

HMIX Hydraulikzylinder mit integriertem Wegmesssystem

Metrische Zugstangenzyylinder für einen Betriebsdruck bis zu 210 bar

aerospace
climate control
electromechanical
filtration
fluid & gas handling
hydraulics
pneumatics
process control
sealing & shielding



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

Einführung

Ein Hydraulikzylinder mit integriertem Wegmesssystem kann in Verbindung mit einem Ventil schnell zu einem Positionierantrieb aufgerüstet werden, der schnell und präzise auf Weg- und Geschwindigkeitssignale reagiert. Neue Bewegungsabläufe können ohne zeitaufwendiges Justieren mechanischer Anschläge schnell und einfach realisiert werden, indem die Steuerung geänderte Sollwerte vorgibt. Die Kombination von ausgereifter Elektronik mit der enormen Kraftdichte des hydraulischen Antriebs verbessert die Flexibilität der Maschine und begrenzt die Rüstzeiten auf ein Minimum.

Einsatzbereiche

Zylinder mit integriertem Wegmesssystem eignen sich zur präzisen Steuerung von Bewegungsabläufen in Anwendungen wie:

- Werkzeugmaschinen
- Handhabungssysteme
- Simulatoren
- Holzbearbeitungsmaschinen
- Papiermaschinen
- Großarmaturen
- Spritzgießmaschinen
- Stabilisierungssysteme im maritimen Bereich
- Kunststoff verarbeitende Maschinen
- Antennenpositioniersysteme
- Schweißanlagen
- Leistungsregelung in Windkraftanlagen

Zylinder der Baureihe HMIX

Die Zylinder der Baureihe HMIX basieren auf Parkers bewährten metrischen HMI-Zugstangenzyindern und eignen sich für einen Betriebsdruck bis zu 210 bar. Ein typisches HMIX-Modell besteht aus einem Zylinder mit einem integrierten Wegmesssystem sowie einem Ventilanschlussblock und ist für die sofortige Komplettierung mit einem Ventil vorgesehen.

Weitere Details zum Zylinder, die in diesem Katalog nicht aufgeführt sind, wie z.B. Zubehörteile, Berechnungen zur Endlagendämpfung und Kolbenstangenknickung, finden Sie im Katalog der Zylinderbaureihen HMI/HMD. Fragen Sie Ihren Parker-Händler nach dem Katalog HY07-1150/DE. Informationen zu geeigneten Ventilen für eine Verwendung mit HMIX-Zylindern finden Sie im Katalog Nr. HY11-3341/UK.

Inhalt

	Seite
Befestigungsarten	3
Konstruktionsmerkmale & Vorzüge	4
Einbauabmessungen	6
Kolbenstangenende	10
Zylinder mit Ventilanschlussblock	11
Ventilanschlussblock	12
Volumenstrom und Ventilgrößen	13
Wegmesssystem	14
Ergänzende Informationen	15
Maximaler Betriebsdruck	15
Dichtungsauswahl	16
Serviceinformation	17
Bestellinformation	18

Parker bietet die umfangreichste Auswahl an Zylindern für die Industrie

Die Zylinder Division von Parker Hannifin ist der weltweit größte Hersteller von Hydraulikzylindern für industrielle Anwendungen. Parker hat ein großes Sortiment an Zylindern in Zugstangen- und Rundbauweise. Neben vielen Standardbaureihen bietet Parker kundenspezifische Lösungen für nahezu alle industriellen Einsatzbereiche. Die Zylinder sind entsprechend der Standards ISO, DIN, NFPA, ANSI und JIC verfügbar - andere auf Anfrage lieferbar.

Alle Hydraulikzylinder von Parker sind für den langzeitigen und wirtschaftlichen Einsatz bei gleichzeitig geringen Wartungsanforderungen konzipiert, wodurch Jahr für Jahr eine hohe Produktivität garantiert werden kann.

Über Parker Hannifin

Parker Hannifin ist der weltweit führende Hersteller von Komponenten und Systemen für die Antriebstechnik. Er arbeitet in enger Kooperation mit seinen Kunden partnerschaftlich zusammen, um deren Produktivität und Wirtschaftlichkeit zu erhöhen. Das Unternehmen beschäftigt mehr als 52.000 Mitarbeiter in 48 Ländern, die ihre Kunden mit technischer Expertise und erstklassigem Kundendienst unterstützen.

Besuchen Sie uns unter www.parker.com

**ACHTUNG – VERANTWORTUNG DES ANWENDERS**

VERSAGEN ODER UNSACHGEMÄßE AUSWAHL ODER UNSACHGEMÄßE VERWENDUNG DER HIERIN BESCHRIEBENEN PRODUKTE ODER ZUGEHÖRIGER TEILE KÖNNEN TOD, VERLETZUNGEN VON PERSONEN ODER SACHSCHÄDEN VERURSACHEN.

Dieses Dokument und andere Informationen von der Parker-Hannifin Corporation, seinen Tochtergesellschaften und Vertragshändlern enthalten Produkt- oder Systemoptionen zur weiteren Untersuchung durch Anwender mit technischen Kenntnissen.

Der Anwender ist durch eigene Untersuchung und Prüfung allein dafür verantwortlich, die endgültige Auswahl des Systems und der Komponenten zu treffen und sich zu vergewissern, dass alle Leistungs-, Dauerfestigkeits-, Wartungs-, Sicherheits- und Warnanforderungen der Anwendung erfüllt werden. Der Anwender muss alle Aspekte der Anwendung genau untersuchen, geltenden Industriennormen folgen und die Informationen in Bezug auf das Produkt im aktuellen Produktkatalog sowie alle anderen Unterlagen, die von Parker oder seinen Tochtergesellschaften oder Vertragshändlern bereitgestellt werden, zu beachten.

Soweit Parker oder seine Tochtergesellschaften oder Vertragshändler Komponenten oder Systemoptionen basierend auf technischen Daten oder Spezifikationen liefern, die vom Anwender beigelegt wurden, ist der Anwender dafür verantwortlich festzustellen, dass diese technischen Daten und Spezifikationen für alle Anwendungen und vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendungszwecke der Komponenten oder Systeme geeignet sind und ausreichen.

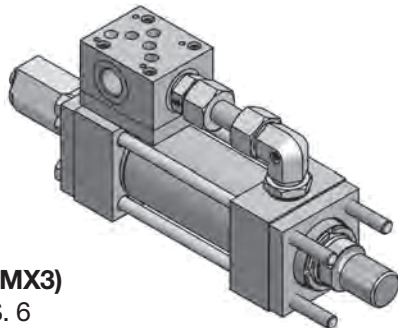
Verkaufs-Angebot

Wenden Sie sich bitte wegen eines ausführlichen Verkaufs-Angebotes an Ihre Parker-Vertretung.

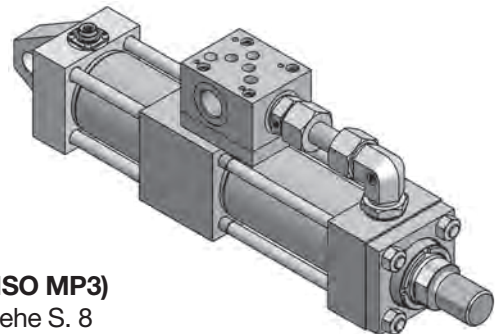
Befestigungsarten der Baureihe HMIX

HMIX-Zylinder sind in acht Befestigungsarten basierend auf der Norm ISO 6020/2 erhältlich. Die Einbauabmessungen

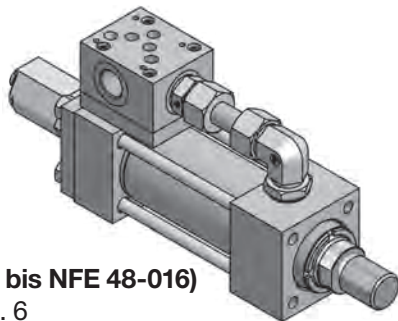
der Zylinder finden Sie auf den Seiten 6 bis 10, die der Ventilanschlussblöcke auf den Seiten 11 bis 13.



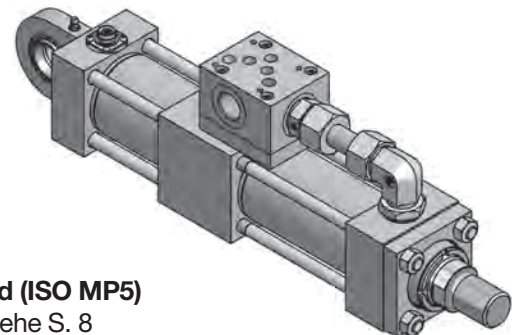
TB (ISO MX3)
– siehe S. 6



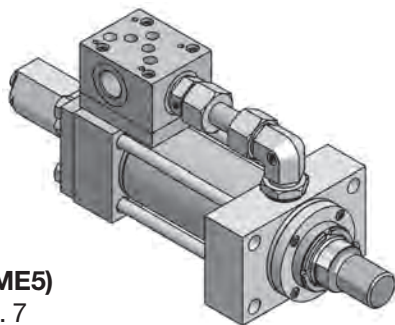
B (ISO MP3)
– siehe S. 8



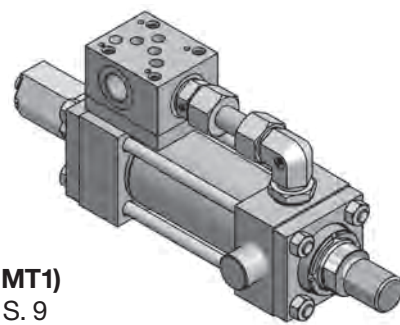
TE (MX5 bis NFE 48-016)
– siehe S. 6



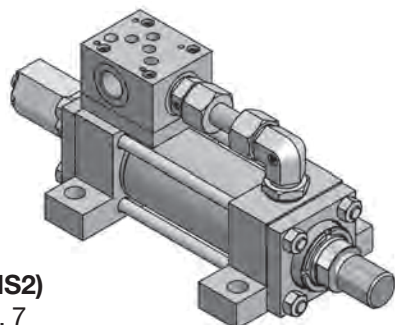
SBd (ISO MP5)
– siehe S. 8



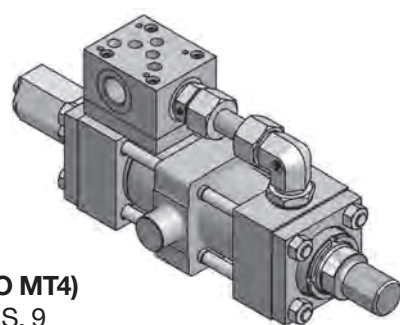
JJ (ISO ME5)
– siehe S. 7



D (ISO MT1)
– siehe S. 9



C (ISO MS2)
– siehe S. 7



DD (ISO MT4)
– siehe S. 9

Magnetostriktives Wegmesssystem für hohe Dynamik und Präzision

Als Istwertaufnehmer im Regelkreis sorgen die in den HMIX-Zylindern integrierten magnetostriktiven Wegmesssysteme für eine präzise Regelung der Position, Geschwindigkeit oder Beschleunigung. Die magnetostriktiven Wegmesssysteme liefern über den gesamten Zylinderhub ein kontinuierliches Positionssignal. Das digitale oder analoge Positionssignal ist ein absolutes Signal und steht nach dem Einschalten des Systems sofort am Ausgang an. Durch das berührungslose, verschleißfreie Funktionsprinzip ist das Wegmesssystem extrem zuverlässig und garantiert die hohe Verfügbarkeit der hydraulischen Achse.

- Hohe Verfügbarkeit, da berührungslos
- Messstrecke ist geschützt im druckfesten Edelstahlrohr
- Einfache, schnelle Inbetriebnahme durch absolut messendes Funktionsprinzip
- Verändert die Gesamtlänge des Zylinders nur gering und vereinfacht dadurch die Maschinenkonstruktion

Bei Verwendung eines Zylinders mit bodenseitigem Drehlager, z. B. bei den Befestigungsarten B oder SBd, wird der Zylinder zur Überbrückung der Wegmesssystemelektronik verlängert. Siehe S. 8.

Wegmesssystem - Spezifikation

Funktionsprinzip	magnetostriktiv, absolut, berührungslos
Einbauposition	im Zylinder integriert
Messlänge	25-3000mm
Geschwindigkeit	max. 1,5 m/s
Betriebstemperatur	-40 °C bis +85 °C
Ausgang	analog oder digital
Druckflüssigkeit	in allen gängigen Druckflüssigkeiten einsetzbar
Umgebung	unempfindlich gegenüber Vibrationen und Stoßbelastungen

Die technischen Daten des Wegmesssystems finden Sie auf Seite 14.

Anschlussblock für Ventilaufbau

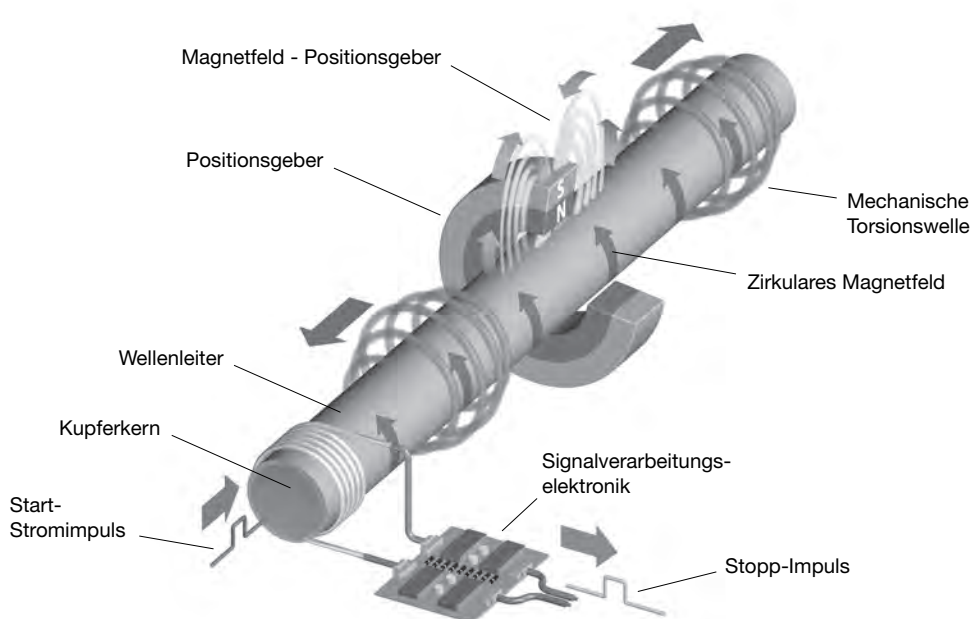
HMIX-Zylinder werden optional mit einem vormontierten Anschlussblock geliefert, auf den Sie direkt ein 4/3-Proportionalwegeventil setzen können. Da beide Hydraulikanschlüsse des Zylinders bereits mit dem Anschlussblock verbunden sind, geht der Einbau schnell und zuverlässig von der Hand.

- Direkt am Zylinder montierte Ventile vereinfachen den Montageaufwand und sorgen für eine hohe Positioniergenauigkeit.
- Ventilanschlussblöcke sind für verschiedene Ventil-Nenngrößen erhältlich und erlauben dadurch eine optimale Abstimmung des Systems.
 - DIN NG6 / CETOP03 / NFFA D03
 - DIN NG10 / CETOP05 / NFFA D05
 - DIN NG16 / CETOP07 / NFFA D07
- Das Anschlussbild entspricht DIN 24340, ISO 4401 und ETOP RP121.

Weitere Details finden Sie auf den S. 12 und 13.

Wie funktioniert ein magnetostriktives Wegmesssystem?

Magnetostriktive Wegmesssysteme bestehen aus einem Wellenleiter in Form eines ferromagnetischen Drahtes, eines Permanentmagneten als Positionsgeber, eines Wandler systems und der Auswerteelektronik. Ein Stromimpuls angelegt am Wellenleiter generiert um diesen ein zirkulares Magnetfeld. Ein zweites Magnetfeld wird von dem im Kolben integrierten permanentmagnetischen Positionsgeber erzeugt. Am Punkt des Zusammentreffens der Magnetfelder entsteht im Wellenleiter eine mechanische Torsionswelle, die sich mit hoher Geschwindigkeit im Wellenleiter ausbreitet. Im Wandler system am Ende des Wellenleiters wird der mechanische Impuls in einen elektrischen umgewandelt. Die Laufzeit der Welle zwischen dem "Start"-Stromimpuls und dem elektrischen "Stopp"-Impuls des Wandler systems wird in der Auswerteelektronik gemessen. Die Schnittstellenelektronik wandelt die in digitaler Form vorliegende Laufzeit in einen digitalen oder analogen Positionswert um.



**Ein robuster, leistungsstarker
Zugstangenzyylinder**

Der HMI-X-Zylinder basiert auf Parkers Hydraulikzylinder der HMI-Baureihe. Dieser hat sich in zahlreichen Industrieanwendungen weltweit bewährt.

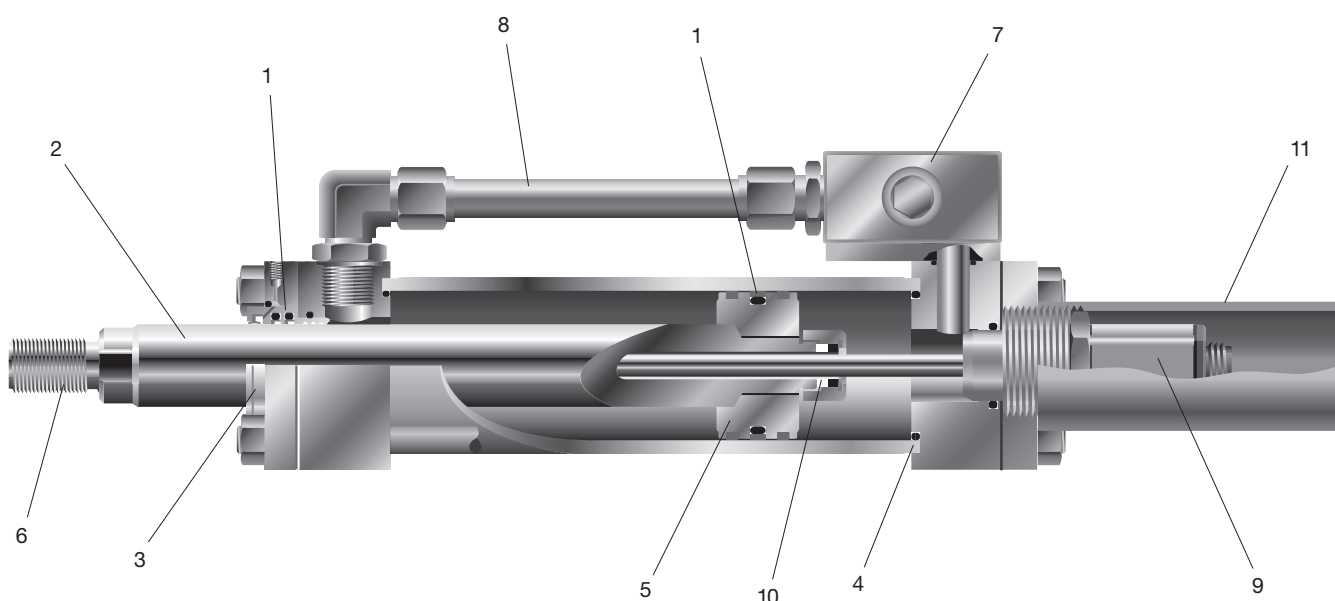
Dank seiner Erfahrungen im Zylinderbau kann Parker dem Konstrukteur hochwertige, kostengünstige Lösungen und dem Endanwender leistungsstarke Systeme mit geringem Wartungsaufwand anbieten.

- Extrem kompakte Befestigungsart für eine vereinfachte Maschinenkonstruktion
- Eine große Auswahl von Befestigungsarten bietet für jede Anwendung die optimale Lösung.

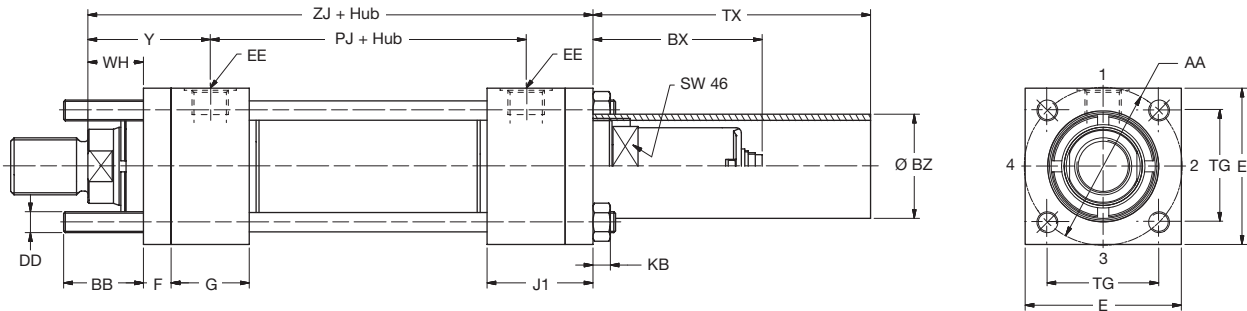
HMI-X-Zylinder entsprechen der Norm ISO 6020/2 und eignen sich für einen Betriebsdruck von bis zu 210 bar.

Zylinder - Spezifikation

Kolbendurchmesser	40 - 200 mm
Kolbenstangendurchmesser	28 - 140 mm
Hub	bis zu 3.000 mm
Geschwindigkeit	max. 1,0 m/s
Betriebstemperatur	-20 °C bis +85 °C
Druckflüssigkeit	alle üblichen Fluide, einschl. Wasserglykol



- | | |
|---|---|
| <p>1 Dichtungen für den reibungsarmen Betrieb
– sorgen für einen sanften Anlauf und ein gleichmäßiges Verfahren bei niedrigen Geschwindigkeiten und Drücken</p> <p>2 Hochfeste Kolbenstange aus legiertem Kohlenstoffstahl
– für lange Lebensdauer und hohe Stoßfestigkeit</p> <p>3 Austauschbare Dichtungsbüchse
– für eine schnelle, einfache Wartung und hohe Produktivität</p> <p>4 Zylinderrohr-Dichtungen
– verhindern Leckagen, auch bei Druckstößen</p> <p>5 Einteiliger Kolben
– Die gesicherte Befestigung auf der Kolbenstange sorgt für lange, zuverlässige Standzeiten.</p> <p>6 Kolbenstangen mit Außen- oder Innengewinde
– auch mit vier Schlüssel­flächen für eine bessere Handhabung in schwer zugänglichen Einbausituationen</p> | <p>7 Ventilanschlussblock
– für optimales Zusammenwirken von Ventil und Zylinder</p> <p>8 Rohrleitung
– fertig montiert, macht den Zylinder schnell einsatzbereit</p> <p>9 Magnetostriktives Wegmesssystem
– hervorragend geeignet für den Einsatz in hydraulischen Positionierantrieben</p> <p>10 Kontaktfreier Positionsgeber
– für eine zuverlässige Signalerzeugung unter allen Bedingungen</p> <p>11 Schutzrohr
– schützt das Elektronikmodul des Wegmesssystems und den Steckverbinder</p> |
|---|---|



Befestigungsart TB

Verlängerte Zugstangen am Kopf
 ISO - MX3

Siehe Hinweise 1, 2



Befestigungsart TE

Gewindebohrungen am Kopf
 NF E48-016 - MX5

Siehe Hinweise 1, 2

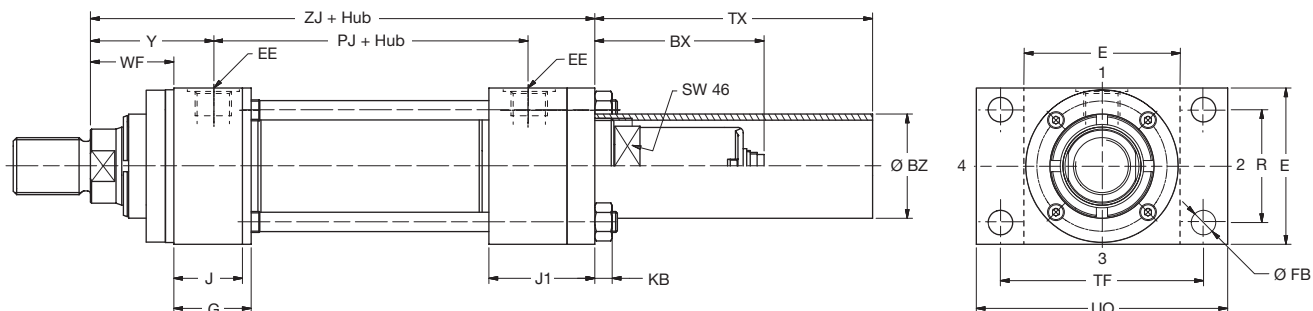
Abmessungen – TB & TE Kolbenstangenende siehe S. 10

Kolben Ø	AA	BB	BG min.	BX max.	BZ max.	DD	E	EE ¹ (BSPP) Zoll	F max.	G	GE	J1	KB	RT	TG	TX	WH	Y	+ Hub	
																			PJ	ZJ
40	59	35	12	121	54 ²	M8x1	64	G ³ / ₈	10	45	55	55	6,5	M8	41,7	-	25	62	73	170
50	74	46	18	115	54 ²	M12x1,25	76	G ¹ / ₂	16	45	61	61	10	M12	52,3	-	25	67	74	182
63	91	46	18	98	60	M12x1,25	90	G ¹ / ₂	16	45	61	61	10	M12	64,3	160	32	71	80	191
80	117	59	24	94	60	M16x1,5	115	G ³ / ₄	20	50	70	70	13	M16	82,7	160	31	77	93	215
100	137	59	24	92	60	M16x1,5	130	G ³ / ₄	22	50	72	72	13	M16	96,9	160	35	82	101	230
125	178	81	27	114	60	M22x1,5	165	G1	22	58	80	58	18	M22	125,9	176	35	86	117	232
160	219	92	32	114	60	M27x2	205	G1	25	58	83	58	22	M27	154,9	176	32	86	130	245
200	269	115	40	114	60	M30x2	245	G1 ¹ / ₄	25	76	101	76	24	M30	190,2	176	32	98	165	299

¹ Standard-Anschlussgewinde, bei Ausführung ohne Ventilanschlussblock.

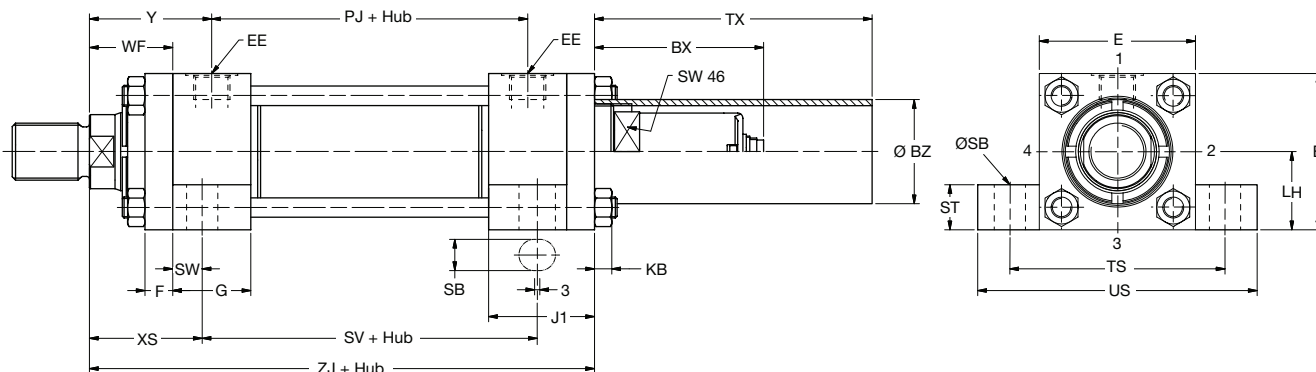
² Außenabmessung des Wegmesssystems. Schutzrohr für diesen Kolbendurchmesser nicht lieferbar.

Alle Abmessungen in mm, falls nicht anders angegeben.



Befestigungsart JJ
 Rechteckflansch am Kopf
 ISO - ME5

Siehe Hinweise 1, 2, 3, 4



Befestigungsart C
 Fußbefestigung
 ISO - MS2

Siehe Hinweise 1, 2, 5, 6

Abmessungen – JJ & C Kolbenstangenende siehe S. 10

Kolben Ø	BX max.	BZ max.	E	EE ¹ (BSPP) Zoll	F max.	FB	G	J ⁴	J1	KB	LH h10	R	SB	ST	SW	TF	TS	TX	UO	US	WF	XS	Y	+ Hub		
																								PJ	SV	ZJ
40	121	54 ²	64	G ³ / ₈	10	11	45	38	55	6,5	31	41	11	12,5	10	87	83	-	110	103	35	45	62	73	105	170
50	115	54 ²	76	G ¹ / ₂	16	14	45	38	61	10	37	52	14	19	13	105	102	-	130	127	41	54	67	74	99	182
63	98	60	90	G ¹ / ₂	16	14	45	38	61	10	44	65	18	26	17	117	124	160	145	161	48	65	71	80	93	191
80	94	60	115	G ³ / ₄	20	18	50	45	70	13	57	83	18	26	17	149	149	160	180	186	51	68	77	93	110	215
100	92	60	130	G ³ / ₄	22	18	50	45	72	13	63	97	26	32	22	162	172	160	200	216	57	79	82	101	107	230
125	114	60	165	G1	22	22	58	58	58	18	82	126	26	32	22	208	210	176	250	254	57	79	86	117	131	232
160	114	60	205	G1	25	26	58	58	58	22	101	155	33	38	29	253	260	176	300	318	57	86	86	130	130	245
200	114	60	245	G ¹ / ₄	25	33	76	76	76	24	122	190	39	44	35	300	311	176	360	381	57	92	98	165	172	299

¹ Standard-Anschlussgewinde, bei Ausführung ohne Ventilanschlussblock.

² Außenabmessung des Wegmesssystems. Schutzrohr für diesen Kolbendurchmesser nicht lieferbar.

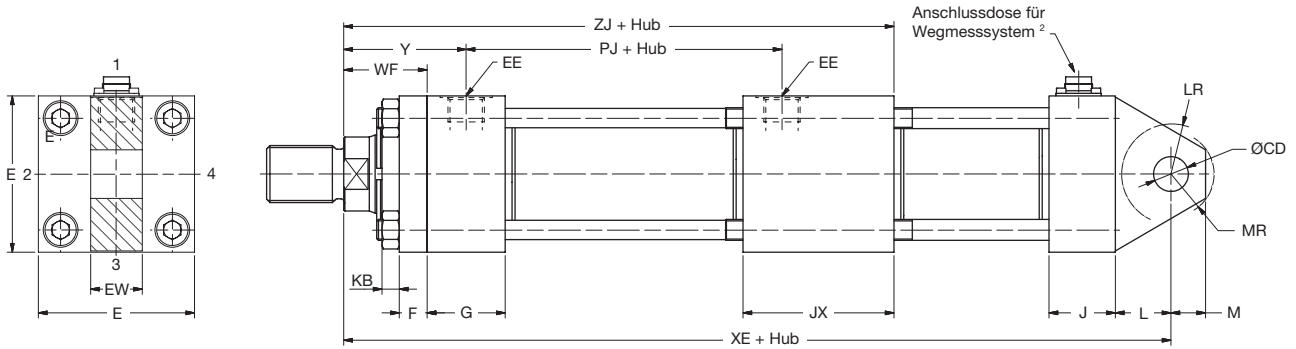
³ Bei Zylindern mit Kolbendurchmesser 40 mm sind Kopf und Haltering aus einem Teil.

⁴ Kopfbreite nach DIN 24554. Nur als Sonderausführung erhältlich.

⁵ Für diese Befestigungsart kann eine Passfeder gewählt werden - siehe S. 15.

⁶ Montagebohrungen im Zylinderboden (Maß SB) sind bei Zylindern mit Kolbendurchmesser 40 - 100 mm als Langloch ausgeführt, siehe Abbildung.

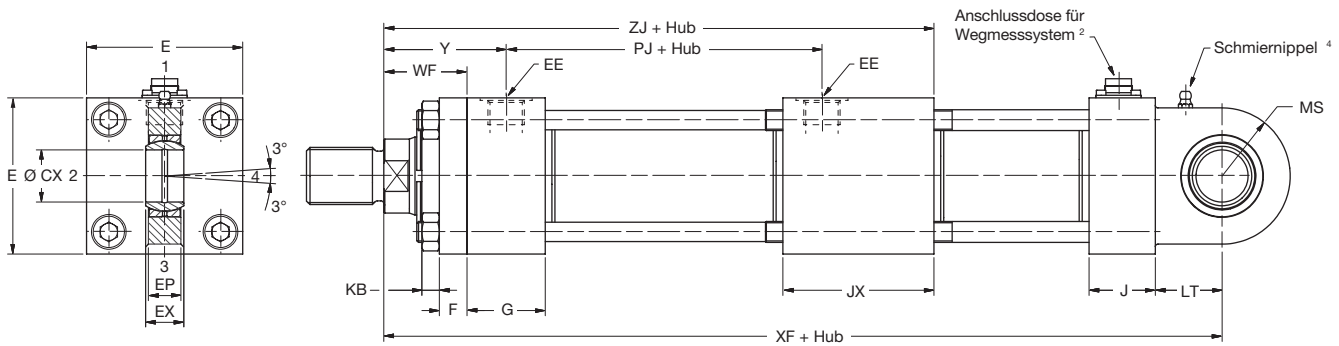
Alle Abmessungen in mm, falls nicht anders angegeben.



Befestigungsart B

Boden mit Schwenkauge, einfacher Steg
 ISO - MP3

Siehe Hinweise 1, 2, 3



Befestigungsart SBd

Boden mit Gelenklager
 ISO - MP5

Siehe Hinweise 1, 2, 3, 4

Abmessungen – B & SBd Kolbenstangenende siehe S. 10

Kolben Ø	CD H9	CX	E	EE ¹ (BSPP) Zoll	EP	EW h14	EX	F max.	G	J	JX	KB	L	LR	LT	M	MR	MS max.	WF	Y	+ Hub			
																					PJ	XE	XF	ZJ
40	14	20 ^{-0,012}	64	G ³ / ₈	13	20	16	10	45	38	77	6,5	19	17	25	14	16	29	35	62	73	354	360	192
50	20	25 ^{-0,012}	76	G ¹ / ₂	17	30	20	16	45	38	87	10	32	29	31	20	25	33	41	67	74	366	365	208
63	20	30 ^{-0,012}	90	G ¹ / ₂	19	30	22	16	45	38	87	10	32	29	38	20	25	40	48	71	80	377	383	217
80	28	40 ^{-0,012}	115	G ³ / ₄	23	40	28	20	50	45	84	13	39	34	48	28	34	50	51	77	93	401	410	229
100	36	50 ^{-0,012}	130	G ³ / ₄	30	50	35	22	50	45	74	13	54	50	58	36	44	62	57	82	101	432	436	232
125	45	60 ^{-0,015}	165	G1	38	60	44	22	58	58	58	18	57	53	72	45	53	80	57	86	117	472	487	232
160	56	80 ^{-0,015}	205	G1	47	70	55	25	58	58	58	22	63	59	92	59	59	100	57	86	130	499	528	245
200	70	100 ^{-0,020}	245	G1 ¹ / ₄	57	80	70	25	76	76	76	24	82	78	116	70	76	120	57	98	165	598	632	299

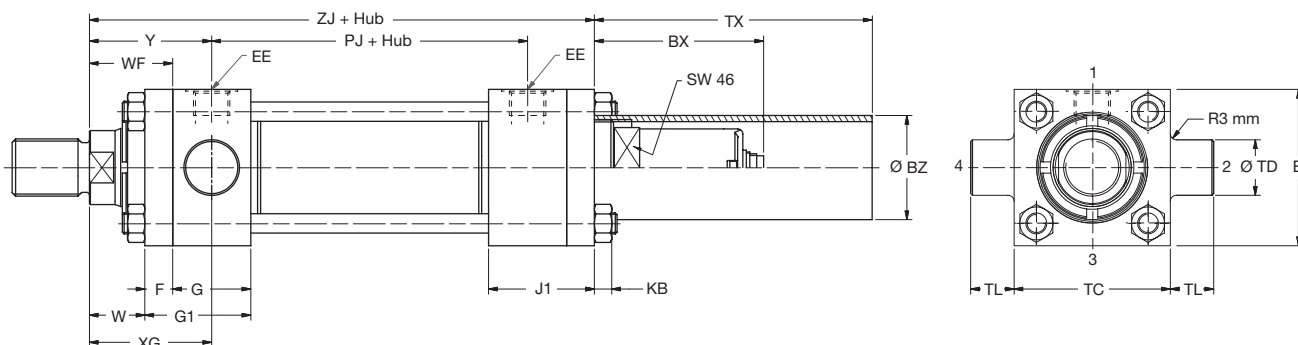
¹ Standard-Anschlussgewinde, bei Ausführung ohne Ventilanschlussblock.

² Die Anschlussdose ist standardmäßig in Position 1 (siehe Abbildung).

³ Der Zylinder wird ohne Kuppelbolzen geliefert.

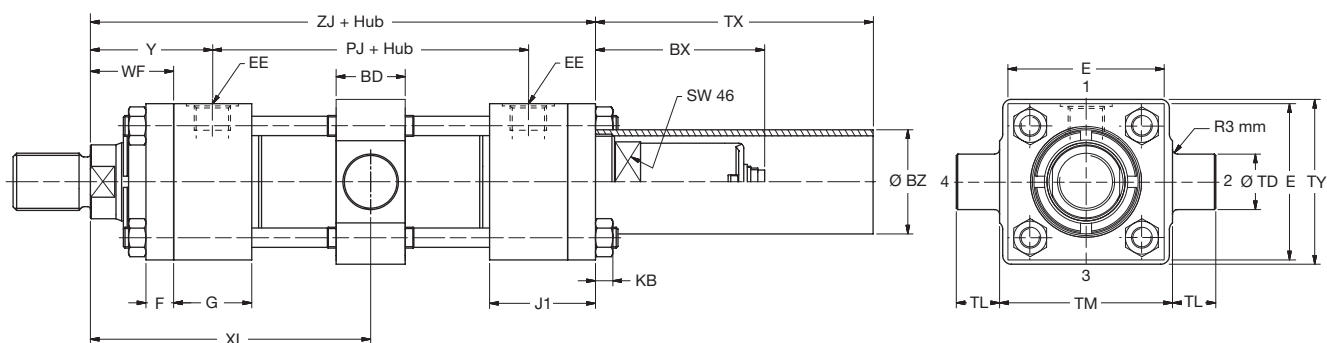
⁴ Der Schmiernippel M6 ist bei Zylindern ab dem Kolbendurchmesser 50 mm vormontiert. Zylinder mit Kolbendurchmesser 40 mm verfügen über eine 2,5-mm-Schmierbohrung.

Alle Abmessungen in mm, falls nicht anders angegeben.



Befestigungsart D
 Schwenzapfen am Kopf
 ISO - MT1

Siehe Hinweise 1, 2, 5



Befestigungsart DD
 Schwenzapfen zwischen Kopf und Boden
 ISO - MT4

Siehe Hinweise 1, 2, 3, 4

Abmessungen – D & DD Kolbenstangenende siehe S. 10

Kolben Ø	BD	BX max.	BZ max.	E	EE ¹ (BSPP) Zoll	F max.	G	G1	J1	KB	TC	TD f8	TL	TM	TX	TY	W	WF	XG	Y	+ Hub		Befestigungsart DD min. Hub ³	Min XI-Maß ⁴
																					PJ	ZJ		
40	30	121	54 ²	64	G ³ / ₈	10	45	-	55	6,5	63	20	16	76	-	76	-	35	57	62	73	170	15	97
50	40	115	54 ²	76	G ¹ / ₂	16	45	-	61	10	76	25	20	89	-	89	-	41	64	67	74	182	15	107
63	40	98	60	90	G ¹ / ₂	16	45	-	61	10	89	32	25	100	160	95	-	48	70	71	80	191	15	114
80	50	94	60	115	G ³ / ₄	20	50	-	70	13	114	40	32	127	160	127	-	51	76	77	93	215	20	127
100	60	92	60	130	G ³ / ₄	22	50	72	72	13	127	50	40	140	160	140	35	57	71	82	101	230	20	138
125	73	114	60	165	G1	22	58	80	58	18	165	63	50	178	176	178	35	57	75	86	117	232	25	153
160	90	114	60	205	G1	25	58	88	58	22	203	80	63	215	176	216	32	57	75	86	130	245	30	161
200	110	114	60	245	G1 ¹ / ₄	25	76	108	76	24	241	100	80	279	176	280	32	57	85	98	165	299	30	190

¹ Standard-Anschlussgewinde, bei Ausführung ohne Ventilanschlussblock.

² Außenabmessung des Wegmesssystems. Schutzrohr für diesen Kolbendurchmesser nicht lieferbar.

³ Ohne Ventilanschlussblock am Zylinderboden, sonst siehe S. 11.

⁴ XI-Maß bei Bestellung angeben.

⁵ Bei Zylindern mit einem Kolbendurchmesser von 100 bis 200 mm sind Kopf und Halteplatte aus einem Teil - Maß G1. Bei Zylindern mit Kolbendurchmesser 160 und 200 mm ist die geflanschte Dichtungsbüchse im Kopf versenkt und die Zugstangen sind im Kopf eingeschraubt.

Alle Abmessungen in mm, falls nicht anders angegeben.

Auswahl des Kolbenstangenendes

Bei Zylindern der Baureihe HMIX können die Kolben mit verschiedenen Kolbenstangendurchmessern gemäß nachstehender Tabelle kombiniert werden. Dabei sind die Informationen zum maximalen Betriebsdruck auf Seite 15 zu berücksichtigen. Das Kolbenstangenende kann wahlweise mit einem Außen- oder Innengewinde sowie mit zwei oder vier Schlüsselflächen ausgeführt werden. Bei der Bestellung ist der jeweilige Code für die gewünschte Kombination in der Tabelle abzulesen und an die entsprechende Stelle im Modellschlüssel (siehe S. 18) einzusetzen.

Für die Befestigungsarten TB und TE ist das WH-Maß zu berücksichtigen, welches auf S. 6 dargestellt ist.

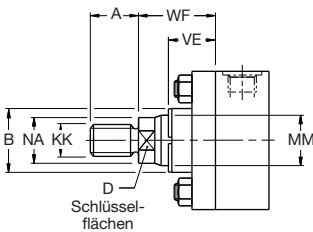
Kurzhubzylinder mit Innengewinde – Codes 5 & 9

Kolbenstangenenden mit Innengewinde (Code 5 & 9) können bei Zylindern mit Kolbendurchmessern von 160 und 200 mm bei kurzen Hüben (Hub < 50 mm) nicht eingesetzt werden.

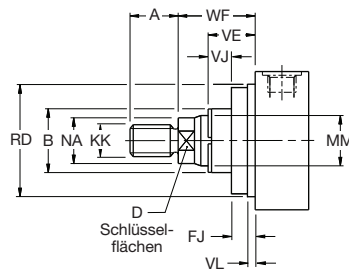
Sonder-Kolbenstangenende – Code 3

Nicht standardisierte Kolbenstangenenden erhalten den Code 3. In diesem Fall muss der Bestellung eine Maßzeichnung oder Beschreibung beiliegen. Die abweichenden Werte von KK bzw. KF, A, und WF (nicht kleiner als das Standardmaß wählen) sowie die Gewindeform sind anzugeben.

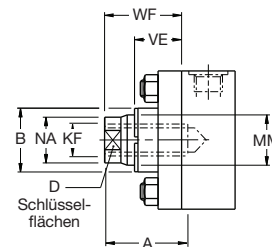
Kolbenstangenende mit Außengewinde
Codes 1, 2, 4 & 7 Alle
Befestigungsarten außer JJ



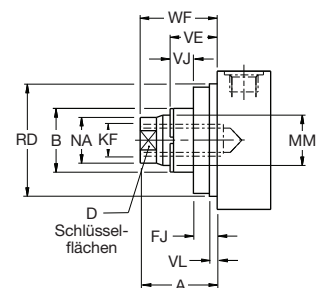
Kolbenstangenende mit Außengewinde
Codes 1, 2, 4 & 7 Nur
Befestigungsart JJ



Kolbenstangenende mit Innengewinde
Codes 5 & 9 Alle
Befestigungsarten außer JJ



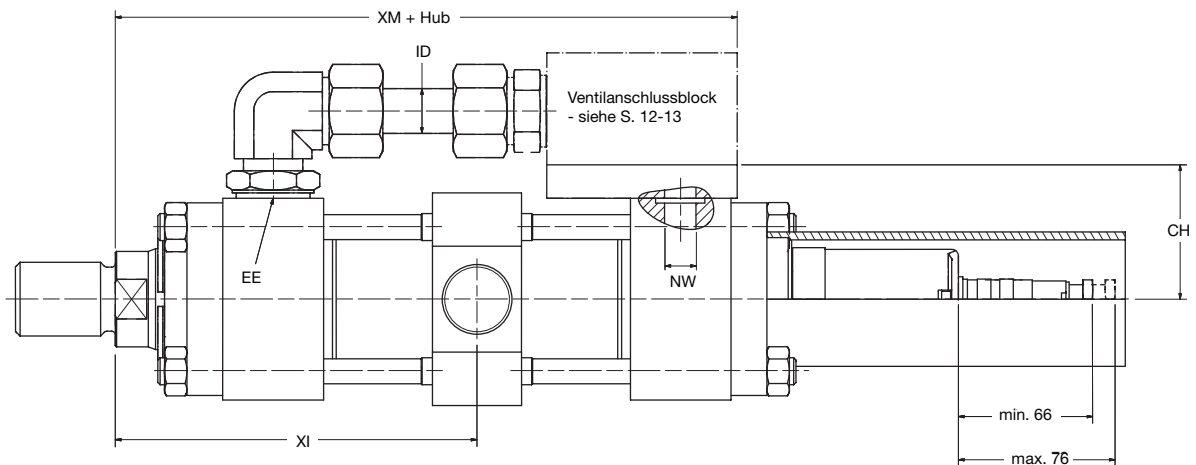
Kolbenstangenende mit Innengewinde
Codes 5 & 9 Nur
Befestigungsart JJ



Kolbenstangenende – Abmessungen und Gewinde

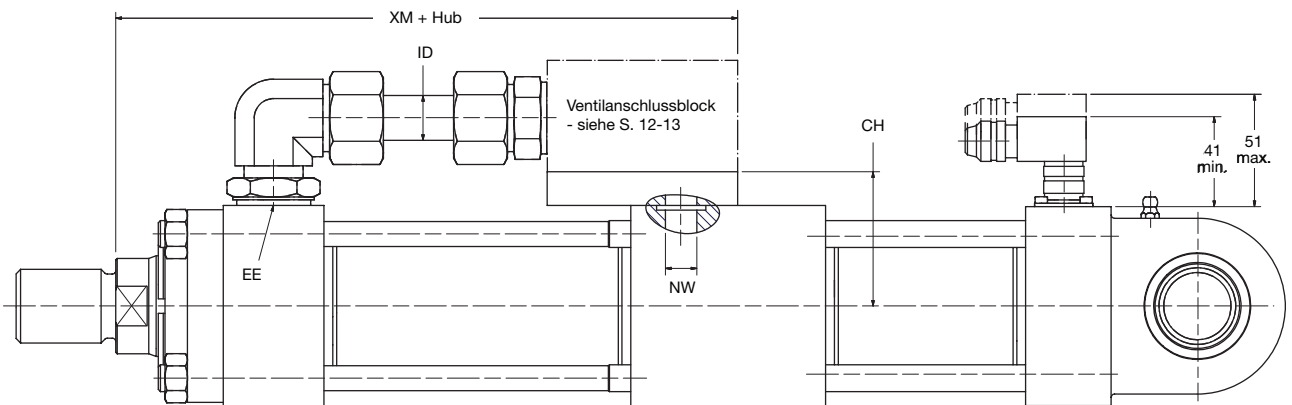
Kolben Ø	Kolbenstange Nr.	Kolbenstange Ø MM	Code 1 (4 Flächen) Code 4 (2 Flächen)		Code 2 (4 Flächen) Code 7 (2 Flächen)		Code 5 (4 Flächen) Code 9 (2 Flächen)		B f9	D	NA	VE	WF	Befestigungsart JJ			
			KK	A	KK	A	KF	A						VL min.	RD f8	VJ	FJ
40	2	28	M20x1,5	28	M14x1,5	18	M20x1,5	28	42	22	26	22	35	3	62	12	10
50	2	36	M27x2	36	M16x1,5	22	M27x2	36	50	30	34	25	41	4	74	9	16
	3	28	M20x1,5	28	M16x1,5	22	M20x1,5	28	42	22	26	22					
63	1	28	M20x1,5	28	-	-	M20x1,5	28	42	22	26	22	48	4	75	6	16
	2	45	M33x2	45	M20x1,5	28	M33x2	45	60	39	43	29					
	3	36	M27x2	36	M20x1,5	28	M27x2	36	50	30	34	25					
80	1	36	M27x2	36	-	-	M27x2	36	50	30	34	25	51	4	82	5	20
	2	56	M42x2	56	M27x2	36	M42x2	56	72	48	54	29					
	3	45	M33x2	45	M27x2	36	M33x2	45	60	39	43	29					
100	1	45	M33x2	45	-	-	M33x2	45	60	39	43	29	57	5	92	7	22
	2	70	M48x2	63	M33x2	45	M48x2	63	88	62	68	32					
	3	56	M42x2	56	M33x2	45	M42x2	56	72	48	54	29					
125	1	56	M42x2	56	-	-	M42x2	56	72	48	54	29	57	5	105	9	20
	2	90	M64x3	85	M42x2	56	M64x3	85	108	80	88	32					
	3	70	M48x2	63	M42x2	56	M48x2	63	88	62	68	32					
160	1	70	M48x2	63	-	-	M48x2	63	88	62	68	32	57	5	125	10	22
	2	110	M80x3	95	M48x2	63	M80x3	95	133	100	108	32					
	3	90	M64x3	85	M48x2	63	M64x3	85	108	80	88	32					
200	1	90	M64x3	85	-	-	M64x3	85	108	80	88	32	57	5	150	10	22
	2	140	M100x3	112	M64x3	85	M100x3	112	163	128	138	32					
	3	110	M80x3	95	M64x3	85	M80x3	95	133	100	108	32					

Alle Abmessungen in mm, falls nicht anders angegeben.



Befestigungsarten C, D, DD, JJ, TB, TE

Abbildung zeigt DD



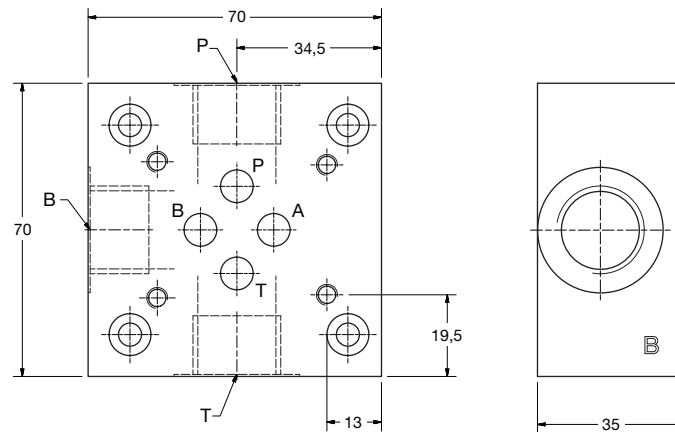
Befestigungsarten B, SBd

Abbildung zeigt SBd

Abmessungen mit Ventilanschlussblock Weitere Abmessungen siehe S. 6 bis 10

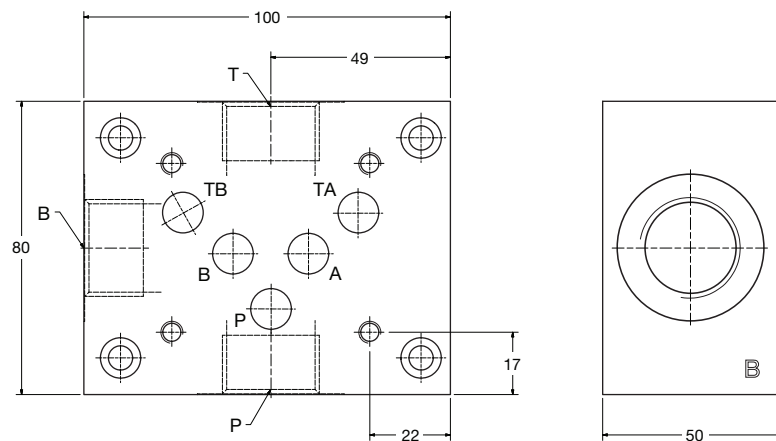
Kolben Ø	ID Ø	EE	NW	Bei vormontiertem Anschlussblock ist:						
				Mindesthub	XI min.	+ Hub		NG6 CH	NG10 CH	NG16 CH
						XI max.	XM			
40	11	G ¹ / ₂	11	50	97	70	165	47		
50	11	G ¹ / ₂	11	45	107	75	171	53		
63	16	G ³ / ₄	14	80	114	67	193		60	
80	16	G ³ / ₄	14	76	127	80	210		73	
100	16	G ³ / ₄	14	76	138	85	223		80	
125	16	G ³ / ₄	14	56	153	100	243		98	
160	29	G ¹ / ₄	18	100	161	80	264			127
200	29	G ¹ / ₄	18	65	190	115	309			147

Alle Abmessungen in mm, falls nicht anders angegeben.



**Anschlussblock für Ventilgröße
 DIN NG6 / CETOP03 / NFPA D03**
 Anschlussbild nach DIN 24340 / ISO 4401 / ETOP RP121.

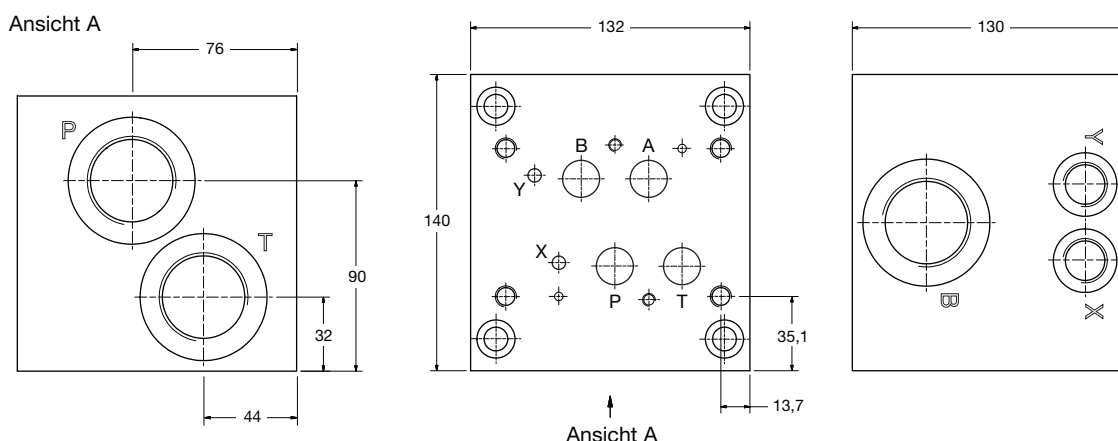
P-Anschluss – G^{1/2}
 T-Anschluss – G^{1/2}
 B-Anschluss – G^{1/2}



**Anschlussblock für Ventilgröße
 DIN NG10 / CETOP05 / NFPA D05**
 Anschlussbild nach DIN 24340 / ISO 4401 / ETOP RP121.

P-Anschluss – G^{3/4}
 T-Anschluss – G^{3/4}
 B-Anschluss – G^{3/4}

Alle Abmessungen in mm, falls nicht anders angegeben.



**Anschlussblock für Ventilgröße
 DIN NG16 / CETOP07 / NFPA D07**

Anschlussbild nach DIN 24340 / ISO 4401 / ETOP RP121.

P-Anschluss – G1¹/₄ T-Anschluss – G1¹/₄
 X-Anschluss – G1¹/₂ B-Anschluss – G1¹/₄
 Y-Anschluss – G1¹/₂

Volumenstrom, Flächen und Ventilgrößen

Kolben Ø	Kolben- stange Nr. ¹	Kolben- stangen Ø	Flächen- verhältnis cm ²	Kolbenfläche cm ²	Ringfläche cm ²	Volumenstrom @ 5 m/s Fluidgeschwindigkeit l/min		Anschlussblock für Ventilgröße		
						A _B / A _R	A _B	A _R	Boden	Kopf
40	2	28	1,96	12,57	6,41	28,5	28,5	Std.	Auf Anfrage	N/A
50	2	36	2,08	19,64	9,46	28,5	28,5	Std.	Auf Anfrage	N/A
	3	28	13,48							
63	1	28	1,25	31,18	25,02	46,2	60,3	Auf Anfrage	Std.	N/A
	2	45	15,27							
	3	36	21,00							
80	1	36	1,25	50,27	40,00	46,2	60,3	Auf Anfrage	Std.	N/A
	2	56	25,64							
	3	45	34,36							
100	1	45	1,25	78,55	62,64	46,2	60,3	Auf Anfrage	Std.	Auf Anfrage
	2	70	40,06							
	3	56	53,92							
125	1	56	1,25	122,72	98,09	46,2	60,3	Auf Anfrage	Std.	Auf Anfrage
	2	90	59,09							
	3	70	84,23							
160	1	70	1,24	201,06	162,57	94,2	198,2	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Std.
	2	110	106,01							
	3	90	137,43							
200	1	90	1,25	314,16	250,53	94,2	198,2	Auf Anfrage	Auf Anfrage	Std.
	2	140	160,20							
	3	110	219,11							

¹ Kolbenstange Nr. 3 entspricht nicht ISO 6020/2.

Alle Abmessungen in mm, falls nicht anders angegeben.

Anschluss des Wegmesssystems

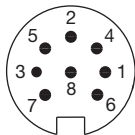
Der elektrische Anschluss an das Wegmesssystem erfolgt über einen geraden oder gewinkelten Stecker. Beide Ausführungen verfügen über Lötkontakte, an die vorzugsweise ein geschirmtes

Kabel anzuschließen ist. Die Pinbelegung für das jeweilige Ausgangssignal zeigt nachstehende Tabelle.

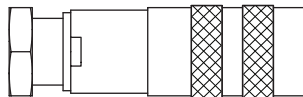
Pin	Sensor mit analogem Ausgang Spannung 0-10 V (Code A)	Sensor mit analogem Ausgang Strom 4-20 mA (Code C)	Sensor mit digitalem Ausgang SSI (Codes S & T)
1	Frei	4 ... 20 mA	+ CLK
2	0 V	0 V	+ DATA
3	10 ... 0 V	Frei	- CLK
4	La	La	nicht belegen!
5	0 ... 10 V	Frei	- DATA
6	GND	GND	GND
7	+24 V	+24 V	+24 V
8	Lb	Lb	nicht belegen!

La und Lb sind Programmiergänge über die Anfangs- und Endpunkt des Analogsignals aus der Distanz eingestellt werden können.

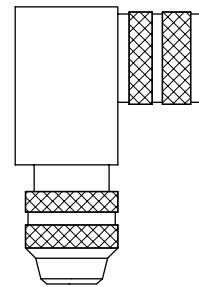
Pinbelegung
(Ansicht Lötanschlusssenden)



Gerader Stecker
Art.Nr. LXES-0002



Rechtwinkliger Stecker
Art.Nr. LXES-0003



Technische Daten

	Analog		Digital	
	Code A Spannung	Code C Strom	Code T SSI	Code S SSI
Ausgang				
Signal	0-10 V	4-20 mA	24 bit Gray kodiert	24 bit binär kodiert
Laststrom	≤ 5 mA			
Lastwiderstand		≤ 500 Ohm		
Auflösung	≤ 0,33 mV	≤ 0,66 µA		5 µm
Genauigkeit				
Linearitätsabweichung	± 50 µm bei Nennlänge ≤ 500 mm ± 0,01 % FS bei Nennlänge > 500 bis ≤ 5500 mm		± 30 µm	
Temperaturkoeffizient	≤ 30 ppm / K		≤ 15 ppm / K	
Wiederholgenauigkeit	± 0,3 mV	± 0,6 µA	± 1 Digit	
Hysterese	≤ 5 µm		≤ 1 Digit	
Umgebungsbedingungen				
Betriebstemperatur	-40 °C bis +85 °C			
Schutzart	IP67 mit verschraubtem Stecker			
Spannungsversorgung				
Spannung, stabilisiert			10-30 V DC	
Restwelligkeit			≤ 0,5 Vss	
Stromaufnahme (bei 24 V DC)	≤ 150 mA		≤ 120 mA	

Flanschbefestigung

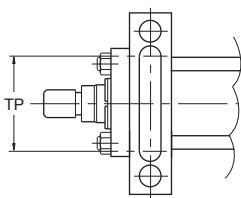
Die auf S. 7 dargestellten Zylinder der Befestigungsart JJ sind zur präzisen Ausrichtung der Montagefläche mit einem Zentrieransatz ausgestattet. Bei Zylindern mit 40 mm Kolbendurchmesser ist der Zentrieransatz in den Zylinderkopf integriert, während bei Zylindern ab 50 mm Kolbendurchmesser ein Zentrier링 am Kopf verschraubt ist.

Verlängerte Zugstangen

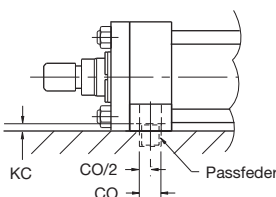
Zylinder mit verlängerten Zugstangen können mit anderen Befestigungsarten kombiniert werden. Die verlängerten Zugstangen dienen dann zur Montage anderer Systeme oder Maschinenteile. Im Lieferumfang ist ein zusätzlicher Satz Montagemuttern enthalten.

Fußbefestigung mit Passfeder

Die bei Befestigungsart C auf die Kolbenstange wirkende Axialkraft erzeugt in der seitlichen Lasche des Zylinders ein Drehmoment. Diesem Effekt sollte durch eine wirksame Lastführung entgegen gewirkt werden. Die Option einer Passfeder zur sicheren Fixierung des Zylinders wird daher empfohlen.



Bei der Befestigungsart C kann eine separate Passfeder zwischen Zylinderkopf und Montagefläche eingesetzt werden. Wählen Sie hierzu den Code 'K' für Ergänzung im Modellschlüssel. Die Passfeder entspricht BS4235 bzw. DIN6885 Typ B und ist im Lieferumfang enthalten.



Kolben Ø	CO N9	KC min.	TP min
40	12	4	55
50	12	4,5	70
63	16	4,5	80
80	16	5	105
100	16	6	120
125	20	6	155
160	32*	8	190
200	40	8	220

Passfeder			
Breite	Höhe	Länge	Artikelnr.
12	8	55	0941540040
12	8	70	0941540050
16	10	80	0941540063
16	10	105	0941540080
16	10	120	0941540100
20	12	155	0941540125
32	18	190	0941540160
40	22	220	0941540200

* Nicht nach ISO 6020/2

Endlagendämpfung

Zylinder der Baureihe HMI, auf denen die Zylinder der Baureihe HMIX basieren, sind mit einer beidseitigen integrierten Endlagendämpfung erhältlich. Durch Drosselung des abfließenden Ölstroms wenige Millimeter vor der jeweiligen Hubendlage wird eine Verzögerung der Kolbengeschwindigkeit erreicht. Diese Option wird für HMIX-Zylinder bei Anwendung in geschlossenen Regelkreisen nicht empfohlen. Andernfalls, sollte der Benutzer sicherstellen, dass sich der Dämpfungsabschnitt außerhalb des Arbeitshubbereichs befindet.

Alle Abmessungen in mm, falls nicht anders angegeben.

Leckölanschluss

Bei Zylindern mit langem Hub, reibungsarmen Dichtungen, konstantem Ringraumdruck oder einem Verhältnis der Aus- und Einfahrgeschwindigkeit von mehr als 2:1 kann es zwischen der Primärdichtung und dem Abstreifer zu einem Druckaufbau und ggfs. zu einer Funktionsstörung kommen. Über eine optionale Leckölbohrung kann dieser Effekt vermieden werden. Wenn eines der folgenden Kriterien erfüllt ist, empfiehlt Parker die Verwendung eines Leckölanschlusses:

- Kolbengeschwindigkeit $v > 0,6$ m/s
- Hub $> 30 \times D$ für Kolbendurchmesser bis $D = 63$ mm
- Hub $> 20 \times D$ für Kolbendurchmesser ab $D = 80$ mm

Filtration

Maximale Standzeiten werden erzielt, wenn das System durch effektive Filtration vor Verschmutzung geschützt wird. Die Auslegung des Filters hängt von den Systembauteilen und der Anwendung ab. Als Mindestanforderung für Hydrauliksysteme gilt die Klasse 19/15 nach ISO 4406, was einer Filterfeinheit von 25μ (Beta₁₀ > 75) nach ISO 4572 entspricht.

Maximaler Betriebsdruck

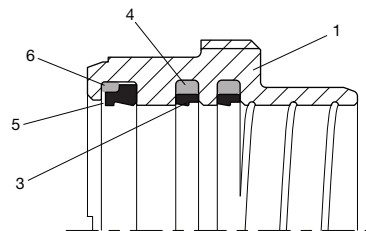
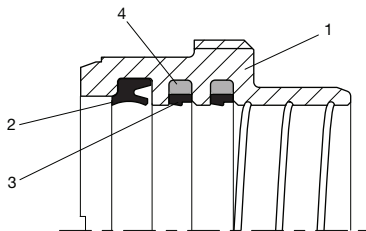
Da die Kolbenstange das Wegmesssystem aufnimmt, reduziert sich der maximale Betriebsdruck. Den zulässigen Betriebsdruck für die jeweilige Kolben/Kolbenstangen-Kombination zeigt nachstehende Tabelle.

Kolben Ø	Kolbenstangennummer	Kolbenstangen Ø	Max. Betriebsdruck
40	2	28	210
50	2	36	210
	3	28	180
63	1	28	100
	2	45	210
	3	36	210
80	1	36	130
	2	56	210
	3	45	210
100	1	45	120
	2	70	210
	3	56	210
125	1	56	140
	2	90	210
	3	70	200
160	1	70	110
	2	110	210
	3	90	210
200	1	90	130
	2	140	210
	3	110	210

Dichtungswerkstoffe und Druckflüssigkeiten

Flüssigkeitsgruppe	Verwendete Dichtungswerkstoffe	Druckflüssigkeit nach ISO 6743/4-2001	Temperaturbereich
1	NBR (Nitrilbutadienkautschuk) PFTE (Polytetrafluoroethylen) PUR (Polyurethan)	Mineralöl HH, HL, HLP, HLP-D, HM, HV, MIL-H-5606 Öl, Luft, Stickstoff	-20 °C bis +80 °C
2	NBR (Nitrilbutadienkautschuk) PFTE (Polytetrafluoroethylen) PUR (Polyurethan)	Wasserglykol (HFC)	-20 °C bis +60 °C
5	FKM (Fluorkarbonkautschuk) PFTE (Polytetrafluoroethylen)	Schwer entflammbare Flüssigkeiten auf Phosphatester basis (HFD-R). Auch für Mineralöl bei hohen Temperaturen oder in heißen Umgebungen geeignet. Nicht geeignet für den Betrieb mit Skydrol. Hinweise der Hersteller beachten.	-20 °C bis +85 °C

Dichtungssätze

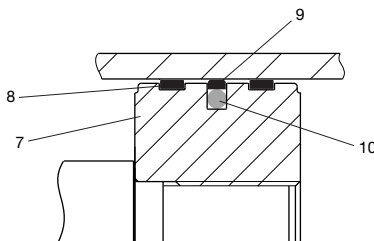


Dichtungsbüchse mit Leichtlauf-Dichtsatz

Kolbenstange Ø	Artikelnummer*
28	RG2HMF0281
36	RG2HMF0361
45	RG2HMF0451
56	RG2HMF0561
70	RG2HMF0701
90	RG2HMF0901
110	RG2HMF1101
140	RG2HMF1401

Dichtungsbüchse mit Ultra-Leichtlauf-Dichtsatz

Kolbenstange Ø	Artikelnummer*
28	RG2HMU0281
36	RG2HMU0361
45	RG2HMU0451
56	RG2HMU0561
70	RG2HMU0701
90	RG2HMU0901
110	RG2HMU1101
140	RG2HMU1401



* Bestellhinweis

Die in den Tabellen aufgeführten Artikelnummern beziehen sich auf Dichtungssätze der Flüssigkeitsgruppe 1, was durch die letzte Ziffer in der Artikelnummer angezeigt wird. Bei Dichtungssätzen für den Einsatz in Flüssigkeitsgruppe 2 oder 5 muss die Endziffer 1 durch eine 2 oder 5 ersetzt werden.

Kolbendichtsatz

Leichtlaufdichtung für die Verwendung in Kombination mit den reibungsarmen Kolbenstangendichtungen.

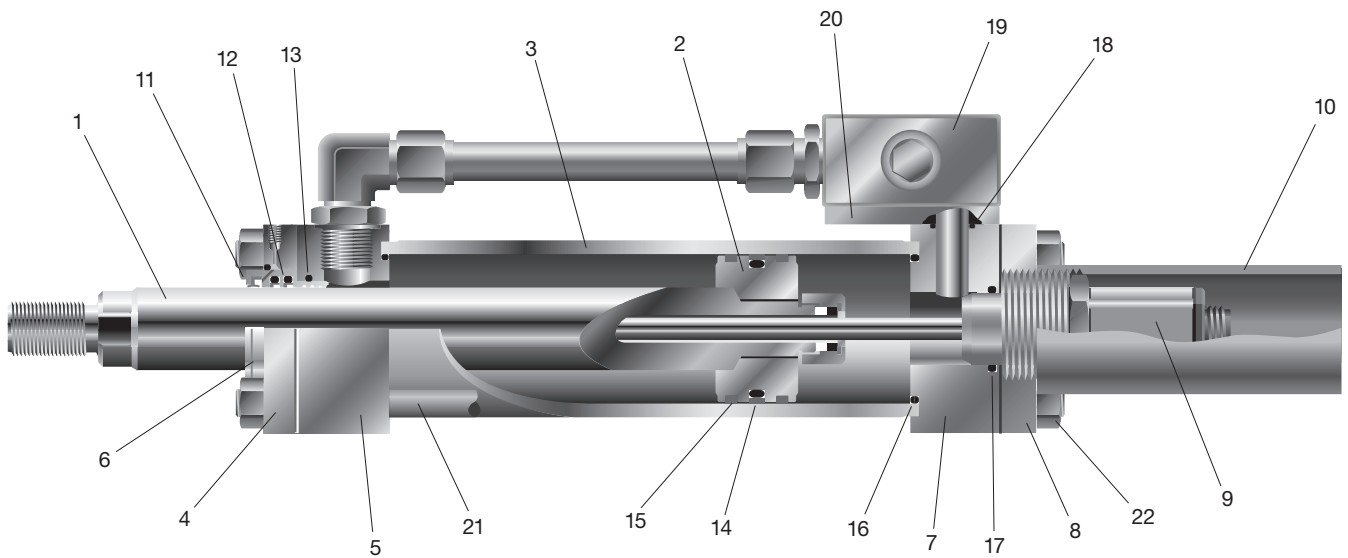
Kolben Ø	Artikelnummer
40	PF040HM001
50	PF050HM001
63	PF063HM001
80	PF080HM001
100	PF100HM001
125	PF125HM001
160	PF160HM001
200	PF200HM001

Teileschlüssel

- 1 Dichtungsbüchse
- 2 Doppellippen-Abstreifer
- 3 Kolbenstangendichtung
- 4 Vorspannung für Kolbenstangendichtung (3)
- 5 Abstreifer
- 6 Vorspannung für Abstreifer (5)
- 7 Kolben
- 8 Tragring
- 9 Kolbendichtung
- 10 Vorspannung für Kolbendichtung

Alle Abmessungen in mm, falls nicht anders angegeben.

HMIX-Zylinder im Detail

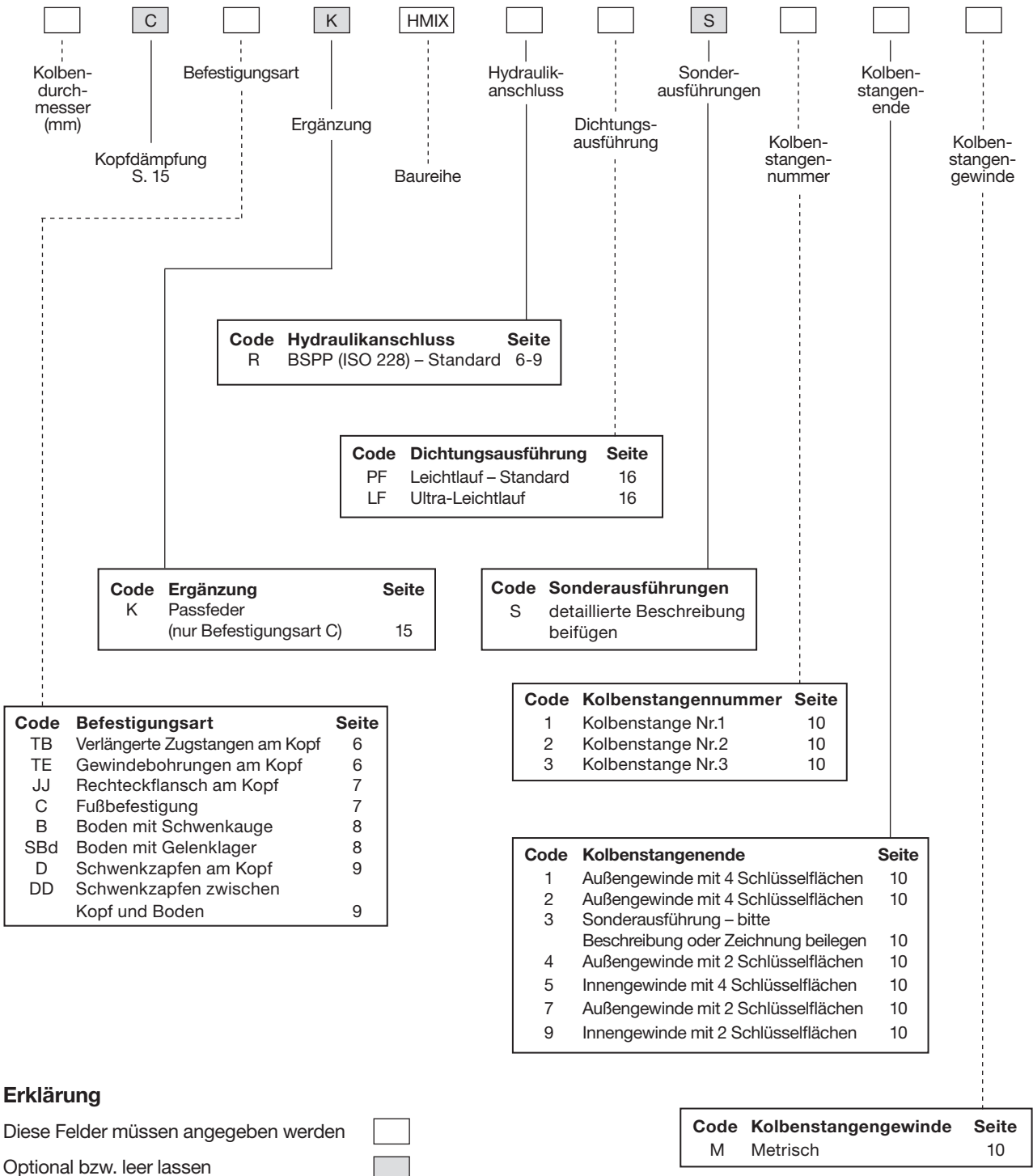


- | | | | |
|----|--|----|--------------------------------|
| 1 | Kolbenstange | 12 | Stangendichtungen ¹ |
| 2 | Kolben | 13 | O-Ring ¹ |
| 3 | Zylinderrohr | 14 | Kolbendichtung ² |
| 4 | Halteplatte (bei Befestigungsart JJ wird ein Haltering verwendet) | 15 | Tragring ² |
| 5 | Zylinderkopf | 16 | O-Ring ² |
| 6 | Dichtungsbüchse | 17 | O-Ring |
| 7 | Zylinderboden | 18 | O-Ring |
| 8 | Halteplatte (bis Kolbendurchmesser 100 mm) | 19 | Ventilanschlussblock |
| 9 | Wegmesssystem | 20 | Zwischenplatte |
| 10 | Schutzrohr (für Zylinder mit Kolbendurchmesser 40 und 50 mm nicht lieferbar) | 21 | Zugstange |
| 11 | Abstreifer ⁽¹⁾ | 22 | Zugstangenmutter |

¹ In den Dichtsätzen für die Kolbenstange enthalten

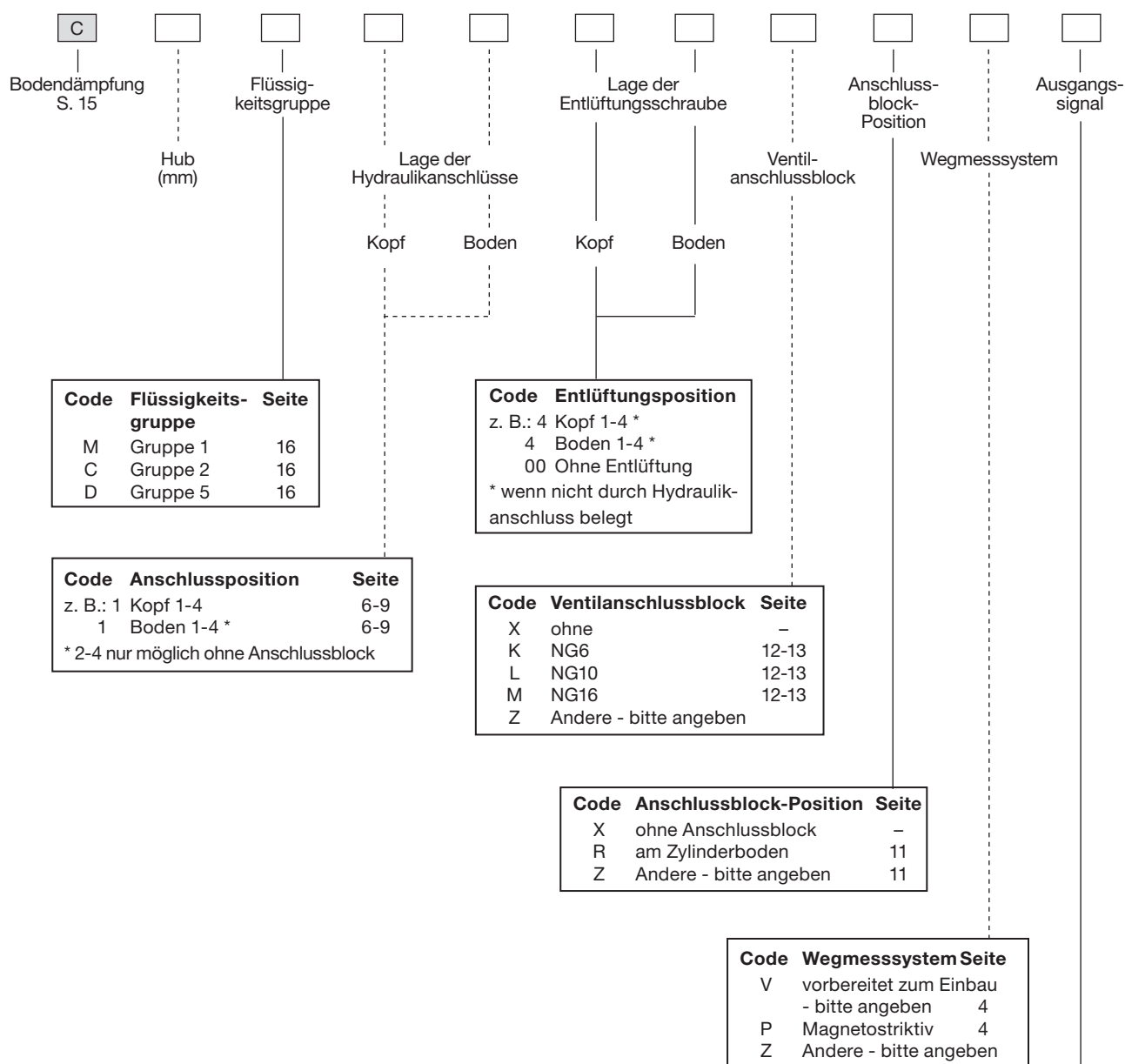
² Im Dichtsatz für den Kolben enthalten

Bestellinformation



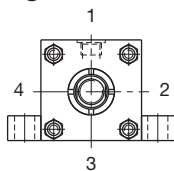
Erklärung

Diese Felder müssen angegeben werden
Optional bzw. leer lassen



Hydraulikanschluss- und Entlüftungs-Positionen

Die Auswahl der Lage des Hydraulikanschlusses und der Entlüftungsschraube erfolgt durch Angabe der Positionsnummer (1 bis 4) bei Blickrichtung auf die Kolbenstange.



Code Ausgangssignal Seite

X	kein Wegmesssystem ab Werk	
A	0 – 10 V	14
C	4 – 20 mA	14
S	SSI – binär	14
T	SSI – Gray	14
Z	Andere - bitte angeben	

Parker weltweit

AE – Vereinigte Arabische Emirate, Dubai
Tel: +971 4 8127100
parker.me@parker.com

AR – Argentinien, Buenos Aires
Tel: +54 3327 44 4129

AT – Österreich, Wiener Neustadt
Tel: +43 (0)2622 23501-0
parker.austria@parker.com

AT – Österreich, Wiener Neustadt (Osteuropa)
Tel: +43 (0)2622 23501 900
parker.easteurope@parker.com

AU – Australien, Castle Hill
Tel: +61 (0)2-9634 7777

AZ – Aserbaidshan, Baku
Tel: +994 50 2233 458
parker.azerbaijan@parker.com

BE/LU – Belgien, Nivelles
Tel: +32 (0)67 280 900
parker.belgium@parker.com

BR – Brasilien, Cachoeirinha RS
Tel: +55 51 3470 9144

BY – Weißrussland, Minsk
Tel: +375 17 209 9399
parker.belarus@parker.com

CA – Kanada, Milton, Ontario
Tel: +1 905 693 3000

CH – Schweiz, Etoy,
Tel: +41 (0)21 821 87 00
parker.switzerland@parker.com

CL – Chile, Santiago
Tel: +56 2 623 1216

CN – China, Schanghai
Tel: +86 21 2899 5000

CZ – Tschechische Republik, Klecany
Tel: +420 284 083 111
parker.czechrepublic@parker.com

DE – Deutschland, Kaarst
Tel: +49 (0)2131 4016 0
parker.germany@parker.com

DK – Dänemark, Ballerup
Tel: +45 43 56 04 00
parker.denmark@parker.com

ES – Spanien, Madrid
Tel: +34 902 330 001
parker.spain@parker.com

FI – Finnland, Vantaa
Tel: +358 (0)20 753 2500
parker.finland@parker.com

FR – Frankreich, Contamine-sur-Arve
Tel: +33 (0)4 50 25 80 25
parker.france@parker.com

GR – Griechenland, Athen
Tel: +30 210 933 6450
parker.greece@parker.com

HK – Hong Kong
Tel: +852 2428 8008

HU – Ungarn, Budapest
Tel: +36 1 220 4155
parker.hungary@parker.com

IE – Irland, Dublin
Tel: +353 (0)1 466 6370
parker.ireland@parker.com

IN – Indien, Mumbai
Tel: +91 22 6513 7081-85

IT – Italien, Corsico (MI)
Tel: +39 02 45 19 21
parker.italy@parker.com

JP – Japan, Fujisawa
Tel: +81 (0)4 6635 3050

KR – Korea, Seoul
Tel: +82 2 559 0400

KZ – Kasachstan, Almaty
Tel: +7 7272 505 800
parker.easteurope@parker.com

LV – Lettland, Riga
Tel: +371 6 745 2601
parker.latvia@parker.com

MX – Mexico, Apodaca
Tel: +52 81 8156 6000

MY – Malaysia, Shah Alam
Tel: +60 3 7849 0800

NL – Niederlande, Oldenzaal
Tel: +31 (0)541 585 000
parker.nl@parker.com

NO – Norwegen, Asker
Tel: +47 66 75 34 00
parker.norway@parker.com

NZ – Neuseeland, Mt Wellington
Tel: +64 9 574 1744

PL – Polen, Warschau
Tel: +48 (0)22 573 24 00
parker.poland@parker.com

PT – Portugal, Leca da Palmeira
Tel: +351 22 999 7360
parker.portugal@parker.com

RO – Rumänien, Bukarest
Tel: +40 21 252 1382
parker.romania@parker.com

RU – Russland, Moskau
Tel: +7 495 645-2156
parker.russia@parker.com

SE – Schweden, Spånga
Tel: +46 (0)8 59 79 50 00
parker.sweden@parker.com

SG – Singapur
Tel: +65 6887 6300

SK – Slowakei, Banská Bystrica
Tel: +421 484 162 252
parker.slovakia@parker.com

SL – Slowenien, Novo Mesto
Tel: +386 7 337 6650
parker.slovenia@parker.com

TH – Thailand, Bangkok
Tel: +662 717 8140

TR – Türkei, Istanbul
Tel: +90 216 4997081
parker.turkey@parker.com

TW – Taiwan, Taipei
Tel: +886 2 2298 8987

UA – Ukraine, Kiew
Tel: +380 44 494 2731
parker.ukraine@parker.com

UK – Großbritannien, Warwick
Tel: +44 (0)1926 317 878
parker.uk@parker.com

US – USA, Cleveland (Industrieanwendungen)
Tel: +1 216 896 3000

US – USA, Lincolnshire (Mobilanwendungen)
Tel: +1 847 821 1500

VE – Venezuela, Caracas
Tel: +58 212 238 5422

ZA – Republik Südafrika, Kempton Park
Tel: +27 (0)11 961 0700
parker.southafrica@parker.com

Europäisches Produktinformationszentrum
Kostenlose Rufnummer: 00 800 27 27 5374
(von AT, BE, CH, CZ, DE, EE, ES, FI, FR, IE, IL, IS, IT, LU, MT, NL, NO, PT, SE, SK, UK)

