

**ISO Zylinder
Mit Magnetkolben
Doppeltwirkend
Ø 10 bis 25 mm**

- **Standardmäßig mit Magnetkolben**
- **Abmessungen entsprechend ISO 6432**
- **Korrosionsgeschützt**
- **Mit Enlagenpuffer oder einstellbarer Endlagendämpfung**
- **Lieferung erfolgt mit Muttern auf der Kolbenstange und dem Kolbenstangenlager**



Technische Merkmale

Betriebsmedium:

Gefilterte, geölte oder ungeölte Druckluft

Norm:

ISO 6432

Wirkungsweise:

Doppeltwirkend mit Magnetkolben und Endlagenpuffer oder einstellbare Endlagendämpfung

Betriebsdruck:

1 bis 10 bar

Gerätetemperatur:

-10°C* bis +80°C max.

*Bei Temperaturen unter 2°C bitte Luftbeschaffenheit beachten

Zylinderdurchmesser:

10, 12, 16, 20, 25 mm (Endlagenpuffer)

16, 20, 25 mm (einstellbare Endlagendämpfung)

Hublängen:

Standardhublängen siehe Seite N/D 1.5.021.02

Sonderhublängen bis 500 mm max. auf Anfrage

Material:

Zylinderrohr: Edelstahl rostfrei (austenitisch)

Enddeckel: Aluminium eloxiert

Kolbenstange: Edelstahl rostfrei (austenitisch)

Abstreifer: Polyurethan

Endlagenpuffer: Polyurethan

Dichtungen: Nitrilkautschuk

Bestellbeispiele

Siehe Seite 2

Befestigungen und Magnetschalter

Siehe Seite 3

Führungseinheiten

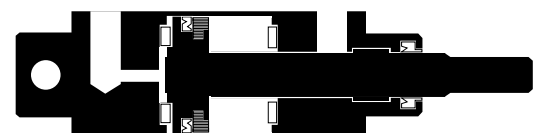
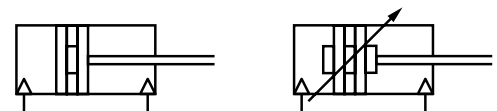
QM/8000/61/* – Rollenführung

Siehe Seite 8

Alternative Ausführungen

Einfachwirkende Zylinder

Siehe Seite N/D 1.4.031.01





Alternative Ausführungen

Symbol	Typ ohne Magnetkolben	Symbol	Typ mit Magnetkolben	Beschreibung	Abmessungen siehe Seite
			RM/8000/M	Standardzylinder	4
			RM/8000/MC	Zylinder mit Zentralanschluß im Boden	4
			RM/8000/MF	Zylinder mit flachem Boden, Anschluß seitlich	4
			—	Zylinder (∅ 16 bis 25 mm) mit Viton-Dichtungen (150°C max.)	4
			RM/8000/MU	Zylinder mit verlängerter Kolbenstange	4
	TRM/8000				
			RM/8017/M	Zylinder ∅ 16 mm mit einstellbarer Endlagendämpfung	4
			RM/8021/M	Zylinder ∅ 20 mm mit einstellbarer Endlagendämpfung	
			RM/8026/M	Zylinder ∅ 25 mm mit einstellbarer Endlagendämpfung	
			RM/8000/JM	Zylinder mit durchgehender Kolbenstange (∅ 16 bis 25 mm)	5
			RM/8000/N2	Zylinder mit intern verdrehgesicherter Kolbenstange (∅ 12 bis 25 mm)	5
			RM/8000/L4	Zylinder mit Feststelleinheit (∅ 12 bis 25 mm). Bei Druckbeaufschlagung wird die Kolbenstange gelöst. Betriebsdruck für die Feststelleinheit: 4 bis 10 bar	5

Kombinationen der alternativen Ausführungen auf Anfrage.

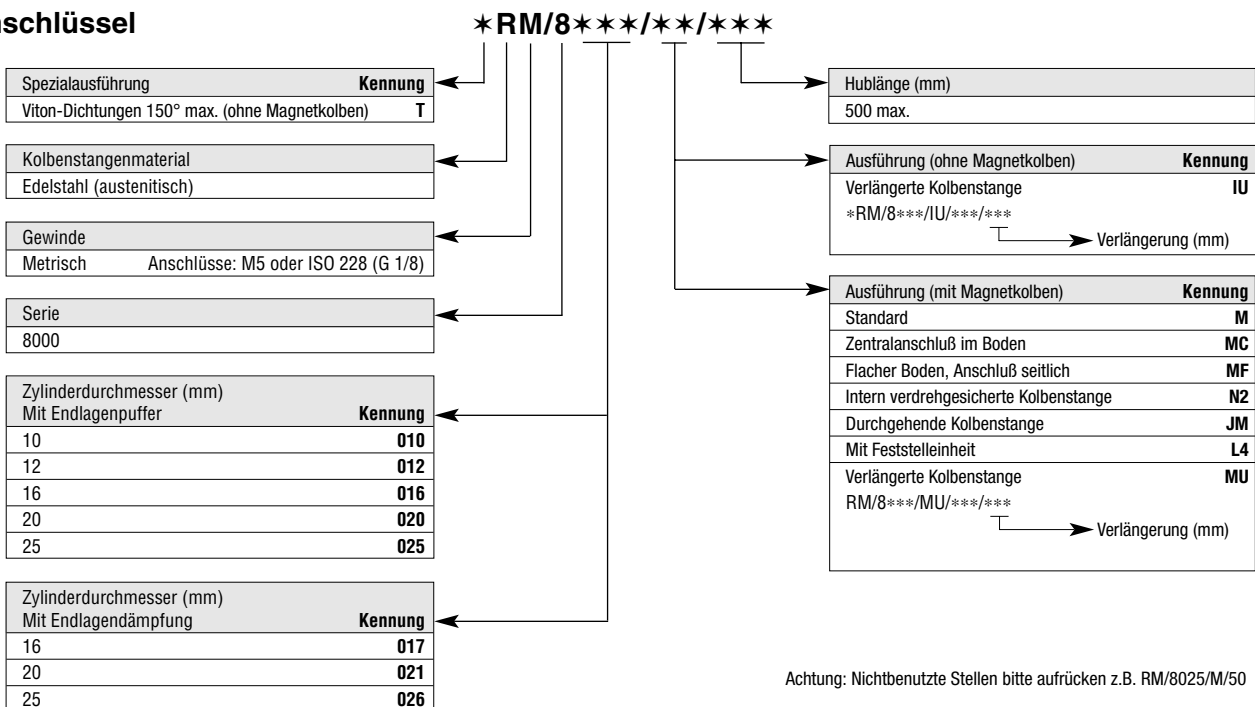
Standardhublängen (mit Endlagenpuffer)

Zylinder ∅	Hublänge (mm)									
	10	25	40	50	80	100	125	160	200	250
10	●	●	●	●	●	●				
12	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
16	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
20	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
25	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Standardhublängen (mit einstellbarer Endlagendämpfung)

Zylinder ∅	Hublänge (mm)									
	10	25	40	50	80	100	125	160	200	250
10										
12										
16		●		●		●		●		●
20		●		●		●		●		●
25		●		●		●		●		●

Typenschlüssel



Bestellbeispiele

Zylinder

Pneumatikzylinder ∅ 25 mm, Magnetkolben, Hub 200 mm

Typ: **RM/8025/M/200**

Befestigungselement

Kopfflansch Typ 'G' für Zylinder ∅ 25 mm
Typ: **M/P 19409**

Magnetschalter

Magnetschalter mit LED und 2 m Anschlußkabel

Typ: **M/50/LSU/2V**

Befestigungselement für Magnetschalter

Befestigungselement für Magnetschalter M/50/LSU/2V

Zylinder ∅ 25 mm

Typ: **QM/33/025/22**








Befestigungselemente

	Typ 'AK'	Typ 'B', 'G'	Typ 'C'	Typ 'F'	Typ 'FH'	Typ 'L'	Typ 'L2'
Zylinder Ø							
	Seite 7	Seite 6	Seite 6	Seite 7	Seite 10	Seite 6	Seite 07
10	QM/8010/38	M/P 19407	M/P 19369	QM/8010/25	—	QM/947	QM/8010/44
12	QM/8012/38	M/P 19408	M/P 19389	QM/8012/25	QM/8012/34	QM/8012/24	QM/8012/44
16	QM/8012/38	M/P 19408	M/P 19389	QM/8012/25	QM/8012/34	QM/8012/24	QM/8012/44
20	QM/8020/38	M/P 19409	M/P 19406	QM/8020/25	QM/8020/34	QM/8020/24	QM/8020/44
25	QM/8025/38	M/P 19409	M/P 19406	QM/8025/25	QM/8020/34	QM/8020/24	QM/8020/44
Zylinder Ø	Typ 'N'	Typ 'UF'	Führungseinheit	Feststelleinheit 'Passiv'	Befestigungselement für Schalter # ≥ 15 mm Hub	Befestigungselement für Schalter # < 15 mm Hub	
							
	Seite 9	Seite 7	Seite 8	Seite 5	Seite 10	Seite 10	
10	M/P 1501/90	QM/8010/32	—	—	QM/33/010/22	QM/33/010/23	
12	M/P 13834	QM/8012/32	QM/8012/61/*	QM/8012/59	QM/33/012/22	QM/33/016/23	
16	M/P 13834	QM/8012/32	QM/8012/61/*	QM/8012/59	QM/33/016/22	QM/33/016/23	
20	M/P 13615	QM/8020/32	QM/8020/61/*	QM/8020/59	QM/33/020/22	QM/33/020/23	
25	M/P 13615	QM/8025/32	QM/8025/61/*	QM/8025/59	QM/33/025/22	QM/33/025/23	

* Bitte Standardhublängen in mm einfügen (50, 100, 160, 200, 250; optional 320, 400, 500)

Magnetschalter

	Kabel	Stecker (M8x1)	Ohne LED	Mit LED	Mit LED (Stecker)
Typ	 Ø 8 mm	 Ø 8 mm	 Ø 8 mm	 Ø 8 mm	
Reed	M/50/LSU/.. M/50/RAC/5V	M/50/LSU/CP —	QM/33/C —	QM/34 —	QM/34/P —
Induktiv	M/50/EAP/.. M/50/EAN/..	M/50/EAP/CP M/50/EAN/CP	— —	QM/134 —	QM/134/P —

Typ	Reed	Induktiv	Spannung V AC	V DC	Strom Max.	Temperatur °C	LED	Merkmale	Kabellänge	Kabel	Kabel mit Steckdose Gerade	90°	Katalogblattseite
M/50/LSU/**V	—	—	10 bis 240	10 bis 170	180 mA	-20° bis +80°	●	—	2, 5, 10 m	PVC 2 x 0,25	—	—	N/D 4.3.005
M/50/LSU/5U	—	—	10 bis 240	10 bis 170	180 mA	-20° bis +80°	●	—	5 m	PUR 2 x 0,25	—	—	N/D 4.3.005
M/50/RAC/5V	—	—	10 bis 240	10 bis 170	180 mA	-20° bis +80°	—	Wechsler	5 m	PVC 3 x 0,25	—	—	N/D 4.3.005
M/50/LSU/CP	—	—	10 bis 60	10 bis 75	180 mA	-20° bis +80°	●	Stecker M8x1	5 m	—	M/P73001/5	—	N/D 4.3.005
—	—	M/50/EAP/**V	—	10 bis 30	150 mA	-20° bis +80°	●	PNP	2, 5, 10 m	PVC 3 x 0,25	—	—	N/D 4.3.005
—	—	M/50/EAP/CP	—	10 bis 30	150 mA	-20° bis +80°	●	PNP, Stecker M8x1	5 m	—	M/P73001/5	—	N/D 4.3.005
—	—	M/50/EAN/**V	—	10 bis 30	150 mA	-20° bis +80°	●	NPN	2, 5, 10 m	PVC 3 x 0,25	—	—	N/D 4.3.005
—	—	M/50/EAN/CP	—	10 bis 30	150 mA	-20° bis +80°	●	NPN, Stecker M8x1	5 m	—	M/P73001/5	—	N/D 4.3.005
QM/33/C/**	—	—	10 bis 110	10 bis 175	0,25 A	-20° bis +80°	—	Wechsler	5 m	PVC 2 x 0,34	—	—	N/D 4.3.051
QM/34/**	—	—	—	10 bis 30	1 A	-20° bis +80°	●	Ausgang: Positiv	2, 5, 10 m	PVC 3 x 0,34	—	—	N/D 4.3.051
QM/34/P	—	—	—	10 bis 30	1 A	-20° bis +80°	●	Ausgang: Positiv	5 m	PVC 3 x 0,25	M/P34614/5	M/P34615/5	N/D 4.3.051
QM/34/S/**	—	—	10 bis 240	10 bis 240	0,5 A	-20° bis +80°	●	—	2, 5, 10 m	PVC 2 x 0,34	—	—	N/D 4.3.051
QM/34/N/**	—	—	—	10 bis 30	1 A	-20° bis +80°	●	Ausgang: Negativ	2, 5 m	PVC 3 x 0,34	—	—	N/D 4.3.051
—	—	QM/134/**	—	10 bis 30	0,2 A	-20° bis +80°	●	PNP	2, 5 m	PVC 3 x 0,34	—	—	N/D 4.3.055
—	—	QM/134/P	—	10 bis 30	0,2 A	-20° bis +80°	●	PNP	5 m	PVC 3 x 0,25	M/P34614/5	M/P34615/5	N/D 4.3.055
—	—	QM/134/E/**	—	10 bis 30	0,2 A	-20° bis +80°	●	verl. Schaltweg	5 m	PVC 3 x 0,34	—	—	N/D 4.3.055
—	—	QM/134/N/**	—	10 bis 30	0,2 A	-20° bis +80°	●	NPN	2, 5 m	PVC 3 x 0,34	—	—	N/D 4.3.055
—	—	QM/134/N/P	—	10 bis 30	0,2 A	-20° bis +80°	●	NPN	5 m	PVC 3 x 0,25	M/P34614/5	M/P34615/5	N/D 4.3.055
—	—	QM/134/X/**	—	8,2	2,2/1 mA	-25° bis +75°	●	NAMUR	5 m	PVC 2 x 0,34	—	—	N/D 4.3.055

** Bitte Kabellänge einfügen

Technische Merkmale (alternative Kabelwerkstoffe, Abmessungen usw.) siehe Katalogblatt

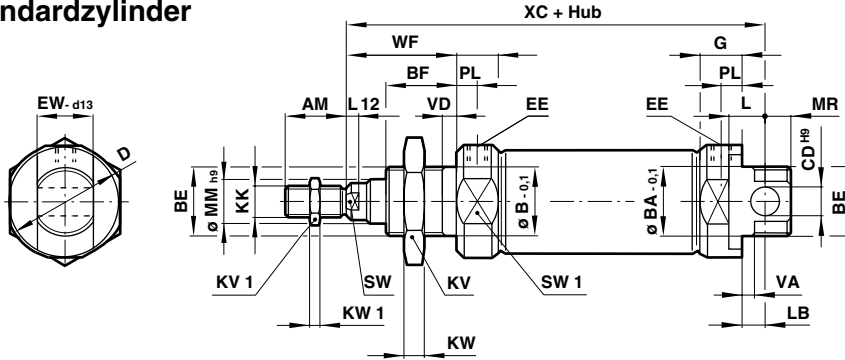


Theoretische Kräfte • Luftverbrauch • Dämpfung

Zylinder Ø	Theoretische Kräfte (N) bei 6 bar		Luftverbrauch (l/cm Hub) bei 6 bar		Typ	Dämpfungs-längen (mm)	Dämpfungsvolumen (cm ³)
	ausfahrend	einfahrend	ausfahrend	einfahrend			
10	47,1	39,6	0,006	0,005	—	—	—
12	67,8	51	0,008	0,006	—	—	—
16	120	104	0,014	0,013	8017	16	2,4
20	188	158	0,022	0,019	8021	19	4,4
25	294	247	0,035	0,028	8026	19	7,2

Grundabmessungen

RM/8000/M – Standardzylinder

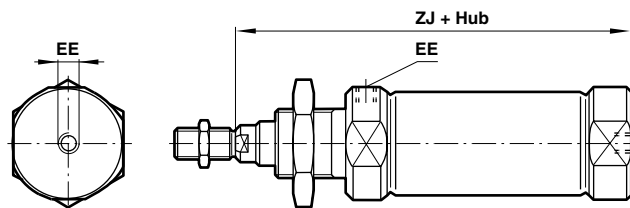


Zylinder Ø	AM	ØB/BA-0,1	BE	BF	Ø CD ^{H9}	Ø D	EE	EW-0,1	G	KK	KV (SW)	KV1 (SW)	KW	KW1
10	12	12	M12x1,25	12	4	16,5	M5	7,9	9	M4	19	7	6	2
12	16	16	M16x1,5	17	6	21	M5	11,9	9,5	M6	22	10	5	3
16	16	16	M16x1,5	17	6	21	M5	11,9	9,5	M6	22	10	5	3
20	20	22	M22x1,5	20	8	30	G1/8	15,9	15	M8	27	13	8	4
25	22	22	M22x1,5	22	8	30	G1/8	15,9	15	M10x1,25	27	17	8	5

Zylinder Ø	L	L12	LB	Ø MM h ₉	MR	PL	SW	SW1	WF	VA/VD	XC	bei 0 mm	je 25 mm
10	6	—	2	4	8	5,5	—	14	16	1,5	64	0,034 kg	0,007 kg
12	9	3	3	6	8	5,5	5	19	22	2	75	0,058 kg	0,011 kg
16	9	3	4	6	7	5,5	5	19	22	2	82	0,070 kg	0,012 kg
20	12	3	3	8	11	8	7	27	24	2	95	0,145 kg	0,018 kg
25	12	4	7	10	9	8	9	27	28	2	104	0,200 kg	0,028 kg

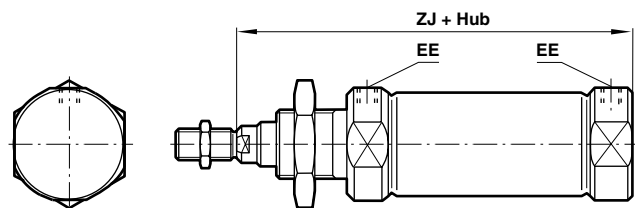
Alternative Ausführungen

RM/8000/MC – Zylinder (Zentralanschluß)



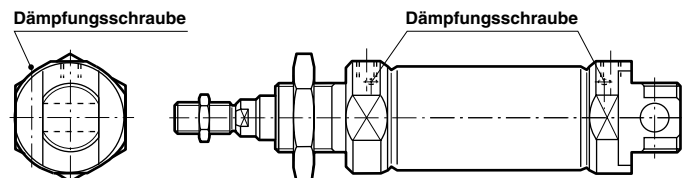
Zylinder Ø	EE	ZJ	bei 0 mm	je 25 mm
10	M5	62	0,031 kg	0,007 kg
12	M5	72	0,052 kg	0,011 kg
16	M5	78	0,064 kg	0,012 kg
20	G 1/8	92	0,130 kg	0,018 kg
25	G 1/8	97	0,185 kg	0,028 kg

RM/8000/MF – Zylinder (flacher Boden)



RM/8017/M, RM/8021/M, RM/8026/M – Zylinder mit einstellbarer Enlagendämpfung

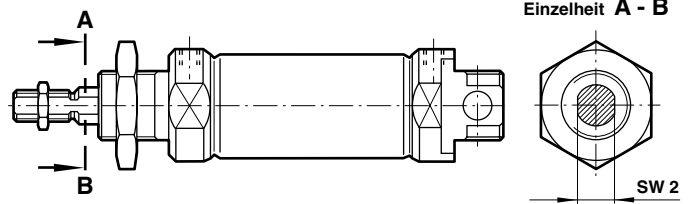
Zylinder Ø	bei 0 mm	je 25 mm
16	0,070 kg	0,012 kg
20	0,145 kg	0,018 kg
25	0,195 kg	0,028 kg





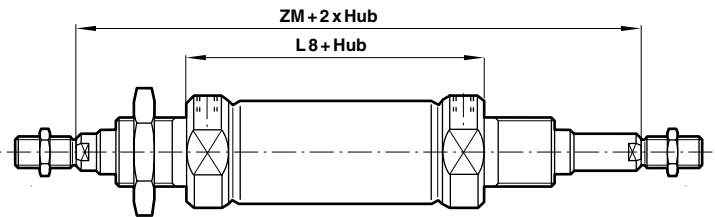
RM/8000/N2 – Zylinder mit intern verdrehgesicherter Kolbenstange

Zylinder Ø	SW2	Drehmoment max.	bei 0 mm	je 25 mm
12	5	0,04 Nm	0,058 kg	0,011 kg
16	5	0,04 Nm	0,070 kg	0,012 kg
20	6	0,15 Nm	0,145 kg	0,018 kg
25	8	0,25 Nm	0,200 kg	0,028 kg

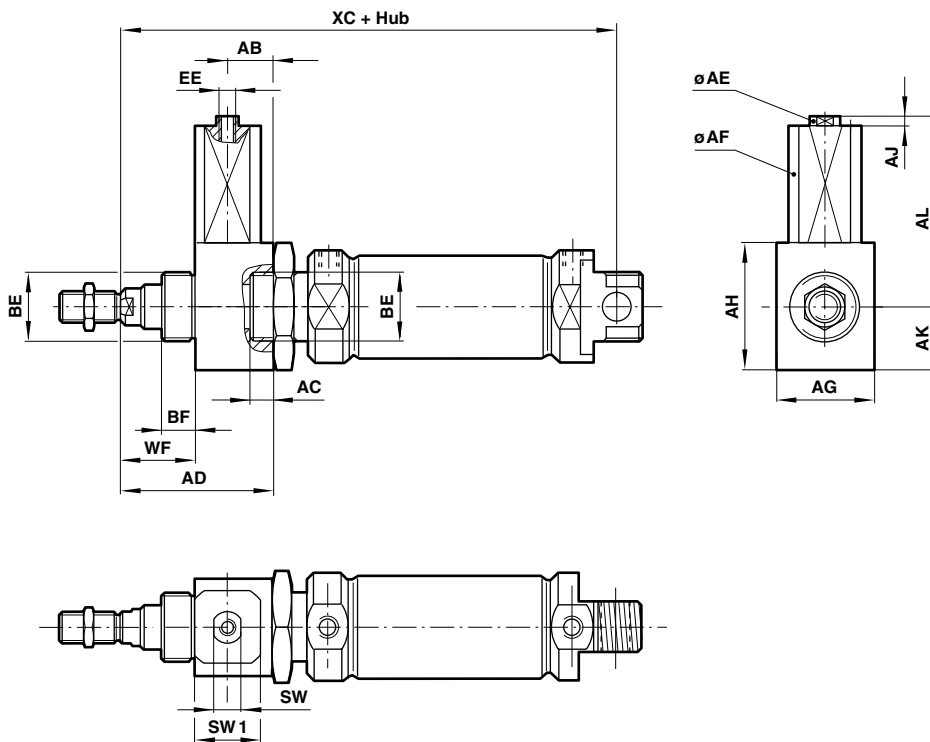


RM/8000/JM – Zylinder mit durchgehender Kolbenstange

Zylinder Ø	L8	ZM	bei 0 mm	je 25 mm
16	56	100	0,080 kg	0,017 kg
20	68	116	0,165kg	0,028 kg
25	69	125	0,250 kg	0,043 kg



RM/8000/L4 – Zylinder mit Feststelleinheit



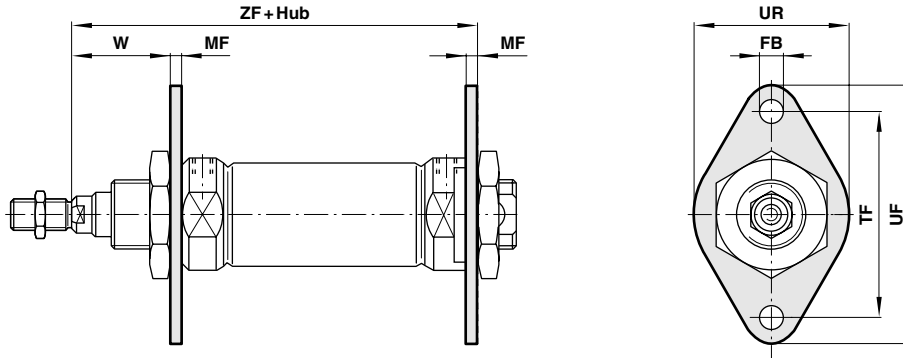
Zylinder Ø	AB	AC	AD	øAE	øAF	AG	AH	AJ	AL	AK
12	21	13	48,5	8,5	20	20	20	4	54	10
16	21	13	48,5	8,5	20	20	20	4	54	10
20	24	14	66	9	22	27	33	4,5	58,5	16,5
25	24	14	75	9	22	27	33	4,5	58,5	16,5

Zylinder Ø	BE	BF	EE	SW	SW1	WF	XC	Haltekraft	bei 0 mm	je 25 mm
12	M16x1,5	12	M5	8	18,5	18,5	109	200 N	0,130 kg	0,011 kg
16	M16x1,5	12	M5	8	18,5	18,5	116	200 N	0,140 kg	0,012 kg
20	M22x1,5	23	M5	8	20,5	31	145	350 N	0,300 kg	0,018 kg
25	M22x1,5	23	M5	8	20,5	30	151,5	400 N	0,360 kg	0,028 kg

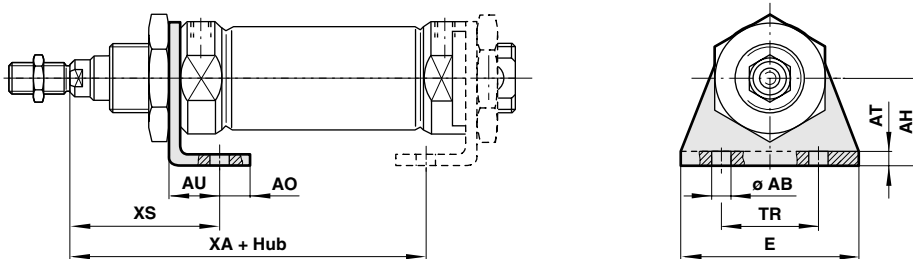


Befestigungen

**M/P 19 . . . – Bodenflansch Typ 'B'
Kopfflansch Typ 'G'**



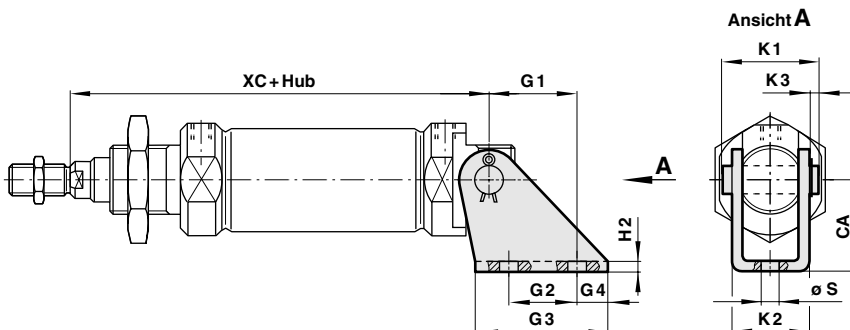
M/P 19 . . . – Fußbefestigung Typ 'C'



Zylinder Ø	Ø AB	AH	A0	AT	AU	E	Ø FB	MF	TF
10	4,5	16	6	2	10	35	4,5	3	30
12	5,5	20	6	3	13	43	5,5	4	40
16	5,5	20	6	3	13	43	5,5	4	40
20	6,6	25	7,5	4	16	53	6,6	5	50
25	6,6	25	7,5	4	16	53	6,6	5	50

Zylinder Ø	TR	UF	UR	W	XA	XS	ZF	Typ 'B', 'G'	Typ 'C'
10	25	40	22	13	54	24	65	0,020 kg	0,020 kg
12	32	51	28	18	62	32	76	0,030 kg	0,030 kg
16	32	51	28	18	68	32	82	0,030 kg	0,030 kg
20	40	63	38	19	80	36	97	0,050 kg	0,060 kg
25	40	63	38	23	85	40	102	0,050 kg	0,060 kg

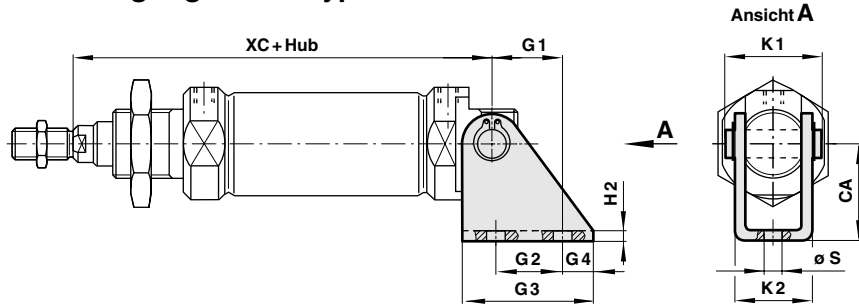
QM/8000/24 – Schwenkbefestigung hinten Typ 'L'



Zylinder Ø	CA	G1	G2	G3	G4	H2	K1	K2	K3	Ø S	XC	Typ 'L'
10	12	6,5	-	15	6	1	13,5	10,5	2	4,8	64	0,005 kg
12	20	18,5	15	30	8	1,5	20	15	3	5,5	75	0,020 kg
16	20	18,5	15	30	8	1,5	20	15	3	5,5	82	0,020 kg
20	25	20	15	35	10	2	25	20,5	3	6,6	95	0,040 kg
25	25	20	15	35	10	2	25	20,5	3	6,6	104	0,040 kg

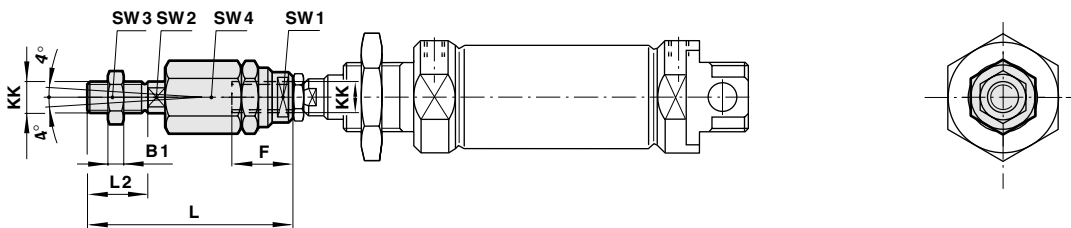


QM/8000/44 – Schwenkbefestigung hinten Typ ‘L2’

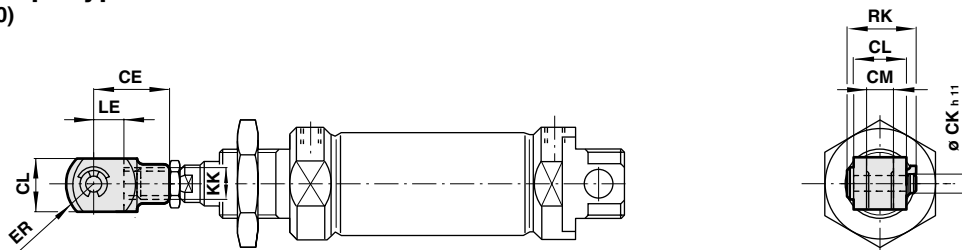


Zylinder Ø	CA	G1	G2	G3	G4	H2	K1	K2	Ø S	XC	Typ ‘L2’
10	24	11	12,5	20	4	2,5	17,5	13	4,5	64	0,018 kg
12	27	13	15	25	5	3	23	18	5,5	75	0,035 kg
16	27	13	15	25	5	3	23	18	5,5	82	0,035 kg
20	30	16	20	32	6	4	29,5	24	6,6	95	0,077 kg
25	30	16	20	32	6	4	29,5	24	6,6	104	0,077 kg

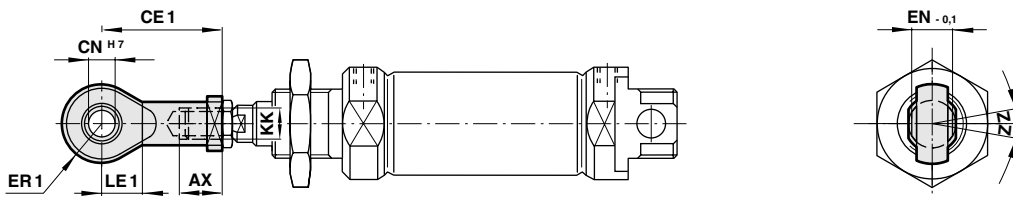
QM/8000/38 – Ausgleichskupplung Typ ‘AK’



QM/8000/25 – Gabelkopf Typ ‘F’
(entsprechend DIN ISO 8140)



QM/8000/32 – Gelenkkopf Typ ‘UF’
(entsprechend DIN ISO 8139)

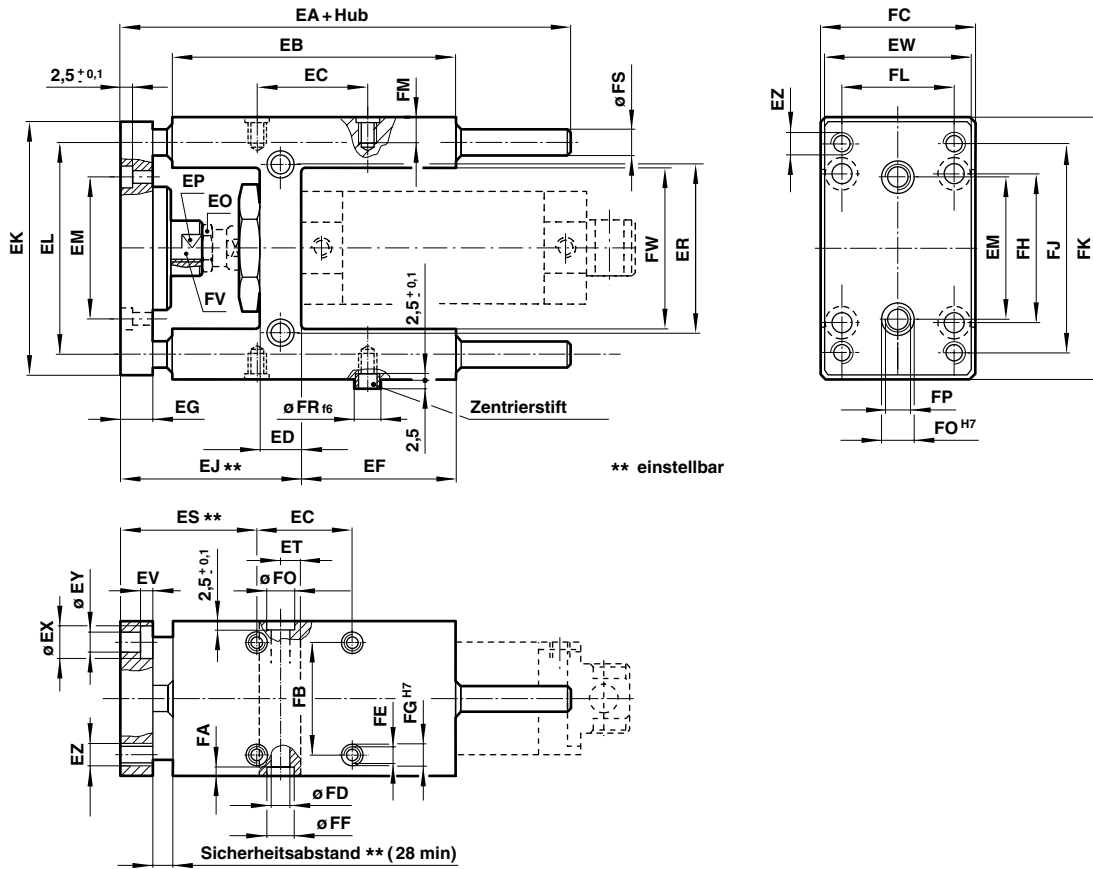


Zylinder Ø	AX	B1	CE	CE1	Ø CK _{n.11}	CL	CM	Ø CN _{H7}	EN-0,1	ER	ER1	F	KK
10	14	2	16	27	4	8	4	5	8	6,5	8	12,5	M4
12	14	3	24	30	6	12	6	6	9	9,5	9	14	M6
16	14	3	24	30	6	12	6	6	9	9,5	9	14	M6
20	16	4	32	36	8	16	8	8	12	13	11	18	M8
25	25	5	40	42	10	20	10	10	14	16	14	26	M10x1,25

Zylinder Ø	L	L2	LE	LE1	RK	SW1	SW2	SW3	SW4	Z	Typ ‘AK’	Typ ‘F’	Typ ‘UF’
10	33	8	8	10	11,5	11	3,2	7	11	5°	0,015 kg	0,010 kg	0,020 kg
12	39	12	12	11	17,5	7	5	10	13	5°	0,024 kg	0,020 kg	0,020 kg
16	39	12	12	11	17,5	7	5	10	13	5°	0,024 kg	0,020 kg	0,020 kg
20	55	16	16	13	22	10	7	13	17	5°	0,054 kg	0,060 kg	0,050 kg
25	73	20	20	15	28	19	12	17	30	5°	0,233 kg	0,100 kg	0,080 kg



QM/8000/61 – Führungseinheit (mit Linear-Kugellager)

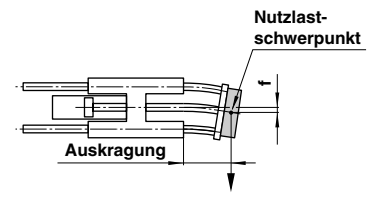
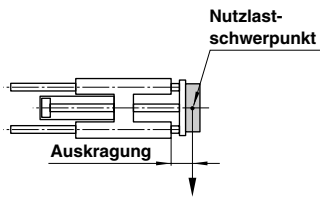


Zylinder Ø	EA	EB	EC	ED	EF	EG	EJ	EK	EL	EM
12 und 16	132	75	32,5	16,5	37	10	78	63	46	24
20	160	108	32,5	19	58	12	90	76	58	38
25	160	108	32,5	19	58	12	90	76	58	38
Zylinder Ø	E0	EP	ER	ES	ET	EV	EW	Ø EX	Ø EY	EZ
12 und 16	10	8	24	65	6,5	4,6	27	8	4,5	M4
20	13	13	38	75	8,5	5,7	32	10	5,5	M5
25	17	13	38	75	8,5	5,7	32	10	5,5	M5
Zylinder Ø	FA	FB	FC	Ø FD	FE	FF	Ø FG H7	FH	FJ	FK
12 und 16	6	22	30	5,5	M 4	9	6	32	54	65
20	7	23	34	6,6	M 6	11	9	40	68	79
25	7	23	34	6,6	M 6	11	9	40	68	79
Zylinder Ø	FL	FM	Ø FO H7	FP	Ø FR 16	Ø FS	FV	FW	bei 0 mm	je 100 mm
12 und 16	15	10	9	M 5	6	8	M 6	27	0,40 kg	0,04 kg
20	20	14	9	M 6	9	10	M 8	37	0,65 kg	0,06 kg
25	20	14	9	M 6	9	10	M 10 x 1,25	37	0,65 kg	0,06 kg

Bemerkung: Befestigungsschrauben für den Zylinder und zwei Zentrierstifte sind im Lieferumfang enthalten.



Maximale Nutzlast für QM/8000/61/*

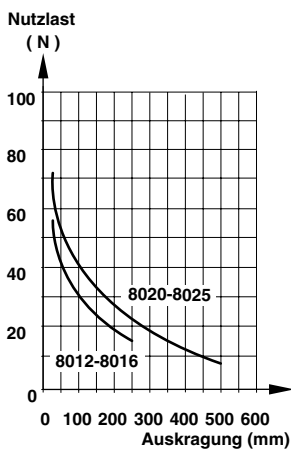


Maximale Nutzlast in Abhängigkeit der Auskrägung bei waagerechter Anordnung der Führungseinheit. Bei Kurzhub sind die aus den Diagrammen ermittelten Nutzlastzahlen mit dem Korrekturfaktor K (Diagramm 2) zu multiplizieren. In den Nutzlastkurven von Diagramm 1 sind diese Kurzhubkorrekturen für eine Auskrägung bis 60 mm eingearbeitet.

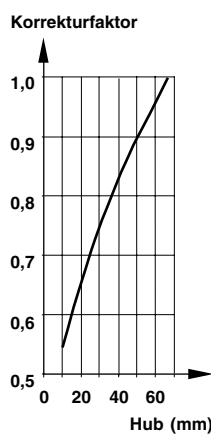
Die Gesamtbiegung der Führungsstangen ist zu ermitteln aus der Addition der Durchbiegung durch Eigengewicht (Diagramm 3) und der Durchbiegung durch die Nutzlast (Diagramm 4).

Max. Nutzlast in Abhängigkeit der Auskrägung

(Diagramm 1)



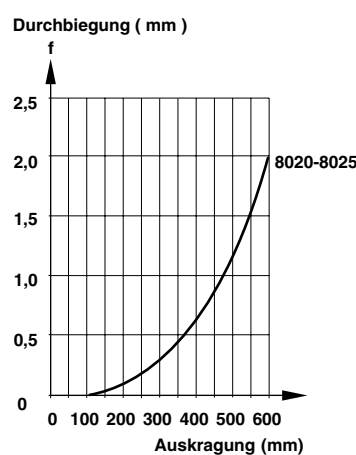
(Diagramm 2)



Nutzlastminderung für Kurzhub

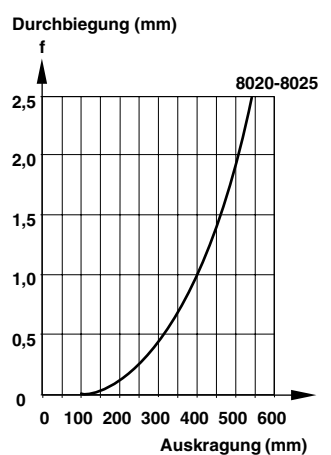
Durchbiegung durch Eigengewicht

(Diagramm 3)



Durchbiegung durch 10 N Nutzlast

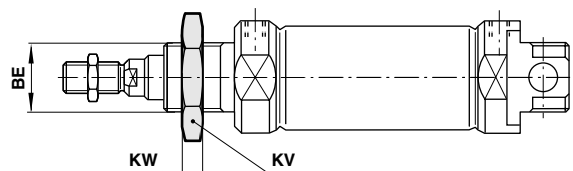
(Diagramm 4)



Je nach Einsatzfall sind die aus den Diagrammen ermittelten Nutzlasten für Stoßbelastung um Faktor 2 zu verkleinern.

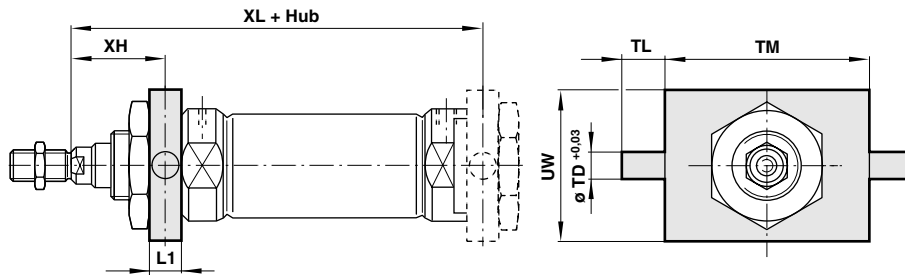
M/P1 . . . – Mutter auf dem Kolbenstangenlager Typ 'N'

Zylinder Ø	BE	KV	KW	Typ 'N'
10	M12x1,25	19	6	0,010 kg
12	M16x1,5	22	5	0,009 kg
16	M16x1,5	22	5	0,009 kg
20	M22x1,5	27	8	0,017 kg
25	M22x1,5	27	8	0,017 kg





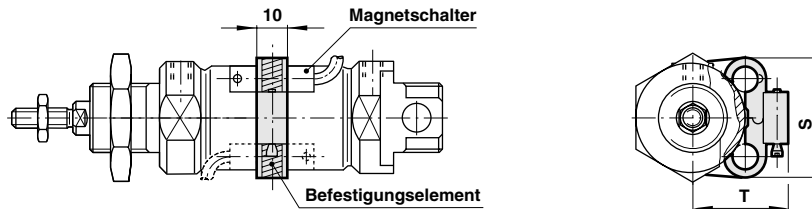
QM/8000/34 – Schwenkzapfenbefestigung Typ ‘FH’



Zylinder \varnothing	L1	$\varnothing TD +0,03$	TL	TM	UW	XH	XL	Typ ‘FH’
12	8	6	10	38	25	18	—	0,051 kg
16	8	6	10	38	25	18	—	0,051 kg
20	8	6	10	46	30	20	96	0,067 kg
25	8	6	10	46	30	24	101	0,067 kg

Befestigungselemente für Magnetschalter
QM/33/000/23 – Befestigungselemente

< 15 mm Hub

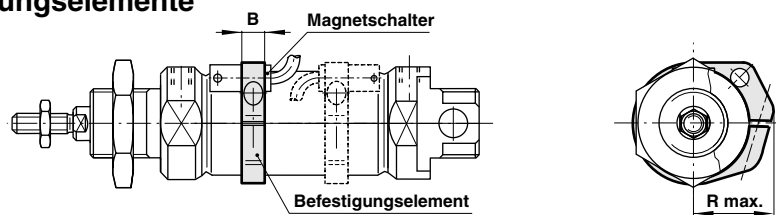


M/50, QM/33, QM/34, QM/134 (\varnothing 8 mm)

Zylinder \varnothing	S	T	Gewicht
10	27,5	19,5	0,007 kg
12	28,5	21,5	0,008 kg
16	29,5	23,5	0,008 kg
20	29,5	26	0,008 kg
25	31,5	28,5	0,007 kg

QM/33/000/22 – Befestigungselemente

\geq 15 mm Hub



M/50, QM/33, QM/34, QM/134 (\varnothing 8 mm)

Zylinder \varnothing	B	R max.	Gewicht
10	8	16	0,003 kg
12	8	18	0,004 kg
16	10	20	0,006 kg
20	10	22	0,006 kg
25	10	24	0,007 kg

Sicherheitshinweise

Diese Produkte sind ausschließlich in industriellen Druckluftsystemen zu verwenden. Sie sind dort einzusetzen, wo die unter »Technische Merkmale« aufgeführten Druck- und Temperaturwerte nicht überschritten werden. Berücksichtigen Sie bitte die entsprechende Katalogseite.

Vor dem Einsatz der Produkte mit Flüssigkeiten sowie bei nicht industriellen Anwendungen, in lebenserhaltenden- oder anderen Systemen, die nicht in den veröffentlichten Anleitungsunterlagen enthalten sind, wenden Sie sich bitte direkt an Norgren. Durch Missbrauch, Verschleiß oder Störungen können in Hydrosystemen verwendete Komponenten auf verschiedene Arten versagen.

Systemauslegern wird dringend empfohlen, die Störungsarten aller in Hydrosystemen verwendeten Komponententeile zu berücksichtigen und ausreichende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, um Verletzungen von Personen sowie Beschädigungen der Geräte im Falle einer solchen Störung zu verhindern.

Systemausleger sind verpflichtet, Sicherheitshinweise für den Endbenutzer im Betriebshandbuch zu vermerken, wenn der Störungsschutz nicht ausreichend gewährleistet ist.

Systemauslegern und Endbenutzern wird dringend empfohlen, die den Produkten beigelegten Sicherheitsvorschriften einzuhalten.

**Sicherheitshinweise zur Verwendung
der Norgren Produkte****1 Allgemeine Hinweise**

- Die Pneumatik weist im Vergleich mit anderen Steuerungs- und Antriebssystemen eine Vielzahl von Vorzügen auf. Beim Einsatz sind aber allgemeine Auslegungsrichtlinien, z.B. nach DIN 24558 (Pneumatische Anlagen) und spezifische Vorschriften für Maschinen und Anlagen im Zusammenhang mit Pneumatik sowie allgemeine Sicherheitsregeln einzuhalten.
- Beim Einsatz von Norgren-Produkten sind die jeweils gültigen Vorschriften zu beachten, wie z.B.:
 - Alle notwendigen UVV's (insbesondere UVV 7.0 [VGB4] und UVV 10.0 [VBG 5])
 - Alle zutreffenden VDI-Richtlinien (insbesondere VDI 2853 und VDI 3229)
 - Alle betroffenen Richtlinien, Sicherheitsregeln und Merkblätter
 - Die betreffenden DIN-Normen (z.B. DIN 31000 und DIN 31001)
 - Einbau- und Wartungsvorschriften für Norgren-Pneumatikgeräte und -steuerungen (bei Norgren erhältlich)
 - EG-Richtlinie „Maschinen“ (insbesondere der Bereich Fluidtechnik)
 - „Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Systeme und Komponenten“ (CEN-Dokument)
- Die Produkte dürfen nicht außerhalb der angegebenen „Technischen Kennwerte“ (z.B. Druck und Temperatur) eingesetzt werden.
- Die Folgen eines Produktausfalls, der z.B. durch Mißbrauch, Alterung oder Störung entstehen kann, sind zu bedenken.
- Systemkonstruktoren und Endverbraucher müssen die vorhandenen Betriebsanleitungen sowie die Einbau- und Bedienungsvorschriften beachten.
- Systemkonstruktoren müssen in den Betriebsanleitungen des Systems die Endverbraucher darauf aufmerksam machen, daß ausreichende Schutzmaßnahmen getroffen werden, um Personen- oder Sachschäden abzuwenden.
- Vor Verwendung der Produkte mit anderen als den angegebenen Fluiden, für nicht industrielle Anwendungen, Lebenserhaltungssystemen oder andere außerhalb der veröffentlichten Spezifikationen liegenden Anwendungen ist Norgren zu Rate zu ziehen.
- Sind zur Vermeidung unbeeinflussbarer Bewegungen von Anlagenteilen keine ortsfesten Arretiervorrichtungen vorhanden, so sind in jedem Fall geeignete Hilfsmittel bereitzustellen und zu benutzen.
- Unsaubere und falsch geölte Druckluft verkürzt die Lebensdauer der Pneumatik-Bauteile.
- Druckluftschwankungen führen zu einem ungleichmäßigen Arbeiten der Pneumatik-Bauteile und somit der ganzen Produktionsanlagen.
- Unsachgemäßer Einbau und unsachgemäße Behandlung von Druckluftanlagen können zum vorzeitigen Versagen und zum Entstehen von Gefahrenstellen führen.



2 Zylinder

- Die durch Zylinder- bzw. Kolbenstangenbewegungen entstehenden Quetsch- und Scherstellen sind, falls erforderlich, abzusichern. (Empfohlene Richtlinien sind VDI 2853 bzw. DIN 31001)

2.1 Einfachwirkende Zylinder

- Die Demontage des Zylinders ist mit größter Vorsicht durchzuführen, da die innenliegende Feder vorgespannt ist.

2.2 Balgzylinder

- Pneumatikbalgzylinder dürfen nicht außerhalb der angegebenen Nutzhöhe verwendet werden.
- Um eine Überdehnung bzw. übermäßige Stauchung des Balges auszuschließen, müssen externe Hubbegrenzungen vorgesehen werden.
- Eine berührungsfreie Bewegung des Balges zu benachbarten Teilen muß gewährleistet sein.
- Der Pneumatikbalgzylinder darf nicht mit Druckluft beaufschlagt werden, wenn der Balgrand nicht vollständig in den Endplatten gekapselt ist.
- Wenn nur zwei der vier Befestigungsbolzen benutzt werden, müssen die Endplatten zusätzlich abgestützt werden.

2.3 Schlagzylinder

- Wegen der vom Schlagzylinder erreichbaren hohen kinetischen Energie sind Schutzmaßnahmen unbedingt erforderlich.
- Schlagzylinder dürfen nur im eingebauten Zustand betrieben werden.

3 Ventile

- Bei Inbetriebnahme von Anlagen ist zu beachten, daß Ventile undefinierte Schaltstellungen haben können, wodurch es zu unkontrollierten Bewegungen kommen kann.

3.1 5/3 Wegeventile und Rückschlagventile

- Beim Einsatz von 5/3 Wegeventilen mit geschlossener Mittelstellung oder von Rückschlagventilen in pneumatischen Steuerungen und Anlagen ist zu beachten, daß nach dem Absperrern und Entlüften Teilbereiche weiterhin unter Druck stehen können. Deshalb ist bei Reparaturarbeiten größte Vorsicht geboten.
- In Schaltplänen sollen die System-Teilbereiche, die nach Absperrern und Entlüften weiterhin unter Druck stehen, speziell gekennzeichnet werden. Weiterhin wird dringend empfohlen, diese Schaltpläne mit einem besonderen Text zu versehen, z.B.: „**ACHTUNG!** Die gekennzeichneten Bereiche bleiben auch nach Entlüftung der Gesamtanlage unter Druck. **VORSICHT** bei Reparaturarbeiten.“

4 Druckluftaufbereitungsgeräte

- Bei der Anordnung der Druckluftaufbereitungsgeräte ist zu beachten, daß Filter stets vor Reglern und Nebelöleren installiert werden müssen.
- Die Nebelöler der Olympia-Serie sind nicht für den Einsatz in „Mistcool“- Ölnebelkühler oder Schmierensystemen für Maschinen (Lager, Getriebe usw.) und auch nicht als ausgangsseitige Nebelöler geeignet; ebenfalls nicht für den Betrieb bei voller Leistung in umgekehrter Strömungsrichtung.
- Ein Verzeichnis empfohlener Schmieröle steht zur Verfügung. In bestimmten Anwendungsfällen ist jedoch ratsamer, nur die Schmiermittel zu verwenden, die einzelne Hersteller für die von ihnen gebauten Maschinen, Anlagen usw. vorschreiben. Gefettete Öle mit Seife oder Füllstoffzusatz sind nicht empfehlenswert.
- Keine nicht entflammaren Kompressoröle auf Phosphatetherbasis verwenden, weil dadurch O-Ringe, Dichtungen und andere Teile der Geräte und pneumatischen Einrichtungen Schaden nehmen.
- Die Kunststoffbehälter der Filter, Filterregler und Öler nur mit Seifenwasser reinigen. Keinesfalls Lösemittel verwenden, da diese die Behälter zerstören.
- Filter mit manueller Entleerung müssen regelmäßig entleert werden, bevor das Kondensat vom Luftstrom wieder mit in das pneumatische System mitgerissen wird.
- Zum Ausbau des Filterelements die Druckluftzufuhr abstellen und Gerät von Druck entlasten. Druckentlastung erfolgt automatisch wenn auf der Primärseite ein Absperrventil mit Entlüftung vorhanden ist.
- Vor Ölauffüllung eines Mikronebel-Ölers die Druckluftzufuhr abstellen und Gerät von Druck entlasten. Druckentlastung erfolgt automatisch wenn auf der Primärseite ein Absperrventil mit Entlüftung vorhanden ist.

Grundsätzlich ist beim Einbau von Pneumatikzylindern und Pneumatikventilen darauf zu achten, dass diese Geräte so angebracht werden, dass sie vor Schmutz, Wasser oder sonstigen Verunreinigungen sowie vor mechanischen Beschädigungen geschützt sind. Die Gerätetemperatur soll bei normalen Zylindern und Ventilen 80° C nicht übersteigen. Zylinder mit hitzebeständigen Dichtungen können bei Temperaturen bis ca. 150° C eingesetzt werden.

Montage der Zylinder

Um einen vorzeitigen Verschleiß der Dichtungen und der Kolbenstangenlager zu vermeiden, ist es erforderlich, die Zylinder bei der Montage sorgfältig auszurichten. Es ist unbedingt zu vermeiden, dass Kräfte quer zur Zylinder-Längsachse auftreten. Im Kolben ist ein Schmutzabstreifer eingebaut, der das Eindringen von Schmutz in das innere des Zylinders verhindert. Muss ein Zylinder in stark verschmutzter Umgebung (Zementstaub, Abbrand von Schneidbrennern oder dergl.) arbeiten, so ist es ratsam, die Kolbenstange besonders zu schützen, evtl. durch einen Balg. Alle Zylinder sind für einen bestimmten Maximaldruck zugelassen. Dieser Druck darf nicht überschritten werden.

Im Deckel und Boden der Zylinder sind einstellbare Dämpfungen eingebaut. Bei der Montage eines Zylinders ist darauf zu achten, dass die Einstellschrauben leicht zugänglich bleiben, damit je nach Betriebsverhältnissen die Dämpfungen jederzeit nachgestellt werden können.

Montage der Ventile

Hauptsteuerventile, d.h. Ventile, die zum Umsteuern der Zylinder dienen, sollen möglichst nahe an den Zylinder gebaut werden, um unnötigen Luftverbrauch zu vermeiden. Keinesfalls dürfen Ventile, die als Endschalter dienen, als Anschlag verwendet werden.

Verlegen von Rohrleitungen

Die Rohrleitungen für das Hauptversorgungsnetz in einem Betrieb sollen leicht steigend verlegt werden. Bei längeren Leitungen sind diese abwechselnd leicht fallend zu verlegen. Eventuell anfallendes Kondenswasser sammelt sich dann an den tiefsten Stellen im Netz. Aus diesem Grund ist hier ein Rohr senkrecht nach unten zu führen, an das ein kleiner Kondensat-Sammelbehälter anmontiert ist. Dieser Behälter ist von Zeit zu Zeit zu entleeren. Ein automatische Kondensatablasser an Stelle eines Behälters tut dies selbsttätig. Abzweigungen von der Hauptleitung zum Verbraucher sind senkrecht nach oben aus der Hauptleitung herauszuführen und dann in einem Bogen nach unten zu führen. Keine zu engen Bogen verlegen! Vor dem Verlegen sind die Rohre sorgfältig durchzublasen, um diese von Schmutzteilchen und Späne zu befreien. Als Dichtmittel kein Hanf verwenden! Flüssige Dichtmittel oder besser Dichtband (Fluflex oder Diring) garantieren dafür, dass keine Verunreinigungen, wie sie in Form von Fasern beim Hanf als Dichtmittel auftreten, in die Leitungen gelangen.

Wartung von Norgren-Pneumatiksteuerungen

Norgren-Zylinder und –Ventile bedürfen im allgemeinen kaum Wartung. Alle Dichtungen (O-Ringe und Manschetten) sind aus synthetischem, ölbeständigem Gummi hergestellt.

Die Beschaffenheit der Druckluft ist jedoch bestimmend für die Lebensdauer der Anlage. Aus diesem Grunde ist es unerlässlich, will man die Lebensdauer nicht unnötig verkürzen, die Luft so aufzubereiten, dass sie den Anforderungen gerecht wird. Saubere, wasserfreie und mit einem Ölnebel angereicherte Luft verbürgt eine lange Lebensdauer der Geräte. Durch einen in die Leitung eingebautem Filter mit Wasserabscheider wird die Luft von festen Teilchen gereinigt und das Kondenswasser abgeschieden. Das Kondenswasser sammelt sich in deinem Behälter, der am Filter angebracht ist. Und ist von Zeit zu Zeit abzulassen. Ist am Filter ein automatischer Kondensatablasser angebracht, der den Behälter selbsttätig entleert, so hat man die Gewähr, dass dieses nicht vergessen wird. Die so gesäuberte Luft muss noch geschmiert werden. Jeder Konstrukteur weiß, dass gleitende Teile geschmiert werden müssen, und sieht bei Lagern und sonstigen gleitenden Teile eine Schmiereinrichtung vor. Auch an einem Zylinder gleitet der Kolben und die Kolbenstange, und in den Ventilen gleiten die Schieber. Nur hier wird eine Schmierung oft nicht für erforderlich gehalten. Das rächt sich dann auch in einem vorzeitigen Verschleiß der Dichtungen und Lager. Um eine Pneumatiksteuerung vorschriftsmäßig zu schmieren, baut man in die Leitung ein Ölnebelgerätein, das die durchströmte Luft mit einem Nebel aus feinen Öltröpfchen durchsetzt. Diese Tröpfchen bleiben in der strömenden Luft in Schwebelage und gelangen so an die zu schmierende Stelle in den Zylindern und Ventilen. Die Wahl des Ölers richtet sich nach dem Durchfluss der Luft durch die Leitungen, nicht etwa nach der durchströmten Menge, dem Verbrauch. Es ist also zu unterscheiden zwischen Verbrauch pro Zeiteinheit und Durchflussmenge pro Zeiteinheit. Hierzu ein Beispiel: Bei einem Arbeitszyklus werden 10cbm Luft verbraucht, und dieser Zyklus dauert 10 s. Er wiederholt sich alle 2 Minuten, d.h. der Verbrauch ist 5 cbm/min. Da aber für einen Zyklus nur 10 s benötigt werden, beträgt der Durchfluss nicht 5cbm, sondern 50 cbm/min. Der Öler ist also für einen Durchfluss von 60 cbm/min auszulegen. Als Öl, mit dem der Öler gefüllt wird, empfehlen wir folgende Ölsorten:

Shell Öl	Tellus C32	Fa. Shell
Aral Öl	Vitam DE32	Fa. Aral
BP Öl	Energol HLP32	Fa. BP
Esso Öl	Nuto H32	Fa. Esso
Mobil Öl	D.T.E. Oil Light	Fa. Mobil Oil

oder ein entsprechendes Öl anderer Marken. Die Mikronebelöler eignen sich für Öle mit einer Viskosität von 20 bis 200 cSt bei 20° C Betriebstemperatur. Dünnere Öle sollten nicht verwendet werden, da sie in den meisten Fällen eine Überschmierung verursachen.