



Steffen Haupt
Moritzer Straße 35 01589 Riesa-Poppitz
Tel. 03525/ 68 01 - 0 Fax: 03525/ 6801 - 20
e-mail: info@haupt-hydraulik.de
Internet: www.haupt-hydraulik.com

HMI / HMD - Hydraulikzylinder

Metrische Zugstangenzyylinder für Betriebsdrücke bis 210 bar

Katalog HY07-1150/DE – 2011



KATALOG

Vertrieb

Frau Krauspe
Frau Göhler

Tel.: 03525 680110
Tel.: 03525 680111

krauspe@haupt-hydraulik.de
goehler@haupt-hydraulik.de

Technischer Außendienst

Herr Burkhardt

Tel.: 03525 680112

burkhardt@haupt-hydraulik.de

Einführung

Die in diesem Katalog beschriebenen Zylinder der Baureihen HMI und HMD sind kompakte Zylinder entsprechend ISO 6020/2 und DIN 24 554, die, in Abhängigkeit vom Stangenende und vom Einsatztyp, für Betriebsdrücke bis zu 210 Bar ausgelegt sind. Sie wurden im Hinblick auf die Anforderungen einer Vielzahl von Industrien konstruiert, in denen Zylinder entsprechend dem ISO- oder DIN-Standard spezifiziert sind.

Außer den im Katalog geschilderten Standardzylindern konstruieren wir HMI- und HMD-Zylinder natürlich auch nach Kundenwunsch. Unsere Techniker beraten Sie gern bei der Abstimmung von Sonderausführungen für Ihren speziellen Anwendungsfall.

Hinweise zur Verwendung dieses Katalogs

In diesem Katalog werden die Zylinderbaureihe HMD, entsprechend DIN 24 554, und die umfangreichere Zylinderbaureihe HMI, entsprechend ISO 6020/2 (1991), beschrieben. Alle Daten gelten für die Baureihe HMI. Wenn sich die Informationen für beide Baureihen unterscheiden, sind die Daten für die HMD-Zylinder gelb markiert.

inPHorm und 3D-CAD

Parker bietet auch eine leicht zu bedienende Software, mit der die Auswahl des Zylinders vereinfacht wird. Das spart Ihnen Zeit und sichert die Genauigkeit von Konstruktionen und Zeichnungen. Besuchen Sie uns auf www.parker.com/eu, oder wenden Sie sich an Ihr Verkaufsbüro vor Ort, wenn Sie weitere Informationen erhalten möchten.

Inhalt

	Seite
Vergleich der Zylinderbaureihen nach ISO und DIN	3
Merkmale und Vorteile der Konstruktion	4
Optionale Leistungsmerkmale	6
Befestigungsarten	7
Zylinderabmessungen	8
Zylinder mit beidseitiger Kolbenstange	12
Zubehör	13
Informationen zur Befestigung	16
Hubtoleranzen	17
Schub- und Zugkräfte	17
Auswahl der Kolbenstangengröße	18
Begrenzungsrohre	19
Langhubige Zylinder	19
Endlagendämpfung	20
Druckeinschränkungen	23
Anschlüsse	24
Kolbengeschwindigkeiten	24
Dichtungen & Druckmedien	25
Massen	25
Ersatzteile und Kundendienst	26
Reparaturen	27
Angaben zum Kolbenstangenende und Gewinde	28
Bestellhinweise für Zylinder	29

Parker bietet die umfangreichste Palette an Zylindern für die Industrie**Hohe Produktivität – Geringe Betriebskosten**

Parker hat ein umfangreiches Angebot an Standardzylindern sowie speziellen Zylindern mit Zugstangen, an Rundzylindern, an gefrästen sowie an Kompakt- oder Blockzylindern für alle denkbaren Zylinderanwendungen in der Industrie. Unsere Zylinder sind entsprechend der Standards ISO, DIN, NFPA, ANSI und JIC verfügbar, andere Zertifizierungen stehen auf Anforderung zur Verfügung. Alle Hydrozylinder von Parker sind für einen langen und effektiven 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 Bewegungs- und Steuertechnologien und arbeitet eng mit seinen Kunden zusammen, mit dem Ziel, deren Produktivität und Rentabilität zu erhöhen. Das Unternehmen beschäftigt mehr als 62.000 Mitarbeiter in 48 Ländern auf der ganzen Welt und bietet seinen Kunden technische Spitzenleistungen und einen erstklassigen Kundendienst.

Besuchen Sie uns auf www.parker.com

Warnung

VERSAGEN, FALSCHER AUSWAHL ODER FALSCHER BENUTZUNG DER HIER BESCHRIEBENEN PRODUKTE UND/ODER SYSTEME ODER ZUGEHÖRIGER TEILE KANN ZU TÖDLICHEN UNFÄLLEN, PERSONENSCHÄDEN UND SACHSCHÄDEN FÜHREN.

Dieses Dokument sowie weitere Informationsblätter der Parker Hannifin GmbH, ihrer Niederlassungen, Vertriebsbüros und Vertragshändler, enthalten Informationen zu Produkt- oder Systemoptionen zur weiteren Verwendung durch Benutzer, die über das dafür erforderliche Fachwissen verfügen. Bevor Sie ein Produkt oder System auswählen oder einsetzen, ist es wichtig, dass Sie alle Aspekte Ihrer Anwendung gründlich analysieren und die produkt- bzw. systemspezifischen Informationen im aktuellen Produktkatalog studieren. Aufgrund der großen Vielfalt von Betriebsbedingungen und Anwendungsgebieten für diese Produkte bzw. Systeme ist der Benutzer auf der Grundlage seiner eigenen Analysen und Versuche allein für die abschließende Auswahl der Produkte und Systeme verantwortlich. Er hat zu gewährleisten, dass alle Leistungs- und Sicherheitsanforderungen für die entsprechende Anwendung eingehalten werden.

Die in dem vorliegenden Dokument beschriebenen Produkte, einschließlich, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, Produktmerkmale, technische Eigenschaften, Pläne, Verfügbarkeit und Preise, können jederzeit und ohne Vorankündigung durch die Parker Hannifin GmbH und ihre Niederlassungen abgeändert werden.

ISO und DIN im Vergleich

Die metrischen Zylinder HMI und HMD von Parker sind als Kompakt-hydrozylinder nach ISO 6020/2 (1991) und DIN 24 554 konstruiert. Sie können für Betriebsdrücke bis 210 bar verwendet werden.

Die unten abgebildeten Zylinder entsprechen der ISO-Norm, wobei die fünf markierten Befestigungsarten außerdem der DIN 24 554 entsprechen. Die ISO- und DIN-Befestigungsarten dieser Zylinder sind austauschbar und unterscheiden sich voneinander nur durch die Flanschstärke der Befestigungsart JJ.

Zylinderbaureihe nach ISO 6020/2

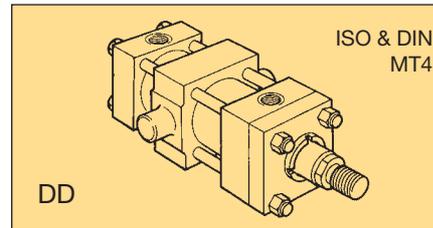
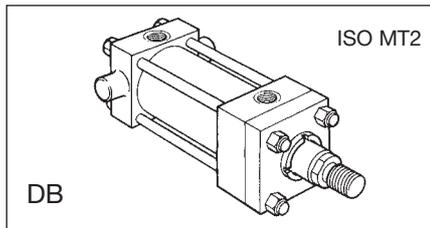
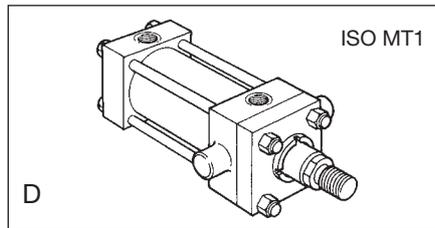
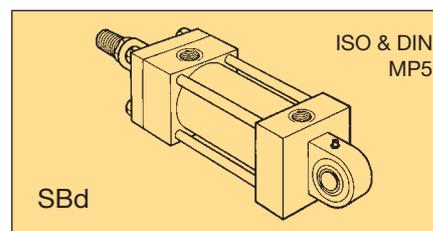
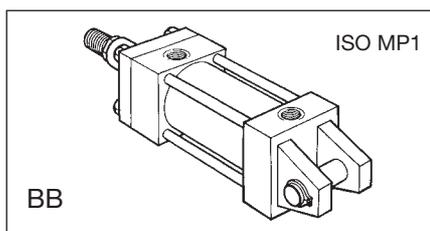
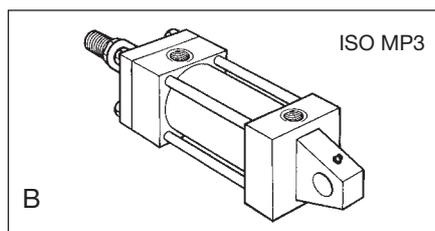
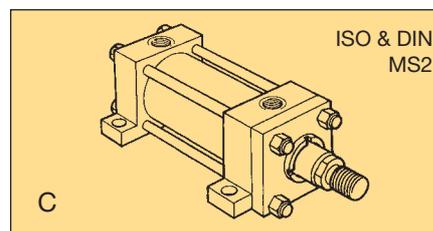
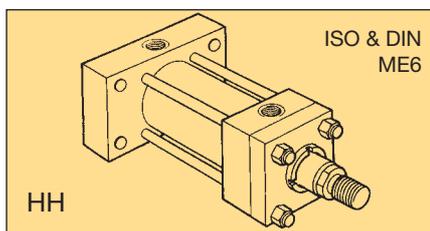
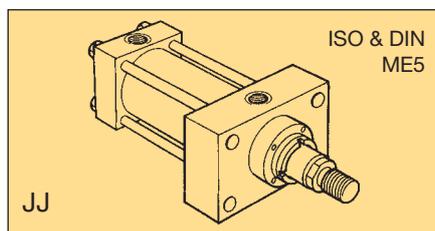
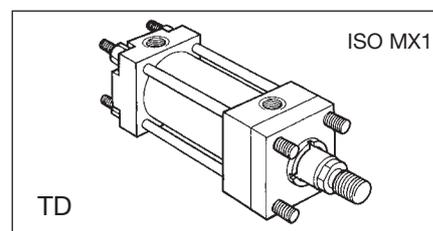
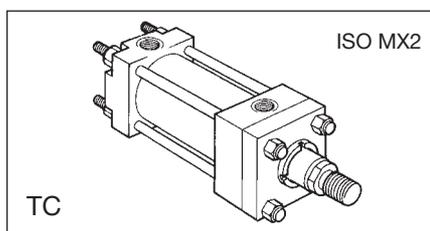
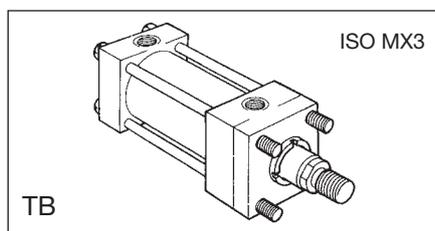
- 12 Standardbefestigungsarten
- Bis zu 3 Kolbenstangen pro Bohrung
- Bis zu 3 Außen- bzw. Innengewinde pro Bohrung
- Breites Angebot an Zubehör zur Zylinderbefestigung
- Breites Angebot an Sonderausführungen

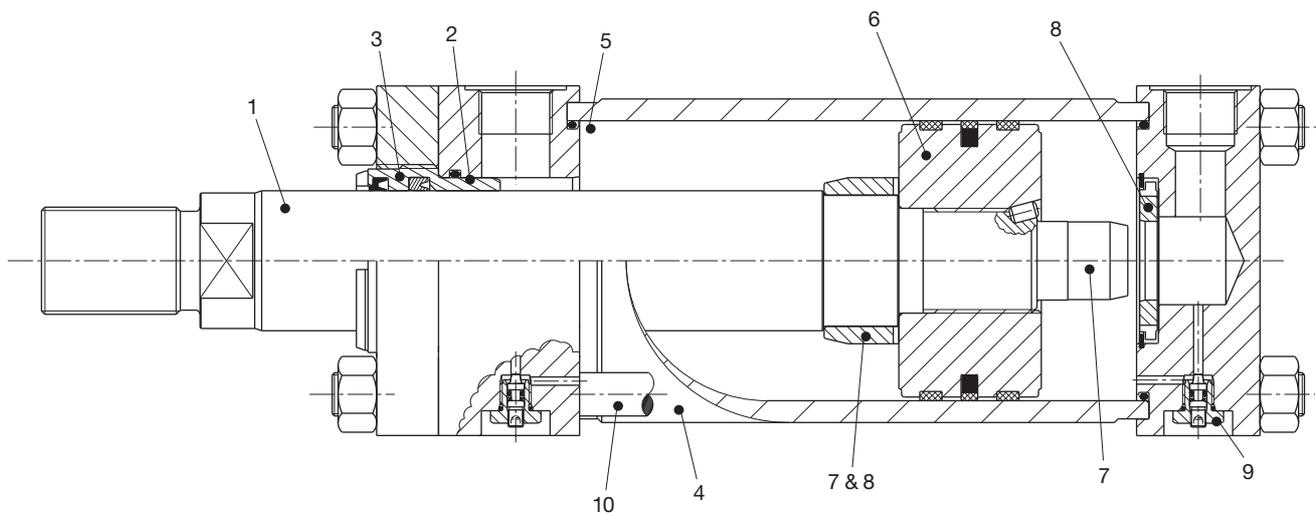
Zylinderbaureihe nach DIN 24 554

- 5 Befestigungsarten
- 2 Kolbenstangen pro Bohrung
- 1 Außengewinde am Kolbenstangenende pro Bohrung

Zylinderbaureihe nach ISO und DIN

- Betriebsdrücke bis 210 bar
- Bohrungsdurchmesser von 25 bis 200 mm
- Kolbenstangendurchmesser von 12 bis 140 mm
- Ein- und beidseitige Kolbenstange möglich
- Hübe – in praktisch allen Längen möglich
- Dämpfung – wahlweise ein- bzw. beidseitig
- Druckmedien und Dichtungen – fünf Dichtungstypen für den Einsatz unterschiedlicher Druckmedien
- Temperaturbereich -20 bis +150°C je nach Druckmedium und Dichtungstyp





1 Kolbenstange

Die Kolbenstange besteht aus legiertem Kohlenstoffstahl, fein geschliffen und hartverchromt, auf max. 0,2 µm poliert. Vor der Verchromung wird auf min. C54 Rockwell induktionsgehärtet, wodurch eine schlagfeste Oberfläche entsteht, die höchste Lebensdauer von Dichtungen und Dichtungsbüchse ermöglicht.

2 Parker-Dichtungsbüchse

Das lange Führungsteil der Büchse liegt innerhalb der Dichtungen – dadurch bessere Schmierung und erhöhte Lebensdauer. Die Büchse mit eingebauten Stangenabdichtungen läßt sich ohne Demontage des Zylinders ausbauen – für schnelle und wirtschaftliche Wartungsarbeiten.

3 Stangendichtung

Die gerillte Lipseal-Dichtung hat eine Reihe von Dichtungskanten, die bei steigendem Druck nacheinander in Funktion treten und somit eine optimale Dichtwirkung unter allen Betriebsbedingungen gewährleisten. Beim Rückhub verhält sich die Dichtung wie ein Sperrventil, wodurch das an der Stange haftende Öl wieder in den Zylinder zurückfließen kann. Der doppellippige Abstreifer hat eine sekundäre Dichtfunktion und

fängt den überschüssigen Schmierölfilm im Raum zwischen Abstreifer und Lipseal Dichtung ein. Mit der äußeren Lippe wird verhindert, daß Schmutz in den Zylinder eindringen kann – Büchse und Dichtungen bleiben somit auf lange Zeit hin funktionstüchtig.

Lipseal Dichtungen sind standardmäßig aus verstärktem Polyurethan (PU) gefertigt, so daß sie eine wirkungsvolle Rückhaltung des Druckmediums sichern, wobei ihre Lebensdauer die der herkömmlichen Dichtstoffe um das Fünffache übersteigt. Die Standarddichtungen sind für Kolbengeschwindigkeiten bis 0,5 m/s ausgelegt – auf Wunsch sind Spezialdichtungen mit PTFE-Anteil für höhere Geschwindigkeitswerte erhältlich.

4 Zylinderrohr

Unsere Qualitätssicherung und Präzisionsfertigung erfüllen die strengsten Auflagen an die Zylinderrohre im Hinblick auf Geradheit, Rundheit und Oberflächengüte.

5 Zylinderrohr-Dichtungen

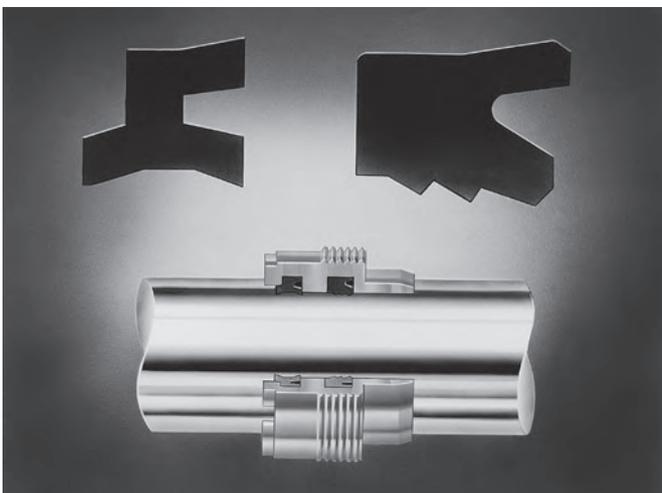
Zur absoluten Leckagefreiheit des Zylinderrohrs auch bei Druckstößen baut Parker vorgespannte Dichtungen ein.

6 Einteiliger Kolben

Tragringe vermeiden metallischen Kontakt mit dem Zylinderrohr auch bei Seitenkräften. Eine lange Gewindeverbindung gewährleistet eine sichere Befestigung des Kolbens an der Kolbenstange. Für die zusätzliche Sicherung der Kolben dienen sowohl eine Verklebung im Gewinde als auch ein Sicherungsstift. Drei serienmäßige Dichtungskombinationen sind für verschiedenste Anwendungen lieferbar – siehe Abschnitt "Kolbendichtungen" auf der Seite gegenüber.

7 Endlagendämpfung

Die Endlagendämpfungen an Kopf bzw. Boden sind für eine optimale, gleichförmige Abbremsung gestuft ausgeführt – s. ausführliche Beschreibung auf Seite 20. Die Dämpfung am Zylinderkopf ist selbstzentrierend, der polierte Dämpfungszapfen am Boden ein in die Stange integriertes Teil.

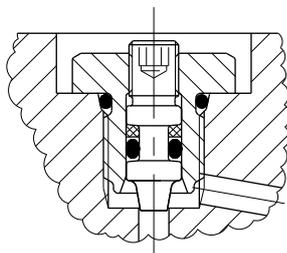


8 Selbstzentrierender Dämpfungsring und Dämpfungsbüchse

Dämpfungsring und -büchse in Boden bzw. Kopf sind selbstzentrierend, wodurch enge Durchmessertoleranzen und eine bessere Dämpfungswirkung erzielt werden. Eine speziell konstruierte Dämpfungsbüchse mit Bohrungsdurchmessern von bis zu 100 mm dient als Rückschlagventil. Bei größeren Bohrungsdurchmessern wird ein herkömmliches Kugelventil verwendet. Durch die Verwendung eines Rückschlagventils im Kopf und das Anheben des Dämpfungsringes am Zylinderboden wird durch die volle Beaufschlagung des Kolbens ein schneller Anlauf aus den Endlagen ermöglicht. Damit ergeben sich kurze Taktzeiten.

9 Dämpfungseinstellung

An beiden Enden des Zylinders sind Nadelventile zur präzisen Einstellung der Dämpfung vorgesehen. Durch eine Sicherung wird unabsichtliches Herausdrehen verhindert. Das unten abgebildete Cartridge Nadelventil wird in Zylindern mit Bohrungsgrößen bis 125 mm eingebaut – vgl. S. 24.



10 Konstruktion der Zugstange

Die Konstruktion der Zugstangen übt durch die Vorspannung der Zugstangen an der Baugruppe eine Druckkraft auf das Zylinderrohr aus, die den vom Systemdruck erzeugten Zugkräften entgegenwirkt. Das Ergebnis ist ein ermüdungsfreier Zylinder mit einer hohen Lebensdauer und außergewöhnlich kompakten Abmessungen.

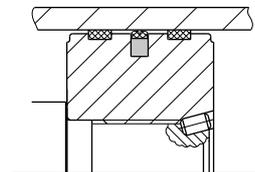
Sonderausführungen

Die Parker Mitarbeiter von Konstruktion und Technik sind gern bereit, Sonderausführungen nach Ihren Anforderungen auszuarbeiten. Wir möchten hier nur einige der möglichen Sonderausführungen nennen: alternative Abdichtungssysteme, spezielle Befestigungsarten, andere Kolben- und Stangendurchmesser.

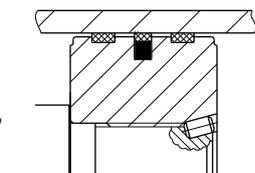
Kolbendichtungen

Um den zahlreichen Einsatzbedingungen Rechnung zu tragen, sind verschiedene Dichtungstypen lieferbar.

Standardkolbendichtungen eignen sich für Lasthaltefunktionen, da sie unter normalen Bedingungen einen leckölfreien Kolbenbetrieb sichern. Standard-Kolbendichtungen sind serienmäßig in den Zylindern der Baureihen HMI und HMD eingebaut und eignen sich für Kolbengeschwindigkeiten von bis zu 0,5 m/s.



LoadMaster-Kolben verfügen über spezielle Hochleistungs-Tragringe, um den Seitenkräften entgegenzuwirken. Sie werden für Zylinder mit langem Hub empfohlen, besonders wenn diese gelenkig befestigt sind.

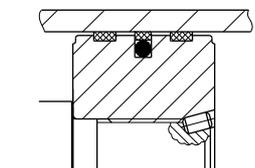


Servozyylinder

Servozyylinder gestatten präzisen Regelbetrieb im Hinblick auf Beschleunigung, Geschwindigkeit und Position des Zylinders in Anwendungen, die geringe Reibung und einen stick-slip-freien Betrieb erfordern. Der Einbau von internen bzw. externen Wegaufnehmern ist möglich. Servozyylinder sind mit reibungsarmen Dichtungen am Kolben und in der Dichtungsbüchse ausgerüstet und besitzen speziell ausgewählte Zylinderrohre und Kolbenstangen.

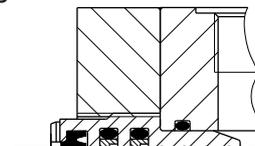
Reibungsarme Kolbendichtungen

Hier werden Dichtungen und Tragringe aus PTFE verwendet. Reibungsarme Kolben eignen sich für Anwendungen mit Kolbengeschwindigkeiten von bis zu 1 m/s. Sie eignen sich nicht für Lasthaltefunktionen.



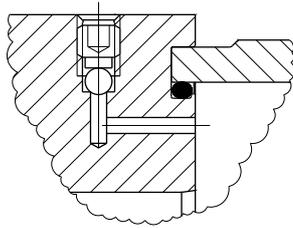
Reibungsarme Stangendichtungen

Diese Stangendichtung setzt sich zusammen aus zwei reibungsarmen PTFE-Dichtringen und einem doppellippigen Abstreifer – vergleiche Seite 25.

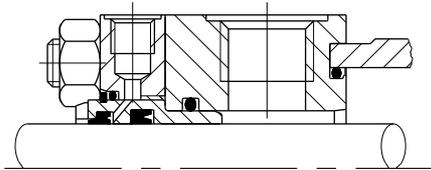


Entlüftung

An den Enden des Zylinders ist wahlweise eine Entlüftungsschraube erhältlich. Sie kann in jeder unbesetzten Position angeordnet werden. Bei Zylindern der Bohrung 50 mm und größer kann es erforderlich sein, Entlüftung und Anschluss in einer Position anzuordnen. In diesem Fall bitten wir um Rücksprache mit der Technik. Die Standard-Entlüftungsschraube ist im Zylinderkopf bzw. -Boden versenkt eingebaut (siehe Darstellung) und gegen versehentliches Herausdrehen gesichert. Zur gezielten Abführung des nachfolgenden Öls steht als Option eine überstehende Entlüftungsschraube (ATE-M8) mit einem Schlauchanschluss zur Verfügung.

**Indikations- bzw. Leckölanschluss**

Unter bestimmten Einsatzbedingungen wie z.B. bei Langhubzylindern, Zylindern mit konstantem Gegendruck (Differentialschaltung) oder bei Zylindern mit einem Verhältnis der Aus- zur Einfahrgeschwindigkeit von größer 2 zu 1, kann die sich zwischen den Dichtungen ansammelnde Hydraulikflüssigkeit über einen Leckölanschluss abgeführt werden. Bei Verwendung einer transparenten Leitung zum Tank kann der Anschluss auch zum frühzeitigen Erkennen von Dichtungsverschleiß verwendet werden.



Bei den meisten Befestigungsarten ist ein Anschluss der Größe G1/8 in der Halteplatte möglich. Ausnahmen hiervon bilden:

- Alle Befestigungsarten mit Halteplatte der Bohrungen 25 mm (Kolbenstange Nr. 1+2), 32 mm (Nr. 1) und 40 mm (Nr. 1) sowie die Befestigungsart D mit den Bohrungen 100 bis 200 mm. Hier ist der Anschluss jeweils im Zylinderkopf.
- Bei den Zylinderbohrungen 32 mm (Nr. 2) und 40 mm (Nr. 2) ist die Halteplatte zur Aufnahme des Leckölanschlusses verstärkt (F + 6 mm).
- Bei der Zylinderbohrung 63 mm (Nr. 2) ist die Halteplatte ebenfalls verstärkt (F + 4 mm).
- Alle Bohrungen der Befestigungsart JJ. Hier ist der Leckölanschluss generell im Zylinderkopf. Standardmäßig ist es nicht möglich, den Leckölanschluss auf die gleiche Seite wie den Zylinderanschluss zu setzen.

Hubverstellung

Bei engen Toleranzen beim Hub kann der Zylinder mit Hubverstellungen in verschiedenen Ausführungen ausgerüstet werden. Bitte machen Sie uns im Bedarfsfalle konkrete Angaben.

Kolbenstangenklemmeinheit

Diese Einheiten bewirken die sofortige Klemmung der Kolbenstange bei Druckabfall. Das Lösen erfolgt durch den Wiederaufbau des hydraulischen Druckes. Das Gerät kann für Sicherheitsvorrichtungen eingesetzt werden.

Schlüsselflächen am Kolbenstangenende

Um den Einbau des Zylinders in beengten Platzverhältnissen zu erleichtern, können anstelle von zwei Schlüsselflächen optional auch vier Anflächungen gewählt werden. Siehe Code 1, 2 oder 5 für Kolbenstangenende im Modellschlüssel auf Seite 29. Beachten Sie die Hinweise zu Druckeinschränkungen auf Seite 23.

Einfachwirkende Zylinder

Standardzylinder der Baureihen HMI und HMD sind zwar doppeltwirkend, aber auch für einfachwirkende Anwendungen geeignet. In diesem Fall bewirkt die Last bzw. eine Fremdkraft den Rückhub des Zylinders.

Einfachwirkende Zylinder mit Federrückzug

Bei der Verwendung von Zylindern der Baureihen HMI und HMD als einfachwirkende Zylinder ist der Einbau einer Feder zur Rückholung des Kolbens nach dem Arbeitshub möglich. Bitte geben Sie uns die Lastbedingungen und die Reibungsfaktoren an sowie die Wirkrichtung des Federrückzugs.

Bei Zylindern mit Federrückhub ist es sinnvoll, verlängerte Zugstangen vorzusehen, damit die Feder hierdurch bis zur vollständigen Entspannung abgestützt werden kann. Die Zugstangenmutter sollten außerdem auf der gegenüberliegenden Seite des Zylinders angeschweißt werden, um die Sicherheit beim Ausbau des Zylinders zusätzlich zu erhöhen.

Mehrfachstellungszyylinder

Für lineare Kraftübertragung mit kontrollierten Stops in Zwischenstellungen sind verschiedene Konstruktionen lieferbar. Um beispielsweise drei Hubstellungen zu erzielen, ist es üblich, zwei Standardzylinder der Befestigungsart HH mit einseitiger Kolbenstange gegeneinander zu montieren bzw. durchgehende Zugstangen zu verwenden. Durch Ein- und Ausfahren der Kolbenstangen der einzelnen Zylinder erreicht man somit drei Hubendstellungen. Eine andere Lösung ist ein Tandemzylinder mit separater Stange am Boden. Darüber hinaus offerieren wir auch ganz speziell auf Ihren Anwendungsfall bezogene Lösungen.

Faltenbalg

Kolbenstangenflächen, die mit an der Luft aushärtender Verschmutzung in Berührung kommen, sind besonders zu schützen. Für diese Fälle empfehlen wir daher einen Faltenbalg. Die Kolbenstange ist zu diesem Zweck um das Balgmaß zu verlängern.

Metallabstreifer

Falls die Kolbenstange haftendem Schmutzbefall ausgesetzt ist und daher vorzeitigen Verschleiß der Dichtungen verursacht, empfehlen wir den Einbau von Metallabstreifern anstelle des standardmäßig verwendeten Wiperseal Abstreifers. Maßänderungen treten nicht auf.

Näherungsschalter

Zylinder der Baureihe HMI/HMD können mit berührungslos arbeitenden Näherungsschaltern ausgestattet werden.

Wegmesssystem

Zylinder der Baureihe HMI/HMD können mit verschiedenen linearen Wegaufnehmern ausgerüstet werden. Für weitere Informationen bitten wir um Rückfrage.

Befestigungsarten und Einsatzmöglichkeiten

Siehe auch anwendungsspezifische Befestigungsinformationen auf Seite 16.

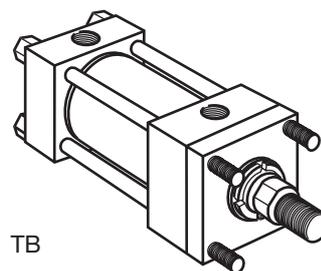
Befestigung mit verlängerten Zugstangen – Typen TB, TC und TD

Anwendung

- geradlinige Kraftübertragung
- Komprimierung (Schub) – bodenseitige Befestigung vom Typ TC oder TD verwenden
- Spannung (Zug) – kopfseitige Befestigung vom Typ TB oder TD verwenden

Nutzen

- einfache Befestigung bei begrenztem Einbauraum
- hoher Wirkungsgrad – die Kraft wird entlang der Zylinderachse absorbiert
- bei einer beidseitigen Befestigung (TD) können Halterungen und Schalter am Zylinder angebracht werden



TB

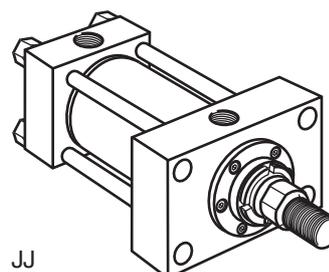
Flanschbefestigungen – Typen HH und JJ

Anwendung

- geradlinige Kraftübertragung
- Komprimierung (Schub) – bodenseitige Befestigung vom Typ HH verwenden
- Spannung (Zug) – kopfseitige Befestigung vom Typ JJ verwenden

Nutzen

- außerordentlich starre Befestigung aufgrund des großen Flanschbereichs
- hoher Wirkungsgrad – die Kraft wird entlang der Zylinderachse absorbiert



JJ
(ISO-Version)

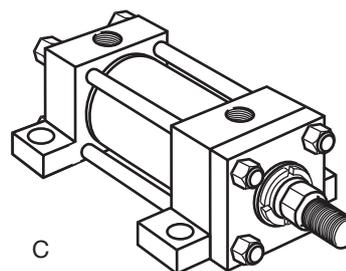
Fußbefestigung – Typ C

Anwendung

- geradlinige Kraftübertragung
- geeignet für Schub- und Zusanwendungen
- die Kraft wird **nicht** entlang der Zylinderachse absorbiert – eine sichere Befestigung, z.B. über eine Passfeder (Seite 16) und eine effektive Führung der Last sind wesentlich

Nutzen

- einfache Befestigung und Einstellung



C

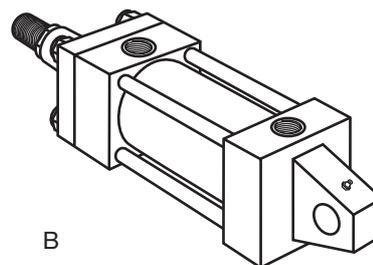
Befestigung mit Kuppelbolzen – Typen B, BB und SBd

Anwendung

- Kraftübertragung entlang einer Kurve
- Bewegung in einer Ebene – Typ B oder BB mit festem Gabelschuh verwenden
- Bewegung in mehr als einer Ebene – Typ SBd mit sphärischem Gelenklager verwenden

Nutzen

- einfache Anbringung – mit Gleit- oder sphärischen Gelenklagern am Stangenende verwenden
- größere Flexibilität für den Maschinenkonstrukteur
- durch die Selbstausrichtung wird der Verschleiß der Lagerflächen des Zylinders vermindert



B

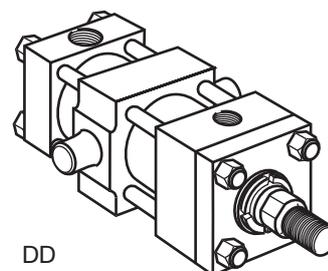
Schwenkzapfenbefestigung – Typen D, DB und DD

Anwendung

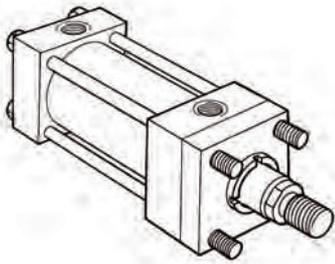
- Kraftübertragung entlang einer Kurve
- Bewegung in einer Ebene
- Komprimierung (Schub) – Befestigungen vom Typ DB oder DD verwenden
- Spannung (Zug) – Befestigungen vom Typ D oder DD verwenden

Nutzen

- größere Flexibilität für den Maschinenkonstrukteur
- durch die Selbstausrichtung wird der Verschleiß der Lagerflächen des Zylinders vermindert
- hoher Wirkungsgrad – die Kraft wird entlang der Zylinderachse absorbiert
- einfache Anbringung – bei Befestigung mit Kuppelbolzen am Stangenende verwenden

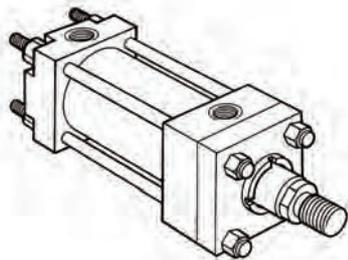
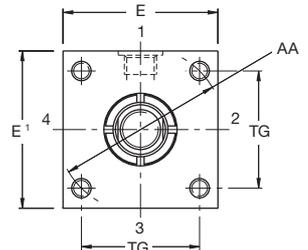
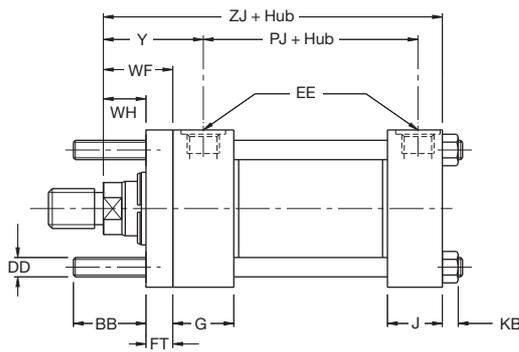


DD



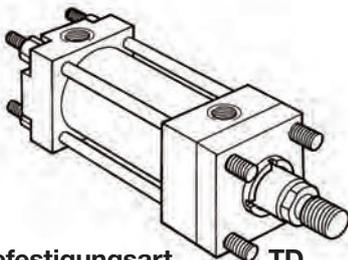
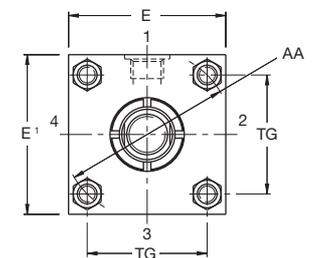
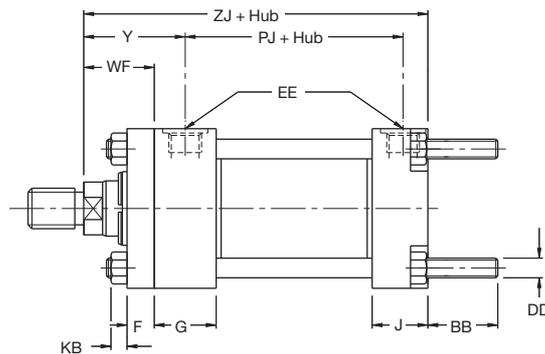
Befestigungsart TB
Verlängerte Zugstangen am Kopf

ISO-MX3



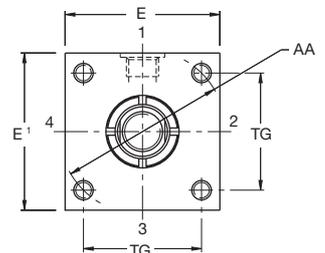
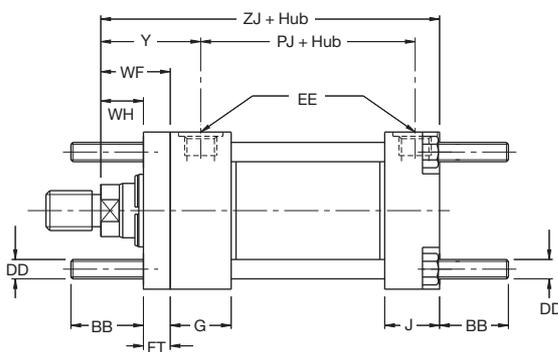
Befestigungsart TC
Verlängerte Zugstangen am Boden

ISO-MX2



Befestigungsart TD
Verlängerte Zugstangen an beiden Enden

ISO-MX1

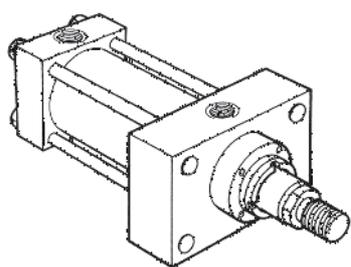


¹ Bei Zylindern der Bohrung 25 und 32 mm erhöht sich das Kopfmaß E in der Anschlussposition um 5 mm.

Abmessungen – TB, TC, TD Vgl. Abmessungen und Anmerkungen, Seite 28 & Zylinderbefestigung, Seite 16

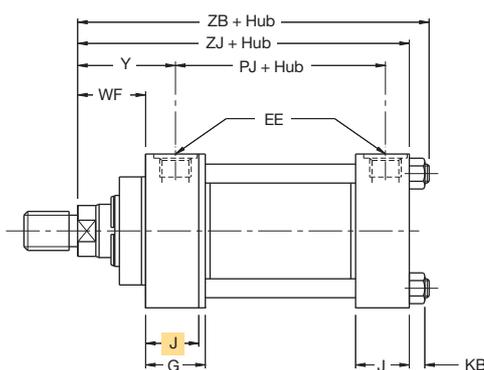
Bohrungs- Ø	AA	BB	DD	E	EE (BSPP)	F max	FT	G	J	KB	TG	WF	WH	Y	+ Hub	
															PJ	ZJ
25	40	19	M5x0,8	40 ¹	G ¹ / ₄	10	10	40	25	4	28,3	25	15	50	53	114
32	47	24	M6x1	45 ¹	G ¹ / ₄	10	10	40	25	5	33,2	35	25	60	56	128
40	59	35	M8x1	64	G ³ / ₈	10	10	45	38	6,5	41,7	35	25	62	73	153
50	74	46	M12x1,25	76	G ¹ / ₂	16	16	45	38	10	52,3	41	25	67	74	159
63	91	46	M12x1,25	90	G ¹ / ₂	16	16	45	38	10	64,3	48	32	71	80	168
80	117	59	M16x1,5	115	G ³ / ₄	20	20	50	45	13	82,7	51	31	77	93	190
100	137	59	M16x1,5	130	G ³ / ₄	22	22	50	45	13	96,9	57	35	82	101	203
125	178	81	M22x1,5	165	G1	22	22	58	58	18	125,9	57	35	86	117	232
160	219	92	M27x2	205	G1	25	25	58	58	22	154,9	57	32	86	130	245
200	269	115	M30x2	245	G ¹ / ₄	25	25	76	76	24	190,2	57	32	98	165	299

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

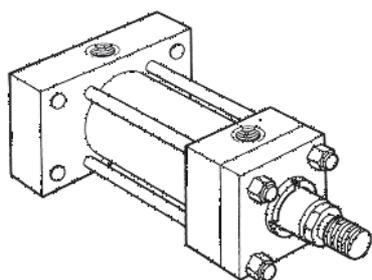
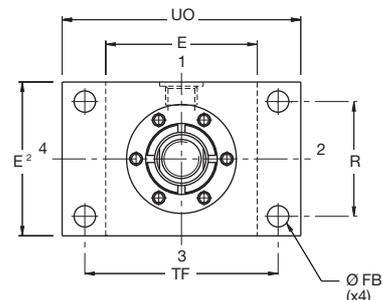


Befestigungsart JJ
 Kopfseitiger Rechteckflansch

ISO-ME5 DIN-ME5

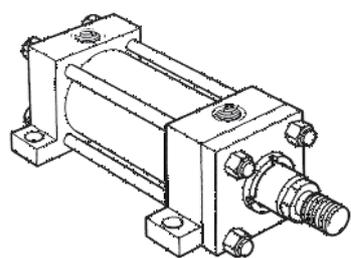
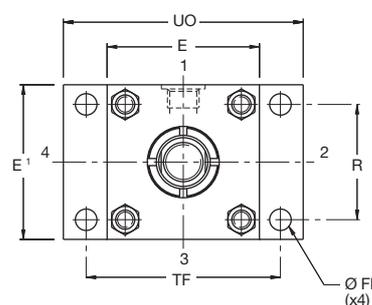
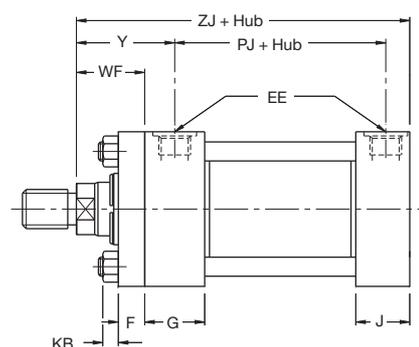


Hinweis: Bei Zylindern der Bohrung 25 bis 40 mm sind Kopf und Haltering aus einem Teil.



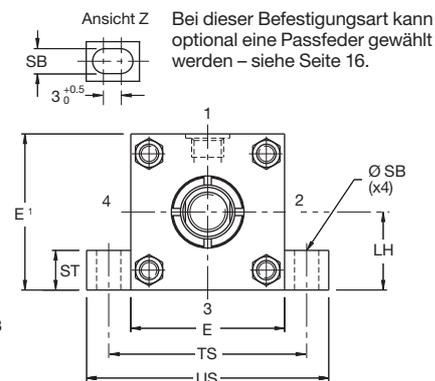
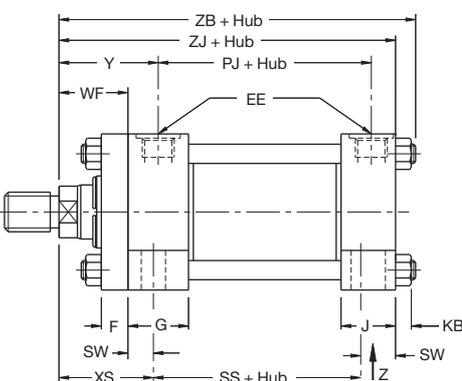
Befestigungsart HH
 Bodenseitiger Rechteckflansch

ISO-ME6 DIN-ME6



Befestigungsart C
 Fußbefestigung

ISO-MS2 DIN-MS2



Bei dieser Befestigungsart kann optional eine Passfeder gewählt werden – siehe Seite 16.

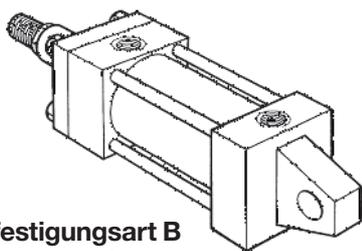
¹ Bei Zylindern der Bohrung 25 und 32 mm erhöht sich das Kopfmaß E in der Anschlussposition um 5 mm.

² Für die Befestigungsart JJ gilt: Bei Anschluss in Position 2 oder 4 ist die Erhöhung um 5 mm generell in Position 1.

Abmessungen – JJ, HH, C Vgl. Abmessungen und Anmerkungen, Seite 28 & Zylinderbefestigung, Seite 16

Bohrungs- Ø	E	EE (BSP)	F max	FB	G	J	KB	LH h10	R	SB	ST	SW	TF	TS	UO	US	WF	XS	Y	+ Hub			
																				PJ	SS	ZB max	ZJ
25	40 ¹	G ¹ / ₄	10	5,5	40	25	4	19	27	6,6	8,5	8	51	54	65	72	25	33	50	53	72	121	114
32	45 ¹	G ¹ / ₄	10	6,6	40	25	5	22	33	9	12,5	10	58	63	70	84	35	45	60	56	72	137	128
40	64	G ³ / ₈	10	11	45	38	6,5	31	41	11	12,5	10	87	83	110	103	35	45	62	73	97	166	153
50	76	G ¹ / ₂	16	14	45	38	10	37	52	14	19	13	105	102	130	127	41	54	67	74	91	176	159
63	90	G ¹ / ₂	16	14	45	38	10	44	65	18	26	17	117	124	145	161	48	65	71	80	85	185	168
80	115	G ³ / ₄	20	18	50	45	13	57	83	18	26	17	149	149	180	186	51	68	77	93	104	212	190
100	130	G ³ / ₄	22	18	50	45	13	63	97	26	32	22	162	172	200	216	57	79	82	101	101	225	203
125	165	G1	22	22	58	58	18	82	126	26	32	22	208	210	250	254	57	79	86	117	130	260	232
160	205	G1	25	26	58	58	22	101	155	33	38	29	253	260	300	318	57	86	86	130	129	279	245
200	245	G1 ¹ / ₄	25	33	76	76	24	122	190	39	44	35	300	311	360	381	57	92	98	165	171	336	299

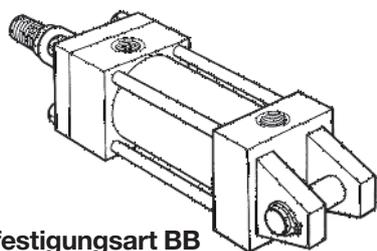
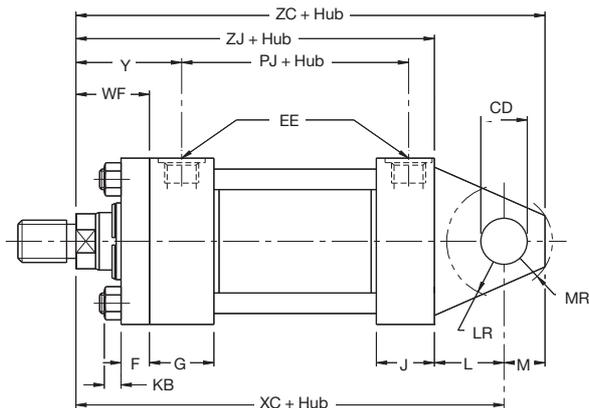
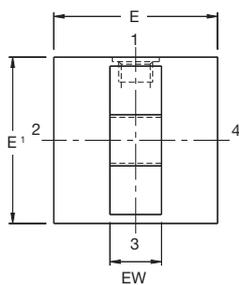
Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.



Befestigungsart B
Bodenseitige Befestigung
mit Kuppelbolzen, einfacher Steg

ISO-MP3

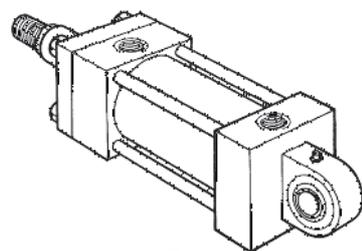
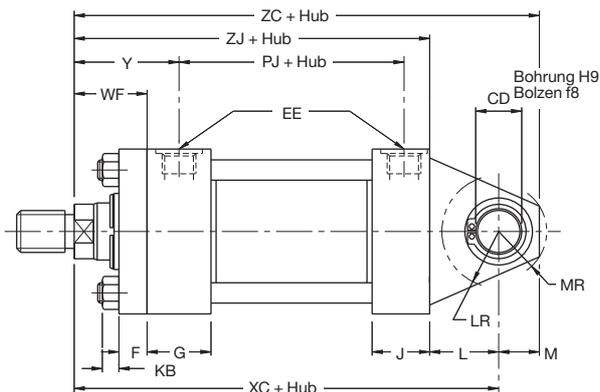
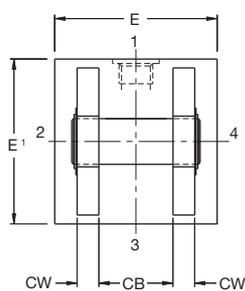
Kuppelbolzen gehört nicht zum Lieferumfang



Befestigungsart BB
Bodenseitige Befestigung
mit Kuppelbolzen, Doppelsteg

ISO-MP1

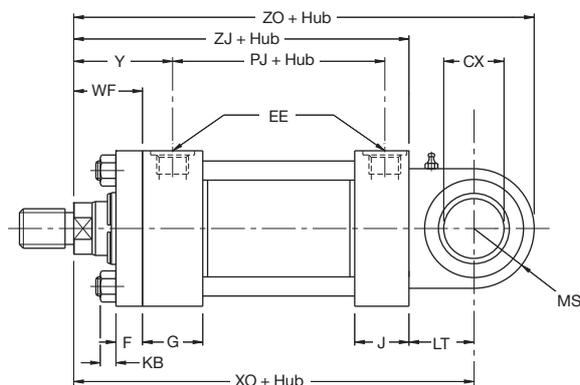
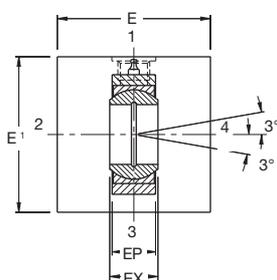
Kuppelbolzen gehört zum Lieferumfang



Befestigungsart SBd
Boden mit Schwenkauge
und sphärischem Gelenklager¹

ISO-MP5 DIN-MP5

Kuppelbolzen gehört nicht zum Lieferumfang



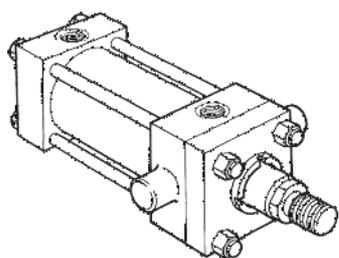
¹ Der Schmiernippel ist ab Zylinderbohrung 50 mm vorhanden. Bei kleineren Durchmessern befindet sich stattdessen eine 2,5 mm Bohrung.

² Bei Zylindern der Bohrung 25 und 32 mm erhöht sich das Kopfmaß E in der Anschlussposition um 5 mm.

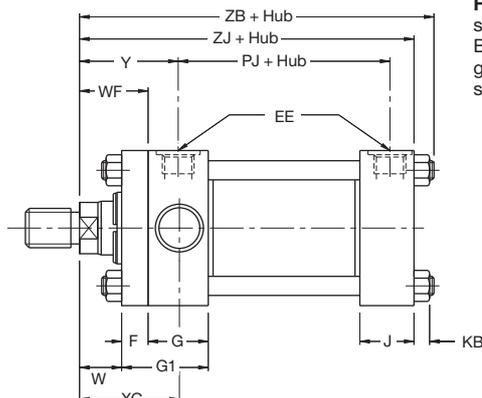
Abmessungen – B, BB, SBd Vgl. Maße und Anmerkungen, Seite 28 & Zylinderbefestigung, Seite 16

Bohrungs- Ø	CB A16	CD H9	CW	CX	E	EE (BSPP)	EP	EW h14	EX	F max	G	J	KB	L	LR	LT	M	MR	MS max	WF	Y	+ Hub					
																						PJ	XC	XO	ZC	ZJ	ZO
25	12	10	6	12 ^{-0,008}	40 ²	G ¹ / ₄	8	12	10	10	40	25	4	13	12	16	10	12	20	25	50	53	127	130	137	114	150
32	16	12	8	16 ^{-0,008}	45 ²	G ¹ / ₄	11	16	14	10	40	25	5	19	17	20	12	15	22,5	35	60	56	147	148	159	128	170,5
40	20	14	10	20 ^{-0,012}	64	G ³ / ₈	13	20	16	10	45	38	6,5	19	17	25	14	16	29	35	62	73	172	178	186	153	207
50	30	20	15	25 ^{-0,012}	76	G ¹ / ₂	17	30	20	16	45	38	10	32	29	31	20	25	33	41	67	74	191	190	211	159	223
63	30	20	15	30 ^{-0,012}	90	G ¹ / ₂	19	30	22	16	45	38	10	32	29	38	20	25	40	48	71	80	200	206	220	168	246
80	40	28	20	40 ^{-0,012}	115	G ³ / ₄	23	40	28	20	50	45	13	39	34	48	28	34	50	51	77	93	229	238	257	190	288
100	50	36	25	50 ^{-0,012}	130	G ³ / ₄	30	50	35	22	50	45	13	54	50	58	36	44	62	57	82	101	257	261	293	203	323
125	60	45	30	60 ^{-0,015}	165	G1	38	60	44	22	58	58	18	57	53	72	45	53	80	57	86	117	289	304	334	232	384
160	70	56	35	80 ^{-0,015}	205	G1	47	70	55	25	58	58	22	63	59	92	59	59	100	57	86	130	308	337	367	245	437
200	80	70	40	100 ^{-0,020}	245	G ¹ / ₄	57	80	70	25	76	76	24	82	78	116	70	76	120	57	98	165	381	415	451	299	535

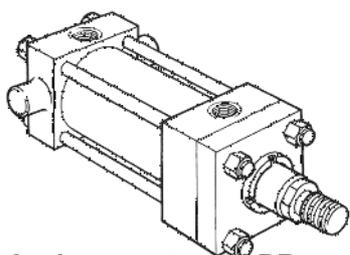
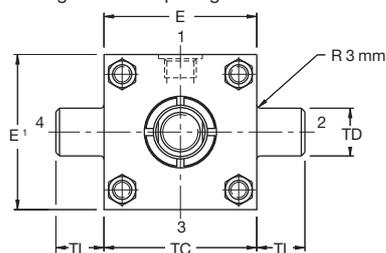
Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.



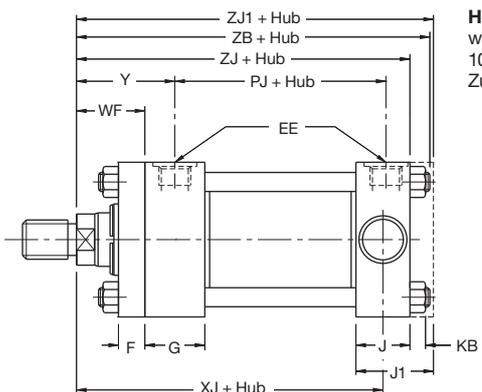
Befestigungsart D
 Kopfseitiger Schwenkzapfen
 ISO-MT1



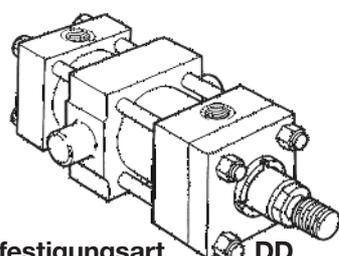
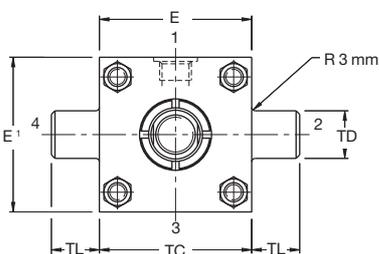
Hinweis: Bei Zylindern der Bohrung 100 bis 200 mm sind Kopf und Halteplatte aus einem Teil – Maß G1. Bei Zylindern der Bohrung 160 und 200 mm ist die geflanschte Dichtungsbüchse im Kopf versenkt und sind die Zuganker im Kopf eingeschraubt.



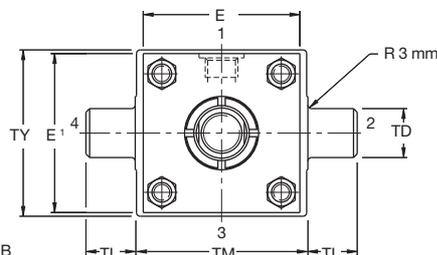
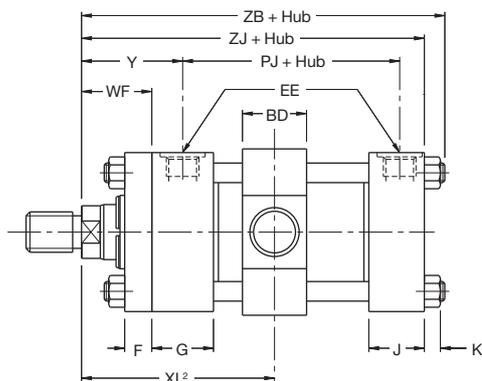
Befestigungsart DB
 Bodenseitiger Schwenkzapfen
 ISO-MT2



Hinweis: Bei Zylindern der Bohrung 80 bis 200 mm wird das Maß J zu J1. Bei Zylindern der Bohrung 100 bis 200 mm wird das Maß ZB zu ZJ1 und die Zuganker sind direkt in den Boden geschraubt.



Befestigungsart DD
 Schwenkzapfen zwischen
 Kopf und Boden
 ISO-MT4 DIN-MT4



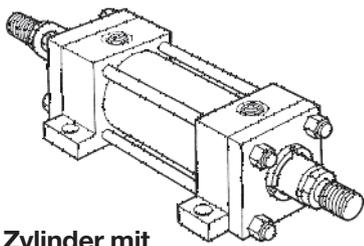
¹ Bei Zylindern der Bohrung 25 und 32 mm erhöht sich das Kopfmaß E in der Anschlussposition um 5 mm.

² Maß X1 bei Bestellung bitte angeben.

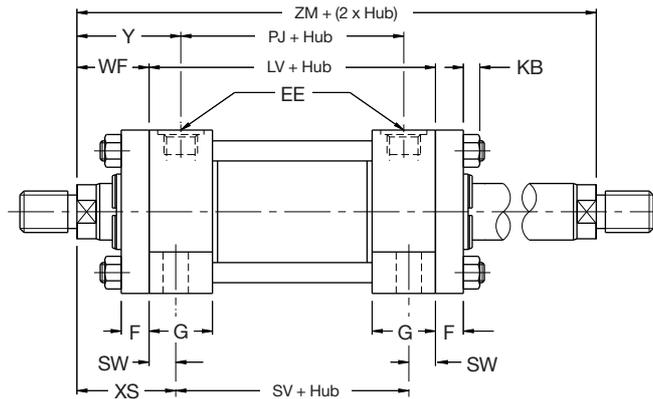
Abmessungen – D, DB, DD Vgl. Abmessungen und Anmerkungen, Seite 28 & Zylinderbefestigung, Seite 16

Bohrungs- Ø	BD	E	EE (BSPP)	F max	G	G1	J	J1	KB	TC	TD f8	TL	TM	TY	W	WF	XG	Y	+ Hub					Mindesthub bei DD	Min. Maß X1 ²
																			PJ	XJ	ZJ	ZJ1	ZB max		
25	20	40 ¹	G ¹ / ₄	10	40	-	25	-	4	38	12	10	48	45	-	25	44	50	53	101	114	-	121	10	78
32	25	45 ¹	G ¹ / ₄	10	40	-	25	-	5	44	16	12	55	54	-	35	54	60	56	115	128	-	137	10	90
40	30	64	G ³ / ₈	10	45	-	38	-	6,5	63	20	16	76	76	-	35	57	62	73	134	153	-	166	15	97
50	40	76	G ¹ / ₂	16	45	-	38	-	10	76	25	20	89	89	-	41	64	67	74	140	159	-	176	15	107
63	40	90	G ¹ / ₂	16	45	-	38	-	10	89	32	25	100	95	-	48	70	71	80	149	168	-	185	15	114
80	50	115	G ³ / ₄	20	50	-	45	50	13	114	40	32	127	127	-	51	76	77	93	168	190	194	212	20	127
100	60	130	G ³ / ₄	22	50	72	45	58	13	127	50	40	140	140	35	57	71	82	101	187	203	216	225	20	138
125	73	165	G1	22	58	80	58	71	18	165	63	50	178	178	35	57	75	86	117	209	232	245	260	25	153
160	90	205	G1	25	58	88	58	88	22	203	80	63	215	216	32	57	75	86	130	230	245	275	279	30	161
200	110	245	G ¹ / ₄	25	76	108	76	108	24	241	100	80	279	280	32	57	85	98	165	276	299	330	336	30	190

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.



Zylinder mit beidseitiger Kolbenstange
Erhältlich mit Befestigungsarten TB, TD, JJ, C, D, DD (Befestigungsart C in Abbildung)



Bezeichnung

In der Bestellbezeichnung der ISO-Zylinder auf Seite 4 werden Zylinder mit beidseitiger Kolbenstange durch den Codezusatz "K" gekennzeichnet.

Zylinderbaureihe nach DIN

HMD-Zylinder mit beidseitiger Kolbenstange sind nur in den Befestigungsarten JJ, C und DD und mit Kolbenstangen mit den Nummern 1 und 2 erhältlich. Diese Zylinder entsprechen nicht DIN 24 554.

Abmessungen

Zur Ermittlung der Abmessungen von Zylindern mit beidseitiger Kolbenstange ist die gewünschte Befestigungsart unter Bezug auf die einseitigen Typen der Seiten 8 bis 11 auszuwählen. Die Abmessungen des entsprechenden Zylinders mit einseitiger Kolbenstange sollten dann durch die Angaben nebenstehender Tabelle ersetzt werden, um den vollständigen Maßsatz der beidseitigen Zylindertypen zu erhalten.

Kolbenstangenbelastbarkeit

Zylinder mit beidseitiger Kolbenstange besitzen zwei separate Kolbenstangen, die ineinander verschraubt sind. Die höher belastbare Stange, auf der der Kolben sitzt, ist mit einem eingeschlagenen 'K' auf der Schlüssel­fläche versehen. Die schwächere Kolbenstange sollte nur für Anwendungen mit leichter Belastung eingesetzt werden. Die maximalen Nenndrücke beider Stangenenden sind unterschiedlich hoch, vgl. hierzu den Abschnitt "Druckeinschränkungen" auf Seite 23.

Mindesthublänge –

Kolbenstangenende Code 5 und 9 (nur HMI)

Bei Zylindern mit beidseitiger Kolbenstange und einem Hub von unter 80 mm sowie einer Bohrung von über 80 mm ist ein Kolbenstangenende mit Innengewinde (Code 5 oder 9) nur nach Rücksprache möglich.

Bohrungs- Ø	Kolbenstange		Plus Hub			Plus 2 x Hub
	Nr.	MM ø	LV	PJ	SV	ZM
25	1	12	104	53	88	154
	2	18				
32	1	14	108	56	88	178
	2	22				
40	1	18	125	73	105	195
	2	28				
50	1	22	125	74	99	207
	2	36				
	3	28				
63	1	28	127	80	93	223
	2	45				
	3	36				
80	1	36	144	93	110	246
	2	56				
	3	45				
100	1	45	151	101	107	265
	2	70				
	3	56				
125	1	56	175	117	131	289
	2	90				
	3	70				
160	1	70	188	130	130	302
	2	110				
	3	90				
200	1	90	242	160	172	356
	2	140				
	3	110				

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

Auswahl

Das Zubehör für die Kolbenstange wird passend zur Gewindeart des Kolbenstangenendes ausgewählt. Die Auswahl des Zubehörs für den Zylinderboden richtet sich dagegen nach der Bohrung des Zylinders.

Die Kuppelbolzen für die Zubehörteile am Zylinderboden und an der Kolbenstange haben den gleichen Durchmesser, wenn für das Kolbenstangenende Code 2 oder 7 gewählt wird.

Zubehör für Kolbenstange und Zylinderboden

Kolbenstange – Baureihe HMI

- Gabelkopf (1), Montageplatte (2) und Kuppelbolzen (3)
- Gelenkstück (4), Gabelschuh (5) und Kuppelbolzen (3)

Kolbenstange – Baureihe HMI und HMD

- Gelenkstangenkopf mit sphärischem Gelenklager (6) und Gabel-Lagerbock mit Kuppelbolzen (7)

Zylinderboden – Baureihe HMI

- Montageplatte für Befestigungsart BB (2)
- Gabelschuh für Befestigungsart B (5)
- Kuppelbolzen für Gabelschuh (3)

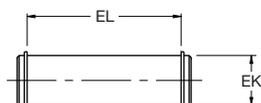
Zylinderboden – Baureihe HMI und HMD

- Gabel-Lagerbock mit Kuppelbolzen (7) für Befestigungsart SBd

Gabelkopf, Montageplatte und Kuppelbolzen

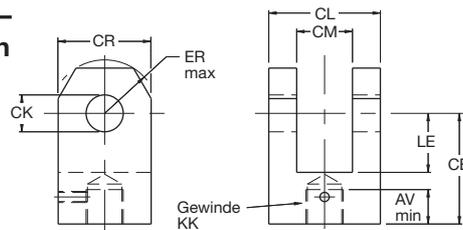
Gewinde KK	Gabelkopf (1)	Montageplatte (2)	Kuppelbolzen (3)	Belastbarkeit kN	Gewicht kg
M10x1,25	143447	144808	143477	10,3	0,3
M12x1,25	143448	144809	143478	16,9	0,6
M14x1,5	143449	144810	143479	26,4	0,8
M16x1,5	143450	144811	143480	41,2	2,2
M20x1,5	143451	144812	143480	65,5	2,7
M27x2	143452	144813	143481	106	5,9
M33x2	143453	144814	143482	165	9,4
M42x2	143454	144815	143483	258	17,8
M48x2	143455	144816	143484	422	26,8
M64x3	143456	144817	143485	660	39,0

Kuppelbolzen (3) – Abmessungen



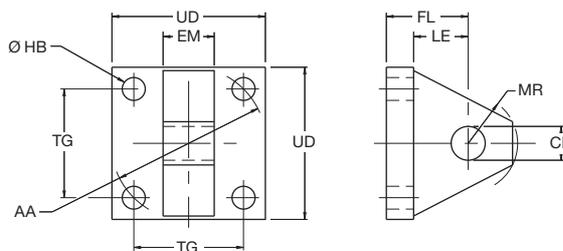
Teile-Nr.	EK f8	EL min	Gewicht kg
143477	10	29	0,02
143478	12	37	0,05
143479	14	45	0,08
143480	20	66	0,2
143481	28	87	0,4
143482	36	107	1,0
143483	45	129	1,8
143484	56	149	4,2
143485	70	169	6,0

Gabelkopf (1) – Abmessungen



Teile-Nr.	AV	CE	CK H9	CL	CM A16	CR	ER	KK	LE min	Gewicht kg
143447	14	32	10	25	12	20	12	M10x1,25	13	0,08
143448	16	36	12	32	16	32	17	M12x1,25	19	0,25
143449	18	38	14	40	20	30	17	M14x1,5	19	0,32
143450	22	54	20	60	30	50	29	M16x1,5	32	1,0
143451	28	60	20	60	30	50	29	M20x1,5	32	1,1
143452	36	75	28	83	40	60	34	M27x2	39	2,3
143453	45	99	36	103	50	80	50	M33x2	54	2,6
143454	56	113	45	123	60	102	53	M42x2	57	5,5
143455	63	126	56	143	70	112	59	M48x2	63	7,6
143456	85	168	70	163	80	146	78	M64x3	83	13,0

Montageplatte (2) – Abmessungen



Teile-Nr.	CK H9	EM h13	FL	MR max	LE min	AA	HB	TG	UD
144808	10	12	23	12	13	40	5,5	28,3	40
144809	12	16	29	17	19	47	6,6	33,2	45
144810	14	20	29	17	19	59	9,0	41,7	65
144811	20	30	48	29	32	74	13,5	52,3	75
144812	20	30	48	29	32	91	13,5	64,3	90
144813	28	40	59	34	39	117	17,5	82,7	115
144814	36	50	79	50	54	137	17,5	96,9	130
144815	45	60	87	53	57	178	26	125,9	165
144816	56	70	103	59	63	219	30	154,9	205
144817	70	80	132	78	82	269	33	190,2	240

Montageplatte (2)

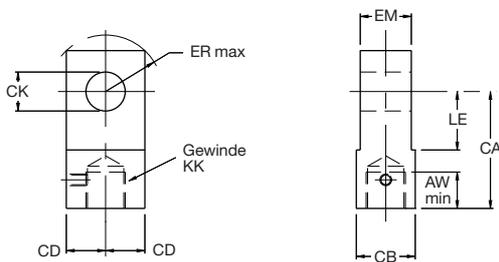
Bohrungs-Ø	Montageplatte	Belastbarkeit kN	Gewicht kg
25	144808	10,3	0,2
32	144809	16,9	0,3
40	144810	26,4	0,4
50	144811	41,2	1,0
63	144812	65,5	1,4
80	144813	106	3,2
100	144814	165	5,6
125	144815	258	10,5
160	144816	422	15,0
200	144817	660	20,0

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

Gelenkstück, Gabelschuh und Kuppelbolzen

Gewinde KK	Gelenkstück (4)	Gabelschuh (5)	Kuppelbolzen (3)	Belastbarkeit kN	Gewicht kg
M10x1,25	143457	143646	143477	10,3	0,5
M12x1,25	143458	143647	143478	16,9	1,0
M14x1,5	143459	143648	143479	26,4	1,3
M16x1,5	143460	143649	143480	41,2	3,2
M20x1,5	143461	143649	143480	65,5	3,8
M27x2	143462	143650	143481	106	6,9
M33x2	143463	143651	143482	165	12,5
M42x2	143464	143652	143483	258	26,0
M48x2	143465	143653	143484	422	47,0
M64x3	143466	143654	143485	660	64,0

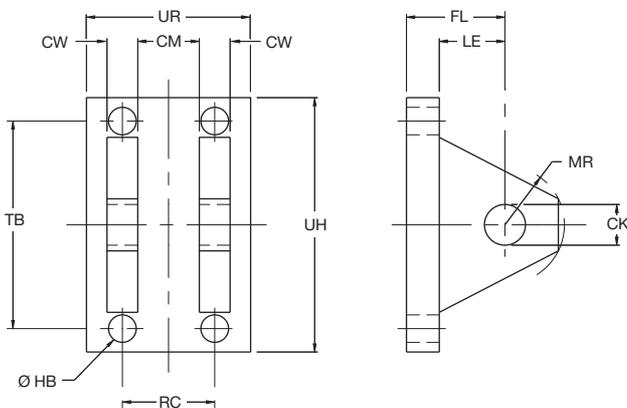
Gelenkstück



Gelenkstück (4) – Abmessungen

Teile-Nr.	AW	CA	CB	CD	CK H9	EM h13	ER	KK	LE min	Gewicht kg
143457	14	32	18	9	10	12	12	M10x1,25	13	0,08
143458	16	36	22	11	12	16	17	M12x1,25	19	0,15
143459	18	38	20	12,5	14	20	17	M14x1,5	19	0,22
143460	22	54	30	17,5	20	30	29	M16x1,5	32	0,5
143461	28	60	30	20	20	30	29	M20x1,5	32	1,1
143462	36	75	40	25	28	40	34	M27x2	39	1,5
143463	45	99	50	35	36	50	50	M33x2	54	2,5
143464	56	113	65	50	45	60	53	M42x2	57	4,2
143465	63	126	90	56	56	70	59	M48x2	63	11,8
143466	85	168	110	70	70	80	78	M64x3	83	17,0

Gabelschuh



Gabelschuh (5) – Abmessungen

Teile-Nr.	CK H9	CM A16	CW	FL	MR max	HB	LE min	RC	TB	UR min	UH
143646	10	12	6	23	12	5,5	13	18	47	35	60
143647	12	16	8	29	17	6,6	19	24	57	45	70
143648	14	20	10	29	17	9	19	30	68	55	85
143649	20	30	15	48	29	13,5	32	45	102	80	125
143650	28	40	20	59	34	17,5	39	60	135	100	170
143651	36	50	25	79	50	17,5	54	75	167	130	200
143652	45	60	30	87	53	26	57	90	183	150	230
143653	56	70	35	103	59	30	63	105	242	180	300
143654	70	80	40	132	78	33	82	120	300	200	360

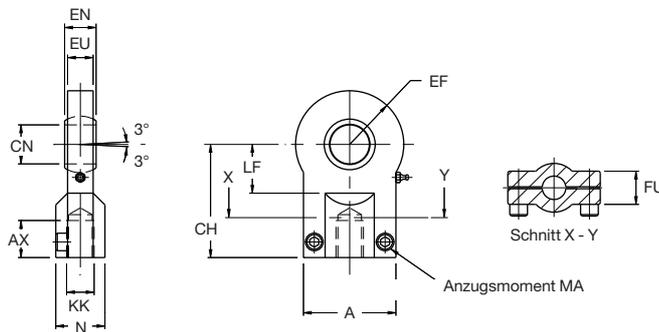
Gabelschuh (5)

Bohrungs-Ø	Gabelschuh	Belastbarkeit kN	Gewicht kg
25	143646	10,3	0,4
32	143647	16,9	0,8
40	143648	26,4	1,0
50	143649	41,2	2,5
63	143649	65,5	2,5
80	143650	106	5,0
100	143651	165	9,0
125	143652	258	20,0
160	143653	422	31,0
200	143654	660	41,0

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

**Gelenkstangenkopf,
Gabel-Lagerbock mit Kuppelbolzen**

Gewinde KK	Gelenkstangenkopf mit sphärischem Gelenklager (6)	Gabel-Lagerbock mit Kuppelbolzen (7)	Belastbarkeit kN	Gewicht kg
M10x1,25	145254	145530	10,3	0,8
M12x1,25	145255	145531	16,9	1,6
M14x1,5	145256	145532	26,4	2,5
M16x1,5	145257	145533	41,2	3,9
M20x1,5	145258	145534	65,5	7,8
M27x2	145259	145535	106	14,3
M33x2	145260	145536	165	28
M42x2	145261	145537	258	46
M48x2	145262	145538	422	95
M64x3	145263	145539	660	168



Gelenkstangenkopf nach DIN 24 555

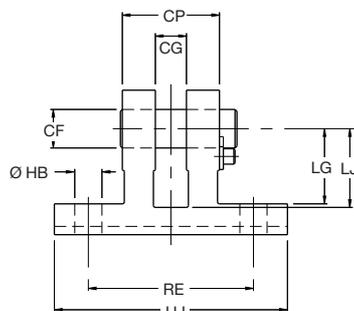
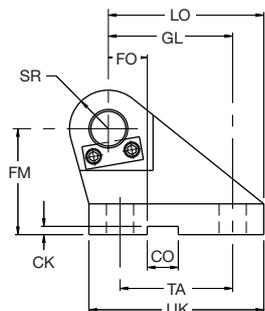
Gelenkstangenkopf (6) – Abmessungen

Teile-Nr.	A max	AX min	EF max	CH	CN	EN	EU	FU	KK	LF min	N max	MA max Nm	P	Gewicht kg
145254	40	15	20	42	12 ^{-0,008}	10 ^{-0,12}	8	13	M10x1,25	16	17	10	M6	0,2
145255	45	17	22,5	48	16 ^{-0,008}	14 ^{-0,12}	11	13	M12x1,25	20	21	10	M6	0,3
145256	55	19	27,5	58	20 ^{-0,012}	16 ^{-0,12}	13	17	M14x1,5	25	25	25	M8	0,4
145257	62	23	32,5	68	25 ^{-0,012}	20 ^{-0,12}	17	17	M16x1,5	30	30	25	M8	0,7
145258	80	29	40	85	30 ^{-0,012}	22 ^{-0,12}	19	19	M20x1,5	35	36	45	M10	1,3
145259	90	37	50	105	40 ^{-0,012}	28 ^{-0,12}	23	23	M27x2	45	45	45	M10	2,3
145260	105	46	62,5	130	50 ^{-0,012}	35 ^{-0,12}	30	30	M33x2	58	55	80	M12	5
145261	134	57	80	150	60 ^{-0,015}	44 ^{-0,15}	38	38	M42x2	68	68	160	M16	9
145262	156	64	102,5	185	80 ^{-0,015}	55 ^{-0,15}	47	47	M48x2	92	90	310	M20	16
145263	190	86	120	240	100 ^{-0,020}	70 ^{-0,20}	57	57	M64x3	116	110	530	M24	28

Gabel-Lagerbock mit Kuppelbolzen (7) – Abmessungen

Teile-Nr.	CF K7/h6	CG +0,1, +0,3	CO N9	CP	FM js11	FO js14	GL js13	HB	KC 0, +0,30	LG	LJ	LO	RE js13	SR max	TA js13	UJ	UK
145530	12	10	10	30	40	16	46	9	3,3	28	29	56	55	12	40	75	60
145531	16	14	16	40	50	18	61	11	4,3	37	38	74	70	16	55	95	80
145532	20	16	16	50	55	20	64	14	4,3	39	40	80	85	20	58	120	90
145533	25	20	25	60	65	22	78	16	5,4	48	49	98	100	25	70	140	110
145534	30	22	25	70	85	24	97	18	5,4	62	63	120	115	30	90	160	135
145535	40	28	36	80	100	24	123	22	8,4	72	73	148	135	40	120	190	170
145536	50	35	36	100	125	35	155	30	8,4	90	92	190	170	50	145	240	215
145537	60	44	50	120	150	35	187	39	11,4	108	110	225	200	60	185	270	260
145538	80	55	50	160	190	35	255	45	11,4	140	142	295	240	80	260	320	340
145539	100	70	63	200	210	35	285	48	12,4	150	152	335	300	100	300	400	400

Gabel-Lagerbock mit Kuppelbolzen nach DIN 24 556 (7)



Gabel-Lagerbock mit Kuppelbolzen (7)

Bohrungs-Ø	Gabel-Lagerbock mit Kuppelbolzen	Belastbarkeit kN	Gewicht kg
25	145530	10,3	0,6
32	145531	16,9	1,3
40	145532	26,4	2,1
50	145533	41,2	3,2
63	145534	65,5	6,5
80	145535	106	12
100	145536	165	23
125	145537	258	37
160	145538	422	79
200	145539	660	140

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

Flansch

Die Befestigungsart JJ ist zur sorgfältigen Ausrichtung auf der Einbaufäche mit einer Zentrierung versehen – vgl. Seite 9. Bei Zylindern der Bohrung 25 bis 40 mm sind Kopf und Haltering aus einem Teil; ab Bohrung 50 mm ist der Haltering an den Kopf geflanscht.

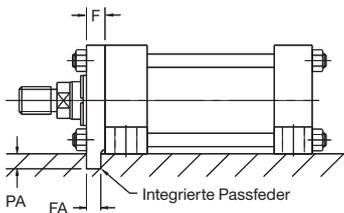
Verlängerte Zugstangen

Unabhängig von der gewünschten Befestigungsart können die Zylinder ebenfalls mit verlängerten Zugstangen ausgerüstet werden. Hieran lassen sich andere Systeme oder Maschinenteile befestigen. Ein zusätzlicher Befestigungsmuttersatz ist im Lieferumfang enthalten.

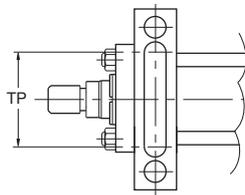
Fußbefestigung und Passfeder

Dem Moment, welches aufgrund der Lasteinleitung auf die Fußbefestigung wirkt, muss durch eine stabile Befestigung des Zylinders und einer wirksamen Führung der Last entgegengewirkt werden. Die Option einer Passfeder zur sicheren Fixierung des Zylinders wird daher empfohlen.

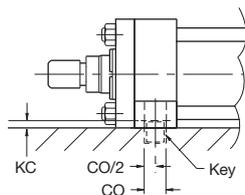
Bei den Zylinderbohrungen 25 und 32 mm (Befestigungsart C) kann die Passfeder als Verlängerung der Halteplatte ausgeführt werden. Wählen Sie hierzu den Code P für Ergänzung im Modellschlüssel auf Seite 29.



Bohrungs- Ø	F nom,	FA -0,075	PA -0,2
25	10	8	5
32	10	8	5



Für Zylinderbohrungen ab 40 mm (Befestigungsart C) kann eine separate Passfeder (im Lieferumfang enthalten) zwischen Zylinderkopf und Montagefläche eingesetzt werden. Wählen Sie hierzu den Code K für Ergänzung im Modellschlüssel auf Seite 29. Die im Lieferumfang enthaltene Passfeder entspricht BS4235 bzw. DIN6885 Typ B.



Bohrungs- Ø	CO N9	KC min	TP min	Passfeder			
				Breite	Höhe	Länge	Artikelnr.
40	12	4	55	12	8	55	0941540040
50	12	4,5	70	12	8	70	0941540050
63	16	4,5	80	16	10	80	0941540063
80	16	5	105	16	10	105	0941540080
100	16	6	120	16	10	120	0941540100
125	20	6	155	20	12	155	0941540125
160	32	8	190	32	18	190	0941540160
200	40	8	220	40	22	220	0941540200

* Nicht nach ISO 6020/2

Zugstangenmuttern

Zugstangenmuttern, mit geschmierten Gewinden, sollten eine Mindestfestigkeit nach ISO 898/2, Klasse 10, haben und entsprechend den gezeigten Zahlen drehmomentbelastet werden.

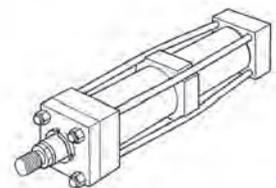
Bohrungs- Ø	Anzugs- moment für Zugstangen- mutter Nm
25	4,5 - 5,0
32	7,6 - 9,0
40	19,0 - 20,5
50	68 - 71
63	68 - 71
80	160 - 165
100	160 - 165
125	450 - 455
160	815 - 830
200	1140 - 1155

Befestigungsschrauben

Für die Befestigung des Zylinders an Maschine oder Sockel sollten Befestigungsschrauben mit einer Mindestfestigkeit nach ISO 898/1, Klasse 10.9 verwendet werden. Die Befestigungsschrauben müssen entsprechend der vom Hersteller vorgegebenen Zahlen drehmomentbelastet werden.

Zugstangenstützen

Hierdurch wird die Knickgefahr bei Langhubzylindern reduziert. Die Stützen veranlassen eine radial auslaufende Bewegung der Zugstangen, sodaß ohne Einbau einer zusätzlichen Abstützung längere Hubwege als normal möglich werden.



Bohrungs- Ø	Hub (Meter)												Anzahl erforderl. Stützen	
	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2		
25	1	1	2											Bitte rückfragen
32	-	1	1	2										
40	-	-	1	1	1	2	2							
50	-	-	-	1	1	1	1	2	2	2	2	3		
63	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	2	2		
80	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1		
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		

Maximale Hublänge ohne Abstützung

Bohrungs- Ø	Stützlager	Zusätzliche Abstützung
25		
32	1500	1000
40		
50		
63	2000	1500
80		
100		
125	3000	2000
160		
200	3500	2500

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

Hubtoleranzen

Die Hubstandardtoleranzen bei der Produktion betragen 0 bis +2 mm für alle Bohrungsdurchmesser und Hublängen. Bei engeren Toleranzen geben Sie bitte die erforderlichen Toleranzen sowie die Betriebstemperatur und den Betriebsdruck an. In der folgenden Tabelle werden die Toleranzen der hubabhängigen Abmessungen für die einzelnen Befestigungsarten angezeigt.

Befestigungsart	Maß	Toleranzen für Hublängen bis 3 m	
Alle Befestigungsarten – Anschlussmaß	Y	±2	
	PJ	±1,25	
JJ (ME5)	ZB	max	
HH (ME6)	ZJ	±1	
BB (MP1) B (MP3)	XC	±1,25	
SBd (MP5)	XO	±1,25	
C (MS2)	XS	±2	
	ZB	max	
	SS	±1,25	
D (MT1)	XG	±2	
	ZB	max	
DB (MT2)	XJ	±1,25	
	ZB	max	
DD (MT4)	X1	±2	
	ZB	max	
TD (MX1) TC (MX2) TB (MX3)	BB	+3 0	
TB (MX3)		ZB	max
TD (MX1) TB (MX3)		WH	±2
TD (MX1) TC (MX2) TB (MX3)	ZJ	±1	

inPHorm

Umfassendere Informationen zur Berechnung des erforderlichen Zylinders können Sie dem Auswahlprogramm inPHorm für Zylinder (HY07-1260/Eur) entnehmen.

Berechnung des Zylinderdurchmessers

Komprimierung oder 'Schub'-Anwendungen

Tabelle 'Schubkraft' benutzen, wenn der Zylinder auf Schub beansprucht wird.

- Den zum Betriebsdruck nächsthöheren Druck aus der Tabelle auswählen.
- In der gleichen Spalte die erforderliche Kraft für die zu bewegende Masse ermitteln (durch Rundung).
- In der gleichen Zeile dann die erforderliche Zylinderbohrung ablesen.

Sollten die Zylinderabmessungen den für die Anwendung verfügbaren Einbauplatz übersteigen, die Berechnung ggf. mit erhöhtem Betriebsdruck wiederholen.

Schubkraft

Bohrungs- Ø mm	Kolben- fläche Zylinder mm ²	Schubkraft Zylinder in kN						
		10 bar	40 bar	63 bar	100 bar	125 bar	160 bar	210 bar
25	491	0,5	2,0	3,1	4,9	6,1	7,9	10,3
32	804	0,8	3,2	5,1	8,0	10,1	12,9	16,9
40	1257	1,3	5,0	7,9	12,6	15,7	20,1	26,4
50	1964	2,0	7,9	12,4	19,6	24,6	31,4	41,2
63	3118	3,1	12,5	19,6	31,2	39,0	49,9	65,5
80	5027	5,0	20,1	31,7	50,3	62,8	80,4	105,6
100	7855	7,9	31,4	49,5	78,6	98,2	125,7	165,0
125	12272	12,3	49,1	77,3	122,7	153,4	196,4	257,7
160	20106	20,1	80,4	126,7	201,1	251,3	321,7	422,2
200	31416	31,4	125,7	197,9	314,2	392,7	502,7	659,7

Spannung oder 'Zug'-Anwendungen

Tabelle 'Abziehende Werte bei Zugkraft' benutzen, wenn der Zylinder auf Zug beansprucht wird. Bestimmung der Zugkraft:

- Das oben angegebene Verfahren für Anwendungen bei Schubkraft anwenden.
- Anhand der 'Zugkrafttabelle' die der Kolbenstange und dem Druck entsprechende Kraft ermitteln.
- Diesen Wert von dem aus der 'Schubtabelle' ermittelten Wert abziehen, so daß der resultierende Betrag die Ist-Kraft für die zu bewegende Last darstellt.

Sollte diese Kraft nicht ausreichend sein, die Berechnung ggf. bei größerem Systemdruck und Zylinderdurchmesser wiederholen.

Abziehende Werte bei Zugkraft

Kolben- stange Ø mm	Kolben- stangen- fläche mm ²	Kraftreduzierung durch Kolbenstangenfläche in kN						
		10 bar	40 bar	63 bar	100 bar	125 bar	160 bar	210 bar
12	113	0,1	0,5	0,7	1,1	1,4	1,8	2,4
14	154	0,2	0,6	1,0	1,5	1,9	2,5	3,2
18	255	0,3	1,0	1,6	2,6	3,2	4,1	5,4
22	380	0,4	1,5	2,4	3,8	4,8	6,1	8,0
28	616	0,6	2,5	3,9	6,2	7,7	9,9	12,9
36	1018	1,0	4,1	6,4	10,2	12,7	16,3	21,4
45	1591	1,6	6,4	10,0	15,9	19,9	25,5	33,4
56	2463	2,5	9,9	15,6	24,6	30,8	39,4	51,7
70	3849	3,8	15,4	24,2	38,5	48,1	61,6	80,8
90	6363	6,4	25,5	40,1	63,6	79,6	101,8	133,6
110	9505	9,5	38,0	59,9	95,1	118,8	152,1	199,6
140	15396	15,4	61,6	97,0	154,0	192,5	246,3	323,3

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

Ermittlung der Kolbenstangengröße

Die Auswahl der richtigen Kolbenstange für Schubbelastung wird wie folgt vorgenommen:

1. Befestigungsart und Verbindungsart des Stangenendes festlegen. Den der Anwendung entsprechenden Hubfaktor anhand der Tabelle unten.
2. Unter Berücksichtigung des Hubfaktors die sog. 'Grundlänge' aus folgender Formel bestimmen:

$$\text{Grundlänge} = \text{Ist-Hub} \times \text{Hubfaktor}$$

(Das Diagramm gilt für Standard-Stangenenden, gemessen von der äußeren Planfläche des Zylinderflansches. Bei Stangenenden über Standardlänge ist die Mehrlänge zum Hub zu addieren, um die Grundlänge zu erhalten).

3. Ermittlung der Last für die Schubanwendung durch Multiplikation der vollen Kolbenfläche des Zylinders mit dem Systemdruck bzw. durch die Schub- und Zugkraft-Tabellen auf Seite 17.

4. Schauen Sie in dem umseitigen Diagramm zur Ermittlung der Kolbenstangengröße entlang der Werte für 'Grundlänge' und 'Schubkraft', die Sie unter 2 und 3 ermittelt haben, und notieren Sie den Schnittpunkt der beiden Graphen.

Den richtigen Durchmesser der Kolbenstange können Sie an der Kurve über dem Schnittpunkt ablesen.

Bei Zugbelastungen wählen Sie die Kolbenstangengröße aus, indem Sie Standardzylinder mit Kolbenstangen-Standarddurchmessern spezifizieren, und diese bei oder unter dem Nenndruck anwenden.

inPHorm

Für die genaue Dimensionierung des Zylinders empfehlen wir die Verwendung der Berechnungssoftware inPhorm HY07-1260/EUR.

Hubfaktoren

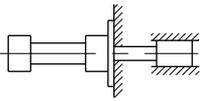
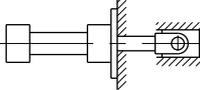
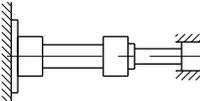
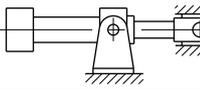
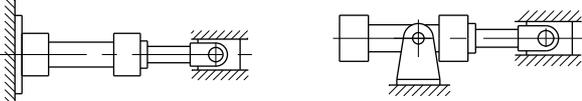
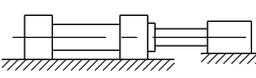
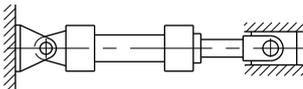
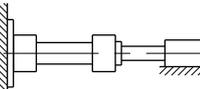
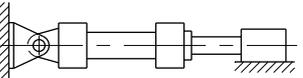
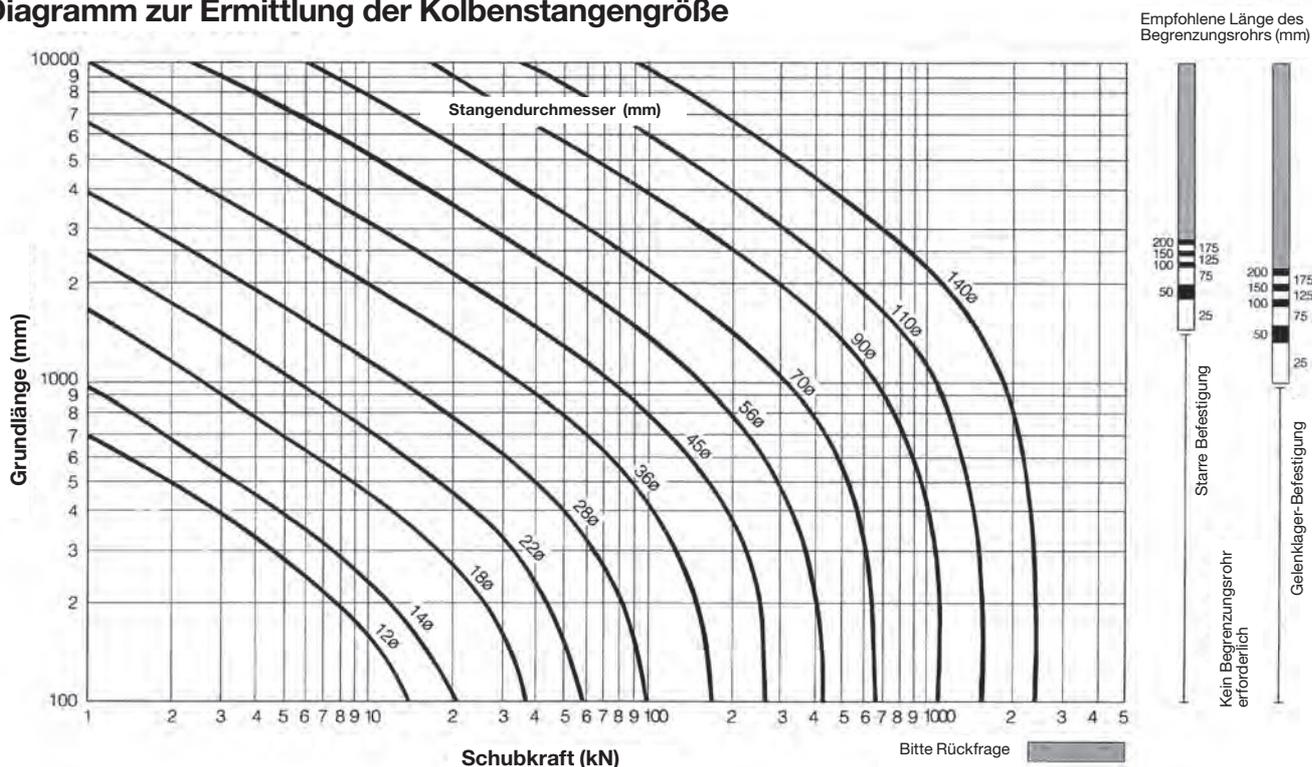
Anschluss am Stangenende	Befestigungsart	Befestigungsart	Hubfaktor
Fest und starr geführt	TB, TD, JJ, C		0.5
Drehbar und starr geführt	TB, TD, JJ, C		0.7
Fest und starr geführt	TC, HH		1.0
Drehbar und starr geführt	D		1.0
Drehbar und starr geführt	TC, HH, DD		1.5
Abgestützt, aber nicht starr geführt	TB, TD, JJ, C		2.0
Drehbar und starr geführt	BB, DB, SBd		2.0
Abgestützt, aber nicht starr geführt	TC, HH		4.0
Abgestützt, aber nicht starr geführt	BB, DB, SBd		4.0

Diagramm zur Ermittlung der Kolbenstangengröße



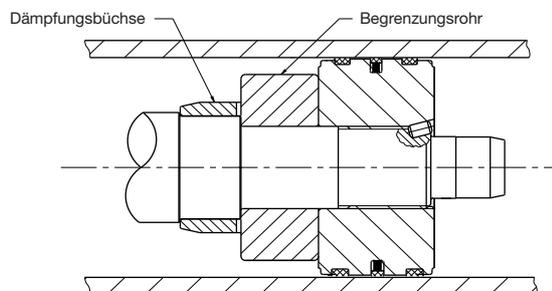
Begrenzungsrohre

Bei Langhub-Zylindern für Schubbelastung ist zur Verringerung der Lagerbelastungen der Einbau von Begrenzungsrohren zu erwägen. Die erforderliche Länge des Begrenzungsrohrs wird in Höhe des Schnittpunktes an der rechten Diagrammseite abgelesen. Je nach starrer oder gelenkiger Befestigung sind die Anforderungen an das Begrenzungsrohr verschieden.

Fällt die erforderliche Länge des Begrenzungsrohrs in den Bereich 'Bitte Rückfrage', bitten wir um Angabe folgender Daten:

1. Befestigungsart des Zylinders
2. Verbindung zum Stangenende und Art der Lastführung
3. Zylinderbohrung, Hub und Länge des Stangenendes (Maß WF – VE), sofern größer als Standard.
4. Einbaulage des Zylinders (bei angewinkelter oder vertikaler Lage bitte Bewegungsrichtung der Kolbenstange angeben).
5. Betriebsdruck des Zylinders, sofern dieser unter dem Nennndruck liegt.

Wird ein Zylinder mit einem Begrenzungsrohr spezifiziert, so fügen Sie bitte ein S (Spezial) sowie den Arbeitshub des Zylinders in den Modellschlüssel ein. Die Länge des Begrenzungsrohrs geben Sie bitte im Klartext an.



Was bedeutet Endlagendämpfung?

Mit der Endlagendämpfung wird die bewegte Masse kontrolliert abgebremst. Sie empfiehlt sich, wenn der volle Hub mit einer Kolbengeschwindigkeit über 0,1 m/s gefahren wird. Außerdem steigert die Endlagendämpfung die Lebensdauer der Zylinder und verringert Betriebsgeräusch sowie Druckstöße.

Dämpfung ist sowohl kopf- als auch bodenseitig möglich, ohne die Abmessungen und Einbaumaße des Zylinders zu verändern.

Standard-Dämpfung

Wo angegeben, verwenden HMI- und HMD-Zylinder profilierte Endlagendämpfungen, die eine effiziente, progressive Verlangsamung ermöglichen. Die abschließende Geschwindigkeit kann über die Dämpfungsschrauben eingestellt werden. Der Dämpfungswirkung der kopf- und bodenseitigen Endlagendämpfung für die einzelnen Bohrungsdurchmesser wird in den Diagrammen auf Seite 21 dargestellt.

Beachten Sie, dass die Dämpfungsleistung durch die Verwendung von Wasser oder wasserbasierten Druckmedien mit hohem Wassergehalt beeinflusst wird. Wenden Sie sich für weitere Informationen an das Werk.

Alternative Dämpfungen

Je nach Einsatzfall können wir Ihnen auch eine speziell zugeschnittene Dämpfung anbieten.

Dämpfungslänge

Die Endlagendämpfung aller HMI/HMD-Zylinder weist längstmögliche Dämpfungsbüchsen und -zapfen im Rahmen der Normzylinderabmessungen auf, ohne die Kolben- und Stangenführungsängen zu reduzieren, s. Tabelle Dämpfungslängen Seite 22. Das Dämpfungsverhalten ist über Nadelventile einstellbar.

Dämpfungsberechnung

Die Diagramme auf Seite 21 zeigen das Energieabsorptionsvermögen der einzelnen Bohrungs-/Stangenkombinationen am Kopf (Ring) und am Boden (volle Bohrung). Die Diagramme gelten für Kolbengeschwindigkeiten im Bereich 0,1 bis 0,3 m/s. Im Bereich 0,3 bis 0,5 m/s sind die Energiewerte um 25% zu vermindern. Bei Geschwindigkeiten unter 0,1 m/s mit hohen Bremsmassen und bei solchen über 0,5 m/s sind ggf. spezielle Dämpfungsprofile erforderlich.

Das Kopffende hat ein geringeres Dämpfungsvermögen als der Zylinderboden. Durch Druckverstärkung am Kolben fällt dieses Dämpfungsvermögen bei hohen Arbeitsdrücken bis auf Null.

Die Fähigkeit zur Energieaufnahme nimmt bei steigendem Verfahrdruck ab, der im normalen Hydraulikkreis dem Einstellwert des Druckbegrenzungsventils entspricht.

inPHorm

Die Dämpfungsanforderungen lassen sich mit Hilfe des Auswahlprogramms inPHorm für Zylinder (HY07-1260/Eur) automatisch für einzelne Zylinder-/Lastkombinationen berechnen.

Formeln

Für Berechnung bei horizontalen Anwendungen gilt die Formel:
 $E = \frac{1}{2} mv^2$. Ist die Zylinderachse gegenüber der Horizontalen geneigt, dann gilt:

$$E = \frac{1}{2} mv^2 + mgl \times 10^{-3} \times \sin\alpha$$

(abwärts bewegte Masse)

$$E = \frac{1}{2} mv^2 - mgl \times 10^{-3} \times \sin\alpha$$

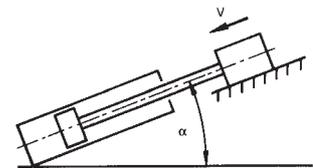
(aufwärts bewegte Masse)

wobei,

- E = aufgenommene Energie in Joule
- g = Erdbeschleunigung = 9,81 m/s²
- v = Geschwindigkeit in m/s
- l = Dämpfungslänge in mm (s. Seite 22)
- m = Masse in kg (einschließlich Kolben- und Stangenmasse mit Zubehör, s. Seiten 13-15 und 22)
- a = Neigungswinkel zur Horizontalen in ° (-90° ≤ a ≤ +90°)
- p = Druck in bar

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird gezeigt, wie man die von linear bewegten Massen erzeugte Energie berechnet. Im Beispiel wird vorausgesetzt, daß die ausgewählten Bohrungs- und Stangendurchmesser der Anwendung entsprechen. Die Reibung auf Zylinder und Masse wird vernachlässigt.



Ausgewählte Bohrung/Stange = 160/70 mm (Stange Nr. 1)
– Dämpfung bodenseitig

Druck =	160 bar
Masse =	10 000 kg
Geschwindigkeit =	0,4 m/s
Dämpfungslänge =	41 mm – vgl. S. 22
α =	45°
sinα =	0,7

$$E = \frac{1}{2}mv^2 + mgl \times 10^{-3} \times \sin\alpha$$

$$E = ((10\,000 \times 0,4^2) / 2 + (10\,000 \times 9,81 \times 41 \times 10^{-3} \times 0,7)) \text{ Joule}$$

$$E = 800 + 2815 = 3615 \text{ Joule}$$

Da die Geschwindigkeit 0,3 m/s übersteigt, muß diese Energie noch entsprechend gewichtet werden. Um mit demselben Diagramm arbeiten zu können, ergibt sich als Energiebasis:

$$3615/0,75 = 4820 \text{ Joule}$$

Das entsprechende Diagramm zeigt, daß die Dämpfung die Masse sicher abbremsen kann. Falls die errechnete Energie aber über der 160/70-Kurve liegen würde, wäre eine größere Zylinderbohrung auszuwählen und die Berechnung zu wiederholen.

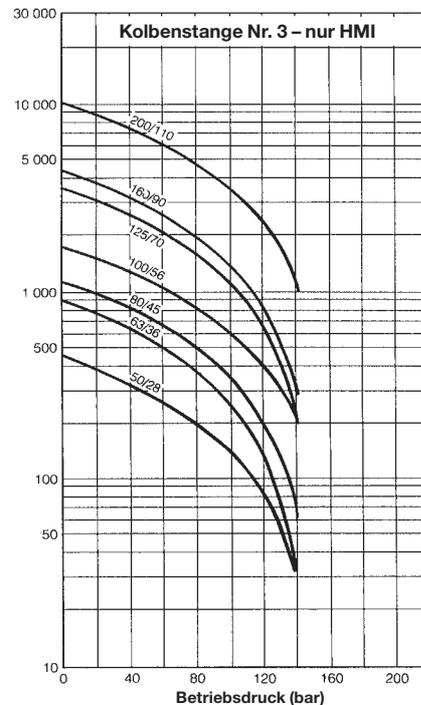
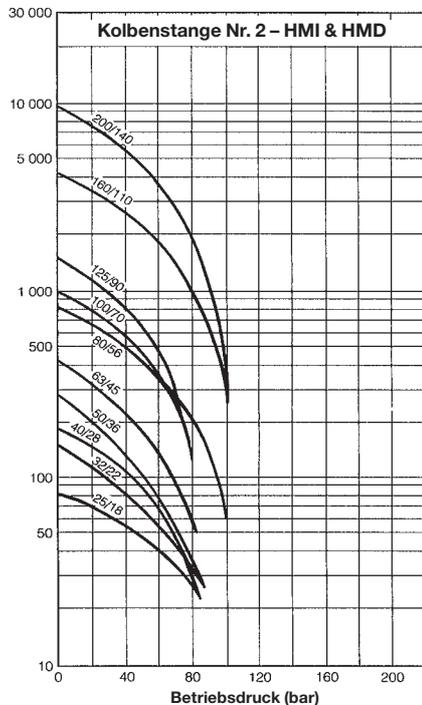
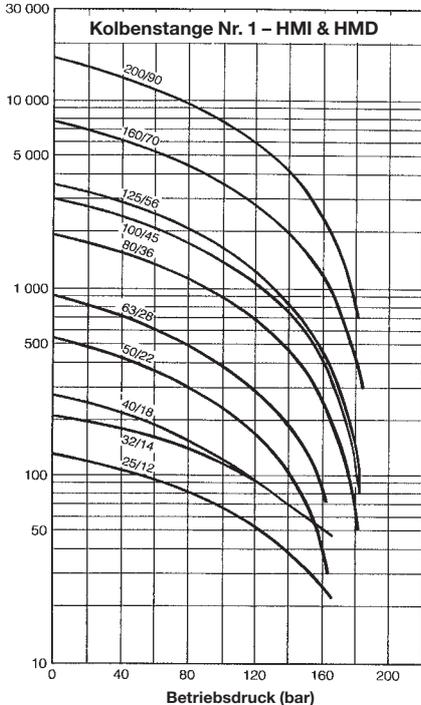
Energieabsorptionsvermögen

Die unten gezeigten Daten beziehen sich auf die dauerhafteste Auslegung des Zylinderrohres unter Maximaldruck. Bei erwarteten Arbeitszyklen (Doppelhübe) unter 10⁶ kann eine

erhöhte Dämpfungswirkung vorgesehen werden. Für nähere Angaben bitten wir um Rückfrage.

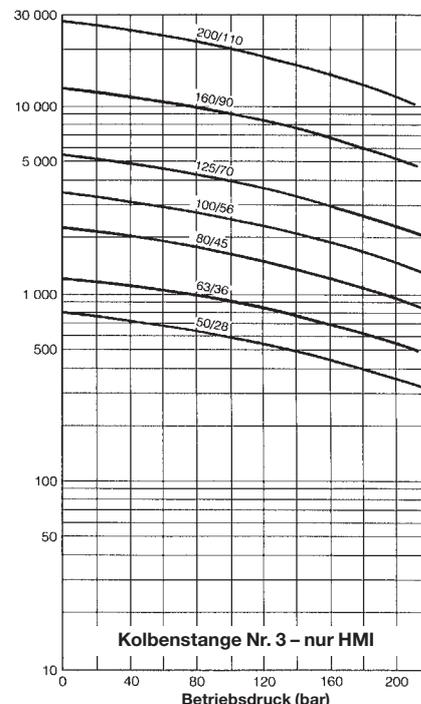
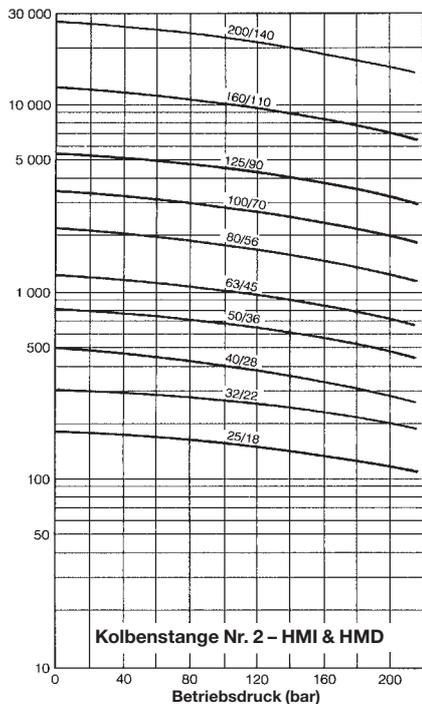
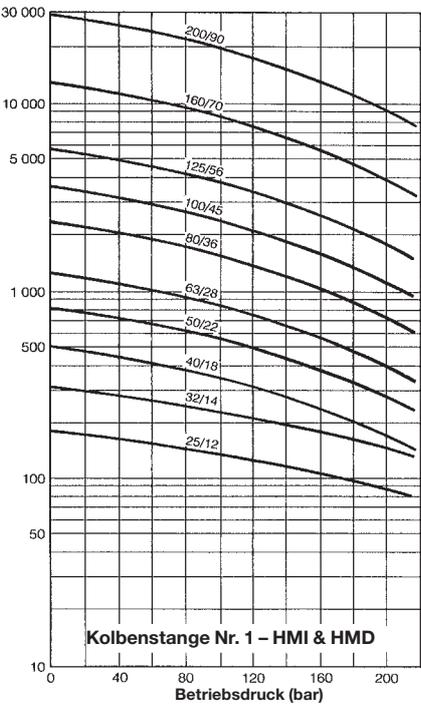
Kopfseite (Ausfahrende Stange)

Energie (Joule)



Bodenseite (Einfahrende Stange)

Energie (Joule)



Dämpfungslänge, Kolben- und Stangenmasse

Bohrungs- Ø	Kolben- stange Nr.	Stangen Ø	Dämpfungslänge nach ISO & DIN				Nur nach ISO		Kolben mit Stange bei Nullhub kg	Stange pro 10 mm Hub kg
			Kolbenstange Nr. 1		Kolbenstange Nr. 2		Kolbenstange Nr. 3			
			Kopf	Boden	Kopf	Boden	Kopf	Boden		
25	1	12	22	20	24	20	-	-	0,12	0,01
	2	18							0,16	0,02
32	1	14	24	20	24	20	-	-	0,23	0,01
	2	22							0,30	0,03
40	1	18	29	29	29	30	-	-	0,44	0,02
	2	28							0,60	0,05
50	1	22	29	29	29	29	29	29	0,70	0,03
	2	36							0,95	0,08
	3	28							0,80	0,05
63	1	28	29	29	29	29	29	29	1,20	0,05
	2	45							1,60	0,12
	3	36							1,35	0,08
80	1	36	35	32	27	32	35	32	2,30	0,08
	2	56							2,90	0,19
	3	45							2,50	0,12
100	1	45	35	32	26	32	29	32	4,00	0,12
	2	70							5,10	0,30
	3	56							4,40	0,19
125	1	56	28	32	27	32	27	32	7,10	0,19
	2	90							9,40	0,50
	3	70							8,00	0,30
160	1	70	34	41	34	41	34	41	13,70	0,30
	2	110							17,20	0,75
	3	90							15,30	0,50
200	1	90	46	56	49	56	50	56	27,00	0,50
	2	140							34,00	1,20
	3	110							30,00	0,75

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

**Druckeinschränkungen –
 Schub- und Zugbelastungen**

Wenn die Kolbenstange auf Schub beansprucht wird und das Gegenstück sicher an der Stangenschulter befestigt ist, stellt Ermüdung für Kolbenstangenenden mit zwei Schlüsselflächen kein Problem dar. Bei Kolbenstangendurchmessern von 12 mm und 14 mm verringert sich die Stangenschulter bei der Ausführung mit vier Schlüsselflächen derart, dass für eine ermüdungsfreie Funktion der Arbeitsdruck auf 160 bar begrenzt werden muss.

Die meisten Kombinationen von Zylinderbohrung und Kolbenstangendurchmesser arbeiten bis 210 bar ermüdungsfrei. Für die Kombinationen, in denen Druckeinschränkungen zu beachten sind, kann der maximale Druck für ermüdungsfreies Arbeiten in den nachfolgenden Diagrammen abgelesen werden.

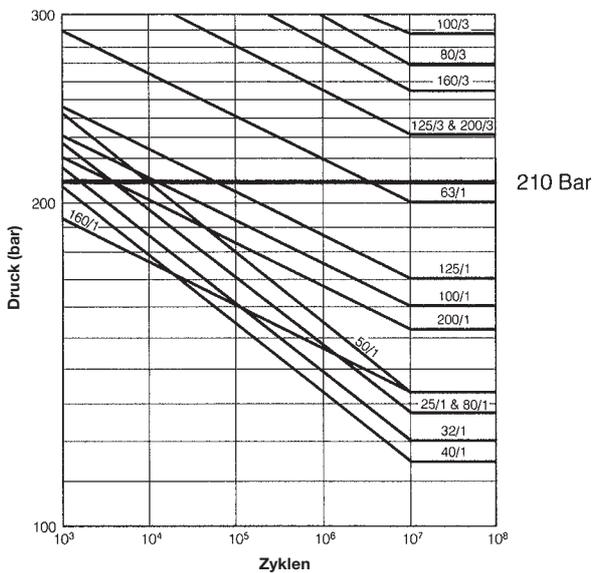
Zylinder mit beidseitiger Kolbenstange

Bei Zylindern mit beidseitiger Kolbenstange werden zwei Kolbenstangen miteinander verschraubt und der Zylinderkolben auf der stärkeren Stange befestigt. Konstruktionsbedingt ist ein Kolbenstangenende stärker belastbar als das andere – vgl. hierzu auch Seite 12. Die stärkere Kolbenstange, an der Schlüsselfläche mit "K" gekennzeichnet, unterliegt den gleichen Druckbeschränkungen der entsprechenden Variante mit einseitiger Kolbenstange, wie in den Diagrammen gezeigt. Das Diagramm für den Zylinder mit beidseitiger Kolbenstange und Code 1 bzw. 4 bezieht sich hingegen nur auf die Stange mit dem kleineren Durchmesser.

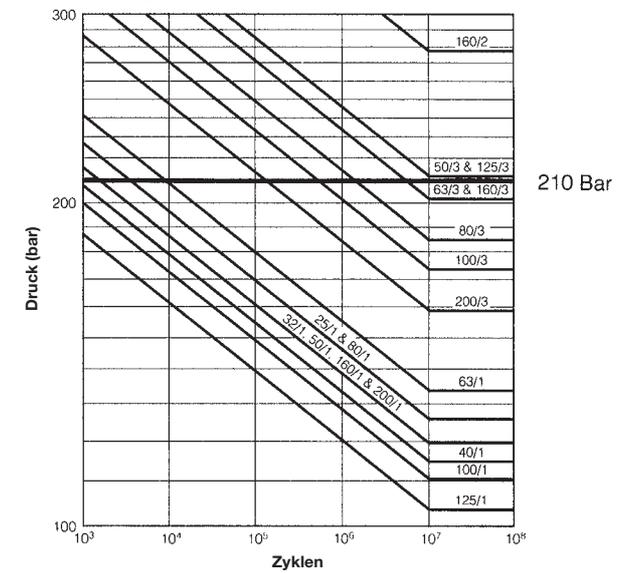
Die Kurven sind nach Bohrungsdurchmesser und Stangennummer gekennzeichnet. Z.B.: 100/3 ist ein Zylinder mit 100 mm Bohrung und Kolbenstange Nr. 3.

Zeitfestigkeit der Kolbenstange unter Zugbelastung

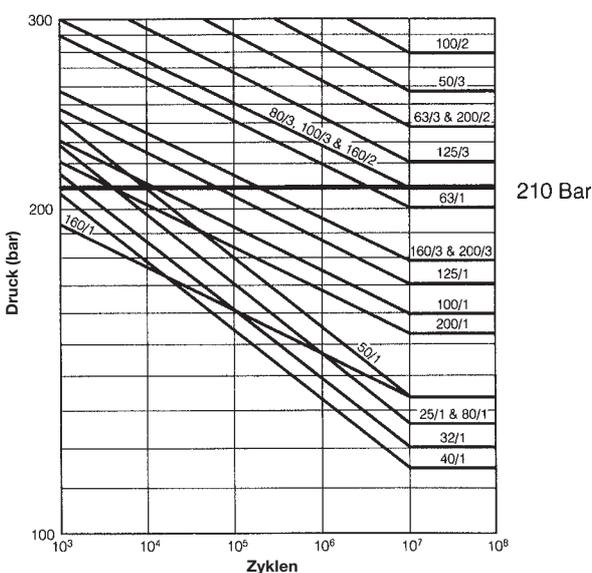
Kolbenstangenende Code 1 und 4



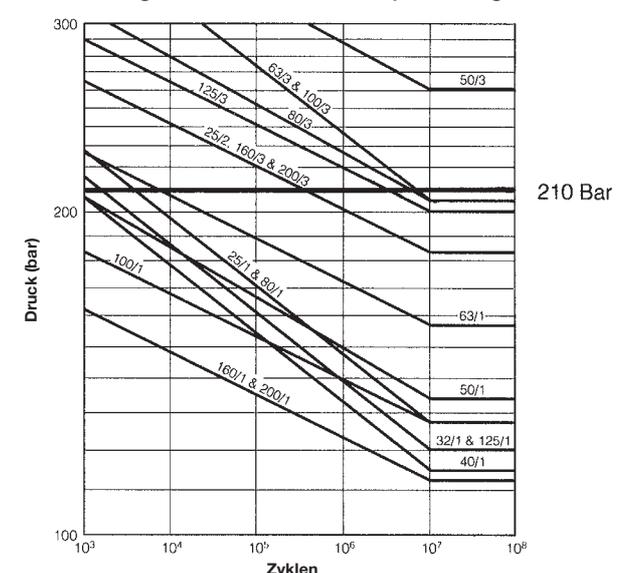
Kolbenstangenende Code 5 und 9



Kolbenstangenende Code 2 und 7



Kolbenstangenende Code 1 und 4 (beidseitige Kolbenstange)



Hydraulikanschlüsse

Zylinder der Baureihen HMI und HMD haben standardmäßig einen Hydraulikanschluss nach ISO 1179-1 mit zölligem Gewinde (BSPP). Alternativ stehen Hydraulikanschlüsse mit metrischem Gewinde nach ISO 9974-1 bzw. ISO 6149 zur Auswahl. Bei Anwendungen für höhere Zylindergeschwindigkeiten kann ein größerer oder ein zusätzlicher Anschluss gewählt werden.

Zylinder der Bohrungen 25 und 32 mm

Der Zylinderkopf ist in der Anschlussposition um 5 mm überhöht ausgeführt, um die erforderliche Gewindetiefe für den Hydraulikanschluss zu ermöglichen. Bei der Befestigungsart JJ mit Anschluss in Position 2 oder 4 ist der Kopf in Position 1 um 5 mm überhöht. An den Bodenseiten von Zylindern mit übergroßen Anschlüssen werden Ansatzstücke mit einer Höhe von 20 mm angebracht. Die Abmessungen Y und PJ können leicht variieren, damit übergroße Anschlüsse integriert werden können – wenden Sie sich an das Werk, wenn diese Abmessungen kritisch sind.

Anschlussgröße und Kolbengeschwindigkeit

In den nebenstehenden Tabellen werden die Kolbengeschwindigkeiten für Standard- und übergroße Anschlüsse sowie für Verbindungsleitungen angezeigt, wobei die Geschwindigkeit des Druckmediums 5 m/s beträgt. Wenn die gewünschte Kolbengeschwindigkeit zu einer Fließgeschwindigkeit des Druckmediums von über 5 m/s führt, sollte die Verwendung von größeren Leitungen mit zwei Anschlüssen pro Boden erwogen werden. Parker empfiehlt, in den Verbindungsleitungen einen Durchfluss von 12 m/s nicht zu überschreiten.

Geschwindigkeitsbeschränkungen

Beim Bewegen großer Massen, Hubgeschwindigkeiten über 0,1 m/s und vollem Arbeitshub empfehlen wir Dämpfungen – s. hierzu Seite 20. Bei Zylindern mit übergroßen Anschlüssen, wo der Strom in den Boden 8 m/s übersteigt, sollte eine nichtschwimmende Dämpfung verwendet werden.

Position von Hydraulikanschluss und Dämpfungsnadelventil

Die Tabelle zeigt die für die jeweilige Befestigungsart wählbare Position für den Hydraulikanschluss in Kopf und Boden sowie die davon abhängige Position des Dämpfungsnadelventils. Bei Zylindern der Bohrung 25 und 32 mm kann das Nadelventil bis zu 3mm über die Anschlussfläche hinausragen.

Bohrungs- Ø	Standardzylinderanschlüsse				
	BSPP- Anschlüsse	Metrische Anschlüsse 1	Durchmesser Verbindungs- leitungen	Bodenstrom in l/min bei 5 m/s	Kolbenge- schwindig- keit m/s
25	G ¹ / ₄	M14x1,5	7	11,5	0,39
32	G ¹ / ₄	M14x1,5	7	11,5	0,24
40	G ³ / ₈	M18x1,5	10	23,5	0,31
50	G ¹ / ₂	M22x1,5	13	40	0,34
63	G ¹ / ₂	M22x1,5	13	40	0,21
80	G ³ / ₄	M27x2	15	53	0,18
100	G ³ / ₄	M27x2	15	53	0,11
125	G1	M33x2	19	85	0,12
160	G1	M33x2	19	85	0,07
200	G1 ¹ / ₄	M42x2	24	136	0,07

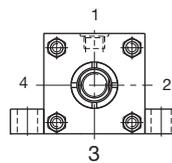
Bohrungs- Ø	Übergroße Zylinderanschlüsse (nicht nach DIN 24 554)				
	BSPP- Anschlüsse	Metrische Anschlüsse 1	Durchmesser Verbindungs- leitungen	Bodenstrom in l/min bei 5 m/s	Kolbenge- schwindig- keit m/s
25	G ³ / ₈ 2	M18x1,5 2,3	10	23,5	0,80
32	G ³ / ₈ 2	M18x1,5 2,3	10	23,5	0,48
40	G ¹ / ₂	M22x1,5 3	13	40	0,53
50	G ³ / ₄	M27x2 3	15	53	0,45
63	G ³ / ₄	M27x2 3	15	53	0,28
80 4	G1	M33x2	19	85	0,28
100 4	G1	M33x2	19	85	0,18
125 4	G1 ¹ / ₄	M42x2	24	136	0,18
160 4	G1 ¹ / ₄	M42x2	24	136	0,11
200 4	G1 ¹ / ₂	M48x2	30	212	0,11

1 nicht nach DIN 24 554

2 20 mm Überhöhung am Zylinderboden

3 ISO 6149 Anschlüsse sind für einige Kombinationen Bohrung/Stange nicht lieferbar

4 Für Befestigungsart JJ bei Drücken über 100 bar ungeeignet



Position der Anschlüsse und Nadelventile am Zylinderkopf und -boden	
Kopf	Anschlüsse
	Dämpfung
Boden	Anschlüsse
	Dämpfung

		Befestigungsarten nach ISO und DIN																																	
		TB, TC und TD				JJ 5				HH				C 6		B und BB				SBd		D		DB				DD							
Kopf	Anschlüsse	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	3	1	3	1	2	3	4	1	2	3	4
Kopf	Dämpfung	2	3	4	1	3	3	1	1	3	4	1	2	2	2	2	3	4	1	2	3	4	1	3	1	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Boden	Anschlüsse	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	3	1	3	1	2	3	4	1	2	3	4
Boden	Dämpfung	2	3	4	1	3	4	1	2	3	3	1	1	2	2	2	3	4	1	2	3	4	1	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		

5 Für die Baureihe HMD gelten diese Angaben nur ab Bohrung 125 mm. Bis einschließlich der Bohrung 100 mm ist bei dieser Baureihe der Anschluss nur in Position 1 oder 3 möglich. Das Dämpfungsnadelventil ist jeweils auf der gegenüberliegenden Seite angebracht.

6 Anschlüsse in den Positionen 2 und 4 bei Zylindern mit Bohrung 25 und 32 mm sind nur mit Stange 1 möglich.

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

Eigenschaften der Dichtungen und Druckmedien

Klasse	Dichtungswerkstoffe	Druckmedium nach ISO 6743/4-1982	Temperaturbereich
1	Nitril (NBR), PTFE, Polyamid, verstärkte Polyurethane (AU)	Mineralöl HH, HL, HLP, HLP-D, HM, HV, MIL-H-5606 Öl, Luft, Stickstoff	-20°C bis +80°C
2	Nitril (NBR), PTFE, Polyamid	Wasserglycol (HFC)	-20°C bis +60°C
5	Fluor-Elastomere (FPM), PTFE, Polyamid	Schwer entflammbare Medien auf Phosphatesterbasis (HFD-R) Auch für Mineralöl bei hohen Temperaturen geeignet. Nicht für Skydrol. Hinweise der Hersteller beachten.	-20°C bis +150°C
6	Diverse Verbundstoffe, darunter Nitril, Polyamid, verstärktes Polyurethan, Fluor-Elastomere und PTFE	Wasser Öl-in-Wasser Emulsion 95/5 (HFA)	+5°C bis +55°C
7		Wasser-in-Öl Emulsion 60/40 (HFB)	+5°C bis +60°C

Spezialdichtungen

Spezialdichtungen, einschließlich Dichtungen für Bioöle, sind verfügbar. Fügen Sie bei der Bestellung ein S (Spezial) in den Bestellcode ein, und geben Sie das Druckmedium an.

Low-Friction-Dichtungen

Für Niederdruckanwendungen, wo es auf eine äußerst geringe Reibung und die Abwesenheit von Stick-Slip ankommt, sind reibungsarme Low-Friction-Dichtungen verfügbar – siehe Seite 5.

Wasserbetrieb

Für den Betrieb mit Wasser bzw. wasserhaltigen Druckflüssigkeiten werden die Zylinder mit Kolbenstangen aus rostfreiem Werkstoff, speziellen Dichtungswerkstoffen und beschichteten Oberflächen ausgerüstet. Rostfreier Kolbenstangenwerkstoff hat geringere Festigkeitswerte als das Standardmaterial. Bitte geben Sie daher zur Überprüfung der Festigkeit den maximalen Betriebsdruck oder die Last und Geschwindigkeit an.

Parker Hannifin gewährleistet die fehlerfreie Herstellung der für den Betrieb mit Wasser bzw. wasserhaltigen Druckflüssigkeiten modifizierten Zylinder, übernimmt jedoch keinerlei Haftung für den vorzeitigen Ausfall durch Korrosion, Elektrolyse oder Mineralablagerungen.

Gewichte – Baureihen HMI und HMD

Bohrungs Ø	Stangen Ø	Befestigungsarten – Gewicht bei Nullhub						Gewicht pro 10 mm Hub kg
		TB, TC, TD kg	C kg	JJ, HH kg	B, BB, SBd kg	D, DB kg	DD kg	
25	12	1,2	1,4	1,5	1,4	1,3	1,5	0,05
	1,6						0,06	
32	14	1,6	1,9	2,0	1,9	1,7	2,0	0,06
	1,7						0,08	
40	18	3,7	4,0	4,7	4,2	3,9	4,6	0,09
	3,8						0,12	
50	22	5,9	6,5	7,2	7,0	6,3	7,9	0,14
	6,0						0,18	
63	28	8,5	9,7	10	10	8,9	8,0	0,16
	8,6						0,19	
80	36	8,7	9,8	10	10	9,0	11	0,22
	8,7						0,22	
100	45	16	18	19	20	17	21	0,27
	56						0,39	
125	56	22	24	25	28	23	26	0,40
	70						0,58	
160	70	23	25	26	29	43	27	0,47
	90						0,65	
200	90	42	44	48	53	43	48	0,65
	110						0,95	
200	140	43	45	49	54	44	50	0,76
	110						1,0	
200	90	69	73	78	90	71	84	1,0
	110						1,4	
200	140	70	74	79	92	72	85	1,2
	110						1,5	
200	90	122	129	138	157	127	153	1,5
	140						2,3	
200	110	123	130	140	160	129	155	1,8
	110						1,8	

Gewichte für das Zylinderzubehör finden sie auf den Seite 13.

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.



Reparatur- und Dichtungssätze

Die Reparatur- und Dichtungssätze von Zylindern der Baureihe HMI und HMD ermöglichen eine einfache Bestellung und Wartung. Sie enthalten einsatzfertige Baugruppen und werden mit kompletten Anleitungen geliefert. Bei Bestellung dieser Sätze sind die Daten auf dem Typenschild des Zylinderrohrs und damit folgende Informationen anzuführen:

Seriennummer – Bohrung – Hub – Modellnummer – Druckmedium

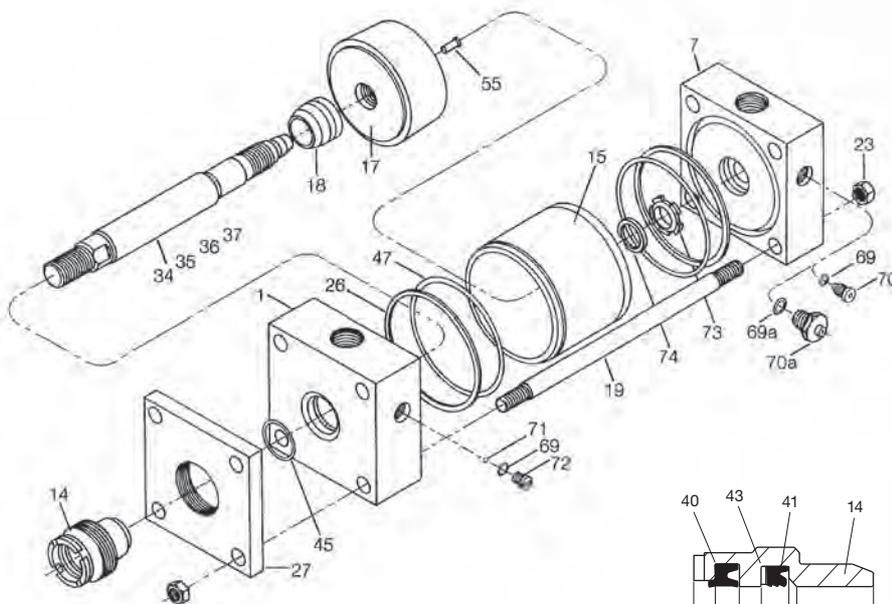
Teilleiste

- 1 Kopf
- 7 Boden
- 14 Büchse/Einsatz
- 15 Zylinderrohr
- 17 Kolben
- 18 Dämpfungsbüchse
- 19 Zugstange
- 23 Zugstangenmutter
- 26 Stützring (nicht für Zylinder mit 25-50 mm Bohrung)
- 27 Halteplatte
- 34 Kolbenstange – einseitig, ungedämpft
- 35 Kolbenstange – einseitig, kopfseitige Dämpfung
- 36 Kolbenstange – einseitig, bodenseitige Dämpfung

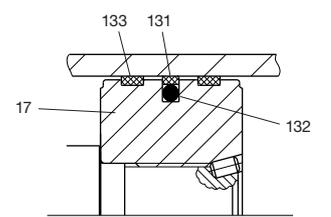
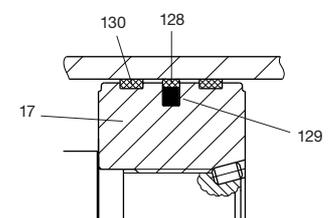
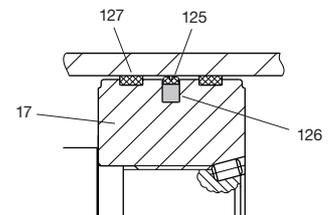
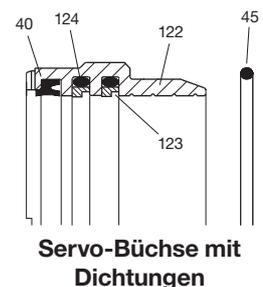
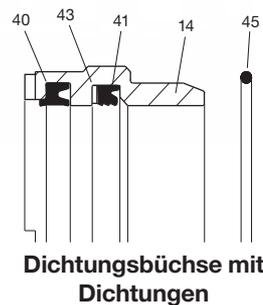
- 71 Kugel zu Rückschlagventil – Bohrungen größer als 100 mm
- 72 Schraube für Rückschlagventil – Bohrungen größer als 100 mm
- 73 Selbstzentrierender Dämpfungsring
- 74 Haltering für Dämpfungsring
- 122 Reibungsarme Büchse
- 123 PTFE-Dichtring für 122
- 124 Vorspannung für PTFE-Dichtring 123
- 125 Standard-Kolbendichtung
- 126 Vorspannung für Standard-Kolbendichtung 125
- 127 Tragring für Standard-Kolben
- 128 LoadMaster-Kolbendichtung
- 129 Vorspannung für LoadMaster-Kolbendichtung
- 130 Tragring für LoadMaster-Kolben
- 131 Dichtung für reibungsarmen Kolben
- 132 Vorspannung für reibungsarme Kolbendichtung 131
- 133 Tragring für reibungsarmen Kolben

¹ Nicht abgebildet
² s. Seite 12 – Stärke beidseitiger Kolbenstangen

Stangen Ø	Steck- schlüssel	Haken- schlüssel
12	69590	11676
14	69590	11676
18	84765	11676
22	69591	11676
28	84766	11703
36	69592	11703
45	69593	11677
56	69595	11677
70	69596	11677
90	84768	11677
110	–	–
140	–	–



- 37 Kolbenstange – einseitig, beidseitige Dämpfung
- 40 Abstreifer – zu 14 und 122
- 41 Lipseal – zu 14
- 43 Stützring für Lipseal 41 (Dichtungsklasse 5)
- 45 O-Ring – Büchse/Kopf
- 47 O-Ring – Zylinderrohr
- 55 Sicherungsstift – Kolben/Stange
- 57¹ Kolbenstange – beidseitig, (stärkere²) Stange, ungedämpft
- 58¹ Kolbenstange – beidseitig, (stärkere²) Stange, Enddämpfung an einer Seite
- 60¹ Kolbenstange – beidseitig, (schwächere²) Stange, ungedämpft
- 61¹ Kolbenstange – beidseitig, (schwächere²) Stange, Enddämpfung an einer Seite
- 69 O-Ring zu Nadel- und Rückschlagventil
- 69a O-Ring zu Nadelventil in Cartridgebauweise
- 70 Nadelventil
- 70a Nadelventil in Cartridgebauweise



Inhalt und Teilenummern der Dichtungssätze für Kolben und Büchse*

(vgl. Zuordnung der Teilenummern auf voriger Seite)

Stangendichtsatz mit Dichtungsbüchse – Standard enthält die Positionen 14, 40, 41, 43 und 45.

Stangendichtsatz ohne Dichtungsbüchse – Standard enthält die Positionen 40, 41, 43 und 45.

Stangendichtsatz mit Dichtungsbüchse – Low-Friction enthält die Positionen 122, 40, 45 und je 2x die Position 123 und 124.

Stangendichtsatz ohne Dichtungsbüchse – Low-Friction enthält die Positionen 40, 45 und je 2x die Position 123 und 124.

Stangen Ø	Standard – Dichtsatz mit Dichtungsbüchse*	Standard – Dichtsatz ohne Dichtungsbüchse*	Low-Friction – Dichtsatz mit Dichtungsbüchse*	Low-Friction – Dichtsatz ohne Dichtungsbüchse*
12	RG2HM0121	RK2HM0121	RG2HMF0121	RK2HMF0121
14	RG2HM0141	RK2HM0141	RG2HMF0141	RK2HMF0141
18	RG2HM0181	RK2HM0181	RG2HMF0181	RK2HMF0181
22	RG2HM0221	RK2HM0221	RG2HMF0221	RK2HMF0221
28	RG2HM0281	RK2HM0281	RG2HMF0281	RK2HMF0281
36	RG2HM0361	RK2HM0361	RG2HMF0361	RK2HMF0361
45	RG2HM0451	RK2HM0451	RG2HMF0451	RK2HMF0451
56	RG2HM0561	RK2HM0561	RG2HMF0561	RK2HMF0561
70	RG2HM0701	RK2HM0701	RG2HMF0701	RK2HMF0701
90	RG2HM0901	RK2HM0901	RG2HMF0901	RK2HMF0901
110	RG2HM1101	RK2HM1101	RG2HMF1101	RK2HMF1101
140	RG2HM1401	RK2HM1401	RG2HMF1401	RK2HMF1401

Kolbendichtsatz – Standard enthält die Positionen 125 und 126 und je 2x die Positionen 127, 47 und 26 (nicht für die Zylinderbohrungen 25 bis 50).

Kolbendichtsatz – LoadMaster enthält die Positionen 128 und 129 und je 2x die Positionen 130, 47 und 26 (nicht für die Zylinderbohrungen 25 bis 50).

Kolbendichtsatz – Low-Friction enthält die Positionen 131 und 132 und je 2x die Positionen 133, 47 und 26 (nicht für die Zylinderbohrungen 25 bis 50).

Bohrungs Ø	Kolbendichtsatz – Standard*	Kolbendichtsatz – LoadMaster*	Kolbendichtsatz – Low-Friction*
25	PN025HM001	PZ025HM001	PF025HM001
32	PN032HM001	PZ032HM001	PF032HM001
40	PN040HM001	PZ040HM001	PF040HM001
50	PN050HM001	PZ050HM001	PF050HM001
63	PN063HM001	PZ063HM001	PF063HM001
80	PN080HM001	PZ080HM001	PF080HM001
100	PN100HM001	PZ100HM001	PF100HM001
125	PN125HM001	PZ125HM001	PF125HM001
160	PN160HM001	PZ160HM001	PF160HM001
200	PN200HM001	PZ200HM001	PF200HM001

* Dichtungsklassen – Bestellung

Teilenummern in obigen Tabellen beziehen sich auf Dichtungen der Klasse 1, zu ersehen aus der letzten Ziffer der Teilenummer. Bei Dichtungsklassen 2, 5, 6 oder 7 ist die Endziffer entsprechend in '2', '5', '6' bzw. '7' abzuändern.

Reparatursätze

(vgl. Zuordnung der Teilenummern auf voriger Seite)

Zylinderkopf

Ungedämpft: 1, 26, 47
Gedämpft: 1, 26, 47, 69, (69a), 70, (70a), 71, 72

Zylinderboden

Ungedämpft: 7, 26, 47
Gedämpft: 7, 26, 47, 69, (69a), 70, (70a), 73, 74

Zylinderrohr

Alle Typen: 15

Nadelventil

konventionell: 69, 70
Cartridgeversion: 69a, 70a

Rückschlagventil

konventionell: 69, 71, 72 (Bohrungen über 100 mm)

Kolbenstange

Enthält eine einbaufertige Kolbenstange mit Kolben. Der Kolben ist mit entsprechenden Dichtungen ausgestattet – s. Übersicht unten – und einem Stangenbausatz nach folgender Aufstellung.

Kolben

Standard: 17, 125, 126, 127 x 2
LoadMaster: 17, 128, 129, 130 x 2
Reibungsarm: 17, 131, 132, 133 x 2

Kolbenstange

Einseitig, ungedämpft: 34
Einseitig, Kopfdämpfung: 35, 18
Einseitig, Bodendämpfung: 36
Einseitig, Dämpfung beide Enden: 37, 18

Doppelseitig, ungedämpft: 57, 60
Doppelseitig, Dämpfung starke Stange: 58, 60, 18
Doppelseitig, Dämpfung schwache Stange: 58, 61, 18
Doppelseitig, Dämpfung beide Enden: 58, 61, 18 x 2

Reparaturen

Zylinder der Baureihen HMI und HMD sind wartungs- und reparaturfreundlich, doch lassen sich bestimmte Arbeiten nur in unserem Werk ausführen. Es entspricht der üblichen Verfahrensweise, einen zwecks Instandsetzung eingesandten Zylinder mit den erforderlichen Ersatzteilen auszurüsten, um ihn auf einen 'so gut wie neuen' Zustand zu bringen. Spricht der Zustand des eingeschickten Zylinders aber gegen eine wirtschaftliche Reparatur, erhalten Sie umgehend Nachricht.

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.

Baureihen HMI und HMD

Alle Kolbenstangenenden können mit zwei oder vier Schlüsselflächen ausgeführt werden – siehe Hinweis „Druckeinschränkungen“ auf Seite 23.

HMI Zylindern können alle Kolbenstangennummern einer Bohrung mit den jeweiligen Gewindearten zugeordnet werden, die in der Tabelle aufgeführt sind.

HMD Zylinder sind nur mit den Kolbenstangennummern 1 und 2, und nur mit den in der Tabelle gelb gekennzeichneten Gewindearten verfügbar.

Die gewünschte Kombination von Kolbenstangendurchmesser, Gewindeart und Anzahl der Schlüsselflächen ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen und im Modellschlüssel auf Seite 29 durch den entsprechenden Code zu wählen.

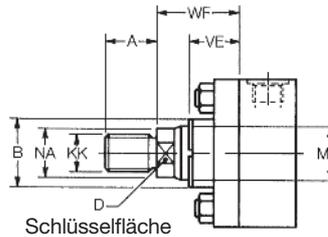
Kolbenstangenende Code 5 und 9

Kolbenstangen mit Innengewinde (Code 5 und 9) können bei kurzhubigen Zylindern (Hub < 50 mm) der Bohrungen 160 und 200 mm nicht eingesetzt werden.

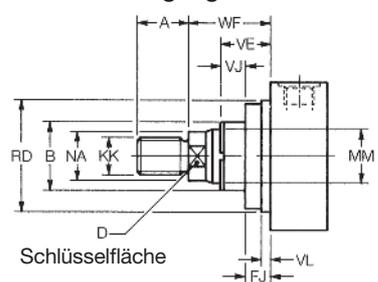
Kolbenstangenende Code 3

Kolbenstangen mit einem kundenspezifischen Ende werden durch den Code 3 gekennzeichnet. Der Bestellung ist in diesem Fall eine detaillierte Beschreibung beizufügen. Bitte die Abmessungen KK bzw. KF, A, das Übermaß (WF – VE) sowie die Gewindeform angeben.

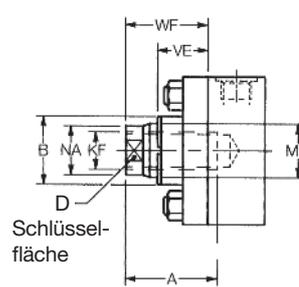
Kolbenstangenende Code 1, 2, 4 & 7 – Alle Befestigungsarten außer JJ



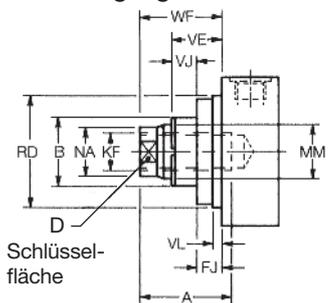
Kolbenstangenende Code 1, 2, 4 & 7 – Befestigungsart JJ



Kolbenstangenende Code 5 & 9 – Alle Befestigungsarten außer JJ



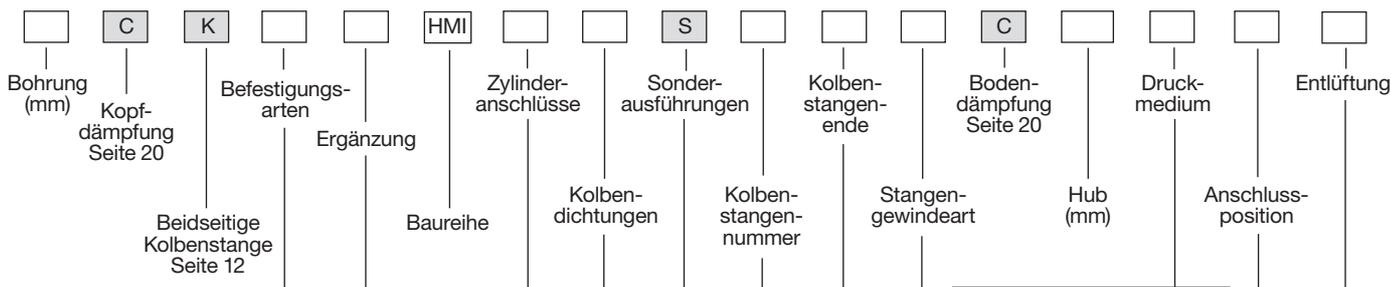
Kolbenstangenende Code 5 & 9 – Befestigungsart JJ



Kolbenstangenende – Abmessungen Vgl. S. 23 Druckeinschränkung der Kolbenstangen

Bohrungs- Ø	Stange Nr.	MM Stangen Ø	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 f ₉	D	NA	VE	WF	Nur Befestigungsart JJ				
			KK	A	KK	A	KF	A						VL min	RD f ₈	VJ	FJ	
25	1	12	M10x1,25	14	–	–	M8x1	14	24	10	11	16	25	3	38	6	10	
	2	18	M14x1,5	18	M10x1,25	14	M12x1,25	18	30	15	17	16		3	42	12	10	
32	1	14	M12x1,25	16	–	–	M10x1,25	16	26	12	13	22	35	3	62	6	10	
	2	22	M16x1,5	22	M12x1,25	16	M16x1,5	22	34	18	21	22		3	74	9		16
40	1	18	M14x1,5	18	–	–	M12x1,25	18	30	15	17	16	35	3	88	9	16	
	2	28	M20x1,5	28	M14x1,5	18	M20x1,5	28	42	22	26	22		4	105	9		20
50	1	22	M16x1,5	22	–	–	M16x1,5	22	34	18	21	22	41	4	125	7	22	
	2	36	M27x2	36	M16x1,5	22	M27x2	36	50	30	34	25		5	150	10		22
	3	28	M20x1,5	28	M16x1,5	22	M20x1,5	28	42	22	26	22		5	170	7		25
63	1	28	M20x1,5	28	–	–	M20x1,5	28	42	22	26	22	48	5	210	7	25	
	2	45	M33x2	45	M20x1,5	28	M33x2	45	60	39	43	29		5	125	10		22
	3	36	M27x2	36	M20x1,5	28	M27x2	36	50	30	34	25		5	150	10		22
80	1	36	M27x2	36	–	–	M27x2	36	50	30	34	25	51	5	125	10	22	
	2	56	M42x2	56	M27x2	36	M42x2	56	72	48	54	29		5	170	7		25
	3	45	M33x2	45	M27x2	36	M33x2	45	60	39	43	29		5	210	7		25
100	1	45	M33x2	45	–	–	M33x2	45	60	39	43	29	57	5	125	10	22	
	2	70	M48x2	63	M33x2	45	M48x2	63	88	62	68	32		5	170	7		25
	3	56	M42x2	56	M33x2	45	M42x2	56	72	48	54	29		5	210	7		25
125	1	56	M42x2	56	–	–	M42x2	56	72	48	54	29	57	5	125	10	22	
	2	90	M64x3	85	M42x2	56	M64x3	85	108	80	88	32		5	170	7		25
	3	70	M48x2	63	M42x2	56	M48x2	63	88	62	68	32		5	210	7		25
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		5	170	7		25
	3	90	M64x3	85	M48x2	63	M64x3	85	108	80	88	32		5	210	7		25
200	1	90	M64x3	85	–	–	M64x3	85	108	80	88	32	57	5	125	10	22	
	2	140	M100x3	112	M64x3	85	M100x3	112	163	128	138	32		5	170	7		25
	3	110	M80x3	95	M64x3	85	M80x3	95	133	100	108	32		5	210	7		25

Alle Maße in mm, sofern nicht anders angegeben.



Code	Sonderausführungen	Seite
S	Übergroße Anschlüsse	24
S	Begrenzungsrohr	19
S	Hubverstellung	6
S	Faltenbalg am Kolbenstangenende	6
S	Leckölleitung für Dichtungsbüchse	6
S	Zugstangenstützen	16
S	Einsatz für Wasserbetrieb bzw. nach detaillierten Angaben oder Kundenzeichnungen	25

Code	Kolben	Seite
N	Standard-Kolben	5
Z	LoadMaster-Kolben	5
PF	Reibungsarme Dichtungen (auch Dichtungsbüchse)	5

Code	Anschlüsse	Seite
R	ISO 1179-1 mit zölligem Gewinde nach ISO 228 (BSPP)	24
M	ISO 9974-1 mit metrischem Gewinde nach ISO 261 (alt: DIN 3852-1)	24
Y	ISO 6149-1 mit metrischem Gewinde nach ISO 261	24

Code	Ergänzung (nur Bauform C)	Seite
P	Passfeder – für Bohrung 25 und 32 mm	16
K	Passfeder – ab Bohrung 40 mm	16

Code	Befestigungsarten	Seite
JJ	Kopf, rechteckiger Flansch	9
HH	Boden, rechteckiger Flansch	9
C	Fußbefestigung	9
SBd	Boden mit sphärischem Gelenklager	10
DD	Schwenkzapfen variabel	11
TB	Kopf mit verlängerten Zugstangen	8
TC	Boden mit verlängerten Zugstangen	8
TD	Beide Enden mit verlängerten Zugstangen	8
B	Boden für Kuppelbolzen, einfacher Steg	10
BB	Boden für Kuppelbolzen, doppelter Steg	10
D	Schwenkzapfen am Kopf	11
DB	Schwenkzapfen am Boden	11

Code	Druck-medium	Seite
M	Klasse 1	25
C	Klasse 2	25
D	Klasse 5	25
A1	Klasse 6	25
B	Klasse 7	25

Code	Anschlussposition	Seite
z.B.: 1	Kopf: Positionen 1-4	24
1	Boden: Positionen 1-4	24

Code	Entlüftung	Seite
z.B.: 4	Kopf: Positionen 1-4	6
4	Boden: Positionen 1-4	6
00	Keine Entlüftung	6

Code	Stangengewindeart	Seite
M	Metrisch	28

Code	Kolbenstangenende	Seite
1	Außengewinde mit 4 Schlüssel­flächen	28
2	Außengewinde mit 4 Schlüssel­flächen	28
3	Sonderausführung (bei Bestellung angeben)	28
4	Außengewinde mit 2 Schlüssel­flächen	28
5	Innengewinde mit 4 Schlüssel­flächen	28
7	Außengewinde mit 2 Schlüssel­flächen	28
9	Innengewinde mit 2 Schlüssel­flächen	28

Code	Kolbenstange	Seite
1	Stange Nr.1	28
2	Stange Nr.2	28
3	Stange Nr.3	28

Erklärung

- Baureihe HMI HMI Alle Auswahlmöglichkeiten
- Baureihe HMD
- Optional oder frei lassen

Zylinder mit beidseitiger Kolbenstange

100	K	JJ	HMD	R	N	1	4	M	1	4	M	125	A1	11	44
-----	---	----	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	----	----	----

Zubehör

Falls erforderlich bitte ergänzen. Bitte angeben, ob das Zubehör am Zylinder montiert werden soll oder nicht.