

DIN EN ISO 7285

ICS 25.160.30

Einsprüche bis 2020-11-11

Entwurf

**Pneumatik-Schweißzylinder für Vielpunktschweißeinrichtungen
(ISO 7285:1995);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 7285:2020**

Pneumatic cylinders for mechanized multiple spot welding (ISO 7285:1995);
German and English version prEN ISO 7285:2020

Vérins pneumatiques pour soudage multipoints mécanisés (ISO 7285:1995);
Version allemande et anglaise prEN ISO 7285:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-09-11 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 nas@din.de 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 Schweißen und verwandte Verfahren (NAS), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

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 75 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 7285:1995 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 7285:2020 durch das Technische Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 092-00-12 AA „Widerstandsschweißen (DVS AG V 3)“ im DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 228-1:1994	siehe	DIN ISO 228-1:1994-12
ISO 261:1973	siehe	DIN 16903-2:1974-12; DIN 16903-3:1974-12
ISO 3320:1987	siehe	DIN ISO 3320:2001-08
ISO 3322:1985	siehe	DIN ISO 3322:2001-08
ISO 4393:1978	siehe	DIN ISO 4393:1984-01

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 16903-2:1974-12, *Gewindebuchsen für Kunststoff-Formteile, geschlossen, mit Scheibe*

DIN 16903-3:1974-12, *Gewindebuchsen für Kunststoff-Formteile, geschlossen*

DIN ISO 228-1:1994-12, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung; Identisch mit ISO 228-1:1994*

DIN ISO 3320:2001-08, *Fluidtechnik — Durchmesser von Zylinderbohrungen und Kolbenstangen — Metrische Reihe (ISO 3320:1987)*

DIN ISO 3322:2001-08, *Fluidtechnik — Zylinder — Nenndrücke (ISO 3322:1985)*

DIN ISO 4393:1984-01, *Fluidtechnik — Zylinder — Kolbenhub-Grundreihen*

Titel de: Pneumatik-Schweißzylinder für Vielpunktschweißeinrichtungen
(ISO 7285:1995)

Titel en: Pneumatic cylinders for mechanized multiple spot welding
(ISO 7285:1995)

Titel fr: Vérins pneumatiques pour soudage multipoints mécanisés
(ISO 7285:1995)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Nominale Eigenschaften	6
3.1 Nennhübe	6
3.2 Nennkräfte	6
4 Befestigen des Zylinders	6
5 Maße	6
5.1 Außenmaße	6
5.2 Bohrungsdurchmesser	7
6 Technische Spezifikationen	7
6.1 Nennkraft	7
6.2 Rücklaufkraft	7
6.3 Maximaler Versorgungsdruck	7
7 Aufbau	7
7.1 Angriffspunkt der Reaktion	7
7.2 Kolbenstange	7
7.3 Rotation	7
7.4 Dichtungen	7
7.5 Rechtwinkligkeit — Parallelität zwischen dem Befestigungspunkt und der Aufnahme	7
7.6 Leckage	7
7.7 Verhalten unter Druck	8
7.8 Elektrodenhalteraufnahme	8
7.9 Lebensdauer	8
7.10 Oberfläche	8
8 Kennzeichnung	8
8.1 Identifizierung der Zylinder	8
8.2 Typenschild	9
9 Lieferbedingungen	9
10 Inspektion und Typprüfungen	9
10.1 Sichtprüfung	9
10.2 Maßkontrolle	9
10.3 Prüfung der elektrischen Isolation der Elektrodenhalteraufnahme	10
10.4 Druckprüfung im Rahmen der Typprüfung	10
10.5 Dichtheitsprüfung im Rahmen der Typprüfung	10
10.6 Trennkraftprüfung bei der Typenprüfung	10
10.7 Prüfung der Nennkraft im Rahmen der Typprüfung	10
10.8 Prüfung der Lebensdauer im Rahmen der Typprüfung	10
10.8.1 Versuchsaufbau	10
10.8.2 Luftzufuhr	12
10.8.3 Hub des Zylinders und Anzahl der Zyklen	12
10.8.4 Schweißstrom	13

10.8.5 Undichtheit	13
10.8.6 Messung des Spiels nach der Langzeitprüfung	13
Anhang A (normativ) Befestigungsarten der Zylinder	14
Anhang B (normativ) Elektrodenhalteraufnahme	16
B.1 Innere Elektrodenhalteraufnahme	16
B.2 Äußere Elektrodenhalteraufnahme	17
Anhang C (normativ) Befestigungsarten — Maße	18
C.1 Befestigungsart A — Rückseitige einfache Befestigung im rechten Winkel	18
C.2 Befestigungsart B — Vordere Flanschbefestigung	21
C.3 Befestigungsart C — Rückseitige Befestigung mit Außengewinde	24
C.4 Befestigungsart D — Rückseitige Befestigung mit Gewindezapfen	27
C.5 Befestigungsart E — Rückseitige doppelte Befestigung im rechten Winkel	30
C.6 Befestigungsart F — Manschettenbefestigung	32
C.7 Befestigungsart G — Zapfenbefestigung zum Einklemmen	35
C.8 Befestigungsart H — Ösenbefestigung zum Einklemmen	38
Anhang D (informativ) Literaturhinweise	41

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 7285:1995 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 7285:2020 durch das Technische Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 7285:1995 wurde von CEN als prEN ISO 7285:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

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 von den Technischen Komitees angenommenen Norm-Entwürfe werden den Mitgliedsorganisationen zur Umfrage zur Verfügung gestellt. Für eine Veröffentlichung als Internationale Norm wird eine Zustimmung von mindestens 75 % der Mitgliedsländer, die abgestimmt haben, benötigt.

Die Internationale Norm ISO 7285 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44, Welding and allied processes, Unterkomitee SC 6, Resistance welding erarbeitet.

Anhang A, Anhang B und Anhang C sind Bestandteil dieser Internationalen Norm. Anhang D dient nur zur Information.

1 Anwendungsbereich

Diese internationale Norm legt die Anforderungen an die geometrischen und mechanischen Eigenschaften von Pneumatikzylindern für Mehrfach-Punktschweißmaschinen sowie deren Herstellungs-, Liefer- und Prüfspezifikationen fest.

Diese Zylinder für einen Nennluftdruck von 1 MPa (10 bar) sind doppelwirkend, mit zwei Kolbenstufen für den Vorlauf während des Arbeitshubes und den Vortrieb und einer Einzelkolbenstufe für den Rücklauf.

2 Normative Verweisungen

Die folgende Norm enthält Festlegungen, die, durch Verweisung in diesem Text, Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überprüfung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm, werden gebeten, zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Norm angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 4394-1:1980, *Fluid power systems and components — Cylinder barrels — Part 1: Requirements for steel tubes with specially finished bores*

3 Nominale Eigenschaften

Die von dieser Internationalen Norm erfassten Zylinder werden durch ihren Nennhub, ihre Nennkraft und ihre Außenmaße charakterisiert.

3.1 Nennhübe

Die genormten Nennhübe, in Millimeter, sind

25 — 31,5 — 40 — 50 — 63 — 80 — 100 — 125 — 160

3.2 Nennkräfte

Die genormten Nennkräfte, in Kilonewton, für einen Druck von 1 MPa (10 bar) sind

2,19 — 2,86 — 3,61 — 4,61 — 5,92 — 7,60 — 9,74

4 Befestigen des Zylinders

Der Zylinder wird nach einem der in Anhang A beschriebenen Verfahren A bis H an der Maschine montiert.

5 Maße

5.1 Außenmaße

Abhängig von der Befestigungsart des Zylinders, der Nennkraft und dem Nennhub müssen die Zylinder die in den Zeichnungen in Anhang C angegebenen Maße haben, wobei die in Anhang B angegebenen Eigenschaften der Elektrodenhalteraufnahme zu berücksichtigen sind.

Die Nennwerte der maximalen Außenmaße, in Millimeter, sind

46 — 51 — 56 — 63 — 71 — 80 — 90

5.2 Bohrungsdurchmesser

Die empfohlenen Maße, in Millimeter, sind

40 — 45 — 50 — 56 — 63 — 71 — 80

Die Toleranzen müssen ISO 4394-1 — H12 entsprechen.

6 Technische Spezifikationen

6.1 Nennkraft

Die Nennkraft muss bei einem Druck von 1 MPa (10 bar) mit einer Toleranz von ± 5 % angegeben werden.

6.2 Rücklaufkraft

Die Rücklaufkraft darf nicht weniger als 40 % der Nennkraft betragen.

6.3 Maximaler Versorgungsdruck

Der maximale Versorgungsdruck beträgt 1,6 MPa (16 bar).

7 Aufbau

7.1 Angriffspunkt der Reaktion

Die Zylinder müssen ordnungsgemäß funktionieren, wenn die Reaktion auf die Nennkraft in einem maximalen Abstand von 28 mm von der Schubachse aufgebracht wird.

7.2 Kolbenstange

Die Gleitlagerflächen der Stange müssen eine ausreichende Härte aufweisen, um Reibung, Verschleiß, Oxidation und durch Spritzer (Funken) verursachten Zunder zu vermeiden.

7.3 Rotation

Das Kolbengestänge wird als nicht rotierend betrachtet. Die Verdrehsicherung muss, ohne beschädigt zu werden, einem Drehmoment von 150 Nm standhalten, das in beiden Richtungen und an jedem Punkt des Kolbenstangenwegs aufgebracht wird.

7.4 Dichtungen

Die Dichtungen müssen mit den zur Schmierung des Zylinders verwendeten Flüssigkeiten verträglich sein.

7.5 Rechtwinkligkeit — Parallelität zwischen dem Befestigungspunkt und der Aufnahme

Etwaige Fehler in der Rechtwinkligkeit oder Parallelität der Auflagefläche des Zylinderkörpers in Bezug auf die Achse des Schaftkegels des Elektrodenhalters dürfen 0,2 % nicht überschreiten (Prüfung siehe 10.2).

7.6 Leckage

Die Zylinderkörper dürfen unter normalen Betriebsbedingungen nicht undicht sein (zur Überprüfung siehe 10.5).

7.7 Verhalten unter Druck

Der Zylinderkörper muss ohne Beschädigung einem Prüfdruck standhalten können, der dem zweifachen des maximalen Versorgungsdrucks entspricht, der für 1 min in jeder Richtung aufgebracht wird (siehe 10.4).

7.8 Elektrodenhalteraufnahme

Die Elektrodenhalteraufnahme muss gegenüber dem Zylinderkörper vollständig elektrisch isoliert sein (zur Überprüfung siehe 10.3). Dieser Unterabschnitt gilt nicht für Elektrodenhalteraufnahmen nach Nr. 13 und Nr. 22.

7.9 Lebensdauer

Die Zylinder müssen in der Lage sein, die in 10.8 beschriebene Langzeitprüfung entsprechend den Anforderungen von 10.8.5 und 10.8.6 zu bestehen.

7.10 Oberfläche

Die Außenflächen müssen gegen Korrosion geschützt sein.

8 Kennzeichnung

8.1 Identifizierung der Zylinder

Die Zylinder sind durch ein alphanumerisches Symbol gekennzeichnet, dessen verschiedene Zahlen oder Buchstaben durch einen Bindestrich getrennt und wie folgt angeordnet sind:

— mit Pneumatikflüssigkeit betriebene Geräte:	Buchstabe P
— zweistufiger Zylinder:	Ziffer 2
— doppelwirkender Zylinder:	Buchstabe D
— Befestigungsart:	Buchstabe A bis H nach Anhang A
— Nennkraft:	die Ziffer von 3.2 angeben
— Maße des Körpers oder Breite des Zylinders, die die Gesamtabmessungen des Zylinders definieren:	Ziffer, die <i>E</i> von Anhang C angibt
— Nennhub:	aus drei Ziffern bestehende Zahl, die den Nennhub angibt
— Elektrodenhalteraufnahme:	Nummer, bestehend aus zwei Zahlen, die die Aufnahmevorrichtung nach Anhang B symbolisiert

Beispiele:

P — 2 — D — A — 2,19 — 46 — 025 — 11

P — 2 — D — C — 4,61 — 63 — 100 — 22

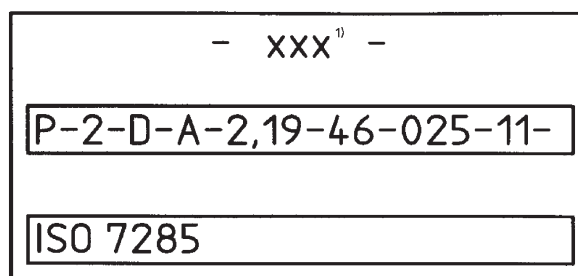
8.2 Typenschild

Siehe Bild 1.

Die Zylinder müssen die folgenden Angaben auf einem Typenschild oder direkt auf dem Zylinderkörper eingeprägt haben:

- Name des Herstellers;
- alphanumerisches Identifikationssymbol nach 8.1;
- Verweisung auf ISO 7285.

Diese Angaben müssen dauerhaft sein und dürfen nicht durch allgemein gebräuchliche Industriechemikalien beeinträchtigt werden.



1) Name des Herstellers.

Bild 1 — Beispiel für ein Typenschild

9 Lieferbedingungen

Die Zylinder müssen geliefert werden:

- in gutem Betriebszustand;
- so geschützt, dass auch nach längerer Lagerung beim Benutzer in der Originalverpackung alle Teile, die sich verschlechtern können (Stäbe, Dichtungen, Innenflächen, Kegel, Öffnungen usw.), die Eigenschaften behalten, die nach ISO 7285 erforderlich sind;
- mit verstopften Öffnungen;
- in einer Verpackung, deren Außenseite mit der in Abschnitt 8 angegebenen Kennzeichnung versehen ist.

10 Inspektion und Typprüfungen

10.1 Sichtprüfung

Die Übereinstimmung mit den Spezifikationen von 7.10 sowie Abschnitt 8 und Abschnitt 9 wird durch Sichtprüfung überprüft.

10.2 Maßkontrolle

Die Maßkontrolle umfasst

- Überprüfung der Übereinstimmung mit den Zeichnungen;

- Inspektion des Schaftkegels des Elektrodenhalters mittels Standardlehre, die mindestens 2/3 blau zeigen sollte, mit einer Neigung in Richtung des Basisdurchmessers;
- Prüfung der Rechtwinkligkeit oder Parallelität (siehe 7.5).

10.3 Prüfung der elektrischen Isolation der Elektrodenhalteraufnahme

Zwischen Aufnahmevorrichtung und Halterung wird eine Spannung von 48 V Gleichstrom angelegt. Der Widerstand darf nicht weniger als 1 M Ω betragen.

10.4 Druckprüfung im Rahmen der Typprüfung

Die Übereinstimmung mit den Spezifikationen von 7.7 wird geprüft, indem ein Flüssigkeitsdruck (Wasserdruck) von 3,2 MPa (32 bar) am Ein- oder Auslass des Zylinders für 1 min in jeder Richtung aufgebracht wird. Nach dem Trocknen wird der Zylinder der in 10.5 beschriebenen Prüfung unterzogen.

10.5 Dichtheitsprüfung im Rahmen der Typprüfung

Der mit Luft versorgte Zylinder wird in Wasser getaucht. Die Prüfung wird bei zwei verschiedenen Luftdrücken, 0,2 MPa (2 bar) und 1,0 MPa (10 bar), durchgeführt, die für 1 min und in der Vor- und Rücklaufposition konstant gehalten werden müssen. Bei der Prüfung eines neuen Zylinders dürfen keine Luftblasen erscheinen.

10.6 Trennkraftprüfung bei der Typenprüfung

Der Versorgungsdruck des Zylinders muss progressiv von 0 MPa (0 bar) auf 0,1 MPa (1 bar) ansteigen. Die Bewegung des Kolbens muss vor 0,1 MPa (1 bar) beginnen und muss sich gleichmäßig und ohne Stöße fortsetzen. Vor der Prüfung sind fünf Vor- und Rücklaufzyklen durchzuführen.

10.7 Prüfung der Nennkraft im Rahmen der Typprüfung

Das Messgerät muss auf $\pm 1,5$ % genau sein.

10.8 Prüfung der Lebensdauer im Rahmen der Typprüfung

Für die Zwecke dieser Langzeitprüfung dienen Zylinder mit einer Nennkraft von 2,86 kN und 4,61 kN und einem Hub von 50 mm als Referenz.

10.8.1 Versuchsaufbau

Kabel dürfen nicht beeinträchtigt werden.

- Elektroden versetzt um: 28 mm.
- Mittenabstand der Zylinder (d) und Abstände als Funktion der Kraft (siehe Tabelle 1 und Bild 2).

Tabelle 1

Kraft	Mittenabstand (<i>d</i>) mm
2,19	53
2,86	60
3,61	67
4,61	75
5,92	85
7,60	95
9,74	106

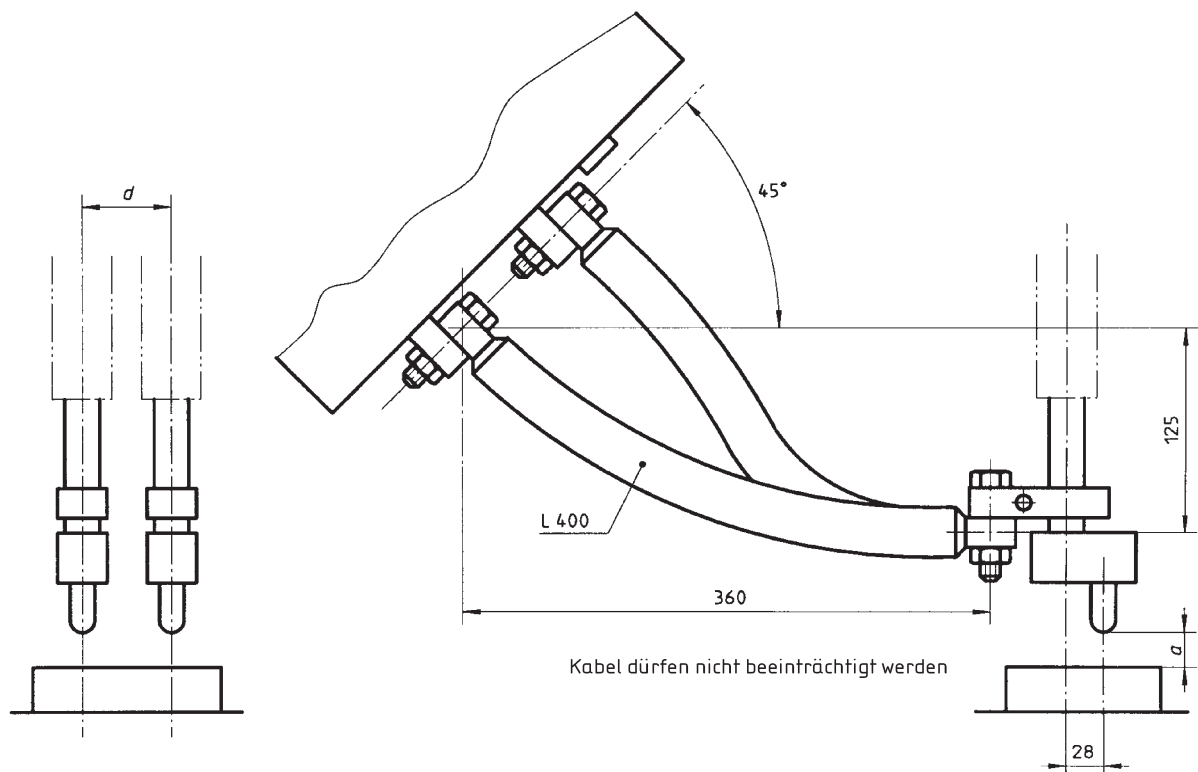


Bild 2 — Versuchsaufbau

Maße in Millimeter

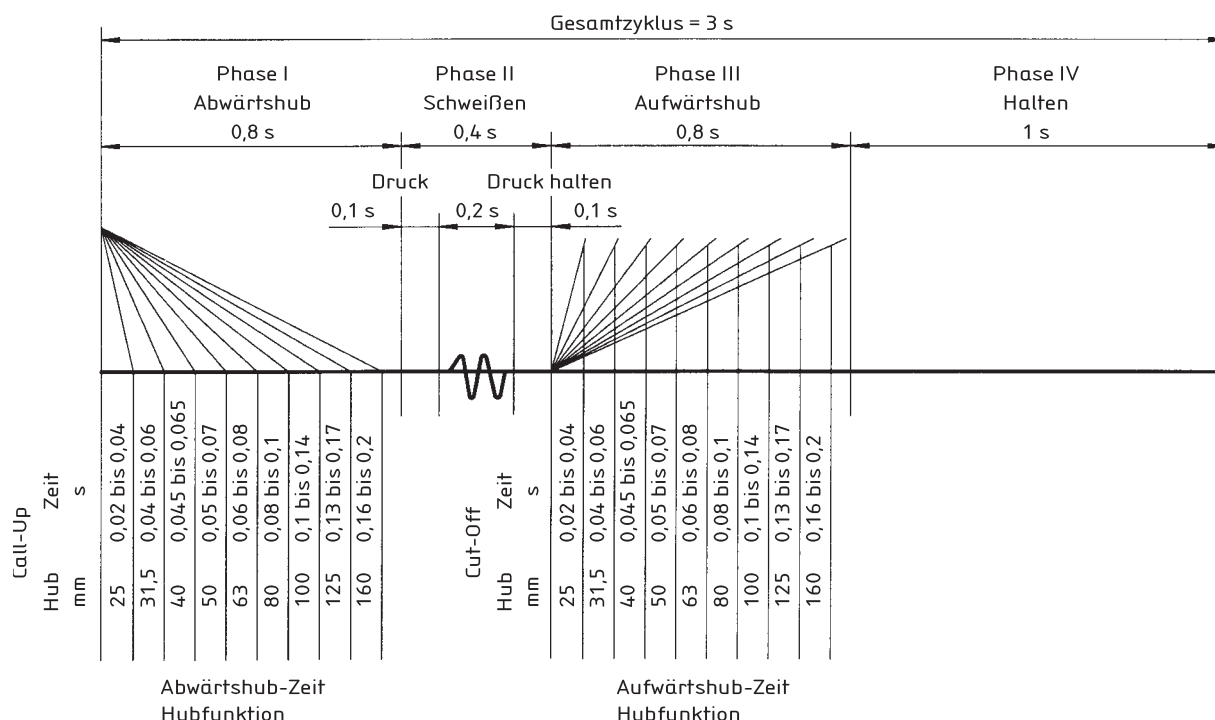


Bild 3 — Schematische Darstellung des Zyklus

10.8.2 Luftzufuhr

Trockene ölfreie Luft mit 40-µm-Filtration unter einem Druck von 1 MPa (10 bar).

10.8.3 Hub des Zylinders und Anzahl der Zyklen

Bild 3 zeigt eine schematische Darstellung des Zyklus.

Der Hub des Zylinders im Verlauf dieser Prüfungen ist gleich dem Nennhub abzüglich 5 mm beim Vorlaufhub.

Die Anzahl der durchzuführenden Zyklen ist in Abhängigkeit vom Nennhub in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2

Nennhub	Prüfhub	Anzahl der Zyklen
mm	<i>a</i> mm	
25	20	2 225 000
31,5	26,5	1 700 000
40	35	1 300 000
50	45	1 000 000
63	58	800 000
80	75	600 000
100	95	500 000
125	120	400 000
160	155	300 000

10.8.4 Schweißstrom

Die Stromstärke, die in der Prüfeinrichtung zirkulieren soll, ist in Tabelle 3 in Abhängigkeit von der Nennkraft angegeben.

Tabelle 3

Nennkraft	Stromstärke
kN	kA
2,19	12,5
2,86	14
3,61	14
4,61	16
5,92	16
7,60	20
9,74	20

10.8.5 Undichtheit

Nach der Langzeitprüfung wird eine weitere Dichtheitsprüfung durchgeführt. Der Zylinder wird mit einem Druck von 1,0 MPa (10 bar) beaufschlagt und dann von der Versorgung abgesperrt. 10 s nach dem Absperrern darf der Druck um nicht mehr als 0,1 MPa (1 bar) abgefallen sein (10 % des angelegten Prüfdrucks).

10.8.6 Messung des Spiels nach der Langzeitprüfung

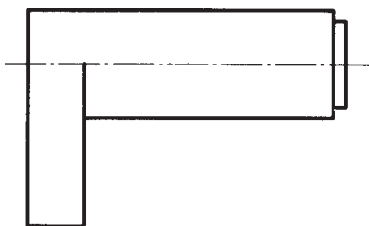
Bei ausgefahrener Kolbenstange bis zu einer Länge, die dem Nennhub entspricht, bei einem Drehmoment von 70 Nm, das in der einen und dann in der anderen Richtung aufgebracht wird, darf sich die Kolbenstange nicht um mehr als 2° drehen.

Anhang A (normativ)

Befestigungsarten der Zylinder

Für die Elektrodenhalteraufnahme, siehe Anhang B.

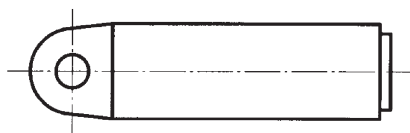
A) Rückseitige einfache Befestigung im rechten Winkel
(Siehe Abschnitt C.1)



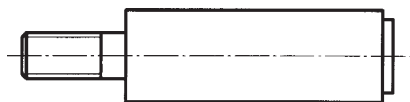
B) Vordere Flanschbefestigung
(Siehe Abschnitt C.2)



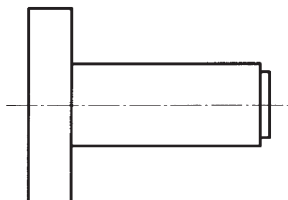
C) Rückseitige Befestigung mit Außengewinde
(Siehe Abschnitt C.3)



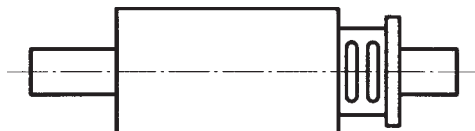
D) Rückseitige Befestigung mit Gewindezapfen
(Siehe Abschnitt C.4)



E) Rückseitige doppelte Befestigung im rechten Winkel
(Siehe Abschnitt C.5)



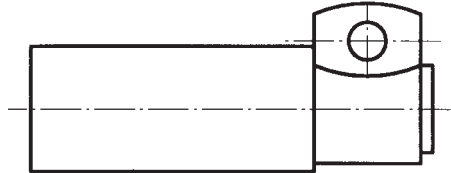
F) Manschettenbefestigung
(Siehe Abschnitt C.6)



G) Zapfenbefestigung zum Einklemmen
(Siehe Abschnitt C.7)



H) Ösenbefestigung zum Einklemmen
(Siehe Abschnitt C.8)

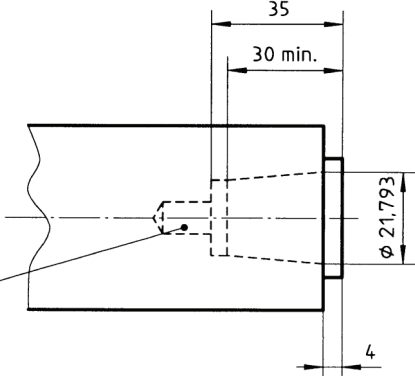
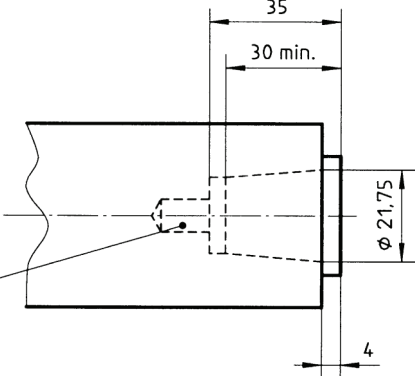
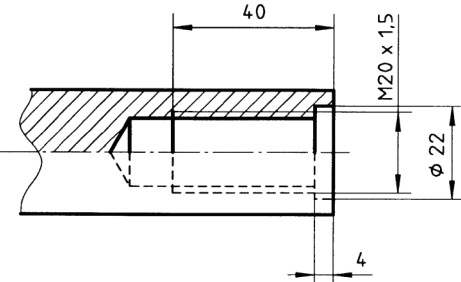


Anhang B (normativ)

Elektrodenhalteraufnahme

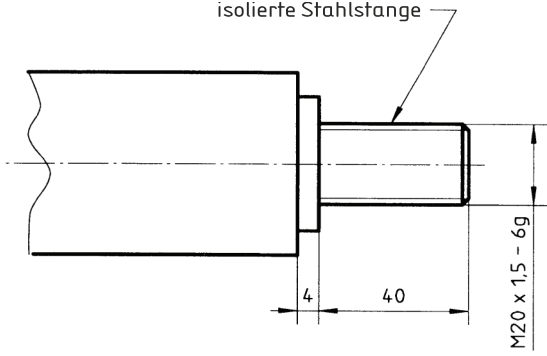
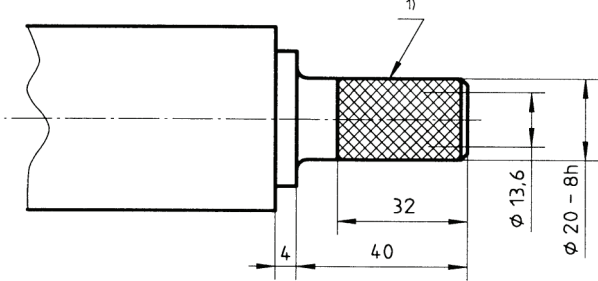
B.1 Innere Elektrodenhalteraufnahme

Maße in Millimeter

Nr.	
11	Folgekegel Morsekegel Nr. 3 (isoliert) Lochbefestigung M8 - 6H, vertieft, isoliert, effektive Länge = 16 mm Minimum von 2/3 blau 
12	Kegel 1:10 (isoliert) Lochbefestigung M8 - 6H, vertieft, isoliert, effektive Länge = 16 mm Minimum von 2/3 blau 
13	Innengewinde 

B.2 Äußere Elektrodenhalteraufnahme

Maße in Millimeter

Nr.	
21	isolierte Stahlstange M20 × 1,5 
22	Außenkolben  1) Axiale und umlaufende Rändelung (vertieft).

Maße in Millimeter

<i>E</i>	<i>M</i>	Kraft bei 1 MPa (10 bar) kN ± 5 %	Nennhub	<i>L</i> ± 1	Innen- durchmesser ¹
46	75	2,19	25	155	40
			31,5	168	
			40	185	
			50	205	
			63	231	
			80	265	
			100	305	
			125	355	
			160	425	
51	80	2,86	25	155	45
			31,5	168	
			40	185	
			50	205	
			63	231	
			80	265	
			100	305	
			125	355	
			160	425	
56	80	3,61	25	155	50
			31,5	168	
			40	185	
			50	205	
			63	231	
			80	265	
			100	305	
			125	355	
			160	425	
63	85	4,61	25	155	56
			31,5	168	
			40	185	
			50	205	
			63	231	
			80	265	
			100	305	
			125	355	
			160	425	

<i>E</i>	<i>M</i>	Kraft bei 1 MPa (10 bar) kN ± 5 %	Nennhub	<i>L</i> ± 1	Innen- durchmesser ¹
71	90	5,92	25	155	63
			31,5	168	
			40	185	
			50	205	
			63	231	
			80	265	
			100	305	
			125	355	
			160	425	
80	100	7,60	25	155	71
			31,5	168	
			40	185	
			50	205	
			63	231	
			80	265	
			100	305	
			125	355	
			160	425	
90	100	9,74	25	155	80
			31,5	168	
			40	185	
			50	205	
			63	231	
			80	265	
			100	305	
			125	355	
			160	425	

¹ Siehe 5.2.

C.2 Befestigungsart B — Vordere Flanschbefestigung

Maße in Millimeter

