

DIN EN 4693

ICS 49.035

**Luft- und Raumfahrt –
Zug-Druck-Stange mit integrierten Bolzen –
Variante A, B und C;
Deutsche und Englische Fassung EN 4693:2017**

Aerospace series –
Tie rod with integrated bolts –
Assembly code A, B and C;
German and English version EN 4693:2017

Série aérospatiale –
Bielle avec axes intégrés –
Code assemblage A, B et C;
Version allemande et anglaise EN 4693:2017

Gesamtumfang 45 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

Nationales Vorwort

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie Normung (ASD-STAN) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde ASD Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Das vorliegende Dokument (EN 4693:2017) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Mechanik, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-09-03 AA „Innenverkleidung, Bodenbeläge und Hatracks“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieses Dokuments die Englische Fassung hinzugefügt.

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

ISO 2768-1 siehe DIN ISO 2768-1

ISO 2768-2 siehe DIN ISO 2768-2

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 2768-1, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung*

DIN ISO 2768-2, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Form und Lage ohne einzelne Toleranzeintragung*

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Zug-Druck-Stange mit integrierten Bolzen —
Variante A, B und C

Aerospace series —
Tie rod with integrated bolts —
Assembly code A, B and C

Série aérospatiale —
Bielle avec axes intégrés —
Code assemblage A, B et C

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. Juni 2016 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Anforderungen	6
4 Definitionen der Varianten	6
5 Werkstoffe	7
6 Verriegelungsklipps	9
7 Gabelköpfe und Augenenden	10
8 Berechnung der Masse von Zug-Druck-Stangen	16
9 Kennzeichnung	18
10 Maße	19
11 Bezeichnung	19
12 Technische Lieferbedingungen	19
Anhang A (informativ) Übersicht der Änderungen zur Vorgängerversion	20

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 4693:2017) wurde vom Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie — Normung (ASD-STAN) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer der ASD erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2018 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie Normung (ASD-STAN) weist darauf hin, dass gefordert wird, dass die Übereinstimmung mit diesem Dokument die Verwendung von Patenten bedeuten:

USA: US 8371767

China: CN 10104431

Japan: JP 4885140

Russland: RU 2389914

Südafrika: ZA 2007/03913

Kanada: 2584387

Südkorea: 7011559

ASD-STAN nimmt keine Stellung zur Rechtmäßigkeit, zur Gültigkeit und zum Anwendungsbereich dieser Patentrechte.

Der/Die Halter dieses Patentrechtes hat ASD-STAN zusichert, dass er/sie dazu bereit ist, über Lizenzen unter vernünftigen und nicht diskriminierenden Geschäftsbedingungen mit Antragstellern in der ganzen Welt zu verhandeln. In diesem Zusammenhang ist die Erklärung des Halters/der Halterin dieses Patentrechtes bei ASD-STAN registriert. Informationen sind erhältlich bei:

GMT Gummi-Metall-Technik GmbH
Liechtersmatten 5
D-77815 Bühl

TRIGUM Engineering GmbH
Brunskamp 4
D-21220 Seevetal/Maschen

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren könnten, ohne dass diese vorstehend identifiziert wurden. ASD-STAN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Maße und Toleranzen von Zug-Druck-Stangen für die Anwendung in der Luft- und Raumfahrt mit zwei verstellbaren Anschlussstücken mit integrierten Bolzen für die Verwendung im Innenraum und in der Sekundärstruktur im Temperaturbereich von -55 °C bis 85 °C fest. Die Anschlussstücke sollten nicht demontiert werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich sind. 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).

DIN 6799, *Sicherungsscheiben (Haltescheiben) für Wellen*¹⁾

DIN 65038-1, *Luft- und Raumfahrt — Stangen aus Stahl, Nickel- und Kobaltlegierungen — Technische Lieferbedingungen*¹⁾

EN 2424, *Luft- und Raumfahrt — Kennzeichnung von Luft- und Raumfahrt-Erzeugnissen*

EN 3311, *Luft- und Raumfahrt — Titanlegierung TI-P64001 (Ti-6Al-4V) — Geglüht — Stangen zum Zerspanen — $D < 110\text{ mm}$*

EN 4614, *Luft- und Raumfahrt — Gelenklager aus korrosionsbeständigem Stahl mit selbstschmierender Beschichtung, breite Reihe — Maße und Belastungen — Inch-Reihe*

EN 4691-1, *Luft- und Raumfahrt — Zug-Druck-Stange mit integrierten Bolzen — Teil 1: Technische Lieferbedingungen*

EN 4692, *Luft- und Raumfahrt — Zug-Druck-Stange mit integrierten Bolzen — Verriegelungsklipp*

EN 10088-3, *Nichtrostende Stähle — Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung*

ISO 2768-1, *General tolerances — Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications*

ISO 2768-2, *General tolerances — Part 2: Geometrical tolerances for features without individual tolerance indications*

ISO 8075, *Aerospace series — Surface treatment of hardenable stainless steel parts*

LN 9368-4, *Luft- und Raumfahrt — Bezeichnung der Oberflächenbehandlungen — Teil 4: Kenn-Nummern für anodische Behandlungsverfahren*¹⁾

LN 9368-7, *Luft- und Raumfahrt — Bezeichnung der Oberflächenbehandlungen — Teil 7: Kenn-Nummern für Verfahren zum Erzeugen von organischen Überzügen*¹⁾

WL 1.4548 (alle Teile), *Luft- und Raumfahrt — Aushärtender nichtrostender Chrom-Nickel-Kupfer-Stahl mit etwa 0,05C-16Cr-4Cu-4Ni*¹⁾

WL 3.1354 (alle Teile), *Luft- und Raumfahrt — Aluminium-Knetlegierung mit etwa 4,4Cu-1,5Mg-0,6Mn*¹⁾

FAR/JAR/CS 25.853, *Compartment Interiors*²⁾

1) Veröffentlicht von: Beuth Verlag GmbH www.beuth.de

3 Anforderungen

3.1 Ausführung, Maße, Toleranzen und Massen

3.1.1 Ausführung

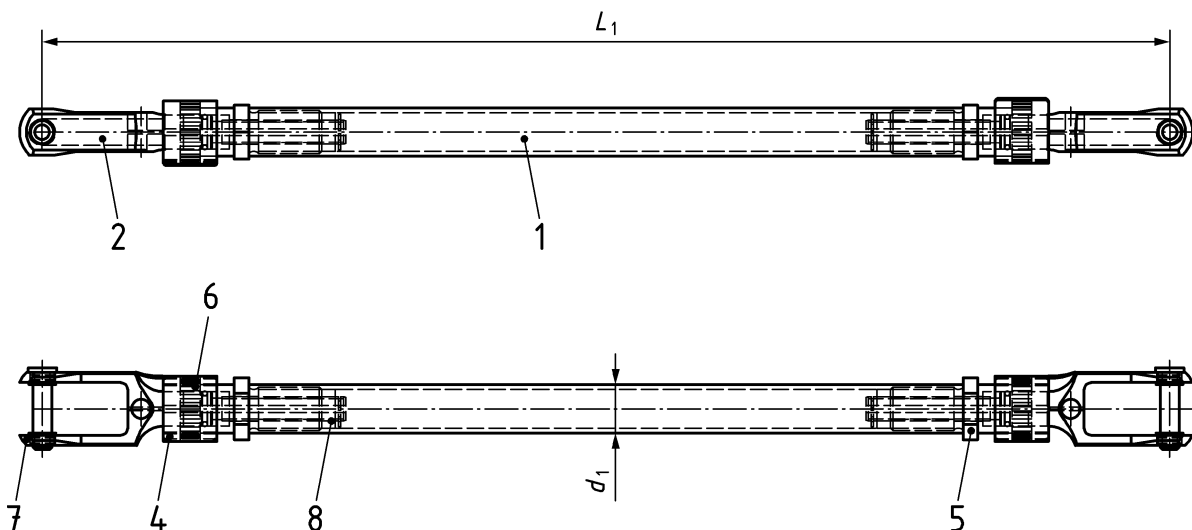
Die Ausführung muss Bild 1, Bild 2 und Bild 3 entsprechen.

3.1.2 Maße, Toleranzen und Massen

Die Maße, Toleranzen und Massen sind in Tabelle 4, Tabelle 5, Tabelle 6, Tabelle 7 und Tabelle 8 angegeben (Maße in Millimeter). Die Allgemeintoleranzen sind als ISO 2768 — mK anzugeben. Die fehlenden Maße sind bei der Herstellung freigestellt.

4 Definitionen der Varianten

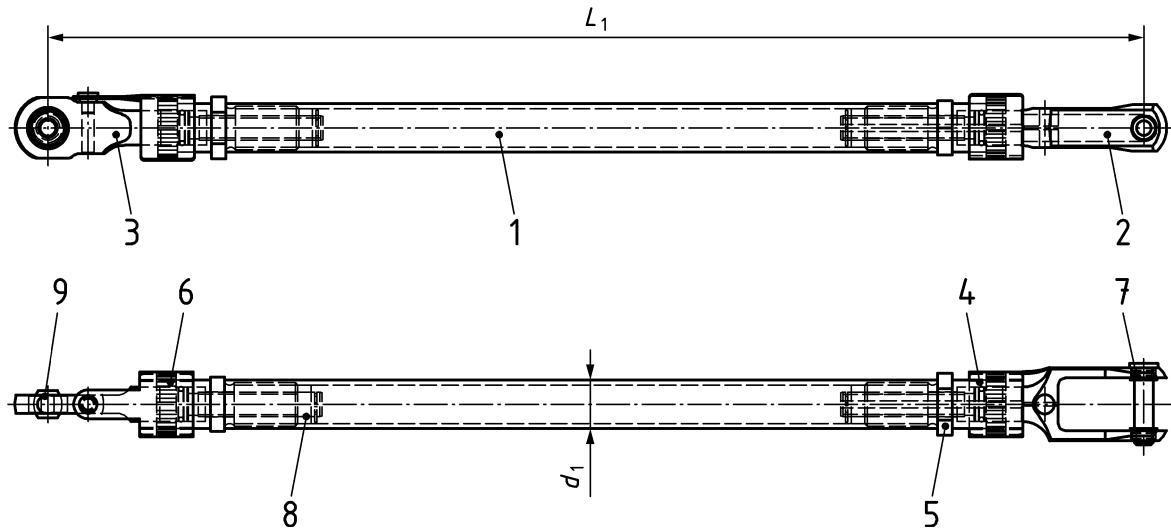
Die Varianten A, B und C werden in Bild 1, Bild 2 und Bild 3 gezeigt. Bezüglich der Varianten A, B und C gilt Folgendes: $d_1 = 20$ mm und einstellbarer Bereich für $L_1 = \pm 12,7$ mm.



Legende

1 – 2 – 4 – 5 – 6 – 7 und 8 Die Positionsnummern und Werkstoffe sind in Tabelle 1 und Tabelle 2 angegeben.

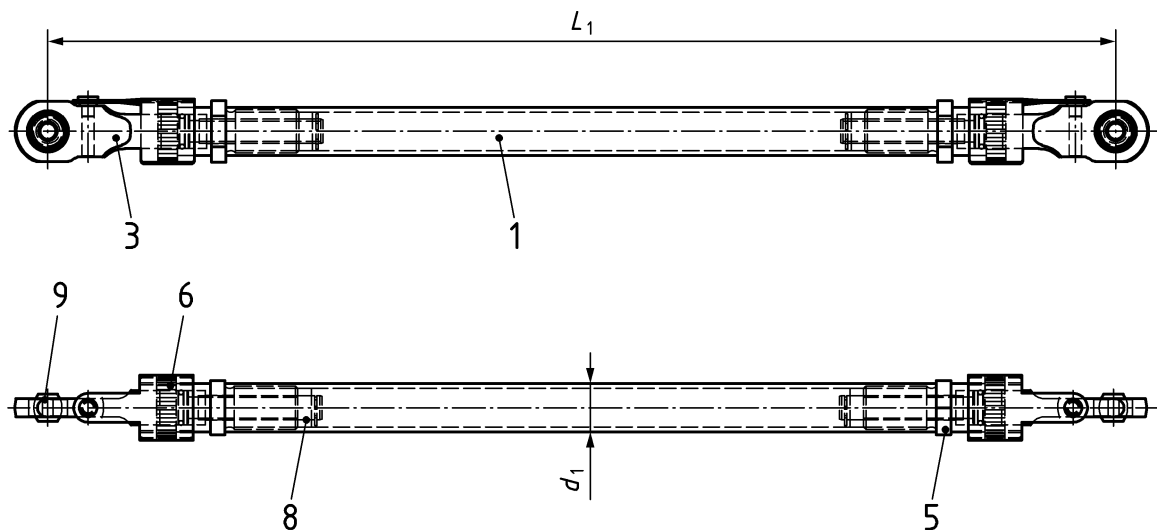
Bild 1 — Varianten A



Legende

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 und 9 Die Positionsnummern und Werkstoffe sind in Tabelle 1 und Tabelle 2 angegeben.

Bild 2 — Variante B



Legende

1 – 3 – 5 – 6 – 8 und 9 Die Positionsnummern und Werkstoffe sind in Tabelle 1 und Tabelle 2 angegeben.

Bild 3 — Variante C

5 Werkstoffe

Siehe Tabelle 1 und Tabelle 2.

Tabelle 1 — Werkstoffcode A

Position	Beschreibung	Werkstoff	Oberflächenbehandlung
1	Stangenkörper	Aluminiumlegierung nach WL 3.1354 T351	Anodisiert nach LN 9368-4-2000 und Beschichtung nach LN 9368-7-5023 und LN 9368-7-5106
2	Gabelkopf	Aluminiumlegierung nach WL 3.1354 T4/T3511	Anodisiert nach LN 9368-4-2001
3	Augenende		
4	Verriegelungsklipp	Nach EN 4692	
5	Kontakteinsatz	PPS Polyphenylensulfid (siehe EN 4691-1)	
6	Unterlegscheibe	Silikon-Gummi ^a (siehe EN 4691-1)	
7	Buchsen	Titanlegierung 3.7165 nach EN 3311	—
8	Sicherungsring	Nach DIN 6799, Werkstoff 1.4122 nach EN 10088-3	—
9	Lager	Nach EN 4614	
10	Anaerober Klebstoff zum Sichern + Aktivator (Position 1 mit Position 2 und Position 3 M18×1,5)	Siehe EN 4691-1 Klebstoff, z. B. Loctite 2701 auf Methacrylatesterbasis Aktivator Loctite 7649	—

^a Zugelassen nach FAR/JAR/CS 25.853.

^a Zugelassen nach FAR/JAR/CS 25.853.

Tabelle 2 — Werkstoffcode B

Position	Beschreibung	Werkstoff	Oberflächenbehandlung
1	Stangenkörper	Aluminiumlegierung nach WL 3.1354 T351	Anodisiert nach LN 9368-4-2000 und Beschichtung nach LN 9368-7-5023 und LN 9368-7-5106
2	Gabelkopf	Nichtrostender Stahl WL 1.4548.4 DIN 65038-1	Passiviert nach ISO 8075
3	Augenende		
4	Verriegelungsklipp	Nach EN 4692	
5	Kontakteinsatz	PPS Polyphenylensulfid (siehe EN 4691-1)	
6	Unterlegscheibe	Silikongummi ^a (siehe EN 4691-1)	
7	Buchsen	Titanlegierung 3.7165 nach EN 3311	—
8	Sicherungsring	Nach DIN 6799, Werkstoff 1.4122 nach EN 10088-3	—
9	Lager	Nach EN 4614	
10	Anaerober Klebstoff zum Sichern + Aktivator (Position 1 mit Position 2 und Position 3 M18×1,5)	Siehe EN 4691-1 Klebstoff, z. B. Loctite 2701 auf Methacrylatesterbasis Aktivator Loctite 7649	—

^a Zugelassen nach FAR/JAR/CS 25.853.

^a Zugelassen nach FAR/JAR/CS 25.853.

6 Verriegelungsklipps

Verriegelungsklipp nach EN 4692.

Beschreibung: Für die Gabelköpfe gibt es zwei verschiedene Arten von Sicherheitsklipps.

Für das Augenende gibt es nur einen Verriegelungsklipp, Typ A.

Typ A hat nur die Funktion, den Gabelkopf und das Augenende gegen Verdrehung zu sichern, siehe Bild 4 und Bild 5.

Typ B hat ebenfalls die Funktion, den Gabelkopf gegen Verdrehung zu sichern, siehe Bild 6 und Bild 7. Die zweite Funktion besteht in der Lastübertragung von Zug- und Druckbeanspruchungen. Es ist kein zusätzlicher Stift erforderlich.

Den Verriegelungsklipp B gibt es in der Rechtsversion (RH) und Linksversion (LH).

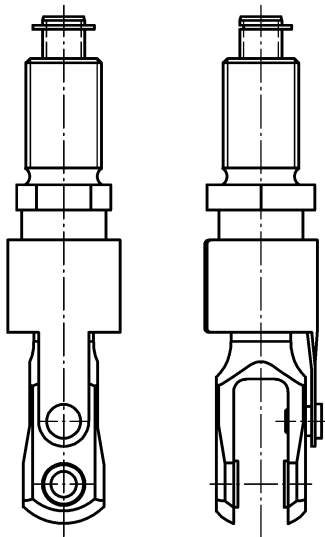


Bild 4 — Klipp A

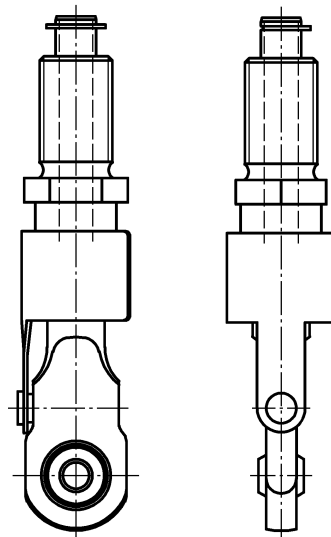


Bild 5 — Klipp A

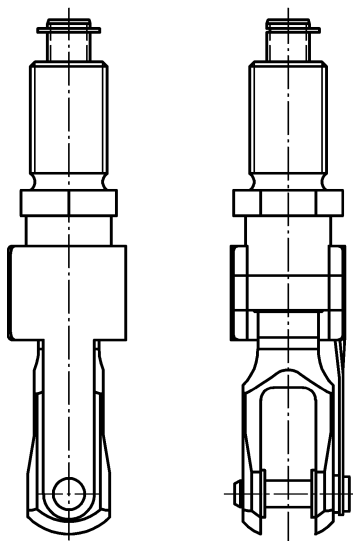


Bild 6 — Klipp B (R)echts

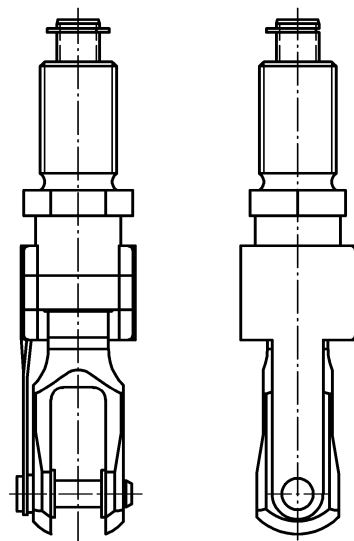
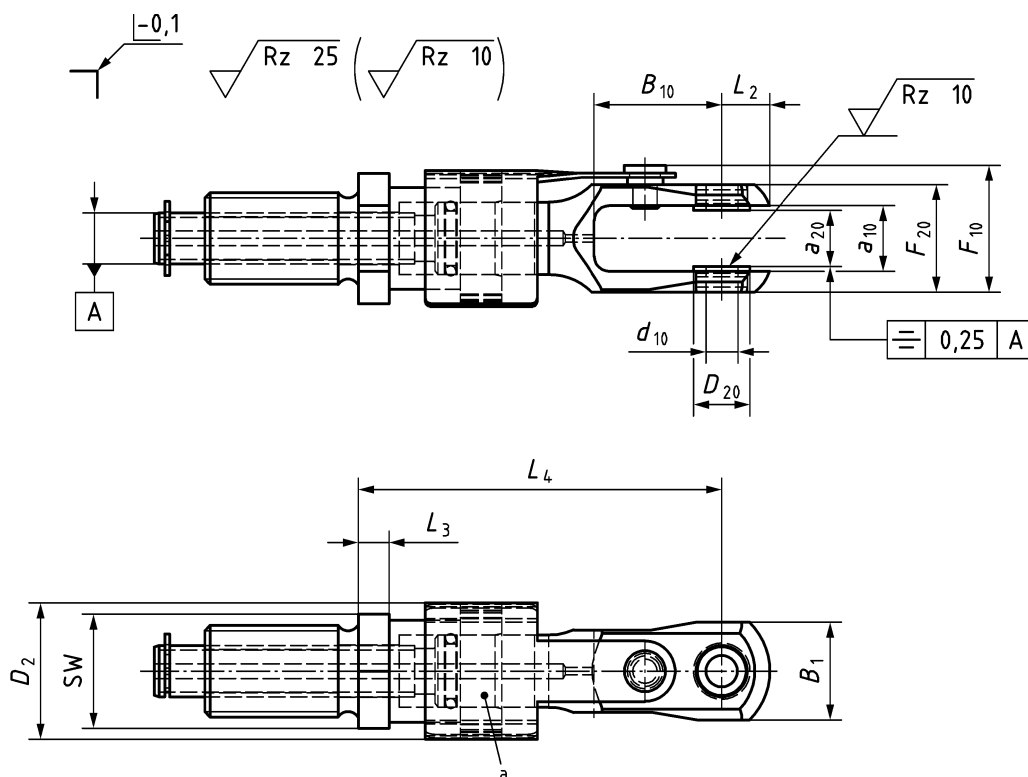


Bild 7 — Klipp B (L)inks

7 Gabelköpfe und Augenenden

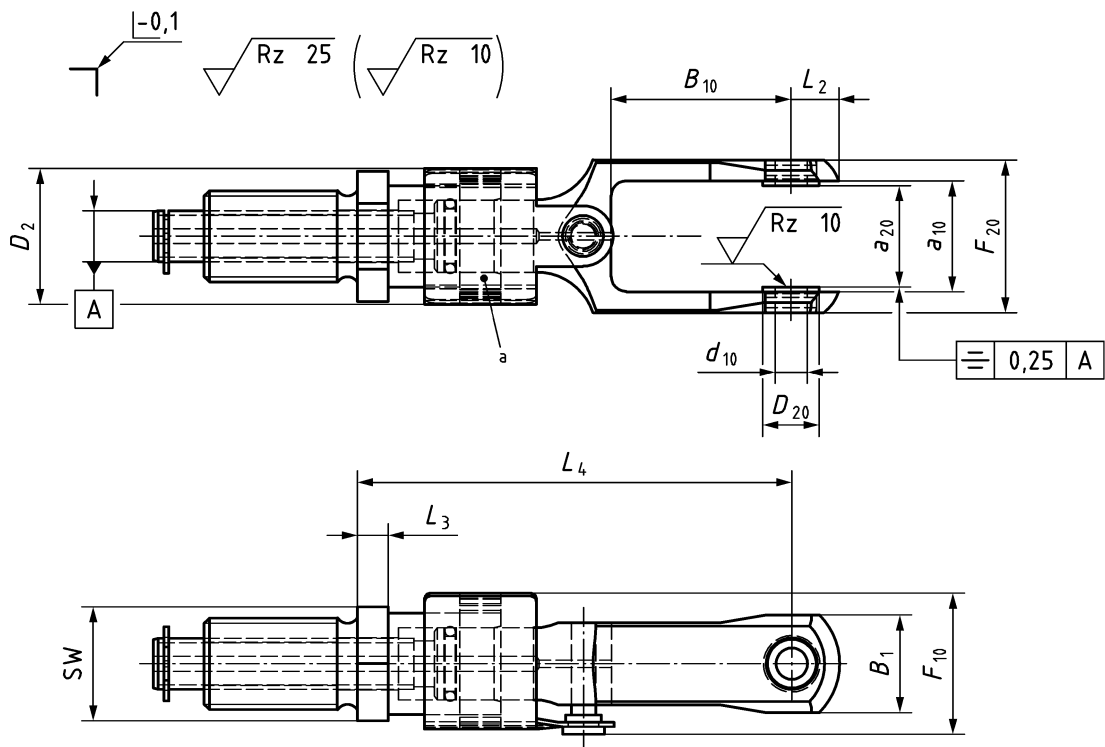
Der Gabelkopf ist in Bild 8 und Bild 9 dargestellt; Tabelle 3 enthält die Beschreibung des Gabelkopfes für die Werkstoffcodes A und B und Klipp-Code A.



Legende

- ^a Verriegelungsklipp nach EN 4692.

Bild 8 — Gabelkopf



Legende

a Verriegelungsklipp nach EN 4692.

Bild 9 — Gabelkopf nur für Größencode 10

Tabelle 3 — Beschreibung des Gabelkopfes für die Werkstoffcodes A und B, Klipp-Code A (1 von 2)

Maße in Millimeter

Größen- code	Klipp- Code	a_{10}	a_{20} +0,1 0	B_1	B_{10} $\pm 0,5$	$\varnothing D_2$	$\varnothing d_{10}$ 0 −0,013	$\varnothing D_{20}$	F_{10}	F_{20}
01	A	13,1	8,72	19	25	26,8	6,350	11	24,8	21
02		11,0	9,10							
03		13,1	11,1							
04			11,2							
05										
06										
07					30		6,350			
08		13,7	12,7	21			9,525	13		
09		16,1	14,2	19	25		6,350	11	27,8	24,0
10		22,5	20,6		35		7,938		28,3	30,4

Tabelle 3 — Beschreibung des Gabelkopfes für die Werkstoffcodes A und B, Klipp-Code A (2 von 2)

Maße in Millimeter

Größen- code	L_1^a	L_2	L_3	L_4	(L_4) Einstell- barer Bereich	SW Sechskant- schlüssel, gerade Form	Gewinde	Größencode Verriegelungs- klipp ^b			
01	250–900	9,5	6	71,0	$\pm 6,35$	22,2	RH	01			
							LH				
02							RH				
							LH				
03							RH				
							LH				
04				RH							
				LH							
05				RH							
				LH							
06				10,3			6		76,0	RH	
										LH	
07		RH									
		LH									
08		RH									
		LH									
09		9,5	6	71,0					RH		
									LH		
10	270–900			84,4	RH	02					
					LH						
^a Möglicher Längenbereich für gesamte Zug-Druck-Stange. Siehe Bild 8.											
^b Siehe EN 4692, Verriegelungsklipp.											

Der Gabelkopf ist in Bild 10 dargestellt; Tabelle 4 enthält die Beschreibung des Gabelkopfes für die Werkstoffcodes A und B und Klipp-Code B.