

Kompaktzylinder - Übersicht

Kompaktzylinder - Übersicht

Kompakte Luftzylinder von MISUMI sind für einen äußerst geringen Platzbedarf ausgelegt. Die dünnen Zylinder für allgemeine Anwendungen sind standardisiert. Kompakte Luftzylinder mit Standard-Hub können sofort versandt werden, Luftzylinder mit wählbarer Form (mit angegebener Länge) können am fünften Arbeitstag nach Bestelleingang versandt werden. Alle standardmäßigen dünnen Luftzylinder von MISUMI verfügen über einen magnetischen Gummidämpfer.

Eigenschaften von Kompaktluftzylindern

Für den Innendurchmesser des Zylinderschlauchs werden acht Ausführungen angeboten. Bei wählbaren Formen (mit angegebenem Hub) kann der Hub in 1mm-Schritten angegeben und die Spitzenform der Kolbenstange gewählt werden. Der Zylinder kann durch vier Durchgangsbohrungen direkt montiert werden. Darüber hinaus können aus zwei Formen Verbindungsstücke ausgewählt werden: Fuß und U-Form-Gabeln. Sensoren können an acht Positionen montiert werden (Ø12: 3 Positionen; Ø16: 6 Positionen).

Auswahl der Zylinder

1 Lastanforderungen bestimmen.

- 1) Last (N) Siehe „Berechnung der Last“.
- 2) Betriebsdruck (MPa)
- 3) Hub (mm)
- 4) Betriebszeit (s)

2 Zylinderkraft berechnen. (für doppelt wirkende Ausführung)

- 1) Zylinderkraft bestimmen (für Außenhub)
 - $F_1 = p \times A_1 \times p$
 - F_1 = Anpresskraft Außenhub (N)
 - A_1 = Druckbereich Außenhub (mm²) Siehe Tabelle „Zylinderdruckbereich“.
 - p = Lastfaktor für den Anwendungszweck (%) Siehe Tabelle „Lastfaktorkoeffizienten“.
 - P = Betriebsdruck (MPa)
- 2) Zylinderkraft bestimmen (für Schub)
 - $F_2 = p \times A_2 \times p$
 - F_2 = Druckbereich von Schub (N)
 - A_2 = Druckbereich Schub (mm²) Siehe Tabelle „Zylinderdruckbereich“.
 - p = Lastfaktor für den Anwendungszweck (%) Siehe Tabelle „Lastfaktorkoeffizienten“.
 - P = Betriebsdruck (MPa)

3 Innen-Ø des Schlauchs bestimmen.

- Innen-Ø des Rohres basierend auf Zylinderkraft (N) und Last (N) bestimmen.
- Wählen Sie eine Last für den Zylinder aus, die im Bereich der Tabelle liegt.
- Siehe Tabelle „Auswahl des Innendurchmessers“ und Tabelle „Theoretische Zylinderkraft“.
- Wenn der Betriebsdruck beispielsweise 0,5MPa beträgt und ein Zylinder mit 10N benötigt wird, kann der Zylinderdurchmesser aus 3 Größen ausgewählt werden: Ø20 (Lastfaktor: ca. 70%), Ø25 (Lastfaktor: ca. 45%) und Ø32 (Lastfaktor: ca. 25%).

Traglast
 Lastfaktor = $\frac{\text{Theoretische Zylinderkraft}}{\text{Zylinderkraft}}$
 Theoretische Zylinderkraft (N) = Druckfläche (mm²) x Betriebsdruck (MPa)

4 Theoretische Referenzgeschwindigkeit bestimmen

- Theoretische Referenzgeschwindigkeit basierend auf dem Hub (mm) und der Betriebszeit (s) bestimmen.
- Siehe Tabelle „Auswahl der theoretischen Referenzgeschwindigkeit“.

5 Art der Zylinderdämpfung überprüfen

- Zulässige kinetische Energie (J) überprüfen, um die Last am Ende des Zylinderhubes anzuhalten.
- $E = m \times 2v^2$ Siehe Tabelle „Zulässige kinetische Energie“.
- E = Kinetische Energie (J) m = Gewicht (kg) v = Geschwindigkeit (m/s)
- ACHTUNG: Wenn eine Last auf den Zylinder wirkt, die über der zulässigen kinetischen Energie (J) liegt,
- 1) Innen-Ø des Zylinderschlauchs überprüfen.
- 2) Externen Anschlag installieren.
- Obengenannte Maßnahmen sind vorgeschrieben.

6 Auf den Zylinder wirkende Seitenkraft überprüfen.

- Wirkt eine seitliche Kraft auf das Ende der Kolbenstange, sicherstellen, dass diese innerhalb des zulässigen Bereiches (N) liegt.
- Last basierend auf den folgenden drei Bedingungen überprüfen, Siehe Tabelle „Zulässige Seitenkraft auf das Stangenende“.
- 1) Innen-Ø des Zylinderschlauchs
- 2) Zylinderhub (mm)
- 3) Zulässige Seitenkraft auf das Stangenende (N)
- ACHTUNG: Wird die Seitenkraft (N) auf das Ende der Kolbenstange überschritten,
- 1) Innen-Ø des Zylinderschlauchs überprüfen.
- 2) Führung an der Kolbenstange montieren, um die wirkende Kraft auf einen Wert unter der zulässigen Seitenkraft zu drücken.
- Obengenannte Maßnahmen sind vorgeschrieben.

Rohr-Ø innen mm	Betriebs- richtung	Betriebsdruck (MPa)										Einheit : N
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	
Ø12	Antrieb	11	23	34	45	57	68	79	90	102	113	
	Zug	8	17	25	34	42	51	59	68	76	85	
Ø16	Antrieb	20	40	60	80	101	121	141	161	181	201	
	Zug	15	30	45	60	75	90	106	121	136	151	
Ø20	Antrieb	31	63	94	126	157	188	220	251	283	314	
	Zug	24	47	71	94	118	141	165	188	212	236	
Ø25	Antrieb	49	98	147	196	245	295	344	393	442	491	
	Zug	38	76	113	151	189	227	264	302	340	378	
Ø32	Antrieb	80	161	241	322	402	483	563	643	724	804	
	Zug	60	121	181	241	302	362	422	483	543	603	
Ø40	Antrieb	126	251	377	503	628	754	880	1005	1131	1257	
	Zug	106	211	317	422	528	633	739	844	950	1056	
Ø50	Antrieb	196	393	589	785	982	1178	1374	1571	1767	1963	
	Zug	165	330	495	660	825	990	1155	1319	1484	1649	
Ø63	Antrieb	312	623	935	1247	1559	1870	2182	2494	2806	3117	
	Zug	280	561	841	1121	1402	1682	1962	2242	2523	2803	

Lastberechnung Last anhand des auf den Zylinder wirkenden Gewichts und seiner Richtung berechnen.
 In vertikaler Richtung
 $F = mxg$
 In lateraler Richtung
 $F = mxg \times \mu$

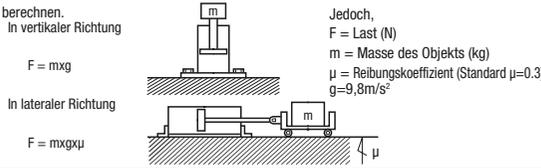
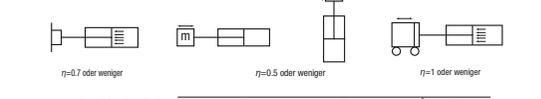


Tabelle Kolbenfläche des Zylinders

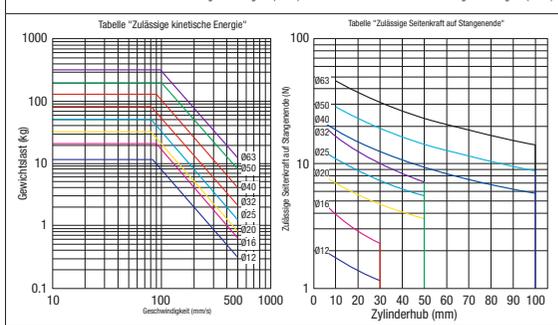
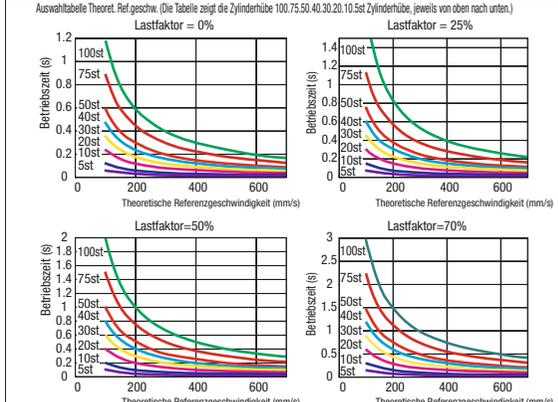
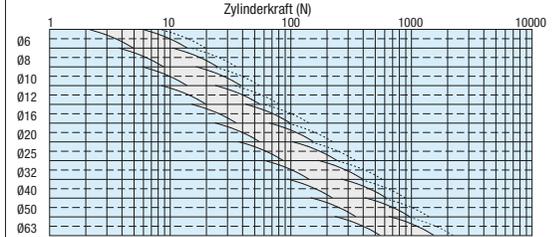
Rohr-Ø innen (mm)	Stangen-Ø (mm)	Az Druckfläche (mm ²) EIN (Zug)	A1 Druckfläche (mm ²) AUS (Antrieb)
12	6	85	113
16	8	151	201
20	10	236	314
25	12	378	491
32	16	603	804
40	16	1056	1257
50	20	1649	1963
63	20	2803	3117

Tabelle Lastfaktorkoeffizienten



Lastfaktorkoeffizient	Verwendungszweck	Lastfaktor rj
Statische Belastung	Statische Lasten	max. 0.7
Bewegliches Werkstück	Laterale Richtung der Last auf der Führung	max. 1
	Vertikale bis horizontale Betrieb der Last	max. 0.5

Rohr-Ø innen Auswahltabelle



Die beiden oben stehenden Tabellen (zulässige kinetische Energie und zulässige Seitenkraft auf das Stangenende) sind für Kompaktzylinder (S.1485). Kleine Zylinder finden Sie auf S.1489 und 1490; Luftzylinder (Ausführung Stiftform) auf S.1491.

Luftverbrauch und erforderliche Luftmenge

Luftverbrauch (für eine Hin- und Herbewegung eines doppelt wirkenden Zylinders)
 ① Luftmenge, die während eines vollständigen Hubs des Luftzylinders innerhalb des Zylinders bzw. zwischen Zylinder und Wechselventil verbraucht wird. Wird für die Auswahl eines geeigneten Kompressors und die Berechnung der Betriebskosten benötigt.
 (Formeln)

$$Q_{cc} = (A_1 + A_2) \times L \times \frac{P + 0.1013}{0.1013} \times 10^{-6}$$

$$Q_{cp} = 2 \times A \times \ell \times \frac{P + 0.1013}{0.1013} \times 10^{-6}$$

$$Q_c = Q_{cc} + Q_{cp}$$

Q_{cc} = Luftverbrauch des Luftzylinders [ℓ (ANR)]
 Q_{cp} = Luftverbrauch des Schlauchs oder Rohres [ℓ (ANR)]
 A_1 = Kolbenfläche Ausfahrende [mm²] Siehe Tabelle „Zylinderdruckbereich“.
 A_2 = Kolbenfläche Einfahrende [mm²] Siehe Tabelle „Zylinderdruckbereich“.
 L = Zylinderhub [mm]
 P = Betriebsdruck [MPa]
 ℓ = Rohrlänge [mm]
 a = Innendurchmesser des Rohres [mm]
 Q_c = Luftverbrauch für Hin- und Herbewegung des Luftzylinders [ℓ (ANR)]

② Einen Kompressor mit ausreichender Leistung für den gesamten Luftverbrauch des nachgeschalteten Luftstellglieds auswählen.
 Es wird auch Luft aufgrund von Rohrdrichtheiten und im Ablassventil und im Servoventil verbraucht. Außerdem sinkt das Luftvolumen bei sinkenden Temperaturen.
 (Formeln)

$$Q_c' = Q_c \times n \times \text{Anzahl der verwendeten Zylinder} \times \text{Toleranzverhältnis}$$

$$Q_c' = \text{Kompressordurchsatz } [\ell/\text{min(ANR)}]$$

$$n = \text{Zylinderhub pro Minute}$$

Toleranzverhältnis=1.5 ~ (vom Anwender anzugeben)

Erforderliche Luftmenge (pro Minute)
 Luftmenge, die zur Aktivierung des Luftzylinders bei einer bestimmten Geschwindigkeit erforderlich ist. Erforderlich für die Auswahl des Ø von dem Wechselventil nachgeschalteten Rohren sowie der F-, R- und L-Ausrüstung (Filter, Regler, Schmierung von S.1523).
 (Formeln)

$$Q_{r1} = 60 \times A_1 \times v \times \frac{P + 0.1013}{0.1013} \times 10^{-6}$$

$$Q_{r2} = 60 \times A_2 \times v \times \frac{P + 0.1013}{0.1013} \times 10^{-6}$$

Q_{r1} = Luftbedarf Ausfahrende [ℓ/min(ANR)]
 Q_{r2} = Luftbedarf Einfahrende [ℓ/min(ANR)]
 A_1 = Kolbenfläche Ausfahrende [mm²] Siehe Tabelle „Zylinderdruckbereich“.
 A_2 = Kolbenfläche Einfahrende [mm²] Siehe Tabelle „Zylinderdruckbereich“.
 v = Max. Kolbengeschwindigkeit [mm/s]
 P = Betriebsdruck [MPa]

* Bei doppelt wirkenden Zylindern eines mit höherem Q_{r1} und Q_{r2} verwenden.
 Wenn bei der Auswahl des Leitungs- oder Gerätesystems mehrere Luftzylinder nachgeschaltet sind, muss der maximale Betrag aller Zylinder bei gleichzeitigem Betrieb verwendet werden.

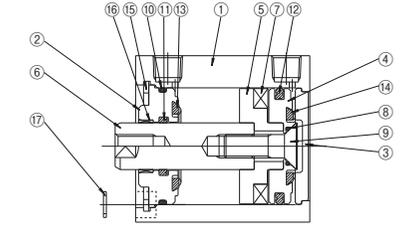
Grundlegende Spezifikationen für Kompaktzylinder

Rohr-Ø innen (mm)	12-25	32-40	50	63
Betriebsart	Doppeltwirkend			
Zulässige Flüssigkeit	Luft			
Min. Betriebsdruck (MPa)	0.1			
Max. Betriebsdruck (MPa)	1.0			
Druckbeständigkeit (MPa)	1.5			
Betriebstemperaturbereich (°C)	-5 ~ 60			
Kolbengeschwindigkeit (mm/s)	50-500			
Dämpfung	NBR			
Hubtoleranz (mm)	0 ~ +1.0			
Schmierung	Keine Schmierung erforderlich			
Bohrungs-Ø Anschlussrohr	M5x0.8	Rc1/8	Rc1/4	

GEFAHR: Eine eindeutige Gefahrensituation. Wenn keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.
WICHTIG! SICHERHEITSVORKEHRUNGEN ACHTUNG: Je nach Gebrauch besteht möglicherweise eine Gefahr. Wenn keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, kann es zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen.
HINWEIS: Je nach Gebrauch möglicherweise gefährlich. Wenn keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, kann es zu leichten oder mittelschweren Verletzungen oder Sachschäden kommen.

- (Zylinder) ▲ ACHTUNG**
- Die Spezifikationen der Luftzylinder beachten und den Zylinder nur innerhalb des zulässigen Bereiches verwenden.
 - Wird der Zylinder bei Drücken oder Temperaturen betrieben, die die Spezifikationen übersteigen, oder mit anderen Betriebsmitteln als Druckluft, besteht Verletzungsgefahr und die Gefahr von Sachschäden an der Anlage aufgrund berstender oder fehlerhaft arbeitender Zylinder. Deshalb stets sicherstellen, dass der Zylinder innerhalb der Spezifikationen betrieben wird.
 - Bitte potentielle Gefahren für Maschinen und Menschen beachten, wie beispielsweise in den beweglichen Teilen eingeklemmte Hände und/oder Füße.
 - Bei potentiellen Gefahren für Menschen eine Schutzabdeckung als Sicherheitseinrichtung montieren.
 - Sicherheitseinrichtungen gegen Verletzungsgefahr und mögliche Schäden an der Ausrüstung durch Fehlfunktionen des Zylinders bei Problemen mit der Strom- und Luftzufuhr bereitstellen.
 - Der Luftzylinder und die Anschlüsse an andere Geräte müssen sicher montiert sein und dürfen sich nicht lockern.
- (Zylinder) ▲ HINWEIS**
- Die Zufuhr von trockener und sauberer Luft zum Zylinder durch Verwendung eines Filters und Trockners sicherstellen. Verunreinigungen in der Druckluft können zu Fehlfunktionen führen.
 - Den Luftzylinder mit einem Drosselventil auf die vorbestimmte Geschwindigkeit einstellen.
 - Es darf keine Seitenkraft außerhalb des zulässigen Bereiches auf die Kolbenstange wirken. Andernfalls arbeitet der Luftzylinder nicht ordnungsgemäß oder die Dichtungen werden beschädigt.
 - Der Zylinder kann ohne Schmierung betrieben werden.
 - Zur Schmierung des Zylinders Turbinenöl der Kategorie 1 (ISO VG32) verwenden. Wenn der Zylinder geschmiert wurde, immer dasselbe Schmiermittel verwenden. Wenn nicht weiter geschmiert wird, kann die ursprüngliche Schmierung verloren gehen, was zu Fehlfunktionen des Zylinders führt.

Kompaktzylinder Grundaufbau



Kompaktzylinder Einzelheiten zu den Teilen

Nummer	Artikel-bez.	Ø12-32	Ø40-63	Werkstoff	MS Oberflächenbehandlung
①	Grundkörper	EN 846 6003-15 Äquivalent	EN 846 6003-15 Äquivalent		Klar eloxiert
②	Stangenabdeckung	EN 846 6032 Äquivalent	EN 846 6001-15 Äquivalent		Klar eloxiert
③	Zylinderdeckel	EN 846 6001-15 Äquivalent	EN 846 6001-15 Äquivalent		Klar eloxiert
④	Kolben	EN 846 6001-15 Äquivalent	EN 846 6001-15 Äquivalent		Klar eloxiert
⑤	Kolben R	EN 846 6001-15 Äquivalent	EN 846 6001-15 Äquivalent		Klar eloxiert
⑥	Kolbenstange	EN 1.4307 Äquivalent	EN 1.1181 Äquivalent		hartverchromt
⑦	Magnet				
⑧	Kolbenichtung	NBR	NBR		
⑨	Innenverschleißschraube, Senkbohr	EN 1.4301 Äquivalent	EN 1.7220 Äquivalent		
⑩	Gehäuseichtung	NBR	NBR		
⑪	Stangenichtung	NBR	NBR		
⑫	Kolbenichtung	NBR	NBR		
⑬	Kolbendämpfer	NBR	NBR		
⑭	Kopfdämpfer	NBR	NBR		
⑮	Anschlagring	EN 1.4301 Äquivalent	EN 1.1525 Äquivalent		Vernickelt (Ø40 - 63)
⑯	Kolbenstangenlager		Harzgefüllte Dichtung		
⑰	Unterlegscheibe	EN 1.0330 Äquivalent	EN 1.0330 Äquivalent		vernickelt

Ⓢ Die Dichtungen von MSSCN und MSSCA sind aus NB (Nitrilkautschuk).

Spezifikationen für Sensoren für Zylinder

Teile-nummer	MD13	ME33	MD14	ME34
Kabelausgang	hinten	hinten	Top	hinten
Kontaktart	mit berührender		Kontaktklos	
Bereich für Versorgungsstrom	5DC-28V			
Lastspannungsbereich	24VDC, 110VAC	Max. 28VDC		DC10-28V
Laststrombereich	24VDCS-40mA 110VAC 5-20mA	0.1-40mA		5-20mA
Interne Spannungsabfall	max. 3V	max. 0.5V		max. 5V
Kriechstrom	0µA	50µA oder weniger		max. 1mA (24VDC, 25°C)
Stromverbrauch	max. 10mA			
Reaktionszeit		max. 1ms		
Rücksetzzeit		max. 1ms		
Isolatorenstand	mind. 100MΩ bei 500VDC (zwischen Gehäuse und Anschluss)			
Prüfspannung	1 Min. bei 1500VAC (zwischen Gehäuse und Anschluss)			
Stoßfestigkeit	294m/s ²			
Schwingungsfestigkeit	Seitliche Amplitude 1.5mm, 10-55Hz (1 Durchlauf/Min, jeweils 2 Stunden in X-, Y-, Z-Richtung)			
Umgebungstemperatur	0 ~ +60°C (Gefrierfest)			
Verbindungsmethode	PVC 0.2mm ² 2-adrig Außen-Ø Ø2.6mm	PVC 0.15mm ² 3-adrig Außen-Ø Ø2.6mm		PVC 0.2mm ² 2-adrig Außen-Ø Ø2.6mm
Länge Anschlussschleife	1m, 3m			
Schutzart	IP67 (IEC-Norm), JIS0920 (Wasserbeständige Ausführung)			
Schutzschaltung	Nr.			Ja
Betriebsanzeige	LED (leuchtet bei Betrieb)			
Zulässige Last	Kleinrelais - SFS			
Elektrischer Anschluss				