

# Leichtlaufzylinder metallisch dichtend

**ø30, ø40 neu  
hinzugekommen**



## Kompakter Leichtlaufzylinder Serie MQQ

Serie	Kolben-ø [mm]	Betriebsdruckbereich [MPa]	Geschwindigkeit [mm/s]
MQQT Standardausführung	10	0,005 bis 0,5	0,3 bis 300
	16		
	20		
MQQL Querlastbeständige Ausführung (eingebaute Kugelführung)	25	0,005 bis 0,7	0,5 bis 500
	30		
	40		



## Querlastbeständiger Leichtlaufzylinder Serie MQM

Serie	Kolben-ø [mm]	Betriebsdruckbereich [MPa]	Wirkgeschwindigkeit [mm/s]
MQML Standardausführung	ø (nur Standard)	ø6: 0,02 bis 0,7 ø10 bis ø25: 0,005 bis 0,7	0,5 bis 1000
	10		
	16		
MQML□□H Hohe Geschwindigkeit/ hohe Frequenz	20	0,01 bis 0,7	5 bis 3000
	25		

**NEU**



## Leichtlaufzylinder (einfach wirkend) Serie MQP

Serie	Kolben-ø [mm]	Betriebsdruckbereich [MPa]	Theoretische Zylinderkraft [N]
MQP	ø4	0,001 bis 0,7	0,01 bis 8
	ø6		0,03 bis 19
	ø10		0,08 bis 50
	ø16		0,20 bis 140
	ø20		0,30 bis 200

# Geringer Ansprechdruck

Der geringe Gleitwiderstand erlaubt eine Niedrigdruckfunktion bei 0,005 MPa.

\* Bitte wenden Sie sich an SMC hinsichtlich Vakuumanwendung.

# Leichtlaufzylinder Serie MQQ Serie MQM

Die Stahlschieberstruktur mit geringem Gleitwiderstand und Ausgangssteuerungen ab, die

# Hohe Lebensdauer

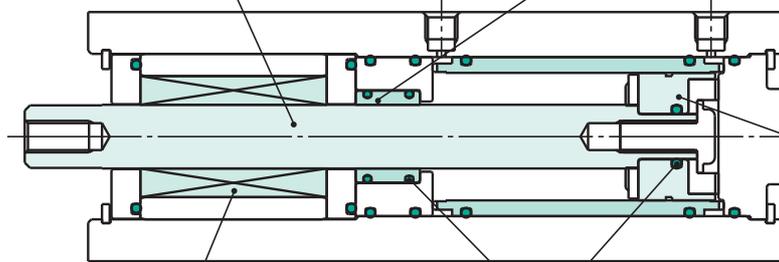
Hohe Lebensdauer von 10.000 km bzw. 100 Millionen kompletten Zyklen

# Geringe & gleichmäßige Geschwindigkeit

Ruckfreier gleichmäßiger Betrieb auch bei Geschwindigkeiten von weniger als 0,3 mm/s

Kolbenstange: Stahl (hartverchromt)  
(Stahlschieber)

Buchse: Spezieller Edelstahl  
(metallisch dichtend)



Kolben: Spezieller Edelstahl  
(Stahlschieber)

Höhere Querlastbeständigkeit durch eingebaute Kugelführung

\* MQQT aus Fluorkunststoff

Der patentierte Ausgleichsmechanismus sorgt für stabilen Betrieb ohne Fraß durch Reibung.

# Geringe Reibung

Geringer Gleitwiderstand und hohe Stabilität erlauben eine Abweichung der Zylinderkräfte von nur 0,05 N.

(Basierend auf der Kolbenfläche des Zylinders x Druck)

Kein erhöhter Gleitwiderstand nach Stillständen

# Querlastbeständigkeit

Die Querlastbeständigkeit wird durch die eingebaute Kugelführung erhöht (MQQL/MQML).

## Variantenübersicht

### Serie MQQ

Kompakte Leichtlaufzylinder für hohen Druck, geringe und gleichmäßige Geschwindigkeiten und Leichtlaufenwendungen



Serie	Kolben- $\phi$ [mm]	Hub [mm]								Betriebsdruckbereich [MPa]	Geschwindigkeit [mm/s]
		10	20	30	40	50	60	75	100		
MQQT Standardausführung	10	•	•	•	•					0,005 bis 0,5	0,3 bis 300
	16	•	•	•	•	•	•				
MQQL Querlastbeständige Ausführung (eingebaute Kugelführung)	20	•	•	•	•	•	•			0,005 bis 0,7	0,5 bis 500
	25	•	•	•	•	•	•	•	•		
	30	•	•	•	•	•	•	•	•		
	40	•	•	•	•	•	•	•	•		

### Serie MQM

Querlastbeständige Leichtlaufzylinder für niedrigen Druck, geringe und gleichmäßige Geschwindigkeit, geringe Reibung bei hohem Druck, hohe Geschwindigkeit und kurze Schaltzeiten (hohe Frequenz)



Serie	Kolben- $\phi$ [mm]	Hub [mm]						Betriebsdruckbereich [MPa]	Geschwindigkeit [mm/s]
		15	30	45	60	75	100		
MQML Standardausführung	6 (nur Standard)	•	•	•	•			$\phi 6$ : 0,02 bis 0,7 $\phi 10$ bis $\phi 25$ : 0,005 bis 0,7	0,5 bis 1000
	10	•	•	•	•	•	•		
MQML□□H Hohe Geschwindigkeit/ hohe Frequenz	16	•	•	•	•	•	•	0,01 bis 0,7	5 bis 3000
	20	•	•	•	•	•	•		
	25	•	•	•	•	•	•		

(metallisch dichtend)

/  $\varnothing 10, \varnothing 16, \varnothing 20, \varnothing 25, \varnothing 30, \varnothing 40$

/  $\varnothing 6, \varnothing 10, \varnothing 16, \varnothing 20, \varnothing 25$

deckt ein breites Spektrum an Betriebsgeschwindigkeiten  
herkömmliche Zylinder nicht bieten.

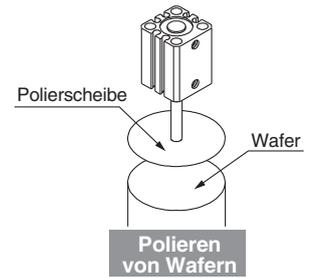
## Hochgeschwindigkeits- und Hochfrequenzbetrieb

Die Ausführung H erreicht Geschwindigkeiten von bis zu 3.000 mm/s (ohne Drosselblende) und Dauerbetrieb von bis zu 50 Zyklen pro Sekunde. (MQML□□H)

## Anwendungsbeispiele

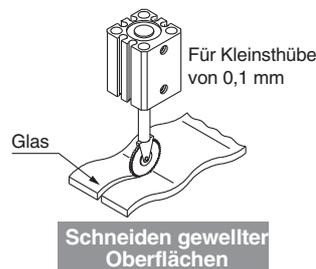
Zur Drucksteuerung bei geringfügigen Druckunterschieden

Verwendbare Modelle: MQQT/MQML



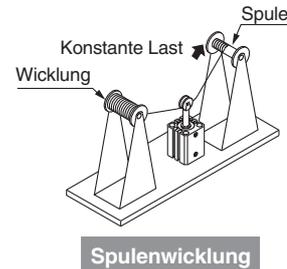
Zum Schneiden von Glas und Linsen mit konstanter Kraft

Verwendbare Modelle: MQQL/MQML



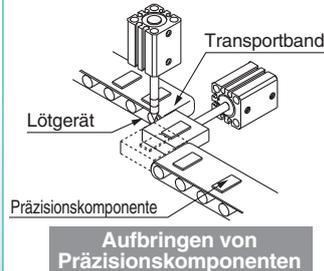
Zur Spannungssteuerung bei sehr geringem Druck und minimalen Druckschwankungen

Verwendbare Modelle: MQQL/MQML



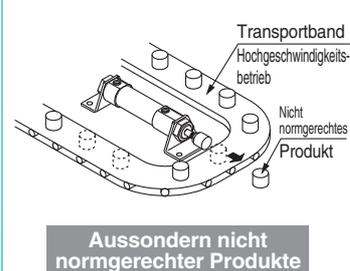
Zum Aufbringen von Präzisionskomponenten usw. bei niedriger oder gleichmäßiger Geschwindigkeit

Verwendbare Modelle: MQQT/MQML



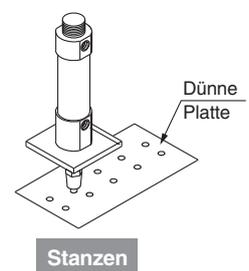
Zum Aussondern von nicht normgerechten Produkten bei hohen Geschwindigkeiten

Verwendbare Modelle: MQML/MQML□□H



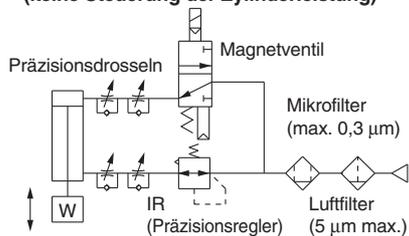
Zum Stanzen bei hohen Frequenzen

Verwendbare Modelle: MQML/MQML□□H



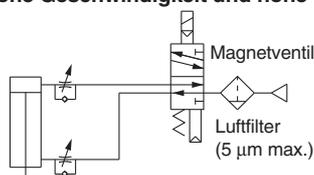
## Empfohlene Schaltkreise

Beispiel 1) Gleichmäßige und niedrige Geschwindigkeit (keine Steuerung der Zylinderleistung)



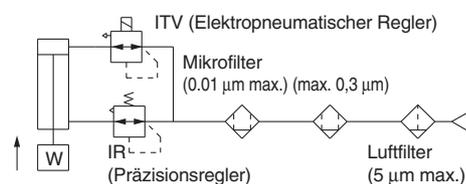
\* Bei Verwendung eines Magnetventils sollte eine Ausführung mit Stahlschieber verwendet werden (Serie VQ, VQZ, SQ o.Ä.).

Beispiele 3) Hohe Geschwindigkeit und hohe Frequenz



\* Bei Verwendung eines Magnetventils sollte eine Ausführung mit Stahlschieber verwendet werden (Serie VQ, VQZ, SQ o.Ä.).

Beispiel 2) Niedrige Geschwindigkeit mit Steuerung der Zylinderkraft



\* Achten Sie bei der Steuerung der Zylinderkraft darauf, dass keine Einschränkungen durch Drosselrückschlagventile, usw. auftreten. Der Druck im Zylinder fällt ab und eine Kontrolle wird unmöglich. Der Betrieb muss stets durch Regelung des Drucks gesteuert werden.

Anwendungen mit geringem Betriebswiderstand

- 1) Durch exzentrische Belastungen verändert sich der Betriebswiderstand. Stellen Sie beim Anschließen sicher, dass die Kolbenstangenachse mit der Last fluchtet. Sehen Sie geeignete Mechanismen wie z. B. Ausgleichselemente vor, wenn exzentrische Belastungen erwartet werden.
- 2) Verwenden Sie Reinluft (Taupunkttemperatur bei atmosphärischem Druck max.  $-10^{\circ}\text{C}$ ). Verwenden Sie einen Mikrofilter der Serie AM (Filtereinheit von max.  $0,3 \mu\text{m}$ ) oder der Serien AM + AMD (Filtereinheit von max.  $0,01 \mu\text{m}$ ).

# Leichtlaufzylinder Serie MQP

Komplette Abdeckung der Druckkraft



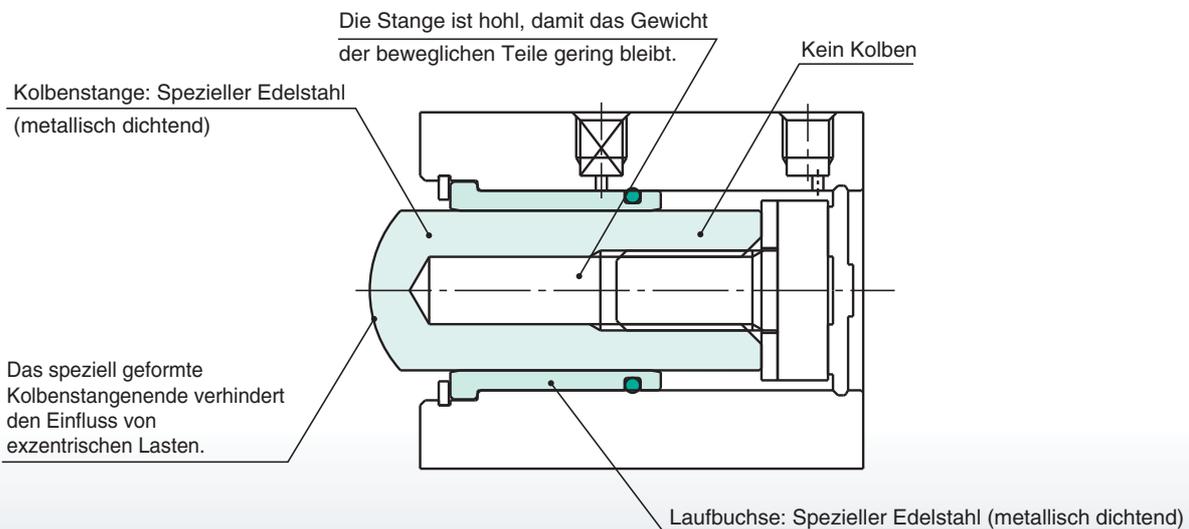
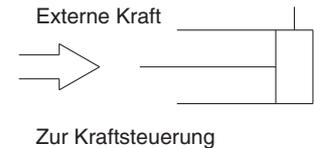
## Keine abrupten Bewegungen

Selbst extrem kleine, abrupte Bewegungen von 0,01 mm sind ausgeschlossen. Darüber hinaus benötigen die Lager keine eigene Luftversorgung für Schmierzwecke.

## Kein Kolben

Der Gleitwiderstand wird drastisch verringert durch eine gemeinsame Welle für Kolben und Stange.

## Speziell einfachwirkend/ Kolbeneinfahrhub durch externe Kraft



## Verringert Kraftschwankungen

Abweichung des Kolbendurchmessers: 3 µm max. Ein Einstellen der Kraft (des Druckes) ist beim Austauschen des Zylinders nicht erforderlich. Es kommt auch nicht zu Kraftabweichungen, selbst wenn mehr als ein Zylinder an denselben Schaltkreis angeschlossen ist. (Abhängig von der Betriebsumgebung.)

## Geringe Reibung und Leichtgängigkeit

Ermöglicht die Steuerung der Kraft in Schritten zu 0,01 N. (Abhängig von der Kolbenfläche des Zylinders x Druckgenauigkeit.) Außerdem ändert sich der Gleitwiderstand nach Stillständen nicht.

## Hochpräzise Steuerung linearer Bewegungen

Ermöglicht feine und präzise lineare Bewegungssteuerung.

### Serie MQP

Leichtlaufzylinder geeignet für geringe Reibung, Kraftsteuerung.

Kolben-ø [mm] (Druckbereich)	Hub [mm]	Betriebsdruckbereich [MPa]	Gewicht beweglicher Teile [g]	Theoretische Zylinderkraft [N]
ø 4	10	0,001 bis 0,7 (außer Gewicht beweglicher Teile)	4	0,01 bis 8
ø 6			8	0,03 bis 19
ø 10			24	0,08 bis 50
ø 16			62	0,20 bis 140
ø 20			103	0,30 bis 200

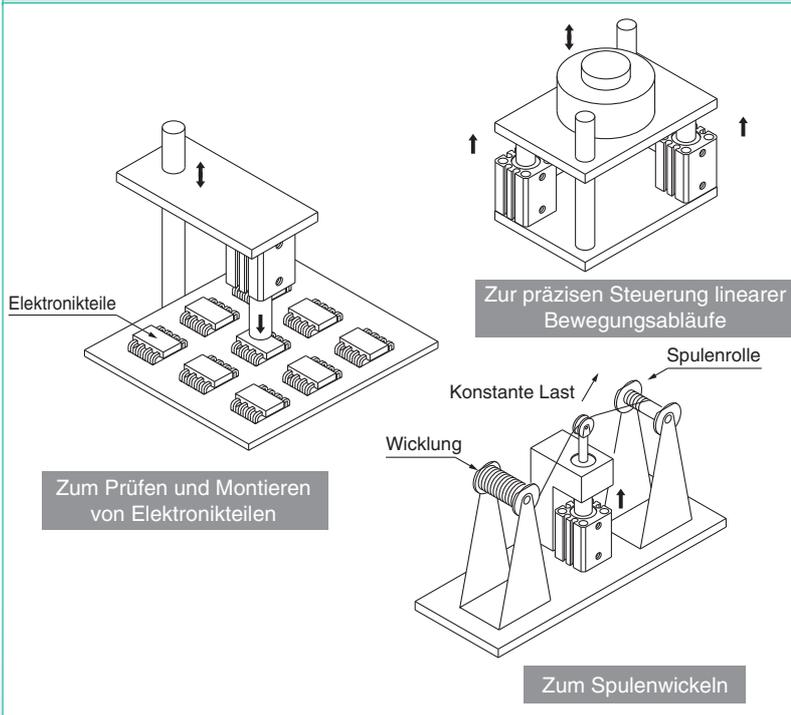
(metallisch dichtend  
einfachwirkend)

/ø4, ø6, ø10, ø16, ø20

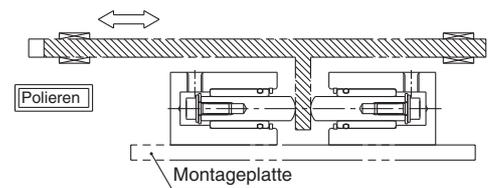
Steuerungsbereich von 0,01 N bis 200 N

## Anwendungsbeispiele/Zur Kraftsteuerung bei geringen Druckschwankungen

### Anwendungsbeispiele für einfachwirkende Modelle



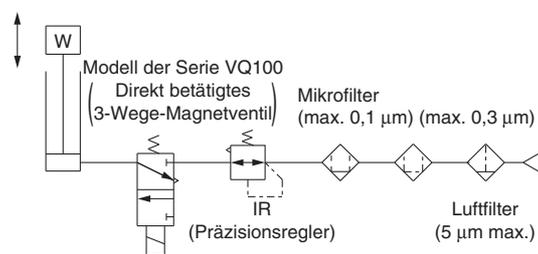
### Anwendungsbeispiele für einfachwirkende Modelle



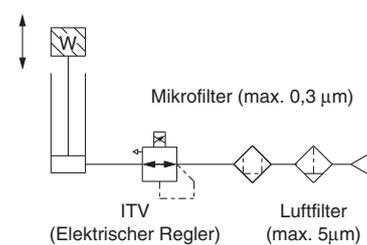
Durch die Verwendung von zwei MQP-Zylindern zur Druckbeaufschlagung kann die Kraftgenauigkeit eines doppelt wirkenden Zylinders wie MQQ- und MQM verbessert werden. Zusätzlich kann hierdurch gleichzeitig dieselbe Kraft sowohl für den Ausfahr- als auch für den Einfahrhub erreicht werden.

## Empfohlene Schaltkreise

### Beispiel 1) Normaler Betrieb



### Beispiel 2) Weicher Betrieb



- 1) SMC empfiehlt die Serie VQ100, wenn ein Magnetventil erforderlich ist.
- 2) Keine Drosselrückschlagventile im Schaltkreis verwenden. Andernfalls ist durch den internen Druckabfall im Zylinder keine genaue Kraftsteuerung gewährleistet. Verwenden Sie zum einwandfreien Arbeiten der Steuerungsprozesse eine Drucksteuerung.

### Auf Anfrage

- Vakuumeinfahrzylinder
- Einfachwirkende Ausführung mit Rückstellfeder (eingebaute Federn)
- Keine externen Leckagen (für Reinraumbedingungen)

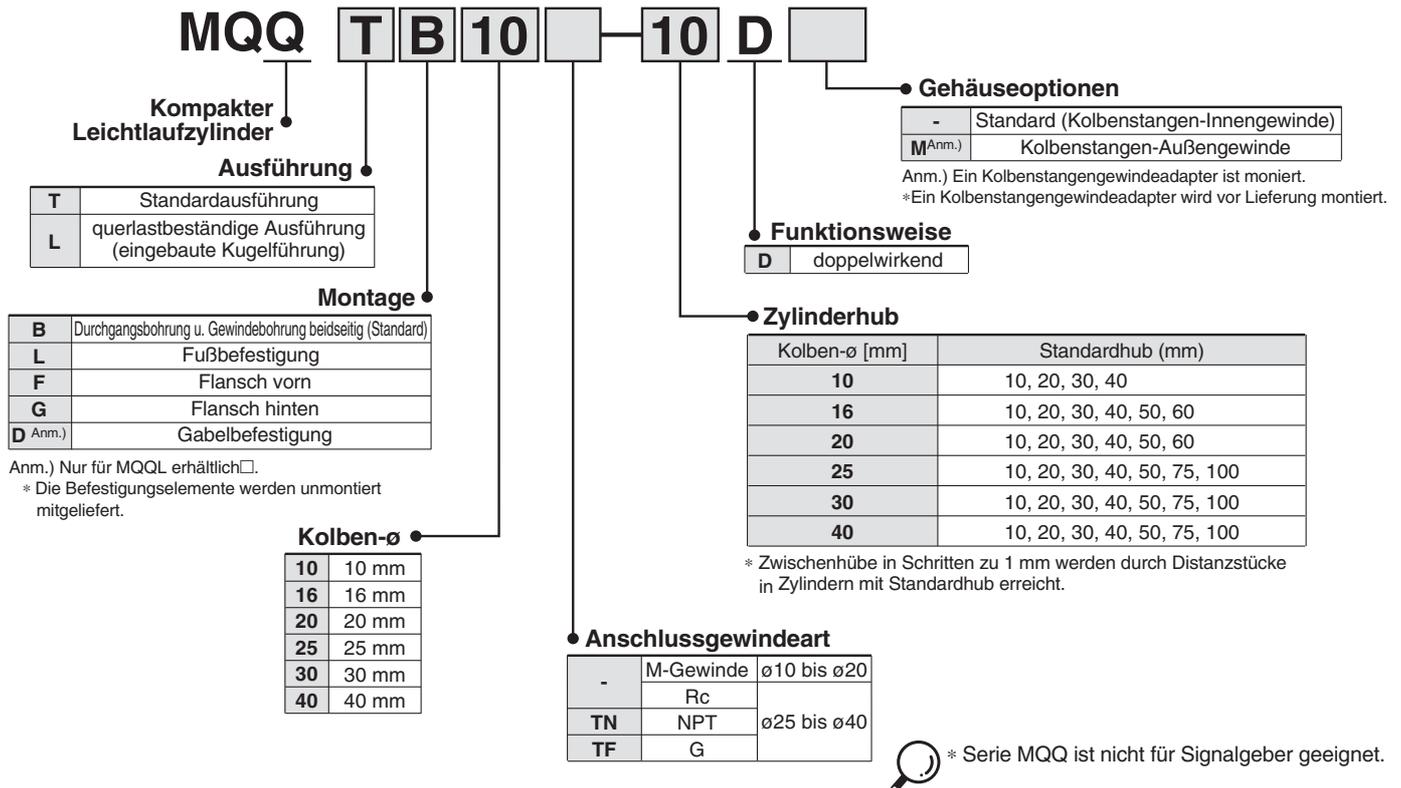
metallisch  
dichtend

# Kompakter Leichtlaufzylinder

## Serie MQQ

ø10, ø16, ø20, ø25, ø30, ø40

### Bestellschlüssel



### Bestell-Nr. Befestigungselemente

Kolben-ø [mm]	Fuß Anm. 1)	Flansch	Gabelbefestigung	Kolbenstangengewindeadapter (mit Mutter)
10	CQS-L016	CQS-F016	CQS-D016	MQ10-M
16	CQS-L020	CQS-F020	CQS-D020	MQ16-M
20	CQS-L025	CQS-F025	CQS-D025	MQ20-M
25	MQ-L032	MQ-F032	MQ-D032	MQ25-M
30	MQ-L040	MQ-F040	MQ-D040	MQ28-M
40	CQ-L050	CQ-F050	MQ-D050	

Anm. 1) Bestellen Sie 2 Fußbefestigungen pro Zylinder.

Anm. 2) Im Lieferumfang der jeweiligen Befestigungselemente sind folgende Teile enthalten.

Fuß, Flansch..... Gehäusebefestigungsschrauben

Gabelbefestigung ..... Bolzen für Gabelbefestigung, Sicherungsring, Gehäusebefestigungsschrauben



### Technische Daten: Standard/MQQT

Kolben-ø [mm]	10	16	20	25	30	40
<b>Dichtung</b>	metallisch dichtend					
<b>Funktionsweise</b>	doppeltwirkend, Standardkolbenstange					
<b>Medium</b>	Druckluft					
<b>Prüfdruck</b>	1,05 MPa					
<b>max. Betriebsdruck</b>	0,5 MPa					
<b>min. Betriebsdruck</b> <small>Anm. 1)</small>	0,005 MPa					
<b>Umgebungs- und Medientemperatur</b>	-10 bis 80C (nicht gefroren)					
<b>Dämpfung</b>	elastisch (Standard)					
<b>Schmierung</b> <small>Anm. 2)</small>	nicht erforderlich (lebensdauergeschmiert)					
<b>Kolbenstangengewinde</b>	Innengewinde					
<b>Hubtoleranz</b>	0,3 bis 300 mm/s (siehe Seite 3-124)					
<b>Kolbengeschwindigkeit</b> <small>Anm. 3)</small>	$\begin{matrix} +1,0 \\ 0 \end{matrix}$					
<b>Insgesamt zulässige Leckage</b>	Versorgungsdruck 0,1 MPa	max. 150 cm <sup>3</sup> /min.	max. 200 cm <sup>3</sup> /min.	max. 300 cm <sup>3</sup> /min.	max. 400 cm <sup>3</sup> /min.	
	Versorgungsdruck 0,3 MPa	max. 800 cm <sup>3</sup> /min.	max. 1000 cm <sup>3</sup> /min.	max. 1.200 cm <sup>3</sup> /min.	max. 1.600 cm <sup>3</sup> /min.	
	Versorgungsdruck 0,5 MPa	max. 1.500 cm <sup>3</sup> /min.	max. 2.000 cm <sup>3</sup> /min.	max. 3.000 cm <sup>3</sup> /min.	max. 4.000 cm <sup>3</sup> /min.	

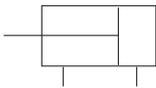
Anm. 1) Wert wenn horizontal. (Verwenden Sie reine und trockene Luft.) Allerdings wird ein größerer Hub durch das Gewicht der beweglichen Teile beeinflusst und der Druck steigt entsprechend zwischen ca. 0,003 und 0,005 MPa an. Dies beruht auf der exzentrischen Last durch das Kolbenstangengewicht.

Anm. 2) Siehe auch die Sicherheitshinweise zur Schmierung auf Seite 18.

Anm. 3) Steuern Sie Niedergeschwindigkeitsbetrieb über Differenzdruck und ein Drosselrückschlagventil o.Ä. (Weitere Details siehe Beispiele für empfohlene Schaltkreise.)

Symbol

Doppeltwirkend, Standardkolbenstange



### Technische Daten: Querlastbeständige Ausführung/MQQL

Kolben-ø [mm]	10	16	20	25	30	40
<b>Dichtung</b>	metallisch dichtend					
<b>Funktionsweise</b>	doppeltwirkend, Standardkolbenstange					
<b>Medium</b>	Druckluft					
<b>Prüfdruck</b>	1,05 MPa					
<b>max. Betriebsdruck</b>	0,7 MPa					
<b>min. Betriebsdruck</b> <small>Anm. 1)</small>	0,005 MPa					
<b>Umgebungs- und Medientemperatur</b>	-10 bis 80C (nicht gefroren)					
<b>Dämpfung</b>	elastisch (Standard)					
<b>Schmierung</b> <small>Anm. 2)</small>	nicht erforderlich (lebensdauergeschmiert)					
<b>Kolbenstangengewinde</b>	Innengewinde					
<b>Hubtoleranz</b>	$\begin{matrix} +1,0 \\ 0 \end{matrix}$					
<b>Kolbengeschwindigkeit</b> <small>Anm. 3)</small>	0,5 bis 500 mm/s (siehe Seite 3-124)					
<b>Insgesamt zulässige Leckage</b>	Versorgungsdruck 0,1 MPa	max. 150 cm <sup>3</sup> /min.	max. 200 cm <sup>3</sup> /min.	max. 300 cm <sup>3</sup> /min.	max. 400 cm <sup>3</sup> /min.	
	Versorgungsdruck 0,3 MPa	max. 800 cm <sup>3</sup> /min.	max. 1000 cm <sup>3</sup> /min.	max. 1.200 cm <sup>3</sup> /min.	max. 1.600 cm <sup>3</sup> /min.	
	Versorgungsdruck 0,5 MPa	max. 1.500 cm <sup>3</sup> /min.	max. 2.000 cm <sup>3</sup> /min.	max. 3.000 cm <sup>3</sup> /min.	max. 4.000 cm <sup>3</sup> /min.	

Anm. 1) Wert wenn horizontal. (Verwenden Sie reine und trockene Luft.) Allerdings wird ein größerer Hub durch das Gewicht der beweglichen Teile beeinflusst und der Druck steigt entsprechend zwischen ca. 0,003 und 0,005 MPa an. Dies beruht auf der exzentrischen Last durch das Kolbenstangengewicht.

Anm. 2) Siehe auch die Sicherheitshinweise zur Schmierung auf Seite 18.

Anm. 3) Steuern Sie Niedergeschwindigkeitsbetrieb über Differenzdruck und ein Drosselrückschlagventil o.Ä. (Weitere Details siehe Beispiele für empfohlene Schaltkreise.)

### Gewicht: Standard/MQQT

Kolben-ø [mm]	Zylinderhub [mm]							
	10	20	30	40	50	60	75	100
10	94	118	142	166	—	—	—	—
16	166	206	246	286	326	366	—	—
20	228	290	352	414	476	538	—	—
25	395	487	579	671	763	—	993	1223
30	479	567	655	743	831	—	1052	1272
40	728	846	964	1082	1200	—	1495	1790

### Gewicht: Querlastbeständige Ausführung/MQQL (eingebaute Kugelführung)

Kolben-ø [mm]	Zylinderhub [mm]							
	10	20	30	40	50	60	75	100
10	148	172	196	220	—	—	—	—
16	284	324	364	404	444	484	—	—
20	383	445	507	569	631	693	—	—
25	552	644	736	828	920	—	1150	1380
30	911	999	1087	1175	1263	—	1485	1705
40	1337	1455	1573	1691	1809	—	2104	2399

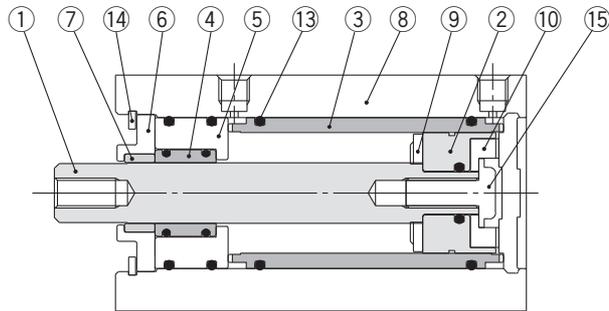
### Theoretische Zylinderkraft

AUS EIN Einheit: N

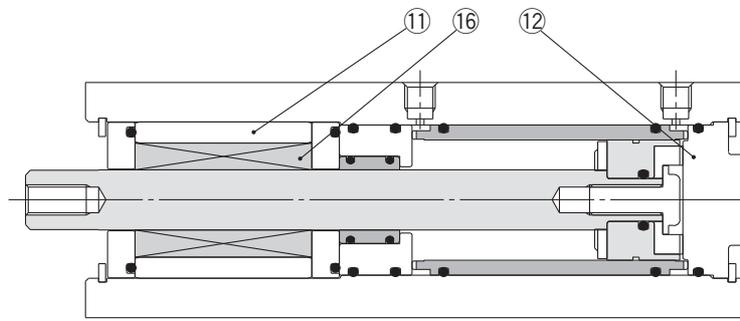
Kolben-ø (mm)	Kolbenstangengröße (mm)	Richtung	Kolbenfläche (mm <sup>2</sup> )	Betriebsdruck (MPa)						
				0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
10	6	EIN	50.3	5.0	10.1	15.1	20.1	25.2	30.2	35.2
		AUS	78.5	7.9	15.7	23.6	31.4	39.3	47.1	55.0
16	8	EIN	145.8	14.9	29.2	43.7	58.3	72.9	87.5	102.1
		AUS	196.1	19.6	39.2	58.9	78.4	98.1	117.7	137.3
20	10	EIN	235.6	23.6	47.1	70.7	94.2	117.8	141.4	164.9
		AUS	314.2	31.4	62.8	94.3	125.7	157.1	188.5	219.9
25	12	EIN	377.8	37.8	75.6	113.3	151.1	188.9	226.7	262.5
		AUS	490.9	49.1	98.2	147.3	196.4	245.5	294.5	343.6
30	16	EIN	505.8	50.6	101.2	151.8	202.4	253.0	303.6	354.2
		AUS	706.9	70.7	141.4	212.1	282.8	353.5	424.2	494.9
40	16	EIN	1055.6	105.6	211.2	316.8	422.4	528.0	633.6	739.2
		AUS	1256.6	125.7	251.4	377.1	502.8	628.5	754.2	879.9

## Konstruktion

### Standardausführung: MQQT



### Querlastbeständige Ausführung: MQQL (eingebaute Kugelführung)



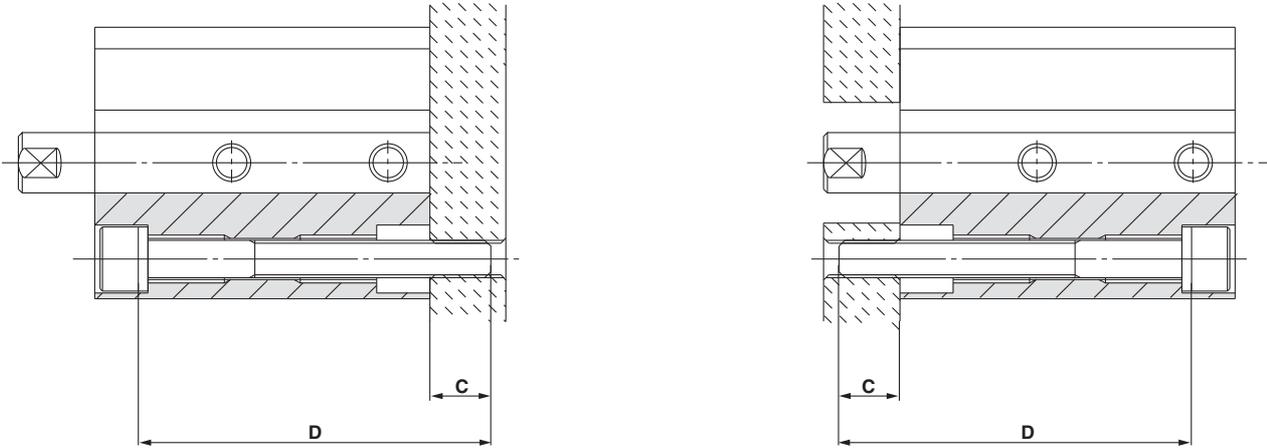
### Stückliste

Pos.	Beschreibung	Material	Anm.
1	Kolbenstange	Stahl	hartverchromt
2	Kolben	Spezieller Edelstahl	
3	Laufbuchse	Spezieller Edelstahl	
4	Buchse	Spezieller Edelstahl	
5	Buchsensicherungsring	Aluminiumlegierung	
6	Platte	Aluminiumlegierung	harteloxiert
7	Führung	Fluorkautschuk (FPM)	
8	Zylinderrohr	Aluminiumlegierung	harteloxiert
9	Dämpfscheibe A	Polyurethan (PUR)	
10	Dämpfscheibe B	Polyurethan (PUR)	
11	Buchse	Aluminiumlegierung	
12	Zylinderdeckel	Aluminiumlegierung	harteloxiert
13	O-Ring	NBR	
14	Sicherungsring	Werkzeugstahl	vernickelt
15	Schraube	Werkzeugstahl	vernickelt
16	Kugelführung		

## Montage

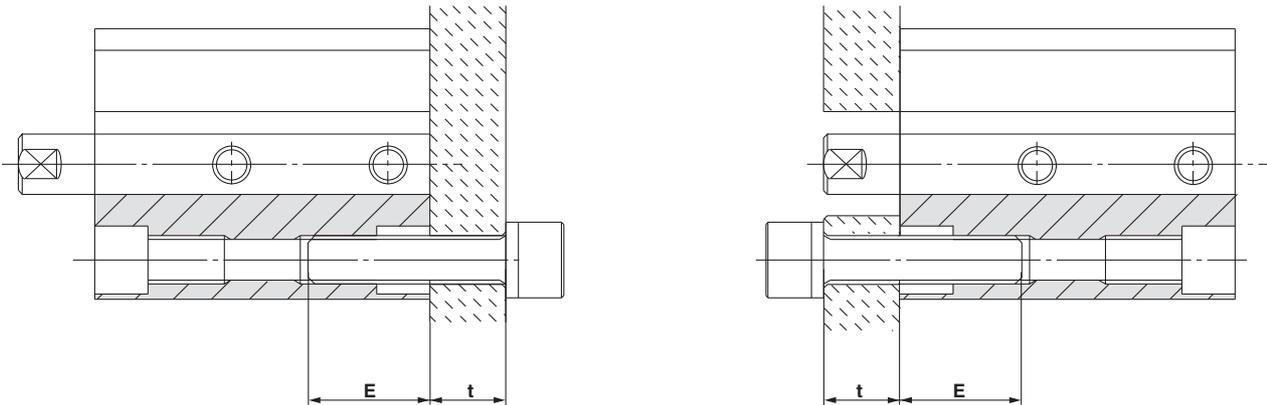
### Befestigungsschrauben

a) **Montageart A** (bei Verwendung der Montageplattengewinde)



Anm.) Stellen Sie bei der Montageart A die Verwendung einer Unterlegscheibe sicher.

b) **Montageart B** (bei Verwendung der Zylinderrohrgewinde)



### Abmessungen verwendbarer Befestigungsschrauben

Modell	Montageart A			Montageart B		
	Größe Befestigungsschraube	C (mm)	D: Schraubenlänge (mm)	Größe Befestigungsschraube	E (mm)	
Standardausführung MQQT	MQQT $\square$ B10- $\square$ D	M3	7	35 + Hub	M4	8 bis 11
	MQQT $\square$ B16- $\square$ D	M5	7	35 + Hub	M6	13 bis 17
	MQQT $\square$ B20- $\square$ D		8.5	40 + Hub		
	MQQT $\square$ B25- $\square$ D		9	45 + Hub		
	MQQT $\square$ B30- $\square$ D		7.5	50 + Hub		
MQQT $\square$ B40- $\square$ D	M6	6	50 + Hub	M8	16 bis 22	
Querlastbeständige Ausführung MQQL (eingebaute Kugelführung)	MQQL $\square$ B10- $\square$ D	M3	7	65 + Hub	M4	8 bis 11
	MQQL $\square$ B16- $\square$ D	M5	5.5	70 + Hub	M6	13 bis 17
	MQQL $\square$ B20- $\square$ D		8	80 + Hub		
	MQQL $\square$ B25- $\square$ D		6.5	85 + Hub		
	MQQL $\square$ B30- $\square$ D		7	105 + Hub		
MQQL $\square$ B40- $\square$ D	M6	7	105 + Hub	M8	16 bis 22	

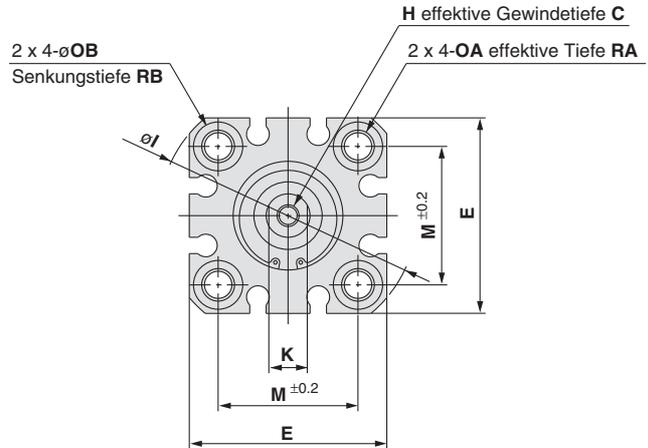
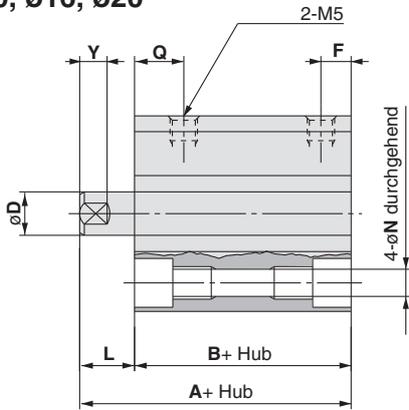
$\square$ : Hub

# Serie MQQ

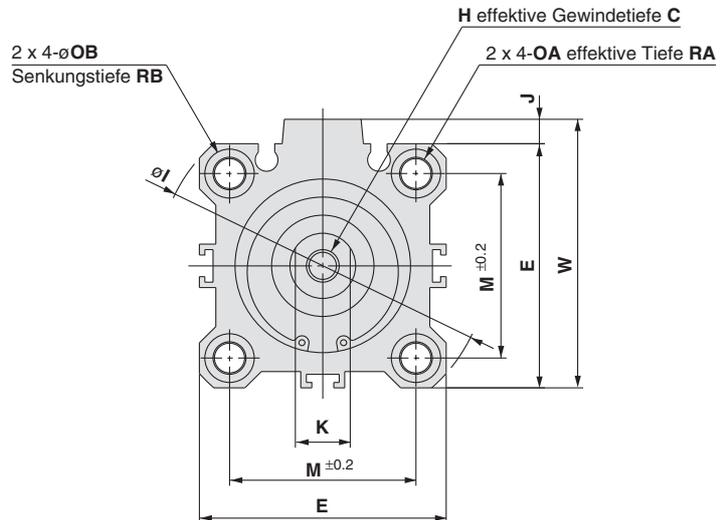
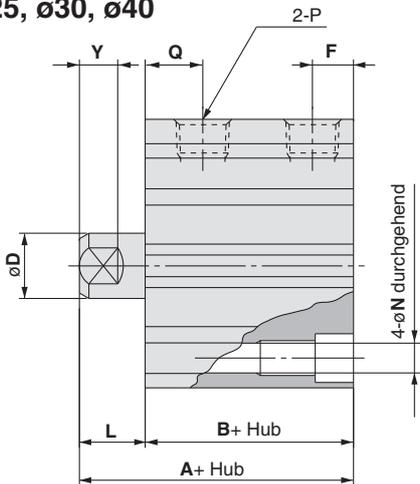
## Abmessungen

### Standard/Grundausführung (Durchgangsbohrung u. Gewindebohrung beidseitig): MQQT<sub>B</sub>

ø10, ø16, ø20

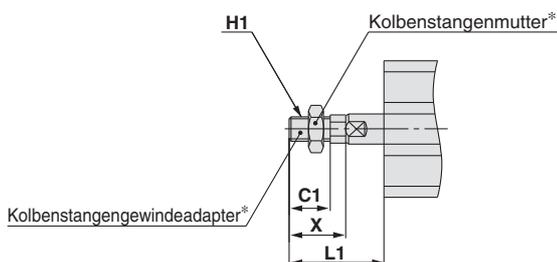


ø25, ø30, ø40



Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	L	M	N	OA	OB	P			Q	RA	RB	W	Y
																	—	TN	TF					
10	10 bis 40	39.5	31.5	6	6	29	5.5	M3 x 0.5	38	—	5	8	20	3.5	M4 x 0.7	6.5	—	—	—	14.5	7	4	—	5
16	10 bis 60	44	34	8	8	36	5.5	M4 x 0.7	47	—	7	10	25.5	5.4	M6 x 1.0	9	—	—	—	18	10	7	—	5
20	10 bis 60	47.5	37.5	10	10	40	5.5	M5 x 0.8	52	—	8	10	28	5.4	M6 x 1.0	9	—	—	—	19.5	10	7	—	6
25	10 bis 50, 75, 100	54	42	12	12	45	8.5	M6 x 1.0	60	4.5	10	12	34	5.5	M6 x 1.0	9	Rc1/8	NPT1/8	G1/8	23	10	7	49.5	7
30	10 bis 50, 75, 100	60.5	48.5	13	16	52	8.5	M8 x 1.25	69	5	14	12	40	5.5	M6 x 1.0	9	Rc1/8	NPT1/8	G1/8	26	10	7	57	10
40	10 bis 50, 75, 100	62	50	13	16	64	12	M8 x 1.25	86	7	14	12	50	6.6	M8 x 1.25	11	Rc1/4	NPT1/4	G1/4	26	14	8	71	10

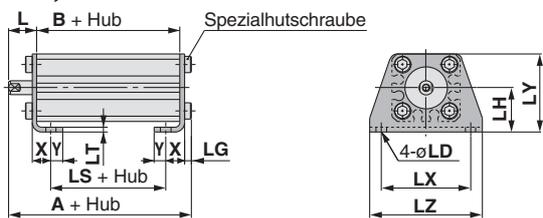
### Mit Kolbenstangen-Außengewinde: MQQ□-□DM



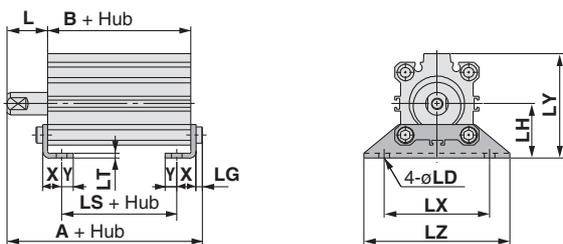
Kolben-ø (mm)	L1	C1	H1	X
10	23.5	10.5	M5	15.5
16	26.5	11.5	M6	16.5
20	28.5	13.5	M8	18.5
25	34.5	16.5	M10 x 1,25	22.5
30	40.5	22.5	M14 x 1,5	28.5
40	40.5	22.5	M14 x 1,5	28.5

\* Details zu Kolbenstangengewindeadapter und Kolbenstangenmutter siehe Seite 9.

**Fuß: MQQTL**  
ø10, ø16, ø20



**ø25, ø30, ø40**

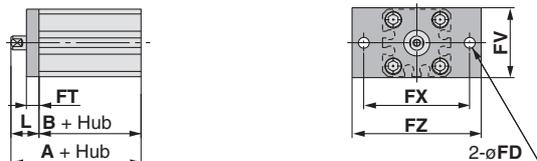


(mm)

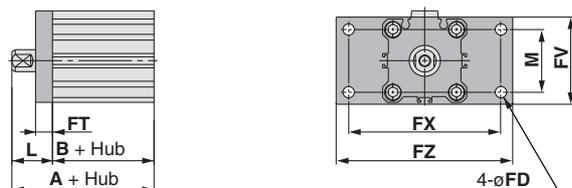
Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	L	LD	LG	LH
10	10 bis 40	44.3	31.5	8	4.5	2.8	19
16	10 bis 60	51.2	34	10	6.6	4	24
20	10 bis 60	54.7	37.5	10	6.6	4	26
25	10 bis 50, 75, 100	61.2	42	12	6.6	4	30
30	10 bis 50, 75, 100	67.7	48.5	12	6.6	4	33
40	10 bis 50, 75, 100	70.2	50	12	9	5	39

Kolben-ø (mm)	LS	LT	LX	LY	LZ	X	Y
10	19.5	2	38	33.5	48	8	5
16	22	3.2	48	42	62	9.2	5.8
20	22.5	3.2	52	46	66	10.7	5.8
25	26	3.2	57	57	71	11.2	5.8
30	32.5	3.2	64	64	78	11.2	7
40	27	3.2	79	78	95	14.7	8

**Flansch vorn: MQQTF**  
ø10, ø16, ø20



**ø25, ø30, ø40**



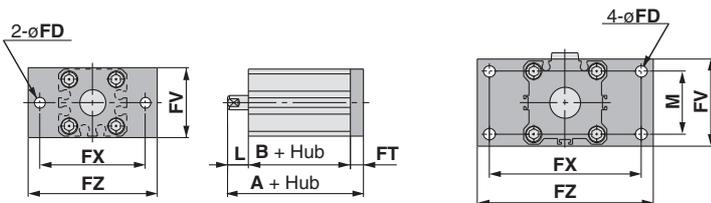
(mm)

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	FD	FT	FV	FX
10	10 bis 40	49.5	31.5	4.5	5.5	30	45
16	10 bis 60	54	34	6.6	8	39	48
20	10 bis 60	57.5	37.5	6.6	8	42	52
25	10 bis 50, 75, 100	64	42	5.5	8	48	56
30	10 bis 50, 75, 100	70.5	48.5	5.5	8	54	62
40	10 bis 50, 75, 100	72	50	6.6	9	67	76

Kolben-ø (mm)	FZ	L	M
10	55	18	—
16	60	20	—
20	64	20	—
25	65	22	34
30	72	22	40
40	89	22	50

**Flansch hinten: MQQTC**  
ø10, ø16, ø20

**ø25, ø30, ø40**



(mm)

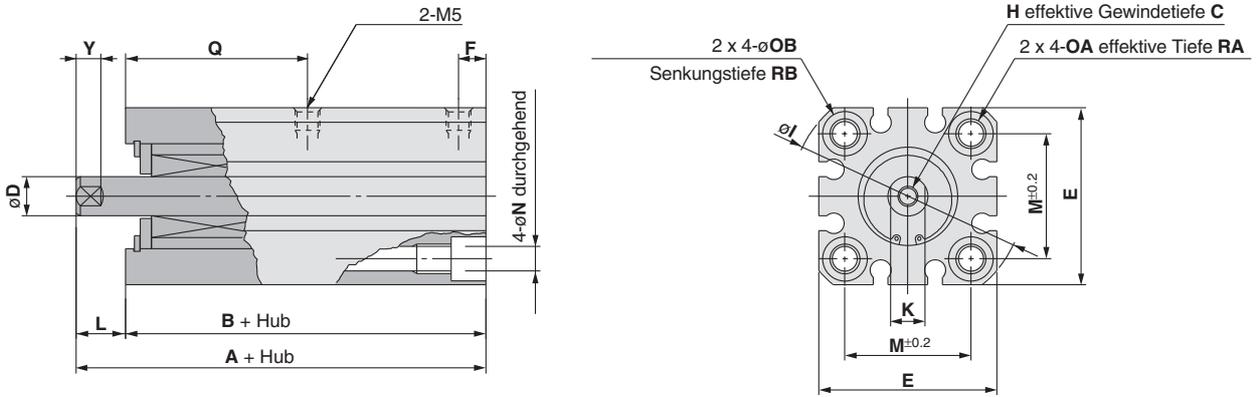
Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	L
10	10 bis 40	45	8
16	10 bis 60	52	10
20	10 bis 60	55.5	10
25	10 bis 50, 75, 100	62	12
30	10 bis 50, 75, 100	68.5	12
40	10 bis 50, 75, 100	70	12

(Andere Abmessungen als A und L wie bei der Ausführung mit Flansch vorn).

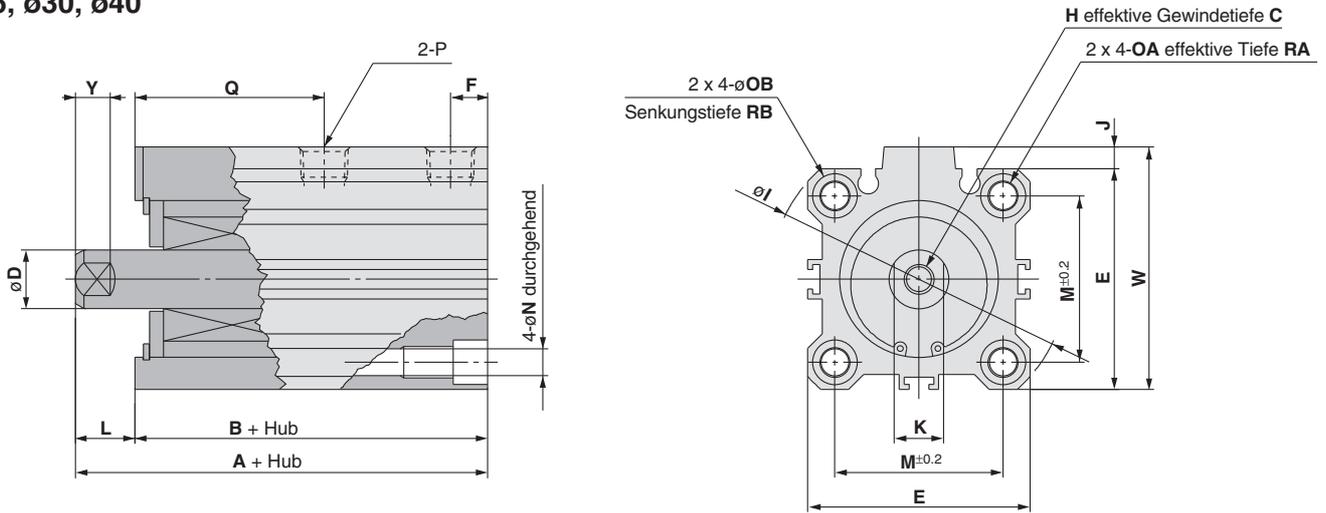
# Serie MQQ

## Abmessungen

Querlastbeständige Ausführung/Grundausführung (Durchgangsbohrung u. Gewindebohrung beidseitig): MQQLB  $\phi 10, \phi 16, \phi 20$

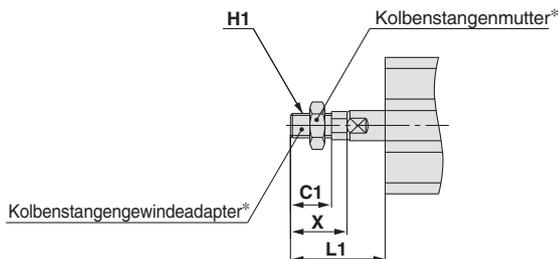


$\phi 25, \phi 30, \phi 40$



Kolben- $\phi$ (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	L	M	N	OA	OB	P			Q	RA	RB	W	Y
																	—	TN	TF					
10	10 bis 40	69.5	61.5	6	6	29	9	M3 x 0.5	38	—	5	8	20	3.5	M4 x 0.7	6.5	—	—	—	39.5	7	4	—	5
16	10 bis 60	80.5	70.5	8	8	36	11.5	M4 x 0.7	47	—	7	10	25.5	5.4	M6 x 1.0	9	—	—	—	48.5	10	7	—	5
20	10 bis 60	89	79	10	10	40	12	M5 x 0.8	52	—	8	10	28	5.4	M6 x 1.0	9	—	—	—	55	10	7	—	6
25	10 bis 50, 75, 100	96.5	84.5	12	12	45	13.5	M6 x 1.0	60	4.5	10	12	34	5.5	M6 x 1.0	9	Rc1/8	NPT1/8	G1/8	58	10	7	49.5	7
30	10 bis 50, 75, 100	116	104	13	16	52	17.5	M8 x 1.25	69	5	14	12	40	5.5	M6 x 1.0	9	Rc1/8	NPT1/8	G1/8	71	10	7	57	10
40	10 bis 50, 75, 100	116	104	13	16	64	17.5	M8 x 1.25	86	7	14	12	50	6.6	M8 x 1.25	11	Rc1/4	NPT1/4	G1/4	71	14	8	71	10

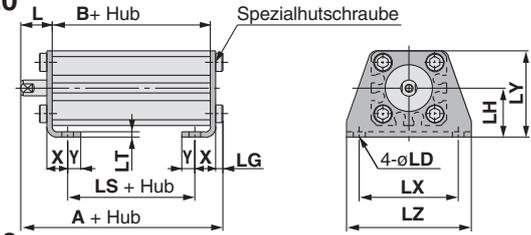
Mit Kolbenstangen-Außengewinde: MQQ□-□DM



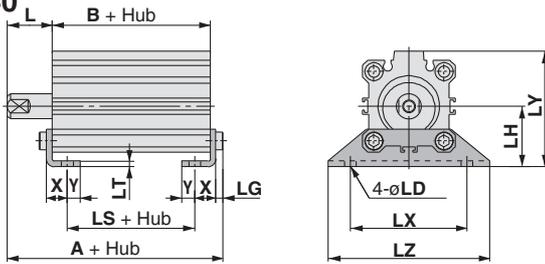
Kolben- $\phi$ (mm)	L1	C1	H1	X
10	23.5	10.5	M5	15.5
16	26.5	11.5	M6	16.5
20	28.5	13.5	M8	18.5
25	34.5	16.5	M10 x 1,25	22.5
30	40.5	22.5	M14 x 1,5	28.5
40	40.5	22.5	M14 x 1,5	28.5

\* Details zu Kolbenstangengewindeadapter und Kolbenstangenmutter siehe Seite 9.

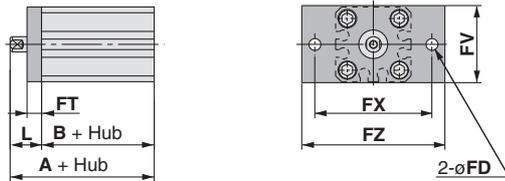
**Fuß: MQQLL**  
ø10, ø16, ø20



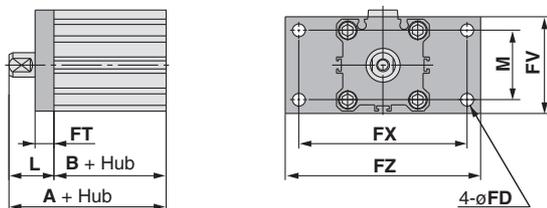
ø25, ø30, ø40



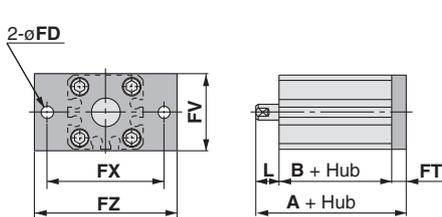
**Flansch vorn: MQQLF**  
ø10, ø16, ø20



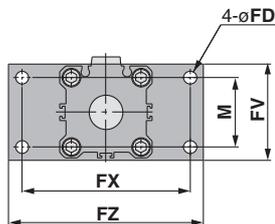
ø25, ø30, ø40



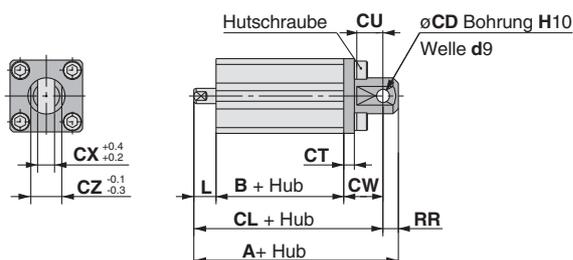
**Flansch hinten: MQQLG**  
ø10, ø16, ø20



ø25, ø30, ø40



**Gabelbefestigung: MQQLD**



(mm)

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	L	LD	LG	LH
10	10 bis 40	74.3	61.5	8	4.5	2.8	19
16	10 bis 60	87.7	70.5	10	6.6	4	24
20	10 bis 60	96.2	79	10	6.6	4	26
25	10 bis 50, 75, 100	103.7	84.5	12	6.6	4	30
30	10 bis 50, 75, 100	123.2	104	12	6.6	4	33
40	10 bis 50, 75, 100	124.2	104	12	9	5	39

Kolben-ø (mm)	LS	LT	LX	LY	LZ	X	Y
10	49.5	2	38	33.5	48	8	5
16	58.5	3.2	48	42	62	9.2	5.8
20	64	3.2	52	46	66	10.7	5.8
25	68.5	3.2	57	57	71	11.2	5.8
30	88	3.2	64	64	78	11.2	7
40	81	3.2	79	78	95	14.7	8

(mm)

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	FD	FT	FV	FX
10	10 bis 40	79.5	61.5	4.5	5.5	30	45
16	10 bis 60	90.5	70.5	6.6	8	39	48
20	10 bis 60	99	79	6.6	8	42	52
25	10 bis 50, 75, 100	106.5	84.5	5.5	8	48	56
30	10 bis 50, 75, 100	126	104	5.5	8	54	62
40	10 bis 50, 75, 100	126	104	6.6	9	67	76

Kolben-ø (mm)	FZ	L	M
10	55	18	—
16	60	20	—
20	64	20	—
25	65	22	34
30	72	22	40
40	89	22	50

(mm)

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	L
10	10 bis 40	75	8
16	10 bis 60	88.5	10
20	10 bis 60	97	10
25	10 bis 50, 75, 100	104.5	12
30	10 bis 50, 75, 100	124	12
40	10 bis 50, 75, 100	124	12

(Andere Abmessungen als A und L wie bei der Ausführung mit Flansch vorn.)

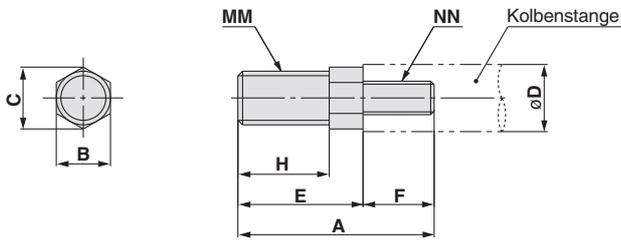
(mm)

Kolben-ø (mm)	Hubbereich (mm)	A	B	CD	CL	CT	CU
10	10 bis 40	90.5	61.5	5	84.5	4	10
16	10 bis 60	107.5	70.5	8	98.5	5	12
20	10 bis 60	119	79	10	109	5	14
25	10 bis 50, 75, 100	126.5	84.5	10	116.5	5	14
30	10 bis 50, 75, 100	148	104	10	138	6	14
40	10 bis 50, 75, 100	158	104	14	144	7	20

Kolben-ø (mm)	CW	CX	CZ	L	RR
10	15	6.5	12	8	6
16	18	8	16	10	9
20	20	10	20	10	10
25	20	18	36	12	10
30	22	18	36	12	10
40	28	22	44	12	14

## Abmessungen Zubehör

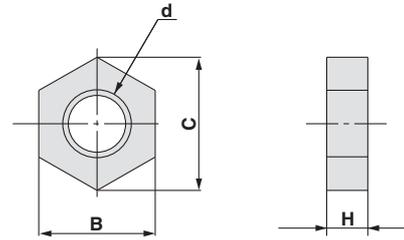
### Außen-/Innengewinde-Adapter



Bestell-Nr.	Kolben-Ø (mm)	A	B	C	D	E	F
<b>MQ10-M</b>	10	20.5	8	9.2	6	15.5	5
<b>MQ16-M</b>	16	22.5	8	9.2	8	16.5	6
<b>MQ20-M</b>	20	24.5	8	9.2	10	18.5	6
<b>MQ25-M</b>	25	33.5	10	11.5	12	22.5	11
<b>MQ28-M</b>	30, 40	40.5	14	16	16	28.5	12

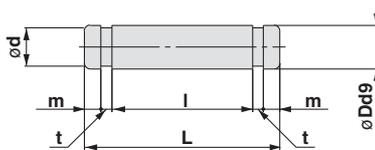
Bestell-Nr.	Kolben-Ø (mm)	H	MM	NN
<b>MQ10-M</b>	10	10.5	M5	M3
<b>MQ16-M</b>	16	11.5	M6	M4
<b>MQ20-M</b>	20	13.5	M8	M5
<b>MQ25-M</b>	25	16.5	M10 x 1,25	M6
<b>MQ28-M</b>	30, 40	22.5	M14 x 1,5	M8

### Kolbenstangenmutter



Bestell-Nr.	Kolben-Ø (mm)	B	C	d	H
<b>NTJ-015A</b>	10	8	9.2	M5	4
<b>NT-015A</b>	16	10	11.5	M6	5
<b>NT-02</b>	20	13	15	M8	5
<b>NT-03</b>	25	17	19.6	M10 x 1,25	6
<b>NT-04</b>	30, 40	22	25.4	M14 x 1,5	8

### Bolzen für Gabelbefestigung



Bestell-Nr.	Kolben-Ø (mm)	Dd9	L	d	l	m	t	Verwendbarer Sicherungsring
<b>IY-J015</b>	10	5 <sup>-0.030</sup> <sub>-0.040</sub>	16.6	4.8	12.2	1.5	0.7	5 für Bolzen
<b>IY-G02</b>	16	8 <sup>-0.040</sup> <sub>-0.076</sub>	21	7.6	16.2	1.5	0.9	8 für Bolzen
<b>IY-G03</b>	20	10 <sup>-0.040</sup> <sub>-0.076</sub>	25.6	9.6	20.2	1.55	1.15	10 für Bolzen
<b>IY-G04</b>	25, 30	10 <sup>-0.040</sup> <sub>-0.076</sub>	41.6	9.6	36.2	1.55	1.15	10 für Bolzen
<b>IY-G05</b>	40	14 <sup>-0.050</sup> <sub>-0.093</sub>	50.6	13.4	44.2	2.05	1.15	14 für Bolzen

metallisch  
dichtend

# Querlastbeständiger Leichtlaufzylinder Serie MQM

ø6, ø10, ø16, ø20, ø25

## Bestellschlüssel

**MQML B 10 15 D**

Querlastbeständiger Leichtlaufzylinder

**Ausführung**

L Querlastbeständige Ausführung (eingebaute Standardführung)

**Montage**

B	Grundausführung
L	Fuß
F	Flansch vorn
G	Flansch hinten (außer für ø6)
C <sup>Anm. 1)</sup>	Schwenkbefestigung (nicht integriert)
D <sup>Anm. 2)</sup>	Gabelbefestigung

Anm. 1) Kolben-ø: nur 20, 25 mm  
\* Die Befestigungselemente werden unmontiert mitgeliefert. (außer bei Schwenkbefestigung).  
Anm. 2) ø6, ø10, ø16 ..... integriert  
ø20, ø25 ..... nicht integriert

**Kolben-ø**

6	6 mm
10	10 mm
16	16 mm
20	20 mm
25	25 mm

**Funktionsweise**

D doppelwirkend

**Zylinderhub**

Kolben-ø (mm)	Standardhub (mm)
6	15, 30, 45, 60
10	15, 30, 45, 60, 75, 100
16	15, 30, 45, 60, 75, 100
20	15, 30, 45, 60, 75, 100
25	15, 30, 45, 60, 75, 100

\* Zwischenhübe in Schritten zu 1 mm werden durch Distanzstücke in Zylindern mit Standardhub erreicht.

**Funktion**

-	Standardausführung
H <sup>Anm.)</sup>	hohe Geschwindigkeit/hohe Frequenz (ohne Drosselblende)

Anm.) Außer für Kolbendurchmesser von 6 mm.

**Anschlussgewindeart**

-	M-Gewinde	ø6 bis ø16
	Rc	
TN	NPT	ø20, ø25
TF	G	

\* Serie MQM ist nicht für Signalgeber geeignet.

## Befestigungselement/Zubehör

Befestigungselement		B: Grundausführung	L: Fuß	F: Flansch vorn	G: Flansch hinten	C: Schwenkbefestigung	D: Gabelbefestigung	Anm.
Standard	Befestigungsmutter <sup>Anm. 1)</sup>	●(1 Stck.)	●(2 Stck.)	●(1 Stck.)	●(1 Stck.)	— <sup>Anm. 1)</sup>	— <sup>Anm. 2)</sup>	
	Kolbenstangenmutter	●	●	●	●	●	●	
	Bolzen für Gabelbefestigung	—	—	—	—	—	●	
Option	T-Befestigungswinkel	—	—	—	—	—	●	mit Bolzen

Anm. 1) Die Befestigungsmutter ist bei Gegenlager, Schwenkbefestigung und Gabelbefestigung nicht inbegriffen.

Anm. 2) Bolzen und Sicherungsring werden zusammen mit der Gabelbefestigung geliefert.

## Bestell-Nr. Befestigungselemente

Kolben-ø (mm)	Fuß <sup>Anm. 1)</sup>	Flansch	Schwenkbefestigung	Gabelbefestigung (mit Bolzen) <sup>Anm. 2)</sup>	T-Befestigungswinkel <sup>Anm. 3)</sup>
6	CJK-L016B	CJK-F016B	—	—	CJ-T010B
10			—	—	
16	CLJ-L016B	CLJ-F016B	—	—	CJ-T016B
20	CM-L020B	CM-F020B	CM-C020B	CM-D020B	—
25	CM-L032B	CM-F032B	CM-C032B	CM-D032B	—

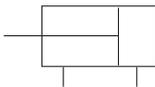
Anm. 1) Beinhaltet zwei Fußbefestigungen und eine Befestigungsmutter.

Anm. 2) Beinhaltet Bolzen und Sicherungsring.

Anm. 3) T-Befestigungswinkel ist bei Gabelbefestigung (D) verwendbar.



Symbol  
doppeltwirkend



## Technische Daten

Kolben- $\phi$ (mm)		6	10	16	20	25
<b>Dichtung</b>		metallisch dichtend				
<b>Funktionsweise</b>		doppeltwirkend, Standardkolbenstange				
<b>Medium</b>		Druckluft				
<b>Prüfdruck</b>		1,05 MPa				
<b>max. Betriebsdruck</b>		0,7 MPa				
<b>min. Betriebsdruck</b> <sup>Anm. 1)</sup>	Standardausführung	0,02 MPa	0,005 MPa			
	H (Ausführung für hohe Geschwindigkeit/hohe Frequenz)	—	0,01 MPa			
<b>Umgebungs- und Medientemperatur</b>		-10 bis 80C (nicht gefroren)				
<b>Dämpfung</b>		elastisch (Standard)				
<b>Schmierung</b> <sup>Anm. 2)</sup>		nicht erforderlich (lebensdauergeschmiert)				
<b>Hubtoleranz</b>		$\begin{matrix} +1,0 \\ 0 \end{matrix}$				
<b>Kolben-Anm. 3) geschwindigkeit</b>	Standardausführung	0,5 bis 1.000 mm/s (siehe Seite 3-125)				
	H (Ausführung für hohe Geschwindigkeit/hohe Frequenz)	—	5 bis 3.000 mm/s (siehe Seite 3-125)			
<b>Insgesamt zulässige Leckage</b>	Versorgungsdruck 0,1 MPa	max. 150 cm <sup>3</sup> /min.	max. 250 cm <sup>3</sup> /min.	max. 300 cm <sup>3</sup> /min.		
	Versorgungsdruck 0,3 MPa	max. 800 cm <sup>3</sup> /min.	max. 1000 cm <sup>3</sup> /min.	max. 1.200 cm <sup>3</sup> /min.		
	Versorgungsdruck 0,5 MPa	max. 1.500 cm <sup>3</sup> /min.	max. 2.500 cm <sup>3</sup> /min.	max. 3.000 cm <sup>3</sup> /min.		

Anm. 1) Wert wenn horizontal. (Verwenden Sie reine, trockene Luft.) Allerdings wird ein größerer Hub durch das Gewicht der beweglichen Teile beeinflusst und der Druck steigt entsprechend zwischen ca. 0,003 und 0,005 MPa an. Dies beruht auf der exzentrischen Last durch das Kolbenstangengewicht.

Anm. 2) Siehe auch die Sicherheitshinweise zur Schmierung auf Seite 18.

Anm. 3) Steuern Sie Niedergeschwindigkeitsbetrieb über Differenzdruck und ein Drosselrückschlagventil o.Ä. (Weitere Details siehe Beispiele für empfohlene Schaltkreise.)

## Gewicht: Standardausführung, Ausführung für hohe Geschwindigkeit/hohe Frequenz

Einheit: g

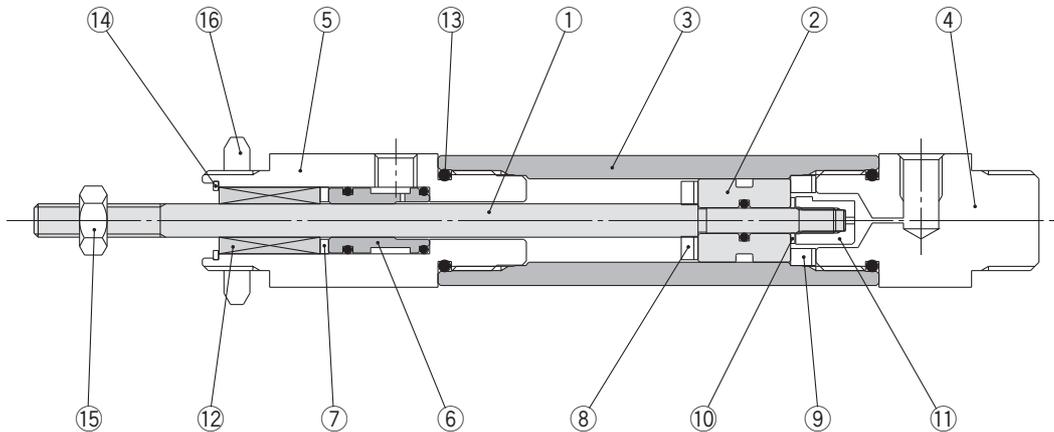
Kolben- $\phi$ (mm)	Zylinderhub (mm)					
	15	30	45	60	75	100
<b>6</b>	52.5	60.7	68.9	77.1	—	—
<b>10</b>	92.4	102.7	113.0	123.3	133.6	143.9
<b>16</b>	152.4	175.2	198.0	220.8	243.6	266.4
<b>20</b>	349.8	392.6	435.4	478.2	521.0	563.8
<b>25</b>	460.8	510.0	559.2	608.4	657.6	706.8

## Theoretische Zylinderkraft

AUS EIN Einheit: N

Kolben- $\phi$ (mm)	Kolbenstangen- $\phi$ (mm)	Richtung	Kolbenfläche (mm <sup>2</sup> )	Betriebsdruck (MPa)						
				0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
<b>6</b>	4	EIN	15.7	1.6	3.2	4.7	6.3	7.9	9.4	11.0
		AUS	28.3	2.8	5.7	8.5	11.3	14.2	17.0	19.8
<b>10</b>	4	EIN	66.0	6.6	13.2	19.8	26.4	33.0	39.6	46.2
		AUS	78.5	7.9	15.7	23.6	31.4	39.3	47.1	55.0
<b>16</b>	5	EIN	181.4	18.1	36.3	54.4	72.6	90.7	108.8	127.0
		AUS	201.1	20.1	40.2	60.3	80.4	100.6	120.7	140.8
<b>20</b>	8	EIN	263.9	26.4	52.8	79.2	105.6	132.0	158.3	184.7
		AUS	314.2	31.4	62.8	94.3	125.7	157.1	188.5	219.9
<b>25</b>	10	EIN	412.3	41.2	82.5	123.7	164.9	206.2	247.4	288.6
		AUS	490.9	49.1	98.2	147.3	196.4	245.5	294.5	343.6

## Konstruktion



### Stückliste

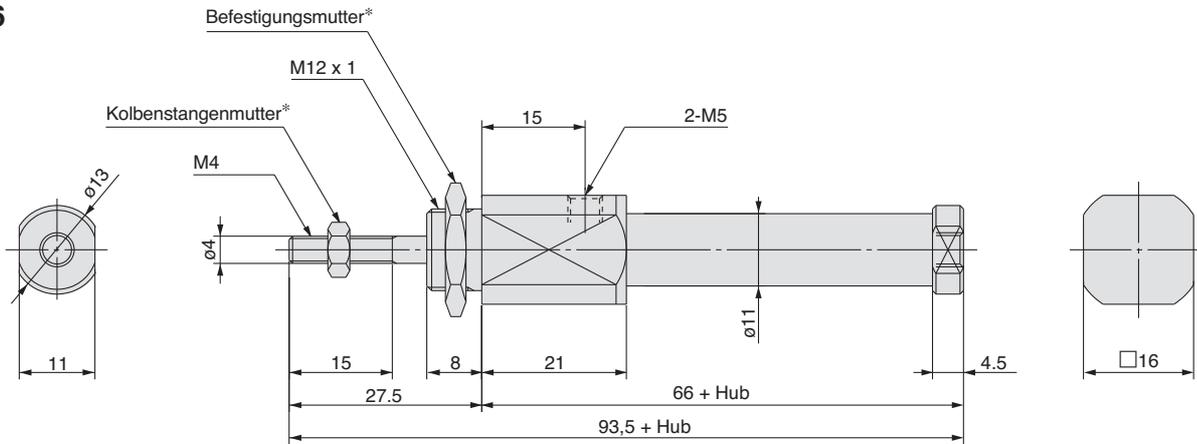
Pos.	Beschreibung	Material	Anm.
1	Kolbenstange	Stahl	hartverchromt
2	Kolben	Spezieller Edelstahl	
3	Zylinderrohr	Spezieller Edelstahl	
4	Zylinderdeckel	Aluminiumlegierung	harteloxiert
5	Zylinderkopf	Aluminiumlegierung	harteloxiert
6	Buchse	Spezieller Edelstahl	
7	Sitz	NBR	
8	Dämpfscheibe A	Polyurethan (PUR)	
9	Dämpfscheibe B	Polyurethan (PUR)	
10	Dämpfscheibe C	Polyurethan (PUR)	
11	Mutter	Aluminiumlegierung	
12	Kugelführung		
13	O-Ring	NBR	
14	Sicherungsring	Werkzeugstahl	vernickelt
15	Kolbenstangenmutter	Stahl	vernickelt
16	Befestigungsmutter	Stahl	

# Serie MQM

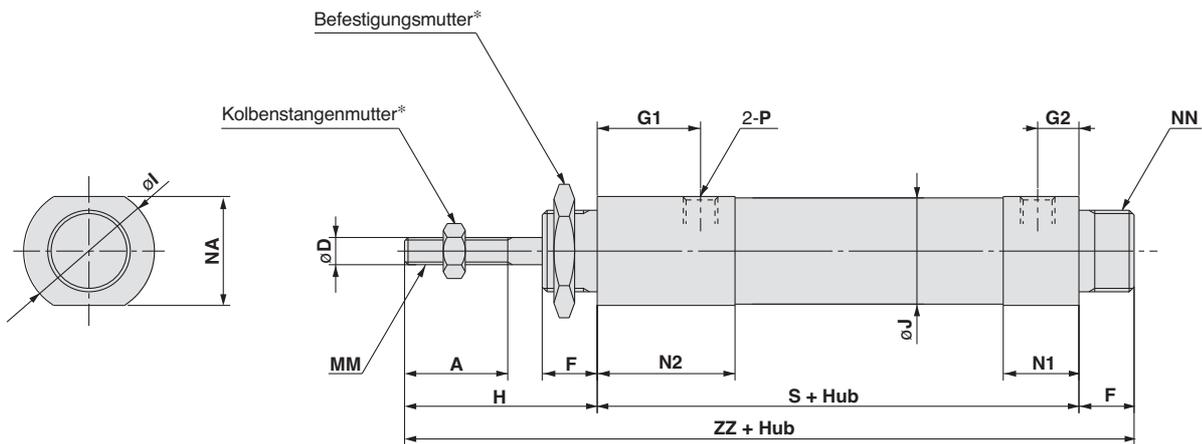
## Abmessungen

### Grundauführung: MQMLB

ø6



ø10, ø16, ø20, ø25



Kolben-ø (mm)	A	D	F	G1	G2	H	I	J	MM	N1	N2	NA	NN	P			S	ZZ
														—	TN	TF		
10	15	4	8	15	6	28	18.5	16	M4	11	20	16	M12 x 1	M5	—	—	65	101
16	15	5	10	15	6	30	22	22	M5	12	21	19.5	M14 x 1	M5	—	—	74	114
20	18	8	13	25	8.5	40.5	31.5	28.5	M8	20.5	33	29	M20 x 1,5	Rc1/8	NPT1/8	G1/8	97.5	151
25	18	10	13	30	8.5	44.5	34.5	32	M10 x 1,25	20.5	38	32	M26 x 1,5	Rc1/8	NPT1/8	G1/8	102.5	160

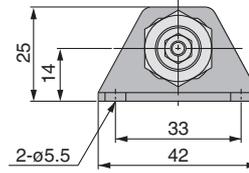
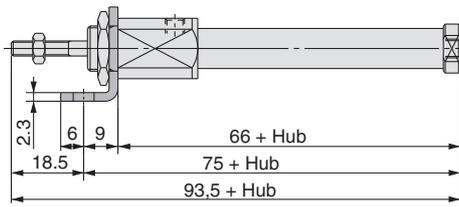
\* Details zu Kolbenstangenmutter und Befestigungsmutter siehe Seite 3-122.

(Andere Abmessungen siehe  
Grundausführung auf Seite 1-118)

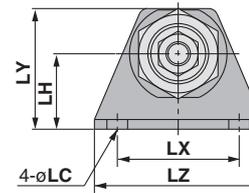
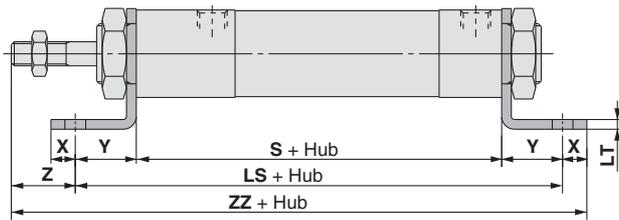
## Abmessungen

Fuß: MQMLL

ø6



ø10, ø16, ø20, ø25

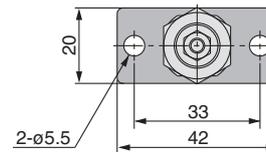
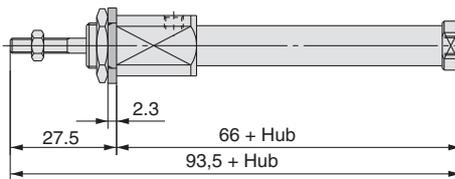


(mm)

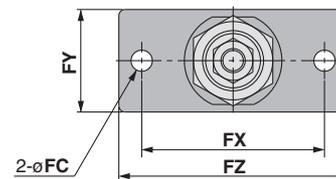
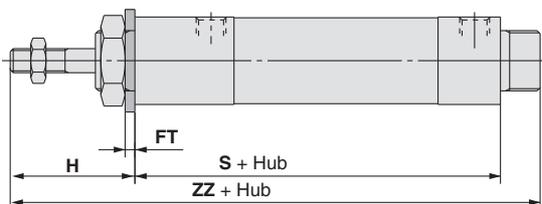
Kolben-ø (mm)	LC	LH	LS	LT	LX	LY	LZ	S	X	Y	Z	ZZ
10	5.5	14	83	2.3	33	25	42	65	6	9	19	108
16	5.5	18	92	2.3	42	30	54	74	6	9	21	119
20	6.8	25	137.5	3.2	40	40	55	97.5	8	20	20.5	166
25	6.8	28	142.5	3.2	40	47	55	102.5	8	20	24.5	175

Flansch vorn: MQMLF

ø6



ø10, ø16, ø20, ø25

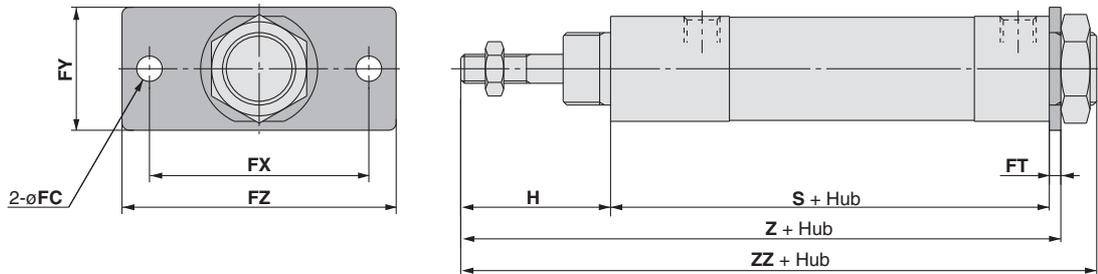


(mm)

Kolben-ø (mm)	FC	FT	FX	FY	FZ	H	S	ZZ
10	5.5	2.3	33	20	42	28	65	101
16	5.5	2.3	42	24	54	30	74	114
20	7	4	60	34	75	40.5	97.5	151
25	7	4	60	40	75	44.5	102.5	160

## Abmessungen

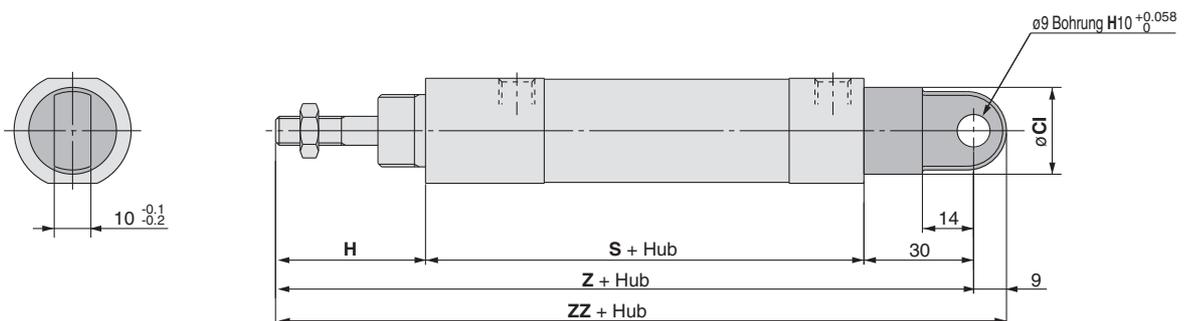
Flansch hinten: MQMLG (außer für  $\varnothing 6$ )  
 $\varnothing 10$ ,  $\varnothing 16$ ,  $\varnothing 20$ ,  $\varnothing 25$



(mm)

Kolben- $\varnothing$ (mm)	FC	FT	FX	FY	FZ	H	S	Z	ZZ
10	5.5	2.3	33	20	42	28	65	95.3	101
16	5.5	2.3	42	24	54	30	74	106.3	114
20	7	4	60	34	75	40.5	97.5	142	151
25	7	4	60	40	75	44.5	102.5	151	160

Mit Schwenkbefestigung: MQMLC (nur  $\varnothing 20$  und  $\varnothing 25$ )  
 $\varnothing 20$ ,  $\varnothing 25$  (nicht integriert, Anbauteil)



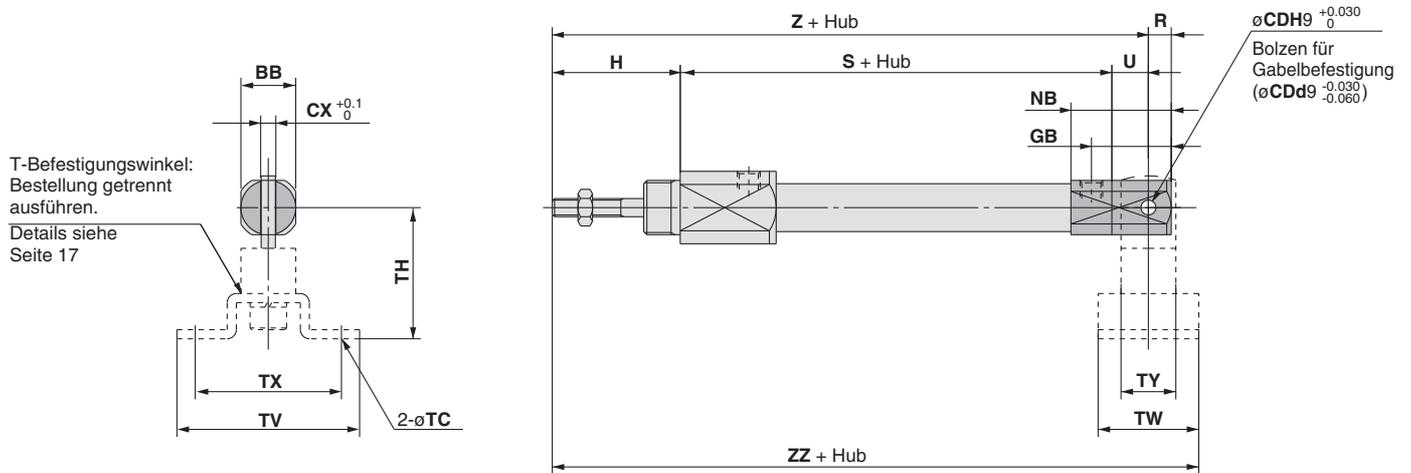
(mm)

Kolben- $\varnothing$ (mm)	CI	H	S	Z	ZZ
20	24	40.5	97.5	168	177
25	30	44.5	102.5	177	186

(Andere Abmessungen siehe  
Grundauführung auf Seite 3-118.)

## Abmessungen

### Gabelbefestigung: MQMLD ø6, ø10, ø16 (integriert)



(mm)

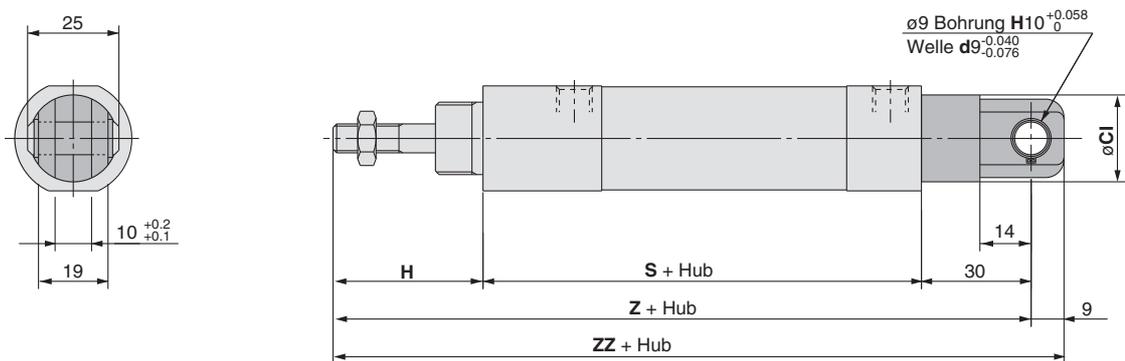
Kolben-ø (mm)	BB	CD	CX	GB	H	NB	R	S	U	Z	ZZ
6	12	3.3	3.3	17.5	27.5	22	5	70.5	8	106	117
10	12	3.3	3.3	19	28	24	5	65	8	101	112
16	18	5	6.6	24	30	30	8	74	10	114	128

### Abmessungen T-Befestigungswinkel Anm.)

Bestell-Nr.	Kolben-ø (mm)	TC	TH	TV	TW	TX	TY
CJ-T010B	6, 10	4.5	29	40	22	32	12
CJ-T016B	16	5.5	35	48	28	38	16

Anm.) Details siehe Seite 3-122.

### ø20, ø25 (nicht integriert)

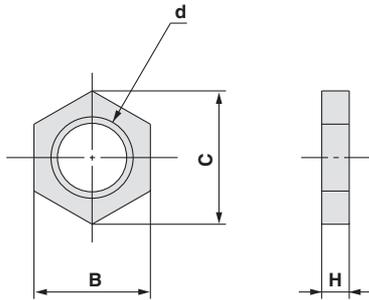


(mm)

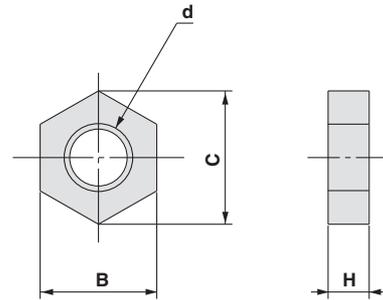
Kolben-ø (mm)	CI	H	S	Z	ZZ
20	24	40.5	97.5	168	177
25	30	44.5	102.5	177	186

## Abmessungen Zubehör

### Befestigungsmutter



### Kolbenstangenmutter



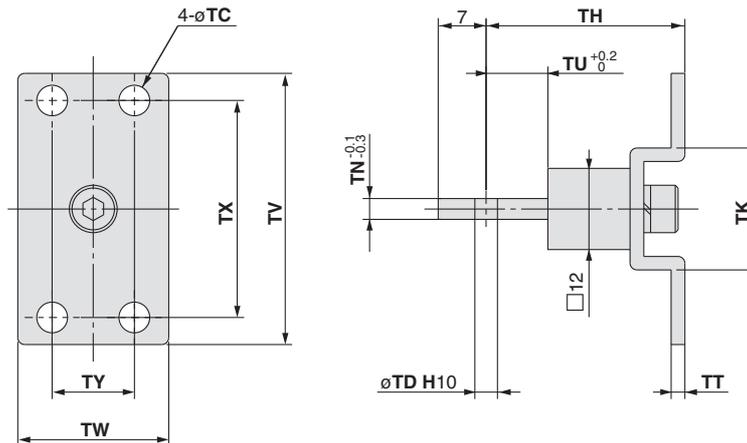
Material: Stahl

Bestell-Nr.	Kolben-Ø (mm)	B	C	d	H
<b>SNKJ-016B</b>	6, 10	17	19.6	M12 x 1	4
<b>SNLJ-016B</b>	16	19	21.9	M14 x 1	5
<b>SN-020B</b>	20	26	30	M20 x 1,5	8
<b>SN-032B</b>	25	32	37	M26 x 1,5	8

Material: Stahl

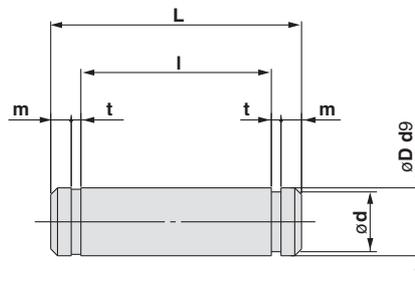
Bestell-Nr.	Kolben-Ø (mm)	B	C	D	H
<b>NTJ-010A</b>	6, 10	7	8.1	M4	3.2
<b>NTJ-015A</b>	16	8	9.2	M5	4
<b>NT-02</b>	20	13	15	M8	5
<b>NT-03</b>	25	17	19.6	M10 x 1,25	6

### T-Befestigungswinkel



Bestell-Nr.	Kolben-Ø (mm)	TC	TD	TH	TK	TN	TT	TU	TV	TW	TX	TY
<b>CJ-T010B</b>	6, 10	4.5	3.3	29	18	3.1	2	9	40	22	32	12
<b>CJ-T016B</b>	16	5.5	5	35	20	6.4	2.3	14	48	28	38	16

### Bolzen für Gabelbefestigung



Material: Edelstahl

Bestell-Nr.	Kolben-Ø (mm)	d	D	l	L	m	t
<b>CD-J010</b>	6, 10	3	3.3	12.2	15.2	1.2	0.3
<b>CD-Z015</b>	16	4.8	5	18.3	22.7	1.5	0.7
<b>CDP-1</b>	20,25	8.6	9	19.2	25	1.75	1.15



## Serie MQQ/MQM

# Produktspezifische Sicherheitshinweise 1

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

### Betrieb

#### **Achtung**

1. Blasen Sie bei der Montage die Leitungen durch und vergewissern Sie sich, dass Schmutz und Splitter usw. nicht in den Zylinder geraten.
2. Installieren Sie einen Luftfilter mit einer Filterfeinheit von min. 5 µm auf der Einlassseite. Verwenden Sie außerdem zur Steuerung bei niedrigen Geschwindigkeiten oder geregelter Leistung Reingluft (Taupunkttemperatur bei atmosphärischem Druck -10°C). Ebenso wird die Installation eines Mikrofilters (Filtrationsgrad min. 0,3 µm) empfohlen.
3. Verwenden Sie bei Zylinderbetrieb mit Magnetventilen eine Ausführung mit Stahlschieber. Bei Verwendung eines weichdichtenden Schiebers kann es durch vom Hauptventil versprühtes Fett zur Erhöhung des Betriebswiderstandes kommen.
4. Achten Sie beim Betrieb darauf, dass die auf die Kolbenstange wirkende Last normalerweise in axialer Richtung wirkt.

Ist eine Querlast unvermeidlich, darf die zulässige Querlast am Kolbenstangenende nicht überschritten werden (siehe Seiten 3-124 und 3-125). (Eine Verwendung außerhalb der Betriebsgrenzen kann sich anhand von Problemen wie Lösen der Führungseinheit und Verlust der Präzision nachteilig auf die Lebensdauer der Einheit auswirken).

5. Der Gleitteil der Kolbenstange darf weder zerkratzt noch verbeult werden. Andernfalls kann es zu Funktionsstörungen kommen oder die Lebensdauer der Einheit beeinflusst werden.
6. Wird ein Werkstück am Kolbenstangenende angebracht, muss die Kolbenstange vollständig eingefahren sein und die Schlüsselansatzfläche an ihrem Ende verwendet werden. Befestigen Sie das Werkstück ohne Einwirkung eines hohen Drehmoments auf der Kolbenstange.
7. Achten Sie bei den Anschlussarbeiten darauf, dass die Kolbenstangenachse mit der Last und der Bewegungsrichtung fluchtet.

Besonders bei direktem Anschluss der Kolbenstange an eine Führungsfunktion (wie Lager o.Ä.) auf der Geräteseite, wird voraussichtlich folgendes passieren: Entweder entsteht eine exzentrische Last und der Gleitwiderstand ist nicht stabil oder es entsteht Fraß an den Teilen des Stahlschiebers. Verwenden Sie daher ein Ausgleichselement oder ein Kugelgelenk.

### Zerlegen

#### **Achtung**

1. Die Bauteile des Zylinder (metallisch dichtend) sind innerhalb genauer Toleranzgrenzen gefertigt und dürfen daher nicht zerlegt werden.

### Schmierung

#### **Achtung**

##### 1. Schmierung von dauergeschmierten Zylindern

Bei Steuerung niedriger Geschwindigkeiten oder geregelter Leistung nicht schmieren. Andernfalls kann es durch Viskosität und Oberflächenspannung des Öls zu Veränderungen des Betriebswiderstandes kommen. Verwenden Sie außerdem bei Zylinderbetrieb mit Magnetventilen eine Ausführung mit Stahlschieber. Bei Verwendung eines weichdichtenden Schiebers kann es durch vom Hauptventil versprühtes Fett zur Erhöhung des Betriebswiderstandes kommen.

Auch bei hohen Geschwindigkeiten ist Schmieren nicht erforderlich. Sollte das System dennoch geschmiert werden, verwenden Sie Turbinenöl Klasse 1 (ohne Zusätze) ISO VG32. (Verwenden Sie kein Spindel- oder Maschinenöl).



# Serie MQQ/MQM

## Produktspezifische Sicherheitshinweise 2

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

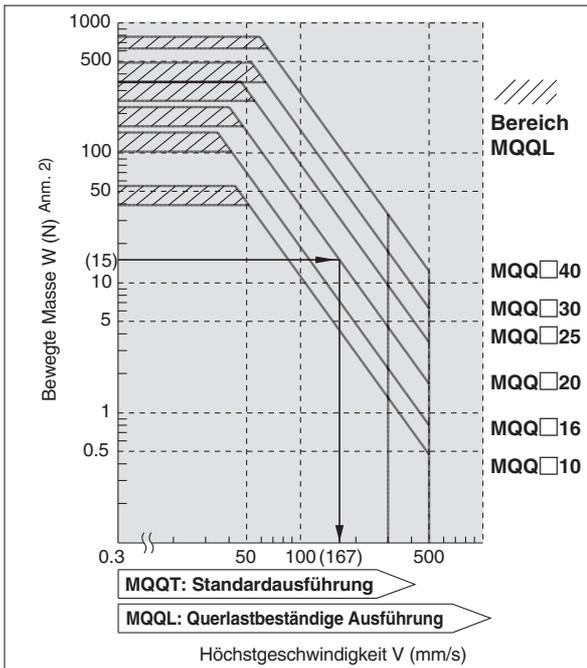
### Auswahl

### Serie MQQ



### Betriebsgeschwindigkeit

#### Bewegte Masse und Höchstgeschwindigkeit MQQT/MQQL



Beispiel) Steuern einer Last von 15 N mit MQQ□20 bei einer maximalen Geschwindigkeit von 167 mm/s

#### Querlastbeständige Ausführung: MQQ□

Kolben- $\phi$ (mm)	Zulässige kinetische Energie (J)
10	0.006
16	0.010
20	0.022
25	0.044
30	0.080
40	0.160

Anm. 1) Wird eine Last am Kolbenstangenende angebracht, stellen Sie die Geschwindigkeit so ein, dass die in der Grafik für die entsprechende Last dargestellte Höchstgeschwindigkeit nicht überschritten wird.

Anm. 2) Das Gewicht der beweglichen Teile des Zylinders ist in der bewegten Masse enthalten. (Siehe Grafik rechts.)

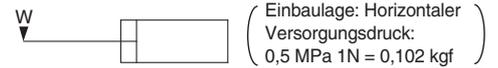
### Gewicht beweglicher Teile

#### MQQ□□ Bewegliche Teile

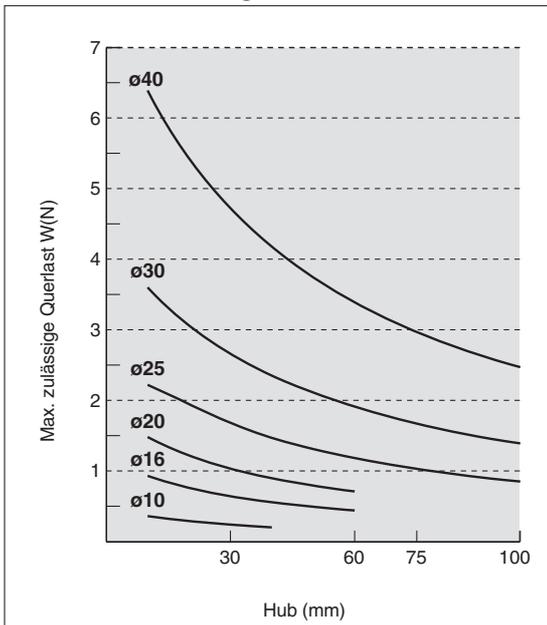
Kolben- $\phi$ (mm)	MQQT□: Gewicht beweglicher Teile (g)	MQQL□: Gewicht beweglicher Teile (g)
10	Gewicht = 8,9 + {3,1 x (Hub/10)}	Gewicht = 16,7 + {3,1 x (Hub/10)}
16	Gewicht = 22,9 + {4,0 x (Hub/10)}	Gewicht = 34,9 + {4,0 x (Hub/10)}
20	Gewicht = 34,8 + {6,6 x (Hub/10)}	Gewicht = 57,9 + {6,6 x (Hub/10)}
25	Gewicht = 66,9 + {8,8 x (Hub/10)}	Gewicht = 97,7 + {8,8 x (Hub/10)}
30	Gewicht = 115,0 + {15,8 x (Hub/10)}	Gewicht = 190,2 + {15,8 x (Hub/10)}
40	Gewicht = 182,2 + {15,8 x (Hub/10)}	Gewicht = 257,4 + {15,8 x (Hub/10)}

Anm.) Bei Ausführungen mit Flansch vom addieren Sie 10 mm zum Hub des MQQ□F.

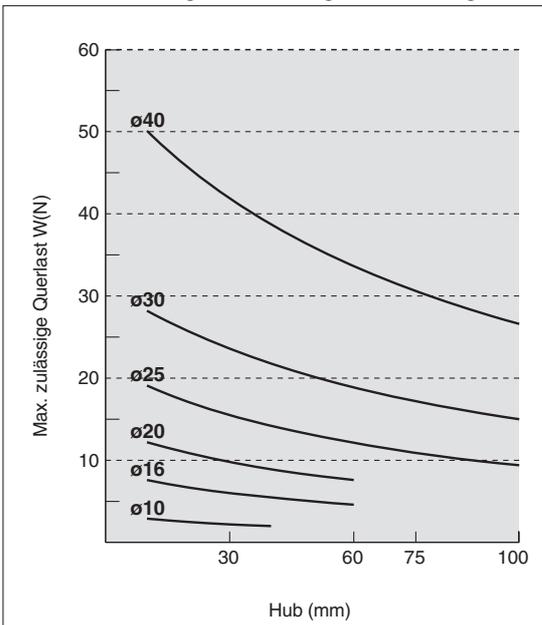
### Zulässige Querlast am Kolbenstangenende



#### Standardausführung: MQQT $\square$ B



#### Querlastbeständige Ausführung: MQQL $\square$ B/eingebaute Kugelführung



Anm. 1) Die angegebene zulässige Querlast am Kolbenstangenende bezieht sich auf Kolbenstangen mit Innengewinde.

Anm. 2) Die zulässige Querlast variiert je nach Lastgröße (Abstand zum Lastschwerpunkt). Weitere Informationen erhalten Sie von SMC.



# Serie MQQ/MQM

## Produktspezifische Sicherheitshinweise 3

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

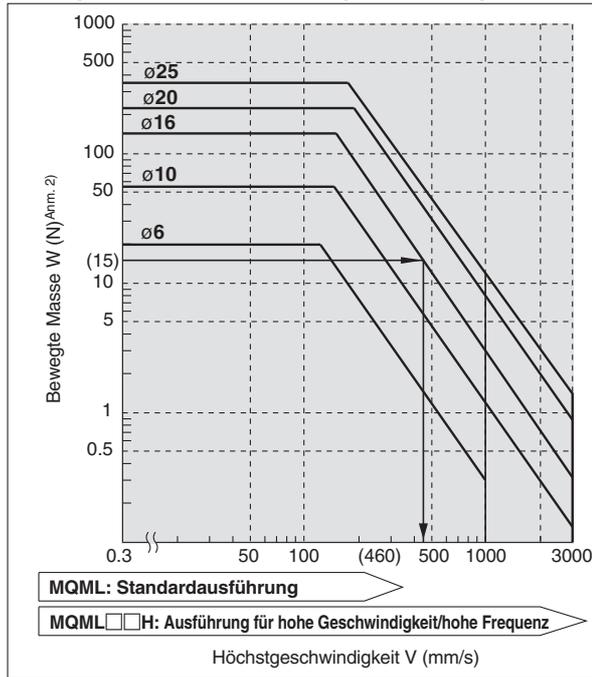
### Auswahl

### Serie MQM

### ⚠Achtung

### Betriebsgeschwindigkeit

#### Bewegte Masse und Höchstgeschwindigkeit



Beispiel) Steuern einer Last von 15(N) mit MQM16 bei einer maximalen Geschwindigkeit von 460 (mm/s)

#### Querlastbeständige Ausführung: MQML/MQML□□H

Kolben-ø (mm)	Zulässige kinetische Energie (J)
6	0.015
10	0.059
16	0.161
20	0.386
25	0.597

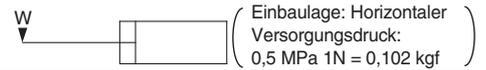
- Anm. 1) Wird eine Last am Kolbenstangenende angebracht, stellen Sie die Geschwindigkeit so ein, dass die in der Grafik für die entsprechende Last dargestellte Höchstgeschwindigkeit nicht überschritten wird.
- Anm. 2) Das Gewicht der beweglichen Teile des Zylinders ist in der bewegten Masse enthalten. (Siehe Grafik rechts.)

### Gewicht beweglicher Teile

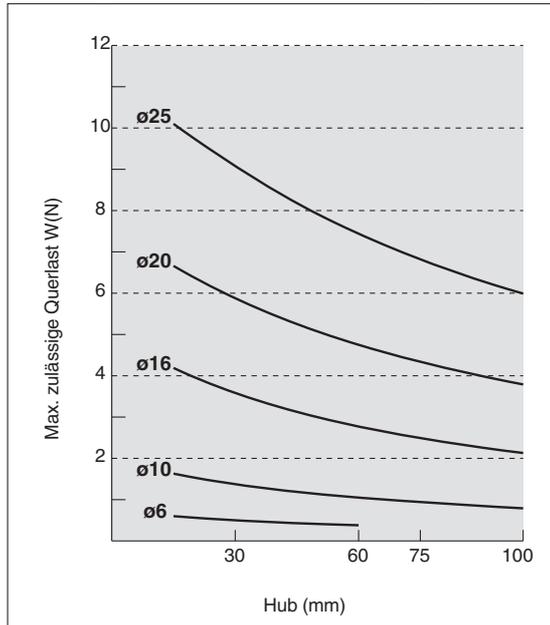
#### Gewicht beweglicher Teile MQM

Kolben-ø (mm)	Gewicht beweglicher Teile (g)
6	Gewicht = 8,2 + {1,6 x (Hub/15)}
10	Gewicht = 12,0 + {1,6 x (Hub/15)}
16	Gewicht = 28,6 + {2,2 x (Hub/15)}
20	Gewicht = 72,0 + {6,4 x (Hub/15)}
25	Gewicht = 117,6 + {9,2 x (Hub/15)}

### Zulässige Querlast am Kolbenstangenende



#### Zulässige Querlast am Kolbenstangenende



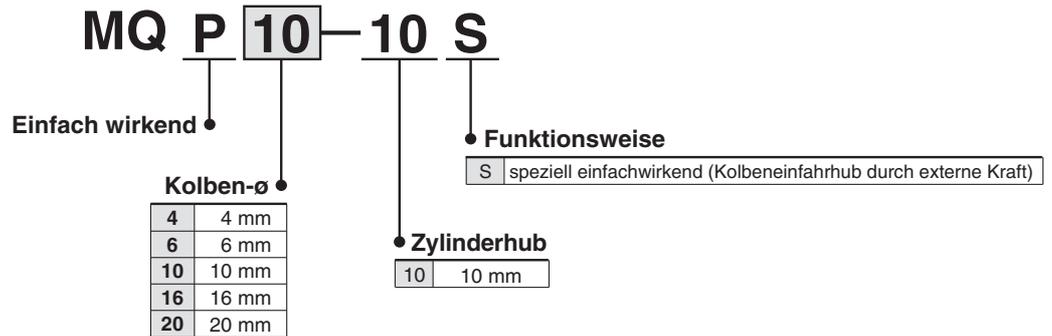
- Anm. 1) Die zulässige Querlast variiert je nach Lastgröße (Abstand zum Lastschwerpunkt). Weitere Informationen erhalten Sie von SMC.

# Leichtlaufzylinder (einfachwirkend)

# Serie MQP

ø4, ø6, ø10, ø16, ø20

## Bestellschlüssel



\* Serie MQP ist nicht für Signalgeber geeignet.

## Technische Daten



Kolben-ø (mm)		4	6	10	16	20
<b>Dichtung</b>		metallisch dichtend				
<b>Funktionsweise</b>		speziell einfachwirkend (Kolbeneinfahrhub durch externe Kraft)				
<b>Prüfdruck</b>		1,05 MPa				
<b>Max. Betriebsdruck</b>		0,7 MPa				
<b>Min. Betriebsdruck</b> <small>Anm. 1)</small>		0,001 MPa				
<b>Umgebungs- und Medientemperatur</b>		-5 bis +80°C (nicht gefroren)				
<b>Schmierung</b> <small>Anm. 2)</small>		nicht erforderlich (lebensdauer geschmiert)				
<b>Hubtoleranz</b>		+1.0 0				
<b>Insgesamt zulässige Leckage</b>	Versorgungsdruck 0,1 MPa	100 cm <sup>3</sup> /max.				
	Versorgungsdruck 0,3 MPa	500 cm <sup>3</sup> /max.				
	Versorgungsdruck 0,5 MPa	1000 cm <sup>3</sup> /max.				

Anm. 1) Außer Gewicht beweglicher Teile.

Anm. 2) Siehe auch die Sicherheitshinweise zur Schmierung auf Seite 22.

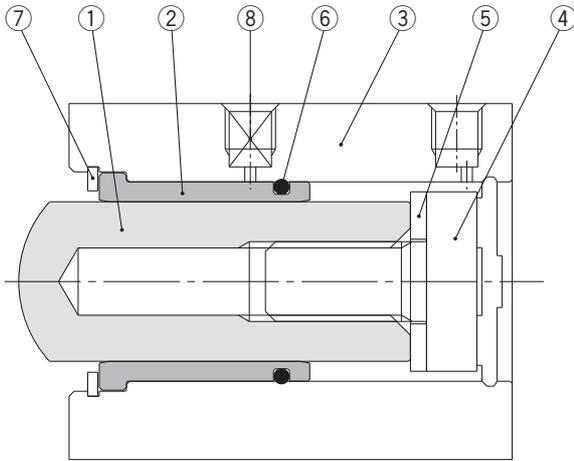
## Bewegliche Teile und Gesamtgewicht

Kolben-ø (mm)	Gewicht beweglicher Teile	Gesamtgewicht
4	4	43
6	8	55
10	24	96
16	62	161
20	103	239

## Nennleistung des Zylinders

Kolben-ø (mm)	Kolbenfläche (mm <sup>2</sup> )	Betriebsdruck (MPa)						
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
4	12.6	1.3	2.6	3.9	5.2	6.5	7.8	9.1
6	28.3	2.8	5.6	8.4	11.2	14.0	16.8	19.6
10	78.5	7.9	15.7	23.6	31.4	39.3	47.1	55.0
16	196.1	19.6	39.2	58.9	78.4	98.1	117.7	137.3
20	314.2	31.4	62.8	94.3	125.7	157.1	188.5	219.9

## Konstruktion

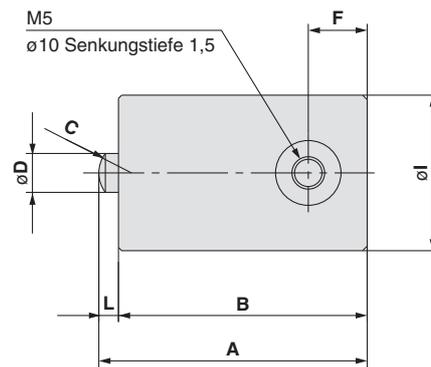
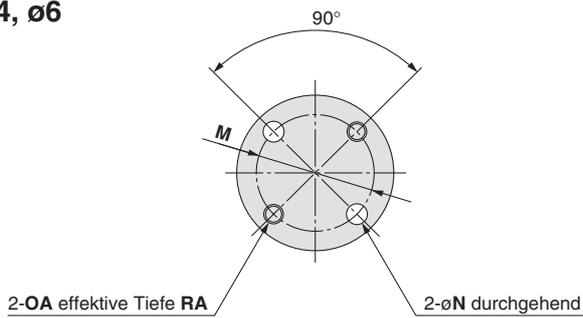


### Stückliste

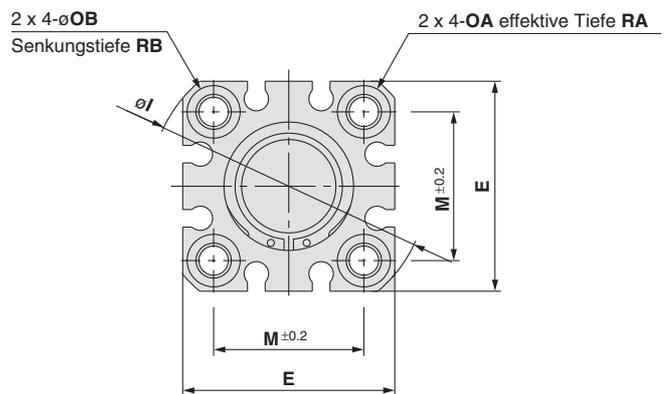
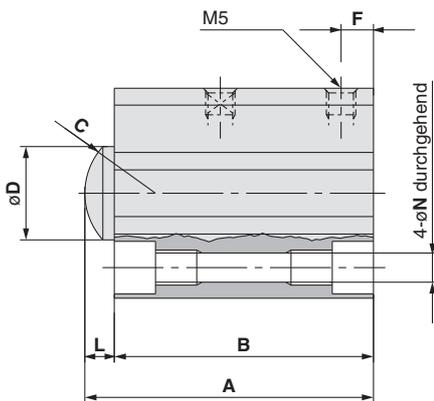
Pos.	Beschreibung	Material	Anm.
1	<b>Kolbenstange</b>	spezieller Edelstahl	
2	<b>Laufbuchse</b>	spezieller Edelstahl	
3	<b>Zylinderrohr</b>	Aluminiumlegierung	harteloxiert
4	<b>Schraube</b>	Werkzeugstahl	
5	<b>Dämpfungsring</b>	Fluorkautschuk (FPM)	
6	<b>O-Ring</b>	NBR	
7	<b>Sicherungsring</b>	Werkzeugstahl	vernickelt
8	<b>Stopfen</b>	Werkzeugstahl	vernickelt

## Abmessungen

ø4, ø6



ø10, ø16, ø20



(mm)

Kolben-Ø (mm)	A	B	C	D <sup>Anm.)</sup>	E	F	I	L	M	N	OA	OB	RA	RB
4	41	38	SR3	4	—	9	22	3	16	3.2	M3	—	6	—
6	41	38	SR5	6	—	9	24	3	18	3.2	M3	—	6	—
10	46.5	41.5	SR8	10	29	5.5	38	5	20	3.5	M4	6.5	7	4
16	49	44	SR12	16	36	5.5	47	5	25.5	5.4	M6	9	10	7
20	52.5	47.5	SR15	20(19)	40	5.5	52	5	28	5.4	M6	9	10	7

Anm.) Angaben in ( ) geben den Durchmesser des Kolbenstangenendes an.



## Serie MQP

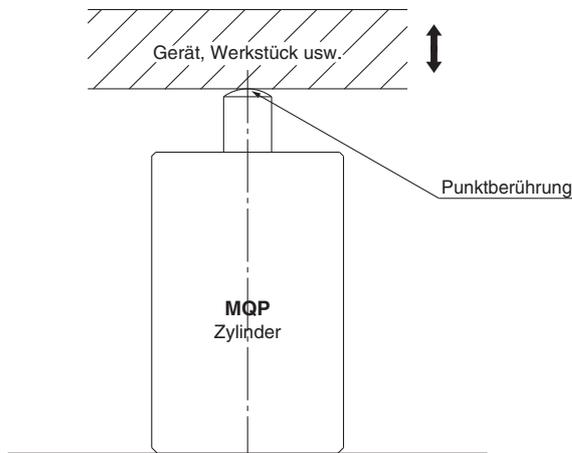
# Produktspezifische Sicherheitshinweise

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

### Betrieb

#### Achtung

1. Blasen Sie bei der Montage die Leitungen durch und vergewissern Sie sich, dass Schmutz und Splitter usw. nicht in den Zylinder geraten.
2. Installieren Sie einen Luftfilter mit einem Filtrationsgrad von max.  $5\ \mu\text{m}$  auf der Einlassseite. Verwenden Sie außerdem zur Steuerung bei niedrigen Geschwindigkeiten oder geregelter Leistung Reिनluft (Taupunkttemperatur bei atmosphärischem Druck max.  $-10^\circ\text{C}$ ). Ebenso wird die Installation eines Mikrofilters (Filtrationsgrad max.  $0,3\ \mu\text{m}$ ) empfohlen.
3. Verwenden Sie bei Zylinderbetrieb mit Magnetventilen eine Ausführung mit Stahlschieber. Bei Verwendung eines weichdichtenden Schiebers kann es durch vom Hauptventil versprühtes Fett zur Erhöhung des Betriebswiderstandes kommen.
4. Dieser Zylinder kann nicht bis zu seinem Hubende verwendet werden. Verwenden Sie einen Zwischenhub von 10 mm.
5. Das Kolbenstangenende sollte nicht direkt am Gerät oder dem Werkstück angebracht werden. Stellen Sie außerdem sicher, dass die dem Kolbenstangenende gegenüberliegende Seite zur Punktberührung am Kugelgelenk des Kolbenstangenendes flach ist.



Die Kolbenstange des Zylinders besteht aus wärmebehandeltem Edelstahl (HRC60). Die Rauigkeit der Kontaktoberfläche angebrachter Teile (Geräte, Werkstücke usw.) sollte Rz6.3 und das Material mindestens HB100 sein (Aluminiummaterial: 2000er oder 7000er oder gleichwertig). Sind höhere Präzision oder längere Lebensdauer erforderlich, empfehlen wir die Verwendung von wärmebehandeltem Material + flach poliertem, maschinell bearbeitetem Material (Rz0.8).

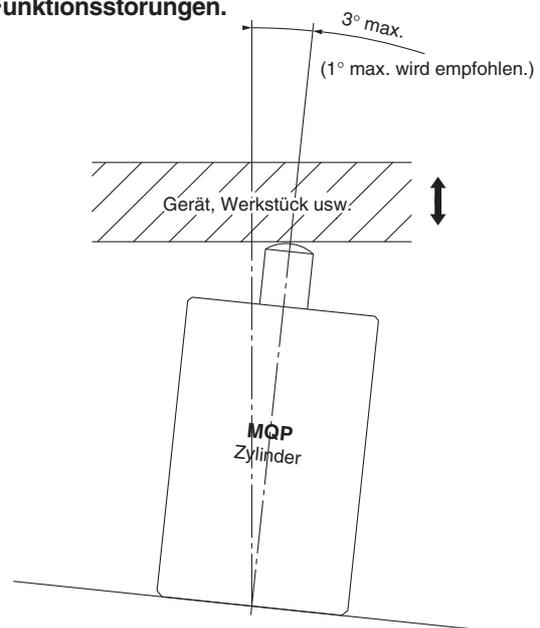
Auch wenn das Schmieren der Oberflächen einen weichen Betrieb und geringere Abrasion gewährleisten, ist darauf zu achten, dass kein Schmiermittel auf die Gleitfläche des Zylinders gerät.

### Betrieb

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

Der zulässige Winkel der Montagefläche des Zylinders an einer Anlage sollte max.  $3^\circ$  betragen.

(max. wird empfohlen.) Bei inkorrektcr Ausrichtung kommt es voraussichtlich zur Einwirkung einer Querlast auf die Kolbenstange und zum Verrutschen des Kontaktpunktes. Dadurch wird der Schub reduziert oder verteilt und es kommt evtl. zu Funktionsstörungen.



### Zerlegen

#### Achtung

1. Die Bauteile des Zylinder (metallisch dichtend) sind innerhalb genauer Toleranzgrenzen gefertigt und dürfen daher nicht zerlegt werden.

### Schmierung

#### Achtung

1. Schmierung von dauergeschmierten Zylindern

Bei Steuerung niedriger Geschwindigkeiten oder geregelter Leistung nicht schmieren. Andernfalls kann es durch Viskosität und Oberflächenspannung des Öls zu Veränderungen des Betriebswiderstandes kommen. Verwenden Sie außerdem bei Zylinderbetrieb mit Magnetventilen eine Ausführung mit Stahlschieber. Bei Verwendung eines weichdichtenden Schiebers kann es durch vom Hauptventil versprühtes Fett zur Erhöhung des Betriebswiderstandes kommen.

Auch bei hohen Geschwindigkeiten ist Schmieren nicht erforderlich. Sollte das System dennoch geschmiert werden, verwenden Sie Turbinenöl Klasse 1 (ohne Zusätze) ISO VG32. (Verwenden Sie kein Spindel- oder Maschinenöl).



# Serie *MQQ/MQM/MQP*

## 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) ISO 4414: Industrieroboter - Sicherheit

Note 2) JIS 8370: Sicherheitsstandard für Robotik

### **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. Die Erfüllung der zu erwartenden Leistung sowie die Gewährleistung der Sicherheit liegt in der Verantwortung der Person, die die Systemkompatibilität festgestellt hat. Diese Person muss an Hand der neuesten Kataloginformation ständig die Eignung aller angegebenen Teile überprüfen und dabei im Zuge der Systemkonfiguration alle Möglichkeiten eines Geräteausfalls ausreichend berücksichtigen.

#### **2. 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.

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

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.
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.
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.)

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

1. Einsatz- bzw. Umgebungsbedingungen, die von den angegebenen technischen Daten abweichen oder bei Einsatz des Produktes im Außenbereich.
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.
3. Anwendungen, bei denen die Möglichkeit von Schäden an Personen, Sachwerten oder Tieren besteht, und die eine besondere Sicherheitsanalyse verlangen.



## Serie MQQ/MQM/MQP

# Sicherheitshinweise zum Antrieb 1

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

### Sicherheitshinweise zur Auslegung

#### **Warnung**

1. **Es besteht die Gefahr von gefährlichen, abrupten Bewegungen der Pneumatikzylinder, wenn gleitende Teile der Anlage durch externe Kräfte verdreht werden o.Ä.**

Dabei besteht Verletzungsgefahr, z. B. durch ein Mitreißen der Hände oder Füße in die Anlage, oder die Anlage selbst kann beschädigt werden. Daher ist die Anlage auf einen gleichmäßigen Betrieb einzustellen und so zu konzipieren, dass derartigen Risiken vorgebeugt wird.

2. **Eine Schutzabdeckung wird empfohlen, um die Verletzungsgefahr so gering wie möglich zu halten.**

Wenn ein feststehendes Objekt und bewegliche Zylinderteile sich nahe befinden, besteht Verletzungsgefahr. Konstruieren Sie die Anlage so, dass 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 oder ein Stoßdämpfer erforderlich sein.**

Wird ein Objekt mit hoher Geschwindigkeit angetrieben oder ist die Last sehr schwer, reicht die zylindereigene Dämpfung nicht aus, 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 aufzufangen. In diesem Fall muss auch die Steifigkeit der Anlage überprüft werden.

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

Wird ein Zylinder in einem Klemmmechanismus verwendet, besteht die Gefahr, dass Werkstücke herunterfallen, wenn die Klemmkraft aufgrund eines durch einen Stromausfall o.Ä. verursachten Systemdruckabfalls nachlässt. Daher sind Schutzvorrichtungen zu installieren, um Personen- und/oder Sachschäden zu verhindern. Auch bei hängenden Systemen und Hebevorrichtungen sind Schutzmaßnahmen gegen ein Herabfallen von Werkstücken zu treffen.

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

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

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

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

8. **Ziehen Sie mögliche Notausschaltungen in Betracht.**

Konzipieren Sie das System so, dass keine Personen- oder Sachschäden entstehen, wenn die Anlage durch eine manuelle Notausschaltung, das Auslösen einer Sicherheitsvorrichtung bzw. unter nicht normalen Bedingungen wie Stromausfall angehalten wird.

9. **Befolgen Sie die zum erneuten Anfahren nach einer Notausschaltung oder einem unvorhergesehenen Stillstand erforderlichen Schritte.**

Konzipieren Sie das System so, dass bei einem erneuten Anfahren keine Personen- oder Sachschäden verursacht werden können. Installieren Sie eine manuelle Sicherheitsvorrichtung, wenn der Zylinder wieder in Grundstellung gebracht werden muss.

### Auswahl

#### **Warnung**

1. **Beachten Sie die technischen Daten.**

Die in diesem Katalog präsentierten Produkte sind für den Einsatz in industriellen pneumatischen Anlagen konzipiert. Wenn die Produkte unter Bedingungen eingesetzt werden, bei denen Druck und/oder Temperatur außerhalb der angegebenen Bereichsgrenzen liegen, können Schäden und/oder Funktionsstörungen auftreten. Vermeiden Sie einen Einsatz unter solchen Bedingungen. (Siehe technische Daten.)

Wenden Sie sich an SMC, wenn ein anderes Medium als Druckluft verwendet werden soll.

2. **Anhalten in Zwischenstellung**

Wird der Zylinderkolben mittels eines 5/3-Wege-Steuerventils mit geschlossener Mittelstellung auf einer Zwischenstellung angehalten, kann diese Stellung aufgrund der Bauweise des Stahlschiebers nicht über einen längeren Zeitraum gehalten werden.

#### **Achtung**

1. **Betreiben Sie den Kolben in einem Betriebsbereich der gewährleistet, dass am Hubende keine Beschädigung durch den Aufprall entsteht.**
2. **Bei Steuerung der Zylinderleistung keinen Drosselschaltkreis mit einem Drosselrückschlagventil o.Ä. erzeugen. Andernfalls fällt der Druck im Innern des Zylinders ab und eine Steuerung ist nicht mehr möglich. Stellen Sie die Steuerung der Wirkung mittels Drucksteuerung sicher.**

### Montage

#### **Achtung**

1. **Richten Sie beim Anschließen die Kolbenstangenachse mit der Last- und der Bewegungsrichtung aus.**

Bei inkorrekturer Ausrichtung können die Kolbenstange und das Zylinderrohr verdreht werden, was aufgrund der Reibung Schäden an der Zylinderrohrinnenseite, den Lagern, der Kolbenstangenoberfläche, den Dichtungen usw. verursachen kann.

2. **Bei Verwendung einer externen Führung, (nicht MQP), befestigen Sie die Last so am Kolbenstangenende, dass Last und Führung einander während des Hubes nicht behindern.**
3. **Die gleitenden Teile von Zylinderrohr oder Kolbenstange dürfen nicht durch Schläge oder Festhalten mit anderen Gegenständen zerkratzt oder verbeult werden.**

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

4. **Beugen Sie Reibverschleißungen von drehenden Bauteilen vor.**

Verhindern Sie Reibverschleißungen von drehenden Teilen (Stifte usw.) durch regelmäßiges Auftragen von Schmierfett.



# Serie MQQ/MQM/MQP

## Sicherheitshinweise zum Antrieb 2

Vor der Inbetriebnahme durchlesen.

### Montage

#### ⚠ Achtung

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

Nach Montage-, Reparatur-, Änderungsarbeiten usw. die Druckluft- und Stromversorgung anschließen und mit Hilfe geeigneter Funktions- und Dichtheitskontrollen die korrekte Montage überprüfen.

##### 6. Betriebshandbuch

Der Einbau der Produkte darf erst erfolgen, nachdem das Handbuch aufmerksam durchgelesen und sein Inhalt verstanden wurde. Bewahren Sie das Betriebshandbuch außerdem so auf, dass jederzeit Einsicht genommen werden kann.

### Druckluftanschluss

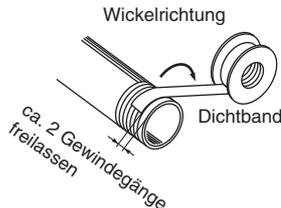
#### ⚠ Achtung

##### 1. Vorbereitende Maßnahmen

Die Leitungen vor dem Anschließen gründlich auswaschen oder mit Druckluft ausblasen, um Splitter, Schneidöl und andere Verunreinigungen aus dem Leitungsinnen zu entfernen.

##### 2. Verwendung von Dichtband

Achten Sie beim Zusammenschrauben der Leitungen und der Schraubverbindungen darauf, dass weder Splitter von den Leitungsgewinden noch Dichtungsmaterial in die Leitungen gelangen. Lassen Sie außerdem bei Gebrauch von Dichtband am Ende der Leitungen/Verschraubungen 1,5 bis 2 Gewindegänge frei.



### Schmierung

#### ⚠ Achtung

##### 1. Schmieren von lebensdauer geschmierten Zylindern

Bei Steuerung niedriger Geschwindigkeiten oder geregelter Leistung nicht schmieren. Andernfalls kann es durch Viskosität und Oberflächenspannung des Öls zu Veränderungen des Betriebswiderstandes kommen. Verwenden Sie außerdem bei Zylinderbetrieb mit Magnetventilen eine Ausführung mit Stahlschieber. Bei Verwendung eines weichdichtenden Schiebers kann es durch vom Hauptventil versprühtes Fett zur Erhöhung des Betriebswiderstandes kommen.

Auch bei hohen Geschwindigkeiten ist Schmieren nicht erforderlich. Sollte das System dennoch geschmiert werden, verwenden Sie Turbinenöl Klasse 1 (ohne Zusätze) ISO VG32. (Verwenden Sie kein Spindel- oder Maschinenöl).

### Druckluftversorgung

#### ⚠ Warnung

##### 1. Verwenden Sie saubere Druckluft.

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

### Druckluftversorgung

#### ⚠ Achtung

##### 1. Installieren Sie Luftfilter.

Installieren Sie Luftfilter an der Eingangsseite der Ventile. Der Filtrationsgrad sollte mindestens 5 µm betragen. Verwenden Sie außerdem zur Steuerung bei niedrigen Geschwindigkeiten oder geregelter Leistung Reinluft (Taupunkttemperatur bei atmosphärischem Druck max. -10°C). Ebenso wird die Installation eines Mikrofilters (Filtrationsgrad min. 0,3 µm) oder Mikrofiltern der Serien AM + AMD (Filtrationsvermögen min. 0,01 µm) empfohlen.

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

Druckluft, die große Mengen an Kondensat enthält, kann Fehlfunktionen der Ventile oder anderer Pneumatikgeräte verursachen. Um dem vorzubeugen, muss ein Lufttrockner, Nachkühler, Wasserabscheider o.A. installiert werden.

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

Verhindern Sie ein Gefrieren bei Temperaturen unter 5°C, da durch gefrierende Feuchtigkeit im System Schäden an Dichtungen sowie Funktionsstörungen verursacht werden können.

Weitere Details zur Druckluftqualität finden Sie im "Best Pneumatics".

### Betriebsumgebungen

#### ⚠ Warnung

##### 1. Nicht in korrosiven Umgebungen verwenden.

##### 2. Schützen Sie die Kolbenstange in staubigen Einsatzumgebungen oder an Orten, an denen das Produkt ständig Wasser- oder Ölspritzern usw. ausgesetzt ist, mit einer geeigneten Abdeckung.

### Instandhaltung

#### ⚠ Warnung

##### 1. Führen Sie die Instandhaltungsarbeiten gemäß den Angaben im Betriebshandbuch aus.

Bei unsachgemäßer Handhabung kann es zu Fehlfunktionen oder Schäden an Maschinen und Anlagen kommen.

##### 2. Ausbau von Bauteilen und Zuführen/Ablassen von Druckluft

Stellen Sie vor dem Ausbau einer Anlage oder eines Gerätes sicher, dass die geeigneten Maßnahmen getroffen wurden, um ein Herunterfallen bzw. eine unvorhergesehene Bewegung von angetriebenen Objekten und Geräten zu verhindern. Schalten Sie anschließend die Stromversorgung aus und reduzieren Sie den Systemdruck auf Null. Erst dann dürfen Maschinen und Geräte abgebaut werden.

Gehen Sie bei der Wiederinbetriebnahme vorsichtig vor und stellen Sie sicher, dass geeignete Vorkehrungen getroffen wurden, um ein abruptes Anfahren des Zylinder zu vermeiden.

#### ⚠ Achtung

##### 1. Kondensatablass

Lassen Sie das Kondensat, das sich in den Luftfiltern ansammelt, regelmäßig ab. (Siehe technische Daten).



## 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.smcpneumatics.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.smcpneumatics.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  
Vollsvveien 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  
Ekshagsvägen 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  
Anagenniseos 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.  
Cromerec 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.  
Törbágy út 19, H-2045 Törökbalint  
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 Eng<sup>o</sup> 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.smcpneumatics.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)800 1382930 Fax: +44 (0)1908-555064  
E-mail: sales@smcpneumatics.co.uk  
http://www.smcpneumatics.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.smcpneumatics.ee



### Latvia

SMC Pneumatics Latvia SIA  
Smerla 1-705, Riga LV-1006  
Phone: +371 781-77-00, Fax: +371 781-77-01  
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, Tiistiniityntie 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 5 264 81 26, Fax: +370 5 264 81 26



### Slovenia

SMC industrijska Avtomatika d.o.o.  
Mirska 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>