht garantiert werden können.

## Durchbiegung (Referenzwerte)

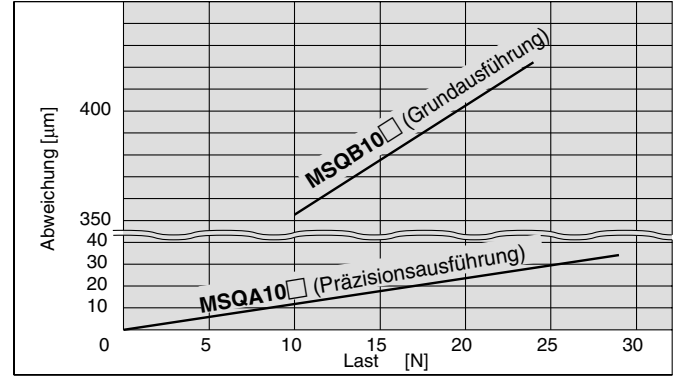
- Folgende Diagramme zeigen die Abweichung an Punkt A, der sich in einem Abstand von 100mm zur Schwenkwinkelachse befindet und auf den die Last wirkt.



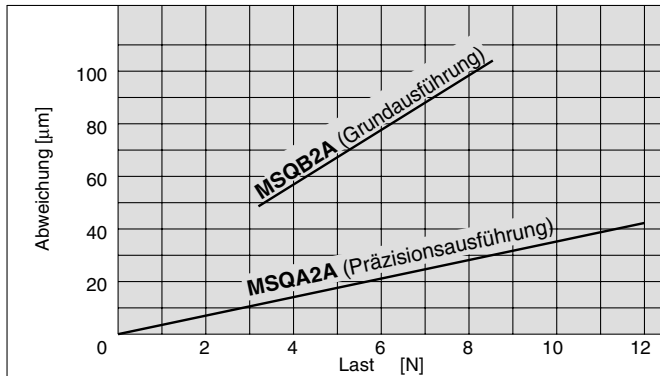
MSQ□1A



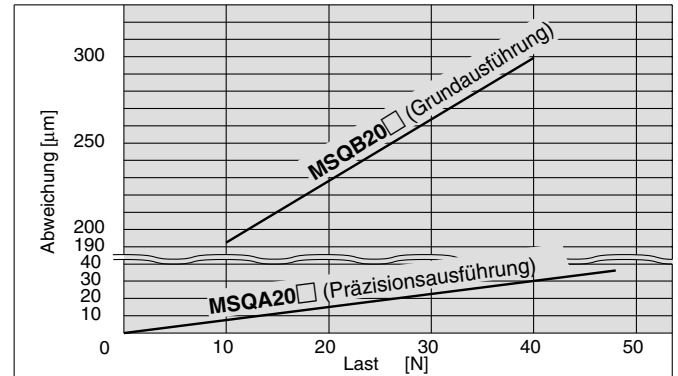
MSQ□10□



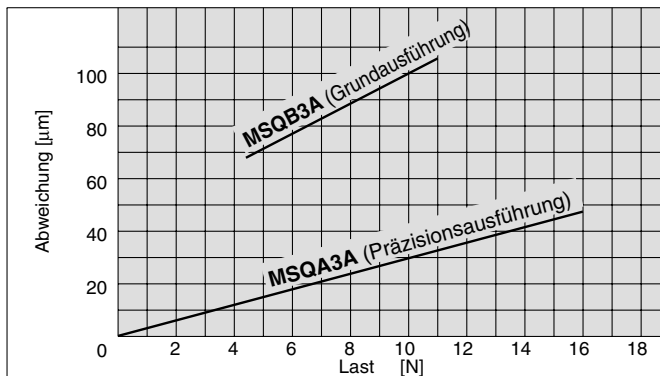
MSQ□2A



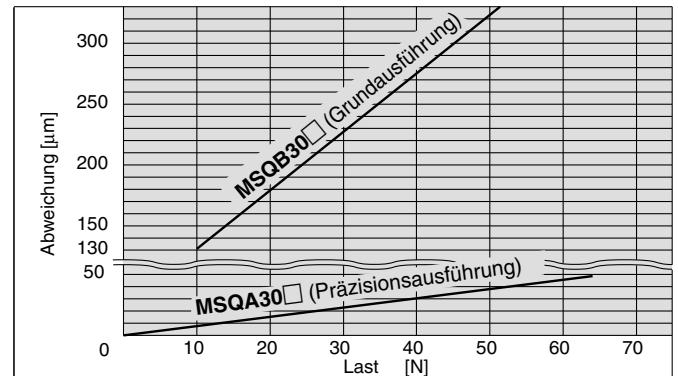
MSQ□20□



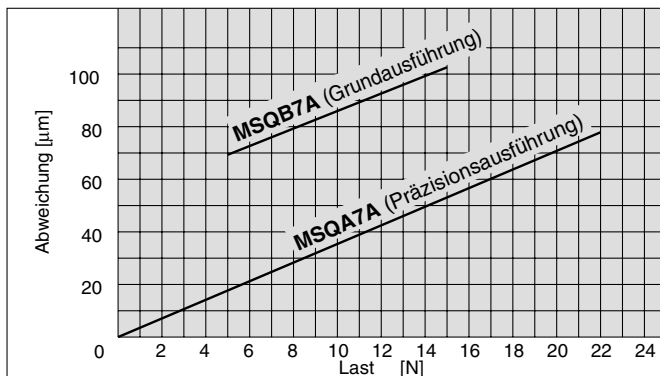
MSQ□3A



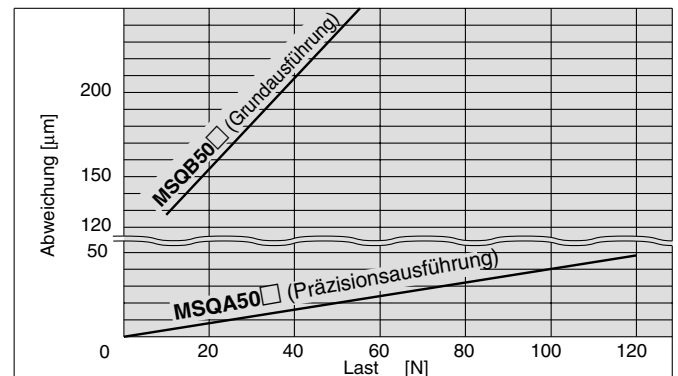
MSQ□30□



MSQ□7A



MSQ□50□





# Schwenktisch Eigenluftverbrauch

Der Eigenluftverbrauch bezeichnet das Luftvolumen, das durch die Umkehrwirkung im Inneren des Schwenkantriebs, sowie in den Anschlussleitungen zwischen Antrieb und Verteilventil usw. verbraucht wird. Dieser Wert ist wichtig für die Auswahl eines Verdichters und für die Kalkulation seiner laufenden Kosten.

\*Der für einen Zyklus des Antriebs ( $Q_{CR}$ ) erforderliche Eigenluftverbrauch ist in nachstehender Tabelle angegeben und kann zur Vereinfachung der Kalkulation verwendet werden.

Formeln

$$Q_{CR} = 2V \times \left( \frac{P+0,1}{0,1} \right) \times 10^{-3}$$

$$Q_{CP} = 2 \times a \times \ell \times \frac{P}{0,1} \times 10^{-6}$$

$$Q_C = Q_{CR} + Q_{CP}$$

- $Q_{CR}$  = Eigenluftverbrauch des Schwenkantriebs [ $\ell$  (ANR)]  
 $Q_{CP}$  = Eigenluftverbrauch von Schläuchen bzw. Anschlussleitungen [ $\ell$  (ANR)]  
 $V$  = Inneres Volumen des Schwenkantriebs [ $\text{cm}^3$ ]  
 $P$  = Betriebsdruck [MPa]  
 $\ell$  = Länge der Anschlussleitungen [mm]  
 $a$  = Innerer Querschnitt der Anschlussleitungen [ $\text{mm}^2$ ]  
 $Q_C$  = Eigenluftverbrauch für einen Zyklus des Schwenkantriebs [ $\ell$  (ANR)]

Bei der Verdichterauswahl ist darauf zu achten, dass dieser über genügend Reserve für den gesamten Druckluftverbrauch des pneumatischen Antriebs verfügt. Dieser wird beeinflusst von Faktoren wie undichten Leitungen, dem Verbrauch durch Ablass- oder Schaltventile usw. sowie von der Verringerung des Luftvolumens durch Temperaturabfälle.

Formel

$$Q_{C2} = Q_C \times n \times \text{Anzahl der Antriebe} \times \text{Reservefaktor}$$

- $Q_{C2}$  = Durchflussleistung des Verdichters [ $\ell/\text{min}$ (ANR)]  
 $n$  = Antriebszyklen pro Minute

## Innerer Querschnitt von Schläuchen und Metallleitungen

Nenngröße	Außen- $\phi$ [mm]	Innen- $\phi$ [mm]	Innerer Querschnitt a [ $\text{mm}^2$ ]
T□ 0425	4	2.5	4.9
T□ 0604	6	4	12.6
TU 0805	8	5	19.6
T□ 0806	8	6	28.3
1/8B	—	6.5	33.2
T□ 1075	10	7.5	44.2
TU 1208	12	8	50.3
T□ 1209	12	9	63.6
1/4B	—	9.2	66.5
TS 1612	16	12	113
3/8B	—	12.7	127
T□ 1613	16	13	133
1/2B	—	16.1	204
3/4B	—	21.6	366
1B	—	27.6	598

## Eigenluftverbrauch

Eigenluftverbrauch des Schwenkantriebs:  $Q_{CR} \ell$  (ANR)

Baugröße	Schwenkwinkel	Inneres Volumen [ $\text{cm}^3$ ]	Betriebsdruck [MPa]									
			0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
1	190°	0.66	0.0026	0.0039	0.0052	0.0065	0.0078	0.0091	0.010	—	—	—
2		1.3	0.0052	0.0077	0.010	0.013	0.015	0.018	0.021	—	—	—
3		2.2	0.0087	0.013	0.017	0.022	0.026	0.030	0.035	—	—	—
7		4.2	0.017	0.025	0.033	0.042	0.050	0.058	0.066	—	—	—
10		6.6	0.026	0.040	0.053	0.066	0.079	0.092	0.106	0.119	0.132	0.145
20		13.5	0.054	0.081	0.108	0.135	0.162	0.189	0.216	0.243	0.270	0.297
30		20.1	0.080	0.121	0.161	0.201	0.241	0.281	0.322	0.362	0.402	0.442
50		34.1	0.136	0.205	0.273	0.341	0.409	0.477	0.546	0.614	0.682	0.750
70		50.0	0.200	0.300	0.400	0.500	0.600	0.700	0.800	0.900	1.000	1.100
100		74.7	0.299	0.448	0.598	0.747	0.896	1.046	1.195	1.345	1.494	1.643
200		145.9	0.584	0.875	1.167	1.459	1.751	2.043	2.334	2.626	2.918	3.210

# Schwenkantrieb / Ausführung mit Zahnstange und Ritzel

## Serie MSQ

Baugröße: 1, 2, 3, 7

### Bestellschlüssel

Präzisionsausführung

MSQA 1 A □ M9B □

Grundauführung

MSQB 1 A □ M9B □

Baugröße

1
2
3
7

A mit einstellbarem Anschlagbolzen

Anzahl Signalgeber

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

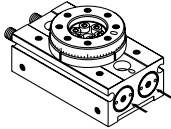
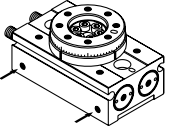
Signalgeberausführung

- ohne Signalgeber (eingebauter Magnetring)

\* Wählen Sie aus nachstehender Tabelle ein geeignetes Signalgebermodell aus.

\* Die Signalgeber liegen der Lieferung (nicht montiert) bei.

Anschlussposition

-	Anschluss seitlich 
E	Anschluss vorn 

### Verwendbare Signalgeber

Ausführung	Sonderfunktion	Elektrischer Eingang	Betriebsanzeige	Anschluss (Ausgang)	Betriebsspannung			Signalgeberausführung		Anschlusskabellänge [m]*			Anwendung	
					DC	AC	Elektrische Eingangsrichtung		0.5 (-)	3 (L)	5 (Z)			
							vertikal	axial						
Elektronischer Signalgeber	—	eingegossene Kabel	ja	3-Draht (NPN)	24 V	12 V	—	F8N	M9N	●	●	○	IC-Steuerung	Relais, SPS
				3-Draht (PNP)				F8P	M9P	●	●	○		
				2-Draht				F8B	M9B	●	●	○		
				3-Draht (NPN)				—	M9NW	●	●	○	IC-Steuerung	
				3-Draht (PNP)				—	M9PW	●	●	○		
				2-Draht				—	M9BW	●	●	○		

\* Symbole für Anschlusskabellänge: 0.5 m ..... (Beispiel) M9N  
 3 m ..... L (Beispiel) M9NL  
 5 m ..... Z (Beispiel) M9NZ

\* Mit "O" gekennzeichnete elektronische Signalgeber werden auf Bestellung gefertigt.

Bestelloptionen → Bitte wenden Sie sich an SMC.

- -50 ohne Betriebsanzeige
- -61 flexibles Anschlusskabel
- vorverdrahteter Stecker

## Technische Daten

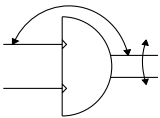


Grundausführung



Präzisionsausführung

Symbol



<b>Baugröße</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>
<b>Medium</b>	Druckluft (ungeölt)			
<b>Max. Betriebsdruck</b>	0.7 MPa			
<b>Min. Betriebsdruck</b>	0.1 MPa			
<b>Umgebungs- und Medientemperatur</b>	0 bis 60°C (ohne Gefrieren)			
<b>Dämpfung</b>	ohne		elastisch	
<b>Winkeleinstellbereich</b>	0 bis 190°			
<b>Max. Schwenkwinkel</b>	190°			
<b>Kolbendurchmesser</b>	ø6	ø8	ø10	ø12
<b>Anschlussgröße</b>	M3			M5

## Zulässige kinetische Energie und Schwenkzeit-Einstellbereich

Baugröße	Zulässige kinetische Energie [mJ]	Schwenkzeit-Einstellbereich für stabilen Betrieb [s/90°]
1	1	0.2 bis 0.7
2	1.5	
3	2	
7	6	0.2 bis 1.0

## Gewicht

[g]

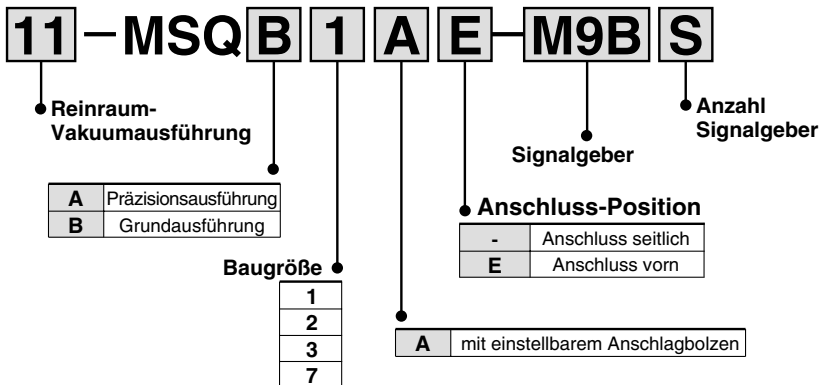
Baugröße	1	2	3	7
Grundausführung	75	105	150	250
Präzisionsausführung	80	115	165	265

Anm.) Das Gewicht der Signalgeber ist nicht enthalten.

## Reinraumserie

Verhindert das Eindringen der im Produktinneren erzeugten Partikel in den Reinraum, indem diese über den an der Gehäuseseite befindlichen Vakuumschlus abgesaugt werden.

### Bestellschlüssel



### Technische Daten und zulässige Last

Partikelbildung	Grad 1 <sup>Anm. 1)</sup>
Ansaugleistung (Beispiel)	1 l/min (ANR)

11-MSQA ist identisch mit der Präzisionsausführung und 11-MSQB ist identisch mit der Grundausführung.

## Abmessungen

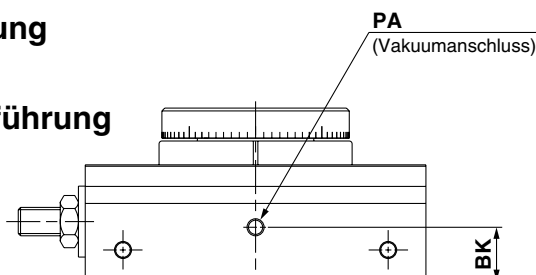
Reinraumprodukte haben keine Hohlwelle.

### Grundausführung

11-MSQB□A

### Präzisionsausführung

11-MSQA□A

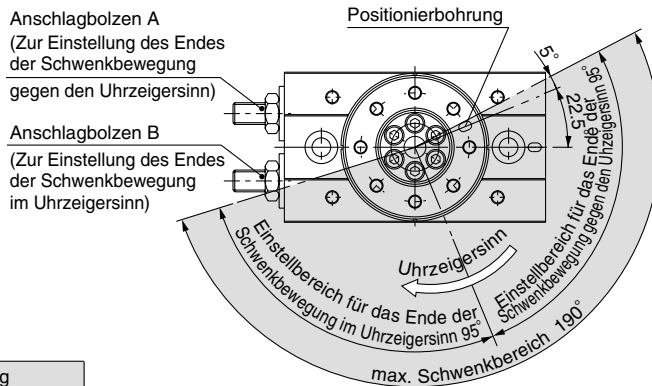
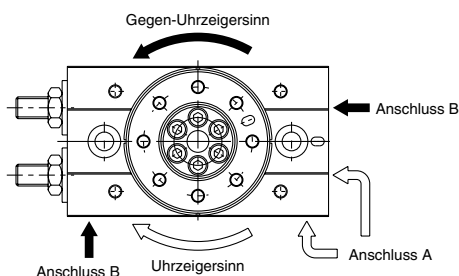


Baugröße	BK	PA
1	5.3	M3
2	7.5	M3
3	9.5	M3
7	7	M5

In der Tabelle nicht angegebene Abmessungen entsprechen denen der Grund- und der Präzisionsausführung.

## Schwenkrichtung und Schwenkwinkel

- Der Schwenktisch dreht sich im Uhrzeigersinn, wenn der Anschluss A druckbeaufschlagt wird, und gegen den Uhrzeigersinn bei druckbeaufschlagtem Anschluss B.
- Das Ende der Schwenkbewegung kann durch Regulierung des Anschlagbolzens innerhalb des in der Grafik gezeigten Bereichs eingestellt werden.



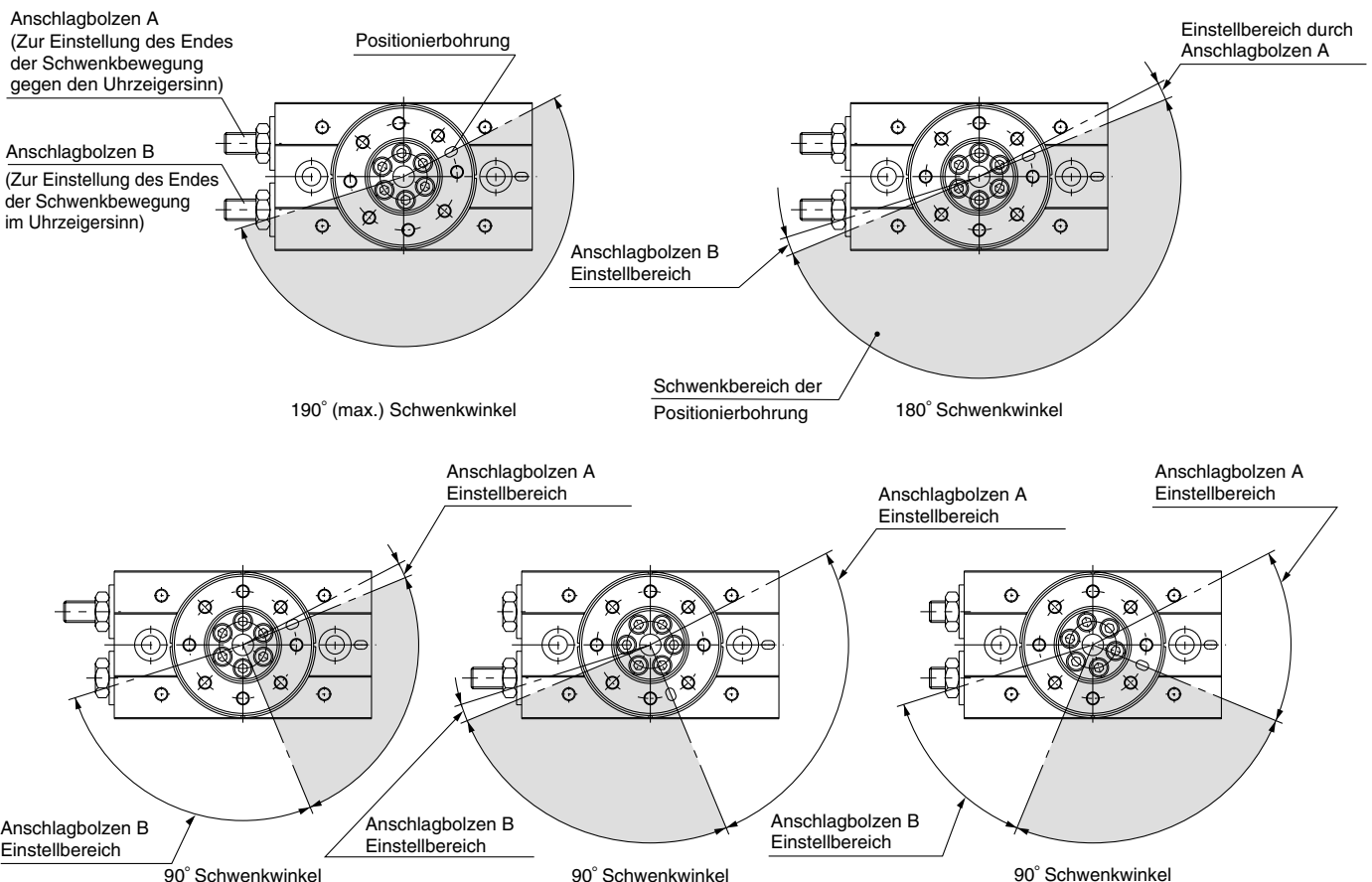
### Mit Anschlagbolzen, integriertem Stoßdämpfer

Baugröße	Winkeleinstellung pro Drehung der Einstellschraube
1	8.2°
2	10.0°
3	10.9°
7	10.2°

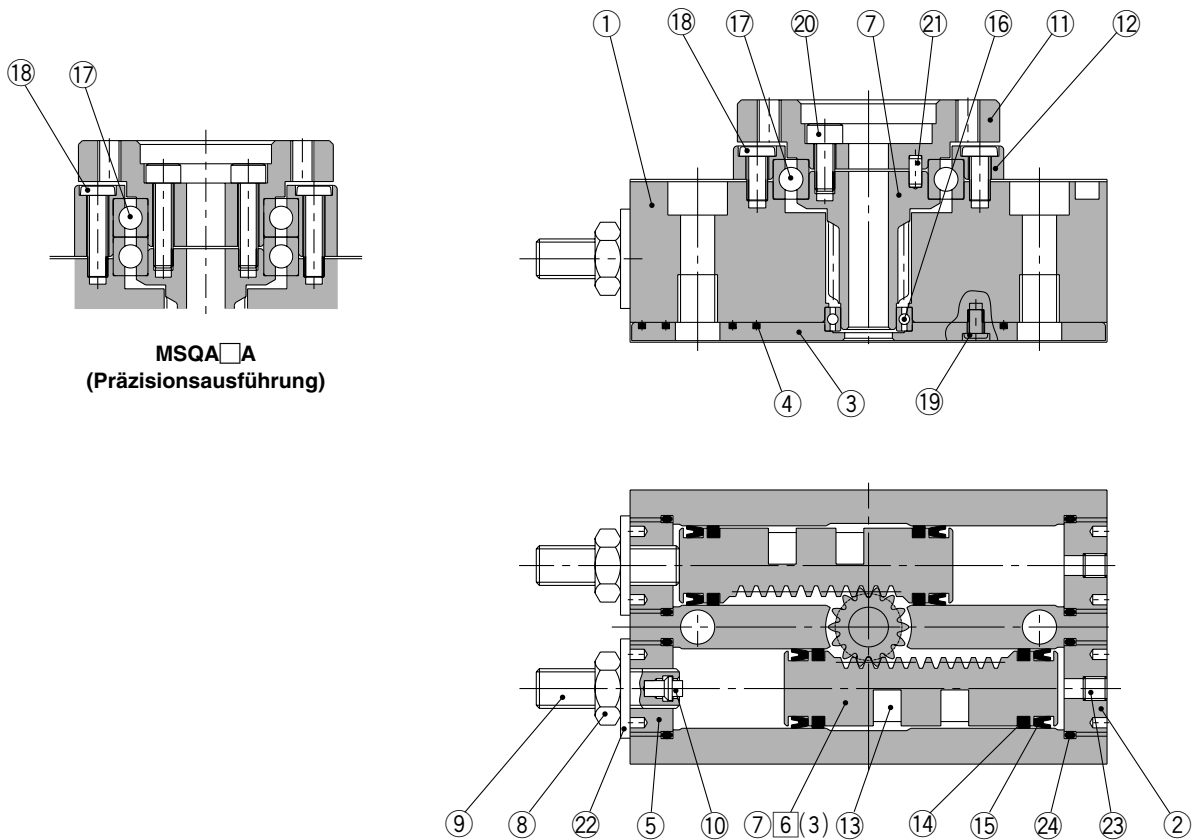
- Anm.) • Die Grafik zeigt den Schwenkbereich der Positionierbohrung.  
 • Die Stellung der Positionierbohrung in der Grafik zeigt das Ende der Schwenkbewegung im Gegen-Uhrzeigersinn, wenn die Anschlagbolzen A und B gleichmäßig festgezogen sind und der Schwenkwinkel auf 180° eingestellt ist.

## Beispiel für den Schwenkbereich

- Durch die Verwendung der Anschlagbolzen A und B sind verschiedene Schwenkbereiche möglich, wie in den folgenden Grafiken dargestellt. (Die Grafiken zeigen außerdem den Schwenkbereich der Positionierbohrungen.)



## Konstruktion



**MSQA□A**  
(Präzisionsausführung)

### Stückliste

Pos.	Bezeichnung	Material
1	Gehäuse	Aluminium
2	Deckel	Aluminium
3	Platte	Aluminium
4	Dichtung	NBR
5	Endplatte	Aluminium
6	Kolben	Rostfreier Stahl
7	Ritzel	Chrommolybdänstahl
8	Sechskantmutter	Stahl
9	Anschlagbolzen	Stahl
10	elastische Dämpfung	Gummi
11	Tisch	Aluminium
12	Sicherungsring für Lager	Aluminium
13	Magnet	Magnetmaterial
14	Kolbenführungsband	Kunststoff

Pos.	Bezeichnung	Material
15	Kolbendichtung	NBR
16	Rillenkugellager	Lagerstahl
17	Grundauführung	Rillenkugellager
	Präzisionsausführung	Speziallager
18	Linsenkopf-Kreuzschlitzschraube Nr. 0	Stahl
	Rundkopf-Kreuzschlitzschraube	
19	Linsenkopf-Kreuzschlitzschraube Nr. 0	Stahl
	Linsenkopf-Kreuzschlitzschraube	
20	Innensechskantschraube	Rostfreier Stahl
21	Zylinderstift	Stahl
22	Dichtungsring	NBR
23	Innensechskant-Madenschraube	Rostfreier Stahl
24	O-Ring	NBR

\*23 Die Innensechskantschrauben werden je nach der Position der Anschlüsse in verschiedenen Stellungen festgezogen.



# Schwenkantrieb / Ausführung mit Zahnstange und Ritzel

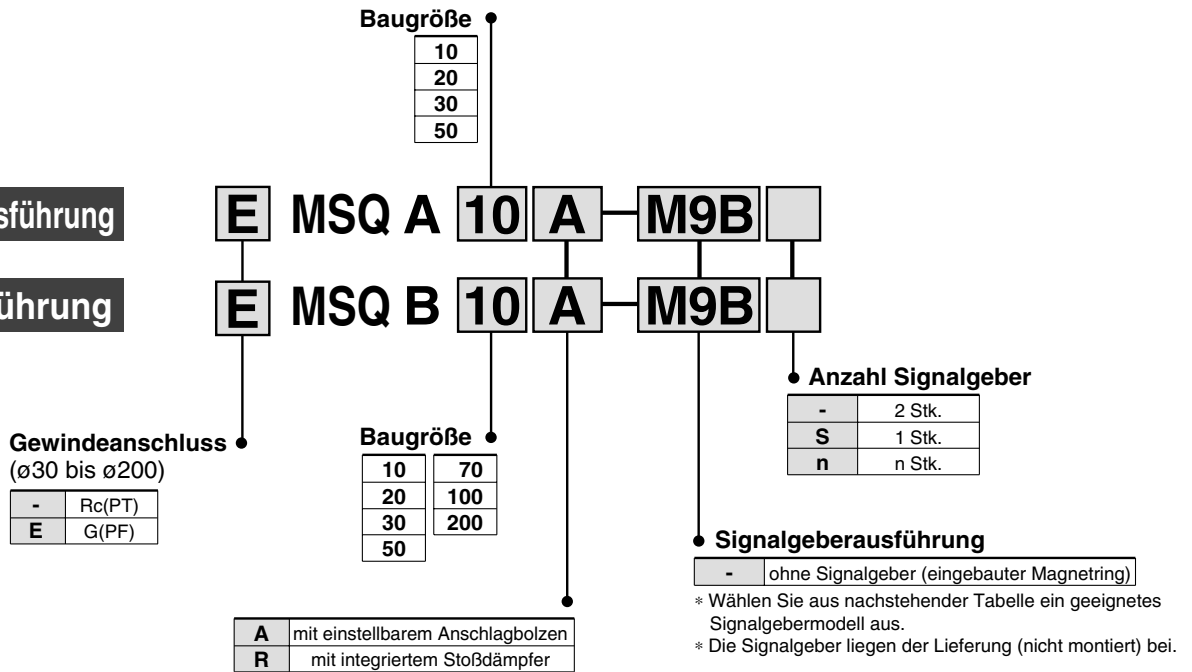
## Serie MSQ

Baugröße: 10, 20, 30, 50, 70, 100, 200

### Bestellschlüssel

Präzisionsausführung

Grundauführung



### Verwendbare Signalgeber

Ausführung	Sonderfunktion	Elektrischer Eingang	Betriebsanzeige	Anschluss (Ausgang)	Betriebsspannung			Signalgeberausführung		Anschlusskabelänge [m]*			Anwendung	
					DC		AC	vertikal	axial	0.5 (-)	3 (L)	5 (Z)		
					24 V	5 V, 12 V	max. 100 V							
Reed-Schalter	—	eingegossene Kabel	nein	2-Draht	24 V	5 V, 12 V	max. 100 V	A90V	A90	●	●	—	IC-Steuerung	Relais, SPS
			ja	3-Draht (entspr. NPN)	—	5 V	—	A96V	A96	●	●	—		—
			ja	2-Draht	24 V	12 V	100 V	A93V	A93	●	●	—	—	Relais, SPS
Elektronischer Signalgeber	Diagnoseanzeige (2-farbig)	eingegossene Kabel	ja	3-Draht (NPN)	24 V	5 V, 12 V	—	M9NV	M9N	●	●	○	IC-Steuerung	Relais, SPS
				3-Draht (PNP)				M9PV	M9P	●	●	○		
				2-Draht				M9BV	M9B	●	●	○		
				3-Draht (NPN)	24 V	5 V, 12 V	—	M9NWV	M9NW	●	●	○	IC-Steuerung	
				3-Draht (PNP)				M9PWV	M9PW	●	●	○		
				wasserfest (2-farbig)	2-Draht	12 V	—	M9BWV	M9BW	●	●	○	—	
								—	M9BA**	—	●	○		

\*\* Es können zwar Signalgeber mit erhöhter Wasserfestigkeit eingebaut werden, der Schwenktisch selbst ist jedoch nicht wasserfest.

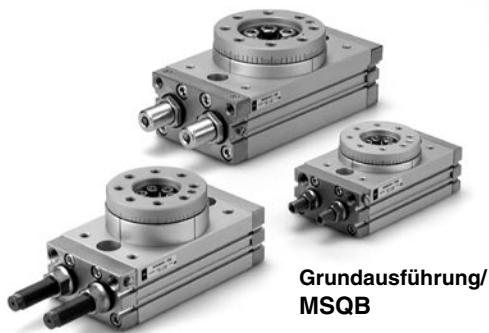
\* Symbole für Anschlusskabelänge: 0.5 m ..... (Beispiel) M9N  
 3 m ..... L (Beispiel) M9NL  
 5 m ..... Z (Beispiel) M9NZ

\* Mit "O" gekennzeichnete elektronische Signalgeber werden auf Bestellung gefertigt.

**Bestelloptionen** → Bitte wenden Sie sich an SMC.

- -50 ohne Betriebsanzeige
- -61 flexibles Anschlusskabel
- vorverdrahteter Stecker

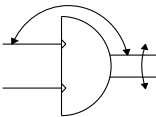
## Technische Daten



Grundausführung/  
MSQB

Präzisionsausführung/MSQA

### Symbol

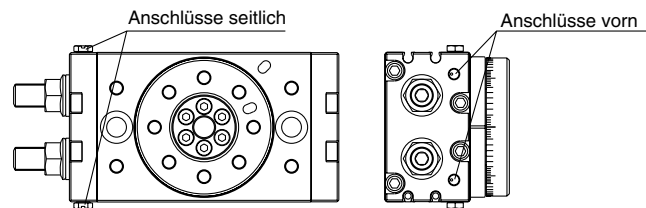


Baugröße	10	20	30	50	70	100	200
Medium	Druckluft (ungeölt)						
Max. Betriebsdruck	mit einstellbarem Anschlagbolzen	1 MPa					
	integrierter Stoßdämpfer	0.6 MPa <sup>Anm. 1)</sup>					
Min. Betriebsdruck	Grundausführung	0.1 MPa					
	Präzisionsausführung	0.2 MPa	0.1 MPa			—	
Umgebungs- und Medientemperatur	0 bis 60°C (ohne Gefrieren)						
Dämpfung	mit einstellbarem Anschlagbolzen	elastisch					
	mit integriertem Stoßdämpfer	Stoßdämpfer					
	Stoßdämpfermodell	RBA0805-X692	RBA1006-X692	RBA1411-X692	RBA2015-X821	RBA2725-X821	
Winkleinstellbereich	0 bis 190° <sup>Anm. 2)</sup>						
Max. Schwenkbewegung	190°						
Kolbendurchmesser	ø15	ø18	ø21	ø25	ø28	ø32	ø40
Anschlussgröße	Anschlüsse Endplatte	M5		Rc 1/8, G1/8			
	Anschlüsse seitlich	M5					

Anm. 1) Der maximale Betriebsdruck des Antriebs wird durch die maximal zulässige Schubkraft des Stoßdämpfers beschränkt.

Anm. 2) Wenn der Schwenkwinkel einer Ausführung mit integriertem Stoßdämpfer unter den in nachstehender Tabelle angegebenen Wert eingestellt wird, ist der Kolbenhub kleiner als der effektive Hub des Stoßdämpfers und die Energieabsorptionsfähigkeit nimmt ab.

Baugröße	10	20	30	50	70	100	200
Kleinsten Schwenkwinkel, bei dem keine Abnahme der Energieabsorptionsfähigkeit auftritt	52°	43°	40°	60°	71°	62°	82°



## Zulässige kinetische Energie und Schwenkzeit-Einstellbereich

Baugröße	Zulässige kinetische Energie [mJ]		Schwenkzeit-Einstellbereich für stabilen Betrieb (s/90°)	
	mit einstellbarem Anschlagbolzen	mit integriertem Stoßdämpfer	mit einstellbarem Anschlagbolzen	mit integriertem Stoßdämpfer <sup>Anm. 1)</sup>
10	7	39	0.2 bis 1.0	0.2 bis 0.7
20	25	116		
30	48	116		
50	81	294	0.2 bis 1.5	0.2 bis 1.0
70	240	1100	0.2 bis 2.0	
100	320	1600	0.2 bis 2.5	
200	560	2900		

Anm. 1) Beachten Sie, dass bei Verwendung einer Ausführung mit integriertem Stoßdämpfer unterhalb der Mindestgeschwindigkeit die Energieabsorptionsfähigkeit drastisch abnimmt.

## Gewicht

[g]

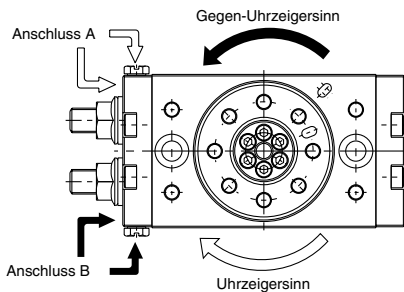
Baugröße		10	20	30	50	70	100	200
Grundausführung	mit einstellbarem Anschlagbolzen	530	990	1290	2080	2880	4090	7580
	mit integriertem Stoßdämpfer	540	990	1290	2100	2890	4100	7650
Präzisionsausführung	mit einstellbarem Anschlagbolzen	560	1090	1410	2240	—		
	mit integriertem Stoßdämpfer	570	1090	1410	2260			

Anm.) Das Gewicht der Signalgeber ist in obigen Werten nicht enthalten.



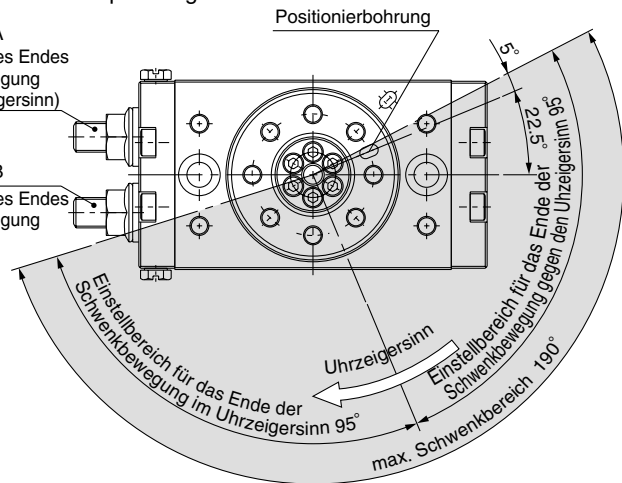
## Schwenkrichtung und Schwenkwinkel

- Der Schwenktisch dreht sich im Uhrzeigersinn, wenn der Anschluss A druckbeaufschlagt wird, und gegen den Uhrzeigersinn bei druckbeaufschlagtem Anschluss B.
- Das Ende der Schwenkbewegung kann durch Regulierung des Anschlagbolzens innerhalb der in der Grafik gezeigten Bereiche eingestellt werden.
- Der Schwenkwinkel kann auch bei einem Modell mit integriertem Stoßdämpfer eingestellt werden.



Anschlagbolzen A  
(Zur Einstellung des Endes  
der Schwenkbewegung  
gegen den Uhrzeigersinn)

Anschlagbolzen B  
(Zur Einstellung des Endes  
der Schwenkbewegung  
im Uhrzeigersinn)



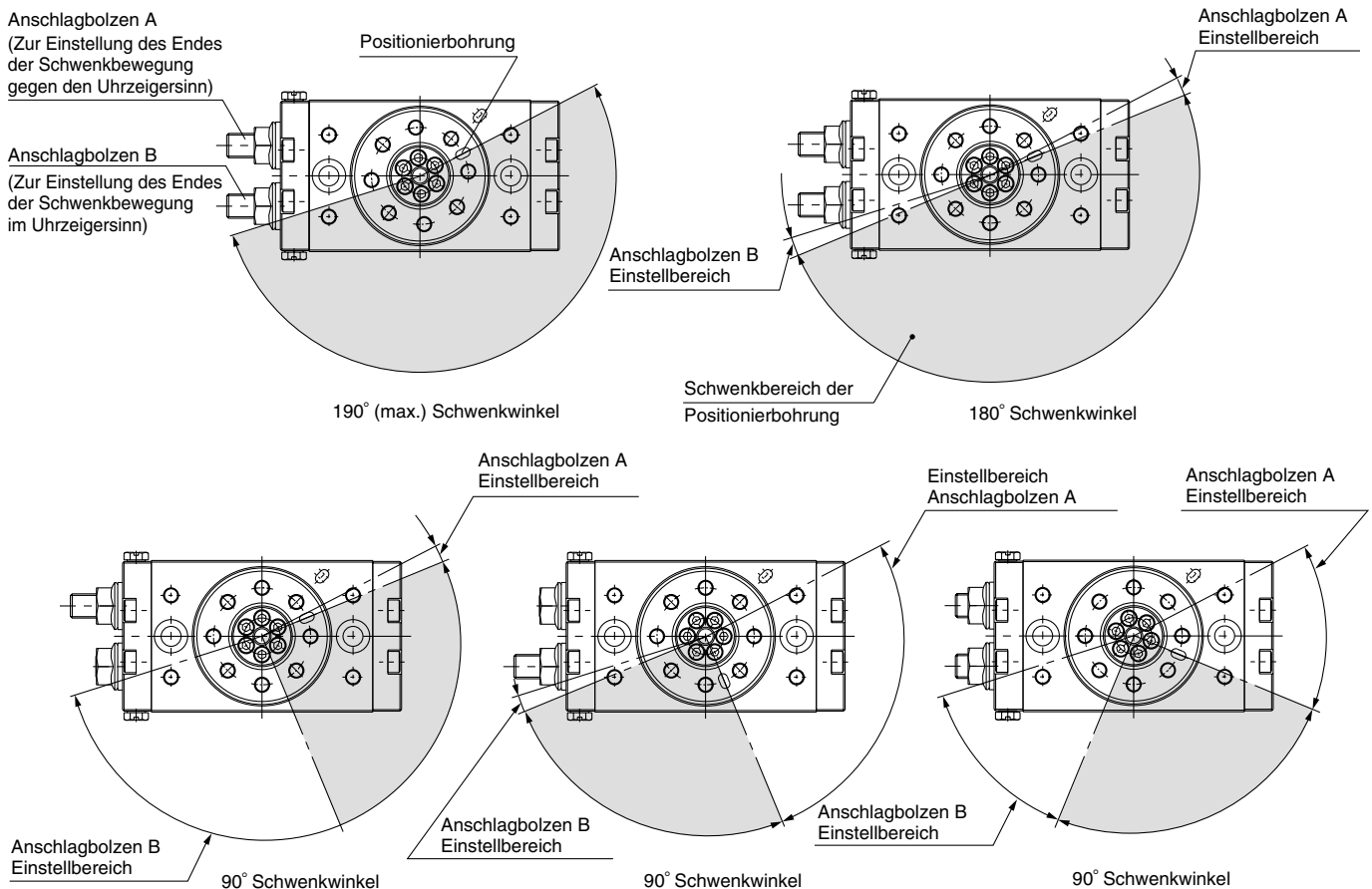
### Mit Anschlagbolzen, integriertem Stoßdämpfer

Baugröße	Winklereinstellung pro Drehung des Anschlagbolzens
10	10.2°
20	7.2°
30	6.5°
50	8.2°
70	7.0°
100	6.1°
200	4.9°

- Anm.) • Die Grafik zeigt den Schwenkbereich der Positionierbohrung.  
• Die Stellung der Positionierbohrung in der Grafik zeigt das Ende der Schwenkbewegung im Gegen-Uhrzeigersinn, wenn die Anschlagbolzen A und B gleichmäßig festgezogen sind und der Schwenkwinkel auf 180° eingestellt ist.

## Beispiel für den Schwenkbereich

- Durch die Verwendung der Anschlagbolzen A und B sind verschiedene Schwenkbereiche möglich, wie in den folgenden Grafiken dargestellt. (Die Grafiken zeigen außerdem den Schwenkbereich der Positionierbohrungen).
- Der Schwenkwinkel kann auch bei einem Modell mit integriertem Stoßdämpfer eingestellt werden.

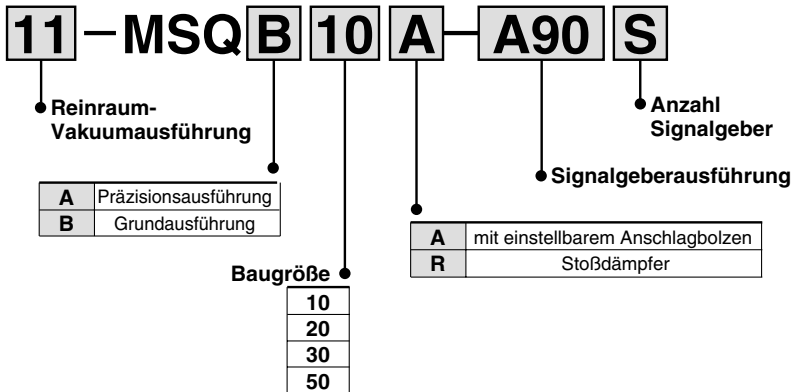


# Serie MSQ

## Reinraumserie

Verhindert das Eindringen der im Produktinneren erzeugten Partikel in den Reinraum, indem diese über den an der Gehäuseseite befindlichen Vakuumanschluss abgesaugt werden.

### Bestellschlüssel



### Technische Daten und zulässige Last

Partikelbildung	Grad 1 <small>Anm. 1)</small>
Ansaugleistung (Beispiel)	1 l/min (ANR)

11-MSQA ist identisch mit der Präzisionsausführung und 11-MSQB ist identisch mit der Grundausführung.

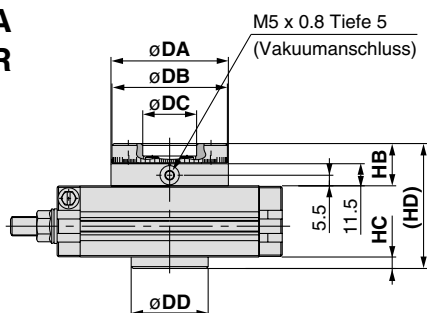


## Abmessungen

Reinraumprodukte haben keine Hohlwelle.

### Grundausführung

11-MSQB  A  
11-MSQB  R



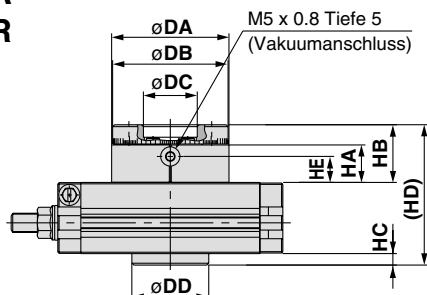
Baugröße	DA(h9)	DB(h9)	DC(H9)	DD(h9)	HB	HC	HD
10	46	45	20	35	20	5	59
20	61	60	28	40	22	6	65
30	67	65	32	48	22	6	68
50	77	75	35	54	24	7	77

[mm]

In der Tabelle nicht angegebene Abmessungen entsprechen denen der Grundausführung.

### Präzisionsausführung

11-MSQA  A  
11-MSQA  R

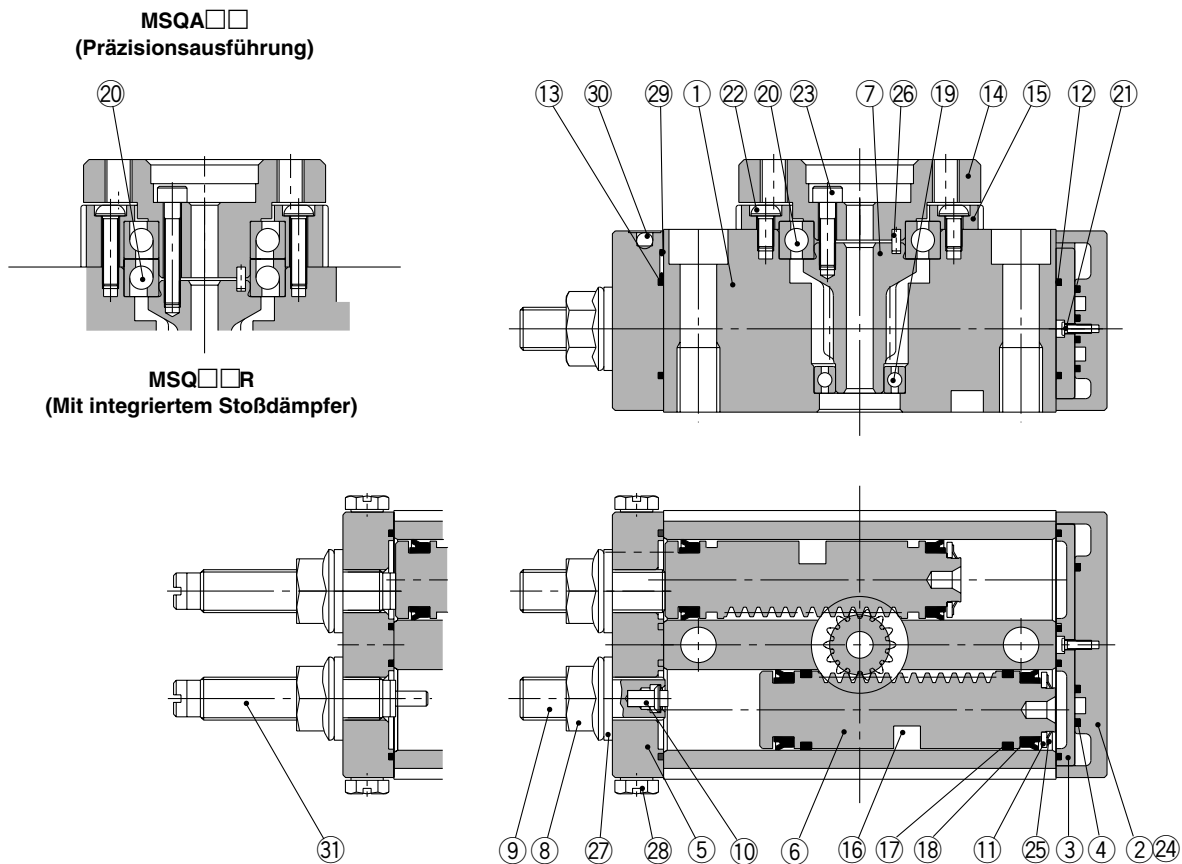


Baugröße	DA(h8)	DB(h8)	DC(H8)	DD(h8)	HA	HB	HC	HD	HE
10	46	45	20	35	15.5	24	5	63	9.5
20	61	60	28	40	19.5	30	6	73	13.5
30	67	65	32	48	19.5	30	6	76	13.5
50	77	75	35	54	21.5	34	7	87	15.5

[mm]

In der Tabelle nicht angegebene Abmessungen entsprechen denen der Präzisionsausführung.

## Konstruktion



### Stückliste

Pos.	Bezeichnung	Material
1	Gehäuse	Aluminium
2	Deckel	Aluminium
3	Platte	Aluminium
4	Dichtung	NBR
5	Endplatte	Aluminium
6	Kolben	Rostfreier Stahl
7	Ritzel	Chrommolybdänstahl
8	Sechskantmutter mit Flansch	Stahl
	Sechskantmutter	
9	Anschlagbolzen	Chrommolybdänstahl
10	Elastische Dämpfung	Gummi
11	Dichtungshalterung	Aluminium
12	Dichtung	NBR
13	Dichtung	NBR
14	Tisch	Aluminium
15	Sicherungsring für Lager	Aluminium
16	Magnet	Magnetmaterial
17	Kolbenführungsband	Kunststoff
18	Kolbendichtung	NBR

Pos.	Bezeichnung	Material
19	Rillenkugellager	Lagerstahl
	Nadellager	
20	Rillenkugellager	Lagerstahl
	Schräggugellager	
21	Linsenkopf-Kreuzschlitzschraube	Stahl
22	Rundkopf-Kreuzschlitzschraube	Chrommolybdänstahl
	Flachkopfschraube	
23	Innensechskantschraube	Rostfreier Stahl
	Innensechskantschraube	
24	Innensechskantschraube	Stahl
	Innensechskantschraube	
25	Sicherungsring	Federstahl
26	Zylinderstift	Stahl
	Parallelkeil	
27	Dichtungsring	NBR
28	Stopfen	Messing
29	O-Ring	NBR
30	Stahlkugeln	Rostfreier Stahl
	Stoßdämpfer	
31	Stoßdämpfer	—

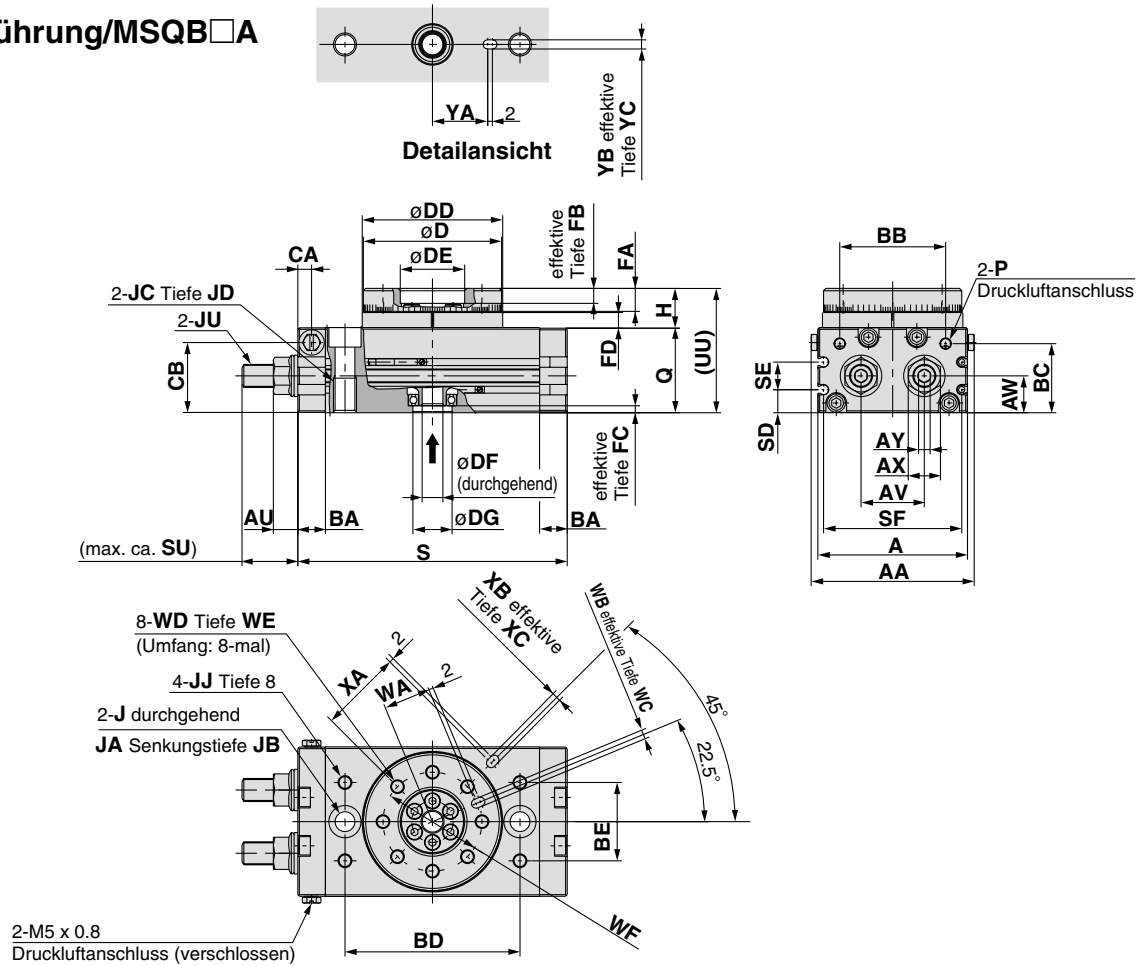
### Service-Sets

Bezeichnung	Set-Nr.							Anm.
	10	20	30	50	70	100	200	
Dichtungen	KT-MSQ10	KT-MSQ20	KT-MSQ30	KT-MSQ50	KT-MSQ70	KT-MSQ100	KT-MSQ200	Bestehend aus obigen Pos. 4, 12, 13, 17, 18 und 27

# Serie MSQ

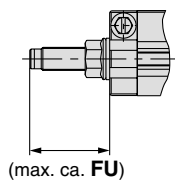
## Abmessungen/Baugrößen 10, 20, 30, 50

### Grundausführung/MSQB□A

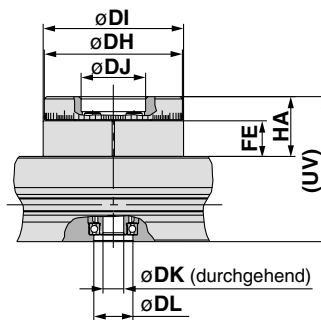


Mit integriertem Stoßdämpfer  
MSQA□R  
MSQB□R

Präzisionsausführung  
MSQA□A/mit einstellbarem Anschlagbolzen  
MSQA□R/mit integriertem Stoßdämpfer



Baugr.	FU
10	31.5
20	34.7
30	34.7
50	51.7



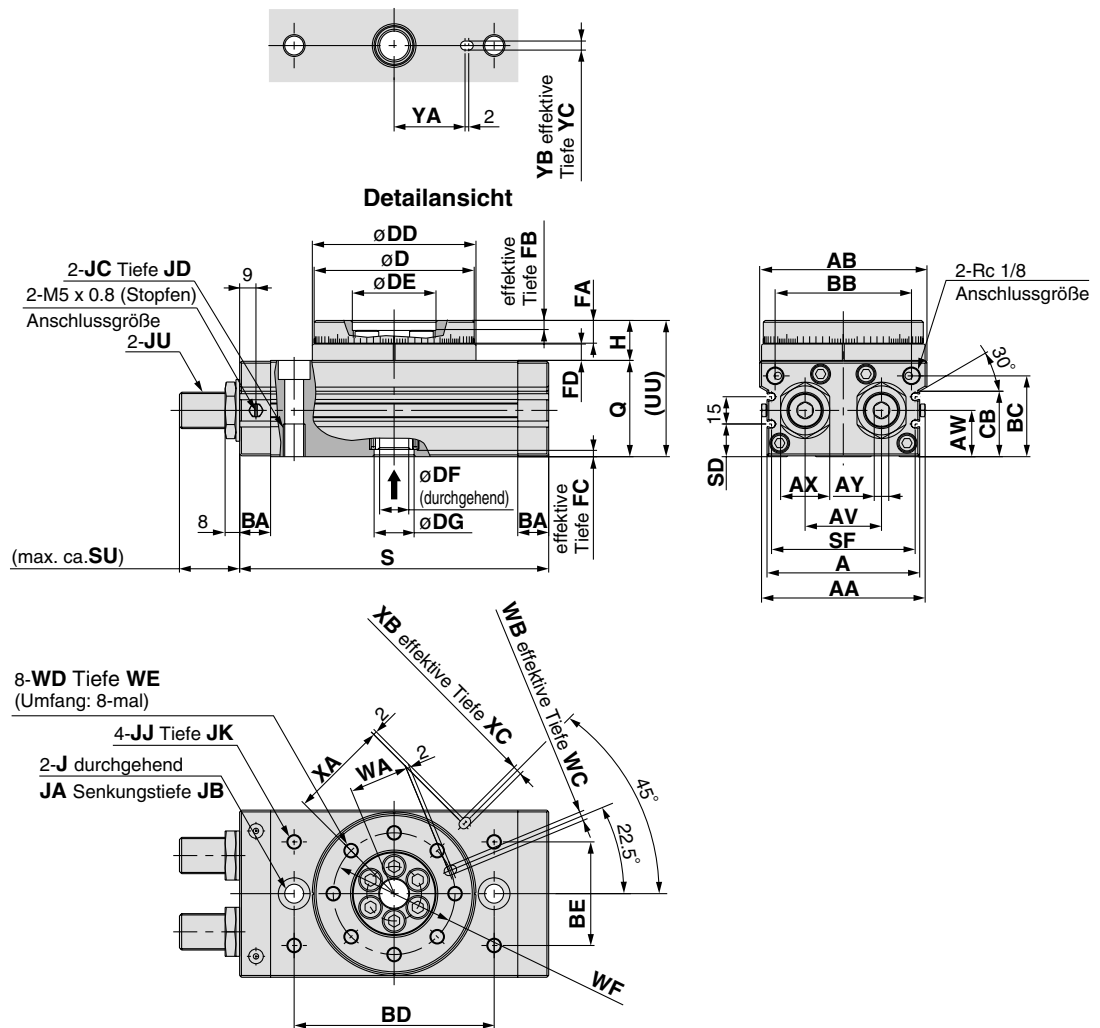
Baugr.	DH	DI	DJ	DK	DL	FE	HA	UV
10	45h8	46h8	20H8	5	15H8	10	18.5	52.5
20	60h8	61h8	28H8	9	17H8	15.5	26	63
30	65h8	67h8	32H8	9	22H8	16.5	27	67
50	75h8	77h8	35H8	10	26H8	17.5	30	76

Baugr.	AA	A	AU	AV	AW	AX	AY	BA	BB	BC	BD	BE	CA	CB	D	DD	DE	DF	DG	FA	FB	FC	FD	H	J	JA	JB
10	55.4	50	8.6	20	15.5	12	4	9.5	34.5	27.8	60	27	4.5	28.5	45h9	46h9	20H9	5	15H9	8	4	3	4.5	13	6.8	11	6.5
20	70.8	65	10.6	27.5	16	14	5	12	46	30	76	34	6	30.5	60h9	61h9	28H9	9	17H9	10	6	2.5	6.5	17	8.6	14	8.5
30	75.4	70	10.6	29	18.5	14	5	12	50	32	84	37	6.5	33.5	65h9	67h9	32H9	9	22H9	10	4.5	3	6.5	17	8.6	14	8.5
50	85.4	80	14	38	22	19	6	15.5	63	37.5	100	50	10	37.5	75h9	77h9	35H9	10	26H9	12	5	3	7.5	20	10.5	18	10.5

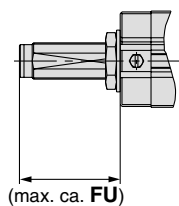
Baugr.	JC	JD	JJ	JU	P	Q	S	SD	SE	SF	SU	UU	WA	WB	WC	WD	WE	WF	XA	XB	XC	YA	YB	YC
10	M8	12	M5	M8 x 1	M5	34	92	9	13	45	17.7	47	15	3H9	3.5	M5	8	32	27	3H9	3.5	19	3H9	3.5
20	M10	15	M6	M10 x 1	M5	37	117	10	12	60	25	54	20.5	4H9	4.5	M6	10	43	36	4H9	4.5	24	4H9	4.5
30	M10	15	M6	M10 x 1	Rc 1/8	40	127	11.5	14	65	25	57	23	4H9	4.5	M6	10	48	39	4H9	4.5	28	4H9	4.5
50	M12	18	M8	M14 x 1.5	Rc 1/8	46	152	14.5	15	75	31.4	66	26.5	5H9	5.5	M8	12	55	45	5H9	5.5	33	5H9	5.5

**Abmessungen/Baugrößen 70, 100, 200**

**Grundauführung/MSQB□A**



**Mit Stoßdämpfer MSQB□R**



Baugr.	FU
70	55.4
100	55.5
200	79.5

Baugr.	AA	AB	A	AV	AW	AX	AY	BA	BB	BC	BD	BE	CB	D	DD	DE	DF	DG	FA	FB	FC	FD	H	J	JA	JB
70	90	92	84	42	25.5	27	8	17	75	44.5	110	57	36	88h9	90h9	46H9	16	22H9	12.5	5	3.5	9	22	10.4	17.5	10.5
100	101	102	95	50	29.5	27	8	17	85	50.5	130	66	42	98h9	100h9	56H9	19	24H9	14.5	6	3.5	12	27	10.4	17.5	10.5
200	119	120	113	60	36.5	36	10	24	103	65.5	150	80	57	116h9	118h9	64H9	24	32H9	16.5	9	5.5	15	32	14.2	20	12.5

Baugr.	JC	JD	JJ	JK	JU	Q	S	SD	SF	SU	UU	WA	WB	WC	WD	WE	WF	XA	XB	XC	YA	YB	YC
70	M12	18	M8	10	M20 x1.5	53	170	18	79	34.2	75	32.5	5H9	5.5	M8	12.5	67	54	5H9	3.5	39	5H9	3.5
100	M12	18	M8	10	M20 x1.5	59	189	22	90	34.3	86	37.5	6H9	6.5	M10	14.5	77	59	6H9	4.5	49	6H9	4.5
200	M16	25	M12	13	M27 x1.5	74	240	29	108	40.2	106	44	8H9	8.5	M12	16.5	90	69	8H9	4.5	54	8H9	6.5

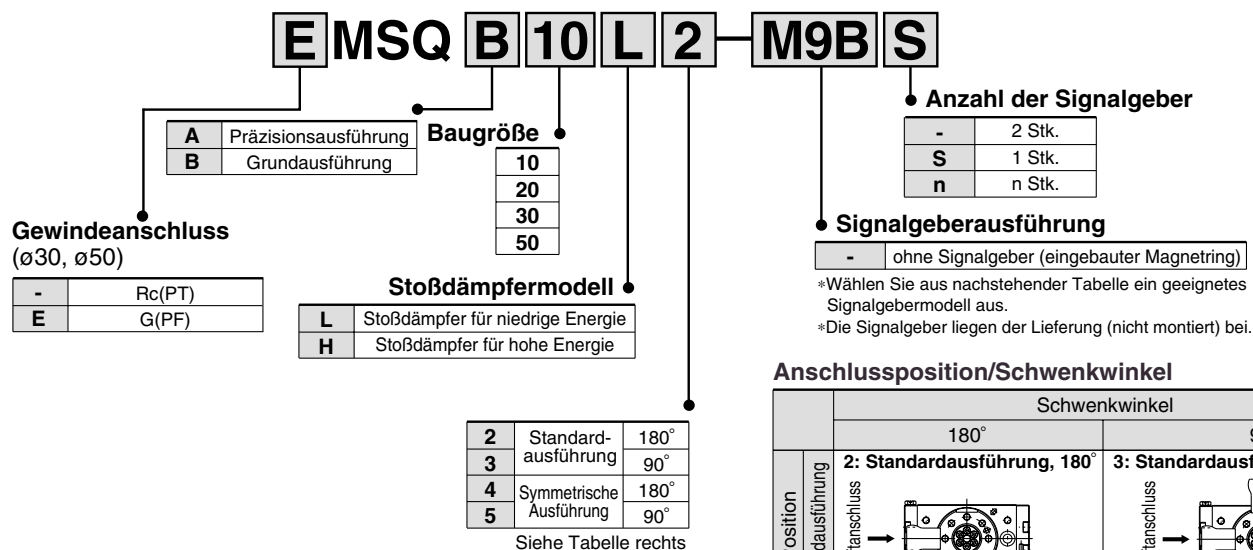
# Schwenkantrieb / Ausführung mit Zahnstange und Ritzel

## Serie MSQ

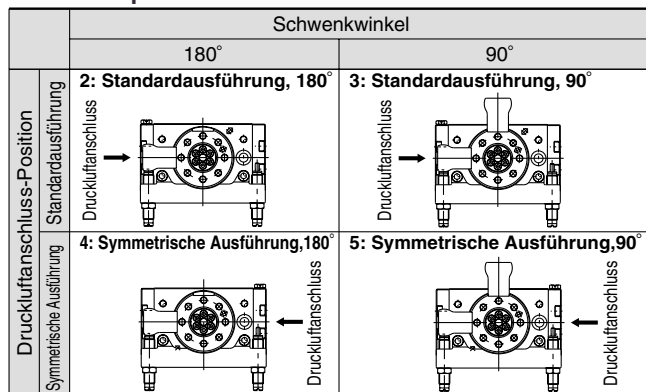
Mit externem Stoßdämpfer

Baugröße: 10, 20, 30, 50

### Bestellschlüssel



### Anschlussposition/Schwenkwinkel



### Verwendbare Signalgeber

Ausführung	Sonderfunktion	Elektrischer Eingang	Betriebsanzeige	Anschluss (Ausgang)	Betriebsspannung			Signalgeberausführung		Anschlusskabelänge [m]*			Anwendung	
					DC		AC	vertikal	axial	0.5 (-)	3 (L)	5 (Z)		
					24 V	5 V, 12 V	max. 100 V							
Reed-Schalter	-	eingegossene Kabel	nein	2-Draht	24 V	5 V, 12 V	max. 100 V	<b>A90V</b>	<b>A90</b>	●	●	-	IC-Steuerung	Relais, SPS
			ja	3-Draht (entspr. NPN)	-	5 V	-	<b>A96V</b>	<b>A96</b>	●	●	-		-
			ja	2-Draht	24 V	12 V	100 V	<b>A93V</b>	<b>A93</b>	●	●	-	-	Relais, SPS
Elektronischer Signalgeber	-	eingegossene Kabel	ja	3-Draht (NPN)	24 V	5 V, 12 V	-	<b>M9NV</b>	<b>M9N</b>	●	●	○	IC-Steuerung	Relais, SPS
				3-Draht (PNP)				<b>M9PV</b>	<b>M9P</b>	●	●	○		
				2-Draht				<b>M9BV</b>	<b>M9B</b>	●	●	○	-	
				3-Draht (NPN)				<b>M9NVV</b>	<b>M9NV</b>	●	●	○	IC-Steuerung	
				3-Draht (PNP)				<b>M9PVV</b>	<b>M9PV</b>	●	●	○		
				2-Draht				<b>M9BVV</b>	<b>M9BV</b>	●	●	○	-	
				2-Draht				<b>M9BA**</b>	-	●	○	-	-	

\*\* Es können zwar Signalgeber mit erhöhter Wasserfestigkeit eingebaut werden, der Schwenktisch selbst ist jedoch nicht wasserfest.

\* Symbole für Anschlusskabelänge: 0.5 m ..... (Beispiel) M9N  
3 m ..... L (Beispiel) M9NL  
5 m ..... Z (Beispiel) M9NZ

\*Mit "○" gekennzeichnete elektronische Signalgeber werden auf Bestellung gefertigt.

**Bestelloptionen** → Bitte wenden Sie sich an SMC.

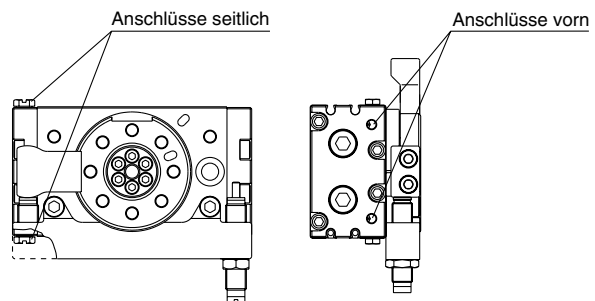
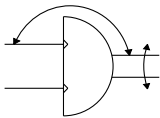
- 50 ohne Betriebsanzeige
- 61 flexibles Anschlusskabel
- vorverdrahteter Stecker

## Technische Daten



Baugröße		10	20	30	50
Medium		Druckluft (ungeölt)			
Max. Betriebsdruck		1 MPa			
Min. Betriebsdruck		0.2 MPa			
Umgebungs- und Medientemperatur		0 bis 60°C (ohne Gefrieren)			
Dämpfung		Stoßdämpfer			
Stoßdämpfermodell	für niedrige Energie	RB0805	RB1006		RB1411
	für hohe Energie	RB0806	RB1007		RB1412
Schwenkbewegung		90°, 180°			
Winklereinstellbereich		jedes Schwenkende ±3°			
Kolbendurchmesser		ø15	ø18	ø21	ø25
Anschlussgröße	Anschlüsse Endplatte	M5		Rc 1/8, G 1/8	
	Anschlüsse seitlich	M5			

### Symbol



## Zulässige kinetische Energie und Schwenkzeit-Einstellbereich

Baugröße	Zulässige kinetische Energie [mJ]		Schwenkzeit-Einstellbereich für stabilen Betrieb (s/90°)
	Stoßdämpfer für niedrige Energie	Stoßdämpfer für hohe Energie	
10	161	231	0.2 bis 1.0 <sup>Anm.)</sup>
20	574	1060	
30	805	1210	
50	1310	1820	

Anm.) Die Werte in oben stehender Tabelle geben die Zeit zwischen dem Beginn der Schwenkbewegung und der Verzögerung durch den Stoßdämpfer an. Die Zeit, die der Schwenktisch nach der Verzögerung bis zum Ende der Schwenkbewegung benötigt, ist je nach Betriebsbedingungen (Massenträgheitsmoment der Last, Schwenkgeschwindigkeit und Betriebsdruck) verschieden. Generell kann von ca. 0.2 Sekunden ausgegangen werden. Der Winkelbereich, innerhalb dessen der Stoßdämpfer wirkt, liegt zwischen dem Schwenkende und den nachstehend angegebenen Werten.

Baugröße	10	20	30	50
für niedrige Energie	7.1°	6.9°	6.2°	9.6°
für hohe Energie	8.6°	8.0°	7.3°	10.5°

## Gewicht

[g]

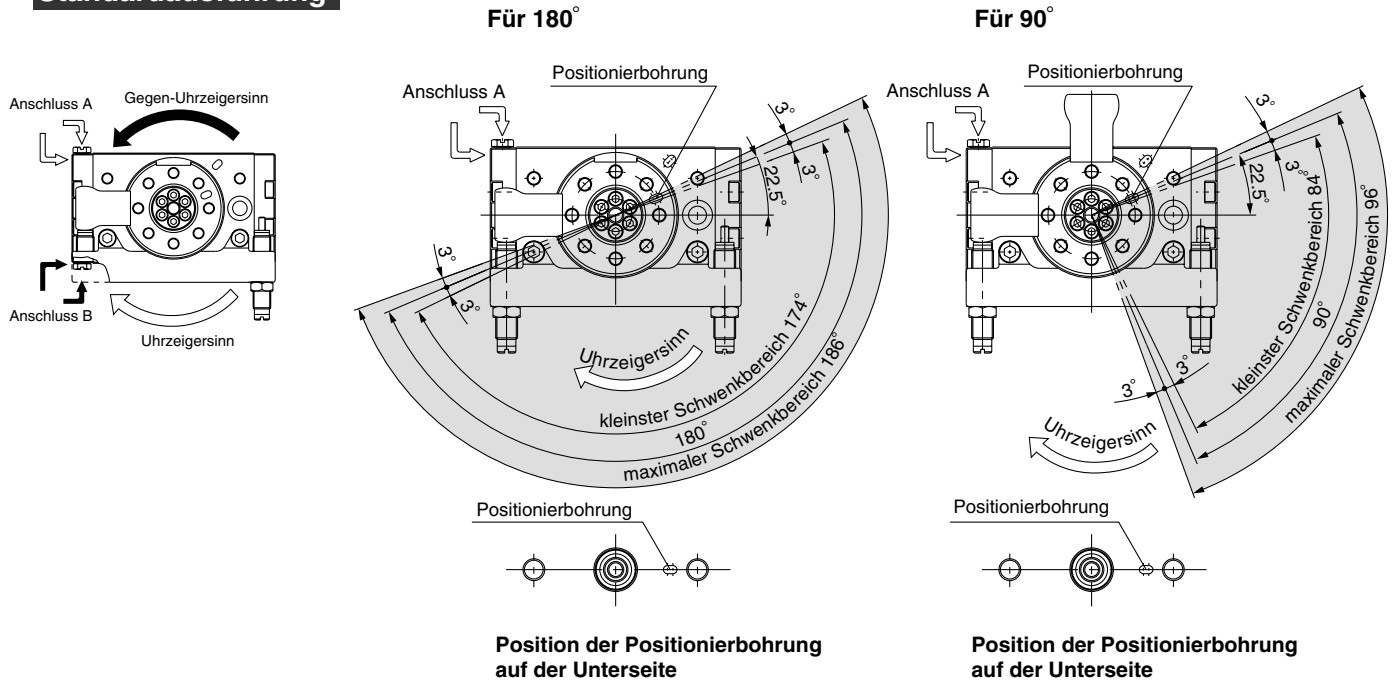
Baugröße		10	20	30	50
Grundausführung	90°-Ausführung	630	1200	1520	2480
	180°-Ausführung	600	1140	1450	2370
Präzisionsausführung	90°-Ausführung	700	1390	1750	2810
	180°-Ausführung	670	1340	1680	2690

Anm.) Das Gewicht der Signalgeber ist in obigen Werten nicht enthalten.

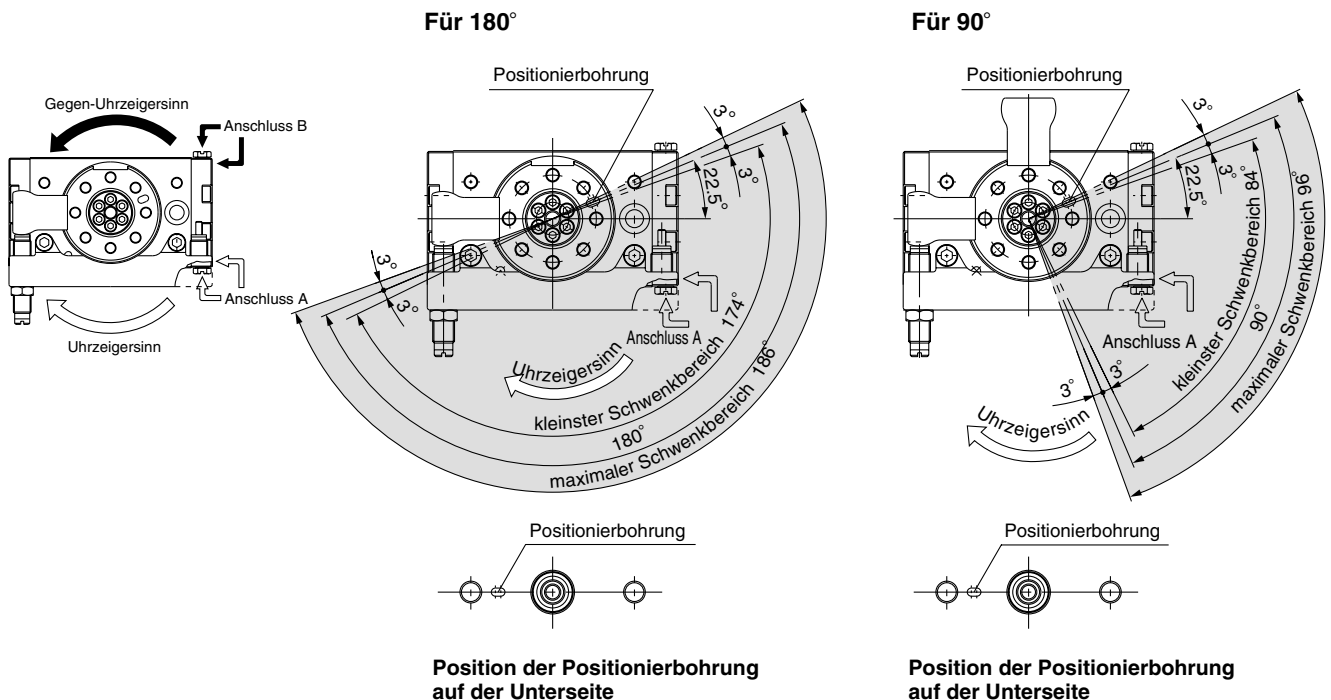
## Schwenkrichtung und Schwenkwinkel

- Der Schwenktisch dreht sich im Uhrzeigersinn, wenn der Anschluss A druckbeaufschlagt wird, und gegen den Uhrzeigersinn bei druckbeaufschlagtem Anschluss B.
- Durch Regulierung des Stoßdämpfers kann das Schwenkende innerhalb der in der Grafik gezeigten Bereiche eingestellt werden.

### Standardausführung



### Symmetrische Ausführung



### Mit externem Stoßdämpfer

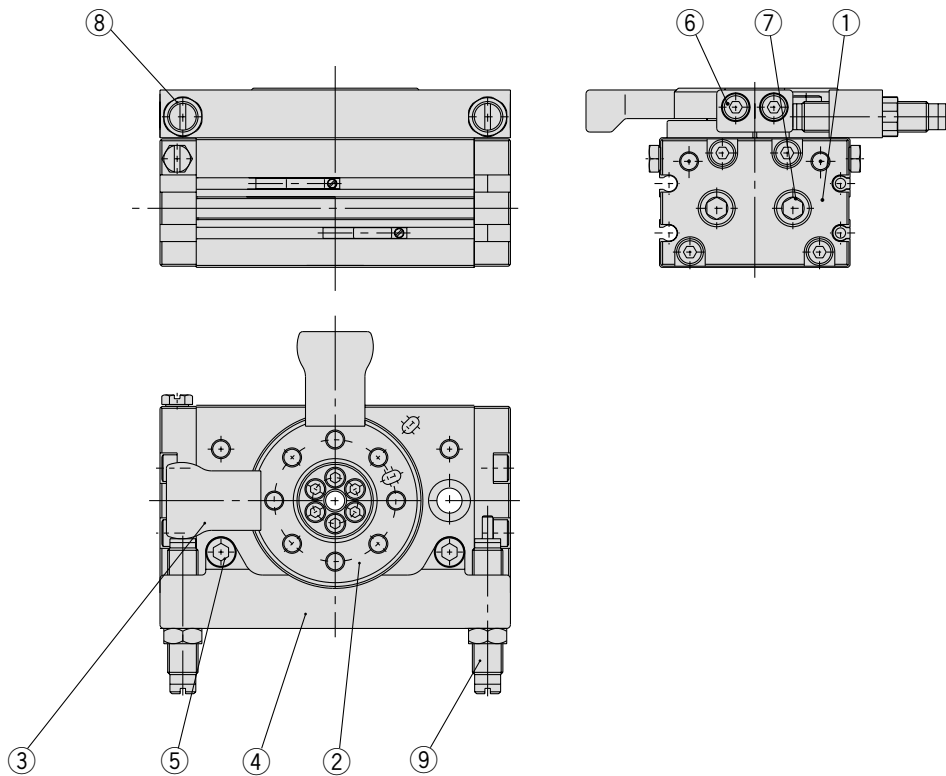
Baugröße	Winklereinstellung pro Drehung des Anschlagbolzens
10	1.4°
20	1.2°
30	1.1°
50	1.3°

Anm.) Die Grafiken zeigen den Schwenkbereich der Positionierbohrung auf der Tischoberseite.

Die Stellung der Positionierbohrung in der Grafik zeigt das Ende der Schwenkbewegung im Gegen-Uhrzeigersinn, bei gleichmäßig festgezogenen Stoßdämpfern und einer Schwenkwinklereinstellung von 180° bzw. 90°.



## Konstruktion



### Stückliste

Pos.	Bezeichnung	Material
1	Endplatte	Aluminium
2	Tisch	Aluminium
3	Schwenkarm	Chrommolybdänstahl
4	Stoßdämpferhalter	Aluminium
5	Innensechskantschraube	Rostfreier Stahl
6	Innensechskantschraube	Rostfreier Stahl
7	Konischer Verschlussstopfen	Stahl
8	Sechskantmutter	Stahl
9	Stoßdämpfer	—

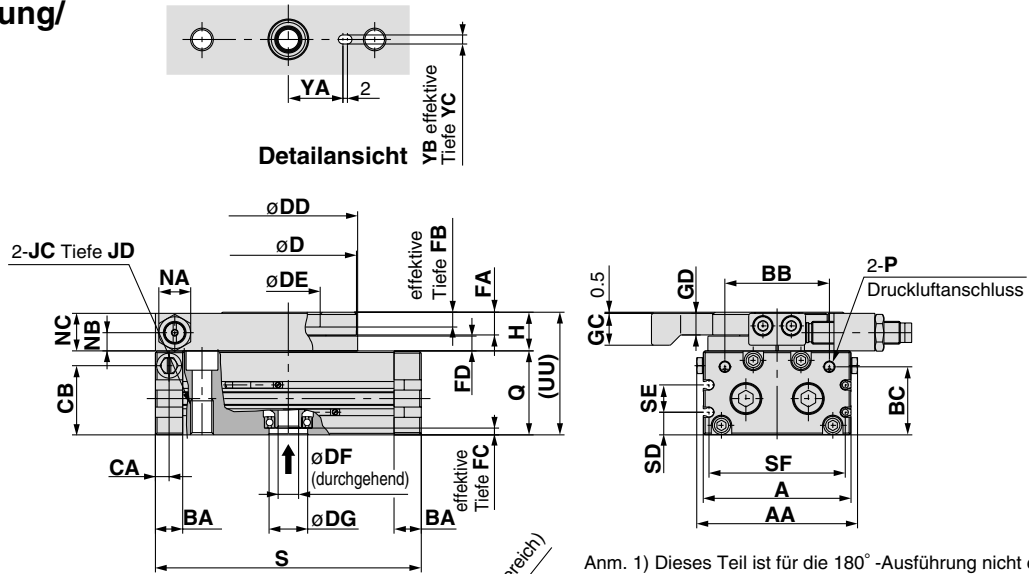
### Service-Sets

Bezeichnung	Set-Nr.				Anm.
	10	20	30	50	
Dichtungen	P523010-6	P523020-6	P523030-6	P523040-6	Wie Set-Inhalt auf Seite 1-246, jedoch ohne Dichtungsring 27.

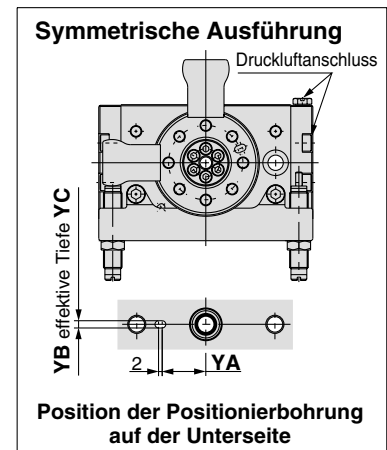
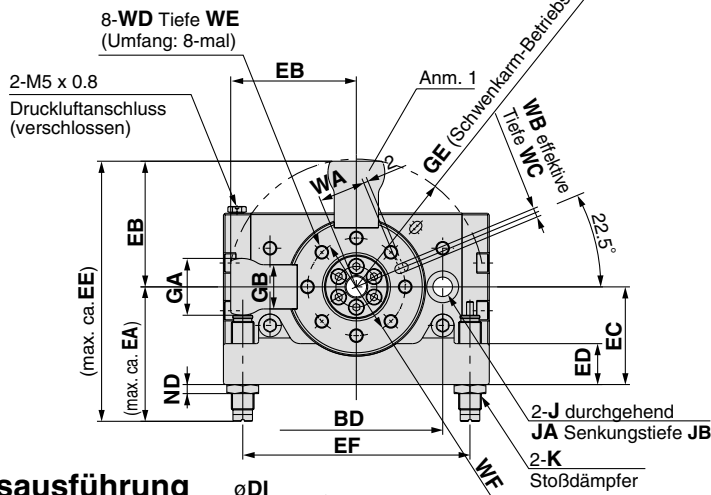
# Serie MSQ

## Abmessungen/mit externem Stoßdämpfer Baugröße: 10, 20, 30, 50

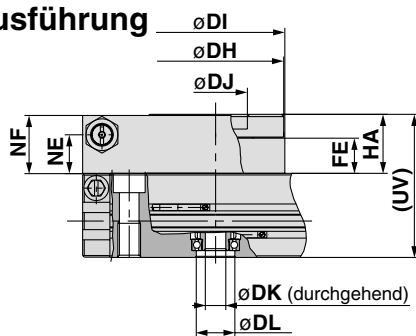
### Grundauführung/ MSQB<sup>L</sup><sub>H</sub>



Anm. 1) Dieses Teil ist für die 180°-Ausführung nicht erhältlich.



### Präzisionsausführung MSQA<sup>L</sup><sub>H</sub>



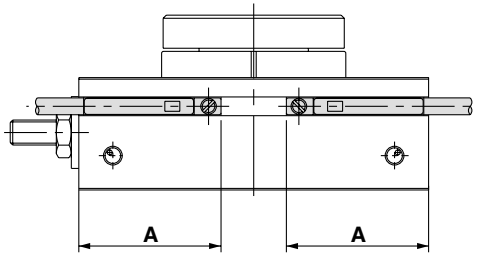
	[mm]									
Baugr.	DH	DI	DJ	DK	DL	FE	HA	NE	NF	UV
10	45	46	20H8	5	15H8	10	18.5	11	18	52.5
20	60	61	28H8	9	17H8	15.5	26	17	25.5	63
30	65	67	32H8	9	22H8	16.5	27	18	26.5	67
50	75	77	35H8	10	26H8	17.5	30	18.5	29.5	76

Baugr.	AA	A	BA	BB	BC	BD	CA	CB	D	DD	DE	DF	DG	EA	EB	EC	ED	EE	EF	FA	FB	FC	FD	GA	GB	GC	GD	GE	H
10	55.4	50	9.5	34.5	27.8	60	4.5	28.5	45	46	20H9	5	15H9	52.9	44.3	33.5	14	97.2	80	8	4	3	4.5	20	15.6	11	7.5	45.2	13
20	70.8	65	12	46	30	76	6	30.5	60	61	28H9	9	17H9	61.8	55.3	43	18	117.1	100	10	6	2.5	6.5	25	19.5	14	9.5	56.4	17
30	75.4	70	12	50	32	84	6.5	33.5	65	67	32H9	9	22H9	63.1	60.3	46	19.5	123.4	110	10	4.5	3	6.5	27	21.5	14	9.5	61.5	17
50	85.4	80	15.5	63	37.5	100	10	37.5	75	77	35H9	10	26H9	86.7	71.4	56	22	158.1	130	12	5	3	7.5	32	28	18	11.5	72.9	20

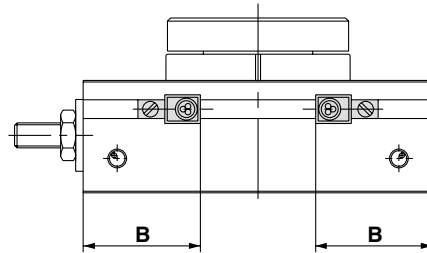
Baugr.	J	JA	JB	JC	JD	K	NA	NB	NC	ND	P	Q	S	SD	SE	SF	UU	WA	WB	WC	WD	WE	WF	YA	YB	YC
10	6.8	11	6.5	M8	12	M8 x 1	10	5.5	12.5	4	M5	34	92	9	13	45	47	15	3H9	3.5	M5	8	32	19	3H9	3.5
20	8.6	14	8.5	M10	15	M10 x 1	14	8	16.5	4	M5	37	117	10	12	60	54	20.5	4H9	4.5	M6	10	43	24	4H9	4.5
30	8.6	14	8.5	M10	15	M10 x 1	14	8	16.5	4	Rc 1/8	40	127	11.5	14	65	57	23	4H9	4.5	M6	10	48	28	4H9	4.5
50	10.5	18	10.5	M12	18	M14 x 1.5	19	8.5	19.5	6	Rc 1/8	46	152	14.5	15	75	66	26.5	5H9	5.5	M8	12	55	33	5H9	5.5

## Signalgeber-Einbaulage am Schwenkende

### • Baugröße: 1 bis 7



bei Verwendung von D-M9 und M9

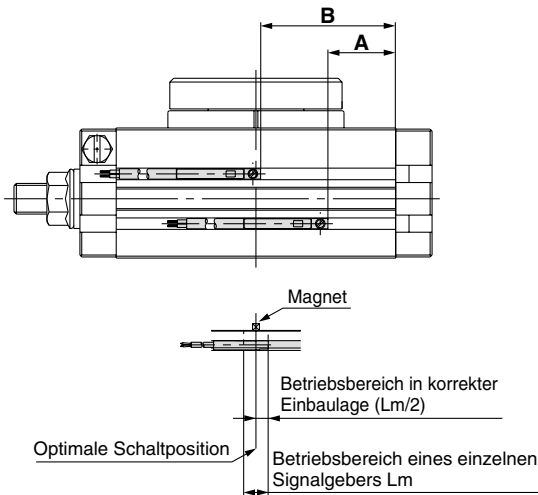


bei Verwendung von D-F8

Baugröße	Schwenkwinkel	Elektronischer Signalgeber								
		D-M9□W			D-M9□			D-F8□		
		A	Schwenkbereich $\theta$ m	Hysterese-winkel	A	Schwenkbereich $\theta$ m	Hysterese-winkel	B	Schwenkbereich $\theta$ m	Hysterese-winkel
1	190°	20.9	40°	10°	20.9	55°	10°	16.9	20°	10°
2	190°	22.8	35°	10°	22.8	45°	10°	18.8	20°	10°
3	190°	24.4	30°	10°	24.4	40°	10°	20.4	15°	10°
7	190°	28.7	25°	10°	28.7	40°	10°	24.7	15°	10°

Schwenkbereich  $\theta$  m: Wert des Betriebsbereichs  $L_m$  eines einzelnen Signalgebers umgewandelt in axialen Schwenkbereich.  
 Hysteresewinkel : Signalgeber-Hysteresewert umgewandelt in Winkelmaß.

### • Baugröße: 10 bis 200



Baugröße	Schwenkwinkel	Reed-Schalter				Elektronischer Signalgeber							
		D-A9□, D-A9□V				D-M9□W, D-M9□WV, D-M9BAL				D-M9□			
		A	B	Schwenkbereich $\theta$ m	Hysterese-winkel	A	B	Schwenkbereich $\theta$ m	Hysterese-winkel	A	B	Schwenkbereich $\theta$ m	Hysterese-winkel
10	190°	17	36	90°	10°	21	40	90°	10°	21	40	60°	10°
20	190°	23	50	80°	10°	27	54	80°	10°	27	54	50°	10°
30	190°	27	66	65°	10°	31	60	65°	10°	31	60	50°	10°
50	190°	33	68	50°	10°	37	72	50°	10°	37	72	40°	10°
70	190°	37	78	45°	10°	41	82	45°	10°	41	82	40°	10°
100	190°	44	91	40°	10°	48	95	40°	10°	48	95	30°	10°
200	190°	57	115	35°	10°	61	119	35°	10°	61	119	20°	10°

Schwenkbereich  $\theta$  m: Wert des Betriebsbereichs  $L_m$  eines einzelnen Signalgebers umgewandelt in axialen Schwenkbereich.  
 Hysteresewinkel : Signalgeber-Hysteresewert umgewandelt in Winkelmaß.

## Technische Daten Signalgeber

Typ	Reed-Schalter	Elektronischer Signalgeber
Kriechstrom	ohne	3-Draht: max. 100 µA, 2-Draht: max. 0.8 mA
Ansprechzeit	1.2 ms	max. 1 ms
Stoßfestigkeit	300 m/s <sup>2</sup>	1000 m/s <sup>2</sup>
Isolationswiderstand	min. 50 MΩ bei 500V DC (zwischen Anschlusskabel und Gehäuse)	
Prüfspannung	1000 VAC/min (zwischen Anschlusskabel und Gehäuse)	1000 VAC/min (zwischen Anschlusskabel und Gehäuse)
Umgebungstemperatur	-10 bis 60°C	
Schutzart	IEC529-Standard IP67, JISC0920 wasserdicht	

## Anschlusskabelänge

Bestellangabe für das Anschlusskabel

(Beispiel) **D-M9P** **L**

↓ Anschlusskabelänge

-	0.5 m
<b>L</b>	3 m
<b>Z</b>	5 m

Anm. 1) Anschlusskabelänge Z: Signalgeber geeignet für 5 m Kabellänge  
Elektronische Signalgeber: Alle Modelle werden auf Bestellung angefertigt (serienmäßig).

Anm. 2) Geben Sie für elektronische Signalgeber mit flexibler Kabelspezifikation nach der Kabellänge "-61" an.

## Kontaktschutzboxen/CD-P11, CD-P12

### <Verwendbare Signalgeber>

D-A9/A9□V

Oben genannte Signalgeber sind nicht mit integrierten Kontaktschutzschaltungen ausgestattet.

1. Induktive Last
2. Kabellänge zur Last über 5 m
3. Betriebsspannung 100 VAC

Verwenden sie unter jeder der genannten Bedingungen eine Kontaktschutzbox.

Andernfalls kann sich die Lebensdauer der Kontakte verkürzen. (Sie bleiben permanent in EIN-Stellung.)

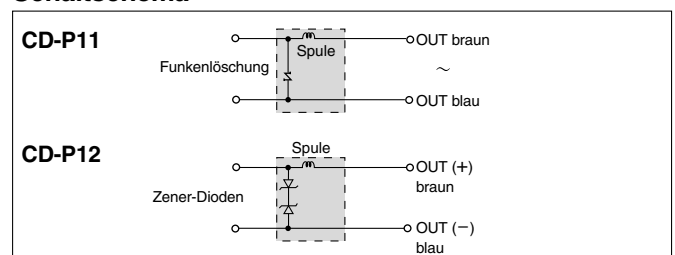
### Technische Daten

Bestell-Nr.	CD-P11		CD-P12
Betriebsspannung	100 VAC	200 VAC	24 VDC
Max. Strom	25 mA	12.5 mA	50 mA

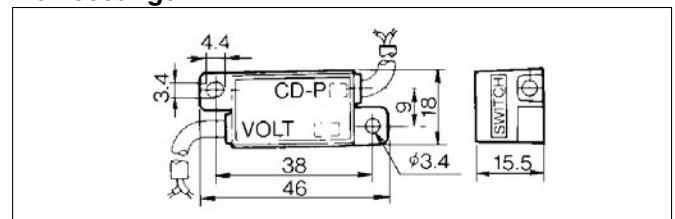
\* Anschlusskabelänge — Signalgeberseite 0.5 m  
Lastseite 0.5 m



### Schaltschema



### Abmessungen



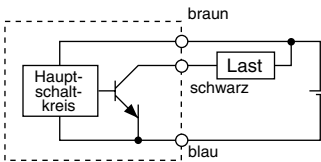
### Anschluss

Verbinden Sie für den Anschluss eines Signalgebers an eine Kontaktschutzbox, das Kabel der Kontaktschutzbox mit der Markierung SWITCH mit dem Signalgeberkabel. Der Signalgeber muss ausserdem möglichst nahe bei der Kontaktschutzbox montiert werden. Dabei darf das Anschlusskabel dazwischen höchstens 1 Meter lang sein.

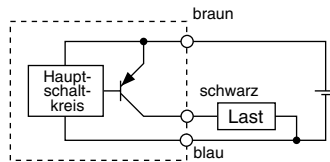
# Signalgeber Anschlussbeispiele

## Grundsätzliches

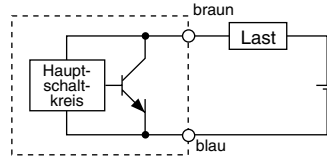
**3-Draht-System NPN  
Elektronische Signalgeber**



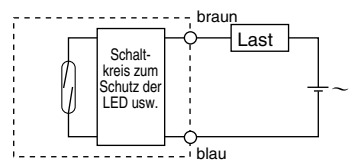
**3-Draht-System PNP  
Elektronische Signalgeber**



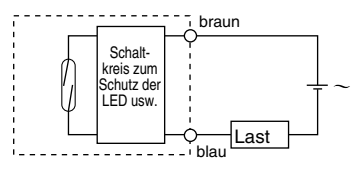
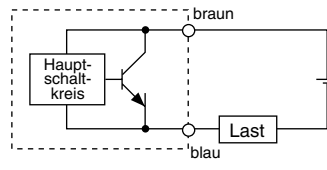
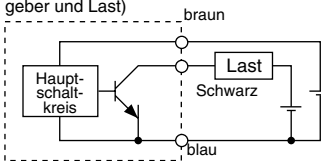
**2-Draht-System  
<Elektr. Signalgeber>**



**2-Draht-System  
<Reedkontakt-Signalgeber>**

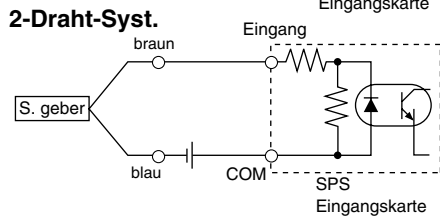
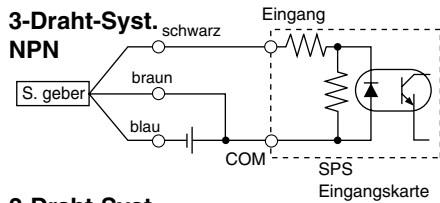


(Getrennte Stromversorgung für Signalgeber und Last)

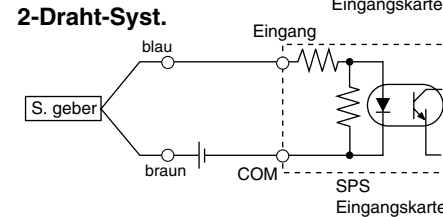
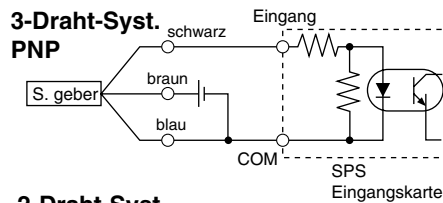


## Beispiele für Anschluss an SPS

**Spezifizierung für Anschluss an SPS mit COMMON Plus**



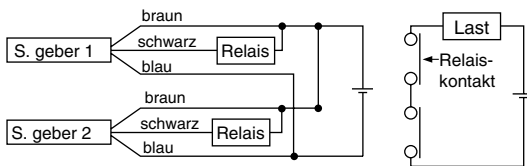
**Spezifizierung für Anschluss an SPS mit COMMON Minus**



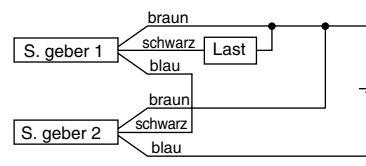
Der Anschluss an speicher-programmierbare Steuerungen muss gemäß den Spezifikationen der Steuerungen erfolgen.

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

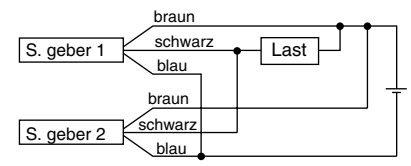
**3-Draht-System  
AND-Schaltung für NPN-Ausgang  
(mit Relais)**



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

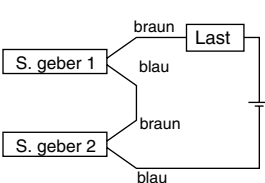


**OR-Schaltung für NPN-Ausgang**



Die LEDs leuchten auf, wenn beide Signalgeber eingeschaltet sind.

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

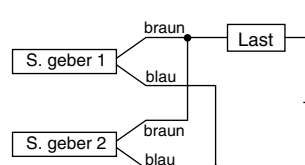


Wenn zwei Signalgeber in Serie geschaltet sind, können Störungen auftreten, da die Betriebsspannung im eingeschalteten Zustand abnimmt. Die LEDs leuchten auf, wenn beide Signalgeber eingeschaltet sind.

Beitriebsspannung bei EIN  
= Versorgungsspannung – Innerer Spannungsabfall x 2 Stk.  
= 24 V – 4 V x 2 Stk. = 16 V

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.

Betriebsspannung bei AUS  
= Kriechstrom x 2 Stk. x Lastimpedanz  
= 1 mA x 2 Stk. x 3 kΩ = 6 V

Beispiel: Lastimpedanz 3kΩ  
Kriechstrom des Signalgebers : 1mA

<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 oder gar nicht auf, da der Stromfluss sich aufteilt und abnimmt.

# Reed-Schalter: Direktmontage

## D-A90(V), D-A93(V), D-A96(V)



Für Details über nach internationalen Standards zertifizierte Produkte, besuchen Sie bitte unsere Web-Seite [www.smcworld.com](http://www.smcworld.com).

### Technische Daten der Signalgeber

SPS: Speicherprogrammierbare Steuerung

D-A90, D-A90V (ohne Betriebsanzeige)			
Signalgebermodell	D-A90, D-A90V		
Anwendung	IC-Steuerung, Relais, SPS		
Betriebsspannung	max. 24 V <sub>DC</sub> <sup>AC</sup>	max. 48 V <sub>DC</sub> <sup>AC</sup>	max. 100 V <sub>DC</sub> <sup>AC</sup>
Max. Strom	50 mA	40 mA	20 mA
Kontaktschutzschaltung	ohne		
Interner Widerstand	max. 1 Ω (inkl. 3 m Anschlusskabellänge)		
D-A93, D-A93V, D-A96, D-A96V (mit Betriebsanzeige)			
Signalgebermodell	D-A93, D-A93V		D-A96, D-A96V
Anwendung	Relais, SPS		IC-Steuerung
Betriebsspannung	24 VDC	100 VAC	4 bis 8 VDC
Arbeitsstrombereich und max. Strom	5 bis 40 mA	5 bis 20 mA	20 mA
Kontaktschutzschaltung	ohne		
Interner Spannungsabfall	D-A93 — max. 2.4 V (bis 20 mA)/max. 3 V (bis 40 mA) D-A93V — max. 2.7 V		max. 0.8 V
Betriebsanzeige	EIN: rote LED		

### Eingegossene Kabel Elektrischer Eingang: axial

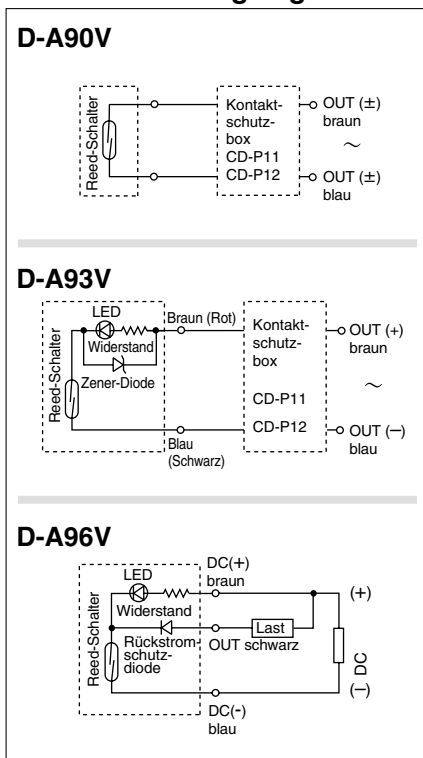


### ⚠ Achtung

#### Sicherheitshinweise

- Verwenden Sie zur Befestigung der Signalgeber die dem Signalgebergehäuse beiliegenden Befestigungsschrauben. Werden andere als die angegebenen Schrauben benutzt, kann der Signalgeber beschädigt werden.

### Schaltschema Signalgeber



### ● Anschlusskabel

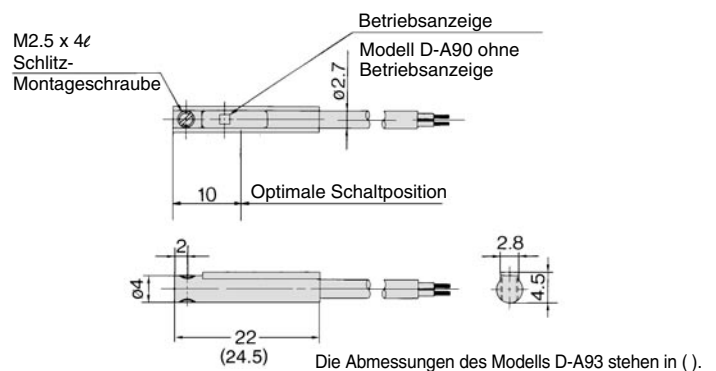
D-A90(V), D-A93(V) — ölbeständiges Vinyl, ø2.7, 0.18 mm<sup>2</sup> x 2 Anzahl Schläuche (braun, blau), 0.5 m  
D-A96(V) — ölbeständiges Vinyl, ø2.7, 0.15 mm<sup>2</sup> x 3 Anzahl Schläuche (braun, schwarz, blau), 0.5 m  
Anm. 1) Auf Seite 25 finden Sie die allgemeinen technischen Daten der Reed-Schalter.  
Anm. 2) Auf Seite 25 finden Sie die Angaben zur Anschlusskabellänge.

### Gewicht

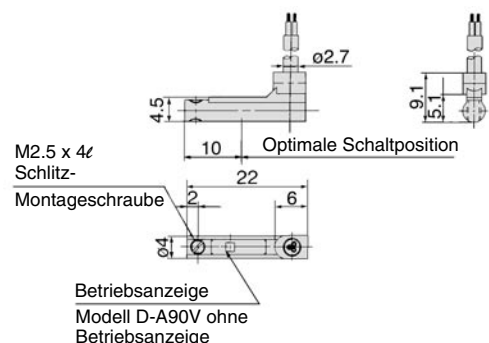
Modell	D-A90	D-A90V	D-A93	D-A93V	D-A96	D-A96V
Anschlusskabellänge 0.5 m	6	6	6	6	8	8
Anschlusskabellänge 3 m	30	30	30	30	41	41

### Abmessungen

#### D-A90, D-A93, D-A96



#### D-A90V, D-A93V, D-A96V



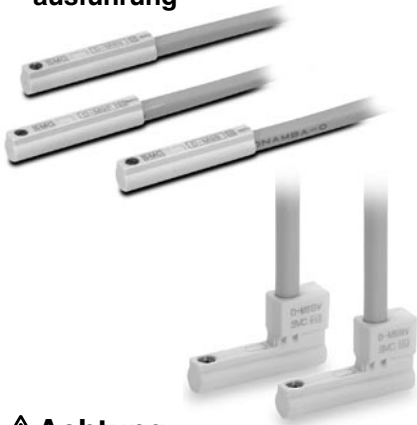
- Anm. ① Induktive Last.  
② Kabellänge zur Last über 5 m.  
③ Betriebsspannung 100 VAC.

Unter jeder der vorgenannten Bedingungen kann die Lebensdauer der Kontakte reduziert werden. Verwenden Sie deshalb eine Kontaktschutzbox. (Nähere Angaben zur Kontaktschutzbox finden Sie auf Seite 19).

# Elektronischer Signalgeber: Direktmontage D-M9N(V)/D-M9P(V)/D-M9B(V) (C) (E)

## Eingegossenes Kabel

- 2-adrige Ausführung mit reduziertem max. Strom (2.5 bis 40 mA).
- bleifrei
- mit UL-zertifiziertem Anschlusskabel (Typ 2844)
- 1.5-mal flexibler als konventionelles Modell (SMC-Vergleich)
- flexibles Kabel als Standardausführung

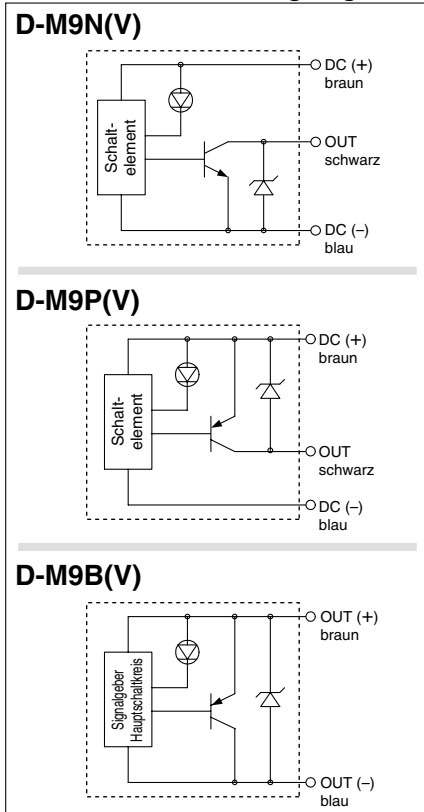


## ⚠ Achtung

### Sicherheitshinweise zum Betrieb

Befestigen Sie den Signalgeber mit der am Schaltergehäuse angebrachten Schraube. Wird eine andere als die mitgelieferte Schraube benutzt, kann der Signalgeber beschädigt werden.

### Interner Schaltkreis Signalgeber



## Technische Daten Signalgeber



Weitere Details über Produkte nach internationalen Standards finden Sie auf [www.smcworld.com](http://www.smcworld.com).

SPS: Speicherprogrammierbare Steuerung

D-M9□/D-M9□V (mit Betriebsanzeige)						
Bestell-Nr. Signalgeber	D-M9N	D-M9NV	D-M9P	D-M9PV	D-M9B	D-M9BV
elektr. Eingangsrichtung	axial	vertikal	axial	vertikal	axial	vertikal
Verdrahtung	3-adrig			2-adrig		
Ausgangsart	NPN		PNP		—	
Last	IC-Steuerung, Relais, SPS				24 VDC Relais, SPS	
Versorgungsspannung	5, 12, 24 VDC (4.5 bis 28 V)				—	
Stromaufnahme	max. 10 mA				—	
Betriebsspannung	max. 28 VDC		—		24 VDC (10 bis 28 VDC)	
max. Strom	max. 40 mA				2.5 bis 40 mA	
interner Spannungsabfall	max. 0.8 V				max. 4 V	
Kriechstrom	100 µA max. bei 24 VDC				max. 0.8 mA	
Betriebsanzeige	EIN: rote LED leuchtet					
Standard	entspricht CE-Normen					

- Anschlusskabel  
 Ölbeständiges Vinylkabel:  $\varnothing 2.7 \times 3.2$  oval  
 D-M9B(V) 0.15 mm<sup>2</sup> x 2-adrig  
 D-M9N(V), D-M9P(V) 0.15 mm<sup>2</sup> x 3-adrig

Anm. 1) Allgemeine technische Daten für elektronische Signalgeber siehe Seite 17.

Anm. 2) Für Anschlusskabelängen siehe Seite 17.

## Gewicht

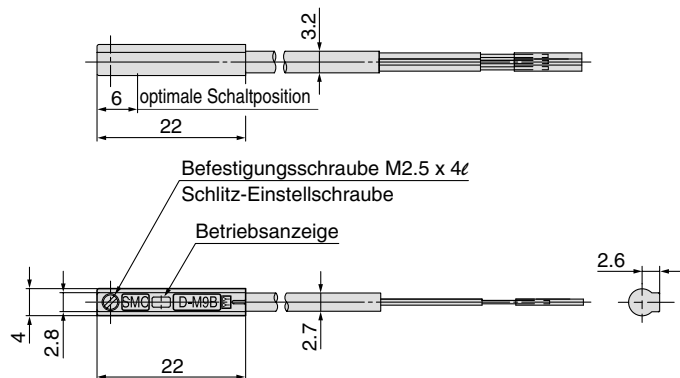
[g]

Bestell-Nr. Signalgeber	D-M9N(V)	D-M9P(V)	D-M9B(V)	
Anschlusskabelänge [m]	0.5	8	8	7
	3	41	41	38
	5	68	68	63

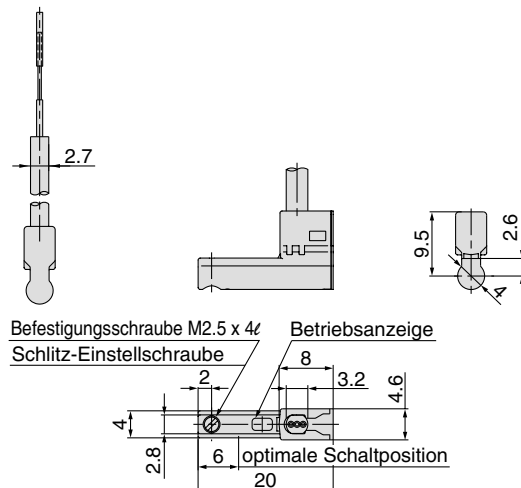
## Abmessungen

[mm]

### D-M9□



### D-M9□V



# Elektronischer Signalgeber mit 2-farbiger Anzeige: Direktmontage

## D-M9NW(V)/D-M9PW(V)/D-M9BW(V)



Weitere Details über Produkte nach internationalen Standards finden Sie auf [www.smcworld.com](http://www.smcworld.com).

### Eingegossenes Kabel

- 2-adrige Ausführung mit reduziertem max. Strom (2.5 bis 40 mA)
- gemäß RoHS
- Mit UL-zertifiziertem Anschlusskabel (Typ 2844)
- 1.5-mal flexibler als konventionelles Modell (SMC-Vergleich).
- Flexibles Kabel als Standardausführung
- Die optimale Schaltposition kann anhand der Farbe der leuchtenden LED bestimmt werden (rot → grün → rot)



SPS: Speicherprogrammierbare Steuerung

D-M9□W/D-M9□WV (mit Betriebsanzeige)						
Bestell-Nr. Signalgeber	D-M9NW	D-M9NWV	D-M9PW	D-M9PWV	D-M9BW	D-M9BWV
elektr. Eingangsrichtung	axial	vertikal	axial	vertikal	axial	vertikal
Verdrahtung	3-adrig			2-adrig		
Ausgangsart	NPN		PNP		—	
Last	IC-Steuerung, IC-Relais, SPS				24 VDC Relais, SPS	
Versorgungsspannung	5, 12, 24 VDC (4.5 bis 28 VDC)					—
Stromaufnahme	max. 10 mA					—
Betriebsspannung	max. 28 VDC		—		24 VDC (10 bis 28 VDC)	
max. Strom	max. 40 mA			2.5 bis 40 mA		
interner Spannungsabfall	max. 0.8 V bei 10 mA (max. 2 V bei 40 mA)				max. 4 V	
Kriechstrom	100 µA max. bei 24 VDC				max. 0.8 mA	
interner Spannungsabfall	Betriebsposition..... rote LED leuchtet optimale Schaltposition..... grüne LED leuchtet					
Standard	entspricht CE-Normen					

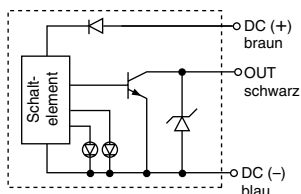
- Anschlusskabel  
Ölbeständiges Vinylkabel:  $\varnothing 2.7 \times 3.2$  oval  
D-M9BW(V) 0.15 mm<sup>2</sup> x 2-adrig  
D-M9NW(V), D-M9PW(V) 0.15 mm<sup>2</sup> x 3-adrig

Anm. 1) Allgemeine technische Daten für elektronische Signalgeber siehe S. 17.

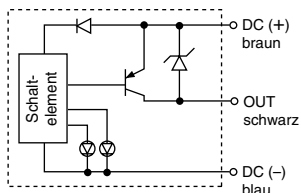
Anm. 2) Für Anschlusskabelängen siehe Seite 17.

### Interner Schaltkreis Signalgeber

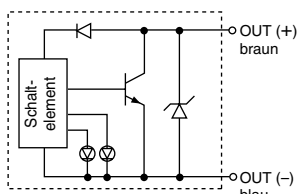
#### D-M9NW(V)



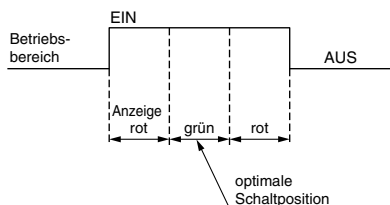
#### D-M9PW(V)



#### D-M9BW(V)



### Betriebsanzeige



### Gewicht

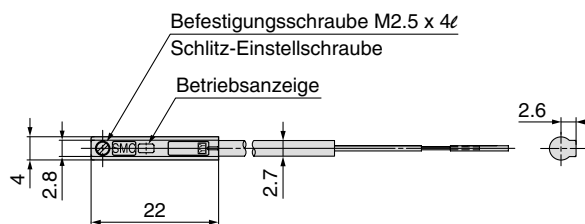
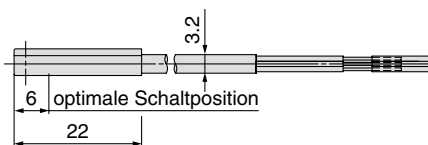
[g]

Bestell-Nr. Signalgeber	D-M9NW(V)	D-M9PW(V)	D-M9BW(V)
0.5	8	8	7
1	14	14	13
3	41	41	38
5	68	68	63

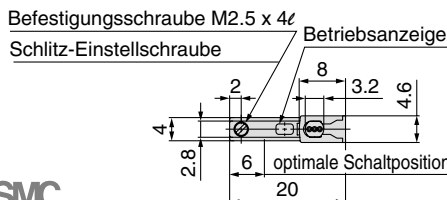
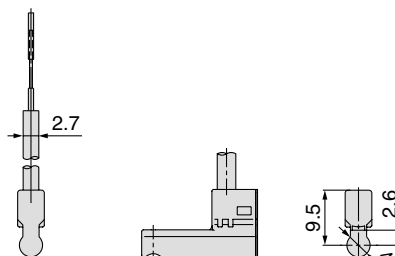
### Abmessungen

[mm]

#### D-M9□W



#### D-M9□WV





# Elektronischer Signalgeber/Direktmontage D-F8N, D-F8P, D-F8B €

Für Details über nach internationalen Standards zertifizierte Produkte, besuchen Sie bitte unsere Web-Seite [www.smcworld.com](http://www.smcworld.com).

## Technische Daten der Signalgeber

SPS: Speicherprogrammierbare Steuerung

Signalgeber Bestell-Nr.	D-F8N	D-F8P	D-F8B
Elektrische Eingangsrichtung	vertikal	vertikal	vertikal
Anschlussart	3-Draht		2-Draht
Ausgangsart	NPN	PNP	–
Anwendung	IC-Steuerung, 24 VDC Relais, SPS		24 VDC Relais, SPS
Versorgungsspannung	5, 12, 24 VDC (4.5 bis 28 V)		–
Stromaufnahme	max. 10 mA		–
Betriebsspannung	max. 28 VDC	–	24 VDC (10 bis 28 V)
Max. Strom	max. 40 mA	max. 80 mA	2.5 bis 40 mA
Interner Spannungsabfall	max. 1.5 V (max. 0.8 V bei 10 mA max. Strom)	max. 0.8 V	max. 4 V
Kriechstrom	max. 100 µA bei 24 VDC		max. 0.8 mA bei 24 VDC
Betriebsanzeige	EIN: rote LED		

- Anschlusskabel — ölbeständiges Vinyl, ø2.7, 0.5 m
  - D-F8N, D-F8P 0.15 mm<sup>2</sup> x 3 Kabel (braun, schwarz, blau)
  - D-F8B 0.18 mm<sup>2</sup> x 2 Kabel (braun, blau)

Anm. 1) Auf Seite 25 finden Sie die allgemeinen technischen Daten für elektronische Signalgeber.  
Anm. 2) Auf Seite 25 finden Sie die Angaben zur Anschlusskabellänge.

## Eingegossene Kabel



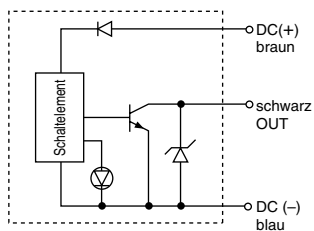
## ⚠ Achtung

### Sicherheitshinweise

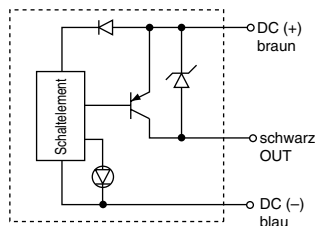
Verwenden Sie zur Befestigung der Signalgeber die dem Signalgebergehäuse beiliegenden Befestigungsschrauben. Werden andere als die angegebenen Schrauben benutzt, kann der Signalgeber beschädigt werden.

## Schaltschema Signalgeber

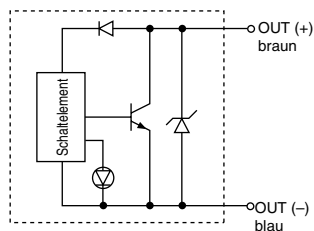
### D-F8N



### D-F8P



### D-F8B



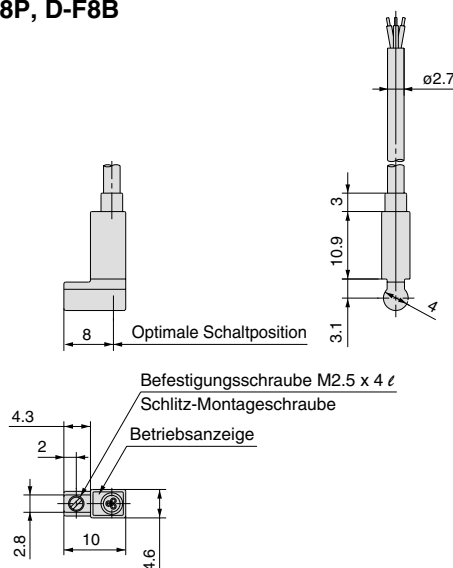
## Gewicht

[g]

Signalgebermodell	D-F8N	D-F8P	D-F8B
Anschlusskabellänge [m]	7	7	7
0.5	32	32	32
3	52	52	52
5			

## Abmessungen

### D-F8N, D-F8P, D-F8B









**Serie MSQ**

# 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 <sup>Hinweis 1)</sup>, JIS B 8370 <sup>Hinweis 2)</sup> und anderer Sicherheitsvorschriften sicher.

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

 **Warnung**: Bedienungsfehler können 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.

## **Warnung**

### **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 Maschinen 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 SMC-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. Sehen Sie für den Fall von Belastungsveränderungen, Hebe- und Senkbetrieb oder Veränderungen des Reibungswiderstandes entsprechende Sicherheitsvorrichtungen vor.**  
Ein Ansteigen der Betriebsgeschwindigkeit kann Verletzungen und Schäden an Ausrüstung und Maschine verursachen.
- 2. Installieren Sie eine Schutzabdeckung, um das Verletzungsrisiko zu minimieren.**  
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 muss auch die Festigkeit der Anlage überprüft werden.
- 5. Ziehen Sie einen möglichen Betriebsdruckabfall durch Stromausfall o.Ä. in Betracht.**  
Wird ein Zylinder in einem Klemmmechanismus verwendet, besteht die Gefahr, dass Werkstücke hinunterfallen, wenn die Klemmkraft aufgrund eines durch einen Stromausfall o.Ä. verursachten Systemdruckabfalls nachlässt. Daher sind Sicherheitsvorrichtungen zu installieren, um Personen- und Sachschäden zu verhindern.
- 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 oder hydraulisch gesteuerten Systemen ausfällt.
- 7. Wird ein Drosselrückschlagventil als Abluftdrossel montiert, ist ein Sicherheitskonzept vorzusehen, das den Restdruck berücksichtigt.**  
Wenn die Eingangsseite druckbeaufschlagt wird, ohne dass auf der Abluftseite Restdruck vorhanden ist, wird die Bewegung mit übermäßig hoher Geschwindigkeit ausgeführt, was Verletzungen sowie Schäden an Ausrüstung und Maschine zur Folge haben kann.
- 8. Ziehen Sie mögliche Notausschaltungen in Betracht.**  
Konzipieren Sie das System so, dass durch den Betrieb des Schwenkantriebs keine Gefahr von Personen- oder Sachschäden besteht, wenn die Anlage unter anomalen Bedingungen durch das Auslösen einer Sicherheitseinrichtung bzw. durch einen Stromausfall oder eine manuelle Notausschaltung angehalten wird.
- 9. Überlegen Sie die Schritte 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 eine manuelle Sicherheitskontrollvorrichtung, wenn der Schwenkantrieb in die Ausgangsposition zurückgesetzt werden muss.
- 10. Verwenden Sie das Produkt nicht als Stoßdämpfungsmechanismus.**  
Bei außergewöhnlichen Drücken oder Leckagen kann ein drastischer Verlust der Verzögerungswirkung auftreten, was zu der Gefahr von Verletzungen und Schäden an Ausrüstung und Maschine führt.

### Auswahl

#### ⚠️ Warnung

- 1. Halten Sie die Geschwindigkeit im Rahmen des für das Produkt zulässigen Energiewertes.**  
Überschreitet die kinetische Energie der Last beim Betrieb den zulässigen Wert, können Schäden am Produkt auftreten, welche in der Folge die Ursache von Verletzungen sowie Ausrüstungs- und Maschinenschäden sein können.
- 2. Installieren Sie einen Stoßdämpfungsmechanismus, wenn die auf das Produkt wirkende kinetische Energie den zulässigen Wert überschreitet.**  
Wird beim Betrieb die zulässige kinetische Energie überschritten, kann es zu Produktschäden kommen, die in der Folge Verletzungen und Schäden an Ausrüstung und Maschine verursachen können.
- 3. Halten Sie das Produkt nicht durch Einschließen von Druckluft im Inneren des Gerätes an.**  
Wird ein Produkt ohne externen Anschlagmechanismus durch Einschließen von Druckluft mit einem Wegeventil in einer Zwischenstellung angehalten, kann die Halteposition möglicherweise aufgrund von Leckagen usw. nicht gehalten werden, was Verletzungen und Schäden an Ausrüstung und Maschine zur Folge haben kann.

#### ⚠️ Achtung

- 1. Betreiben Sie das Produkt nicht mit Geschwindigkeiten unter dem vorgeschriebenen Geschwindigkeitseinstellbereich.**  
Ein Betrieb mit Geschwindigkeiten unter dem Geschwindigkeitseinstellbereich kann zu Stick-Slip-Effekten bzw. Betriebsunterbrechungen führen.
- 2. Wenden Sie keine Drehkräfte an, die über der Belastungsgrenze des Produkts liegen.**  
Andernfalls kann das Produkt beschädigt werden.
- 3. Haltedrehmoment am Schwenkende bei Doppelkolbenausführung.**  
Wird bei Produkten mit Doppelkolben der innere Kolben durch Auftreffen auf den einstellbaren Anschlagbolzen oder den Deckel angehalten, beträgt das Haltedrehmoment am Ende der Schwenkbewegung die Hälfte der effektiven Schwenkantriebskraft.
- 4. Ist die Wiederholgenauigkeit des Schwenkwinkels gefordert, sollte die Last direkt extern gestoppt werden.**  
Der Anfangs-Schwenkwinkel kann auch bei Produkten mit Winkeleinstellung variieren.
- 5. Setzen Sie das Produkt nicht in Ölhydraulik-Systemen ein.**  
Andernfalls kann das Produkt beschädigt werden.



### Montage

#### ⚠️ Warnung

1. Wird die Winkeleinstellung vorgenommen, während Druck zugeführt wird, müssen Vorkehrungen getroffen werden, die verhindern, dass sich die Anlage mehr als nötig dreht.

Wenn die Einstellung in druckbeaufschlagtem Zustand durchgeführt wird, ist es je nach Einbaulage des Gerätes usw. möglich, dass sich die Anlage während der Einstellarbeiten dreht oder Teile hinunterfallen. Das kann Verletzungen oder Schäden an Ausrüstung und Maschine zur Folge haben.

2. Lockern Sie die Winkeleinstellschraube nicht über den Einstellbereich hinaus.

Ein Nichtbeachten kann Verletzungen oder Schäden an Ausrüstung und Maschine zur Folge haben.

3. Verhindern Sie externe Magnetfelder in der Nähe des Produkts.

Da die verwendeten Signalgebertypen magnetempfindlich sind, können externe Magnetfelder in unmittelbarer Nähe des Produkts Fehlfunktionen verursachen und zu Verletzungen oder Schäden an Ausrüstung und Maschine führen.

4. Nehmen Sie keine zusätzliche maschinelle Bearbeitung am Produkt vor.

Zusätzliche maschinelle Bearbeitung des Produkts kann unzureichende Festigkeit zur Folge haben und Schäden verursachen, die zu Verletzungen oder Schäden an Ausrüstung und Maschine führen.

5. Erweitern Sie nicht die festmontierte Drossel am Leitungsanschluss durch Nachbearbeitungen o.Ä.

Wird die Bohrung erweitert, steigen die Schwenkgeschwindigkeit und Aufprallstärke, was Schäden am Produkt verursachen kann, die zu Verletzungen oder Schäden an Ausrüstung und Maschine führen.

6. Beim Einsatz einer Wellenkupplung ist darauf zu achten, dass diese ausreichend Spiel hat.

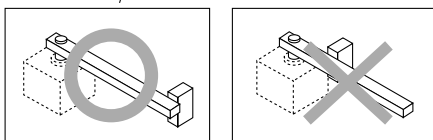
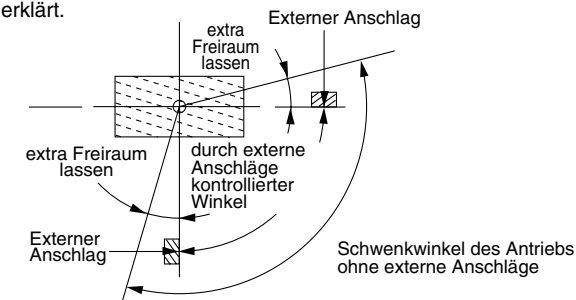
Wird eine Wellenkupplung mit unzureichendem Spiel verwendet, kommt es aufgrund der Exzentrizität zu Verwindungen, was Fehlfunktionen verursachen kann, die zu Verletzungen oder Schäden an Ausrüstung und Maschine führen.

7. Wenden Sie keine Last auf die Welle an, die die auf Seite 2 angegebenen Werte überschreitet.

Andernfalls kann es zu Fehlfunktionen und Produktschäden kommen, die zu Verletzungen oder Schäden an Ausrüstung und Maschine führen.

#### Vorsichtsmaßnahmen beim Einsatz externer Anschläge

Übersteigt die von der Last erzeugte kinetische Energie den Grenzwert des Antriebs, muss ein externer Stoßdämpfungsmechanismus zur Aufnahme der Energie vorgesehen werden. Die korrekte Anbaumethode für externe Anschläge wird in nachstehender Abbildung erklärt.



Der externe Anschlag wird zur Hebelstütze und die Trägheitskraft der Last wirkt als Biegemoment auf die Welle.

#### ⚠️ Achtung

1. Sichern Sie nicht das Gehäuse, wenn Sie auf den Schwenktisch schlagen bzw. sichern Sie nicht den Schwenktisch und schlagen auf das Gehäuse usw.

Andernfalls können der Schwenktisch verbogen und die Lager beschädigt werden. Sichern Sie deshalb beim Lastanbau o.Ä. an den Schwenktisch den Schwenktisch selbst.

2. Treten Sie nicht direkt auf den Schwenktisch oder daran angebaute Geräte.

Das kann den Schwenktisch und die Lager beschädigen usw.

3. Betreiben Sie Produkte, die mit der Winkeleinstellfunktion ausgerüstet sind, innerhalb des vorgeschriebenen Einstellbereichs.

Ein Betrieb außerhalb des Einstellbereichs kann Fehlfunktionen und Produktschäden verursachen. Entnehmen Sie den Einstellbereich des jeweiligen Produkts den entsprechenden technischen Daten.

4. Reinigen Sie Leitungen und Verschraubungen vor dem Anschluss der Druckluftleitungen gründlich mit Druckluft.

5. Achten Sie beim Zusammenschrauben von Leitungen, Verschraubungen usw. darauf, dass keine Späne von den Leitungsgewinden oder Dichtmaterial in das Innere gelangen.

Lassen Sie bei der Verwendung von Dichtband außerdem 1.5 bis 2 Gewindegänge am Ende frei.

### Druckluftversorgung

#### ⚠️ Warnung

1. Verwenden Sie saubere Druckluft.

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 vor den Ventilen Luftfilter. Der Filtrationsgrad muss kleiner gleich  $5 \mu\text{m}$  sein.

2. Installieren Sie einen Nachkühler, Lufttrockner oder Wasserabscheider (Kondensatablass) o.Ä.

Druckluft mit einem übermäßigen Kondensatgehalt kann Fehlfunktionen bei Schwenkantrieben und anderen pneumatischen Anlageteilen verursachen. Installieren Sie, um dies zu verhindern, einen Nachkühler, Lufttrockner, Wasserabscheider o.Ä.

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

Treffen Sie Frostschutzmaßnahmen, da Feuchtigkeit im Kreislauf unter  $5^\circ\text{C}$  gefriert und zu Schäden an den Dichtungen sowie zu Fehlfunktionen führen kann.



### Betriebsumgebungen

#### ⚠️ Warnung

1. Nicht in Umgebungen verwenden, in denen Korrosionsgefahr besteht.  
Information bezüglich der Schwenkantriebsmaterialien finden Sie in den Konstruktionszeichnungen.
2. Nicht in staubigen Umgebungen verwenden, oder dort, wo Wasser, Öl u. Ä. auf das Gerät spritzen.

### Geschwindigkeitseinstellung

#### ⚠️ Warnung

1. Nehmen Sie die Geschwindigkeitseinstellung schrittweise, ausgehend von niedriger Geschwindigkeit, vor.  
Eine Geschwindigkeitseinstellung ausgehend von hoher Geschwindigkeit kann Produktschäden verursachen, die zu Verletzungen oder Schäden an Ausrüstung und Maschine führen.

#### ⚠️ Achtung

1. Beim Betrieb mit hoher Geschwindigkeit und großer bewegter Masse wirkt eine große Menge Energie auf den Antrieb und kann Schäden verursachen.  
Entnehmen Sie die korrekte Betriebszeit dem Modellauswahlverfahren auf Seite 1.
2. Die fixe Öffnung am Druckluftanschluss darf nicht erweitert werden. Andernfalls steigen die Betriebsgeschwindigkeit des Antriebs sowie die Aufprallkraft an und können Schäden verursachen.

### Schmierung

#### ⚠️ Achtung

1. Schmieren Sie das Produkt nicht.  
Das Produkt wird bei der Herstellung geschmiert, durch eine spätere Schmierung können die Leistungsmerkmale des Produkts nicht mehr gewährleistet werden.

### Instandhaltung

#### ⚠️ Warnung

1. Instandhaltungsarbeiten sind den Anweisungen im Betriebshandbuch entsprechend auszuführen. Unsachgemäße Handhabung kann Schäden und Fehlfunktionen an Maschine und Ausrüstung verursachen.
2. Nehmen Sie während der Instandhaltungsarbeiten keine Teile auseinander, solange Spannung anliegt und Druckluft zugeführt wird.
3. Führen Sie entsprechende Funktionsprüfungen durch, nachdem das Produkt für Instandhaltungsarbeiten auseinander genommen wurde.  
Andernfalls kann es sein, dass den Leistungsmerkmalen des Produkts nicht mehr entsprochen werden kann.

### Instandhaltung

#### ⚠️ Achtung

1. Verwenden Sie nur die für das Produkt jeweils angegebenen Schmiermittel.  
Die Verwendung anderer Schmiermittel als der angegebenen kann Schäden an den Dichtungen usw. verursachen.

### Einstellung der Schwenkbewegung

#### ⚠️ Achtung

1. Der Schwenktisch ist standardmäßig mit einer Einstellschraube für die Schwenkbewegung (einstellbarer Anschlagbolzen oder Stossdämpfer) ausgerüstet, die zur Regulierung der Schwenkbewegung dient. Nachstehende Tabelle zeigt die Regulierung der Schwenkbewegung pro Umdrehung der Einstellschraube.  
Entnehmen Sie den folgenden Seiten die Angaben zu Schwenkrichtung, Schwenkwinkel und Schwenkwinkelbereich.  
MSQ Baugröße 1 bis 7 → Seite 9  
MSQ Baugröße 10 bis 200 → Seite 14  
MSQ mit externem Stoßdämpfer → Seite 21

#### Mit einstellbarem Anschlagbolzen, mit integriertem Stoßdämpfer

Baugröße	Schwenkeinstellung pro Umdrehung der Einstellschraube
1	8.2°
2	10.0°
3	10.9°
7	10.2°
10	10.2°
20	7.2°
30	6.5°
50	8.2°
70	7.0°
100	6.1°
200	4.9°

#### Mit externem Stoßdämpfer

Baugröße	Schwenkeinstellung pro Umdrehung der Einstellschraube
10	1.4°
20	1.2°
30	1.1°
50	1.3°

Der Einstellbereich bei externen Stoßdämpfern beträgt  $\pm 3^\circ$  an jedem Schwenkende. Bei einer Einstellung über diesen Bereich hinaus, kann die Lebensdauer des Stoßdämpfers beeinträchtigt werden.

2. Die Serie MSQ ist mit einer elastischen Dämpfscheibe bzw. mit einem Stoßdämpfer ausgerüstet. Führen Sie deshalb die Schwenkeinstellung in druckbeaufschlagtem Zustand durch (min. Betriebsdruck: min. 0.1 MPa bei Ausführungen mit Anschlagbolzen und integriertem Stoßdämpfer und min. 0.2 MPa bei Ausführungen mit externem Stoßdämpfer).



# Serie MSQ

## Sicherheitshinweise Schwenkantrieb 4

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

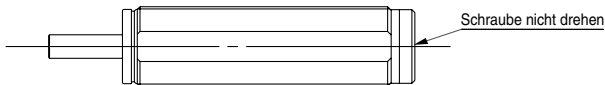
### Stossdämpfer

#### ⚠ Achtung

- Entnehmen Sie nachstehender Tabelle die Anzugsdrehmomente der Stoßdämpfer-Einstellmutter.

Baugröße	10	20	30	50	70	100	200
Anzugsdrehmoment N·m	1.67	3.14	10.8	23.5	62.8		

- Drehen Sie niemals die Schraube am unteren Ende des Stoßdämpfers. (Sie ist keine Einstellschraube.) Ölleckagen könnten die Folge sein.



- Wird der Schwenkbereich des Schwenktisches mit integriertem Stoßdämpfer auf einen Wert eingestellt, der niedriger ist, als die nachstehend angegebenen, wird der Kolbenhub kleiner als der effektive Dämpfungshub des Stoßdämpfers und die Energieaufnahmekapazität nimmt ab.

Baugröße	10	20	30	50	70	100	200
Kleinsten Schwenkwinkel ohne Abnahme der Energieaufnahmekapazität	52°	43°	40°	60°	71°	62°	82°

- Produkte mit Stoßdämpfer sind nicht zur Abschwächung der Bewegung nach dem Aufprall am Stoßdämpfer gedacht, sondern zur Aufnahme der kinetischen Energie der Last. Wenn die Last gleichmäßig abgebremst werden soll, muss ein den Betriebsbedingungen entsprechender Stoßdämpfer in der richtigen Größe extern am Gerät installiert werden.
- Stoßdämpfer sind Verbrauchsteile. Wird eine Abnahme der Energieaufnahmekapazität festgestellt, müssen sie ersetzt werden.

#### Mit integriertem Stoßdämpfer

Baugröße	Stoßdämpfermodell
10	RBA0805-X692
20	RBA1006-X692
30	
50	RBA1411-X692
70	RBA2015-X821
100	
200	RBA2725-X821

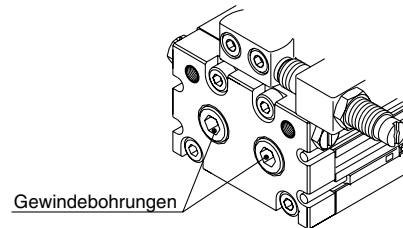
#### Mit externem Stoßdämpfer

Baugröße	Ausführung	Stoßdämpfermodell
10	für niedrige Energie	RB0805
	für hohe Energie	RB0806
20	für niedrige Energie	RB1006
	für hohe Energie	RB1007
30	für niedrige Energie	RB1006
	für hohe Energie	RB1007
50	für niedrige Energie	RB1411
	für hohe Energie	RB1412

### Externer Stoßdämpfer

#### ⚠ Achtung

Die in der Abbildung dargestellten Gewindebohrungen sind keine Anschlüsse. Entfernen Sie niemals die Verschlusschrauben, da dies zu Fehlfunktionen führt.



### Drosselrückschlagventil und Verschraubungen

#### ⚠ Achtung

Die Baugrößen 1, 2 und 3 sind mit M3 x 0.5 Leitungsanschlüssen ausgestattet. Verwenden Sie beim Anschluss eines Drosselrückschlagventils bzw. von Verschraubungen folgende Serien.

- Drosselrückschlagventil
  - AS12□1F/Winkeltyp
  - AS13□1F/Universaltyp
- Steckverbindung
  - Miniatur-Steckverbindungen Serie KJ
- Miniatur-Verschraubungen Serie M3

### Signalgeber

#### ⚠ Achtung

Folgende Tabelle gibt den kleinsten erfassbaren Schwenkwinkel für die Baugrößen 1, 2, 3 und 7 an, wenn jeweils 2 Signalgeber in eine Nut eingebaut werden.

Baugröße	Kleinsten erfassbarer Schwenkwinkel
1	25°
2	25°
3	20°
7	20°

### Instandhaltung und Inspektion

#### ⚠ Achtung

Die Baugrößen 1, 2, 3 und 7 können nicht zerlegt werden, weil dafür Spezialwerkzeuge erforderlich sind.

Bei den Baugrößen 10, 20, 30 und 50 ist der Tisch in ein Schrägkugellager eingepresst, weshalb auch diese nicht zerlegt werden können.



## Konstruktion und Auswahl

### ⚠️ Warnung

#### 1. Beachten Sie die technischen Daten.

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

#### 2. Treffen Sie Vorsichtsmaßnahmen, wenn mehrere Zylinder nahe beieinander eingesetzt werden.

Falls mehrere mit Signalgebern bestückte Zylinder nahe beieinander montiert werden, können Magnetfeldinterferenzen bei den Signalgebern zu Funktionsstörungen führen. Halten Sie einen Mindestabstand von 40 mm zwischen den Zylindern. (Ist ein serienspezifischer Abstand angegeben, halten Sie diesen Wert ein).

#### 3. Achten Sie auf die Einschaltzeit eines Signalgebers in mittlerer Hubposition.

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 erfassbare Kolbengeschwindigkeit beträgt:

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

#### 4. Halten Sie die Anschlussleitungen so kurz wie möglich.

##### <Reed-Schalter>

Mit zunehmender Länge der Anschlussleitungen wird der Einschaltstrom des Signalgebers stärker, was die Haltbarkeit des Produkts beeinträchtigen kann. (Der Signalgeber bleibt ständig in EIN-Stellung.)

- 1) Verwenden Sie für Signalgeber ohne eingebaute Kontaktschutzschaltung bei einer Leitungslänge von 5 m oder darüber eine Kontaktschutzbox.

##### <Elektronische Signalgeber>

- 2) Obwohl die Leitungslänge die Funktionstüchtigkeit des Signalgebers normalerweise nicht beeinflusst, sollte das verwendete Kabel nicht länger als 100 m sein.

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

##### <Reed-Schalter>

- 1) Signalgeber mit Betriebsanzeige (außer D-A96, D-A96V)

- Berücksichtigen Sie, dass bei in Serie geschalteten Signalgebern, wie unten dargestellt, 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.



- Ähnlich kann auch bei einer bestimmten Spannung die Last unwirksam sein, während der Signalgeber korrekt funktioniert. Deshalb muss nach Ermittlung der Mindestbetriebsspannung der Last die nachstehende Formel erfüllt sein.

$$\text{Versorgungs-} \quad \text{Interner Spannungsabfall} \quad \text{Mindestbetriebs-} \\ \text{spannung} \quad \text{des Signalgebers} \quad \text{spannung der Last}$$

- 2) Falls der interne Widerstand einer LED einen Störfaktor darstellt, wählen Sie einen Signalgeber ohne LED (Modell 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.

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

Falls die oben stehende Bedingung nicht erfüllt wird, wird der Signalgeber nicht ordnungsgemäß zurückgesetzt (er bleibt in der Position EIN). Verwenden Sie in diesem Fall einen Signalgeber mit 3-Draht-System.

Der Kriechstrom nimmt bei Parallelanschluss von "n" 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, wählen Sie ein Signalgebermodell mit eingebauter Kontaktschutzschaltung oder verwenden Sie eine Kontaktschutzbox.

##### <Elektronische Signalgeber>

Obwohl am Ausgang des elektronischen Signalgebers zum Schutz gegen Spannungsspitzen eine Zenerdiode angeschlossen ist, können durch wiederholt auftretende Spannungsspitzen Schäden verursacht werden. Wenn eine Last, die Spannungsspitzen erzeugt (z. B. ein Relais oder ein Elektromagnetventil), direkt angesteuert werden soll, verwenden Sie ein Signalgebermodell, das Spannungsspitzen selbstständig 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 außerdem regelmäßige Instandhaltungsinspektionen durch, und überprüfen Sie die ordnungsgemäße Funktion.

#### 9. Lassen Sie ausreichend Freiraum für Instandhaltungsarbeiten.

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





# Serie MSQ

## Signalgeber Sicherheitshinweise 2

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

### Montage und Einstellung

#### ⚠️ Warnung

##### 1. Vermeiden Sie, dass Signalgeber hinunterfallen oder eingedrückt werden.

Vermeiden Sie bei der Handhabung, dass die Signalgeber hinunterfallen oder eingedrückt werden, und setzen Sie sie keiner übermäßigen Stoßbelastung aus (max. 300 m/s<sup>2</sup> für Reed-Schalter und max. 1000 m/s<sup>2</sup> 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 rutschen.

##### 4. Installieren Sie Signalgeber in mittlerer Schaltposition.

Justieren Sie die Einbauposition des Signalgebers so, dass der Kolben im mittleren Schaltbereich des Signalgebers anhält (Signalgeber in Stellung EIN). (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.

### Anschluss

#### ⚠️ Warnung

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

Biege- und Dehnbelastungen verursachen Brüche in den Anschlussdrähten.

##### 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 Anschlüssen usw.). Zu großer Stromfluss in einen Signalgeber kann Schaden verursachen.

##### 4. Verlegen Sie die Kabel nicht zusammen mit Strom- oder Hochspannungsleitungen.

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. Elektrische Kopplungen können Fehlfunktionen des Signalgebers verursachen.

### Anschluss

#### ⚠️ Warnung

##### 5. Verhindern Sie Lastkurzschlüsse.

<Reed-Schalter>

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

<Elektronische Signalgeber>

Die Modelle D-M9□(V), M9□W(V), D-M9□ 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, die braune [rote] Eingangsleitung nicht mit der schwarzen [weißen] Ausgangsleitung zu vertauschen.

##### 6. Achten Sie auf korrekten Anschluss.

<Reed-Schalter>

Ein Signalgeber mit 24 VDC und Betriebsanzeige hat Polarität. Das braune [rote] Kabel ist (+) und das blaue [schwarze] Kabel ist (-).

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

Beachten Sie auch, dass ein höherer Strom, als in den technischen Daten angegeben, die LED beschädigt und diese danach nicht mehr funktioniert.

Betreffende Modelle: D-A93, A93V

<Elektronische Signalgeber>

1) Bei Vertauschen der Anschlüsse eines Signalgebers mit 2-Draht-System wird der Signalgeber nicht beschädigt, da er mit einer Schutzschaltung ausgestattet ist. Er bleibt jedoch in der Position EIN.

Beachten Sie trotzdem, dass der Signalgeber beschädigt wird, wenn die Anschlüsse vertauscht werden und die Last kurzgeschlossen ist.

2) Werden die Energieversorgungskabel (+ und -) bei einem Signalgeber mit 3-Draht-System vertauscht, ist der Signalgeber durch eine Schutzschaltung geschützt. Wird jedoch das Energieversorgungskabel (+) an das blaue [schwarze] Kabel und das Energieversorgungskabel (-) an das schwarze [weiße] Kabel angeschlossen wird, wird der Signalgeber zerstört.

#### \* Geänderte Anschlussfarben

Die Farben der Anschlussdrähte von SMC-Signalgebern wurden gemäß der Norm NECA (Nippon Electric Control 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
Spannungsvers.	rot	braun
Masse-Anschluss	schwarz	blau
Ausgang	weiß	schwarz

#### Elektronischer Signalgeber mit Diagnoseausgang

	Alt	Neu
Spannungsvers.	rot	braun
Masse-Anschluss	schwarz	blau
Ausgang	weiß	schwarz
Diagnoseausgang	gelb	orange

#### Elektronischer Signalgeber mit Diagnoseausgang und Signalhaltung

	Alt	Neu
Spannungsvers.	rot	braun
Masse-Anschluss	schwarz	blau
Ausgang	weiß	schwarz
Diagnoseausgang mit Signalhaltung	gelb	orange



### Betriebsumgebungen

#### **Warnung**

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

Die Signalgeber sind nicht explosionsicher gebaut und dürfen daher nie in Umgebungen mit explosiven Gasen eingesetzt werden, da folgenschwere 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 in den Zylindern. (Wenden Sie sich an SMC hinsichtlich der Verfügbarkeit von magnetfeld-resistenten Signalgebern.)

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

Obwohl die Signalgeber mit Ausnahme einiger Modelle dem IEC-Standard IP67 (JIS C 0920: wasserfest) entsprechen, 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 Kühlflüssigkeiten, Lösungsmitteln, verschiedenen Ölen oder Chemikalien eingesetzt werden sollen. Auch ein kurzzeitiger Einsatz unter diesen Bedingungen kann die Funktionstüchtigkeit des Signalgebers durch eine Beschädigung der Isolierung, durch Funktionsstörungen aufgrund des aufquellenden Harzes oder ein Verhärten der Anschlussdrähte beeinträchtigen.

##### **5. Setzen Sie Signalgeber keinen extremen Temperaturschwankungen aus.**

Wenden Sie sich an SMC, wenn Signalgeber in Umgebungen eingesetzt werden sollen, in denen außergewöhnliche Temperaturschwankungen auftreten, da die Funktionstüchtigkeit der Signalgeber dadurch beeinträchtigt wird.

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

<Reed-Schalter>

Wenn ein Reed-Schalter während des Betriebes eine starke Stoßeinwirkung (über 300 m/s<sup>2</sup>) erfährt, kommt es am Kontaktpunkt zu Funktionsstörungen, wodurch ein Signal kurzzeitig (max. 1ms) erzeugt oder abgebrochen 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 sich Geräte, die hohe Spannungsspitzen erzeugen (z. B. elektromagnetische Heber, Hochfrequenz-Induktionsöfen, Motoren usw.) in der Nähe von Zylindern befinden, die mit elektronischen Signalgebern bestückt sind, können bei den Signalgebern Funktionsstörungen oder Schäden auftreten. Verwenden Sie keine Erzeuger von Spannungsspitzen und achten Sie auf ordnungsgemäße Verkabelung.

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

Wenn sich eine hohe Konzentration von Eisenstaub (Metallspäne, Schweißspritzer o.Ä.) 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) Ziehen Sie die Montageschrauben ordnungsgemäß fest.

Falls die Schrauben sich lockern, oder ein Signalgeber sich außerhalb seiner ursprünglichen Einbauposition befindet, korrigieren Sie die Position, und ziehen Sie die Schrauben erneut fest.

2) Überprüfen Sie die Anschlussdrähte auf Unversehrtheit.

Wechseln Sie, um einer fehlerhaften Isolierung vorzubeugen, den Signalgeber aus bzw. reparieren Sie die Anschlussdrähte, wenn ein Schaden entdeckt wird.

3) Überprüfen Sie die grüne LED bei einem Signalgeber mit zweifarbiger LED-Anzeige.

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 und Anwendungen in der Nähe von Schweißarbeiten usw.**



**EUROPEAN SUBSIDIARIES:****Austria**

SMC Pneumatik GmbH (Austria).  
Girakstrasse 8, A-2100 Korneuburg  
Phone: +43 2262-622800, Fax: +43 2262-62285  
E-mail: office@smc.at  
http://www.smc.at

**France**

SMC Pneumatique, S.A.  
1, Boulevard de Strasbourg, Parc Gustave Eiffel  
Bussy Saint Georges F-77607 Marne La Vallée Cedex 3  
Phone: +33 (0)1-6476 1000, Fax: +33 (0)1-6476 1010  
E-mail: contact@smc-france.fr  
http://www.smc-france.fr

**Netherlands**

SMC Pneumatics BV  
De Ruyterkade 120, NL-1011 AB Amsterdam  
Phone: +31 (0)20-5318888, Fax: +31 (0)20-5318880  
E-mail: info@smcpneumatics.nl  
http://www.smcneumatics.nl

**Spain**

SMC España, S.A.  
Zuazobidea 14, 01015 Vitoria  
Phone: +34 945-184 100, Fax: +34 945-184 124  
E-mail: post@smc.smces.es  
http://www.smc.eu

**Belgium**

SMC Pneumatics N.V./S.A.  
Nijverheidsstraat 20, B-2160 Wommelgem  
Phone: +32 (0)3-355-1464, Fax: +32 (0)3-355-1466  
E-mail: info@smcpneumatics.be  
http://www.smcneumatics.be

**Germany**

SMC Pneumatik GmbH  
Boschring 13-15, D-63329 Egelsbach  
Phone: +49 (0)6103-4020, Fax: +49 (0)6103-402139  
E-mail: info@smc-pneumatik.de  
http://www.smc-pneumatik.de

**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  
E-mail: post@smc-norge.no  
http://www.smc-norge.no

**Sweden**

SMC Pneumatics Sweden AB  
Ekhagsvägen 29-31, S-141 71 Huddinge  
Phone: +46 (0)8-603 12 00, Fax: +46 (0)8-603 12 90  
E-mail: post@smcpneumatics.se  
http://www.smc.nu

**Bulgaria**

SMC Industrial Automation Bulgaria EOOD  
Business Park Sofia, Building 8 - 6th floor, BG-1715 Sofia  
Phone: +359 2 9744492, Fax: +359 2 9744519  
E-mail: office@smc.bg  
http://www.smc.bg

**Greece**

SMC Hellas EPE  
Anageniseos 7-9 - P.C. 14342, N. Philadelphia, Athens  
Phone: +30-210-2717265, Fax: +30-210-2717766  
E-mail: sales@smchellas.gr  
http://www.smchellas.gr

**Poland**

SMC Industrial Automation Polska Sp.z.o.o.  
ul. Poloneza 89, PL-02-826 Warszawa,  
Phone: +48 22 211 9600, Fax: +48 22 211 9617  
E-mail: office@smc.pl  
http://www.smc.pl

**Switzerland**

SMC Pneumatik AG  
Dorfstrasse 7, CH-8484 Weisslingen  
Phone: +41 (0)52-396-3131, Fax: +41 (0)52-396-3191  
E-mail: info@smc.ch  
http://www.smc.ch

**Croatia**

SMC Industrijska automatika d.o.o.  
Cromerog 12, HR-10000 ZAGREB  
Phone: +385 1 377 66 74, Fax: +385 1 377 66 74  
E-mail: office@smc.hr  
http://www.smc.hr

**Hungary**

SMC Hungary Ipari Automatizálási Kft.  
Torbágy út 19, H-2045 Törökbálint  
Phone: +36 23 511 390, Fax: +36 23 511 391  
E-mail: office@smc.hu  
http://www.smc.hu

**Portugal**

SMC Sucursal Portugal, S.A.  
Rua de Engº Ferreira Dias 452, 4100-246 Porto  
Phone: +351 226 166 570, Fax: +351 226 166 589  
E-mail: postpt@smc.smces.es  
http://www.smc.eu

**Turkey**

Entek Pnömatik San. ve Tic. A\*.  
Perpa Ticaret Merkezi B Blok Kat:11 No: 1625, TR-34386, Okmeydanı, Istanbul  
Phone: +90 (0)212-444-0762, Fax: +90 (0)212-221-1519  
E-mail: smc@entek.com.tr  
http://www.entek.com.tr

**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

**Ireland**

SMC Pneumatics (Ireland) Ltd.  
2002 Citywest Business Campus, Naas Road, Saggart, Co. Dublin  
Phone: +353 (0)1-403 9000, Fax: +353 (0)1-464-0500  
E-mail: sales@smcpneumatics.ie  
http://www.smcneumatics.ie

**Romania**

SMC Romania srl  
Str Frunzei 29, Sector 2, Bucharest  
Phone: +40 213205111, Fax: +40 213261489  
E-mail: smcromania@smcromania.ro  
http://www.smcromania.ro

**UK**

SMC Pneumatics (UK) Ltd  
Vincent Avenue, Crownhill, Milton Keynes, MK8 0AN  
Phone: +44 (0)845 121 5122 Fax: +44 (0)1908-555064  
E-mail: sales@smcpneumatics.co.uk  
http://www.smcneumatics.co.uk

**Denmark**

SMC Pneumatik A/S  
Egeskovvej 1, DK-8700 Horsens  
Phone: +45 70252900, Fax: +45 70252901  
E-mail: smc@smcdk.com  
http://www.smcdk.com

**Italy**

SMC Italia S.p.A  
Via Garibaldi 62, I-20061 Carugate, (Milano)  
Phone: +39 (0)2-92711, Fax: +39 (0)2-9271365  
E-mail: mailbox@smcitalia.it  
http://www.smcitalia.it

**Russia**

SMC Pneumatik LLC.  
4B Sverdlovskaja nab, St. Petersburg 195009  
Phone: +7 812 718 5445, Fax: +7 812 718 5449  
E-mail: info@smc-pneumatik.ru  
http://www.smc-pneumatik.ru

**Estonia**

SMC Pneumatics Estonia OÜ  
Laki 12, 106 21 Tallinn  
Phone: +372 6510370, Fax: +372 65110371  
E-mail: smc@smcpneumatics.ee  
http://www.smcneumatics.ee

**Latvia**

SMC Pneumatics Latvia SIA  
Dzelzavas str. 120g, Riga LV-1021, LATVIA  
Phone: +371 67817700, Fax: +371 67817701  
E-mail: info@smclv.lv  
http://www.smclv.lv

**Slovakia**

SMC Priemyselná Automatizácia, s.r.o.  
Fatranská 1223, 01301 Teplicka Nad Váhom  
Phone: +421 41 3213212 - 6 Fax: +421 41 3213210  
E-mail: office@smc.sk  
http://www.smc.sk

**Finland**

SMC Pneumatics Finland Oy  
PL72, Tiistinniityntie 4, SF-02231 ESPOO  
Phone: +358 207 513513, Fax: +358 207 513595  
E-mail: smcfi@smc.fi  
http://www.smc.fi

**Lithuania**

SMC Pneumatics Lietuva, UAB  
Oslo g. 1, LT-04123 Vilnius  
Phone: +370 5 2308118, Fax: +370 5 2648126  
E-mail: info@smclt.lt  
http://www.smclt.lt

**Slovenia**

SMC industrijska Avtomatika d.o.o.  
Mirnska cesta 7, SI-8210 Trebnje  
Phone: +386 7 3885412 Fax: +386 7 3885435  
E-mail: office@smc.si  
http://www.smc.si

**OTHER SUBSIDIARIES WORLDWIDE:**

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

<http://www.smc.eu>  
<http://www.smcworld.com>