

DIN ISO 15552



ICS 23.100.20

Entwurf

Einsprüche bis 2022-07-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN ISO 15552:2005-12;
vorgesehen als Änderung von
DIN ISO 15552
Berichtigung 1:2010-05

**Fluidtechnik –
Pneumatikzylinder mit demontierbaren Befestigungsteilen,
1 000-kPA-(10-bar-)-Reihe, Zylinderbohrungen von 32 mm bis 320 mm –
Grund-, Anschluss- und Zubehörmaße (ISO 15552:2018);
Text Deutsch und Englisch**

Pneumatic fluid power –
Cylinders with detachable mountings 1000 kPa (10 bar) series, bores from 32 mm to
320 mm –
Basic, mounting and accessories dimensions (ISO 15552:2018);
Text in German and English

Transmissions pneumatiques –
Vérins avec fixations détachables, série 1000 kPa (10 bar) alésages de 32 mm à 320 mm –
Dimensions de base, des fixations et des accessoires (ISO 15552:2018);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-03-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-
Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@vdma.org möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann
im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-
Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main,
Postfach 71 08 64 oder Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 54 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Maße.....	7
4.1 Grundmaße.....	7
4.2 Anschlussmaße.....	7
4.3 Maße von Zubehörteilen.....	8
5 Nennhub.....	8
6 Zylinderbohrungen.....	9
7 Befestigungsarten.....	9
8 Zubehör	9
9 Produktbezeichnungskodes.....	9
10 Übereinstimmungsvermerk (Bezug zu diesem Dokument)	10
Literaturhinweise.....	31

Nationales Vorwort

Dieses Dokument beinhaltet die Übersetzung der Internationalen Norm ISO 15552:2018.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Ausschuss NA 060-36-21 AA „Pneumatik“ im Fachbereich „Fluidtechnik“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3320	siehe	DIN ISO 3320
ISO 4393	siehe	DIN ISO 4393
ISO 4395	siehe	DIN ISO 4395
ISO 16030	siehe	DIN ISO 16030

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 15552:2005-12 und DIN ISO 15552 Berichtigung 1:2010-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die in ISO 15552:2018 erfolgten und im internationalen Vorwort aufgelisteten Änderungen wurden in diesem Dokument übernommen.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 3320, *Fluidtechnik — Durchmesser von Zylinderbohrungen und Kolbenstangen sowie Flächenverhältnisse — Metrische Reihe*

DIN ISO 4393, *Fluidtechnische Anlagen und Bauteile — Zylinder — Kolbenhub-Grundreihen*

DIN ISO 4395, *Fluidtechnik — Zylinder-Kolbenstangenenden, Ausführungen und Maße*

DIN ISO 16030, *Fluidtechnik — Pneumatik-Leitungsanschlüsse — Einschraubloch und Einschraubzapfen*

DIN EN 20273, *Mechanische Verbindungselemente — Durchgangslöcher für Schrauben (ISO 273:1979)*

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 131, *Fluid power systems*, Unterkomitee SC 3, *Cylinders* erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 15552:2004), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

- Die Symbole für die Zubehörteile aus ISO 6099 wurden übernommen;
- Merkmale der Kolbenstange wurden in 4.1 hinzugefügt;
- Produktbezeichnungs-codes wurden hinzugefügt;
- das Anschlussmaß eines jeden Kolbenstangenbohrungsdurchmessers wurde den Grundmaßen hinzugefügt.

Einleitung

In Pneumatikanlagen wird Energie durch ein unter Druck stehendes Gas übertragen und der Energiefluss gesteuert oder geregelt.

Ein Bauteil einer solchen Anlage ist der Pneumatikzylinder. Dies ist ein Gerät, das den Energiefluss in lineare Kraft und Bewegung umwandelt. Er besteht aus einem beweglichen Element, z. B. einem Kolben und einer Kolbenstange, das in einer zylindrischen Bohrung arbeitet.

Pneumatikzylinder sind zusätzlich mit so genannten „Befestigungsteilen“ versehen, um sie in die Anlagen der Anwender einbauen zu können.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt eine metrische Baureihe von Grund-, Anschluss- und Zubehörmaßen, die für die Austauschbarkeit von Zylindern mit einseitiger Kolbenstange und für Zylinder mit durchgehender Kolbenstange erforderlich sind, fest. Diese gelten sowohl für magnetisch abfragbare, als auch für nicht abfragbare Zylinder mit einem maximalen Bemessungsdruck von 1 000 kPa (10 bar).

Sie ist anwendbar für Pneumatikzylinder mit demontierbaren Befestigungsteilen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 273, *Fasteners — Clearance holes for bolts and screws*

ISO 3320, *Fluid power systems and components — Cylinder bores and piston rod diameters and area ratios — Metric series*

ISO 4393, *Fluid power systems and components — Cylinders — Basic series of piston strokes*

ISO 4395, *Fluid power systems and components — Cylinder piston rod end types and dimensions*

ISO 5598, *Fluid power systems and components — Vocabulary*

ISO 16030, *Pneumatic fluid power — Connections — Ports and stud ends*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 5598.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

4 Maße

4.1 Grundmaße

Die Grundmaße sind in Tabelle 2 und Tabelle 3 gegeben und in Bild 2 und Bild 3 dargestellt. Um einen abgesetzten Außengewindeanschluss zu erhalten, muss der Durchmesser der Kolbenstange größer sein als der Gewindedurchmesser (KK).

4.2 Anschlussmaße

Die Anschlussmaße für Zylinder sind in Tabelle 4 bis Tabelle 9 gegeben und in Bild 4 bis Bild 9 dargestellt.

Das +-Zeichen nach den Buchstaben bedeutet, dass zu den gekennzeichneten Maßen die Hublänge zu addieren ist.

4.3 Maße von Zubehörteilen

Die Maße von Zubehörteilen für Zylinder sind in Tabelle 10 bis Tabelle 14 gegeben und in Bild 10 bis Bild 14 dargestellt.

Die in den Tabellen beschriebenen hubabhängigen Toleranzen beziehen sich auf Hübe bis einschließlich 1 250 mm. Bei Hüben größer als 1 250 mm sollten die Toleranzen aus nationalen Normen ausgewählt oder zwischen Hersteller und Anwender vereinbart werden.

5 Nennhub

5.1 Die Nennhübe sind aus den nach ISO 4393 empfohlenen Werten auszuwählen.

5.2 Die Toleranzen der Nennhübe sind in Tabelle 1 enthalten und in Bild 1 dargestellt

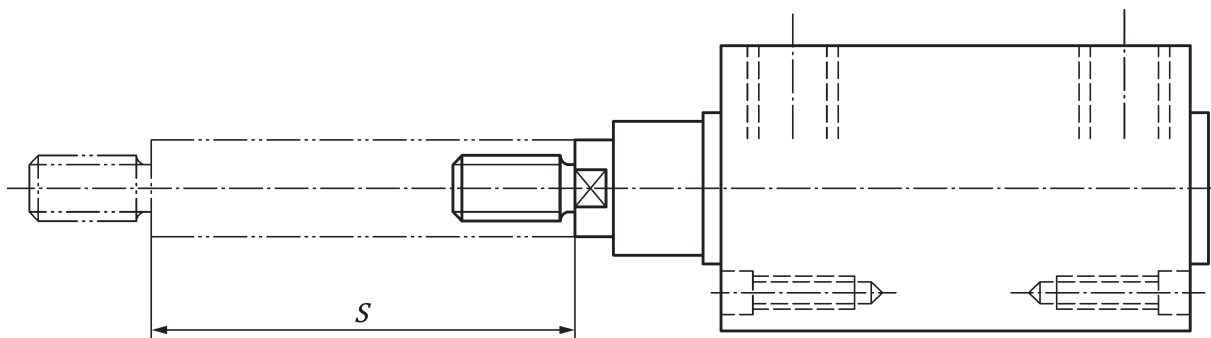


Bild 1 — Toleranzen der Nennhübe

Tabelle 1 — Grenzabmaße Nennhub

Maße in Millimeter

Zylinderbohrung <i>AL</i>	Nennhub <i>S</i>	Toleranz des Nennhub ^a
32	$S \leq 500$	+2 0
40	$500 < S \leq 1\,250$	+3,2 0
50		
63	$S \leq 500$	+2,5 0
80	$500 < S \leq 1\,250$	+4 0
100		
125	$S \leq 500$	+4 0
160	$500 < S \leq 1\,250$	+5 0
200		
250		
320		

^a Siehe 4.3, Absatz 2.

6 Zylinderbohrungen

Diese Zylinderbaureihe enthält folgende Zylinderbohrungen *AL* nach ISO 3320:

32 – 40 – 50 – 63 – 80 – 100 – 125 – 160 – 200 – 250 – 320 (Angaben in mm)

7 Befestigungsarten

Diese Internationale Norm beinhaltet folgende in ISO 6099 beschriebenen Befestigungsarten:

- MF1: Rechteckige Kopfflanschbefestigung (siehe Tabelle 4 und Bild 4);
- MF2: Rechteckige Bodenflanschbefestigung (siehe Tabelle 4 und Bild 4);
- MP2: Gabelbefestigung hinten (siehe Tabelle 5 und Bild 5);
- MP4: Gegenlager hinten (siehe Tabelle 6 und Bild 6);
- MP6: Gegenlager hinten mit sphärischem Gelenklager (siehe Tabelle 7 und Bild 7);
- MS1: Fußbefestigung (siehe Tabelle 8 und Bild 8);
- MT4: Schwenkzapfenbefestigung, mittig befestigt oder verschiebbar (siehe Tabelle 9 und Bild 9).

8 Zubehör

Diese Internationale Norm beinhaltet folgendes in ISO 6099 beschriebenes Befestigungszubehör:

- AA4-R: Bolzen (Typ Splint oder Sicherungsring) (siehe Tabelle 10 und Bild 10);
- AA4-S: Bolzen (Federsplint) (siehe Tabelle 10 und Bild 10)
- AA6-R: Bolzen für sphärische Gelenklager (Typ Steckbolzen oder Sicherungsring) (siehe Tabelle 11 und Bild 11);
- AA6-S: Bolzen für sphärische Gelenklager (Federsplint) (siehe Tabelle 11 und Bild 11)
- AB6: Gabelbefestigung für sphärische Gelenklager (siehe Tabelle 12 und Bild 12);
- AB7: Lagerbock mit starrem Lager (siehe Tabelle 13 und Bild 13);
- AT4: Lager für Schwenkzapfenbefestigung (siehe Tabelle 14 und Bild 14).

9 Produktbezeichnungskodes

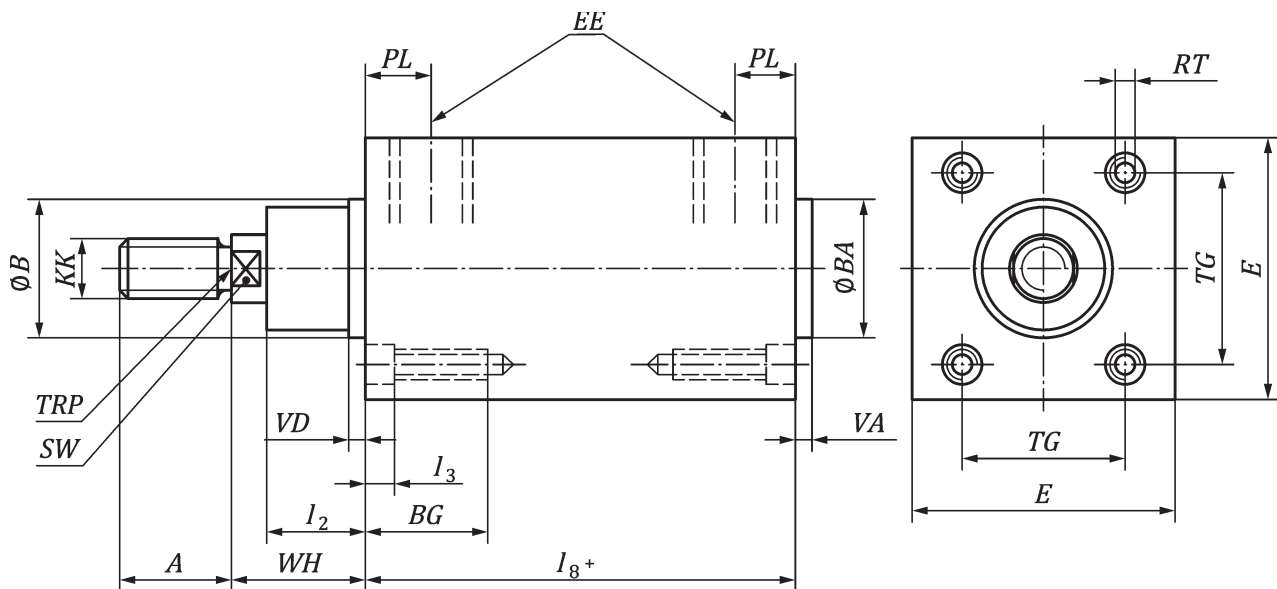
Ein Pneumatikzylinder mit abnehmbaren Befestigungen, Befestigungsart = MT 4, Bohrung = 80 mm, Hub = 200 mm, ist wie folgt zu bezeichnen:

ISO 15552 – MT 4 – 80×200

10 Übereinstimmungsvermerk (Bezug zu diesem Dokument)

Verwenden Sie folgende Erklärung, um in Prüfberichten, Katalogen und in der Verkaufsliteratur, um die Übereinstimmung mit dieser Internationalen Norm zu dokumentieren:

Grund-, Anschluss- und Zubehörmaße der Pneumatikzylinder entsprechen ISO 15552:2018, *Pneumatic fluid power — Cylinders with detachable mountings, 1 000 kPa (10 bar) series, bores from 32 mm to 320 mm — Basic, mounting and accessories dimensions.*



Legende

TRP theoretischer Referenzpunkt

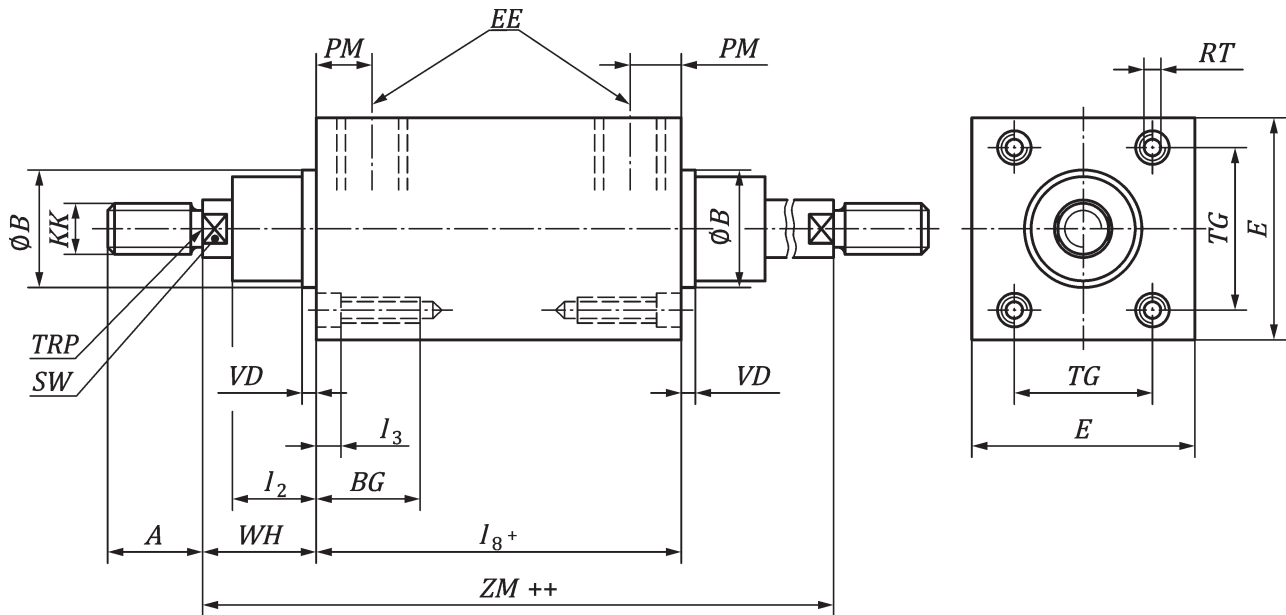
Bild 2 — Grundmaße — Zylinder mit einseitiger Kolbenstange

Der Anschlussstutzen und die Einstellschraube für die Endlagendämpfung befinden sich auf der gleichen Seite wie der Luftanschluss. Die Einstellschraube ist innerhalb des Maßes E zu platzieren.

Tabelle 2 — Grundmaße — Zylinder mit einseitiger Kolbenstange

Maße in Millimeter

<i>AL</i>	<i>EE</i> ^b	<i>A</i> 0 −2	<i>B BA</i> d11	<i>BG</i> min	<i>E</i> max	<i>KK</i> ^a	<i>I</i> ₂ nom Grenz- abmaße		<i>I</i> ₃ max	<i>I</i> ₈ nom Grenz- abmaße		<i>PL</i> min	<i>RT</i>	<i>SW</i>	<i>TG</i> nom Grenz- abmaße		<i>VA</i> 0 −1	<i>VD</i> min	<i>WH</i> nom Grenz- abmaße	
32	G1/8"	22	30	16	50	M10 × 1,25	20	0 −5	5	94	±0,4	13	M6	10	32,5	±0,5	4	4	26	±1,4
40	G1/4"	24	35	16	58	M12 × 1,25	22		5	105	±0,7	14	M6	13	38	±0,5	4	4	30	±1,4
50	G1/4"	32	40	16	70	M716 × 1,5	29		5	106	±0,7	14	M8	17	46,5	±0,6	4	4	37	±1,4
63	G3/8"	32	45	16	85	M16 × 1,5	29		5	121	±0,8	16	M8	17	56,5	±0,7	4	4	37	±1,8
80	G3/8"	40	45	17	105	M20 × 1,5	35		0	128	±0,8	16	M10	22	72	±0,7	4	4	46	±1,8
100	G1/2"	40	55	17	130	M20 × 1,5	38		0	138	±1	18	M10	22	89	±0,7	4	4	51	±1,8
125	G1/2"	54	60	20	157	M27 × 2	50	0 −10	0	160	±1	18	M12	27	110	±1,1	6	6	65	±2,2
160	G3/4"	72	65	24	195	M36 × 2	60		0	180	±1,1	25	M16	36	140	±1,1	6	6	80	±2,2
200	G3/4"	72	75	24	238	M36 × 2	70	0 −15	0	180	±1,6	25	M16	36	175	±1,1	6	6	95	±2,2
250	G1"	84	90	25	290	M42 × 2	80		0	200	±1,6	31	M20	46	220	±1,5	10	10	105	±2,2
320	G1"	96	110	28	353	M48 × 2	90		0	220	±2,2	31	M24	55	270	±1,5	10	10	120	±2,2
^a nach ISO 4395.																				
^b nach ISO 16030.																				



Legende

TRP theoretischer Referenzpunkt

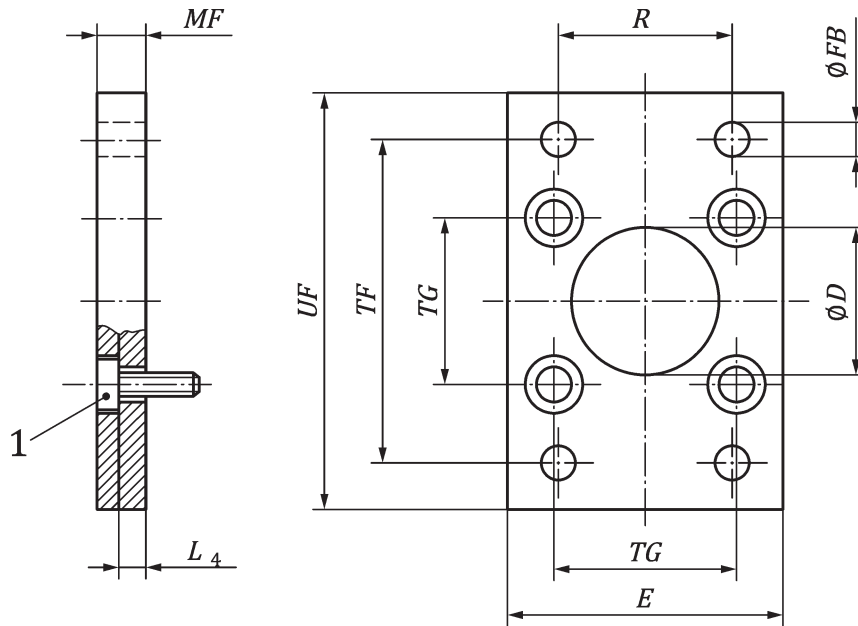
Bild 3 — Grundmaße — Zylinder mit durchgehender Kolbenstange

Der Anschlussstutzen und die Einstellschraube für die Endlagendämpfung befinden sich auf der gleichen Seite wie der Luftanschluss. Die Einstellschraube für die Endlagendämpfung ist innerhalb des Maßes E zu platzieren.

Tabelle 3 — Grundmaße — Zylinder mit durchgehender Kolbenstange

Maße in Millimeter

<i>AL</i>	<i>EE</i> ^b	<i>A</i> 0 −2	<i>B</i> d11	<i>BG</i> min	<i>E</i> max	<i>KK</i> ^a	<i>l</i> ₂ no m Grenz- ab- maße		<i>l</i> ₃ max	<i>l</i> ₈ nom Grenz- ab- maße		<i>PM</i> min	<i>RT</i>	<i>SW</i>	<i>TG</i> nom Grenz ab- maße		<i>VD</i> min	<i>WH</i> nom Grenz- ab- maße		<i>ZM</i> nom Grenz ab- maße	
32	G1/8"	22	30	16	50	M10 × 1,25	20	0 −5	5	94	±0,4	13	M6	10	32,5	±0,5	4	26	±1,4	146	+3 −1,5
40	G1/4"	24	35	16	58	M12 × 1,25	22		5	105	±0,7	14	M6	13	38	±0,5	4	30	±1,4	165	
50	G1/4"	32	40	16	70	M16 × 1,5	29		5	106	±0,7	14	M8	17	46,5	±0,6	4	37	±1,4	180	
63	G3/8"	32	45	16	85	M16 × 1,5	29		5	121	±0,8	16	M8	17	56,5	±0,7	4	37	±1,8	195	
80	G3/8"	40	45	17	105	M20 × 1,5	35		0	128	±0,8	16	M10	22	72	±0,7	4	46	±1,8	220	
100	G1/2"	40	55	17	130	M20 × 1,5	38		0	138	±1	18	M10	22	89	±0,7	4	51	±1,8	240	+3,5 −2
125	G1/2"	54	60	20	157	M27 × 2	50	0 −10	0	160	±1	18	M12	27	110	±1,1	6	65	±2,2	290	
160	G3/4"	72	65	24	195	M36 × 2	60		0	180	±1,1	25	M16	36	140	±1,1	6	80	±2,2	340	
200	G3/4"	72	75	24	238	M36 × 2	70	0 −15	0	180	±1,6	25	M16	36	175	±1,1	6	95	±2,2	370	+4 −2,5
250	G1"	84	90	25	290	M42 × 2	80		0	200	±1,6	31	M20	46	220	±1,5	10	105	±2,2	410	
320	G1"	96	110	28	353	M48 × 2	90		0	220	±2,2	31	M24	55	270	±1,5	10	120	±2,2	460	
a nach ISO 4395.																					
b nach ISO 16030.																					



Legende

1 Zylinderschraube mit Innensechskant

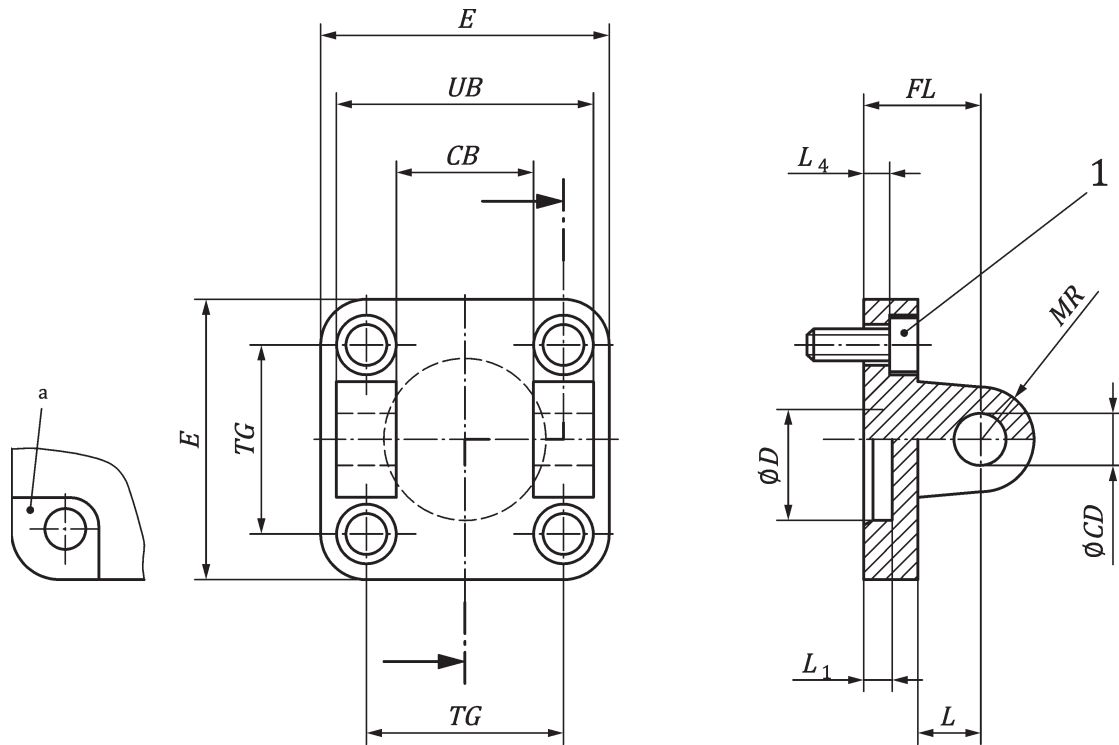
Bild 4 — Rechteckige Kopfflanschbefestigung (MF1) und rechteckige Bodenflanschbefestigung (MF2)

Tabelle 4 — Maße rechteckige Kopfflanschbefestigung und rechteckige Bodenflanschbefestigung (MF1 - MF2)

Maße in Millimeter

<i>AL</i>	<i>D</i> H11	<i>FB</i> H13	<i>TG</i>		<i>E</i> max	<i>R</i> JS14	<i>MF</i> JS14	<i>TF</i> JS14	<i>UF</i> max	<i>L₄</i> 0 −0,5	Zylinder- schraube	<i>W</i>		<i>ZF</i>	
			nom	Grenz- abmaße								nom	Grenz- abmaße	Nom	Grenz- abmaße
32	30	7	32,5	±0,2	50	32	10	64	86	5,0	M6 × 20	16	±1,6	130	±1,25
40	35	9	38	±0,2	58	36	10	72	96	5,0	M6 × 20	20		145	
50	40	9	46,5	±0,2	70	45	12	90	115	6,5	M8 × 20	25		155	
63	45	9	56,5	±0,2	85	50	12	100	130	6,5	M8 × 20	25	±2	170	±1,6
80	45	12	72	±0,2	105	63	16	126	165	9,0	M10 × 25	30		190	
100	55	14	89	±0,2	130	75	16	150	187	9,0	M10 × 25	35		205	
125	60	16	110	±0,3	157	90	20	180	224	10,5	M12 × 25	45	±2,5	245	±2
160	65	18	140	±0,3	195	115	20	230	280	9,5	M16 × 30	60		280	
200	75	22	175	±0,3	238	135	25	270	320	12,5	M16 × 30	70		300	
250	90	26	220	±0,3	290	165	25	330	395	10,5	M20 × 30	80		330	
320	110	33	270	±0,3	353	200	30	400	475	15,0	M24 × 40	90		370	±2,5

TRP theoretischer Referenzpunkt



Legende

- 1 Zylinderschraube mit Innensechskant
- a Form der Senkung wahlweise offen

Bild 5 — Gabelbefestigung hinten (MP2)

Tabelle 5 — Maße für Gabelbefestigung hinten (MP2)

Maße in Millimeter

<i>AL</i>	<i>E</i> max	<i>UB</i> h14	<i>CB</i> H14	<i>TG</i>		<i>FL</i> ±0,2	<i>L</i> ₁ min	<i>L</i> min	<i>L</i> ₄ ±0,5	<i>D</i> H11	<i>CD</i> H9	<i>MR</i> max	Zylinderschraube	<i>XD</i>	
				nom	Grenz- abmaße									nom	Grenz- abmaße
32	50	45	26	32,5	±0,2	22	4,5	12	5,5	30	10	11	M6 × 20	142	±1,25
40	58	52	28	38		25	4,5	15	5,5	35	12	13	M6 × 20	160	
50	70	60	32	46,5		27	4,5	15	6,5	40	12	13	M8 × 20	170	
63	85	70	40	56,5		32	4,5	20	6,5	45	16	17	M8 × 20	190	±1,6
80	105	90	50	72		36	4,5	20	10	45	16	17	M10 × 25	210	
100	130	110	60	89		41	4,5	25	10	55	20	21	M10 × 25	230	
125	157	130	70	110	±0,3	50	7	30	10	60	25	26	M12 × 25	275	±2
160	195	170	90	140		55	7	35	10	65	30	31	M16 × 30	315	
200	238	170	90	175		60	7	35	11	75	30	31	M16 × 30	335	
250	290	200	110	220		70	11	45	11	90	40	41	M20 × 35	375	
320	353	220	120	270		80	11	50	15	110	45	46	M24 × 40	420	±2,5

TRP

$XD +$

TRP theoretischer Referenzpunkt