

DIN EN 12864



ICS 23.060.40

Ersatz für
DIN EN 12864:2004-05
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Festeingestellte Druckregelgeräte mit einem Höchstreglerdruck bis einschließlich 200 mbar, und einem Durchfluss bis einschließlich 4 kg/h für Butan, Propan und deren Gemische sowie die dazugehörigen Sicherheitseinrichtungen;
Deutsche Fassung EN 12864:2001 + A1:2003 + A2:2005**

Low-pressure, non adjustable regulators having a maximum outlet pressure of less than or equal to 200 mbar, with a capacity of less than or equal to 4 kg/h, and their associated safety devices for butane, propane or their mixtures;
German version EN 12864:2001 + A1:2003 + A2:2005

Détendeurs à réglage fixe, à pression de détente maximale inférieure ou égale à 200 mbar, de débit inférieur ou égal à 4 kg/h, et leurs dispositifs de sécurité associés pour butane, propane ou leurs mélanges;
Version allemande EN 12864:2001 + A1:2003 + A2:2005

Gesamtumfang 130 Seiten

Beginn der Gültigkeit

EN 12864:2001 wurde am 18. Oktober 2000, die Änderung A1 wurde am 27. Juni 2003 angenommen, die Änderung A2 wurde am 20. Juli 2005 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm wurde vom DIN Deutsche Institut für Normung e.V. im Einvernehmen mit dem DVGW Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. aufgestellt. Sie ist in das DVGW-Regelwerk „Gas“ einbezogen.

Die Norm enthält in den Abschnitten 5 und 6 sowie in den normativen Anhängen A, B, C, D, E, F, J und M sicherheitstechnische Festlegungen.

EN 12864 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 181 unter Mitwirkung des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. erarbeitet.

Diese Europäische Norm behandelt die Bau- und Funktionsanforderungen, sicherheitstechnischen Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung von nicht einstellbaren Niederdruckregelgeräten für Flüssiggas.

Die Änderung A1, die sich in der Hauptsache auf neue Eingangs- und Ausgangsanschlüsse bezieht, wurde in diese Ausgabe eingearbeitet und ist durch einen senkrechten Strich am Rand im Text gekennzeichnet.

Die Änderung A2, die sich in der Hauptsache auf neue Eingangs- und Ausgangsanschlüsse und die Einbeziehung von Druckregelgeräten für Wasserfahrzeuge (Anhang M) bezieht, wurde in diese Ausgabe eingearbeitet und ist durch zwei senkrechte Striche am Rand im Text gekennzeichnet.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird auf folgende Deutsche Normen verwiesen:

ISO 7-1	siehe DIN 2999-1
ISO 75	siehe DIN EN 2155-13
ISO 178	siehe DIN EN ISO 178
ISO 180	siehe DIN EN ISO 180
ISO 228-1	siehe DIN EN ISO 228-1
ISO 301	siehe DIN EN 1179 und DIN EN 12844
ISO 426-1	siehe DIN 17660
ISO 426-2	siehe DIN 17660
ISO 527	siehe DIN EN ISO 527, Teile 1-3
ISO 565	siehe DIN ISO 565
ISO 1210	siehe DIN EN 60695-11-10
ISO 4892-3	siehe DIN EN ISO 4892-3
ISO 9227	siehe DIN 50021

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12864:2004-05 wurde folgende Änderung vorgenommen:

Änderung A2 eingearbeitet; neue Eingangs- und Ausgangsanschlüsse und neuen Anhang M hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN 4811-1: 1976-05, 1978-10, 1992-04

DIN 4811-2: 1981-09

DIN 4811-4: 1990-08

DIN EN 12864: 2001-12, 2004-05

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 2999-1, *Whitworth-Rohrgewinde für Gewinderohre und Fittings – Zylindrisches Innengewinde und kegeliges Außengewinde – Gewindemaße.*

DIN 17660, *Kupfer-Knetlegierungen – Kupfer-Zink-Legierungen (Messing), (Sondermessing) – Zusammensetzung.*

DIN 50021, *Sprühnebelprüfungen mit verschiedenen Natriumchlorid-Lösungen.*

DIN EN 1179, *Zink und Zinklegierungen – Primärzink; Deutsche Fassung EN 1179:1995.*

DIN EN 2155-13, *Luft- und Raumfahrt – Prüfverfahren für transparente Werkstoffe zur Verglasung von Luftfahrzeugen – Teil 13: Bestimmung der Temperatur bei Durchbiegung unter Belastung; Deutsche Fassung EN 2155-13:1993.*

DIN EN 60695-11-10; VDE 0471, Teil 11-10, *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 11-10: Prüfflammen; Prüfverfahren mit 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal, Deutsche Fassung EN 60695-11-10:1999.*

DIN EN ISO 178, *Kunststoffe – Bestimmung der Biegeeigenschaften; Deutsche Fassung EN ISO 178:1996.*

DIN EN ISO 180, *Kunststoffe – Bestimmung der Izod-Schlagzähigkeit; Deutsche Fassung EN ISO 180:1996.*

DIN EN 12844, *Zink und Zinklegierungen – Gussstücke – Spezifikationen; Deutsche Fassung EN 12844:1998.*

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

DIN EN ISO 527-1, *Kunststoffe – Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 1: Allgemeine Grundsätze; Deutsche Fassung EN ISO 527-1:1996.*

DIN EN ISO 527-2, *Kunststoffe – Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen; Deutsche Fassung EN ISO 527-2:1996.*

DIN EN ISO 527-3, *Kunststoffe – Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Tafeln; Deutsche Fassung EN ISO 527-3:1995.*

DIN EN ISO 4892-3, *Kunststoffe – Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten – Teil 3: UV-Leuchtstofflampenstrahlung; Deutsche Fassung EN ISO 4892-3.*

DIN ISO 565, *Analysensiebe – Metalldrahtgewebe, Lochplatten und elektrogeformte Siebfolien – Nennöffnungsweiten; Identisch mit ISO 565:1990.*

ICS 23.060.40

Deutsche Fassung

**Festeingestellte Druckregelgeräte mit einem
Höchstreglerdruck bis einschließlich 200 mbar, und einem
Durchfluss bis einschließlich 4 kg/h für Butan, Propan und
deren Gemische sowie die dazugehörigen
Sicherheitseinrichtungen**

Low-pressure, non adjustable regulators having a maximum outlet pressure of less than or equal to 200 mbar with a capacity of less than or equal to 4 kg/h, and their associated safety devices for butane, propane or their mixtures

Détendeurs à réglage fixe, à pression de détente maximale inférieure ou égale à 200 mbar, de débit inférieur ou égal à 4 kg/h, et leurs dispositifs de sécurité associés pour butane, propane ou leurs mélanges

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 18. Oktober 2000 angenommen.

Die Änderung A1 wurde von CEN am 27. Juni 2003 angenommen.
Die Änderung A2 wurde vom CEN am 20. Juli 2005 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.

Diese Europäische Norm wurde vom CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	6
Vorwort zur Änderung A1	7
Vorwort zur Änderung A2	8
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
3.1 Allgemeine Definitionen	10
3.2 Definitionen zu den Gasen	11
3.3 Definitionen zu den Drücken	11
3.4 Definitionen zu den Durchflüssen	12
4 Terminologie	12
5 Baueigenschaften	13
5.1 Allgemeines	13
5.2 Werkstoffe	14
5.3 Besondere Anforderungen	15
5.3.1 Baugruppe Vergleicher	15
5.3.2 Stellglied-Baugruppe	15
5.3.3 Deckel-Baugruppe	15
5.3.4 Anschluss-Baugruppe	15
5.4 Mechanische Festigkeit	17
5.4.1 Schlagfestigkeit	17
5.4.2 Druckfestigkeit	17
5.4.3 Festigkeit der Anschlüsse	17
5.5 Dichtheit	19
5.5.1 Dichtheit des Druckregelgerätes	19
5.5.2 Dichtheit der manuellen Schließeinrichtung	19
5.6 Mechanische Beständigkeit	19
5.6.1 Allgemeines	19
5.6.2 Besondere Anforderungen	19
5.7 Beständigkeit gegen Feuchtigkeitsänderungen	20
5.8 Korrosionsbeständigkeit	20
6 Funktionseigenschaften	20
7 Prüfverfahren	23
7.1 Allgemeine Bedingungen	23
7.1.1 Art des Prüfgases	23
7.1.2 Prüfbedingungen	23
7.1.3 Äquivalenzgleichungen	23
7.1.4 Prüfgeräte	24
7.2 Nachweis der Baueigenschaften	24
7.2.1 Schlagfestigkeit	24
7.2.2 Druckbeständigkeit	25
7.2.3 Mechanische Festigkeit der Anschlüsse	25
7.2.4 Befestigung des Ventiltellers	29
7.2.5 Dichtheit	29
7.2.6 Mechanische Beständigkeit	30
7.2.7 Beständigkeit gegen Feuchtigkeitsänderungen	31

	Seite
7.2.8	Korrosionsbeständigkeit 32
7.3	Nachweis der Funktionseigenschaften 32
7.3.1	Allgemeines 32
7.3.2	Funktionsprüfungen 35
8	Kennzeichnung – Verpackung – Anleitungen 36
8.1	Allgemeines 36
8.2	Kennzeichnung des Druckregelgerätes 36
8.3	Verpackung 37
8.4	Anleitungen für Bedienung und Wartung 37
Anhang A (normativ)	Besondere Anforderungen für Druckregelgeräte mit druck- oder durchflussbetätigten Sicherheitseinrichtungen 38
A.1	Druckregelgeräte mit Überdruck-Entlastungsventil mit begrenztem Durchfluss 38
A.1.1	Definition 38
A.1.2	Baueigenschaften 38
A.1.3	Funktionseigenschaften 38
A.1.4	Prüfverfahren 38
A.1.5	Kennzeichnung 39
A.1.6	Betriebs- und Wartungsanleitungen 39
A.2	Druckregelgeräte mit einem Überdruck-Absperrventil 39
A.2.1	Definition 39
A.2.2	Baueigenschaften 40
A.2.3	Funktionseigenschaften 40
A.2.4	Prüfverfahren 40
A.2.5	Betriebs- und Wartungsanleitungen 41
A.3	Druckregelgeräte mit einem Unterdruck-Sicherheitsabsperrentil 41
A.3.1	Definition 41
A.3.2	Bau- und Funktionseigenschaften 42
A.3.3	Prüfverfahren 42
A.3.4	Betriebs- und Wartungsanleitungen 42
A.4	Druckregelgeräte mit einem Sicherheitsventil gegen zu großen Durchfluss 43
A.4.1	Definition 43
A.4.2	Funktionseigenschaften 43
A.4.3	Prüfverfahren 43
A.4.4	Bedienungs und Wartungsanleitungen 44
Anhang B (normativ)	Besondere Anforderungen an Druckregelgeräte mit einer thermisch arbeitenden Sicherheitsabsperreinrichtung 46
B.1	Definition 46
B.2	Baueigenschaften 46
B.3	Funktionseigenschaften 46
B.4	Prüfverfahren 46
Anhang C (normativ)	Besondere Anforderungen an Niederdruckregelgeräte unter extremen Temperaturbedingungen 48
Anhang D (normativ)	Druckregelgeräte mit Mehrfachanschlüssen für Flüssiggasflaschen zur Versorgung von Geräten, die in Caravans und Motorcaravans oder Süßwasserbooten eingebaut sind 49
D.1	Anwendungsbereich 49
D.2	Konstruktionseigenschaften 49
D.2.1	Direkt an eine Flüssiggasflasche angeschlossene Druckregelgeräte 49
D.2.2	An der Fahrzeugwand oder Bootswand befestigte Druckregelgeräte 50
D.3	Baueigenschaften 50
D.3.1	Schnellschlusskupplung 50
D.3.2	Hochdruckschlauchleitung 51
D.3.3	Caravanregelgerät 52
D.4	Betriebseigenschaften 52
D.4.1	Schnellschlusskupplung 52

	Seite
D.4.2 Caravanregelgerät	53
D.5 Kennzeichnung – Verpackung – Anleitungen	54
Anhang E (normativ) Ergänzende Prüfanforderungen für nichtmetallische thermoplastische oder duroplastische Werkstoffe, die zum Bau von Druckregelgeräten verwendet werden	58
E.1 Anwendungsbereich	58
E.2 Werkstoffe	58
E.3 Besondere Bedingungen für die Durchführung der im Hauptteil der Norm erwähnten Prüfungen	58
E.3.1 Schlagfestigkeit (siehe 5.4.1 und 7.2.1)	58
E.3.2 Mechanische Festigkeit der Anschlüsse (siehe 5.4.3 und 7.2.3)	58
E.3.3 Dichtheit (siehe 5.5 und 7.2.5)	59
E.4 Besondere Anforderungen	59
E.4.1 Beständigkeit gegen Kohlenwasserstoffe	59
E.4.2 Beständigkeit gegen Spannungsrissbildung und bei Anwesenheit chemischer Agenzien	59
E.4.3 Feuerbeständigkeit	60
E.4.4 Kurzzeitalterung	60
E.5 Probenahme und Reihenfolge der Prüfungen	60
Anhang F (normativ) Zusätzliche Anforderungen an verstärkte Membranen und elastomere Dichtungen zur Verwendung in Flüssiggasgeräten und deren zugehörigen Einrichtungen	62
Anhang G (normativ) Eingangsanschlüsse	63
G.3	63
G.11	63
Anhang H (normativ) Ausgangsanschlüsse	96
Anhang I (normativ) Besondere Anforderungen für fest eingestellte Niederdruckregelgeräte mit zwei oder drei Ausgängen für die Verwendung im Freien	110
I.1 Baueigenschaften	110
I.2 Funktionseigenschaften	110
I.3 Prüfverfahren	110
I.3.1 Prüfung der Absperrrichtungen	110
I.3.2 Prüfung der Qualität der Regelvorrichtung	111
I.4 Kennzeichnung	112
Anhang J (normativ) Verfahren zum Messen von Leckraten bei Prüfdrücken kleiner oder gleich 20 bar	113
J.1 Anwendungsbereich	113
J.2 Schematische Darstellung des Prüfstandes	113
J.3 Bestimmung des Koeffizienten K	114
J.3.1 Verfahren	114
J.3.2 Berechnungen	114
J.4 Messung der Leckrate	114
J.4.1 Verfahren	114
J.4.2 Berechnungen	114
J.5 Nachweise	115
Anhang K (normativ) Besondere Anforderungen an Druckregelgeräte mit einem Eingangsventil	116
K.1 Definition	116
K.2 Baueigenschaften	116
K.3 Funktionseigenschaften: Mechanische Festigkeit	116
K.4 Prüfverfahren	116
Anhang L (informativ) Alternatives Verfahren zur Prüfung der Korrosionsbeständigkeit	117
L.1 Prinzip	117
L.2 Reagenzien	117
L.2.1 Salzlösung	117
L.2.2 Druckluft	117
L.2.3 Salzsprühnebel	118

	Seite
L.3 Prüfgeräte.....	118
L.3.1 Sprühkammer	118
L.3.2 Sprüher.....	118
L.3.3 Heizvorrichtung	119
L.3.4 Einrichtung zum Zuführen der Salzlösung	119
L.3.5 Einrichtung zum Zuführen der Druckluft	119
L.3.6 Sammeleinrichtung für den Salzsprühnebel	120
L.4 Prüfverfahren	120
L.4.1 Beanspruchungsverfahren für Druckregelgeräte	120
L.4.2 Dauer der Prüfungen.....	120
L.4.3 Kontrollen.....	120
L.4.4 Reinigung der Druckregelgeräte.....	120
L.5 Ergebnisse	120
Anhang M (normativ) Druckregelgerät für Flüssiggasflaschen zur Versorgung von	
Seewasserbooten	123
M.1 Anwendungsbereich	123
M.2 Allgemeines	123
M.3 Gesicherter Durchfluss.....	123
M.4 Druckregelgeräte mit einem Überdruckentlastungsventil	123
M.5 Atmungsöffnung.....	123
M.6 Anschlüsse	123
M.7 Werkstoffe	123
M.8 Korrosion	124
M.8.1 Allgemeines	124
M.8.2 Korrosionsanforderungen	124
M.8.3 Korrosionsprüfverfahren	124
M.9 Kennzeichnung.....	124
M.10 Anleitungen für Bedienung und Wartung	124
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende	
Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	125

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 181 „Flüssiggasgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2002 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen von EU-Richtlinien.

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist. Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Dieses Dokument bezieht sich nur auf die Baumusterprüfung.

Dinge, die sich auf Qualitätssicherungssysteme, Produktionsprüfung und insbesondere auf Konformitätsbescheinigungen von Hilfseinrichtungen beziehen, werden durch dieses Dokument nicht berücksichtigt. Es ist vorgesehen, dass dieser Text der erste Teil einer Norm über die verschiedenen Anwendungen der behandelten Gegenstände sein wird. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments waren zwei weitere Dokumente vorgesehen:

- PrEN 13785: Druckregelgeräte mit einem Durchflussvermögen von nicht mehr als 100 kg/h, mit einem Ausgangsdruck von nicht mehr als 4 bar, die nicht von EN 12864 abgedeckt werden, sowie die zugehörigen Sicherheitseinrichtungen für Butan, Propan oder deren Gemische.
- PrEN 13786: Automatische Umschaltvorrichtungen für Hoch- und Niederdruck mit einem Ausgangsdruck von nicht mehr als 4 bar und einem Durchflussvermögen von nicht mehr als 100 kg/h sowie die zugehörigen Sicherheitseinrichtungen für Butan, Propan oder deren Gemische.

HINWEIS: Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm sind die Anhänge G und H Gegenstand einer Änderung.

Vorwort zur Änderung A1

Diese Änderung EN 12864:2001/A1:2003 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 181 „Flüssiggasgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 12864 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 12864:2001 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2004 zurückgezogen werden.

Diese Änderung verändert EN 12864:2001. Sie wurde ausgearbeitet, um den Kommentaren, die während der formalen Abstimmung über EN 12864 eingingen, Rechnung zu tragen und um die Abbildungen der Anhänge G und H zu ergänzen.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und Vereinigtes Königreich.

Vorwort zur Änderung A2

Diese Europäische Norm (EN 12864:2001/A2:2005) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 181 „Flüssiggasgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 12864:2001 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2006 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Diese Änderung ändert EN 12864:2001 und EN 12864:2001/A1:2003. Sie wurde ausgearbeitet um den Kommentaren Rechnung zu tragen, die während der formalen Abstimmung über EN 12864:2001/A1:2003 eingingen und um die Norm zu ergänzen, um Regler abzudecken, die auf Booten benutzt werden sollen.

Diese Änderung erwähnt nur die Veränderungen für die zugehörigen Punkte von EN 12864:2001 und/oder EN 12864:2001/A1:2003 und die Punkte, die zu diesen Normen hinzugefügt wurden. Der Rest von EN 12864:2001 und EN 12864:2001/A1:2003 ist unverändert und bleibt gültig.

Die Veränderungen sind durch Verweisung auf die zugehörigen Abschnitten direkt eingeführt.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Bau- und Funktionseigenschaften, die sicherheitstechnischen Anforderungen, Prüfverfahren und Kennzeichnung von nicht einstellbaren Niederdruckregelgeräten fest, die für Butan, Propan oder deren Gemische vorgesehen sind und im weiteren Text als „Druckregelgeräte“ bezeichnet werden.

Die vorliegende Europäische Norm gilt für Druckregelgeräte, die aus einer oder mehreren ortsveränderlichen Gasflasche(n) bei Dampfdruck versorgt werden. Die Druckregelgeräte werden üblicherweise unmittelbar an das Ventil der Gasflasche oder an das Automatikventil angeschlossen.

Die in dieser Europäischen Norm beschriebenen Geräte werden für einen maximalen Ausgangsdruck bis einschließlich 200 mbar und einen maximalen Durchfluss bis einschließlich 4 kg/h ausgelegt. Diese Europäische Norm gilt auch für sicherheitstechnische Einrichtungen, die als Teil der Druckregelgeräte geliefert werden. Die Eigenschaften dieser Einrichtungen geben die Anhänge A und B wieder.

Die Anforderungen dieser Europäischen Norm gelten im Allgemeinen für Druckregelgeräte, die bei einer Temperatur zwischen -20 °C und $+50\text{ °C}$ angewendet werden, wobei $+50\text{ °C}$ die für die Gasflasche höchstzulässige Temperatur darstellt. Bei einer Anwendung der Geräte bei Temperaturen unterhalb dieses Bereiches müssen sie besonderen, im Anhang C festgelegten Anforderungen entsprechen.

Druckregelgeräte, die dazu bestimmt sind, in Süßwasserbooten benutzt zu werden, und für die besondere Anforderungen gelten, werden in Anhang D behandelt.

Druckregelgeräte, die dazu bestimmt sind, in Caravans, Motorcaravans und Seewasserbooten benutzt zu werden, und für die besondere Anforderungen gelten, werden in Anhang M behandelt.

Diese Europäische Norm enthält keine Installationsvorschriften für Druckregelgeräte und die gegebenenfalls darin eingebundenen sicherheitstechnischen Einrichtungen. Zu diesem Zweck sollten die gültigen nationalen Bestimmungen der Mitgliedsländer in Betracht gezogen werden.

Druckregelgeräte, die dafür vorgesehen sind, mit Methylacetylen- und Propadien-haltigen Gasen betrieben zu werden, sind von dieser Norm ausgeschlossen.

Diese Europäische Norm befasst sich nur mit Baumusterprüfungen.

HINWEIS: Die Bilder der Anhänge G und H stellen die Anschlussarten dar in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Länder, in denen die Druckregelgeräte verwendet werden.

Der obere Teil der Bilder (oberhalb der waagerechten Linie) bezieht sich auf das Druckregelgerät und ist normativ.

Der untere Teil der Bilder (unterhalb der waagerechten Linie) bezieht sich auf die Armatur (oder auf das Ventil), an der (dem) das Druckregelgerät angeschlossen wird. Dieses dient der Information für Prüfungszwecke und ist nicht normativ.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 437:1993, *Prüfgase — Prüfdrücke — Gerätekategorien*.

EN 549, *Elastomer-Werkstoffe für Dichtungen und Membranen in Gasgeräten und Gasanlagen*.

EN 560, *Gasschweißgeräte — Schlauchanschlüsse für Geräte und Anlagen für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren*

EN 561:1994, *Gasschweißgeräte — Schlauchkupplungen mit selbsttätiger Gassperre für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren*.

prEN 1763-1:1999, *Gummi- und Kunststoffschläuche und -Schlauchleitungen mit und ohne Einlagen zur Verwendung mit kommerziellem Propan, kommerziellem Butan und ihren Mischungen in der Gasphase — Teil 1: Anforderungen für Gummi- und Kunststoffschläuche mit und ohne Einlagen*.

EN ISO 3166-1, *Codes für die Namen von Ländern und deren Untereinheiten — Teil 1: Codes für Ländernamen (ISO 3166-1:1997)*.

EN ISO 4628-3:2003, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 3: Bewertung des Rostgrades (ISO 4628-3:2003)*

EN ISO 7253:2001, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen neutralen Salzsprühnebel (ISO 7253:1996)*

EN ISO 8434-1, *Metallische Rohrverschraubungen für Fluidtechnik und allgemeine Anwendung — Teil 1: 24°-Schneidringverschraubung (ISO 8434-1:1994)*

ISO 7-1, *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation*.

ISO 75, *Plastics — Determination of temperature of deflection under load.*

ISO 178, *Plastics — Determination of flexural properties.*

ISO 180, *Plastics — Determination of IZOD impact strength.*

ISO 228-1, *Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation.*

ISO 301, *Zinc alloy ingots intended for casting.*

ISO 426-1, *Wrought copper-zinc alloys – Chemical composition and forms of wrought products — Part 1: Non-lead and special copper-zinc alloys.*

ISO 426-2, *Wrought copper-zinc alloys — Chemical composition and forms of wrought products — Part 2: Lead copper-zinc alloys.*

ISO 527, *Plastics — Determination of tensile properties.*

ISO 565, *Test sieves — Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet — Nominal sizes of openings.*

ISO 1210, *Plastics — Determination of the burning behaviour of horizontal and vertical specimens in contact with a small-flame ignition source.*

ISO 4892-3, *Plastics — Methods of exposure to laboratory light sources — Part 3: Fluorescent UV lamps.*

ISO 9227, *Corrosion test in artificial atmospheres — Salt spray tests.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1 Allgemeine Definitionen

3.1.1

Druckregelgerät

Einrichtung, die den Ausgangsdruck unabhängig von Schwankungen des Eingangsdruckes und/oder Änderungen von Durchfluss und/oder Temperatur innerhalb festgelegter Grenzen konstant hält

3.1.2

Schnellanschluss

Aufsteckanschluss zur Anbringung des Druckregelgerätes an der Gasflasche ohne Verschraubung und ohne Benutzung von Werkzeugen

3.1.3

Hahn

Einrichtung zum Absperrern des Gasdurchflusses durch eine gezielte manuelle Aktion (z. B. durch Betätigung eines Hebels, Drehknopfes usw.)

3.1.4

Automatikventil

Einrichtung, die den Gasdurchfluss automatisch unterbricht, wenn der Anschluss des Druckregelgerätes gelöst wird

3.1.5**Stellglied**

Teil der Stellglied-Baugruppe, das, wenn der Ausgangsdruck gleich dem Schließdruck ist, die Dichtheit zwischen dem unter Eingangsdruck stehenden Raum des Druckregelgerätes und dem unter geregelterm Ausgangsdruck stehenden Raum des Druckregelgerätes sicherstellt

3.1.6**Versiegelung**

Vorkehrung an einer beliebigen Einrichtung, zum Beispiel einer Einstelleinrichtung, durch die jede Beeinträchtigung, die wahrscheinlich die Stellgliedstellung verändert, den Bruch der Einrichtung oder des Versiegelungsmaterials bewirkt und damit die Beeinträchtigung anzeigt

3.2 Definitionen zu den Gasen**3.2.1****Butan**

Gemisch der dritten Gasfamilie, dessen Dampfdruck (p_V) bei 50 °C größer oder gleich 4,3 bar ist (meist beträgt er 7,5 bar) und das im gasförmigen Zustand eine mittlere Dichte von 2,4 kg/m³ hat

3.2.2**Propan**

Gemisch der dritten Gasfamilie, dessen Dampfdruck (p_V) bei 50 °C größer oder gleich 7,5 bar ist (meist beträgt er 16 bar) und das im gasförmigen Zustand eine mittlere Dichte von 1,85 kg/m³ hat

3.2.3**Flüssiggas (LPG)**

Gemisch der dritten Gasfamilie, dessen Dampfdruck (p_V) bei 50 °C größer oder gleich 4,3 bar ist (meist beträgt er 16 bar) und das im gasförmigen Zustand eine mittlere Dichte von 2,12 kg/m³ hat

3.3 Definitionen zu den Drücken

Die angegebenen Drücke sind Überdrücke.

3.3.1**Eingangsdruck**

p

Wert des Gasdruckes, der am Ausgang des Gasflaschenventils (Eingang des Druckregelgerätes) oder am Eingang des Automatikventils gemessen wird

ANMERKUNG Der Eingangsdruck wird in bar angegeben.

3.3.2**Ausgangsdruck**

Wert des Gasdruckes, der am Ausgang des Druckregelgerätes gemessen wird

3.3.3**Nennausgangsdruck**

p_d

Wert des geregelten Ausgangsdruckes, der dem für die Gasverbrauchseinrichtungen üblichen und in 3.6 von EN 437:1993 festgelegten Druck entspricht

ANMERKUNG Der Nennausgangsdruck wird in Millibar angegeben.

3.3.4

Schließdruck

p_0

Der maximale Druck, der für alle Werte des Eingangsdruck erreicht wird, wenn der Durchfluss 0 beträgt

ANMERKUNG Der Schließdruck wird in Millibar angegeben.

3.3.5

zulässiger Mindestdruck

p_{Mg}

Mindestausgangsdruck, der vom Druckregelgerät für alle Eingangsdrücke und alle zulässigen Durchflüsse geliefert wird

3.3.6

zulässiger Höchstdruck

p_{Mp}

maximaler Ausgangsdruck, der vom Druckregelgerät für alle Eingangsdrücke und alle zulässigen Durchflüsse zwischen Zündgasdurchfluss und maximalem Durchfluss geliefert wird

3.4 Definitionen zu den Durchflüssen

3.4.1

Gesicherter Durchfluss

M_g

Durchfluss, der beim kleinsten zulässigen Ausgangsdruck unabhängig vom Wert des zwischen den angegebenen Grenzen liegenden Eingangsdruckes erreicht werden kann

ANMERKUNG Der gesicherte Durchfluss wird in Gramm je Stunde oder in Kilogramm je Stunde angegeben.

3.4.2

Zündflammdurchfluss

M_p

Durchfluss des Gases (15 g/h), der zur Versorgung des Zündsystems der Gasverbrauchseinrichtung, im Allgemeinen Zündflamme genannt, notwendig ist

ANMERKUNG Der Zündflammdurchfluss wird in Gramm je Stunde angegeben.

3.4.3

Schließdurchflussbereich

Bereich der Durchflüsse zwischen 0 und dem Zündflammdurchfluss

3.4.4

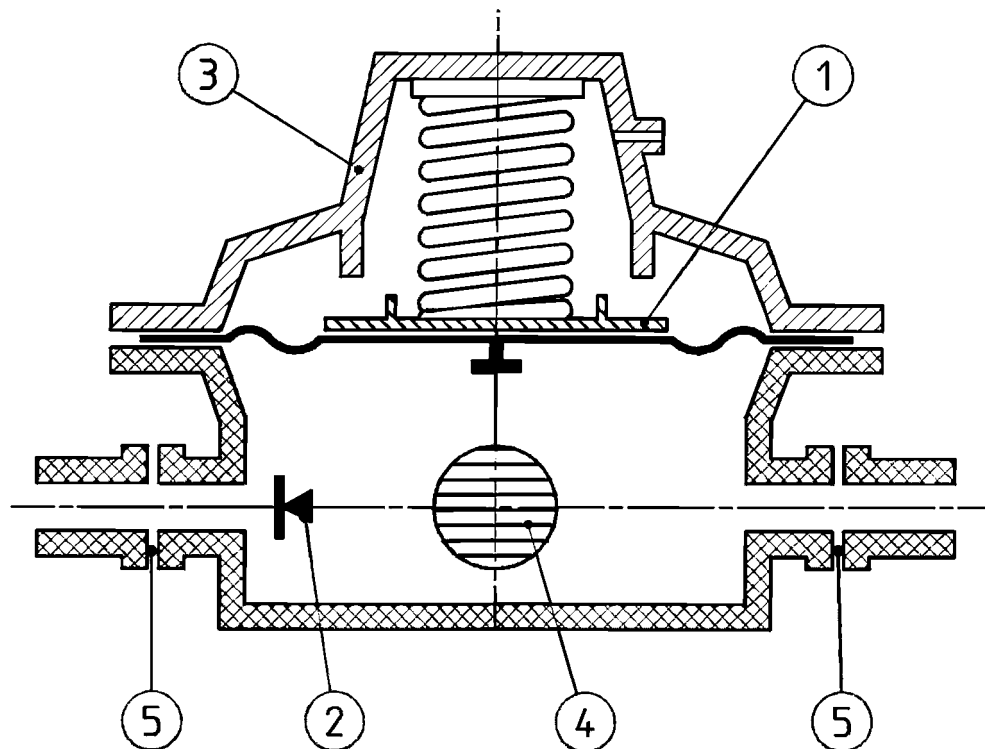
Betriebsdurchflussbereich

Bereich der Durchflüsse zwischen Zündflammdurchfluss und gesichertem Durchfluss.

4 Terminologie

Bild 1 zeigt die verwendete Terminologie.

Die schematische Darstellung stellt ein Beispiel dar; andere Gestaltungen sind möglich.



Legende

- 1 Baugruppe Vergleicher
- 2 Stellglied-Baugruppe
- 3 Deckel-Baugruppe
- 4 Stellantriebs-Baugruppe (mechanisch)
- 5 Anschluss-Baugruppe



Bild 1 — Schematische Darstellung eines Druckregelgerätes

5 Baueigenschaften

5.1 Allgemeines

Druckregelgeräte müssen so gestaltet, gefertigt und zusammengebaut sein, dass sie einwandfrei arbeiten, wenn sie nach den Angaben des Herstellers eingebaut und betrieben werden.

Sofern zutreffend, müssen sicherheitstechnische Einrichtungen, die für den Anbau an Druckregelgeräte nach dieser Europäischen Norm vorgesehen sind, nach den Festlegungen der Anhänge A und B gestaltet und gefertigt sein.

Die Druckregelgeräte dürfen keine scharfen Kanten und Ecken haben, die zu Schäden und Verletzungen oder einer Beeinträchtigung der Arbeitsweise führen.

Alle Teile müssen innen und außen sauber sein.

Bohrungen für Schrauben, Stifte usw., die zum Zusammenfügen von Bauteilen des Druckregelgerätes oder zur Befestigung dienen, dürfen nicht in gasführende Räume münden. Zwischen diesen Bohrungen und gasführenden Räumen muss eine Wanddicke von mindestens 1 mm vorhanden sein.

Für die Fertigung notwendige Bohrungen, die gasführende Räume mit der Atmosphäre verbinden, jedoch keinen Einfluss auf die Arbeitsweise des Druckregelgerätes haben, sind metallisch dichtend und unlösbar zu verschließen. Geeignete Dichtmittel dürfen dabei zusätzlich verwendet werden.

Gewinde müssen für ihren Einsatzzweck geeignet sein. Insbesondere müssen gasdichte Gewindeverbindungen ISO 7-1 entsprechen, sofern die druckfesten Verbindungen im Gewinde dichten.

Einrichtungen, die das Betriebsverhalten des Druckregelgerätes beeinflussen können, dürfen sich nicht von selbst verstellen und müssen versiegelt werden. Das Gehäuse und der Deckel des Druckregelgerätes müssen so zusammengebaut werden, dass eine Trennung nicht ohne bleibende Beschädigung der Bauteile oder der Versiegelung möglich ist.

Die Wirkungsweise beweglicher Teile, zum Beispiel Membranen oder Bälge, darf durch andere Teile nicht beeinträchtigt werden.

5.2 Werkstoffe

Die Beschaffenheit der Werkstoffe und die Maße sind so auszuwählen und die Einzelteile so zusammenzubauen, dass Bau- und Funktionseigenschaften gesichert sind. Die Funktionseigenschaften dürfen sich während der in den Anleitungen angegebenen zu erwartenden Betriebsfähigkeitsdauer nicht wesentlich ändern, wenn das Druckregelgerät nach den Anleitungen des Herstellers eingebaut und verwendet wird. Unter diesen Bedingungen müssen alle Bauteile den während des normalen Betriebes auftretenden mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen widerstehen.

Das Druckregelgerät muss gegen die Einwirkung organischer Substanzen sowohl pflanzlicher als auch tierischer Herkunft beständig sein.

Gehäuse und Deckel müssen aus metallischen Werkstoffen bestehen. Im Fall von Druckregelgeräten, die direkt mit einem Schnellanschluss mit Automatikventil an der Gasflasche angebracht werden und einen Ausgangsstutzen ohne Gewinde haben, dürfen jedoch thermoplastische oder duroplastische Werkstoffe verwendet werden.

Thermoplastische oder duroplastische Werkstoffe, die im Druckregelgerät verwendet werden, müssen die besonderen Anforderungen des Anhangs E erfüllen.

Zinklegierungen dürfen nur verwendet werden, wenn sie der Qualität ZnAl4 oder ZnAl4Cu1 nach ISO 301 entsprechen und, wie auch nichtmetallische Werkstoffe, wenn die Bauteile, die aus ihnen hergestellt sind, keiner höheren Temperatur als 80 °C ausgesetzt werden. Messinglegierungen müssen ISO 426-1 oder ISO 426-2 entsprechen.

Alle sowohl mit Außen- als auch mit Innengewinde versehenen drehbaren Gewindeanschlüsse müssen nach ISO 426-1 oder ISO 426-2 oder einer gleichwertigen Norm aus Messing oder aus Stahl bestehen. Für parallele Innengewindeverbindungen, die im Gewinde dichten (Typ G.14 und H.7, beschrieben in den Anhängen G und H), sind jedoch Zinklegierungen bis einschließlich DN 10 nicht zulässig.

Die feststehenden Teile der Gewindeanschlüsse müssen aus einem metallischen Werkstoff bestehen. Zinklegierungen dürfen jedoch nicht für konische Gewinde verwendet werden.

Die feststehenden Teile der Anschlüsse ohne Gewinde dürfen aus thermoplastischem oder duroplastischem Werkstoff bestehen, sofern sie die im Anhang E festgelegten Prüfungen bestehen.

Beim Zusammenbau von Teilen gasführender Räume, die eine Dichtheitsfunktion haben, dürfen keine Lote, deren Schmelztemperatur nach der Verarbeitung unter 450 °C liegt, verwendet werden.

Elastomere Bauteile müssen im Bereich der in Abschnitt 1 angegebenen Temperaturen alle Anforderungen nach EN 549 erfüllen; Membranen müssen außerdem Anforderungen an die Ozonbeständigkeit entsprechen. Verstärkte Werkstoffe müssen zusätzlich die Anforderungen des Anhangs F erfüllen.

5.3 Besondere Anforderungen

5.3.1 Baugruppe Vergleicher

Maße, Form und Verfahren des Zusammenbaus der Bauteile des Druckfühlers und -vergleichers müssen so ausgewählt werden, dass keine Gefahr einer Beschädigung der Membran besteht.

Der Druckfühler und -vergleicher müssen so hergestellt werden, dass sie beim Betrieb des Druckregelgerätes die im Abschnitt 6 festgelegten Anforderungen in den vom Hersteller in den Anleitungen festgelegten Einbaulagen des Druckregelgerätes erfüllen. Das Druckregelgerät muss die Schließanforderungen in allen anderen Einbaulagen erfüllen.

Unabhängig von der Position der Membran darf die Feder nicht vollständig zusammengedrückt werden.

Die Membran darf nach den Prüfungen nach 7.2.2.2 weder brechen noch aus ihrer Befestigung herausrutschen.

5.3.2 Stellglied-Baugruppe

Wenn kein Durchfluss stattfindet, muss die Stellglied-Baugruppe als Absperrung zwischen dem unter Eingangsdruck stehenden und dem unter Ausgangsdruck stehenden Bereich wirken. Das Stellglied darf sich bei der Anwendung nicht unbeabsichtigt bewegen.

Die Dichtheit und Funktion der Stellglied-Baugruppe dürfen durch Zugfestigkeits- und Biegeprüfungen der Anschlüsse nicht beeinträchtigt werden.

Nach der in 7.2.4 festgelegten Prüfung darf das Stellglied nicht verschoben werden oder seinen Ort im Gehäuse verlassen.

5.3.3 Deckel-Baugruppe

Die Auflageflächen von Deckel und Gehäuse müssen so gestaltet sein, dass die Membran im Gehäuse festgehalten wird und die Druckprüfungen nach 7.2.2 bestehen kann.

Atmungsöffnungen müssen

- so angebracht oder angeordnet sein, dass eine Gefährdung durch unbeabsichtigtes Verstopfen und ein Eindringen von Regenwasser vermindert ist, besonders, falls ihr Querschnitt 3 mm² überschreitet;
- so ausgeführt werden, dass Innenteile des Druckregelgerätes gegen das unbeabsichtigte Eindringen jeglicher Gegenstände hinreichend geschützt sind,

sofern das Druckregelgerät nach den Anleitungen des Herstellers eingebaut ist.

5.3.4 Anschluss-Baugruppe

5.3.4.1 Allgemeines

Das Druckregelgerät muss mit einem korrosions- und gasbeständigen Siebfilter ausgerüstet werden, das oberhalb des Dichtsitzes eingebaut ist. Die Maschenweite des Siebes darf die in ISO 565 für die Nennweite 125 empfohlenen Maße oder 0,14 mm im Durchmesser im Falle eines gelochten Bleches nicht überschreiten.

Unabhängig von ihrer Ausführung müssen die Anschlüsse übereinstimmen auf der

a) Eingangsseite mit:

- 1) einer der Ausführungen nach den Bildern G.1 bis G.49¹⁾ für Gewindeanschlüsse;
- 2) einer der Ausführungen nach den Bildern G.50 bis G.99¹⁾ für Anschlüsse ohne Gewinde;
- 3) zukünftige Ausführungen dürfen unter der Voraussetzung verwendet werden, dass sie nicht mit den in dieser Europäischen Norm festgelegten Ausführungen verwechselbar sind und dass ihr Anschluss eine gleichwertige Sicherheit bietet;
- 4) bei Verbindungen mit einer drehbaren Mutter, bei denen eine Dichtung verwendet wird, muss sich die Mutter so weit zurückschieben lassen, dass die Dichtung vollkommen frei liegt.

a) Ausgangsseite mit:

- 1) einer der Ausführungen nach den Bildern H.1 bis H.49¹⁾ für Gewindeanschlüsse;
- 2) einer der Ausführungen nach den Bildern H.50 bis H.99¹⁾ für Anschlüsse ohne Gewinde;
- 3) andere Anschlüsse dürfen unter der Voraussetzung verwendet werden, dass das Druckregelgerät mit einem fest angebrachten Ausgangsstutzen verkauft wird;
- 4) zukünftige Ausführungen dürfen unter der Voraussetzung verwendet werden, dass sie nicht mit den in dieser Europäischen Norm festgelegten Ausführungen verwechselbar sind und dass ihr Anschluss eine gleichwertige Sicherheit bietet.

Die Tabellen G.1 und G.2, H.1 und H.2 enthalten zur Information Angaben über die in verschiedenen Ländern üblichen Eingangs- und Ausgangsanschlüsse.

Der Anschluss ist so zu gestalten, dass seine Dichtheit unter den in den Anleitungen festgelegten Bedingungen sichergestellt ist.

Falls eine Dichtung zum Anschluss gehört, muss sie

- unverlierbar angebracht werden;
- bei Bedarf leicht und ohne Verwendung von Spezialwerkzeug durch eine neue Dichtung zu ersetzen sein;
- größtmäßig den Angaben in den Bildern aus den Anhängen G und H entsprechen;
- auf dem Druckregelgerät so befestigt werden, dass sie allen nach dieser Norm durchzuführenden Prüfungen unterzogen wird.

Es dürfen weder Verformung noch Bruch auftreten, und das Druckregelgerät muss die in 5.5 beschriebene Dichtheitsprüfung nach Aufbringung der in 5.4.2 und 5.4.3 angegebenen Kräfte bestehen.

Zusätzlich müssen, wenn für den Ein- oder Ausbau des Druckregelgerätes ein Schraubenschlüssel zu verwenden ist, die Anleitungen des Herstellers einen entsprechenden Hinweis enthalten.

Das Druckregelgerät kann mit einer Absperrarmatur am Eingangsanschluss in Übereinstimmung mit den Festlegungen von Anhang K ausgerüstet sein.

1) Eine Anzahl von 49 Bildern ist für jede Art von Anschluss reserviert worden. Für die Bedürfnisse dieses Dokuments wird jedoch nicht die volle Anzahl ausgenutzt.

Zur Verwendung im Freien kann das Druckregelgerät mit Mehrfachausgangsanschlüssen ausgestattet sein; es muss dann den Festlegungen des Anhangs I entsprechen.

5.3.4.2 Druckregelgeräte mit Schnellanschluss

Es muss überprüft werden, dass sich der Anschluss nicht unbeabsichtigt lösen kann, besonders beim Betätigen der Öffnungs- oder Schließeinrichtung für die Gaszufuhr.

Sind das Schließen der Gaszufuhr und die Abnahme des Druckregelgerätes miteinander in einer Vorrichtung kombiniert, muss eine einzelne, durchgehende Bewegung dieser Vorrichtung durch einen Mechanismus verhindert werden, der separat betätigt werden muss, bevor das Druckregelgerät abgenommen werden kann.

5.3.4.3 Druckregelgeräte für den Anbau an ein Automatikventil

Für Druckregelgeräte, die dafür vorgesehen sind, entweder durch einen Gewindeanschluss oder durch einen Schnellanschluss an ein Automatikventil angebaut zu werden, muss, wenn das Ventil keine manuelle Schließeinrichtung besitzt, ein Hahn am Druckregelgerät vorhanden sein, um die Gaszufuhr am Eingang des Druckregelgerätes manuell zu öffnen und zu schließen. Die Offen- und Geschlossenstellung müssen gekennzeichnet werden und in der Gebrauchslage eindeutig erkennbar sein.

Die äußere Dichtheit muss während der Montage bzw. Demontage des Druckregelgerätes am bzw. vom Flaschenventil beibehalten werden, selbst wenn die manuelle Schließeinrichtung für die Gaszufuhr versehentlich in der Offenstellung gelassen wurde. Bei der Demontage des Druckregelgerätes vom Ventil darf nur das Gasvolumen entweichen, das im Anschlussstutzen enthalten war. Falls diese Anforderung nicht erfüllt werden kann, dürfen Montage und Demontage nur in der Geschlossenstellung des Gasventils möglich sein.

5.4 Mechanische Festigkeit

5.4.1 Schlagfestigkeit

Das Druckregelgerät muss nach Prüfung unter den in 7.2.1 festgelegten Bedingungen weiterhin den Anforderungen von 5.5 und von Abschnitt 6 entsprechen.

Nur eine Verformung auf Grund des Aufschlags auf den Boden ist zulässig.

5.4.2 Druckfestigkeit

5.4.2.1 Das Druckregelgerät darf bei der in 7.2.2.1 beschriebenen Druckprüfung nicht bersten.

Nach dieser Druckprüfung muss das Druckregelgerät die in 5.5 festgelegte Dichtheitsanforderung erfüllen.

5.4.2.2 Bei der in 7.2.2.2 beschriebenen Druckprüfung darf die Membran nicht bersten.

Nach dieser Prüfung muss das Gerät die in 5.5 festgelegte Dichtheitsanforderung erfüllen.

5.4.2.3 Bei der in 7.2.2.3 beschriebenen Druckprüfung darf das Druckregelgerät im Bereich Deckel-Baugruppe einschließlich gegebenenfalls vorhandener Bauteile zur Befestigung nicht bersten.

Eine Verschiebung oder dauerhafte Verformung ist zulässig.

5.4.3 Festigkeit der Anschlüsse

5.4.3.1 Festigkeit des Anschlusses Rohrverbindungsstück/Druckregelgerät

Unabhängig von der Ausführung des Eingangsanschlusses (mit oder ohne Gewinde oder mit dem Stellgliedgehäuse aus einem Stück bestehend) darf kein Schaden oder Verschiebung auftreten, die die

Funktion oder Sicherheit des Druckregelgerätes beeinträchtigen könnten, nach den Prüfungen von 7.2.3 mit folgenden Werten:

- ein Drehmoment von mindestens 30 Nm in beiden Richtungen (siehe Tabelle 3);
- ein Biegemoment, das durch eine aufwärts gerichtete Kraft von 400 N erzeugt wird, die an der Grundfläche des Ausgangsanschlusses angreift (siehe Tabelle 5);
- einen Zugversuch bei 2000 N (siehe Tabelle 3).

Unabhängig von der Ausführung des Ausgangsanschlusses (mit oder ohne Gewinde oder mit dem Stellgliedgehäuse aus einem Stück bestehend) darf kein Schaden oder Verschiebung auftreten, die die Funktion oder Sicherheit des Druckregelgerätes beeinträchtigen könnten, nach den Prüfungen von 7.2.3,

Tabelle 4 mit folgenden Werten:

a) für Schlauchanschlüsse ohne Gewinde

- 1) ein Drehmoment von mindestens 30 Nm in einer Richtung (die Prüfung ist nicht erforderlich für mit dem Stellgliedgehäuse aus einem Stück bestehende und für frei drehbare Anschlüsse);
- 2) durch ein Biegemoment von 10 Nm;
- 3) einen Zugversuch bei 2000 N (nicht erforderlich für einen mit dem Stellgliedgehäuse aus einem Stück bestehenden Anschluss).

b) Gewindeanschlüsse

- 1) ein Drehmoment von mindestens 30 Nm in beiden Richtungen (nicht erforderlich für frei bewegliche Anschlüsse);
- 2) ein Biegemoment von 10 N (nicht erforderlich für einen mit dem Stellgliedgehäuse aus einem Stück bestehenden Anschluss);
- 3) einen Zugversuch bei 2000 N (nicht erforderlich für einen mit dem Stellgliedgehäuse aus einem Stück bestehenden Anschluss).

Außerdem darf für frei drehbare Anschlüsse das zum Drehen des Anschlusses notwendige Drehmoment nach allen an den Probe-Geräten nach Tabelle 2 (siehe 7.1.4) durchgeführten Prüfungen 0,5 Nm nicht überschreiten.

5.4.3.2 Festigkeit der am Ventil angebrachten Baugruppe Druckregelgerät

Nach den Prüfungen von 7.2.3, Tabelle 5 mit dem Druckregelgerät, nach den Anweisungen des Herstellers mit den folgenden Werten eingebaut, darf keine Beschädigung oder Verformung auftreten, die die Funktion oder Sicherheit des Druckregelgerätes beeinträchtigen könnte:

a) durch ein Drehmoment in beiden Richtungen

- 1) von mindestens 20 Nm für eine ausgangsseitige Schlauchverbindung ohne Gewinde (15 Nm für Schnellanschlüsse);
- 2) von mindestens 30 Nm für ausgangsseitige Gewindeanschlüsse. Außerdem müssen Druckregelgeräte mit verschraubten Rohrverbindungsstücken, die vertikal am Ventil angebracht sind, einem Drehmoment von mindestens 20 Nm in der Ebene des Druckregelgerätes standhalten (15 Nm für Schnellanschlüsse);

- b) durch ein Biegemoment, das durch eine aufwärts gerichtete Kraft von 400 N erzeugt wird, die an der Grundfläche des Ausgangsanschlusses angreift;
- c) einen Zugversuch bei 500 N (nicht erforderlich für mit dem Ventil verschraubte Eingangsanschlüsse).

Die erforderliche mechanische Festigkeit muss unabhängig von der Einbaustellung des Druckregelgerätes an der Gasverbrauchseinrichtung sichergestellt sein.

5.5 Dichtheit

5.5.1 Dichtheit des Druckregelgerätes

Das Druckregelgerät muss bis zu allen Drücken und bei allen in 7.2.5.1 festgelegten Anforderungen dicht sein.

Die Dichtheit ist dann zufriedenstellend, wenn der für die Leckrate gemessene Wert nicht oberhalb von 15 cm³/h liegt.

Für Druckregelgeräte muss, wenn unterschiedliche Einbaulagen des Druckregelgerätes möglich sind, die

Dichtheit des Anschlusses in allen Einbaulagen sichergestellt sein.

Wenn ein Druckregelgerät mit Schnellanschluss gedreht werden kann, muss die Dichtheit in allen Einbaulagen und auch während der Drehung sichergestellt sein.

5.5.2 Dichtheit der manuellen Schließeinrichtung

Die manuelle Schließeinrichtung (Hahn) muss bei allen in 7.2.5.2 festgelegten Drücken und Anforderungen dicht sein.

Die Dichtheit ist dann zufriedenstellend, wenn nach Überprüfung der richtigen Bedienung des Hahns der für die Leckrate gemessene Wert unter 15 cm³/h liegt.

5.6 Mechanische Beständigkeit

5.6.1 Allgemeines

Unter den in 7.2.6.1 festgelegten Bedingungen muss das Druckregelgerät nach 50000 Beanspruchungszyklen beim Öffnen/vollständigen Schließen des Ventils ohne mechanischen Ausfall und dicht bleiben, wie in 5.5.1 festgelegt.

Nach der Langzeitprüfung dürfen die nach 7.3 aufgestellten Kennlinien sich nicht um mehr als ±5 % unterscheiden von denen, die vor der Prüfung aufgezeichnet wurden.

5.6.2 Besondere Anforderungen

5.6.2.1 Druckregelgeräte mit einem handbetätigten Hahn

Unter den in 7.2.6.2 festgelegten Bedingungen muss das Ventil des Druckregelgerätes bei an ein Gasflaschenventil angeschlossenem Druckregelgerät von den unter 5.6.1 festgelegten 50000 Beanspruchungszyklen 5000 Zyklen standhalten.

Nach der Prüfung muss das mit einem neuen Gasflaschenventil verbundene Druckregelgerät die Anforderungen nach 5.5.2 erfüllen und die nach 7.3 aufgestellten Kennlinien dürfen sich nicht um mehr als ±5 % unterscheiden von denen, die vor der Prüfung aufgezeichnet wurden.

5.6.2.2 Druckregelgeräte mit Schnellanschluss

Unter den Prüfbedingungen von 7.2.6.3 muss der Schnellanschluss 5000 Beanspruchungszyklen der Montage/Demontage von Druckregelgerät und vorgesehendem Ventil unterworfen werden.

Nach den Prüfungen muss das an ein neues Gasflaschenventil angeschlossene Druckregelgerät die allgemeinen Anforderungen von 5.5.1 erfüllen.

5.6.2.3 Druckregelgeräte mit frei drehbarem Ausgangsanschluss

Unter den Prüfbedingungen von 7.2.6.4 muss der Anschluss 2500 Beanspruchungszyklen der Drehung unterworfen werden.

Nach den Prüfungen muss das Druckregelgerät die Anforderungen von 5.5.1 erfüllen.

5.7 Beständigkeit gegen Feuchtigkeitsänderungen

Alle Werkstoffe, die durch Feuchtigkeit beeinträchtigt werden können, müssen einem Zyklus zur Prüfung der Beständigkeit gegen Feuchtigkeitsänderungen nach 7.2.7 unterzogen werden.

Die Zunahme der Masse zwischen der zweiten und der ersten Wägung darf 20 % der Anfangsmasse nicht überschreiten.

Die Änderung der Masse zwischen der ersten und der dritten Wägung darf 5 % der Anfangsmasse nicht überschreiten.

5.8 Korrosionsbeständigkeit

Das vollständige, nicht eingebaute Druckregelgerät wird den in 7.2.8 festgelegten Prüfungen unterzogen.

Nach dieser Prüfung muss eine Sichtprüfung zeigen, dass die für den vorschriftsmäßigen Betrieb notwendigen Teile nicht korrodiert sind (eine durch die Prüfung bedingte Salzablagerung wird nicht berücksichtigt). Die Funktionseigenschaften müssen weiterhin den im Abschnitt 6 angegebenen Anforderungen entsprechen.

6 Funktionseigenschaften

Die nach EN 437:1993 ermittelten Druckkennwerte werden in Abhängigkeit vom geregelten Nennausgangsdruck in Tabelle 1 angegeben und definieren für jeden p_d -Wert die Begrenzungslinie ABCDE für den Betriebsbereich. Zur Illustration werden in Bild 2 einige Beispiele für die Begrenzungslinie des Betriebsbereiches für mit Butan, Flüssiggasgemisch oder Propan versorgte Druckregelgeräte angegeben.

Tabelle 1 — Druckkennwerte des Druckregelgerätes nach den in EN 437 festgelegten Nenndrücken

Gas	Eingangsdruck am Druckregelgerät bar	Ausgangsdruck am Druckregelgerät mbar				Max. Druckverlust mbar	Eingangsdruck an der Gasverbrauchseinrichtung ¹⁾ mbar			Kategorie der Gasverbrauchseinrichtung ¹⁾
		p_d	p_{Mg}	p_{Mp}	p_0		p_n	p_{min}	p_{max}	
Butan	0,3 bis 7,5	29	22	35	40	2	29 (28 bis 30)	20	35	3B und 3+
Butan	0,3 bis 7,5	50	47,5	57,5	62,5	5	50	42,5	57,5	3+
Butan	0,3 bis 7,5	112	65	140	145	5	112	60	140	3+
LPG	0,3 bis 16	29	27	35	40	2	29 (28 bis 30)	25	35	3B/P
LPG	0,3 bis 16	50	47,5	57,5	62,5	5	50	42,5	57,5	3B/P
Propan	1 bis 16	37	27	45	50	2	37	25	45	3P und 3+
Propan	1 bis 16	50	47,5	57,5	62,5	5	50	42,5	57,5	3P
Propan	1 bis 16	67	55	80	85	5	67	50	80	3+
Propan	1 bis 16	148	105	180	185	5	148	100	180	3+

1) Diese Daten aus EN 437:1993 dienen nur zur Information.

Unter den in 7.3 festgelegten Prüfbedingungen müssen die Kennlinien für ein Druckregelgerät, die nach dem in 7.3.2 festgelegten Verfahren aufgestellt wurden, innerhalb der Begrenzungslinie ABCDE liegen, die für den geregelten Nennausgangsdruck definiert wurde (siehe Bild 2).

Außerdem dürfen die Kennlinien keine Anomalie zeigen, die auf einen mechanischen Fehler hinweist.

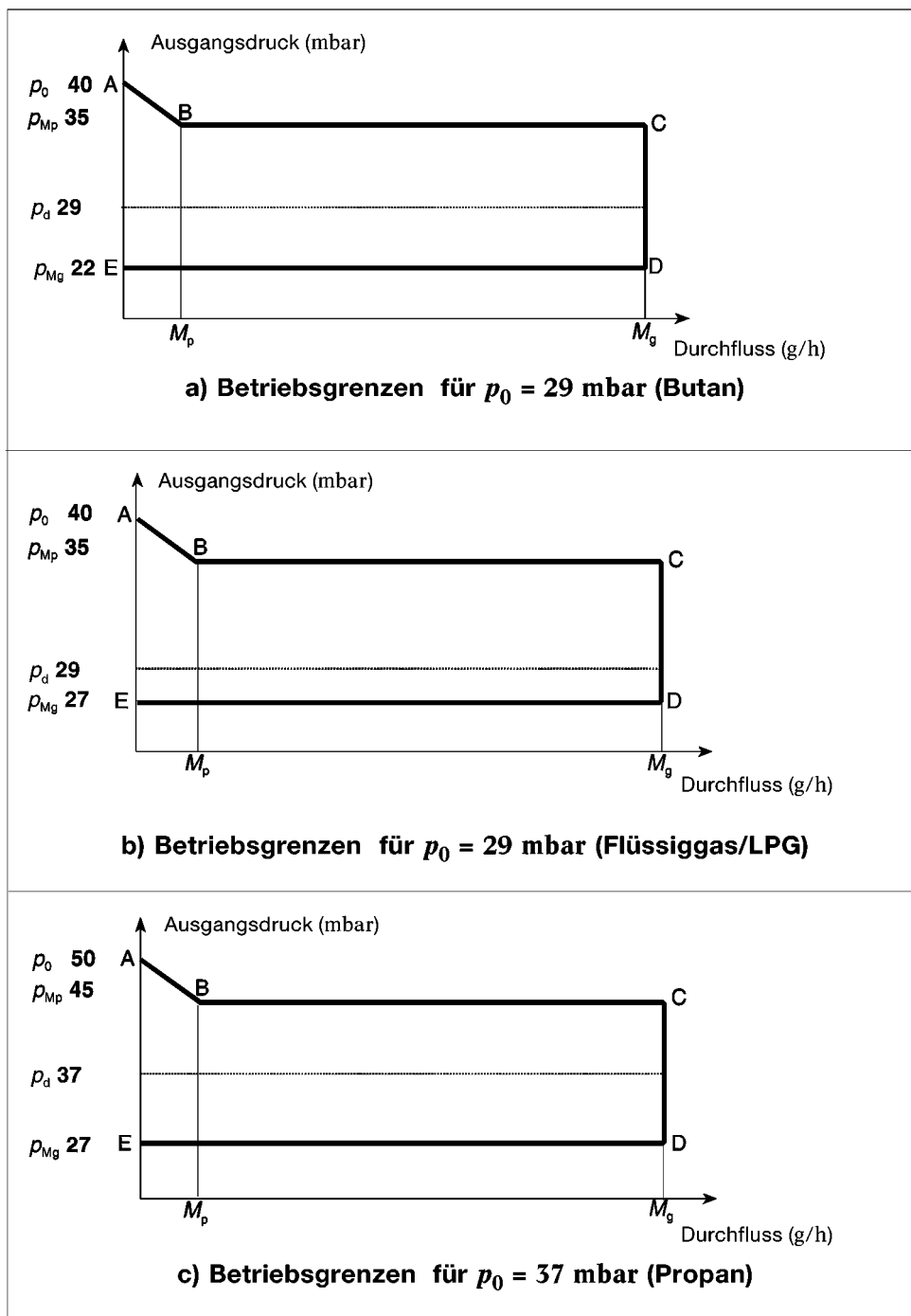


Bild 2 — Beispiele für zulässige Betriebsgrenzen für Druckregelgeräte

7 Prüfverfahren

7.1 Allgemeine Bedingungen

7.1.1 Art des Prüfgases

Unabhängig von dem Gas, das für das Druckregelgerät vorgesehen ist (siehe 3.2), können mit Ausnahme der Dichtheitsprüfung, die mit Luft durchgeführt werden muss, alle Prüfungen, bei denen das Druckregelgerät mit Gas beaufschlagt wird, mit Luft bei $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ oder auch mit Referenz-Propan durchgeführt werden.

Referenz-Propan ist als G 31 in EN 437:1993 beschrieben, Referenzluft ist trockene Luft. Das Äquivalenzverhältnis zwischen Luft und Propan wird durch folgende Gleichung festgelegt:

$$q_n (\text{Luft}) = 1,2454 q_n (\text{G 31})$$

Dabei werden die Durchflüsse für Luft und Propan in Liter je Stunde (l/h) angegeben.

7.1.2 Prüfbedingungen

Wenn nicht anders angegeben, werden die Prüfungen bei Raumtemperatur, d. h. bei $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ausgeführt; die Temperatur wird während der Prüfung konstant gehalten.

Alle Messungen werden auf Referenzbedingungen korrigiert: 15°C und $1013,25 \text{ mbar}$.

Falls das Druckregelgerät die Betätigung des Ventils steuert, müssen die Prüfungen an dem am Ventil angebrachten Druckregelgerät durchgeführt werden, und der Anschlussdruck wird als der Druck am Ventileingang angesehen.

7.1.3 Äquivalenzgleichungen

Aus den mit einem der Referenzgase erhaltenen Ergebnissen kann der Massendurchfluss, der dem im Zusammenhang mit dem Druckregelgerät erwähnten LPG-Gemisch unter Referenzbedingungen entspricht, aus folgender Gleichung bestimmt werden:

$$M = q_n \times \rho \times \sqrt{\frac{\rho_g}{\rho}}$$

Dabei sind:

M der Massendurchfluss des Gemisches unter Referenzbedingungen, angegeben in Kilogramm je Stunde (kg/h);

q_n der gemessene Volumendurchfluss, angegeben in Kubikmeter je Stunde (m^3/h), des verwendeten Referenzgases, korrigiert auf die Referenzbedingungen von 7.1.2, nach folgender Gleichung:

$$q_n = q_{\text{gemessen}} \times \frac{288,15}{273,15 + t} \times \frac{P_a}{1013,25}$$

Dabei sind:

q_{gemessen} der tatsächlich gemessene Volumendurchfluss, angegeben in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3);

t die Temperatur in Grad Celsius ($^\circ\text{C}$);

- P_a der Atmosphärendruck angegeben in Millibar (mbar);
- ρ die Dichte des Referenzgases bei Verwendung unter Referenzbedingungen, ausgedrückt in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m³), in Übereinstimmung mit 7.1.1 und 7.1.2;
- ρ_g die durchschnittliche Dichte der für den Betrieb des Gerätes verwendeten Flüssiggase, ausgedrückt in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m³) (siehe 3.2).

7.1.4 Prüfgeräte

Für die Prüfungen muss der Hersteller sechs gleiche Druckregelgeräte liefern.

Diese Geräte werden von 1 bis 6 durchnummeriert; sie müssen alle in Tabelle 2 festgelegten Prüfungen in der angegebenen Reihenfolge durchlaufen.

ANMERKUNG Einzelheiten zur Auswahl der Geräte werden in dieser Norm nicht behandelt; sie müssen zwischen Hersteller und Zertifizierungsstelle vereinbart werden.

Tabelle 2 — Reihenfolge der Prüfungen

Abschnitt	Prüfung	Druckregelgerät Nr ¹⁾					
		1	2	3	4	5	6
7.2.2.1	Druckbeständigkeit: • Eingang	X					
7.2.2.2	• Ausgang	X					
7.2.2.3	• mechanische Festigkeit		X				
7.2.5	Dichtheit	x		x	x	x	x
7.3	Funktionsfähigkeit (vorher)			x	x	x	x
7.2.1	Schlagbeständigkeit			X			
7.2.3	mechanische Festigkeit der Anschlüsse				X		
7.2.6	Beständigkeit					X	
7.2.8	Korrosionsbeständigkeit						X
7.2.5	Dichtheit			x	x	x	x
7.3	Funktionsfähigkeit (nachher)			x	x	x	x

1) Prüfung 7.2.4 wird mit einer einzelnen Stellglied-Baugruppe durchgeführt, die zusätzlich zu den sechs vollständigen Druckregelgeräten geliefert wird.

7.2 Nachweis der Baueigenschaften

7.2.1 Schlagfestigkeit

Ein komplettes Druckregelgerät, dessen Anschlussstutzen nicht geschützt sind, wird einmal aus einer Höhe von einem Meter in einer beliebigen Lage auf einen harten Untergrund (z. B. eine Betonfläche) fallen gelassen.

Die in 5.4.1 angegebenen Anforderungen müssen überprüft werden.

7.2.2 Druckbeständigkeit

Während der gesamten Dauer der in 7.2.2.1, 7.2.2.2 und 7.2.2.3 beschriebenen Prüfungen müssen das Druckregelgerät und das Prüfmedium für Geräte, die in Anhang E betrachtet werden, eine Temperatur von (50 ± 5) °C haben, und (20 ± 5) °C für andere Geräte.

ANMERKUNG Prüfungen, für deren Durchführung Wasser vorgesehen ist, können mit Luft oder Stickstoff durchgeführt werden, vorausgesetzt, dass entsprechende Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.

7.2.2.1 Ein Druckregelgerät wird eingangsseitig oder am Eingang des Automatikventils mit einem Rohr verbunden, durch das Wasser zugeführt wird. Nach Erreichen der erforderlichen Temperatur wird der ausgangsseitige Anschluss verschlossen, und der Druck des Wassers wird auf den 1,75fachen Wert des maximalen Eingangsdruckes erhöht, wobei die Prüfdauer nach Aufbringen des Druckes mindestens 15 min betragen muss.

Am Ende dieser Prüfung müssen die Anforderungen von 5.4.2.1 erfüllt werden.

Enthält das Druckregelgerät mehr als eine Regelstufe, wird diese Prüfung durchgeführt, indem der am Eingang jeder nachfolgenden Stufe angewandte Prüfdruck gleich dem Ausgangsdruck nach 7.2.2.2 der unmittelbar vorgeschalteten Stufe ist.

ANMERKUNG Sofern erforderlich, kann für diesen Test ein zusätzliches Prüf-Gerät zur Verfügung gestellt werden.

7.2.2.2 Das gleiche Druckregelgerät (wie in 7.2.2.1) wird ausgangsseitig mit einem Rohr verbunden, durch das Luft oder Stickstoff zugeführt wird. Nach Erreichen der erforderlichen Temperatur wird der Druck der Luft oder des Stickstoffs auf 25 % des maximalen Eingangsdruckes erhöht. Die Prüfung muss nach Aufbringen des Druckes mindestens 15 min dauern, und die während dieser Dauer am Druckregelgerät gemessene Leckrate darf 50 cm³/h nicht überschreiten.

Verfügt das Gerät über ein Sicherheitsabblaseventil, muss diese Prüfung mit verstopftem oder außer Funktion gesetztem Sicherheitsabblaseventil durchgeführt werden.

Enthält das Druckregelgerät mehr als eine Regelstufe, wird diese Prüfung durchgeführt, indem der am Ausgang jeder nachfolgenden Stufe angewandte Prüfdruck gleich 25 % des Eingangsdruckes der ersten Stufe ist.

Am Ende dieser Prüfung müssen die Anforderungen von 5.4.2.2 erfüllt werden.

7.2.2.3 Ein nächstes Druckregelgerät wird ausgangsseitig an ein Rohr angeschlossen, durch das Wasser zugeführt wird. Der Eingangsanschluss, die Atmungsöffnung sowie alle anderen Öffnungen zur Atmosphäre werden verschlossen bzw. von vornherein nicht geöffnet. Am Ende dieser Prüfung darf die Membran durchstoßen werden.

Nach Erreichen der erforderlichen Temperatur wird der Wasserdruck bis zum maximalen Eingangsdruck erhöht. Die Prüfung muss nach Aufbringen des Druckes mindestens 15 min dauern. Die Prüfung dient dazu, die mechanische Festigkeit der Deckel/Gehäuse-Baugruppe festzustellen, sodass Leckagen an Verbindungen während dieser Prüfung außer Acht gelassen werden.

Nach jeder dieser Prüfung müssen die Anforderungen von 5.4.2.3 erfüllt werden.

7.2.3 Mechanische Festigkeit der Anschlüsse

Für die Prüfungen der mechanischen Festigkeit muss ein Kraftmessgerät verwendet werden, das eine Messung der Kräfte mit einer Messunsicherheit von ± 5 % erlaubt.

Für die Drehmomentenprüfung sollte eine Einrichtung verwendet werden, die Biegemomente aufhebt. (Falls ein Drehmomentenschlüssel verwendet wird, sollte es sich um einen Doppelschlüssel handeln.)

Das Druckregelgerät wird an den Stellen eingespannt, die in den Darstellungen in den Tabellen 3, 4 und 5 angegeben werden.

Die Momente und Kräfte müssen für eine Dauer von 1 min aufgebracht werden.

Für die Prüfungen nach Tabelle 5 gilt:

- für Druckregelgeräte mit Gewindeanschlüssen muss der Anschluss nach den Anleitungen am zugehörigen Ventil angebracht werden;
- für Druckregelgeräte mit Schnellanschlüssen und drehbarem Eingangsanschluss kann die Torsionsprüfung mit 15 Nm entfallen; falls der Anschluss in seiner ursprünglichen Position fixiert ist, muss das Druckregelgerät entsprechend geprüft werden.

In allen Fällen müssen die Anforderungen von 5.4.3 erfüllt werden.

Tabelle 3 — Prüfung der mechanischen Festigkeit der Eingangsanschlüsse
(Anschluss Verbindung/Druckregelgerät)

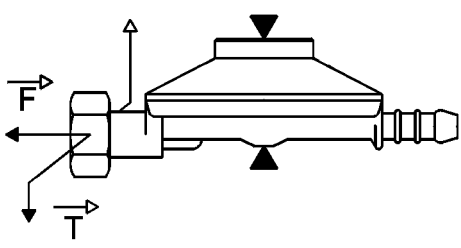
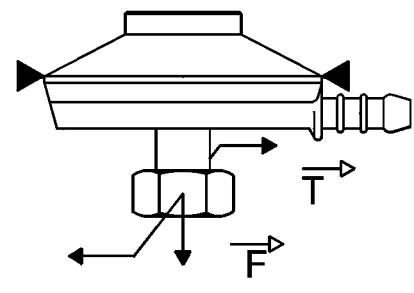
Prüfschema	Beanspruchung	angesetztes Anschlussstück	Anschluss aus einem Stück
	<p>T</p> <p>F</p>	<p>30 Nm</p> <p>2 000 N</p>	
	<p>T</p> <p>F</p>	<p>30 Nm</p> <p>2 000 N</p>	

Tabelle 4 — Prüfung der mechanischen Festigkeit der Ausgangsanschlüsse
(Anschluss Verbindung/Druckregelgerät)

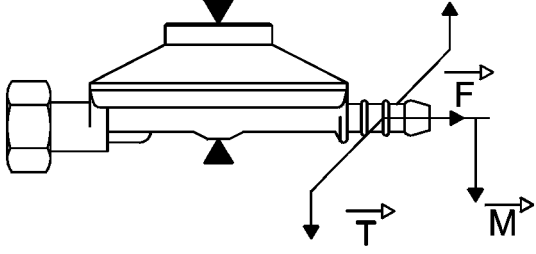
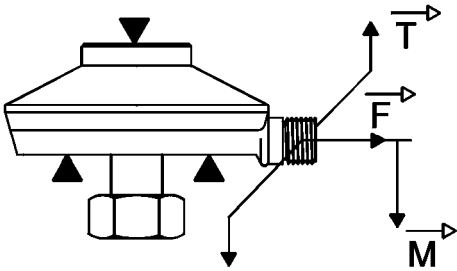
Prüfschema	Beanspruchung	angesetztes Anschlussstück	Anschluss aus einem Stück
	<p>T F M</p>	<p>30 Nm 2 000 N 10 Nm</p>	<p>10 Nm</p>
	<p>T F M</p>	<p>30 Nm 2 000 N 10 Nm</p>	<p>10 Nm</p>
<p>Erklärung: ▶◀ Einspannstellen des Druckregelgerätes T = Drehmoment; F = Zugfestigkeit; M = Biegemoment</p>			

Tabelle 5 — Prüfung der mechanischen Festigkeit der Baugruppe Druckregelgerät nach Anbringung am Flaschenventil (Automatikventil oder handbetätigtes Ventil)

Prüfschema	Eingangsseitiger Anschluss		
	Beanspruchung	Gewindeanschluss	Schnellschlussverbindung
	T F F1	20 Nm 400 N	15 Nm 500 N 400 N
	T F F1	20 Nm 400 N	15 Nm 500 N 400 N
	T F F1	30 Nm 400 N	30 Nm 500 N 400 N
	T1 T2 F F1	30 Nm 20 Nm 400 N	30 Nm 15 Nm 500 N 400 N

Erläuterung : ▶ ◀ Einspannstellen des Druckregelgerätes T, T1, T2 = Drehmoment, F = Zugfestigkeit, M = Biegemoment

○ Gasflaschenventil

T und T2 werden nicht angewandt, wenn das Druckregelgerät auf dem Gasflaschenventil frei drehbar ist.

7.2.4 Befestigung des Ventiltellers

Die Stellglied-Baugruppe wird in einen mit flüssigem Propylen gefüllten und unter Druck stehenden Behälter so eingebracht, dass die gesamte Baugruppe vollständig eintaucht.

Nach 72 h und einer Temperatur von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ wird der Behälter geleert, die Baugruppe wird entnommen.

Bei der Entnahme aus dem Behälter und während der nächsten zehn Minuten wird die Baugruppe überprüft; sie muss den Anforderungen an den Ventilteller nach 5.3.2 entsprechen.

7.2.5 Dichtheit

7.2.5.1 Dichtheit des Druckregelgerätes

Diese Prüfung kann nach den in den Laboratorien üblichen Verfahren durchgeführt werden unter der Voraussetzung, dass diese Verfahren zu reproduzierbaren Ergebnissen führen.

Die Messung muss eine Messgenauigkeit von 20 % des Messwertes aufweisen.

In Streitfällen muss das im Anhang J beschriebene Verfahren angewendet werden.

Das Druckregelgerät wird an seinem Eingangsanschluss mit einem Rohr verbunden, durch das Luft mit einem Druck von 150 mbar zugeführt wird; dann wird der Druck für Butan-Druckregelgeräte auf 8,25 bar und für Druckregelgeräte für Propan und Flüssiggas auf 17,6 bar erhöht. Die Prüfung muss nach Erreichen des Druckes mindestens 2 min dauern.

Zum Herstellen des Anschlusses muss in jedem Fall ein Ventil oder Hahn verwendet werden, das/der identisch mit dem für das Druckregelgerät vorgesehenen Ventil oder Hahn ist.

Falls das Druckregelgerät mit einem manuellen Stellglied ausgerüstet ist, muss es sich in Offenstellung befinden.

Das Druckregelgerät wird dann an seinem Ausgangsanschluss mit einem Rohr verbunden, durch das Luft mit einem Druck von 150 mbar zugeführt wird. Für Druckregelgeräte, die für einen Betriebsdruck von 112 mbar oder 148 mbar vorgesehen sind, muss der Prüfdruck 220 mbar betragen. Die Prüfung muss nach Erreichen des Druckes mindestens 1 min dauern.

Wenn das Druckregelgerät einen frei drehbaren Ausgangsanschluss hat, müssen die Prüfungen in beliebiger Stellung des Ausgangsanschlusses durchgeführt werden.

Die in 5.5.1 festgelegten Anforderungen müssen erfüllt werden.

7.2.5.2 Dichtheit des manuellen Absperrventils

Am Ausgang des Druckregelgerätes wird ein dünner Schlauch angebracht. Das Druckregelgerät wird mit seinem Ventil verbunden.

Wenn der Schlauch für eine Dauer von mindestens 2 min nicht tiefer als 50 mm in Wasser eingetaucht wird, zeigt das Aufhören der Blasenbildung an, dass durch das in „geschlossen“-Stellung befindliche und unter dem Eingangsdruck p stehende Ventil kein Gas mehr fließt.

Die Prüfung muss für zwei Werte des Eingangsdruckes p durchgeführt werden, die dem kleinsten und dem größten anzuwendenden Druck für das zu prüfende Druckregelgerät entsprechen.

Die Anforderungen von 5.5.2 müssen erfüllt werden.

7.2.6 Mechanische Beständigkeit

7.2.6.1 Allgemeines

Das Druckregelgerät wird verbunden

- eingangsseitig mit einem Rohr, durch das Luft bei einer Temperatur von (20 ± 5) °C und bei einem Druck von 1,4 bar für Butan-Druckregelgeräte und bei einem Druck von 7,5 bar für Druckregelgeräte für Propan und Flüssiggas zugeführt wird;
- ausgangsseitig mit einer Düse, die einen Durchfluss ermöglicht, der 20 % des gesicherten Durchflusses entspricht.

Schnellschaltventile werden dem Druckregelgerät vor- und nachgeschaltet.

Die Ventile werden mit einer geeigneten Schaltuhr so verbunden, dass beim Öffnen des einen Ventils das andere für die Dauer eines vollständigen Zyklus von etwa 5 s schließt.

Die Prüfung ist so durchzuführen, dass die Membran vollständig entspannt wird und das Ventil für eine Dauer von mindestens 1 s auf seinem Sitz gehalten wird.

Die in 5.6.1 festgelegten Anforderungen müssen erfüllt werden.

7.2.6.2 Mit einem manuellen Absperrventil ausgerüstete Druckregelgeräte

Die Dauerprüfung am Absperrventil muss bei Umgebungstemperatur nach folgendem Verfahren durchgeführt werden:

- das Druckregelgerät wird unter den Prüfbedingungen von 7.2.6.1 angeschlossen;
- das Ventil muss 5000 Beanspruchungszyklen des Öffnens und Schließens standhalten, wobei jeder Beanspruchungszyklus eine Drehung von der Geschlossenstellung bis zu vollständigen Offenstellung jeweils unter Anwendung eines Drehmomentes von 0,3 Nm einschließt. Es werden (6 ± 2) Beanspruchungszyklen/ min durchgeführt.

Nach den 5000 Beanspruchungszyklen muss das Ventil mit einem Drehmoment von 0,5 Nm geschlossen werden; die Dichtheit wird mit Luft bei den Betriebsdrücken sowie bei der niedrigsten und höchsten Temperatur geprüft.

Die gleiche Prüfung muss mit einem geöffneten Ventil (bei geschlossener Düse) durchgeführt werden.

Die Anforderungen von 5.6.2.1 müssen erfüllt werden.

7.2.6.3 Druckregelgerät mit Schnellanschluss

Das Druckregelgerät wird mit einem neuen Gasflaschenventil verbunden. Es werden 5000 Beanspruchungszyklen der Demontage/Montage des Druckregelgerätes durchgeführt, wobei jeder Beanspruchungszyklus etwa 5 s dauert.

Falls das Ventil mit Hilfe eines entsprechend gestalteten Schnellanschlusses selbsttätig öffnet, muss die Prüfung durchgeführt werden, während das Ventil dem 0,5fachen Druck des maximalen Eingangsdruckes ausgesetzt wird.

Nach der Prüfung von Demontage/Montage müssen die in 5.4.3.2 b) und c) angegebenen Kräfte auf das Druckregelgerät aufgebracht werden.

Die Anforderungen von 5.6.2.2 müssen erfüllt werden.

7.2.6.4 Druckregelgerät mit frei drehbarem Ausgangsanschluss

Unter den in Bild 3 beschriebenen Bedingungen muss der Ausgangsanschluss einem Biegemoment von 0,5 Nm und das Druckregelgerät 2500 Drehzyklen standhalten.

Nach dieser Prüfung müssen die Anforderungen von 5.6.2.3 erfüllt werden.

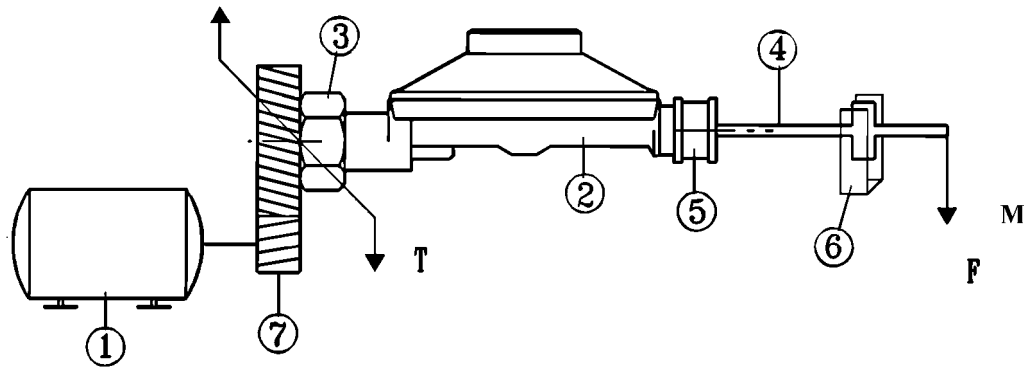


Bild 3 — Langzeitprüfung für Druckregelgeräte mit frei drehbarem Ausgangsanschluss

Das Druckregelgerät (2) wird mittels seines Anschlusses (3) am Getriebe (7) befestigt. Am frei drehbaren Ausgang (5) wird ein Verbindungshebel (4) angebracht, mit dem das Biegemoment M von 0,5 Nm aufgebracht werden kann. Der Hebel (4) wird gegen Verdrehung so arretiert, dass das Drehmoment mit Hilfe einer Vorrichtung (6) aufgebracht werden kann.

Durch Umkehr der Drehrichtung des Motors (1) wird das Druckregelgerät durch den folgenden Zyklus (maximal mit einem Drehmoment T von höchstens 0,3 Nm) beansprucht:

- innerhalb von 5 s $\frac{1}{2}$ Drehung nach rechts;
- 3 s Pause;
- innerhalb von 5 s $\frac{1}{2}$ Drehung nach links.

7.2.7 Beständigkeit gegen Feuchtigkeitsänderungen

Von einem Werkstoff, das in seiner Struktur und seinen Maßen durch Feuchtigkeit veränderbar sein kann, wird eine Probe entnommen.

Sie wird dem folgenden Prüfzyklus ausgesetzt:

- 12 h Trocknen in einem Trockenschrank bei 50 °C;
- Wägen mit einer Messgenauigkeit von 0,1 mg;
- 24 h Eintauchen in destilliertes Wasser bei 20 °C;
- Entnahme aus dem Wasser, Abtupfen des überschüssigen Wassers von der Oberfläche mit Filterpapier;
- Wägen mit einer Messgenauigkeit von 0,1 mg;
- 24 h Trocknen in einem Trockenschrank bei 50 °C;

— Wägen mit einer Messgenauigkeit von 0,1 mg.

Am Ende dieser Prüfung müssen die Anforderungen von 5.7 erfüllt werden.

7.2.8 Korrosionsbeständigkeit

Das gesamte Druckregelgerät wird ohne angeschlossene Einrichtungen nach ISO 9227 geprüft. Andere Prüfverfahren führen zu gleichwertigen Ergebnissen, zum Beispiel ist das im informativen Anhang L beschriebene Verfahren zulässig.

Das zu prüfende Druckregelgerät wird für 96 h in der in den Herstelleranleitungen empfohlenen Stellung in eine Prüfkammer gebracht, die sich in einem stationären Zustand befindet.

Nach dieser Prüfung müssen die Anforderungen von 5.8 erfüllt werden.

7.3 Nachweis der Funktionseigenschaften

7.3.1 Allgemeines

Während der Prüfungen müssen für das Druckregelgerät und das Gas die in Tabelle 6 angegebenen Temperaturen eingehalten werden.

Funktionsprüfungen müssen in der/den üblichen Einbaulage(n) des Druckregelgerätes, wie sie vom Hersteller in seinen Anleitungen empfohlen ist/sind, durchgeführt werden. Diese Prüfungen sowie auch die Dichtheitsprüfung müssen vor und nach der Langzeitprüfung durchgeführt werden.

Zusätzlich darf der Ausgangsdruck den Schließdruck p_0 nicht übersteigen, wenn sich das Druckregelgerät in einer beliebigen anderen Einbaulage befindet.

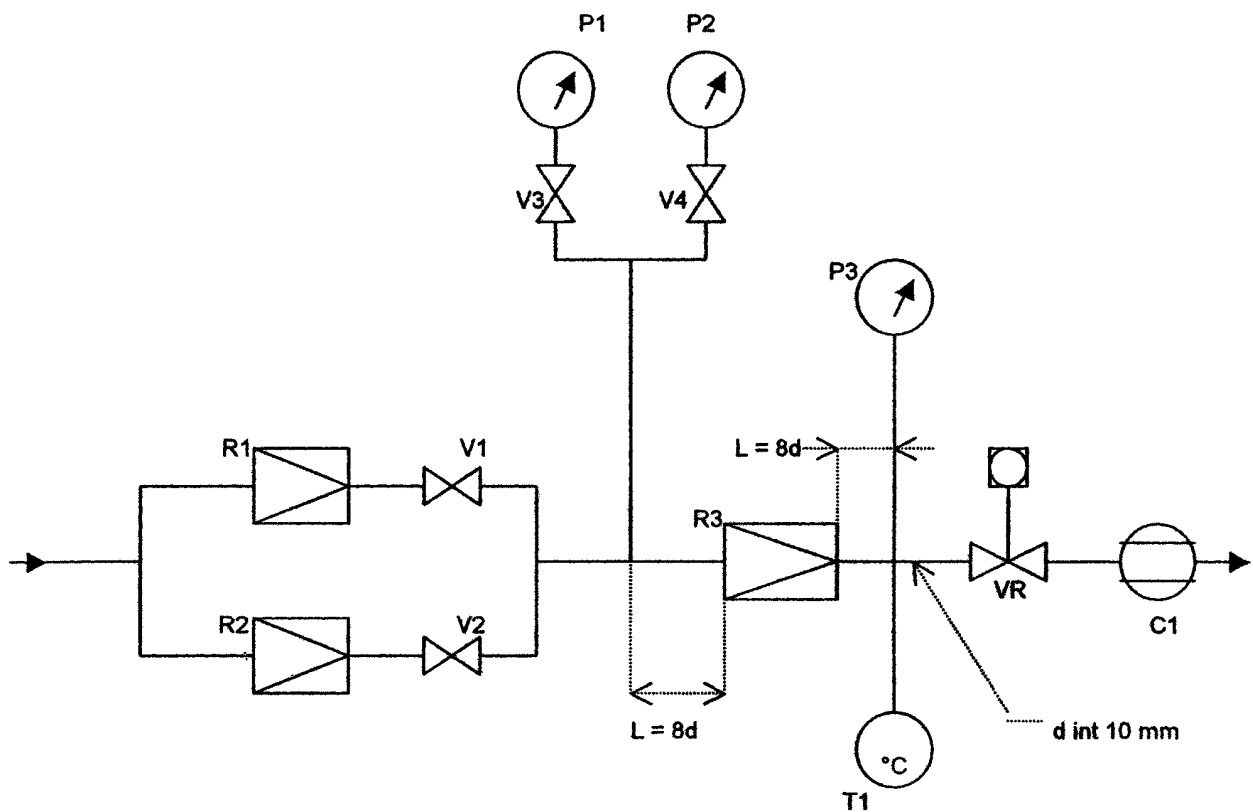
Funktionsprüfungen können mit kalibrierten Düsen oder mit Durchflussmessgeräten durchgeführt werden. Zur Information zeigen die Bilder 4 bis 6 Beispiele geeigneter Prüfvorrichtungen.

Die Rohrleitungen zu den Düsen, die dem Prüfgegenstand vorgeschaltet sind, müssen einen ausreichend großen Durchmesser haben, um einen die Ergebnisse beeinflussenden Druckabfall zu verhindern.

Unabhängig vom angewandten Verfahren werden die Prüfungen mit den Höchstdrücken begonnen, mit Steigerung der Durchflüsse vom Zündflammdurchfluss bis zum gesicherten Durchfluss, und anschließender Verringerung vom gesicherten Durchfluss bis zum Schließen bei Durchfluss 0.

Das Druckregelgerät muss schließen, wenn der Durchfluss auf 0 verringert wird, ausgehend vom Nenndurchfluss (das 0,5fache des gesicherten Durchflusses M_g) über einen Zeitraum von 2 s. Die Schließung muss in nicht mehr als 60 s nach Beendigung des Durchflusses erfolgen.

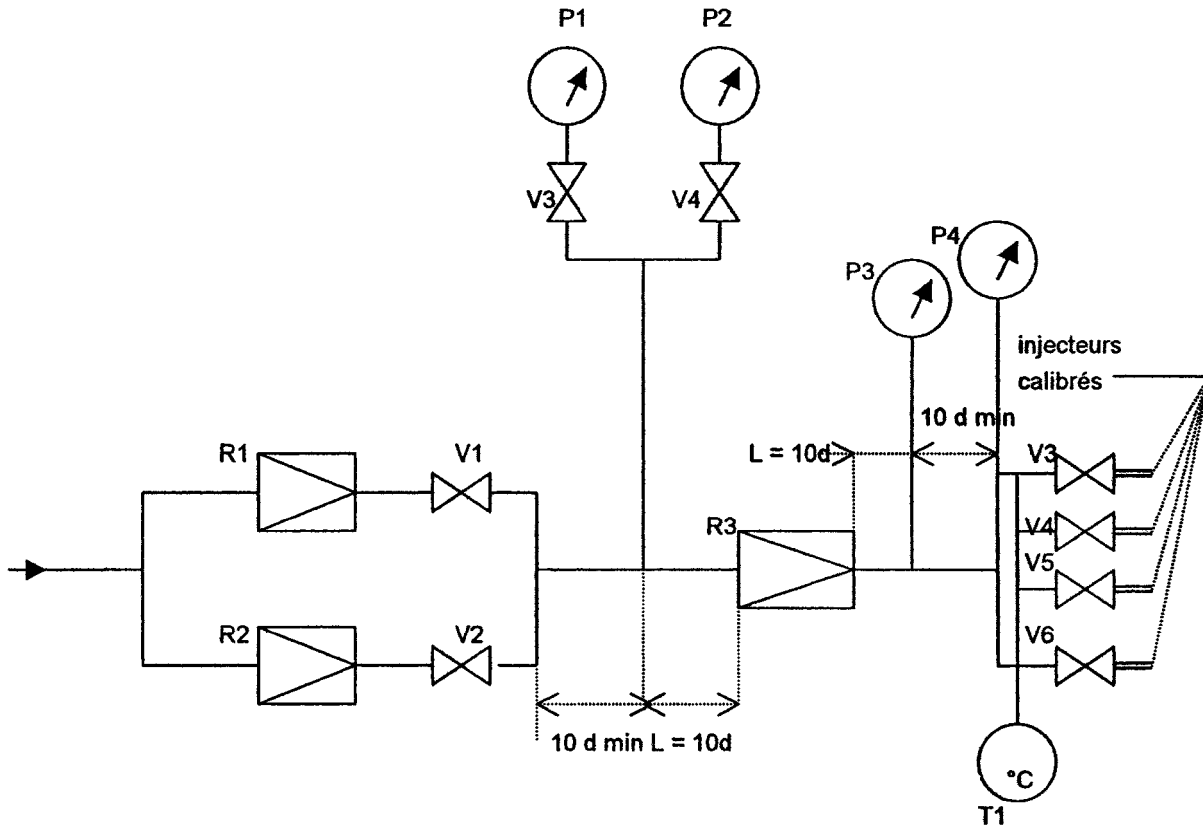
Alle auf diese Weise ermittelten Werte ergeben die Kennlinie für den jeweiligen Eingangsdruck. Bei extremen Temperaturen werden jedoch nur die der Schließung, dem Zündflammdurchfluss und dem gesicherten Durchfluss entsprechenden Betriebswerte aufgezeichnet.



Legende

- R1; R2 Zufuhr-Einstellgerät
- V1 bis V4 Kugelhähne (DN 10)
- P1; P2 Messgerät Eingangsdruck (Messgenauigkeit 0,1 mbar)
- R3 zu prüfendes Druckregelgerät
- P3 Messgerät Ausgangsdruck (Messgenauigkeit 0,1 mbar)
- T1 Thermometer (Messgenauigkeit 1 °C)
- VR Einstellgerät für den Durchfluss
- C1 Durchflussmessgerät

Bild 4 — Funktionsprüfungen: Volumendurchflussverfahren



Legende

- R1; R2 Zufuhr-Einstellgerät
- V1 bis V6 Kugelhähne (DN 10)
- P1; P2 Messgerät Eingangsdruck (Messgenauigkeit 0,1 mbar)
- R3 zu prüfendes Druckregelgerät
- P3; P4 Messgerät Ausgangsdruck (Messgenauigkeit 0,1 mbar)
- T1 Thermometer (Messgenauigkeit 1 °C)
- 1 Festdüsen

Bild 5 —Funktionsprüfungen: Festdüsenverfahren (Prinzip)

Tabelle 6 —Kennlinien – Anschlussbedingungen

Gas	Temperaturen (°C)	Drücke (bar)
Butan	+50 ± 2	7,5
	+20 ± 5	0,3–7,5
	0 ± 2	0,3
LPG	+50 ± 2	16
	+20 ± 5	0,3–16
	-20 ± 2	0,3
Propan	+50 ± 2	16
	+20 ± 5	1–16
	-20 ± 2	1

8 Kennzeichnung – Verpackung – Anleitungen

8.1 Allgemeines

Anleitungen, sonstige Angaben und Warnhinweise, die auf dem Druckregelgerät und seiner Verpackung angebracht sind, müssen in der/den offiziellen Sprache(n) des Landes abgefasst werden, in die das Druckregelgerät geliefert wird.

8.2 Kennzeichnung des Druckregelgerätes

Das Druckregelgerät muss dauerhaft während der gesamten Lebensdauer lesbar und sichtbar folgende Informationen enthalten:

- Name oder Zeichen des Herstellers;
- Handelsbezeichnung des Druckregelgerätes, mit einer Buchstaben- oder Bildkennzeichnung zur Identifizierung des Druckregelgerätes;
- Gasart: Butan, Propan oder Flüssiggas (LPG);
- Nennausgangsdruck, ausgedrückt in Millibar (mbar);
- gesicherter Durchfluss, in Kilogramm pro Stunde (kg/h);
- Herstellungsdatum durch Angabe der beiden letzten Ziffern des Herstellungsjahres;

ANMERKUNG Eine Übergangszeit von drei Monaten zu Beginn des Produktionsjahres ist zulässig.

- Pfeil zur Angabe der Durchflussrichtung des Gases, falls notwendig;
- ein Verweis auf diese Norm „EN 12864“

Es wird empfohlen, die Anschlussverbindungen des Druckregelgerätes (Eingang/Ausgang) zu kennzeichnen, d. h. „G.52 / H.1“

Alle vom Hersteller zusätzlich angegebenen Informationen dürfen nicht zu Verwechslungen mit den nach dieser Europäischen Norm verlangten Informationen führen.

8.3 Verpackung

Das Druckregelgerät muss gegen Eindringen von Fremdstoffen durch eine Verpackung geschützt werden, auf der in verständlicher und eindeutiger Weise Gasart, Nennausgangsdruck und mögliche Anwendungsgrenzen angegeben werden, sowie insbesondere die Ausführung und Maße des Gasflaschenventils, an dem das Druckregelgerät angebaut werden darf.

8.4 Anleitungen für Bedienung und Wartung

Zu jedem Druckregelgerät müssen Anleitungen für den Benutzer geliefert werden, in denen außer den in 8.2 genannten Angaben folgende Hinweise festgelegt werden müssen:

- Anschrift des Herstellers und bei Bedarf Anschrift seines Bevollmächtigten;
- Einbaubedingungen, insbesondere die vom Hersteller empfohlene bevorzugte Einbaustellung sowie gegebenenfalls Anleitungen zur Anwendung eines Schraubenschlüssels;
- Bedingungen für Installation, Sicherheit und Dichtheit, insbesondere für die Dichtung sowie Beschaffenheit der Dichtung;
- Anwendungsbedingungen einschließlich des folgenden Hinweises: „Bei normalen Gebrauchsbedingungen wird, um eine korrekte Funktion der Anlage sicherzustellen, empfohlen, dieses Druckregelgerät vor Ablauf von 10 Jahren nach dem Herstellungsdatum auszuwechseln“;
- Installationsbedingungen einschließlich des folgenden Hinweises: „Bei Anwendungen im Freien muss das Druckregelgerät so angeordnet oder geschützt werden, dass kein Wasser eindringen kann“;
- Sofern vorhanden eine Beschreibung der Arbeitsweise der Sicherheitseinrichtungen (siehe Anhänge A und B);
- der Hinweis „Während des Betriebs die Gasflasche nicht bewegen“;
- Warnhinweis für Druckregelgeräte, die den zusätzlichen Anforderungen des Anhangs D nicht entsprechen: „Dieses Druckregelgerät ist nicht zur Anwendung in Caravans und Motorcaravans vorgesehen“.
- eine Information im Bezug auf die Art der eingangsseitigen und ausgangsseitigen Anschlussverbindung des Druckregelgerätes;
- ein Warnhinweis im Bezug auf eine Überprüfung der Verwendbarkeit des Druckregelgerätes für den eingangsseitigen Anschluss (z. B. am Flaschenventil) und den ausgangsseitigen Anschluss (z. B. an einem Schlauch).

Werden diese Anleitungen auf die Verpackung des Druckregelgerätes gedruckt, muss diese so leicht zu entfernen sein, dass der Benutzer die Anleitungen aufbewahren kann.

Anhang A (normativ)

Besondere Anforderungen für Druckregelgeräte mit druck- oder durchflussbetätigten Sicherheitseinrichtungen

A.1 Druckregelgeräte mit Überdruck-Entlastungsventil mit begrenztem Durchfluss

A.1.1 Definition

Ein Überdruck-Entlastungsventil ist eine Einrichtung (möglicherweise mit einem Entlüftungsrohr) zum Abführen von Gas, die dann ins Freie öffnet, wenn das Gas einen bestimmten Ansprechdruck erreicht hat, und die bei einem Abfall des überwachten Druckes schließt. Beim üblichen Betrieb ist das Ventil geschlossen.

Es gestattet zum Beispiel, den Überdruck in einer Anlage nach dem Druckregelgerät zu begrenzen, falls die Stellglied-Baugruppe zum Teil versagt, oder bei einer teilweisen Wiederverflüssigung des Gases.

A.1.2 Baueigenschaften

Das Entlastungsventil ist Teil des Druckregelgerätes.

Das Entlastungsventil darf ein Teil der Druckfühler- und Vergleicher-Baugruppe des Druckregelgerätes sein. Die Einstellung des Ansprechwertes muss gegen unbefugte Veränderung geschützt und versiegelt sein.

Bei Konstruktionen, in denen das Gas über die Druckfühler- und Vergleicher-Baugruppe abgeblasen wird, müssen die Querschnitte von der Baugruppe, der Abblaseöffnung und der Verbindungsleitung zur Atmosphäre so gewählt werden, dass die in A.1.4 aufgeführte Funktionsprüfung erfüllt wird.

Ist das Druckregelgerät für den Betrieb innerhalb von Wohnungen vorgesehen, und fordern die nationalen Vorschriften, dass die Überdruckentlastung ins Freie geleitet wird, muss die Vorrichtung ein Bauteil enthalten, das die Verbindung zum Entlastungsventil ermöglicht, z. B. über ein Innengewinde R_p 1/8. Die Auslassöffnung muss gegen Regenwasser geschützt werden. Das Anschlussrohr zur Atmosphäre darf auch als Atmungsöffnung verwendet werden.

A.1.3 Funktionseigenschaften

Der Öffnungsdruck des Entlastungsventils muss für Umgebungstemperaturen zwischen -20 °C für Propan und Flüssiggas (LPG), 0 °C für Butan und $+50\text{ °C}$ zwischen dem doppelten Nennausgangsdruck und 150 mbar liegen.

Druckregelgeräte, die für das Druckpaar 112/148 mbar vorgesehen sind, dürfen nicht mit einem Entlastungsventil ausgestattet werden.

A.1.4 Prüfverfahren

Für das Ventil werden nur die innere Dichtheit und das Verhalten beim Betrieb und beim Ausströmen des Gases geprüft, während alle Festigkeitsprüfungen und Prüfungen der äußeren Dichtheit nach den Anforderungen für das Druckregelgerät durchgeführt werden.

— Innere Dichtheit vor dem Öffnen

Der Ausgangsdruck wird auf das 1,8fache des Nennausgangsdruckes erhöht. Die Prüfung erfolgt bei Raumtemperatur, d. h. bei $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$. Das Entlastungsventil muss bei diesem Druck dicht sein; die Dichtheit ist zufrieden stellend, wenn der für die Leckrate gemessene Wert nicht oberhalb von $15 \text{ cm}^3/\text{h}$ liegt.

- Verhalten beim Betrieb und beim Ausströmen des Gases

Für Umgebungstemperaturen von

- $(-20 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ für Propan und Flüssiggasgemisch, $(0 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ für Butan;
- $(+20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ und
- $(+50 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$

wird der Ausgangsdruck bis zu einem Wert von 150 mbar erhöht. Das Entlastungsventil muss bei Druckwerten öffnen, die zwischen dem doppelten Nenndruck und 150 mbar liegen. Beim oberen Grenzdruk muss der Durchfluss des freigesetzten Gases zwischen $0,01 \text{ m}^3/\text{h}$ und $0,2 \text{ m}^3/\text{h}$ betragen (Luft bei Referenzbedingungen);

- Innere Dichtheit nach Wiederverschließen

Nach dem Öffnen und anschließenden Schließen des Entlastungsventils wird der Druck auf das 1,8fache des Nennausgangsdruckes gesenkt und die Dichtheit unter den gleichen Bedingungen wie vor der Öffnung geprüft.

A.1.5 Kennzeichnung

Zusätzlich zu den Informationen von 8.2 muss das Druckregelgerät, das mit einem Überdruck-Entlastungsventil mit begrenztem Durchfluss ausgestattet ist, die Kennzeichnung „PRV“ tragen.

A.1.6 Betriebs- und Wartungsanleitungen

Zusätzlich zu den Vorgaben von 8.4 müssen die Anleitungen

- aussagen, dass ein Überdruck-Entlastungsventil mit begrenztem Durchfluss in das Druckregelgerät eingebaut ist;
- eine deutliche Erläuterung der Funktion des Überdruck-Entlastungsventils geben sowie alle notwendigen Informationen für dessen Einbau und Verwendung;
- sofern anwendbar, festlegen, dass die Lüftungsleitung nach den geltenden nationalen Bestimmungen ins Freie münden muss.

A.2 Druckregelgeräte mit einem Überdruck-Absperrventil

A.2.1 Definition

Ein Überdruck-Absperrventil ist eine Absperrereinrichtung, die Teil des Druckregelgerätes ist und die das vollständige Absperrern des Gasdurchflusses für alle in A.2.3 definierten Druckwerte bewirkt.

Die von Hand betätigte Einrichtung des Druckregelgerätes, die einen erneuten Gasdurchfluss ermöglicht, wird Rückstelleinrichtung genannt.

A.2.2 Baueigenschaften

A.2.2.1 Allgemeines

Das Absperrventil darf entweder Teil des Druckregelgerätes oder ein fest mit diesem verbundenes Zusatzbauteil sein. In jedem Fall gelten für das Absperrventil die gleichen baulichen Anforderungen wie für das Druckregelgerät.

Das Absperrventil muss eine eigene Schließeinrichtung, eine eigene Messeinrichtung und eine eigene Messrohrleitung haben, die durch die Betätigung eines Sicherheitsentlastungsventils nicht beeinflusst werden dürfen.

Falls die Rückstelleinrichtung keine sonstige Funktion hat und zugänglich ist, muss sie gegen jeden Eingriff geschützt werden, der den Betrieb beeinträchtigen könnte in Form eines Druckanstiegs beim Rückstellen des Druckregelgerätes.

A.2.2.2 Schließkraft

Die Kraft, die das Schließen des Ventils aus der Offenstellung sicherstellt, muss mindestens gleich der Widerstandskraft sein, die bedingt ist durch:

- den Gasdruck, drucklos und bei maximalem Eingangsdruck geprüft;
- das Gewicht der beweglichen Bauteile unter Annahme der ungünstigsten Einbaulage, die vom Hersteller angegeben ist,
- die maximalen Reibungskräfte unter Annahme der ungünstigsten Druck- und Temperaturbedingungen.

In der Geschlossenstellung der Absperreinrichtung muss die Schließkraft mindestens gleich der Widerstandskraft und der doppelten Reibkraft sein.

A.2.2.3 Festigkeit der Membran

Die Membran muss so ausgelegt und/oder eingebaut sein, dass sie nach dem Schließen einem Druck gleich dem maximalen Eingangsdruck standhält.

A.2.3 Funktionseigenschaften

Die Einrichtung muss den Gasdurchfluss absperrern, bevor der an einer dem Druckregelgerät nachgeschalteten Messstelle ermittelte Druck 150 mbar erreicht.

Durch Veränderungen der Temperatur oder des Eingangsdruckes kann der gemessene Betriebsdruck unabhängig von der gewählten Einstellung innerhalb von ± 20 mbar schwanken.

Die Wiederherstellung des Gasdurchflusses darf durch Handbetätigung nur möglich sein, wenn die Bedingungen, die das Ansprechen der Absperreinrichtung ausgelöst haben, nicht mehr bestehen.

Druckregelgeräte, die für das Druckpaar 112/148 mbar vorgesehen sind, dürfen nicht mit einer Überdruck-Absperreinrichtung ausgestattet sein.

A.2.4 Prüfverfahren

A.2.4.1 Prüfung der Bauteile zur Übertragung der Schließkräfte

Durch rechnerischen Nachweis oder Prüfung wird kontrolliert, ob die Bauteile zur Übertragung der Schließkräfte den in A.2.2.2 festgelegten Werten standhalten.

A.2.4.2 Prüfung der Festigkeit der Membran

Zunächst wird bei $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ eine in A.2.4.3 definierte Funktionsprüfung durchgeführt.

Die Membran der Absperrereinrichtung muss dann einem Prüfdruck ausgesetzt werden, der dem maximalen Eingangsdruck entspricht.

Dieser Druck muss 10 min beibehalten werden.

Es folgt eine weitere Funktionsprüfung nach den Festlegungen von A.2.4.3. Die für die Betriebsdrücke angegebenen Werte dürfen von den während der vorherigen Prüfung aufgezeichneten Werten um nicht mehr als 10 % abweichen.

A.2.4.3 Funktionsprüfung

Die Prüfungen müssen bei $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ ausgeführt werden.

Das zu prüfende Druckregelgerät wird durch seinen Ausgangsanschluss mit Druckluft versorgt. Der Eingangsdruck wird erhöht, bis sich die Einrichtung einschaltet.

Zum Zeitpunkt des Absperrrens muss der Druck unter 150 mbar liegen.

Nach dem Absperrren ist zu überprüfen, ob der Gasdurchfluss bei jedem Druck unterhalb des maximalen Anschlussdruckes unterbrochen bleibt.

Die Prüfung muss unter den in Tabelle 6 angegebenen extremen Temperatur- und Druckbedingungen wiederholt werden. Es wird überprüft, ob die für den Betriebsdruck erreichten Werte innerhalb der in A.2.3 festgelegten Toleranz liegen.

A.2.5 Betriebs- und Wartungsanleitungen

Zusätzlich zu den Vorgaben von 8.4 müssen die Anleitungen:

- die Aussage enthalten, dass ein Überdruck-Absperrventil in das Druckregelgerät eingebaut ist;
- eine deutliche Erläuterung der Funktion des Überdruck-Absperrventils geben sowie alle notwendigen Informationen für dessen Einbau und Verwendung;
- jegliche für die Rückstellung relevante Information enthalten;
- den Betreiber auffordern, die Anlage vor jeder Wiederinbetriebnahme nach einem Schließvorgang zu kontrollieren.

A.3 Druckregelgeräte mit einem Unterdruck-Sicherheitsabsperrentil

A.3.1 Definition

Ein Unterdruck-Sicherheitsabsperrentil ist eine Einrichtung, die ein Teil des Druckregelgerätes ist und die vollständige Absperrung des Gasdurchflusses für alle Werte des in A.3.2 definierten Ausgangsdruckes bewirkt.

Die von Hand betätigte Einrichtung des Druckregelgerätes, die einen erneuten Gasdurchfluss ermöglicht, wird Rückstelleinrichtung genannt.

A.3.2 Bau- und Funktionseigenschaften

Das Unterdruck-Sicherheitsabsperrentil darf den Gasdurchfluss nur absperren, wenn der an der Ausgangsseite des Druckregelgerätes gemessene Druck mindestens gleich dem kleinsten am Eingang des Absperrentils erforderlichen Druck ist (Spalte „ p_{\min} “ in Tabelle 1).

Die Wiederherstellung des Gasdurchflusses darf durch Handbetätigung nur möglich sein, wenn die Bedingungen, die das Ansprechen der Absperreinrichtung ausgelöst haben, nicht mehr bestehen.

Wenn das Sicherheitsabsperrentil in der Geschlossenstellung ist, darf die Rückstelleinrichtung auch bei einer Schlagbeanspruchung den Gasdurchfluss nicht bleibend freigeben.

Das Sicherheitsabsperrentil muss so ausgelegt sein, dass es ohne manuellen Eingriff nur entweder in der vollständigen Offen- oder in der vollständigen Geschlossenstellung ist.

Falls die Rückstelleinrichtung auch als Absperrrahn dient, wozu ein Drehgriff verwendet wird, muss die Schließung des Gasdurchflusses durch Rechtsdrehung erfolgen.

Falls die Rückstelleinrichtung keine sonstige Funktion hat und zugänglich ist, muss sie gegen jeden Eingriff geschützt werden, durch den beim Rückstellen der übliche Betrieb des Druckregelgerätes beeinflusst werden kann.

Die Bauteile, die der Regelung dienen, können auch die Sicherheitsfunktion beinhalten.

A.3.3 Prüfverfahren

Wenn der Prüfgegenstand in der Geschlossenstellung ist, wird überprüft, ob der Gasdurchfluss für jeden Druck unterhalb des maximalen Eingangsdruckes abgesperrt bleibt.

Dem Druckregelgerät wird Druckluft zugeführt, und es wird bei maximalem Eingangsdruck auf den gesicherten Durchfluss eingestellt. Dann wird der Eingangsdruck bis zu dem Druck verringert, bei dem das Unterdruck-Sicherheitsabsperrentil anspricht.

Zum Zeitpunkt des Absperrens wird der geregelte Ausgangsdruck p_u aufgezeichnet. Dieser Druck p_u muss mindestens dem kleinsten Druck entsprechen, der am Eingang des Druckregelgerätes gefordert wird (siehe Tabelle 1).

Es wird überprüft, ob die Absperrung beibehalten wird, wenn der Eingangsdruck bis zu seinem oberen Grenzwert erhöht wird.

Nach jedem Absperrern wird die Dichtheit nach 5.5.1 überprüft.

A.3.4 Betriebs- und Wartungsanleitungen

Zusätzlich zu den Vorgaben von 8.4 müssen die Anleitungen:

- die Aussage enthalten, dass ein Unterdruck-Sicherheitsabsperrentil in das Druckregelgerät eingebaut ist;
- eine deutliche Erläuterung der Funktion des Absperrentils geben sowie alle notwendigen Informationen für dessen Einbau und Verwendung;
- jegliche für die Rückstellung relevante Information enthalten;
- den Betreiber auffordern, die Anlage vor jeder Wiederinbetriebnahme nach einem Schließvorgang zu kontrollieren.

A.4 Druckregelgeräte mit einem Sicherheitsventil gegen zu großen Durchfluss

A.4.1 Definition

Das Sicherheitsventil für zu großen Durchfluss ist eine Einrichtung, die Teil des Druckregelgerätes ist, den Durchfluss vermindert oder den Gasdurchfluss absperrt, wenn die Durchflusswerte über dem gesicherten Durchfluss liegen.

Der erneute Durchfluss kann durch eine manuelle Rückstellung oder durch ein Ventil ermöglicht werden, die/das für diese Ausführung des Druckregelgerätes geeignet ist.

A.4.2 Funktionseigenschaften

Das Sicherheitsventil muss den zu großen Gasdurchfluss stets dann unterbrechen oder begrenzen, wenn der am Ausgangsanschluss des Druckregelgerätes angebrachte Schlauch abgetrennt wird. Das Ventil muss bei einer Zunahme des Durchflusses zwischen 110 % des gesicherten Durchflusses und dem Abtrennen des Schlauchabschlusses unter einem Winkel von $\pm 10^\circ$ zur Achse in der/den vom Hersteller empfohlenen Einbaulage(n) des Druckregelgerätes an der Gasflasche und über die gesamten, in Tabelle 6 festgelegten Temperaturbereiche arbeiten.

Die Wiederherstellung des Gasdurchflusses darf, durch Handbetätigung oder automatisch, nur möglich sein, wenn die Bedingungen, die das Ansprechen der Absperreinrichtung ausgelöst haben, nicht mehr bestehen.

Für automatische Rückstelleinrichtungen ist, je nach den nationalen Bestimmungen, eine restliche Leckrate zwischen 30 g/h und 60 g/h zulässig, wenn sich die Einrichtung, um die Rückstellung zu ermöglichen, in der Stellung mit Durchfluss 0 befindet.

Für handbetätigte Rückstelleinrichtungen ist, je nach den nationalen Bestimmungen, eine restliche Leckrate zwischen 15 cm³/h und 200 cm³/h zulässig.

Das mit einem Sicherheitsventil gegen zu großen Gasdurchfluss ausgerüstete Druckregelgerät muss den in Abschnitt 6 aufgestellten Anforderungen entsprechen.

Falls die Stelleinrichtung auch als Absperrhahn dient, wozu ein Drehgriff verwendet wird, muss die Schließung des Gasdurchflusses durch Rechtsdrehung erfolgen.

Falls die Stelleinrichtung keine sonstige Funktion hat und zugänglich ist, muss sie gegen jeden Eingriff geschützt werden, durch den beim Rückstellen der übliche Betrieb des Druckregelgerätes beeinflusst werden kann.

Auf jeden Fall muss dieses Sicherheitsventil bei einem zu großen Durchfluss ansprechen, und auf dem Absperrventil muss die Schließrichtung angegeben werden.

Der Hersteller muss in der Bedienungsanleitung die Art des Anschlusses festlegen, um sicherzustellen, dass die Einrichtung im Fall der Unterbrechung der Schlauchverbindung am Eingang des Geräts in Übereinstimmung mit den geltenden Bestimmungen des Bestimmungslandes anspricht.

A.4.3 Prüfverfahren

A.4.3.1 Nachweis des Schließens bei zu großem Durchfluss

Die Funktionsprüfungen für das bei zu großem Durchfluss betätigte Sicherheitsventil müssen bei folgenden Betriebstemperaturen durchgeführt werden:

- $(+50 \pm 2)$ °C für Butan, Propan und Flüssiggas (LPG);
- (0 ± 2) °C für Butan;
- (-20 ± 2) °C für Propan und LPG.

Die Einrichtung wird geprüft nach Anschluss nach den Angaben des Herstellers mit einem Schlauch nach den Angaben des Herstellers. Der Schlauch wird durch ein Ventil mit größerem Durchmesser als der Schlauch geschlossen. Ein abruptes Öffnen des Ventils muss eine Schließfunktion der Einrichtung auslösen.

Nach der Schließung wird der verbleibende Durchfluss nach A.4.3.2 überprüft.

In Anschluss an die Prüfungen auf Druckwiderstand und mechanische Festigkeit des Anschlusses, durchgeführt wie in 7.2.2 und 7.2.3 beschrieben, muss die Funktion des Ventils gegen übermäßigen Durchfluss bei den in A.4.3.1 angegebenen Temperaturen zufrieden stellend sein.

A.4.3.2 Nachweis des Durchflusses nach Schließen

Nach jedem Schließvorgang wird die verbleibende Durchflussmenge mit einem geeigneten Verfahren geprüft. Die gemessene Durchflussmenge muss stets unterhalb der in den Anleitungen angegebenen Restdurchflussmenge liegen.

Das Ventil in der Schlauchleitung wird anschließend geschlossen. Das Absperrventil muss sich innerhalb von weniger als 30 s rücksetzen oder es muss möglich sein, es durch eine handbetätigte Rücksetzvorrichtung zu reaktivieren.

ANMERKUNG Nenndrücke sind Drücke bei 15 °C:

- für Butan 1,7 bar;
- für Propan 6,8 bar;
- für Flüssiggas (LPG) 3,2 bar

A.4.3.3 Schlagwiderstandsfähigkeit

Das Sicherheitsventil gegen zu großen Durchfluss muss nach einer Prüfung der Schlagfestigkeit, wie in 7.2.1 beschrieben, weiterhin funktionsfähig sein.

A.4.3.4 A.4.3.4 Langzeitprüfung

Das zu prüfende Druckregelgerät wird mit Druckluft versorgt und auf 50 % des gesicherten Durchflusses eingestellt. Anschließend wird ein übermäßiger Durchfluss herbeigeführt, der den Schließvorgang auslösen muss. Nach 100 Schließzyklen wird die Einrichtung auf Übereinstimmung mit den Anforderungen von A.4.3.1 und A.4.3.2 überprüft.

Diese Prüfung wird bei Umgebungstemperatur durchgeführt.

A.4.4 Bedienungs und Wartungsanleitungen

Außer den in 8.4 angegebenen Informationen muss der Hersteller in den Anleitungen einschließen:

- a) die Gasflaschenart, die zusammen mit dieser Art Druckregelgerät verwendet werden darf;
- b) folgende Aussagen:
 - „Wenn das Sicherheitsventil bei zu großem Durchfluss anspricht, ist das Gasflaschenventil zu schließen.“
 - „Das Gasflaschenventil nicht öffnen, bevor die Ursache für das Ansprechen des Sicherheitsventils beseitigt wurde.“

Es muss ein Hinweis erfolgen, dass sich alle vorgeschalteten Ventile stets in der vollständigen Offenstellung befinden müssen, um einen Betrieb der Druckbegrenzungseinrichtung zuzulassen;

- c) die Art, die höchstzulässige Länge und den Durchmesser des nachgeschalteten Anschlussschlauches;
- d) sofern zutreffend, den Wert für die Restdurchflussmenge;
- e) die Betriebsweise des Druckregelgerätes und die Kennwerte für seine Anbringung am Gasflaschenventil;
- f) eine deutliche Erläuterung der Betriebsweise der Schließeinrichtung sowie alle notwendigen Informationen zu ihrem Einbau und ihrer Verwendung;
- g) jegliche für das Rücksetzen notwendige Information;
- h) die Einbauanleitungen.

Anhang B (normativ)

Besondere Anforderungen an Druckregelgeräte mit einer thermisch arbeitenden Sicherheitsabsperreinrichtung

B.1 Definition

Eine thermische Sicherheitsabsperreinrichtung ist eine Einrichtung (vorzugsweise mit einem Flaschenschutz einzusetzen), die den Gasdurchfluss oberhalb einer bestimmten Grenztemperatur dauernd sperrt. Alle Bauteile einschließlich der thermischen Absperreinrichtung werden so gestaltet, dass Dichtheit und Festigkeit bis zu einer bestimmten Temperatur oberhalb der Betätigungstemperatur garantiert werden.

ANMERKUNG Diese Sicherheitseinrichtung wird im Allgemeinen mit Ventilen oder Absperrhähnen verwendet, die mit einer Steuerung ausgerüstet sind.

B.2 Baueigenschaften

Das unter Wärmeeinwirkung schließende Stellglied sowie die Temperaturfühler und, wenn es die Umstände erfordern, alle für den Betrieb dieser Absperreinrichtung notwendigen Teile müssen konstruktiv eine Baugruppe mit dem Druckregelgerät bilden. Das thermische Sicherheitselement muss eine von der Stellglied-Baugruppe unabhängige Absperrmöglichkeit haben.

Alle in Durchflussrichtung des Gases vor der thermischen Absperreinrichtung angeordneten Bauteile sowie die Einrichtung selbst müssen aus Werkstoffen bestehen, die bei den Anforderungen an die Wärmebeständigkeit bei einer Temperatur bis 600 °C und beim maximalen Eingangsdruck beständig sind.

B.3 Funktionseigenschaften

Wenn das Druckregelgerät unter Temperatureinfluss steht, muss die thermische Absperreinrichtung den Gasdurchfluss bei einer Temperatur zwischen 70 °C und 180 °C unterbrechen.

Unter den in B.4 aufgeführten Prüfbedingungen darf vor der Betätigung des Stellgliedes keine Undichtheit oder ein fehlerhafter Betrieb der Baugruppe Druckregelgerät/Absperreinrichtung auftreten.

Das Ventil darf nach der Betätigung der Absperreinrichtung in der Geschlossenstellung nicht ansprechen.

B.4 Prüfverfahren

Die Prüfung muss an zwei kompletten, betriebsfähigen thermischen Sicherheitsventilen durchgeführt werden.

Das mit einer thermischen Absperreinrichtung ausgestattete Druckregelgerät wird in einem in Bild B.1 dargestellten Trockenschrank gebracht und beim maximalen Eingangsdruck bei einem Durchfluss von 50 % des Nenndurchflusses betätigt.

Die Temperatur im Trockenschrank wird so erhöht, dass

- eine Endtemperatur von (600 ± 20) °C nach 15 min (für das 1. Probe-Ventil);

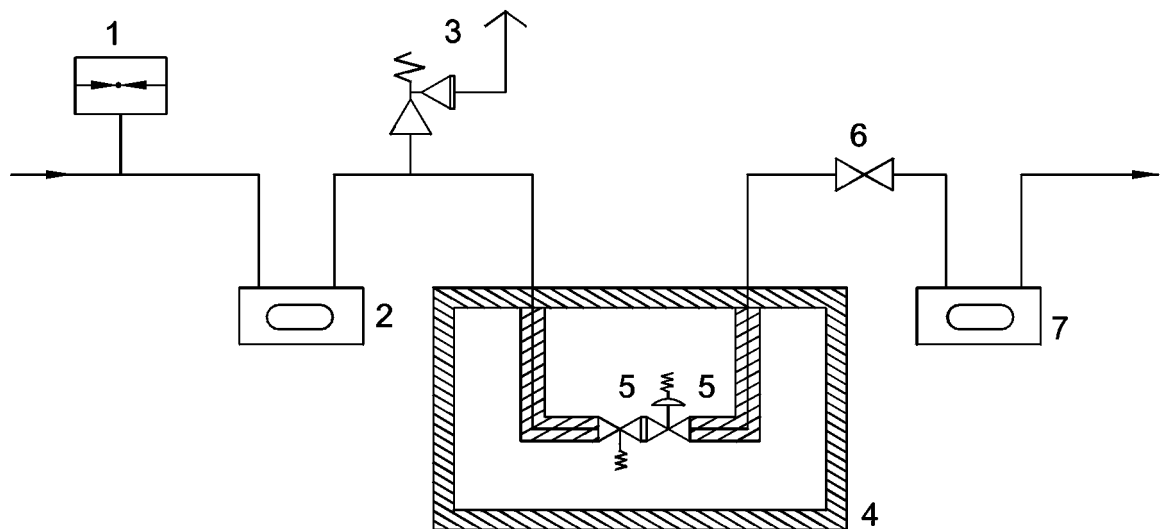
— eine Endtemperatur von $(600 \pm 20) \text{ }^\circ\text{C}$ nach 2 h (für das 2. Probe-Ventil)

erreicht ist.

Während des Temperaturanstiegs wird die Betriebstemperatur aufgezeichnet. Bis sich die Absperrereinrichtung einschaltet, muss das Druckregelgerät dicht bleiben und vorschriftsmäßig arbeiten.

Nach der Betätigung wird der Eingangsdruck auf dem maximalen, in Tabelle 1 festgelegten Wert für den Eingangsdruck gehalten.

Für jeden der verwendeten Prüfgegenstände wird für eine Dauer von 30 min die Dichtheit überprüft, und das aufgezeichnete Leck darf 70 l (Luft bei Normbedingungen) nicht überschreiten. Während dieser Messung muss die Temperatur bei $600 \text{ }^\circ\text{C}$ gehalten werden.



Legende

- 1 Messgerät – Druckmesspunkt
- 2 Gaszähler
- 3 Sicherheitsventil
- 4 Trockenschrank
- 5 Prüfgegenstand
- 6 Absperr- und Regelventil
- 7 Gaszähler

Bild B.1 — Schematische Darstellung des Prüfstandes für ein Druckregelgerät mit thermischer Sicherheitsabsperreinrichtung

Anhang C (normativ)

Besondere Anforderungen an Niederdruckregelgeräte unter extremen Temperaturbedingungen

Jedes Druckregelgerät, das unter extremen Temperaturbedingungen (Temperaturen unter -20 °C für Propan und Flüssiggas (LPG), 0 °C für Butan) angewendet werden darf, muss folgenden Anforderungen entsprechen:

Das Druckregelgerät wird für die Dauer von 24 h einer Temperatur von -40 °C ausgesetzt.

Das Druckregelgerät wird anschließend nach 7.2.5.1 auf Dichtheit geprüft, wobei der Prüfdruck jedoch 500 mbar beträgt.

Die Temperatur wird dann auf -20 °C für Propan- und Flüssiggas-(LPG-)Druckregelgeräte und 0 °C für Butan-Druckregelgeräte erhöht.

Nach dieser Beanspruchung muss das Druckregelgerät bei -20 °C für Propan- und Flüssiggas-(LPG-)Druckregelgeräte, 0 °C für Butan-Druckregelgeräte allen in dieser Norm beschriebenen Anforderungen entsprechen.

Das Druckregelgerät, das die Anforderungen dieses Anhangs erfüllt, muss zusätzlich zu den Angaben von 8.2 die besondere Kennzeichnung „ -40 °C “ tragen.

Anhang D (normativ)

Druckregelgeräte mit Mehrfachanschlüssen für Flüssiggasflaschen zur Versorgung von Geräten, die in Caravans und Motorcaravans oder Süßwasserbooten eingebaut sind

D.1 Anwendungsbereich

Zweck dieses Anhangs ist die Beschreibung der Festlegungen und Prüfverfahren, die auf Druckregelgeräte mit Mehrfachanschlüssen anwendbar sind, die zur Versorgung von in Caravans, Motorcaravans oder Süßwasserbooten eingebauten Geräten dienen und die mit der Zeit die in den einzelnen Ländern üblichen Anschlusssysteme ersetzen werden.

Druckregelgeräte zur Verwendung in Seewasserbooten werden in Anhang M beschrieben.

Dieser Anhang ist anwendbar, falls das Fahrzeug oder Boot mit Geräten der Kategorie I_{3B/P(30)} ausgestattet ist, versorgt von Flüssiggasflaschen im Rahmen der Temperatur- und Druckbereiche, die in den Abschnitten 1 und 6 festgelegt sind.

Im folgenden Text wird „Caravanregelgerät“ entweder für Druckregelgeräte von Caravans oder von Süßwasserbooten verwendet.

D.2 Konstruktionseigenschaften

Das Druckregelgerät mit Mehrfachanschlüssen stellt ein vollständiges Versorgungssystem entsprechend einer der beiden in D.2.1 und D.2.2 beschriebenen Zusammenstellungen dar (siehe auch Bild D.1).

Das System muss so ausgelegt und konstruiert sein, dass die besonderen Anforderungen innerhalb des Temperaturbereiches [-20 °C; +50 °C] erfüllt werden.

D.2.1 Direkt an eine Flüssiggasflasche angeschlossene Druckregelgeräte

Die Baugruppe besteht aus:

- a) einem Adapter, dessen Eingangsseite den Anschlussanforderungen der Flüssiggasflasche entspricht und dessen Ausgangsseite aus einem Aufnahmeteil einer Schnellschlusskupplung, wie in b) (siehe unten) beschrieben, besteht. Auf Grund der unterschiedlichen Ausgangsverbindungen von Gasflaschen kann ein Satz von Adaptern zur Deckung der Ansprüche des Betreibers notwendig sein. Darüber hinaus muss, im Fall von Adaptern, die dafür vorgesehen sind, entweder mittels Gewinde- oder Schnellschlussverbindung an automatische Ventile angesetzt zu werden, und wenn das Ventil keine handbetätigte Absperrvorrichtung enthält, eine solche Einrichtung am Adapter vorhanden sein, um das Öffnen und Schließen der Gaszufuhr von Hand am Eingang des Adapters sicherzustellen. Diese Einrichtung muss den gleichen Anforderungen entsprechen wie eine in das Druckregelgerät eingebaute Einrichtung und wie in 5.3.4.3 und 5.6.2.1 beschrieben;
- b) einer Schnellschlusskupplung, die so ausgelegt ist, dass sie den Anforderungen von EN 561:1994 entspricht, sofern nicht anders angegeben, und den unten in D.3.1 und D.4.1 aufgeführten Anforderungen genügt. Das Aufnahmeteil beinhaltet ein automatisches Schließsystem, das ein Ausströmen von Gas verhindert, falls die beiden Elemente voneinander getrennt werden. Der Einführungsteil befindet sich am Eingangsanschluss des Druckregelgerätes;

- c) einem besonderen Regelgerät, im Weiteren als „Caravanregelgerät“ bezeichnet, entsprechend den Anforderungen, die im Text dieser Norm niedergelegt sind, mit den Änderungen und Erweiterungen wie in D.3.3 und D.4.2 beschrieben.

Während einer Übergangszeit bis zur Überarbeitung dieser Norm ist die Verwendung eines direkt an das Flaschenausgangsventil angeschlossenen Druckregelgerätes ohne die Verwendung der in a) und b) (siehe oben) beschriebenen Zwischenstücke zulässig. Am Ende dieses Zeitabschnitts werden die beiden Optionen wieder untersucht.

D.2.2 An der Fahrzeugwand oder Bootswand befestigte Druckregelgeräte

Die Baugruppe besteht aus:

- a) einem Adapter wie in D.2.1 beschrieben;
- b) einer Schnellschlusskupplung wie in D.2.1 beschrieben, wobei sich deren Einführungsteil an einem Ende einer Hochdruckschlauchleitung befindet;
- c) einer Hochdruckschlauchleitung entsprechend den in D.3.2 niedergelegten Eigenschaften;
- d) einem besonderen Regelgerät, im Weiteren als „Caravanregelgerät“ bezeichnet, entsprechend den Anforderungen, die im Text dieser Norm niedergelegt sind, mit den Änderungen und Erweiterungen wie in D.3.3 und D.4.2 beschrieben.

Während einer Übergangszeit bis zur Überarbeitung dieser Norm ist die Verwendung eines direkt an das Flaschenausgangsventil angeschlossenen Druckregelgerätes ohne die Verwendung der in a) und b) (siehe oben) beschriebenen Zwischenstücke zulässig. Am Ende dieses Zeitabschnitts werden die beiden Optionen wieder untersucht.

D.3 Baueigenschaften

D.3.1 Schnellschlusskupplung

D.3.1.1 Abmessungen und Austauschbarkeit

Das Einführungsteil der Schnellschlusskupplung muss den Festlegungen von Tabelle 1, Typ F, von EN 561:1994 entsprechen.

Zusätzlich müssen alle Anschlüsse so ausgelegt sein, dass, wenn mit einem solchen Einführungsteil versehen, die Kupplung und fortgesetzte Funktionsfähigkeit mit jedem anderen Aufnahmeteil bei gleichen Sicherheitsbedingungen und ohne Verwendung eines weiteren Zwischenstückes sichergestellt sind.

D.3.1.2 Erschütterungsbeständigkeit

Das verbundene System muss einer Erschütterungsbelastung von etwa 20 Hz standhalten und dicht bleiben.

Die Anforderung wird überprüft durch eine Erschütterungsprüfung von 15 min Dauer unter Anwendung des Einbettungsverfahrens, das in Bild D.2 gezeigt ist. Ein Elektromotor, mit einer exzentrischen Scheibe von 1,0 mm Auslenkung an der Kraftwelle angebracht, erzeugt eine Schwingung von etwa 20 Hz, die durch einen 1 000 mm langen Stab auf das freie Rohrende übertragen wird.

Dieser Prüfung folgt ein Dichtheitsnachweis nach D.4.1.2.

D.3.1.3 Schlagbeständigkeit

Die in 5.4.1 dieser Norm niedergelegten Anforderungen und die entsprechenden Prüfverfahren werden angewandt.

D.3.1.4 Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse**D.3.1.4.1 Korrosionsbeständigkeit**

Die in 5.8 dieser Norm niedergelegten Anforderungen und die entsprechenden Prüfverfahren werden angewandt.

D.3.1.4.2 Beständigkeit gegen Feuchtigkeitsschwankungen

Die in 5.7 dieser Norm niedergelegten Anforderungen und die entsprechenden Prüfverfahren werden angewandt.

D.3.1.4.3 Ozonbeständigkeit

Die dem Licht ausgesetzten Bauteile müssen den Anforderungen und Prüfungen für Klasse H.3 von EN 549 entsprechen.

D.3.1.4.4 Beständigkeit gegen Staub und Verschmutzung

Die Informationen für den Betreiber müssen Anweisungen enthalten, die festlegen, dass Schnellschlusskupplungen sauber und trocken zu halten sind.

Zusätzlich muss der Einführungsteil der Verbindung geschützt werden, zum Beispiel durch eine Kappe, um das Eindringen von Schmutzteilchen in die Verbindung zu verhindern und jede Gefährdung zu vermeiden, wenn das System im nicht verbundenen Zustand transportiert wird. Dieser Schutz muss in das zu beschützende Teil eingebaut sein, und es darf nicht möglich sein, es unbeabsichtigt zu entfernen.

D.3.2 Hochdruckschlauchleitung**D.3.2.1 Allgemeines**

Dieser Abschnitt wurde durch die Änderung A2:2005 gestrichen.

D.3.2.2 Anschlüsse**D.3.2.2.1 Eingangsanschluss**

Der Eingangsanschluss der Hochdruckschlauchleitung enthält das Einführungsteil der Schnellschlussverbindung, wie in D.4.1 beschrieben.

Alternativ dazu kann der Eingangsanschluss der Hochdruckschlauchleitung zum unmittelbaren Anschluss an das Ausgangsventil der Flüssiggasflasche ohne Verwendung eines Adapters ein beliebiger der in 5.3.4.1 und im Anhang G beschriebenen Eingangsanschlüsse sein.

D.3.2.2.2 Ausgangsanschluss

Der Ausgangsanschluss der Hochdruckschlauchleitung muss den Anschluss an die Eingangsanschlüsse des Druckregelgerätes, wie in D.3.3.2.2 festgelegt, gestatten.

D.3.3 Caravanregelgerät

D.3.3.1 Allgemeines

Das Druckregelgerät muss so gestaltet und hergestellt werden, dass der gesicherte Durchfluss 1,5 kg/h nicht überschreitet und dass die im Text dieser Norm niedergelegten Anforderungen erfüllt werden, sofern nachstehend nicht anders angegeben.

Es muss möglich sein, das Druckregelgerät fest mit dem Caravan zu verbinden, entweder durch Anbringen an einer Wand des Caravans oder des Fahrzeugs oder durch unmittelbaren Anschluss an die Flüssiggasflasche.

D.3.3.2 Eingangsanschluss

D.3.3.2.1 Wird das Caravanregelgerät unmittelbar an der Gasflasche angebracht, besteht sein Eingangsanschluss aus dem Einführungsteil der Schnellschlussverbindung, wie in D.4.1 beschrieben.

Alternativ dazu kann der Eingangsanschluss des Druckregelgerätes zum unmittelbaren Anschluss an den Ausgangsanschluss der Gasflasche ohne Verwendung eines Adapters ein beliebiger der in 5.3.4.1 und in Anhang G beschriebenen Eingangsanschlüsse sein.

D.3.3.2.2 Wenn das Caravan-Druckregelgerät zur Befestigung an der Fahrzeugwand vorgesehen ist, muss der eingangsseitige Anschluss entweder ein $\frac{3}{8}$ " Außengewinde, links (Typ G.11 entsprechend Anhang G) oder ein M 20 x 1,5 Außengewinde (Typ G.13 nach Anhang G) oder eine DN 8 und DN 10 Schneidringverschraubung (Typ G.15 nach Anhang G) sein.

D.3.3.3 Ausgangsanschluss

D.3.3.3.1 Wenn das Caravan-Druckregelgerät direkt mit der Gasflasche verbunden wird, muss die ausgangsseitige Anschlussverbindung entweder $\frac{1}{4}$ " Außengewinde links (Typ H.4 nach Anhang H) oder ein M 20 x 1,5 Außengewinde (Typ H.1 nach Anhang H) sein.

D.3.3.3.2 Wenn das Caravan-Druckregelgerät zum Anbringen an der Fahrzeugwand vorgesehen ist, muss der ausgangsseitige Anschluss entweder ein M 20 x 1,5 Außengewinde (entsprechend H.1 nach Anhang H) oder eine Schneidringverschraubung (Typ H.9 nach Anhang H) sein.

D.3.3.4 Erschütterungsbeständigkeit

Falls es zum unmittelbaren Anschluss an die Gasflasche vorgesehen ist, muss das angeschlossene Caravanregelgerät einer Erschütterungsbelastung von 20 Hz standhalten und dicht bleiben.

Diese Anforderung wird durch eine Erschütterungsprüfung von 15 min Dauer nach 3.1.2 nachgewiesen, wobei der in Bild D.3 gezeigte Prüfaufbau verwendet wird.

Dieser Prüfung folgt ein Nachweis der Dichtheit nach 5.5 dieser Norm.

D.4 Betriebseigenschaften

D.4.1 Schnellschlusskupplung

D.4.1.1 Druckeigenschaften

Die Festlegungen aus 7.1 und 9.2 der EN 561:1994 gelten.

Zusätzlich muss die Schnellschlusskupplung bei einem Prüfdruck von 0,3 bar dicht bleiben.

D.4.1.2 Dichtigkeit

Die Leckrate wird gemessen:

- in der nicht angeschlossenen Stellung (nur am Aufnahmeteil), und
- in der angeschlossenen Stellung, einschließlich einer äußeren Zugkraft, die am Einführungsteil angreift, während der Aufnahmeteil von einer festen Baugruppe gehalten wird.

Diese Prüfungen müssen nacheinander bei 0,3 bar und bei 16 bar unter den Prüfbedingungen wie in 9.3.2 und 9.3.3 von EN 561:1994 beschrieben durchgeführt werden.

Das Gerät wird als dicht angesehen, wenn in der angeschlossenen Stellung die gemessene Leckrate 15 cm³/h nicht übersteigt. Der Restdurchfluss in der nicht angeschlossenen Stellung darf 100 cm³/h nicht übersteigen.

D.4.1.3 Zugbelastung

Unter den Prüfbedingungen wie in 9.5 von EN 561:1994 (Serie B) beschrieben muss die Schnellschlusskupplung verbunden und dicht bleiben, nachdem sie einer axialen Belastung von 1000 N ausgesetzt wurde.

D.4.1.4 Biegebelastung

Die mechanische Stärke der Verbindung zwischen Schnellschlusskupplung und der Installation wird nachgewiesen, indem unter Anwendung eines Biegemomentes von 50 Nm auf die Schnellschlusskupplung in Betriebsstellung eine Dichtheitsprüfung durchgeführt wird.

D.4.1.5 Torsionsbelastung

Das System muss um seine Achse frei drehbar sein. Deshalb ist nach 7.2.3 dieser Norm keine Festlegung in Bezug auf das Drehmoment erforderlich.

D.4.1.6 Lebens- und Betriebsdauer

Bei Prüfung unter den in 9.7 von EN 561:1994 beschriebenen Bedingungen muss die Schnellschlusskupplung nach 1000 Anschluss-/Anschluss-lösen-Zyklen bei einem Höchstdruck von 16 bar dicht bleiben.

D.4.2 Caravanregelgerät

Die Betriebseigenschaften des Caravanregelgeräts sind in Tabelle D.1 wiedergegeben.

Tabelle D.1 — Betriebseigenschaften von Caravanregelgeräten

Gas	Caravanregelgerät Eingangsdruck bar	Caravanregelgerät Ausgangsdruck mbar				maximaler Druckverlust mbar	Eingangsdrücke der Geräte mbar			Geräte- kategorie
		p_d	p_{Mg}	p_{Mp}	p_0		p_n	p_{min}	p_{max}	
LPG	0,3 bis 16	30	30	35	40	5	29 (28 bis 30)	25	35	I _{3B/P}

Diese Eigenschaften werden in Übereinstimmung mit den Festlegungen von 7.3 dieser Norm nachgewiesen.

Zusätzlich müssen Caravanregelgeräte eine Sicherheitseinrichtung enthalten, die effektiv den Druck in der Flüssiggasanlage auf einen Wert unterhalb von 150 mbar begrenzt.

Beinhaltet die Ausführung des Druckregelgerätes ein Entlastungsventil, muss dieses den Anforderungen von A.1 entsprechen.

Andere Sicherheitseinrichtungen wie in den Anhängen A und B dieser Norm beschrieben können in der Versorgungsanlage enthalten sein, sofern ihre Struktur und ihr Betrieb nicht den Betrieb der Sicherheitseinrichtung gegen Überdruck beeinträchtigen.

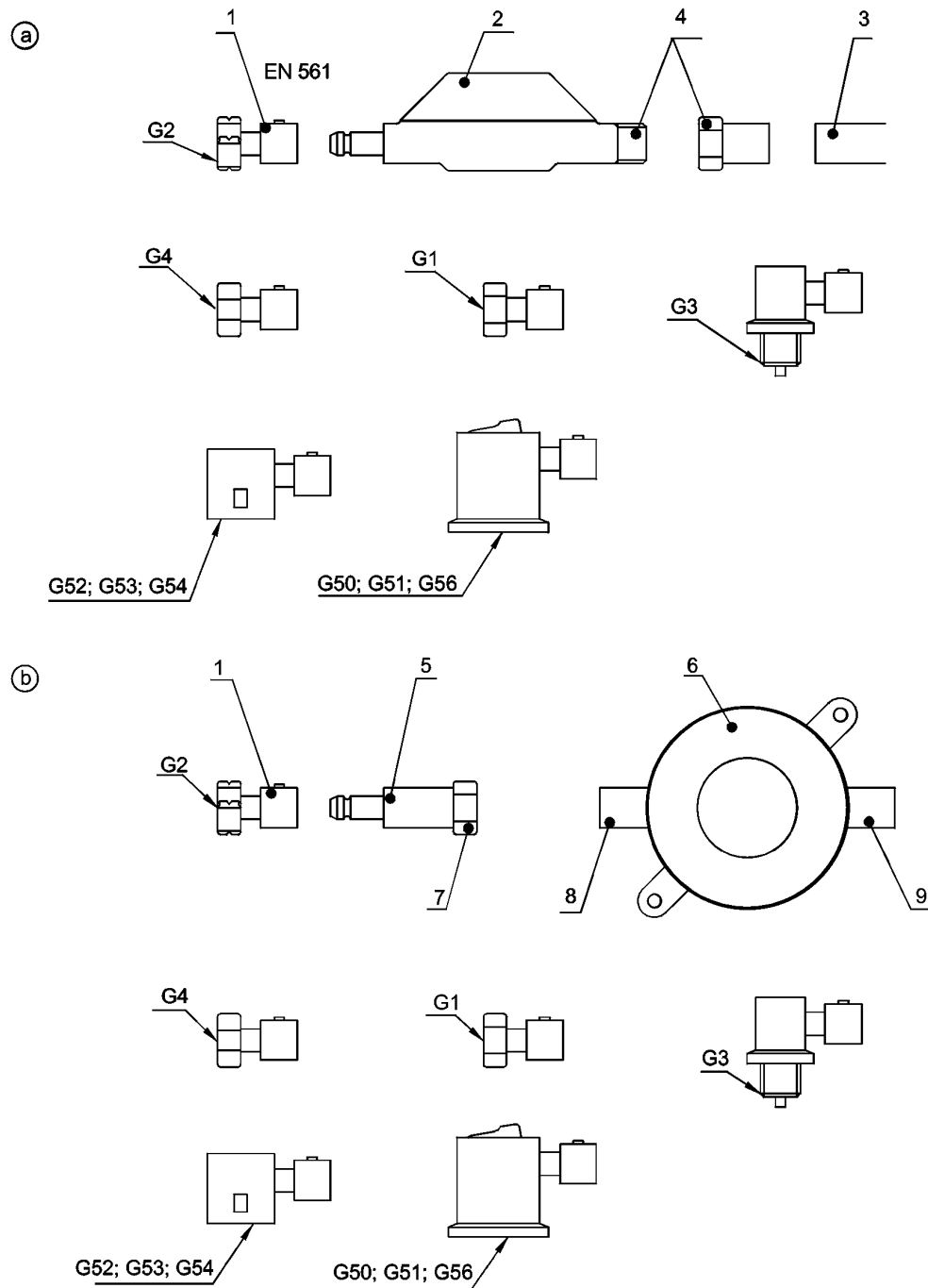
D.5 Kennzeichnung – Verpackung – Anleitungen

Zusätzlich zu den in Abschnitt 8 festgelegten Informationen dieser Europäischen Norm muss die Kennzeichnung und Verpackung des Druckregelgerätes für Caravans und Süßwasserboote die Bezeichnung „Caravan“ enthalten; in den Anleitungen muss ein Warnhinweis folgender Art enthalten sein: „Nur zur Verwendung in Caravans, Motorcaravans und Süßwasserbooten“.

Die Anleitungen für das Druckregelgerät für Caravans oder Süßwasserboote müssen folgende Warnhinweise enthalten: „Dieses Druckregelgerät ist nicht für Mobilheime und Seewasseranwendungen geeignet“.

Die Informationen, die der Betreiber des Druckregelgerätes mit Mehrfachanschluss zum sicheren Betrieb benötigt, müssen in der Betriebsanleitung enthalten sein, die auch, sofern anwendbar, die Eigenschaften der zu verwendenden Schlauchleitung festlegen und die Vorkehrungen, die sich aus der Übereinstimmung mit den Anforderungen von D.3.1.4.4 ergeben.

Die Einbauanleitung für den Caravanhersteller muss alle Anleitungen enthalten, die für den richtigen und sicheren Einbau der Versorgungsanlage notwendig sind.



Legende

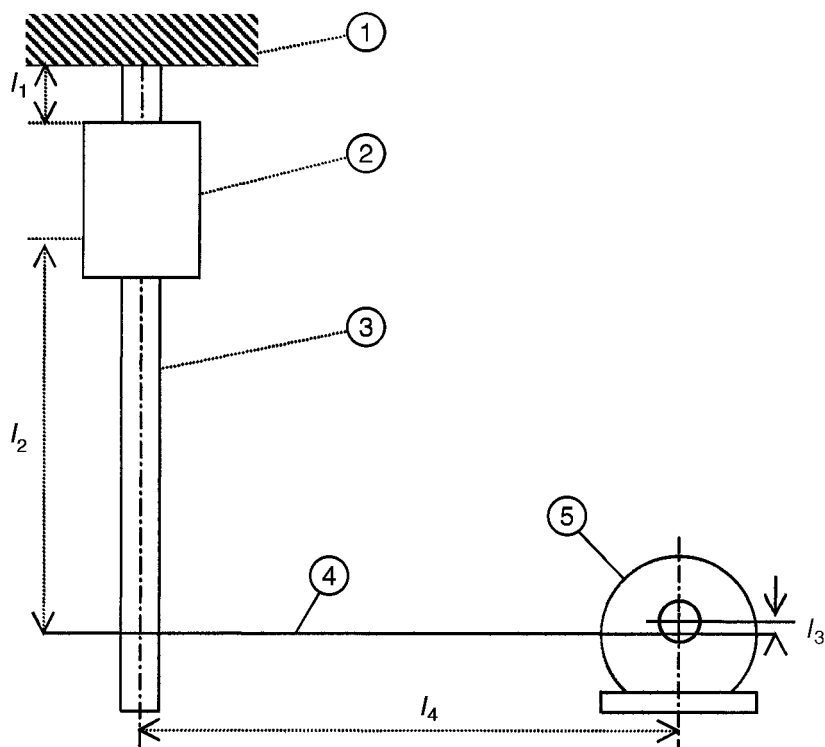
a) direkt an der Flüssiggasflasche angebrachtes Druckregelgerät

- 1 Adapter
- 2 Druckregelgerät
- 3 Inneninstallation
- 4 Außengewinde M 20 × 1,5 oder H.4

b) an einer Wand angebrachtes Druckregelgerät

- 5 Anschlussstück (Hochdruckschlauch)
- 6 an der Wand angebrachtes Druckregelgerät
- 7 EN 561:1994 oder jeder Anschluss aus Anhang G
- 8 M 20 × 1,5-Außengewinde oder G 11
- 9 M 20 × 1,5-Außengewinde oder 3/8"-Innengewinde rechtsdrehend

Bild D.1 — Beispiel für ein Druckregelgerät mit Mehrfachanschluss und einem Satz Adaptern



Legende

- 1 Einbetten des Aufnahmeteils der Schnellschlusskupplung
- 2 Verbinden der Schnellschlusskupplung
- 3 Am Einführungsteil der Schnellschlusskupplung angebrachtes Rohr
Drehgeschwindigkeit: 900 U/min bis 1 500 U/min

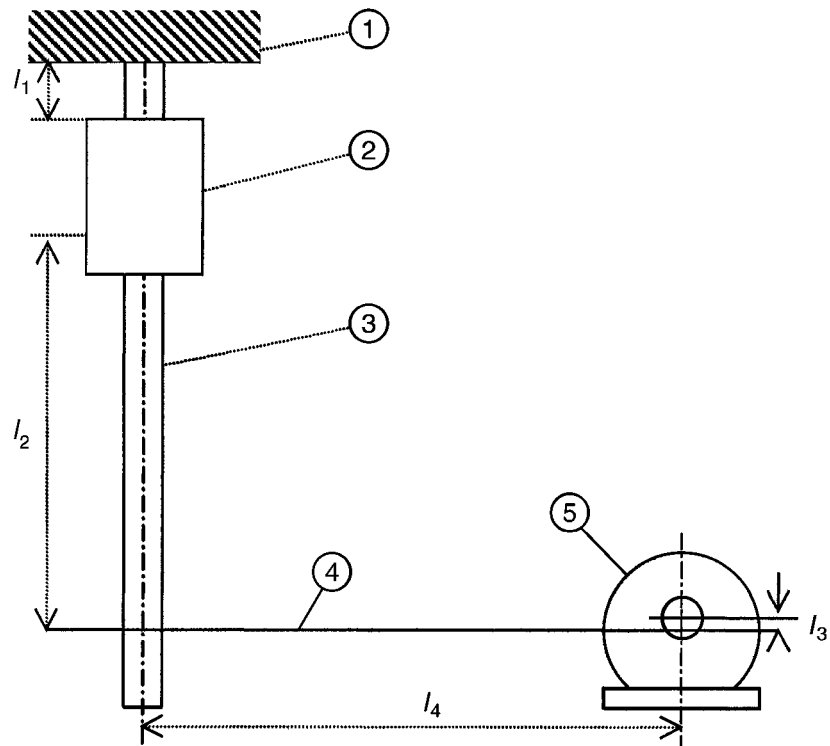
l_1 = das 3fache des Außendurchmessers des Rohres

l_2 = 800 mm

l_3 = 1 (Exzentrische Auslenkung)

l_4 = 1 000

Bild D.2 — Prüfaufbau zur Prüfung der Erschütterungsbeständigkeit der Schnellschlusskupplung



Legende

- 1 Einbettung des Adapters
- 2 Verbindung Adapter/Druckregelgerät
- 3 Am Ausgangsanschluss des Druckregelgerätes angebrachtes Rohr
Drehgeschwindigkeit: 900 U/min bis 1500 U/min

l_1 = das 3fache des Außendurchmessers des Rohres

l_2 = 800 mm

l_3 = 1 (Exzentrische Auslenkung)

l_4 = 1000

Bild D.3 — Prüfaufbau zur Prüfung der Erschütterungsbeständigkeit des Caravanregelgerätes

Anhang E (normativ)

Ergänzende Prüfanforderungen für nichtmetallische thermoplastische oder duroplastische Werkstoffe, die zum Bau von Druckregelgeräten verwendet werden

E.1 Anwendungsbereich

Die Anforderungen dieses Anhangs gelten für Druckregelgeräte aus thermoplastischen oder duroplastischen Werkstoffen nach 5.2.

E.2 Werkstoffe

Die verwendeten Werkstoffe müssen für die Anwendung geeignet sein und diese Eignung muss vom Hersteller garantiert werden.

Zum Zeitpunkt der Erarbeitung dieser Norm wurde für Gehäuse und/oder Deckel und/oder Anschlüsse lediglich der folgende Werkstoff berücksichtigt: Polybutylenterephthalat (Pbtp). Der Hersteller muss jedoch bescheinigen, dass die Eigenschaften des verwendeten Werkstoffs mindestens den Werten für Pbtp in Tabelle E.1 entsprechen.

Eigenschaft	Norm	Prüfverfahren/-bedingungen	Mindestwert
<u>Mechanisch:</u>			
– Bruchdehnung	ISO 527	23 °C	1 %
– Biegefestigkeit	ISO 178	23 °C	150 N/mm ²
– Schlagfestigkeit	ISO 180	Verfahren 1 C bei 23 °C	30 kJ/m ²
<u>Thermisch:</u>			
– Maßhaltigkeit	ISO 75	Methode A 1,80 MPa	190 °C

Tabelle E.1 — Mindesteigenschaften nichtmetallischer Werkstoffe

E.3 Besondere Bedingungen für die Durchführung der im Hauptteil der Norm erwähnten Prüfungen

E.3.1 Schlagfestigkeit (siehe 5.4.1 und 7.2.1)

Die Schlagfestigkeitsprüfungen müssen bei einer Temperatur von (-20 ± 2) °C durchgeführt werden.

E.3.2 Mechanische Festigkeit der Anschlüsse (siehe 5.4.3 und 7.2.3)

Diese Prüfungen müssen bei (-20 ± 2) °C und bei $(+50 \pm 2)$ °C durchgeführt werden.

Die Kräfte und Drehmomente müssen mindestens für eine Dauer von 15 min aufgebracht werden.

E.3.3 Dichtigkeit (siehe 5.5 und 7.2.5)

Für Druckregelgeräte mit nichtmetallischen (thermoplastischen oder duroplastischen) Bauteilen, die einen gasführenden Raum von der Atmosphäre trennen, muss diese Prüfung unter folgenden Bedingungen durchgeführt werden:

- a) bei $(+50 \pm 2)$ °C unter den in 7.2.5 festgelegten Drücken;
- b) Butan-Druckregelgeräte bei (0 ± 2) °C unter den folgenden Drücken:
 - 1) am Eingangsanschluss: 0,5 bar;
 - 2) am Ausgangsanschluss: 150 mbar (oder 220 mbar);
- c) für Propan- und Flüssiggas-Druckregelgeräte bei (-20 ± 2) °C unter folgenden Drücken:
 - 1) am Eingangsanschluss: 1 bar;
 - 2) am Ausgangsanschluss: 150 mbar (oder 220 mbar).

E.4 Besondere Anforderungen

E.4.1 Beständigkeit gegen Kohlenwasserstoffe

Eine Probe eines nichtmetallischen Teils, das wahrscheinlich mit Flüssiggas in Berührung kommt, wird gewogen und (72 ± 2) h in Pentan bei (20 ± 5) °C eingetaucht. Danach wird die Probe aus dem Pentan herausgenommen und mit Filterpapier abgewischt.

2 min nach der Entnahme aus dem Pentan wird die Probe ein erstes Mal und nach 24 h erneut gewogen.

Es ist zu überprüfen, ob

- 2 min nach der Entnahme aus dem Pentan die Massenzunahme weniger als 0,3 % der Anfangsmasse beträgt;
- 24 h nach der Entnahme aus dem Pentan der Massenverlust weniger als 0,3 % der Anfangsmasse beträgt.

E.4.2 Beständigkeit gegen Spannungsrissbildung und bei Anwesenheit chemischer Agenzien

E.4.2.1 Wenn Leime oder Fette angewendet werden, müssen sie mit dem Werkstoff kompatibel sein, der nach den Festlegungen des Herstellers angewendet wird.

E.4.2.2 Falls zur Befestigung Verbindungselemente (Schrauben, Nieten, Einlagen usw.) verwendet werden, müssen die Werkstoffe so beschaffen sein, dass die erzeugten Spannungen nicht mit der Zeit zu Rissbildung oder zu Beeinträchtigungen der Eigenschaften des Werkstoffs führen. Der Hersteller muss die maximalen Werte der für die Werkstoffe zulässigen Spannungen angeben, um dieser Anforderung zu entsprechen.

E.4.3 Feuerbeständigkeit

Gehäuse und/oder Haube und/oder Anschlüsse sowie nichtmetallische Teile, die gasführende Räume von der Atmosphäre trennen, müssen aus selbstverlöschenden Werkstoffen der Klasse FV-O nach ISO 1210 bestehen.

Die nichtmetallischen Werkstoffe aller anderen äußeren Teile des Druckregelgerätes müssen der Klasse FV-2 nach ISO 1210 entsprechen.

Der Hersteller muss für die kleinste Dicke des zu prüfenden Teiles bescheinigen, dass selbstverlöschende Werkstoffe der entsprechenden Klasse verwendet wurden.

E.4.4 Kurzeitalterung

Druckregelgeräte mit einem oder mehreren äußeren Teilen aus nichtmetallischen Werkstoffen müssen vor den nach dieser Norm durchzuführenden Prüfungen einer Kurzeitalterung unterzogen werden.

Für die Durchführung der unten beschriebenen Prüfzyklen sind Eingang und Ausgang des Druckregelgerätes dicht zu verschließen.

E.4.4.1 Erster Zyklus: UV-Bestrahlung

Das Druckregelgerät muss einer Energie von 1120 W/m^2 ausgesetzt werden, die unter den in ISO 4892-3 genannten Bedingungen von einer Xenonlampe emittiert wird.

Der Beanspruchungszyklus, der aus 20 h Bestrahlung und 4 h Dunkelheit besteht, wird 10-mal durchgeführt.

Die Prüfung wird bei einer Temperatur von 55 °C und bei einer Luftfeuchte von $(90 \pm 5) \%$ durchgeführt. Das Druckregelgerät muss in seiner üblichen Einbaulage so auf einer umlaufenden Unterlage befestigt werden, dass alle Seiten des Gerätes bestrahlt werden.

E.4.4.2 Zweiter Zyklus: Temperaturwechselbeanspruchung

Das Druckregelgerät muss bei einer Temperatur von $(-25 \pm 2) \text{ °C}$ in einer kryostatischen Einheit untergebracht werden.

Der Prüfzyklus umfasst folgende Schritte:

- 1) Das Druckregelgerät verbleibt 10 min in der kryostatischen Einheit.
- 2) Das Druckregelgerät wird aus der kryostatischen Einheit entnommen und für eine Zeit t , die $2 \text{ min} \leq t < 3 \text{ min}$ beträgt, bei Raumtemperatur aufbewahrt.
- 3) Das Druckregelgerät wird dann für 10 min in einem Raum mit automatischer Temperaturregelung bei $(55 \pm 2) \text{ °C}$ untergebracht.
- 4) Danach wird das Druckregelgerät entnommen und für eine Zeit t , die $2 \text{ min} \leq t < 3 \text{ min}$ beträgt, bei Raumtemperatur aufbewahrt.

Das Druckregelgerät muss 5 Prüfzyklen ausgesetzt werden.

E.5 Probenahme und Reihenfolge der Prüfungen

Der Hersteller muss die Teile, die wahrscheinlich mit dem Gas in Berührung kommen, in einer ausreichenden Anzahl zur Verfügung stellen, damit sie den in E.4.1 angegebenen Prüfungen unterzogen werden können.

Die Reihenfolge der Prüfungen entspricht Tabelle 2 (siehe 7.1.4), wobei jedoch für Druckregelgeräte, die äußere Teile aus nichtmetallischen Werkstoffen enthalten, zuerst die Alterungsprüfung nach E.4.4 ausgeführt werden muss.

Anhang F (normativ)

Zusätzliche Anforderungen an verstärkte Membranen und elastomere Dichtungen zur Verwendung in Flüssiggasgeräten und deren zugehörigen Einrichtungen

Am verstärkten Werkstoff darf während oder nach den Prüfungen, die in EN 549 festgelegt sind, bei Betrachtung mit zweifacher Vergrößerung keine Schichtenablösung auftreten.

Außerdem darf der verstärkte Werkstoff nach 72 h Eintauchen in flüssiges Propen (mindestens 95 % Propen) bei (20 ± 5) °C keine Blasenbildung mit mehr als 2 mm Durchmesser zeigen.

Die entsprechende Prüfung wird mit einem geeigneten Prüfgerät durchgeführt, so dass der Kontakt mit flüssigem Propen auf die aktiven Oberflächen der Membran begrenzt bleibt.

Anhang G (normativ)

Eingangsanschlüsse

Die verschiedenen Arten von Eingangsanschlüssen mit und ohne Gewinde, die in den einzelnen Ländern verwendet werden, sind in den Tabellen G.1 und G.2 angegeben. Die Bilder G.1 bis G.49 (siehe Abschnitt 5.3.4.1 Fußnote 1) zeigen die Arten der Eingangsanschlüsse mit Gewinde, die Bilde G.50 bis G.99 (siehe Abschnitt 5.3.4.1 Fußnote 1) die Arten der Eingangsanschlüsse ohne Gewinde.

Tabelle G.1 — Eingangsanschlüsse mit Gewinde, die in den einzelnen Ländern verwendet werden

Typ	Gewindeanschlüsse																				
	Bild Landeskenn- zeichen ^a	G.1	G.2	G.3	G.4	G.5	G.6	G.7	G.8	G.9	G.10	G.11	G.12	G.13	G.14	G.15	G.19	G.20	G.21	G.23	
AT		x		x	x	x							x		x						x
BE				x																	x
CH			x	x										x							x
CY																					
CZ				x																	x
DE				x	x	x						x	x		x	x	x	x			x
DK				x	x		x														x
EE																					
ES				x											x					x	x
FI				x	x																x
FR			x	x										x	x						x
GB				x				x	x						x						x
GR		x		x											x						x
HU																					
IE				x					x												x
IS				x																	
IT		x		x											x						x
LT																					
LU				x																	
LV																					
MT																					
NL				x																	
NO				x						x	x										x
PL																					
PT				x						x	x										x
SE				x																	
SI																					
SK																					

^a Landeskennzeichen in Übereinstimmung mit EN ISO 3166-1.

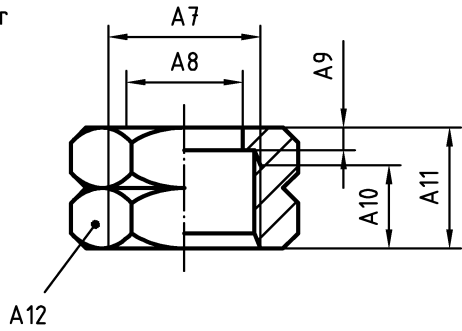
Tabelle G.2 — Eingangsanschlüsse ohne Gewinde, die in den einzelnen Länder verwendet werden (siehe 5.3.4.1)

Typ	Anschlüsse ohne Gewinde											
Bild Landeskenn- zeichen ^a	G.50	G.51	G.52	G.53	G.54	G.55	G.56	G.57	G.58	G.59	G.60	G.61
AT							x					
BE												
CH												
CZ												
DE												
DK	x	x	x	x	x		x					
ES							x					
FI												
FR			x				x	x		x		
GB			x	x	x					x		
GR			x		x	x			x			
IE			x				x			x		
IS												
IT			x		x	x			x			
LU												
NL												
NO							x					
PT			x		x		x			x	x	x
SE							x					

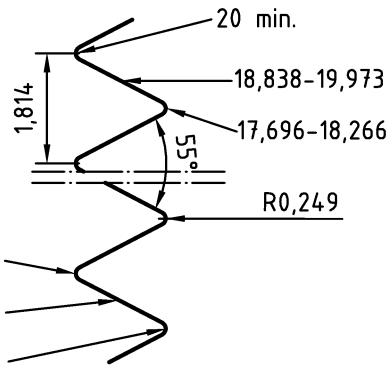
^a Landeskennzeichen in Übereinstimmung mit EN ISO 3166-1

Dimensions in millimetres
 Dimensions en millimètres
 Abmessung in Millimeter

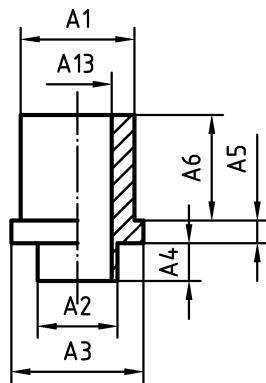
Regulator
 Détendeur
 Regler



Nut
 Ecrou
 Mutter



Screw
 Vis
 Bolzen



Connector
 Connecteur
 Entnahmestutzen

Seal

Joint

Dichtung

B1= ϕ 16,8- ϕ 17

B2= ϕ 10,2- ϕ 10,4

B3=2,0-2,2

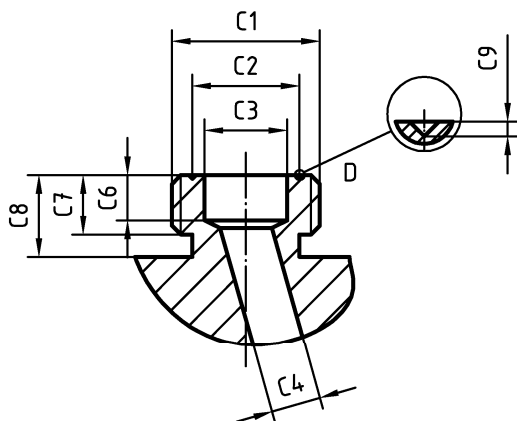
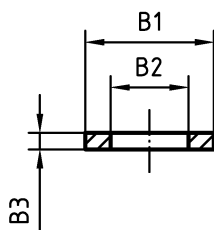
A1= ϕ 14,80- ϕ 15
 A2= ϕ 10,5- ϕ 10,6
 A3= ϕ 17,4- ϕ 17,5
 A4=4,8-5,2
 A5=2,9-3,1
 A6=14 min
 A7=20x1,814 L.H. iso228-1
 A8= ϕ 15,15- ϕ 15,26
 A9=2,9-3,1
 A10=11 min
 A11=15,8-16,2
 A12=25 A/F
 A13=8,4 max.

NBR or equivalent

ou équivalent

oder gleichwertig

EN 549 A2/H3



Valve
 Robinet

Ventil

C1=20 x1,814 L.H. iso228-1

C2= ϕ 14,3- ϕ 14,7

C3= ϕ 11,1- ϕ 11,3

C4= ϕ 6,8- ϕ 7,2

C5=R0,3-R0,7

C6=6,0-6,3

C7=8,0-8,5

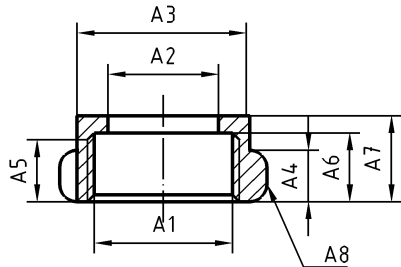
C8=11 min

C9=0,5 90°

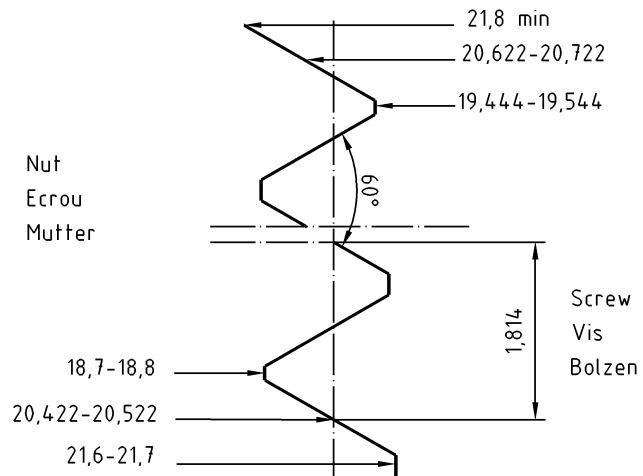
Bild G.1 — Gewindeanschluss 20 x 1,814 L.H.

Regulator
Défendeur
Regler

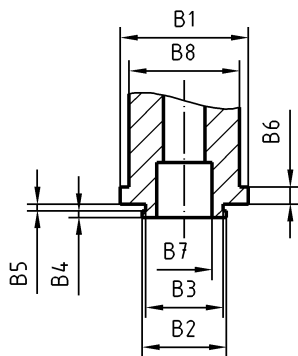
Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter



Nut
Ecrou
Mutter



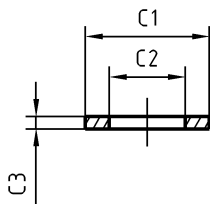
Screw
Vis
Bolzen



Connector
Connecteur
Entnahmestutzen
B1= ϕ 18,5- ϕ 18,7
B2= ϕ 12,2- ϕ 12,3
B3= ϕ 11,1- ϕ 11,3
B4=0,9-1,0
B5=2-2,2
B6=2,4-2,6
B7=9,0 max.
-0,1
B8=A2 -0,3

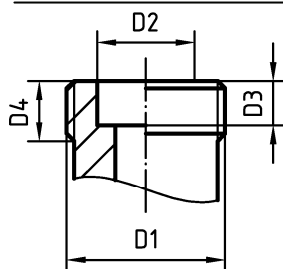
Nut
Ecrou
Mutter

A1=21,8 \times 1,814 L.H.
A2= ϕ 16 max.
A3= ϕ 24,6 min.
A4=7,5 min.
A5=7,5-8,1
A6=9,9-10,5
A7=12,5 min.
A8=5 Rips equi-spaced
5 Ailettes équidistantes
5 Aquidistante Flügel

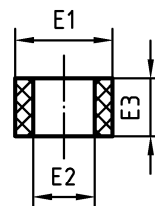


Seal - Black
Joint - Noir
Dichtung - Schwarz
C1= ϕ 17,7- ϕ 18,0
C2= ϕ 10,7- ϕ 11,0
C3=1,7-2,0

NBR or equivalent
ou équivalent
oder gleichwertig
EN 549 A2/H3



Valve
Robinet
Ventil
D1= 21,7 \times 1,814 L.H.
D2= ϕ 13- ϕ 13,1
D3= 7,8-8,0
D4= 8,6-8,7

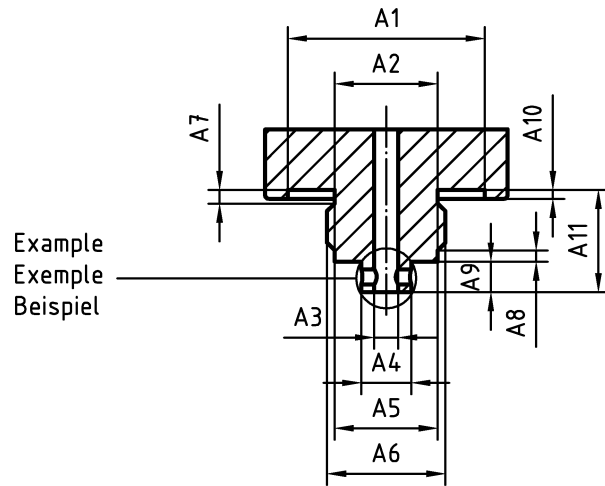


Seal
Joint
Dichtung
E1= ϕ 13,35- ϕ 13,65
E2= ϕ 8- ϕ 8,4
E3=7,5-7,8
NBR
EN 549 A2/H3

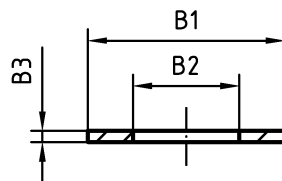
Bild G.2 — Gewindeanschluss 21,7 x 1,814 L.H. – 60°– Handverschraubung

Regulator
Détendeur
Regler

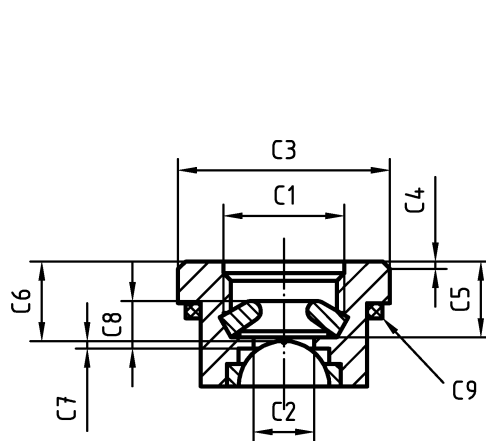
Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter



Connector
Connecteur
Entnahmestutzen
A1 = $\phi 27-\phi 27,21$
A2 = $\phi 13,9-\phi 14,1$
A3 = $\phi 3,0-\phi 3,2$
A4 = $\phi 6,4-\phi 6,6$
A5 = $\phi 13,7-\phi 13,9$
A6 = M16x1,5-6g
A7 = 1,6-1,8
A8 = 1,4-1,6
A9 = 3,9-4,1
A10 = 1,2-1,4
A11 = 13,4-13,6



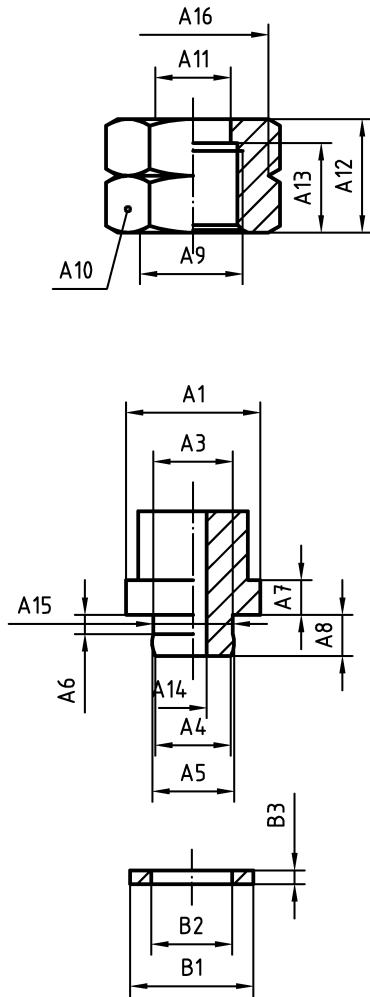
Seal
Joint
Dichtung
B1 = $\phi 25,7-\phi 26,3$
B2 = $\phi 14,0-\phi 14,6$
B3 = $\phi 1,35-\phi 1,65$
NBR or equivalent
ou équivalent
oder gleichwertig
EN 549 A2 / H3



Valve
Robinet
Ventil
C1 = M16x1,5-6H
C2 = $\phi 8,4-\phi 8,6$
C3 = $\phi 26,5-\phi 27,3$
C4 = $1 \times 45^\circ$
C5 = 10,3-10,5
C6 = 10,20-10,60
C7 = 1 min.
C8 = 5,4-5,9
C9 = Metal gasket
Joint métallique
Metallische Dichtung

Bild G.3 — Gewindeanschluss M16 x 1,5 R.H.

Regulator
Détendeur
Regler



Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter

Connector
Connecteur
Entnahmestutzen

- A1 = $\phi 18,8-19,2$
- A3 = $\phi 11,3-11,7$
- A4 = $\phi 10,8-11,2$
- A5 = $\phi 11,89-12,0$
- A6 = 1,7-1,9
- A7 = 4,9-5,1
- A8 = 5,9-6,1
- A9 = 21,8 x 1/1,814 L.H. ISO 228-1
- A10= 30 A/F
- A11= $\phi 16,15-\phi 16,26$
- A12= 21,0-21,3
- A13= 16,0-16,3
- A14= 8 max.

A15= $\sqrt{Ra\ 3,2}$
A16= 30,0-30,1

Seal
Joint
Dichtung

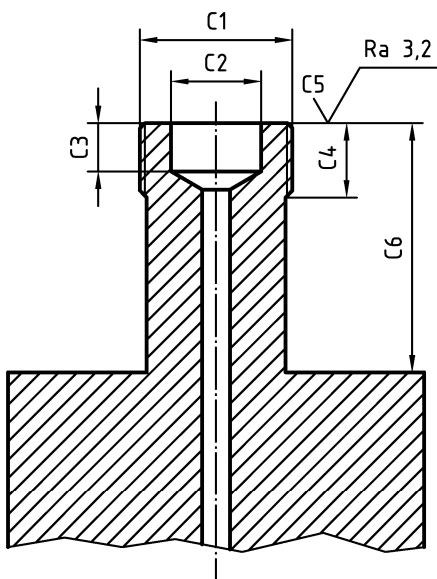
- B1 = $\phi 19,8-\phi 19,2$
- B2 = $\phi 11,6-\phi 12$
- B3 = 1,9-2,1

NBR

or equivalent
ou équivalent
oder gleichwertig

EN 549 A2 / H3

or aluminium or polyamide
ou aluminium ou polyamide
oder Aluminium oder Polyamid



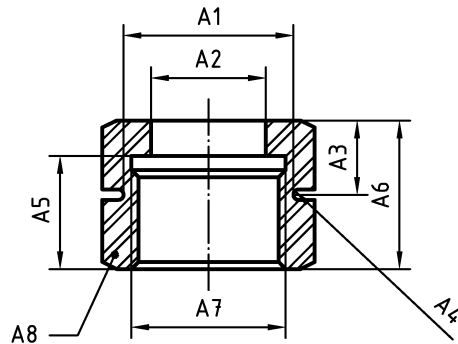
Valve
Robinet
Ventil

- C1 = 21,8 x 1,814 L.H. ISO228-1
- C2 = $\phi 12,7-\phi 13,3$
- C3 = 6,8-7,2
- C4 = 9 min.
- C5 = Ra 3,2
- C6 = 11,5 min.

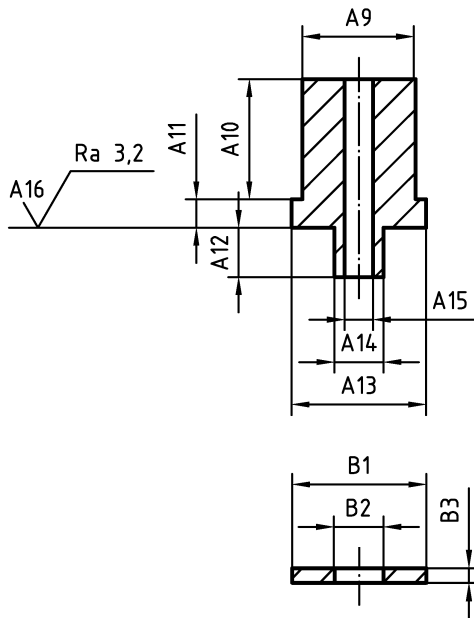
Bild G.4 — Gewindeanschluss 21,8 x 1,814 L.H. – 55°– Spannverschraubung

Regulator
Détendeur
Regler

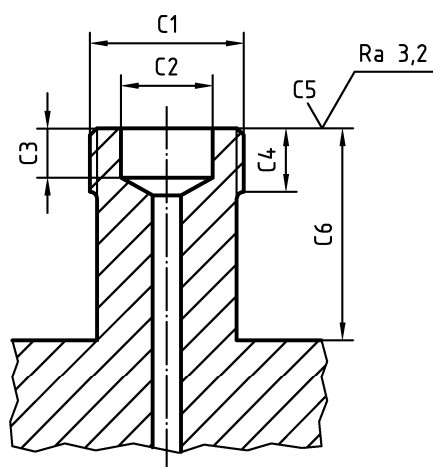
Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter



Connector
Connecteur
Entnahmestutzen
A1= $\phi 29,8-\phi 30$
A2= $\phi 16,15-\phi 16,26$
A3= 10,3-10,7
A4= R 0,75
A5= 16,0-16,3
A6= 21,0-21,3
A7= 21,8x1,814 L.H. ISO 228-1
A8= 30 A/F
A9= $\phi 15,84-15,95$
A10= 17 min.
A11= 3,9-4,1
A12= 6,8-7,2
A13= $\phi 18,8-\phi 19,2$
A14= $\phi 6,92-\phi 6,96$
A15= $\phi 3,9-\phi 4,1$
A16= Ra 3,2



Seal
Joint
Dichtung
B1= $\phi 18,8-\phi 19,2$
B2= $\phi 6,9-\phi 6,95$
B3= 1,9-2,1
Polyamide
Also fits G12 valve
Se monte aussi sur la valve G12
Auch für Ventil G12



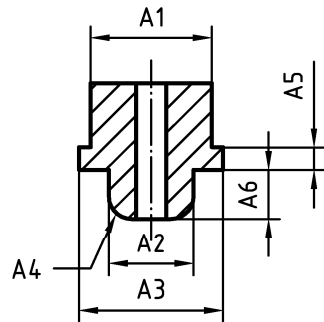
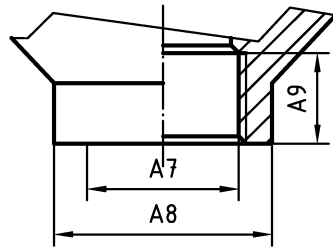
identical to G4
identique à G4
gleich G4

Valve
Robinet
Ventil
C1= 21,8 x 1,814 L.H. ISO 228-1
C2= $\phi 12,7-\phi 13,3$
C3= 6,8-7,2
C4= 9 min.
C5= Ra3,2
C6= 11,5 min.

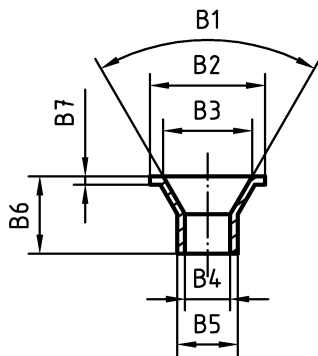
Bild G.5 — Gewindeanschluss 21,8 x 1,814 L.H. – 55°– Spannverschraubung

Regulator
Détendeur
Regler

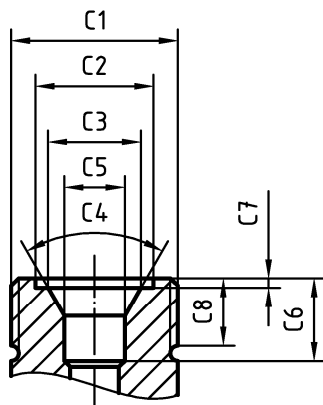
Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter



Connector
Connecteur
Entnahmestutzen
A1= $\phi 15,8-\phi 16$
A2= $\phi 11-\phi 11,2$
A3= $\phi 18,8-\phi 19$
A4= 2,9-3,1
A5= 2,8-3,2
A6= 6,3-6,7
A7= 22 x 1,155 L.H. ISO 228-1
A8= $\phi 28,3-\phi 28,7$
A9= 11,8-12,2



Seal
Joint
Dichtung
B1= 59°-61°
B2= $\phi 15-\phi 15,3$
B3= $\phi 10,8-\phi 11,2$
B4= $\phi 5,8-\phi 6$
B5= $\phi 8 + 3$ deformation lips
+ 3 lèvres déformables
+ 3 Ausgleichrippe
B6= 10-10,5
B7= 1-1,2

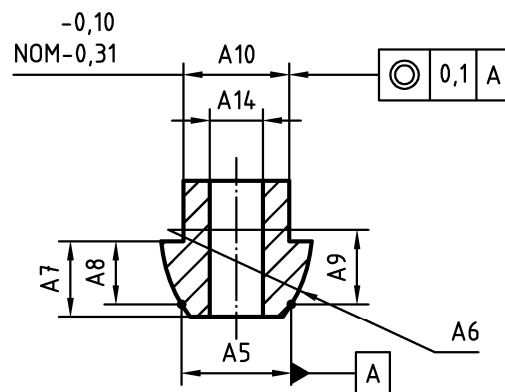
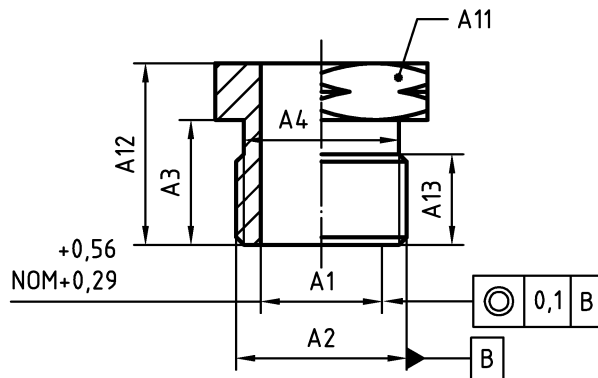


Valve
Robinet
Ventil
C1= 22 x 1,155 L.H. ISO 228-1
C2= $\phi 15,5-\phi 15,7$
C3= $\phi 11,9-\phi 12,1$
C4= 59°-61°
C5= $\phi 8-\phi 8,05$
C6= 11 min.
C7= 1,2-1,4
C8= 9 min.

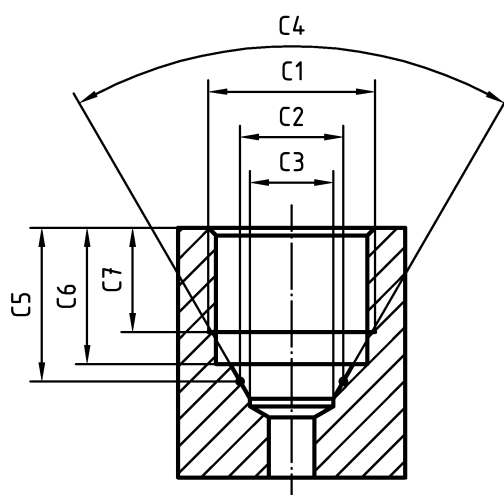
Bild G.6 — Gewindeanschluss 22 x 1,155 L.H.

Regulator
Détendeur
Regler

Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter



- Connector
Connecteur
Entnahmestutzen
- A1 = Nom $\phi 13$ - $\phi 16$
 - A2 = G5/8" L.H. ISO 228-1
 - A3 = 17-18
 - A4 = $\phi 20,15$ - $\phi 20,65$
 - A5 = $\phi 14$
 - A6 = R18,75-19,25 Ra = 0,8
 - A7 = 9,8-10,8
 - A8 = 7,75-8,25
 - A9 = 9,5
 - A10 = Nom $\phi 13$ - $\phi 16$
 - A11 = 24 A/F . 28 A/F . 30,5 A/F
 - A12 = 25 min.
 - A13 = 11,2 min.
 - A14 = 9 max.

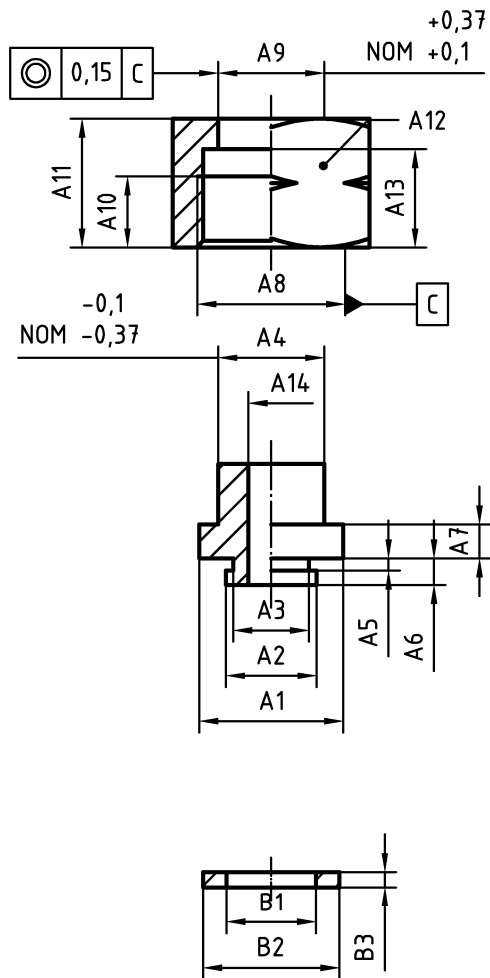


- Valve
Robinet
Ventil
- C1 = G5/8" L.H. ISO 228-1
 - C2 = $\phi 14$
 - C3 = $\phi 11,5$ max.
 - C4 = 59°-61° Ra = 0,8
 - C5 = 20,25-20,75
 - C6 = 17,75-18,25
 - C7 = 14,3 min.

Bild G.7 — Gewindeanschluss 5/8 L.H. — POL

Regulator
Détendeur
Regler

Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter



Connector
Connecteur

Entnahmestutzen

A1 = $\phi 18,75 - \phi 19,25$

A2 = $\phi 11,75 - \phi 12,25$

A3 = $\phi 9,75 - \phi 10,25$

A4 = Nom $\phi 13 - \phi 16$

A5 = 1,55-1,7

A6 = 3,25-3,75

A7 = 4,25-4,75

A8 = M21,8 x 1,814 6H L.H. ISO R262

A9 = Nom $\phi 13 - \phi 16$

A10 = 9 min.

A11 = 17 min.

A12 = 28 A/F. 30,5 A/F

A13 = 12,8 - 13,2

A14 = 8 max.

Seal

Joint

Dichtung

B1 = $\phi 10 - \phi 10,25$

B2 = $\phi 17,25 - \phi 17,75$

B3 = 1,5-1,75

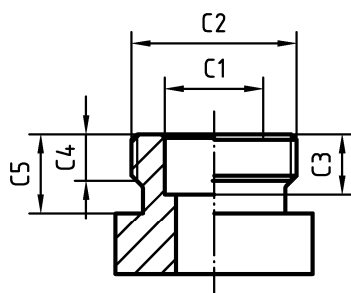
NBR

or equivalent

ou équivalent

oder gleichwertig

EN 549 A2 / H3



Valve

Robinet

Ventil

C1 = $\phi 12,45 - \phi 12,95$

C2 = M21,8 x 1,814 6g L.H. ISO R262

C3 = 7,5-8,5

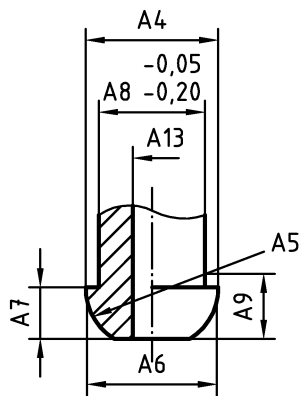
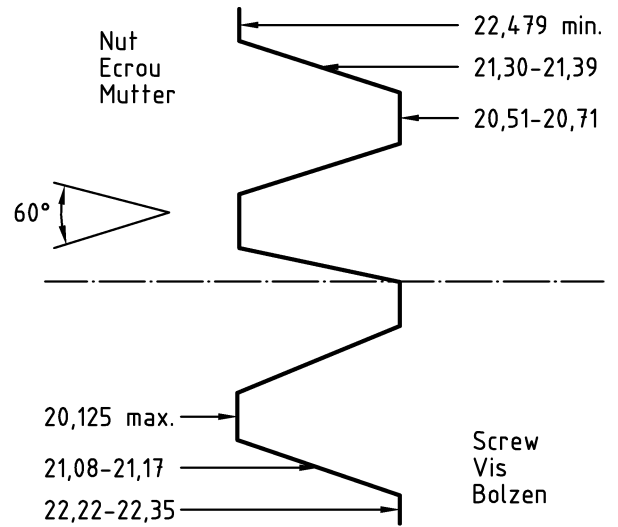
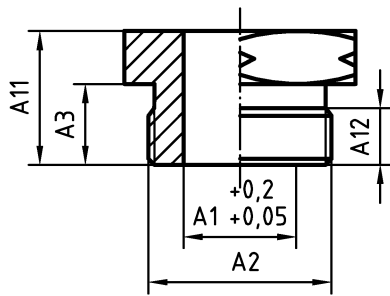
C4 = 6 min.

C5 = 10,5 min.

Bild G.8 — Gewindeanschluss 21,8 x 1,814 – L.H. – Spannverschraubung

Regulator
Défendeur
Regler

Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter



Connector
Connecteur
Entnahmestutzen
A1 = Nom $\phi 13-\phi 16$
A2 = 22,352 x 1,814 L.H.
A3 = 17-17,8
A4 = $\phi 19-\phi 19,1$
A5 = R19,5 Ra=0,8
A6 = $\phi 18,6-\phi 18,9$
A7 = 10,2-10,4
A8 = Nom $\phi 13-\phi 16$
A9 = 11,8-12,0
A10 = 30 A/F .24 A/F
A11 = 25 min.
A12 = 11,2
A13 = 9 max.

Valve
Robinet
Ventil
C1 = 22,479 x 1,814 L.H.
C2 = $\phi 11,1$ min.
C3 = 59°-61° Ra=0,8
C4 = 25,4
C5 = 17,46
C6 = 14,3 min.

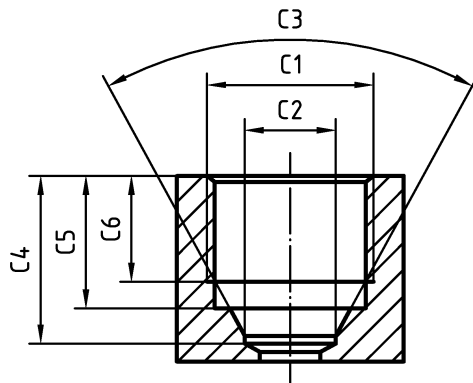
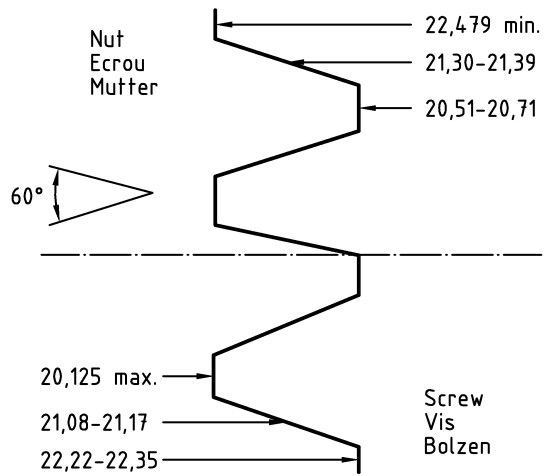
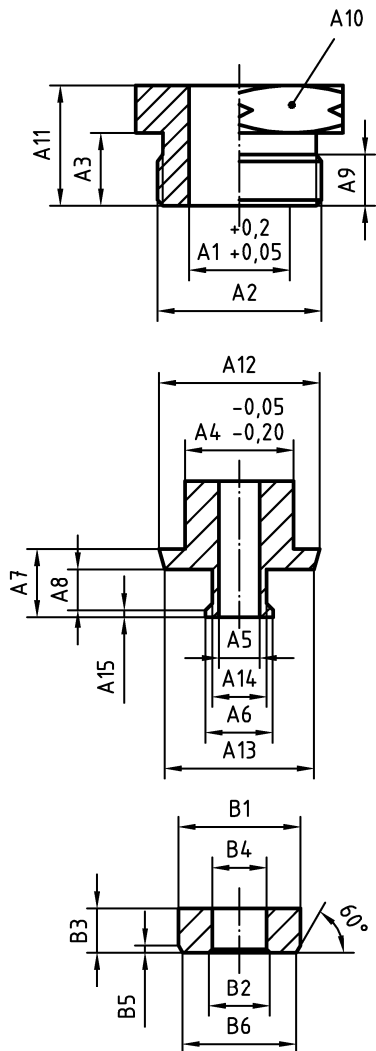


Bild G.9 — Gewindeanschluss 0,880 NGO L.H. — US POL

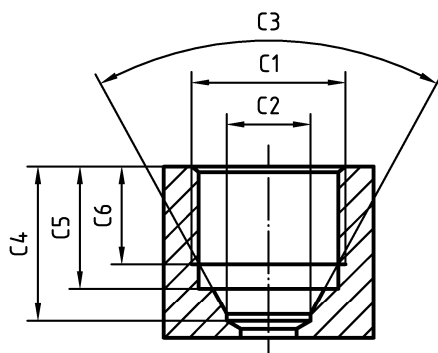
Regulator
Défendeur
Regler

Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter



- Connector
Connecteur
Entnahmestutzen
- A1 = Nom $\phi 13-\phi 16$
 - A2 = 22,352 x 1,814 L.H.
 - A3 = 17-17,8
 - A4 = Nom $\phi 13-\phi 16$
 - A5 = $\phi 8,4-\phi 8,6$
 - A6 = $\phi 9,4-\phi 9,6$
 - A7 = 9,9-10,1
 - A8 = 5,9-6,1
 - A9 = 11,2 min.
 - A10 = 24 A/F
30 A/F
 - A11 = 25 min.
 - A12 = $\phi 18,9-\phi 19,1$
 - A13 = $\phi 17,4-\phi 17,6$
 - A14 = $\phi 8,4-\phi 8,6$
 - A15 = 0,9-1,1

- Seal
Joint
Dichtung
- B1 = $\phi 17,3-\phi 17,7$
 - B2 = $\phi 9,3-\phi 9,7$
 - B3 = 6,9-7,1
 - NBR or equivalent
ou équivalent
oder gleichwertig
 - A2/H3 EN549
 - B4 = $\phi 7,9-\phi 8,1$
 - B5 = 0,8-1,2
 - B6 = $\phi 13,8-\phi 14,2$



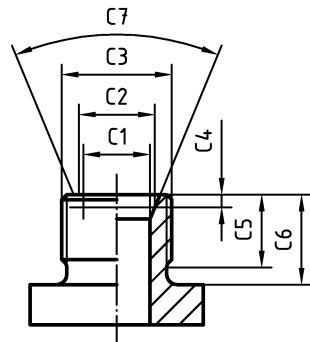
Valve
Robinet
Ventil

- C1 = 22,479 x 1,814 L.H.
- C2 = $\phi 11,1$ min.
- C3 = 59°-61° Ra = 0,8
- C4 = 25,4
- C5 = 17,46
- C6 = 14,3 min.

Same as G9b
Identique à G9b
Gleich G9b

Bild G.10 — Gewindeanschluss 0,880 NGO L.H. — Gummidichtung — US POL

Dimensions in millimetres
 Dimensions en millimètres
 Abmessung in Millimeter

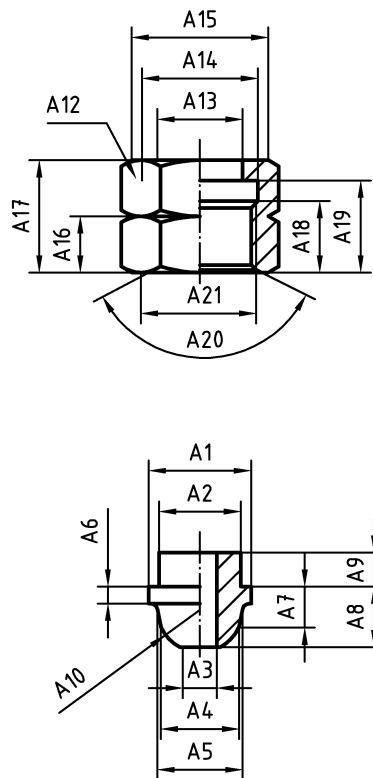


Connector
 Connecteur
 Entnahmestutzen

C1 = 10 max.
 C2 = $\phi 11,5$ réf C4
 C3 = G3/8" ISO 228-1 L.H.
 C4 = 1,6-2,0
 C5 = 10,5 min.
 C6 = 13,5 min.
 C7 = 43°-47° Ra 3,2

Identique à H6
 Same as H6
 Gleich H6

Conforme à EN 560
 Conforme with EN 560
 Gleich EN 560



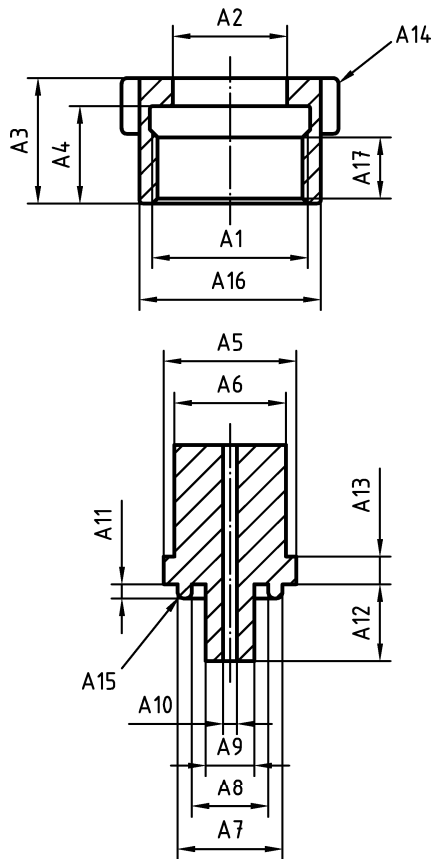
Connector
 Connecteur
 Entnahmestutzen

A1 = $\phi 14,32-\phi 14,5$
 A2 = $\phi 11,82-\phi 12$
 A3 = 4,9-5,1
 A4 = $\phi 11,0$ réf A7
 A5 = $\phi 12,32-\phi 12,5$
 A6 = 2,25-2,5
 A7 = 3,7-4
 A8 = 5,7-6,0
 A9 = 5 min.
 A10= R6,25 Ra 3,2
 A11= R1
 A12= 19 A/F
 A13= $\phi 12,5-\phi 12,68$
 A14= $\phi 16,9-\phi 17,1$
 A15= 19 min.
 A16= 8,15-8,35
 A17= 16,07-16,5
 A18= 10,5 min.
 A19= 13,4-13,6
 A20= 119°-121°
 A21= G3/8" ISO 228-1 L.H.

Conforme à EN 560
 Conforme with EN 560
 Gleich EN 560

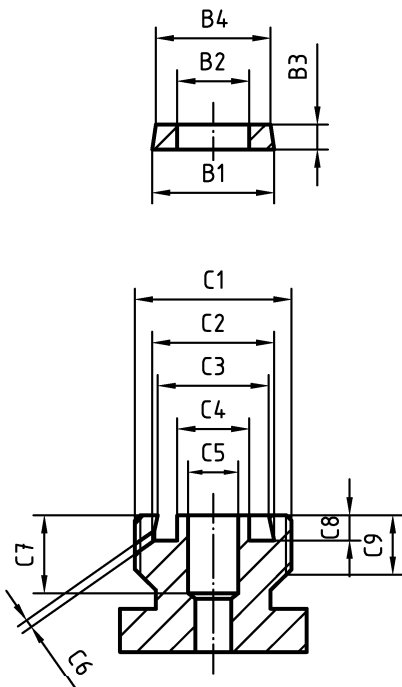
Bild G.11 — Gewindeanschluss Rp 3/8 L.H.

Dimensions in millimetres
 Dimensions en millimètres
 Abmessung in Millimeter



- Connector
 Connecteur
 Entnahmestutzen
- A1 = 21,8 x 1,814 ISO 228-1 L.H.
 - A2 = $\phi 16,15 - \phi 16,26$
 - A3 = 17,8-18,2
 - A4 = 13,8-14,2
 - A5 = $\phi 18,8 - \phi 19,2$
 - A6 = $\phi 15,84 - \phi 15,95$
 - A7 = $\phi 14,8 - \phi 15,2$
 - A8 = $\phi 10,8 - \phi 11,2$
 - A9 = $\phi 6,92 - \phi 6,96$
 - A10 = $\phi 4$ max.
 - A11 = 1,9-2,1
 - A12 = 10,8-11,2
 - A13 = 3,9-4,1
 - A14 = 5 ribs equi-spaced or equivalent
 5 ailettes équidistantes ou équivalent
 5 Aquidistante Flügel oder gleichwertig
 - A15 = R0,9-1,1
 - A16 = 24,8-25,9
 - A17 = 9 min

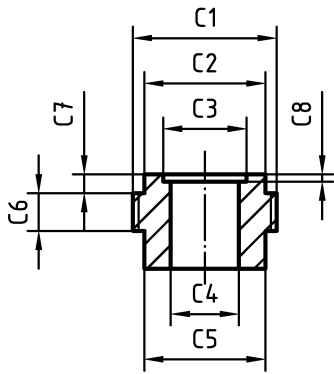
- Seal
 Joint
 Dichtung
- B1 = $\phi 17 - \phi 17,3$
 - B2 = $\phi 10 - \phi 10,2$
 - B3 = 3,5-3,7
 - NBR
 or equivalent
 ou équivalent
 oder gleichwertig
 - EN 549 A2 / H3
 - B4 = $\phi 16 - \phi 16,3$



- Valve
 Robinet
 Ventil
- C1 = 21,8 x 1,814 ISO 228-1 L.H.
 - C2 = $\phi 16,9 - \phi 17,1$
 - C3 = $\phi 15,9 - \phi 16,1$
 - C4 = $\phi 9,9 - \phi 10,1$
 - C5 = $\phi 7,04 - \phi 7,1$
 - C6 = $\phi 0,9 - \phi 1,1$
 - C7 = 12 min.
 - C8 = 3,5-3,7
 - C9 = 9 min.

Bild G.12 — Gewindeanschluss 21,8 x 1,814 55° L.H. — Handverschraubung

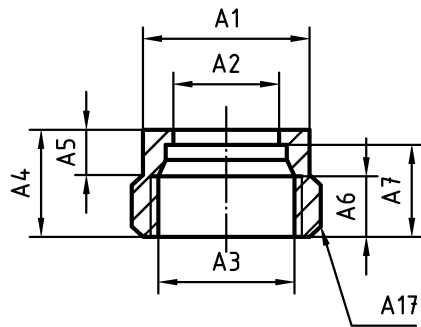
Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter



Regulator
Défendeur
Regler

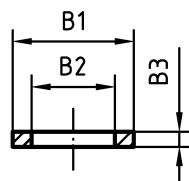
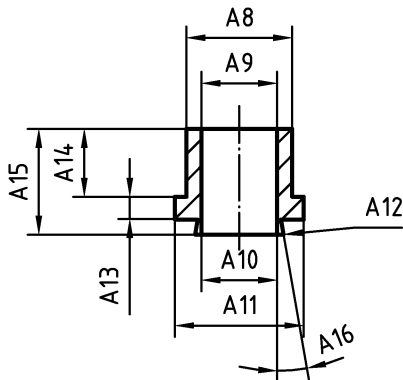
- C1 = M20 x 1,5
- C2 = $\phi 17,8 - \phi 17,9$
- C3 = $\phi 12,6 - \phi 12,7$
- C4 = $\phi 12,6$ max.
- C5 = $\phi 17,4 - \phi 17,6$
- C6 = 7 min.
- C7 = 1,5-1,7
- C8 = 1,2-1,5

Identique à H1
Same as H1
Gleich H1



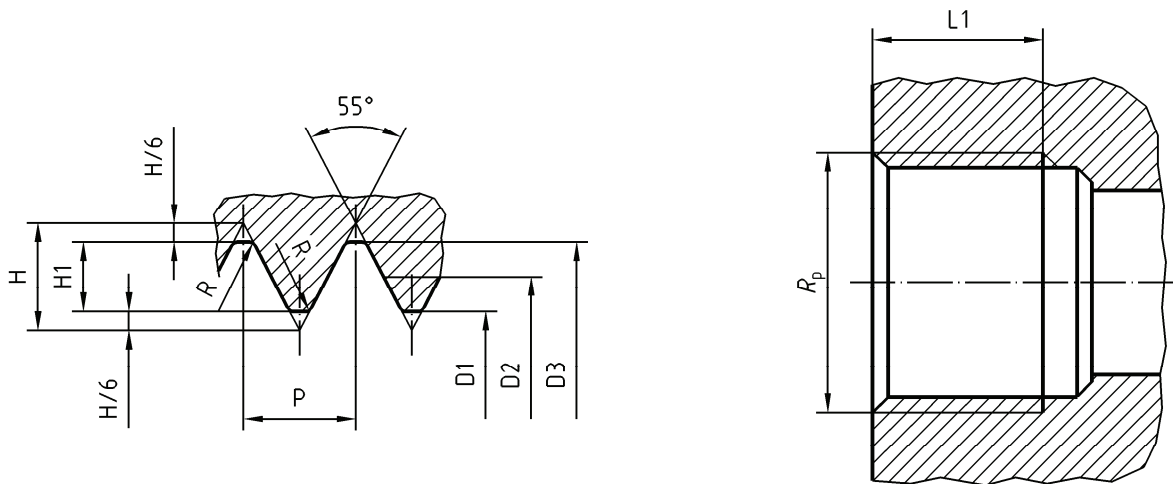
Connector
Connecteur
Entnahmestutzen

- A1 = $\phi 22,7 - \phi 22,9$
- A2 = $\phi 15,2 - \phi 15,3$
- A3 = M20 x 1,5
- A4 = 14,4-14,6
- A5 = 6,4-6,6
- A6 = 8,9-9,1
- A7 = 11,9-12,1
- A8 = $\phi 15 - \phi 15,1$
- A9 = $\phi 10$ max.
- A10 = $\phi 12,4 - \phi 12,5$
- A11 = $\phi 17,8 - \phi 17,9$
- A12 = 0,3-0,4
- A13 = 2,0-2,2
- A14 = 9,4 min.
- A15 = 14,4 min.
- A16 = $5^\circ - 6^\circ$
- A17 = 23 A/F



Seal
Joint
Dichtung
B1 = $\phi 16,7 - \phi 17,0$
B2 = $\phi 11,7 - \phi 12,0$
B3 = 1,7-2,0
NBR or equivalent
ou équivalent
oder gleichwertig
A2/H3 EN549

Bild G.13 — Gewindeanschluss M20 x 1,5



Legende

Dimensions en millimètres
 Dimensions in millimetres
 Abmessungen in Millimeter

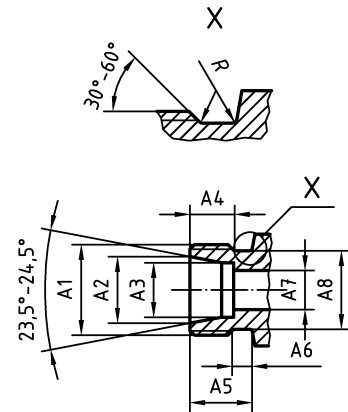
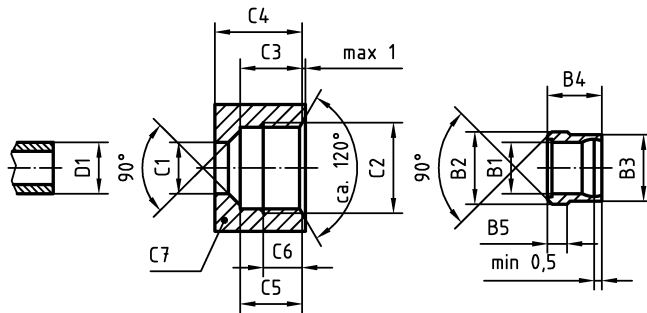
Rp	Pipe Tube Rohr	D3			D2			D1			P	Z	H1	R	L1 min
		nom.	max.	min.	nom.	max.	min.	nom.	max.	min.					
1/4	8	13,157	13,261	13,053	12,301	12,405	12,197	11,445	11,549	11,341	1,337	19	0,856	0,184	12
3/8	10	18,662	18,788	18,558	15,806	15,910	15,702	14,950	15,054	14,846	1,337	19	0,856	0,184	12
1/2	15	20,955	21,097	20,813	19,793	19,935	19,851	18,631	18,773	18,489	1,814	14	1,162	0,249	14

$H = 0,960\ 491\ P$

Bild G.14 — Innengewinde ISO 7-1 Rp

Connector
Connecteur
Entnahmestutzen

Regulator
Détendeur
Regler



Identique à H9
Same as H9
Gleich H9

Other dimensions conform with EN ISO 8434-1
Autres dimensions conformes à EN ISO 8434-1
Andere abmessungen entsprechend EN ISO 8434-1

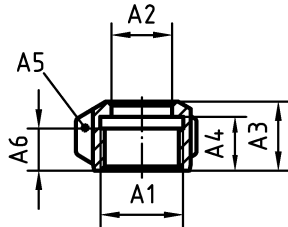
Dimensions en mm
Dimensions in mm
Abmessungen in mm

D1			A1	A2		A3			A4		A5		A6		A8		R	
	min	max		Nominal	min	max	Nominal	max	min	Nominal	max	min	Nominal	max	Nominal	max		min
8	7,92	8,08	M14x1,5	10,1	10,2	8	8,24	8,15	7,0	7,3	10	10,2	9,8	3,0	3,3	11,7	11,5	1,0
10	9,92	10,08	M16x1,5	12,3	12,4	10	10,24	10,15	7,0	7,3	11	11,2	10,8	3,0	3,3	13,7	13,5	1,0

Nominal	B1		B2			B3	B4			B5	C1		C2	C3		C4	C5		C6	C7	
	max	min	Nominal	max	min		max	Nominal	max		min	min		Nominal	max		min	max			Nominal
8	8,24	8,15	11	11,2	10,8	10,2	9	9,5	8,5	3,0	8	8,24	8,15	M14x1,5	10,0	10,2	14,5	10,5	10,7	7	7
10	10,24	10,15	13	13,2	12,8	12,4	10	10,5	9,5	3,0	10	10,24	10,15	M16x1,5	11,0	11,2	15,5	11,5	11,7	8	8

Bild G.15 — Schneidringverschraubungen

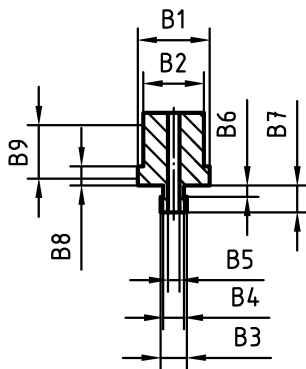
Regulator
Détendeur
Regler



Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter

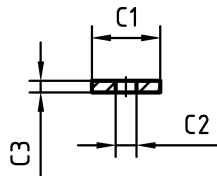
Nut
Ecrou
Mutter

- A 1 = 21,8x1,814 LH ISO 228-1
- A 2 = $\phi 16,15 - \phi 16,26$
- A 3 = 17,8-18,2
- A 4 = 13,8-14,2
- A 5 = 5 Rips equi-spaced
5 Ailettes équidistantes
5 Aquidistante Flügel
- A 6 = 9 min



Connector
Connecteur
Entnahmestutzen

- B 1 = $\phi 18,8 - \phi 19,2$
- B 2 = $\phi 15,84 - \phi 15,95$
- B 3 = $\phi 6,92 - \phi 6,96$
- B 4 = $\phi 5,4 - \phi 5,6$
- B 5 = $\phi 2,9 - \phi 3,1$
- B 6 = 2,9-3,1
- B 7 = 7 max.
- B 8 = 3,9-4,1
- B 9 = 14 min.

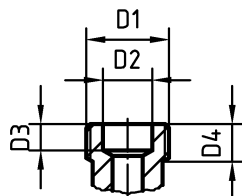


Seal - Black
Joint - Noir
Dichtung - Schwarz

- C 1 = $\phi 17 - \phi 18$
- C 2 = $\phi 5,4 - \phi 5,6$
- C 3 = 2,9-3,1

NBR or equivalent
ou équivalent
oder gleichwertig

EN 549 A2 / H3

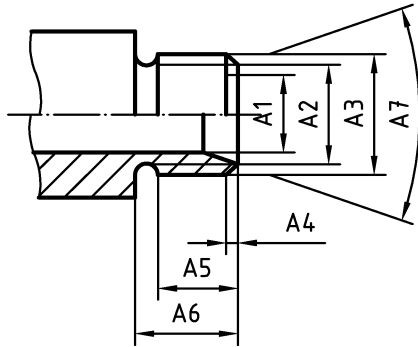


Valve
Robinet
Ventil

- D 1 = 21,8x1,814 LH ISO 228-1
- D 2 = $\phi 12,7 - \phi 13,3$
- D 3 = 6,8-7,2
- D 4 = 9 min.

Bild G.19 — Gewindeanschluss 21,8 x 1,814 L.H. ISO 228-1

Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter



Regulator
Défendeur
Regler
A1 = $\varnothing 7$ max.
A2 = $\varnothing 8,3$ ref A4
A3 = G1/4 ISO 228-LH
A4 = 1,3-1,5
A5 = 9,5 min.
A6 = 12 min.
A7 = 43° - 47° Ra=3,2

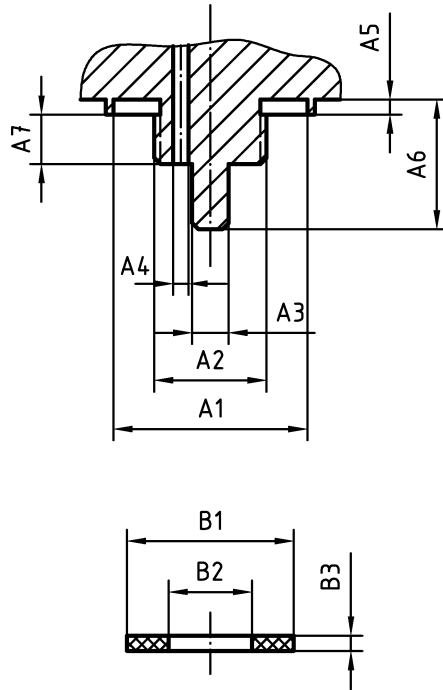
Identique à H4
Same as H4
Gleich H4

Conforme à EN 560
Conforme with EN 560
Gleich EN 560

Bild G.20 — Gewindeanschluss 1/4 ISO 228-LH

Dimensions in millimetres
 Dimensions en millimètres
 Abmessungen in Millimeter

Regulator
 Défendeur
 Regler



Connector
 Connecteur
 Entnahmestutzen
 A1 = $\phi 25,6 - \phi 25,8$
 A2 = $R_p 14,8 \times 1/18''$ ISO7
 A3 = $\phi 4,8 - \phi 5,0$
 A4 = $\phi 1,9 - \phi 2,1$
 A5 = 1,9-2,1
 A6 = 15,1-15,3
 A7 = 6,5-6,7

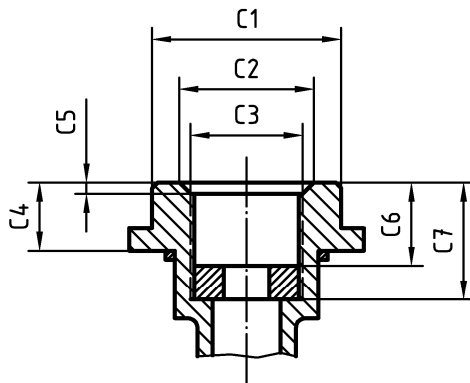
Seal
 Joint
 Dichtung

NBR or equivalent
 ou équivalent
 oder gleichwertig

B1 = $\phi 25,2 - \phi 25,8$
 B2 = $\phi 13,2 - \phi 13,8$
 B3 = $\phi 1,8 - \phi 2,2$

EN 549 A2/H3

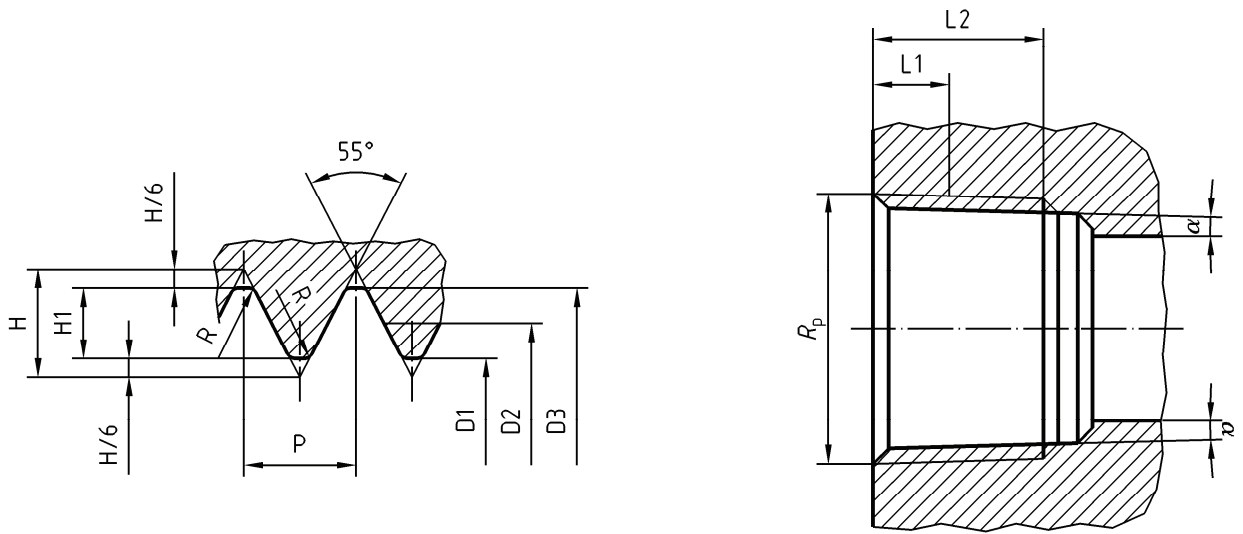
Valve
 Valve
 Ventil



Connector
 Connecteur
 Entnahmestutzen

C1 = $\phi 24,7 - \phi 25,3$
 C2 = $\phi 14,7 - \phi 15,3$
 C3 = $R_p 14,8 \times 1/18''$ ISO7
 C4 = 6,8-7,2
 C5 = 1,5x45°
 C6 = 11,3-11,7
 C7 = 15,3-15,7

Bild G.21 — Gewindeanschluss $R_p 14,8 \times 1/18$ ISO 7



Legende

Dimensions en millimètres
 Dimensions in millimetres
 Abmessungen in Millimeter

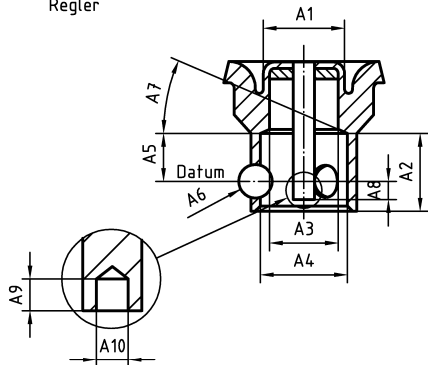
Rc	Pipe Tube Rohr	D (Ref L1)			D2 (Ref L1)			D1 (Ref L1)			P	Z	H1	R	L1		L2	
		nom.	max.	min.	nom.	max.	min.	nom.	max.	min.					min.	max.	min.	max.
1/4	8	13,157	13,261	13,053	12,301	12,405	12,197	11,445	11,549	11,341	1,337	19	0,856	0,184	4,675	7,349	8,375	11,049
3/8	10	18,662	18,788	18,558	15,806	15,910	15,702	14,950	15,054	14,846	1,337	19	0,856	0,184	5,013	7,687	8,713	11,387
1/2	15	20,955	21,097	20,813	19,793	19,935	19,851	18,631	18,773	18,489	1,814	14	1,162	0,249	6,350	9,978	11,35	14,978

$H = 0,960\ 491\ P$

$\alpha = 1,79^\circ$

Bild G.23— Innengewinde ISO 7-1 Rc

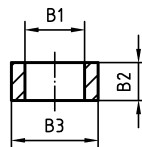
Regulator
Détendeur
Regler



Connector
Connecteur
Entnahmestutzen

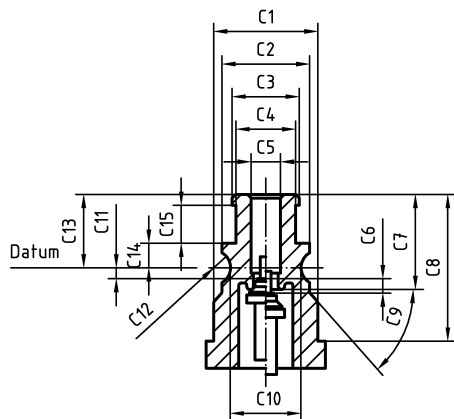
- Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter
- A1 = $\phi 15,4$
 - A2 = 14,8-15,0
 - A3 = $\phi 13,0-\phi 13,1$
 - A4 = $\phi 16,3-\phi 16,7$
 - A5 = 9,35
 - A6 = $\phi 6,25-\phi 6,45$
min. 3 balls
min. 3 billes
min. 3 Kugeln
 - A7 = $14^\circ-16^\circ$
 - A8 = 1,05 max. in closed position
max. en position fermée
max. in geschlossene Stellung
3,75 max. in open position
max. en position ouverte
max. in offene Stellung
 - A9 = 4,3-4,7
 - A10 = $\phi 1,9-\phi 2,1$

Valve
Valve
Ventil



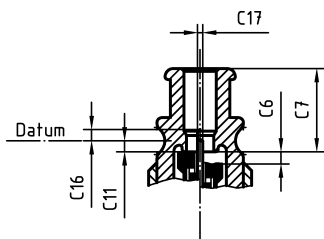
- Seal
Joint
Dichtung
- B1 = $\phi 10,0-\phi 10,4$
 - B2 = 7,0-7,4
 - B3 = $\phi 15,15-\phi 15,45$
Measured on a $\phi 11$ plug gauge
Tampon lisse $\phi 11$
Lehre $\phi 11$

NBR
EN 549



- Valve
Valve
Ventil
- C1 = $\phi 19,2$ max.
 - C2 = $\phi 16,05-\phi 16,2$
 - C3 = $\phi 12,69-\phi 12,8$
 - C4 = $\phi 10,9-\phi 11,1$
 - C5 = $\phi 5,4$ min.
 - C6 = 2,65 min.
 - C7 = 17,5 min.
 - C8 = 27 min.
 - C9 = $44^\circ-46^\circ$
 - C10 = $\phi 13,0-\phi 13,1$
 - C11 = 1,3-1,7
 - C12 = 3,17-3,18
 - C13 = 13,5-13,7
 - C14 = 4,3-4,5
 - C15 = 6,9-7,1

Valve
Valve
Ventil



Warning : It could be possible that, in some countries (non members of CEN), some valves have dimensions which are slightly different.

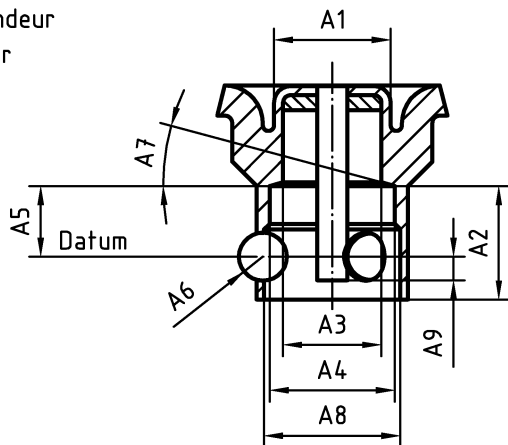
Avertissement : Il peut être possible, que dans des pays (non membres du CEN), des robinets aient des dimensions légèrement différentes.

- C6 = 1,40 min.
- C7 = 15,4 min.
- C11 = 1,9-2,3
- C16 = 1,5 max.
- C17 = $\phi 1,0$ max.

Warnung : Es ist möglich, dass in einigen Ländern (nicht Mitglieder von CEN) einige Ventile Abmessungen haben, die geringfügig abweichen.

Bild G.50 — Schnellschlusskupplung – Durchmesser 16

Regulator
Détendeur
Regler

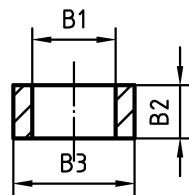


Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter

Connector
Connecteur
Entnahmestutzen

- A1 = $\phi 15,4$
- A2 = 14,8-15,0
- A3 = $\phi 13,0$ - $\phi 13,1$
- A4 = $\phi 16,3$ - $\phi 16,7$
- A5 = 9,35
- A6 = $\phi 6,25$ - $\phi 6,45$
min 3 balls
min 3 billes
min 3 Kugeln
- A7 = 14° - 16°
- A8 = $\phi 19,1$ - $\phi 19,3$
- A9 = 1,9 closed max.

Seal
Joint
Dichtung



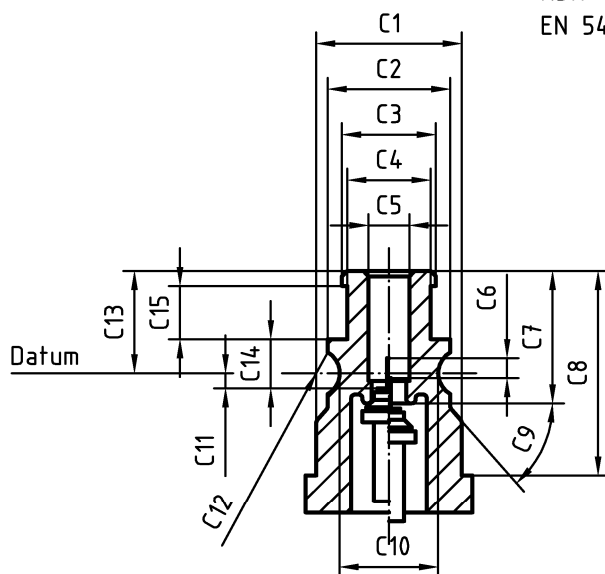
- B1 = $\phi 10,0$ - $\phi 10,4$
- B2 = 7,0-7,4
- B3 = $\phi 15,15$ - $\phi 15,45$

Mesured on a $\phi 11$ plug gauge
Tampon lisse $\phi 11$
Lehre $\phi 11$

NBR
EN 549

Valve
Valve
Ventil

- C1 = $\phi 22$ max.
- C2 = $\phi 18,85$ - $\phi 19$
- C3 = $\phi 12,69$ - $\phi 12,8$
- C4 = $\phi 10,9$ - $\phi 11,1$
- C5 = $\phi 5,4$ min.
- C6 = 2,65 min.
- C7 = 19,4 min.
- C8 = 27 min.
- C9 = 44° - 46°
- C10 = $\phi 15,8$ - $\phi 16,0$
- C11 = 2,4-2,8
- C12 = R3,125-3,225
- C13 = 13,5-13,7
- C14 = 4,3-4,5
- C15 = 6,9-7,1



- D1 = 2,4-2,8
- D2 = 2,65 min.

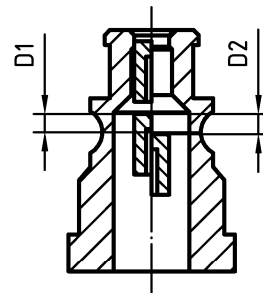
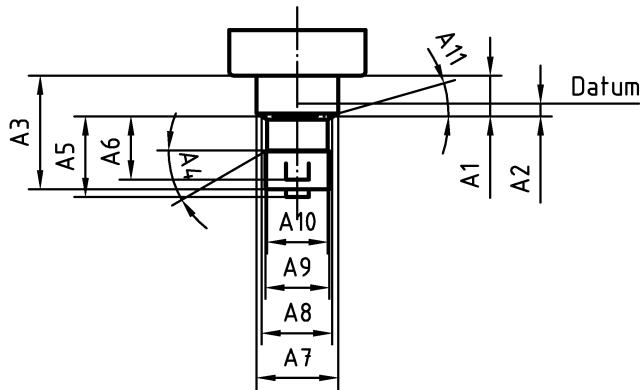


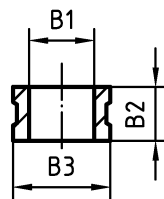
Bild G.51 — Schnellschlusskupplung – Durchmesser 19

Regulator
Détendeur
Regler

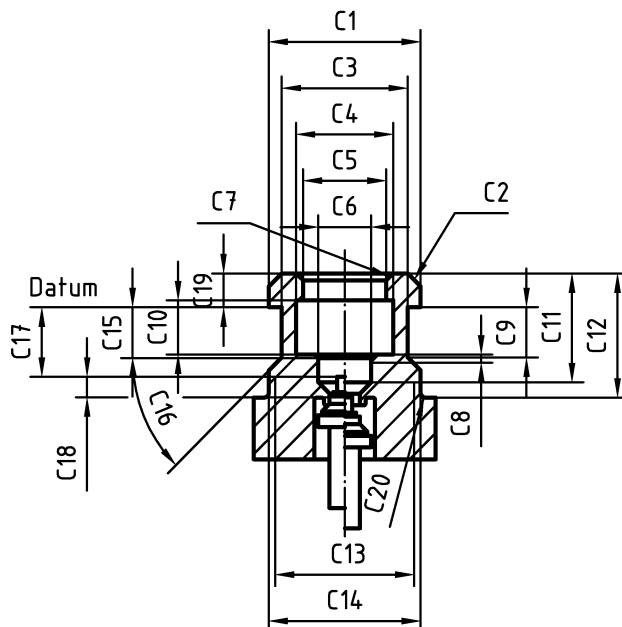
Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter



Connector
Connecteur
Entnahmestutzen
A1 = 5,3-5,5
A2 = 1,0-1,7
A3 = 13-15
A4 = 29°-31°
A5 = 10,525 max.
A6 = 6,75 max.
A7 = $\phi 10,8-\phi 10,9$
A8 = $\phi 9,3$ ref A2
A9 = $\phi 8,05-\phi 8,15$
A10 = $\phi 8$ max.
A11 = 29°-31°



Seat
Joint
Dichtung
B1 = $\phi 8,65-\phi 8,75$
B2 = 6,9-7,1
B3 = $\phi 12,8-\phi 12,95$
NBR
or equivalent
ou équivalent
oder gleichwertig
EN 549 A2 / H3

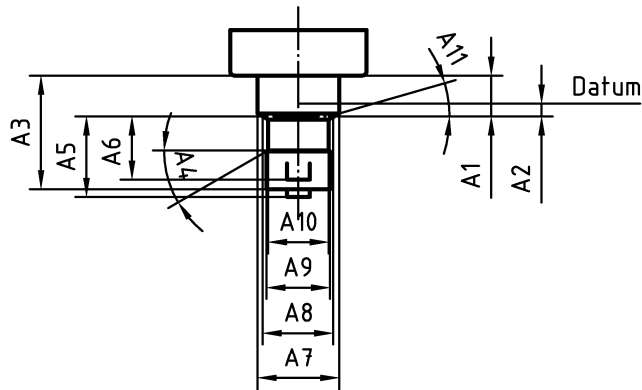


Valve
Valve
Ventil
C1 = $\phi 19,9-\phi 20,1$
C2 = $\phi 17,1-\phi 17,5 \times 45^\circ$
C3 = $\phi 16,45-\phi 16,75$
C4 = $\phi 12,6-\phi 12,9$
C5 = $\phi 10,95-\phi 11,1$
C6 = $\phi 8,05-\phi 8,15$
C7 = 0,6-1 x 45°
C8 = 0,3-0,6 x 45°
C9 = 6,4-6,6
C10 = 6,9-7,2
C11 = 15,1 min.
C12 = 16,1 min.
C13 = $\phi 18$ ref C15
C14 = $\phi 20-\phi 20,15$
C15 = 6,9-7,2
C16 = 44°-46°
C17 = 8,9-9,5
C18 = 2,65 min.
C19 = 3,4-3,6
C20 = R0,5-0,8

Bild G.52 — Schnellschlusskupplung – Durchmesser 20

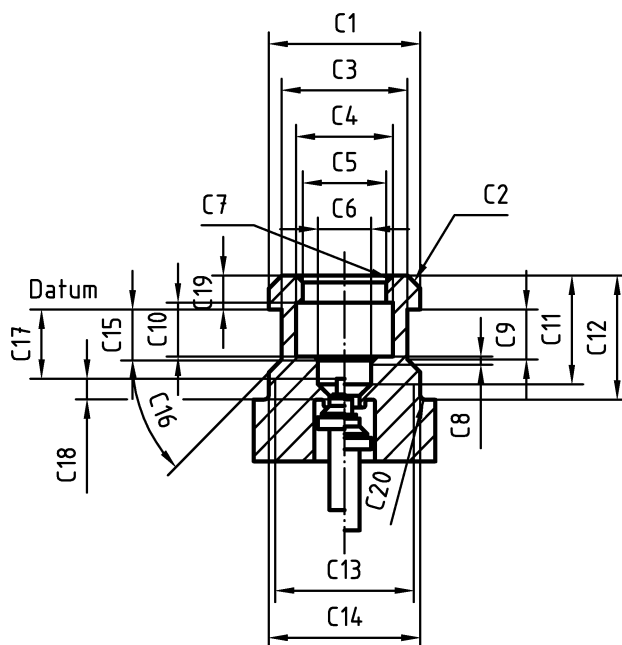
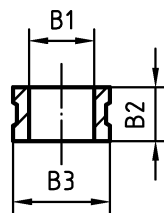
Regulator
Détendeur
Regler

Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter



Connector
Connecteur
Entnahmestutzen
A1 = 5,3-5,5
A2 = 1,3-1,7
A3 = 13-15
A4 = 29°-31°
A5 = 10,525 max.
A6 = 6,75 max.
A7 = $\phi 12,3$ - $\phi 12,4$
A8 = $\phi 9,8$ ref A2
A9 = $\phi 8,75$ - $\phi 8,85$
A10 = $\phi 8$ max.
A11 = 29°-31°

Seal
Joint
Dichtung
B1 = $\phi 9,65$ - $\phi 9,75$
B2 = 7,1-7,3
B3 = $\phi 14,2$ - $\phi 14,35$
NBR
or equivalent
ou équivalent
oder gleichwertig
EN 549 A2 / H3

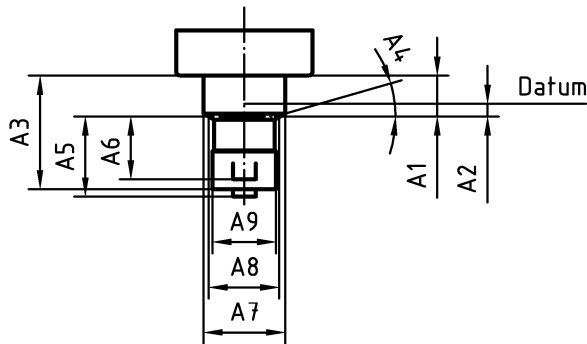


Valve
Valve
Ventil
C1 = $\phi 20,9$ - $\phi 21,1$
C2 = $\phi 18,1$ - $\phi 18,5 \times 45^\circ$
C3 = $\phi 17,45$ - $\phi 17,75$
C4 = $\phi 14,1$ - $\phi 14,4$
C5 = $\phi 12,45$ - $\phi 12,6$
C6 = $\phi 8,05$ - $\phi 8,15$
C7 = 0,6-1 $\times 45^\circ$
C8 = 0,3-0,6 $\times 45^\circ$
C9 = 6,6-6,8
C10 = 7,1-7,4
C11 = 15,1 min.
C12 = 16,1 min.
C13 = $\phi 19$ ref C15
C14 = $\phi 21$ - $\phi 21,15$
C15 = 6,9-7,2
C16 = 44°-46°
C17 = 8,9-9,5
C18 = 2,65 min.
C19 = 3,4-3,6
C20 = R0,5-0,8

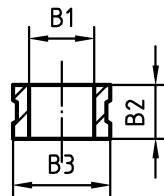
Bild G.53 — Schnellschlusskupplung – Durchmesser 21

Regulator
Détendeur
Regler

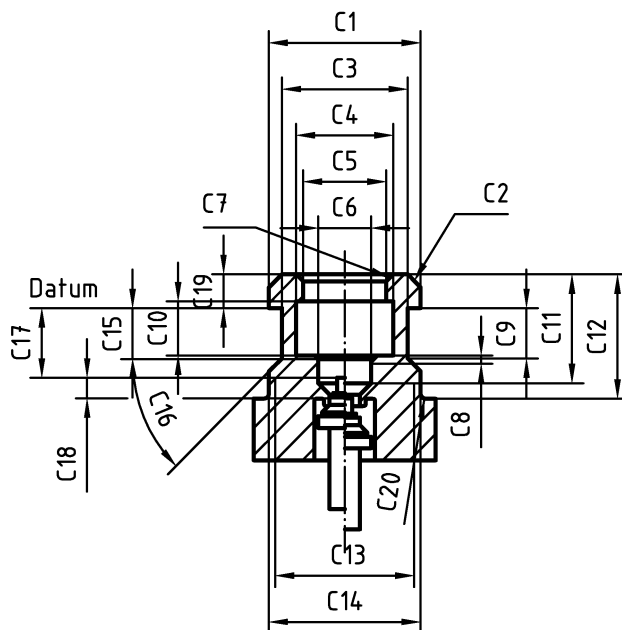
Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter



Connector
Connecteur
Entnahmestutzen
A1 = 5,6-6,0
A2 = 1,8-2,2
A3 = 13-15
A4 = 29°-31°
A5 = 10,025 max.
A6 = 6,25 max.
A7 = $\phi 12,3$ - $\phi 12,4$
A8 = $\phi 9,8$ ref A2
A9 = $\phi 8,5$ - $\phi 9$



Seal
Joint
Dichtung
B1 = $\phi 9,65$ - $\phi 9,75$
B2 = 7,1-7,3
B3 = $\phi 14,2$ - $\phi 14,35$
NBR
or equivalent
ou équivalent
oder gleichwertig
EN 549 A2 / H3

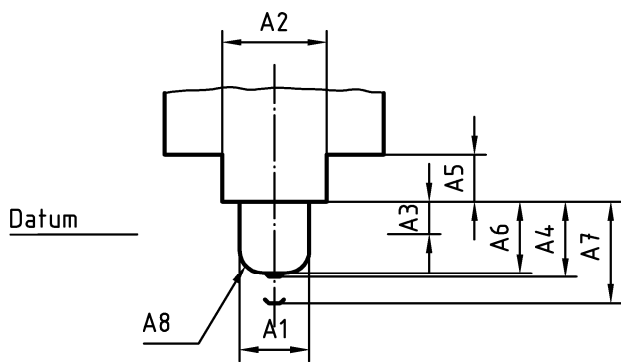


Valve
Valve
Ventil
C1 = $\phi 21,9$ - $\phi 22,1$
C2 = $\phi 18,7$ - $\phi 19,1 \times 45^\circ$
C3 = $\phi 18,25$ - $\phi 18,55$
C4 = $\phi 14,1$ - $\phi 14,4$
C5 = $\phi 12,45$ - $\phi 12,6$
C6 = $\phi 9,05$ - $\phi 9,15$
C7 = 0,6-1 $\times 45^\circ$
C8 = 0,3-0,6 $\times 45^\circ$
C9 = 7,1-7,3
C10 = 7,1-7,4
C11 = 15,1 min.
C12 = 16,1 min.
C13 = $\phi 20$ ref C15
C14 = $\phi 22$ - $\phi 22,15$
C15 = 6,9-7,2
C16 = 44°-46°
C17 = 8,9-9,5
C18 = 2,65 min.
C19 = 3,4-3,6
C20 = R0,5-0,8

Bild G.54 — Schnellschlusskupplung – Durchmesser 22

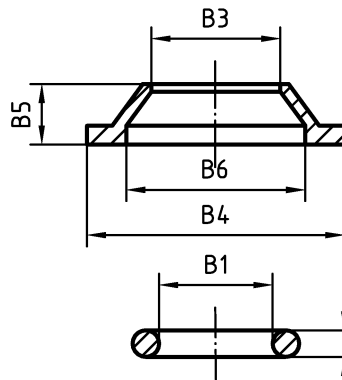
Regulator
Détendeur
Regler

Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter



Connector
Connecteur
Entnahmestutzen

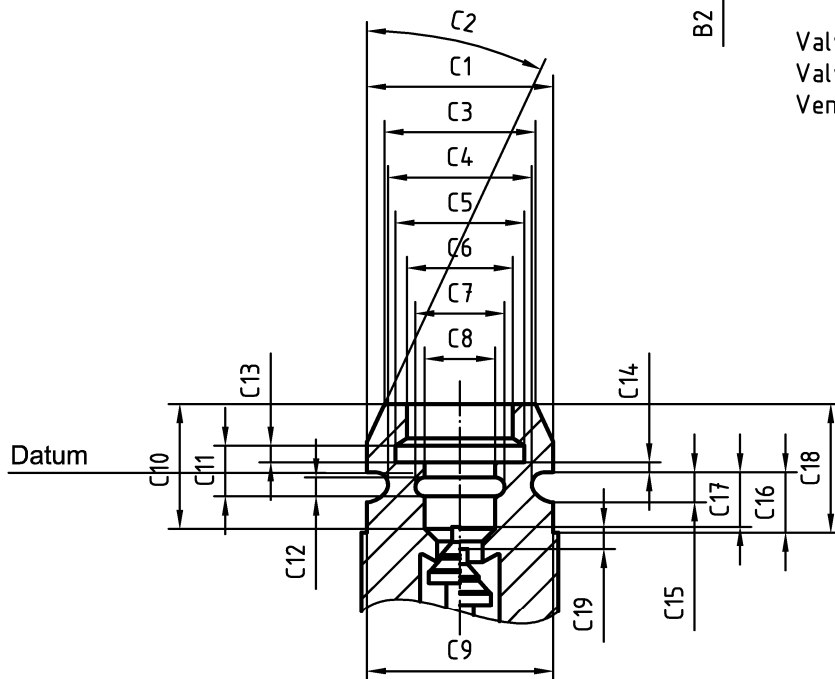
A1= $\phi 9,07 - \phi 9,16$
A2= $\phi 13,75 - \phi 13,85$
A3=4,3-4,7
A4=10 max.
A5=6,1-6,5
A6=9,3-9,7
A7=13,5 max.
A8=R2,9-R3,1



Seal
Joint
Dichtung

B1= $\phi 9,12 - \phi 9,38$
B2= $\phi 1,7 - \phi 1,86$
B3= $\phi 9,2 - \phi 9,3$
B4= $\phi 16,7 - \phi 16,9$
B5=4-4,2
B6= $\phi 11,9 - \phi 12,1$

NBR or equivalent
ou équivalent
oder gleichwertig
EN 549 A2/H3



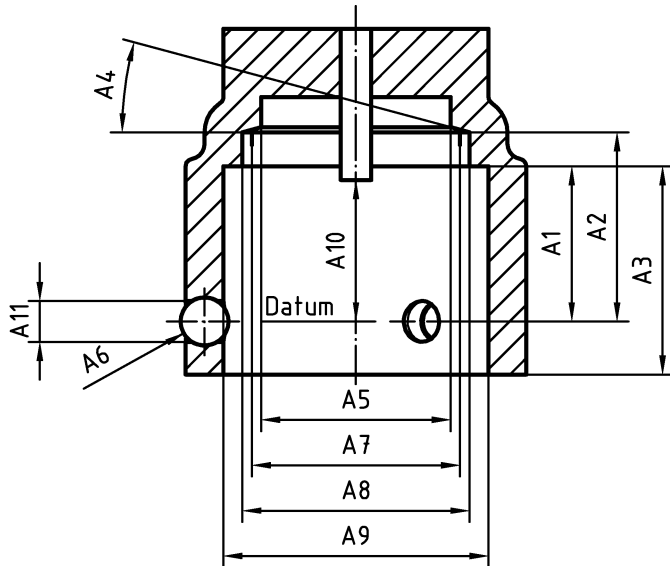
Valve
Valve
Ventil

C1= $\phi 24,4 - \phi 24,75$
C2=23°-27°
C3= $\phi 18,9 - \phi 19,3$
C4= $\phi 18,8 - \phi 19$
C5= $\phi 16,9 - \phi 17$
C6= $\phi 13,95 - \phi 14,05$
C7= $\phi 12,1 - \phi 12,2$
C8= $\phi 9,25 - \phi 9,35$
C9= $\phi 24,4 - \phi 24,75$
C10=16,5 min
C11=6,4-7
C12=2,4-2,6
C13=2,1-2,3
C14=1,9-2,1
C15=3,8-4,2
C16=7,3-7,7
C17=6,1-6,7
C18=17 max
C19=3,2 min

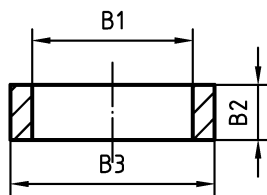
Bild G.55 — Schnellschlusskuplung – Durchmesser 24,5

Regulator
Détendeur
Regler

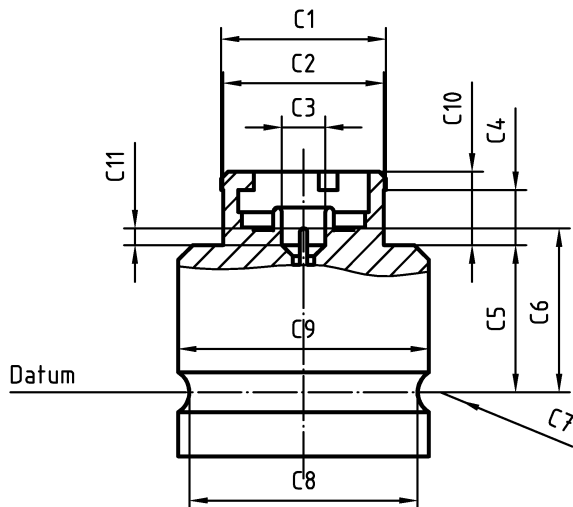
Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter



Connector
Connecteur
Entnahmestutzen
A1 = 20,475-20,775
A2 = 24,750-25,125
A3 = 27,00-27,65
A4 = 10°-17°
A5 = ϕ 24,85- ϕ 25,25
A6 = ϕ 6,32- ϕ 6,38
min. 3 balls
min. 3 billes
min. 3 Kugeln
A7 = ϕ 27,5
A8 = ϕ 29,85- ϕ 30,05
A9 = ϕ 35,05 min.
A10 = open position:
max. 21,5
min. 21,1
closed position:
max. 23,9
min. 23,2
A11 = 6,45-6,55



Seal
Joint
Dichtung
B1 = ϕ 19,4- ϕ 20,0
B2 = 7,5-7,9
B3 = ϕ 25,4- ϕ 26,0
Measured on a ϕ 20 plug gauge
Tampon lisse ϕ 20
Lehre ϕ 20
NBR or equivalent
ou équivalent
oder gleichwertig
EN 549 A2 / H3

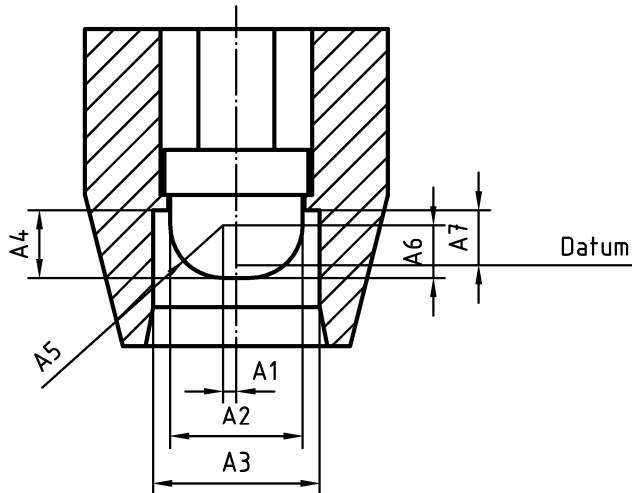


Valve
Valve
Ventil
C1 = ϕ 24,8 max.
C2 = ϕ 22,25- ϕ 22,55
C3 = ϕ 5,85- ϕ 6,15
C4 = 7,35-7,65
C5 = 19,95-20,25
C6 = 22,10-22,45 closed
C7 = R3,125-R3,225
C8 = ϕ 31,84- ϕ 32,0
C9 = ϕ 34,6- ϕ 34,8
C10 = 9,9-10,1
C11 = 3,5 min.

Bild G.56 — Schnellschlusskupplung – Durchmesser 35

Regulator
Détendeur
Regler

Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter

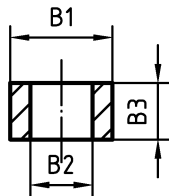


Connector
Connecteur
Entnahmestutzen
A1 = 1,6-2,0 ref A5
A2 = $\phi 17,35-\phi 17,85$

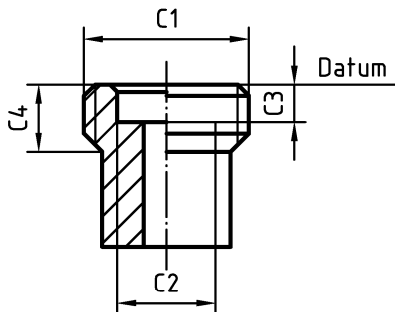
Seal
Joint
Dichtung
75 IRHD

A3 = $\phi 21,8-\phi 22,0$
A4 = 9,6-9,8
A5 = R6,8-R7,0
A6 = 6,0-6,6 ref A5
A7 = 7,3 max.

same as G2
identique a G2
gleich G2



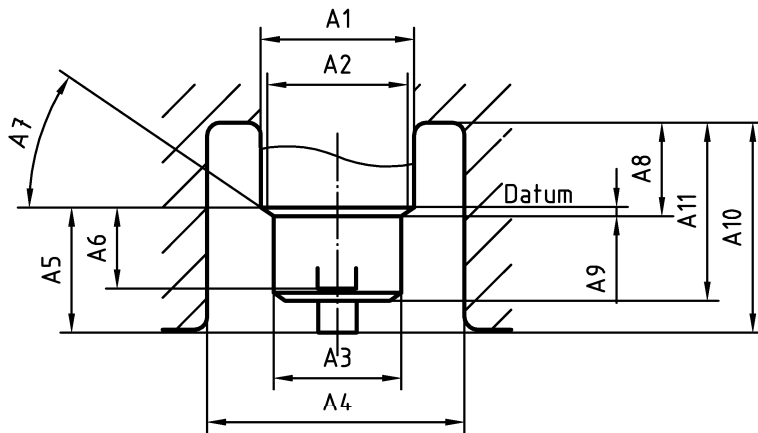
Seal
Joint
Dichtung
B1 = $\phi 13,35-\phi 13,65$
B2 = $\phi 8-\phi 8,4$
B3 = 7,5-7,8
NBR
or equivalent
ou équivalent
oder gleichwertig
A2 / H3 EN 549



Valve
Robinet
Ventil
C1 = 21,7 x 1,814 L.H.
C2 = $\phi 13,0-\phi 13,1$
C3 = 7,8-8,0
C4 = 8,6-8,7

Bild G.57 — Schnellschlusskupplung für Schraubventile 21,7

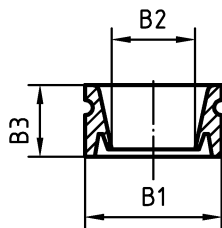
Regulator
Défendeur
Regler



Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter

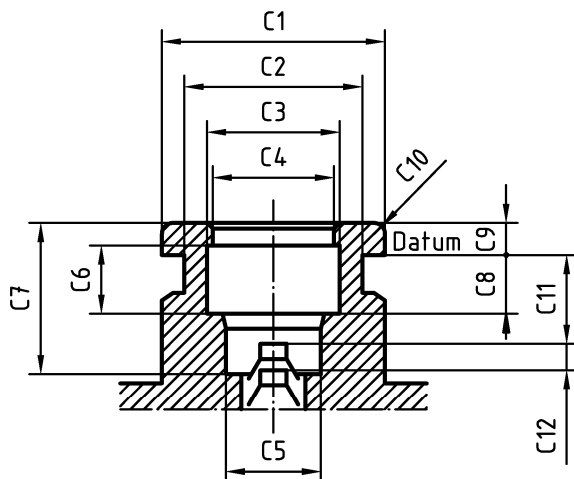
Connector
Connecteur
Entnahmestutzen

- A1 = $\phi 13,3-\phi 13,4$
- A2 = $\phi 12$ ref A9
- A3 = $\phi 10,60-\phi 10,75$
- A4 = $\phi 24,5-\phi 24,6$
- A5 = 11,3 max.
- A6 = 7,6 max. closed
fermé
geschlossen
- A7 = $29^{\circ}-31^{\circ}$
- A8 = 4,9-5,1
- A9 = 0,6-0,8
- A10 = 15,8-16,5 open
ouvert
offen
- A11 = 13,6-14,0



Seal
Joint
Dichtung

- B1 = $\phi 15,2-\phi 15,3$
- B2 = $\phi 10,1-\phi 10,2$
- B3 = 7,9-7,95
- NBR or equivalent
ou équivalent
oder gleichwertig



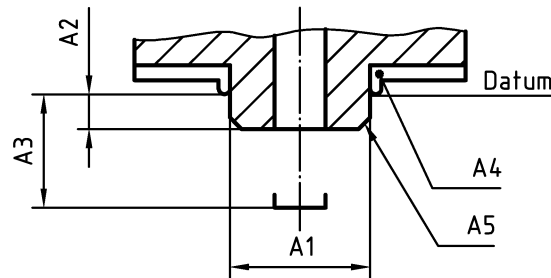
Valve
Valve
Ventil

- C1 = $\phi 24,35-\phi 24,45$
- C2 = $\phi 19,2-\phi 19,3$
- C3 = $\phi 14,9-\phi 15,0$
- C4 = $\phi 13,6-\phi 13,7$
- C5 = $\phi 10,9-\phi 11,0$
- C6 = 7,4-7,5
- C7 = 16,3 min.
- C8 = 6,4-6,5
- C9 = 3,5-3,55
- C10 = R1,4-1,6
- C11 = 9,4-9,9
- C11 = 2 min.

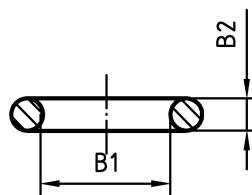
Bild G.58 — Schnellschlusskupplung – Durchmesser 24,4

Regulator
Détendeur
Regler

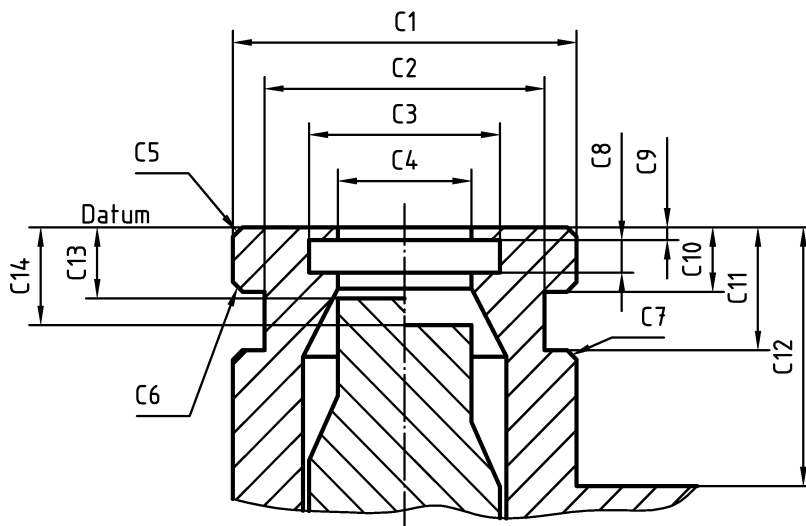
Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessungen in Millimeter



Connector
Connecteur
Entnahmestutzen
A1= $\phi 10,64-\phi 10,74$
A2= 5,6 max.
A3= 9,4 max.
A4= NBR 60 shore A
A5= Chamfer 0,5x0,5 or R1,2
Chanfrein 0,5x0,5 ou R1,2
Kante 0,5x0,5 oder R1,2



Seal
Joint
Dichtung
"O" ring ISO 3601/1
B1= $\phi 10,61-\phi 10,93$
B2= $\phi 2,54-\phi 2,70$
NBR
EN 549 A2/H3

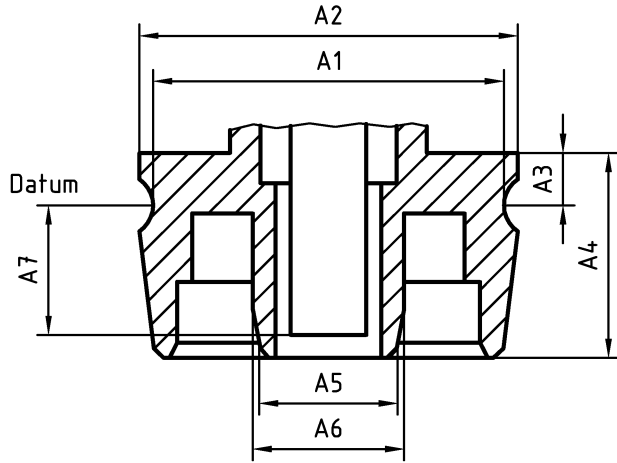


Valve
Valve
Ventil
C1= $\phi 26,90-\phi 27,00$
C2= $\phi 21,80-\phi 22,10$
C3= $\phi 15,24-\phi 15,34$
C4= $\phi 10,79-\phi 10,85$
C5=0,5x45°
C6=0,5x45°
C7=0,5x45°
C8=2,8-3,0
C9=1,00-1,17
C10=4,93-5,03
C11=9,40-9,66
C12=19,5 min.
C13=5,6 max.
C14=9,4-10,4

Bild G.59 — Schnellschlusskupplung – Durchmesser 27

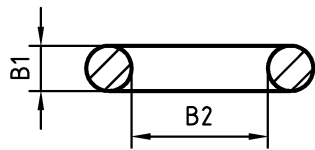
Dimensions in millimetres
 Dimensions en millimètres
 Abmessungen in Millimeter

Regulator
 Défendeur
 Regler



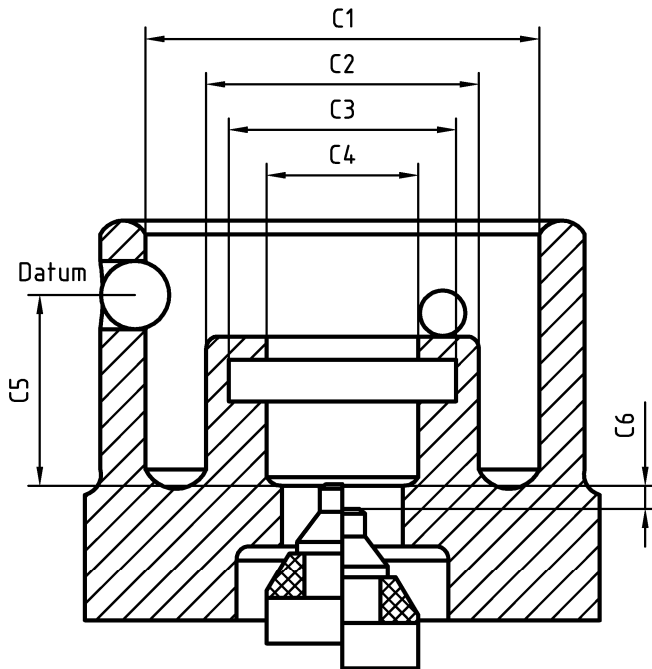
Connector
 Connecteur
 Entnahmestutzen

- A1 = $\phi 22,73 - \phi 22,86$
- A2 = $\phi 24,86 - \phi 25,1$
- A3 = 4,47-4,59
- A4 = 14,70-15,05
- A5 = $\phi 8,3 - \phi 8,5$
- A6 = $\phi 9,49 - \phi 9,55$
- A7 = opened 11,9 min.
 ouvert
 offen
 closed 9,85 max.
 fermé
 geschlossen



Seal
 Joint
 Dichtung

- B1 = $\phi 2,9 - \phi 3,1$
- B2 = $\phi 8,85 - \phi 9,15$
- NBR - 70 DIDC/IRHD or equivalent
 ou équivalent
 oder gleichwertig



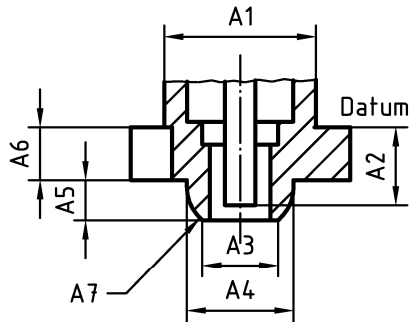
Valve
 Valve
 Ventil

- C1 = $\phi 25,55 - \phi 25,66$
- C2 = $\phi 17,45 - \phi 17,7$
- C3 = $\phi 14,63 - \phi 14,73$
- C4 = $\phi 9,65 - \phi 9,79$
- C5 = 10,4-11,3
- C6 = 4 min. opening

Bild G.60 — Schnellschlusskupplung – Durchmesser 25,4

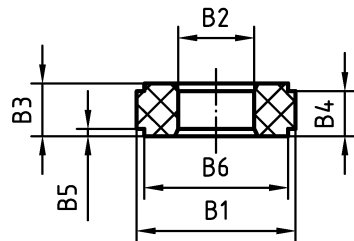
Regulator
Défendeur
Regler

Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter



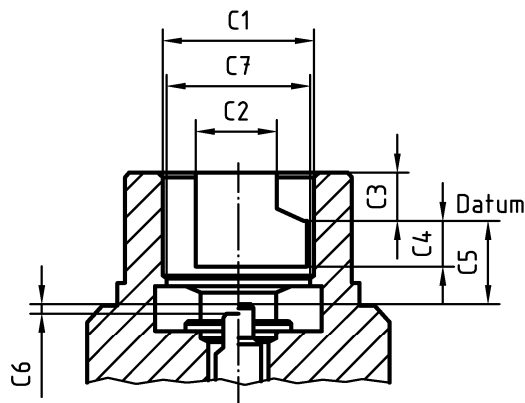
Connector
Connecteur
Entnahmestutzen

- A1 = $\phi 19,3 - \phi 19,4$
- A2 = 11,0 max. closed
12,9 min. opened
- A3 = $\phi 8,9$ max.
- A4 = $\phi 14,9 - \phi 15,3$
- A5 = 5,55-5,90
- A6 = 7,00-7,15
- A7 = R14-16



Seal
Joint
Dichtung

- B1 = $\phi 20,53 - \phi 20,73$
- B2 = $\phi 9,00 - \phi 9,20$
- B3 = 6,75-6,95
- B4 = 6,25-6,45
- B5 = 0,40-0,60
- B6 = 17,80-18,00
- NBR 60 DIDC/IRHD
or equivalent
ou équivalent
oder gleichwertig



Valve
Valve
Ventil

- C1 = 19,69-19,79
- C2 = 9,23-9,83
- C3 = 7,06-7,21
- C4 = 7,21-7,72
- C5 = 11,6-12,2
- C6 = 4 min .
- C7 = 18,0-18,6

Bild G.61 — Schnellschlusskupplung – mit Bajonett-Verschluss

Anhang H (normativ)

Ausgangsanschlüsse

Die verschiedenen Ausführungen der geschraubten und nicht geschraubten Verbindungen, die in verschiedenen Ländern verwendet werden, sind in den Tabellen H.1 und H.2 aufgeführt. Die Bilder H.1 bis H.49 zeigen die verschiedenen Ausführungen der Schraubverbindungen, die Bilder H.50 bis H.99 zeigen die verschiedenen Ausführungen der nicht geschraubten ausgangsseitigen Verbindungen.

Tabelle H.1 — Ausgangsanschlüsse, die den einzelnen Ländern verwendet werden

Typ Landeskennzeichen ^a	Gewindeanschlüsse							
	H.1	H.2	H.3	H.4	H.5	H.6	H.7	H.9
AT					x			
BE								
CH	x							
CY								
CZ								
DE				x	x	x	x	x
DK								
EE								
ES	x	x						
FI								
FR	x							
GB							x	
GR		x	x					
HU								
IE								
IS								
IT		x	x					
LT								
LU								
LV								
MT								
NL								
NO								
PL								
PT	x							
SE								
SI								
SK								

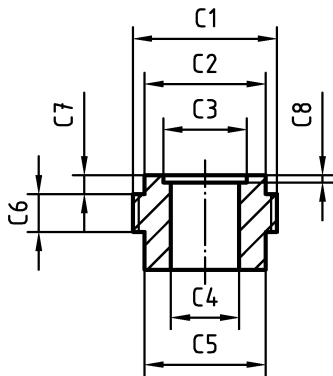
^a Landeskennzeichen in Übereinstimmung mit EN ISO 3166-1.

Tabelle H.2 — Ausgangsanschlüsse ohne Gewinde, die in den einzelnen Ländern verwendet werden

Typ	Verbindungen ohne Gewinde								
Bild Landeskenn- zeichen ^a	H.50	H.51	H.52	H.53	H.54	H.56			
AT						x			
BE						x			
CH	x					x			
CY									
CZ									
DE						x			
DK		x				x			
EE									
ES		x				x			
FI						x			
FR	x								
GB	x					x			
GR			x			x			
HU									
IE						x			
IS						x			
IT				x	x				
LT									
LU						x			
LV									
MT									
NL									
NO		x							
PL									
PT	x	x	x			x			
SE	x					x			
SI									
SK									

^a Landeskennzeichen in Übereinstimmung mit EN ISO 3166-1.

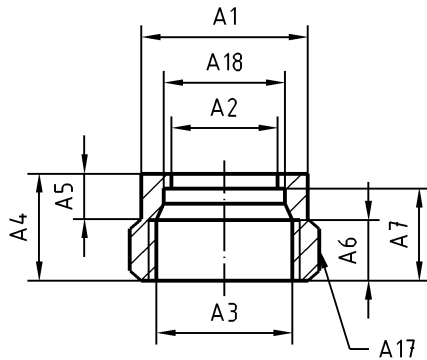
Dimensions in millimetres
 Dimensions en millimètres
 Abmessung in Millimeter



Regulator
 Détendeur
 Regler

- C1 = M20 x 1,5
- C2 = $\phi 17,8 - \phi 17,9$
- C3 = $\phi 12,6 - \phi 12,7$
- C4 = $\phi 12,6$ max.
- C5 = $\phi 17,4 - \phi 17,6$
- C6 = 7 min.
- C7 = 1,5-1,7
- C8 = 1,2-1,5

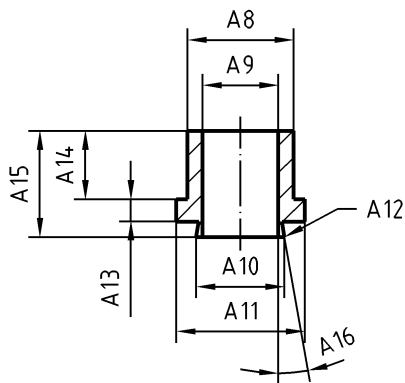
Same as G13
 Identique à G13
 Gleich G13



Connector
 Connecteur

Entnahmestutzen

- A1 = $\phi 22,7 - \phi 22,9$
- A2 = $\phi 15,2 - \phi 15,3$
- A3 = M20 x 1,5
- A4 = 14,4-14,6
- A5 = 6,4-6,6
- A6 = 8,9-9,1
- A7 = 11,9-12,1
- A8 = $\phi 15 - \phi 15,1$
- A9 = $\phi 10$ max.
- A10 = $\phi 12,4 - \phi 12,5$
- A11 = $\phi 17,8 - \phi 17,9$
- A12 = 0,3-0,4
- A13 = 2,0-2,2
- A14 = 9,4 min.
- A15 = 14,4 min.
- A16 = 5°-6°
- A17 = 23 A/F
- A18 = $\phi 18$ min.



Seal

Joint

Dichtung

- B1 = $\phi 16,7 - \phi 17,0$
- B2 = $\phi 11,7 - \phi 12,0$
- B3 = 1,7-2,0
- NBR or equivalent
 ou équivalent
 oder gleichwertig
- A2/H3 EN549

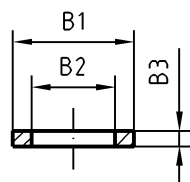
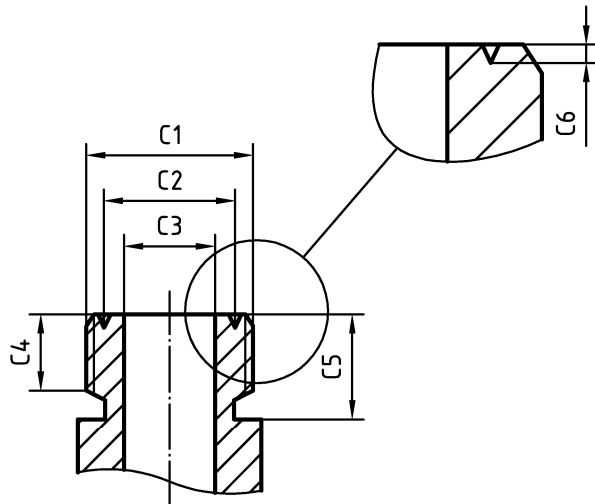


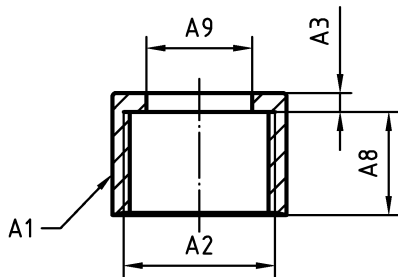
Bild H.1 — Gewindeanschluss M20 x 1,5



Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter

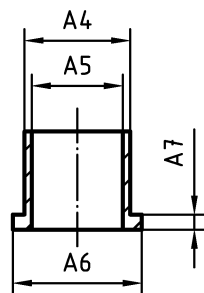
Regulator
Détendeur
Regler

C1 = G3/8 ISO 228-1
C2 = $\phi 12,3$ - $\phi 12,5$
C3 = $\phi 9,9$ - $\phi 10,1$
C4 = 9 min.
C5 = 12 min.
C6 = 0,5 x 90°



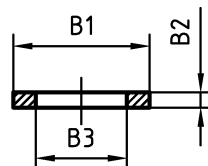
Connector
Connecteur
Entnahmestutzen

A1 = 19 A/F
A2 = G3/8 ISO 228-1
A3 = 1,5 min.
A4 = $\phi 12,9$ - $\phi 13,1$
A5 = $\phi 9,9$ - $\phi 10,1$
A6 = $\phi 14,0$ - $\phi 14,2$
A7 = 1,4-1,6
A8 = 10,5-13,5
A9 = $\phi 13,2$ - $\phi 13,3$



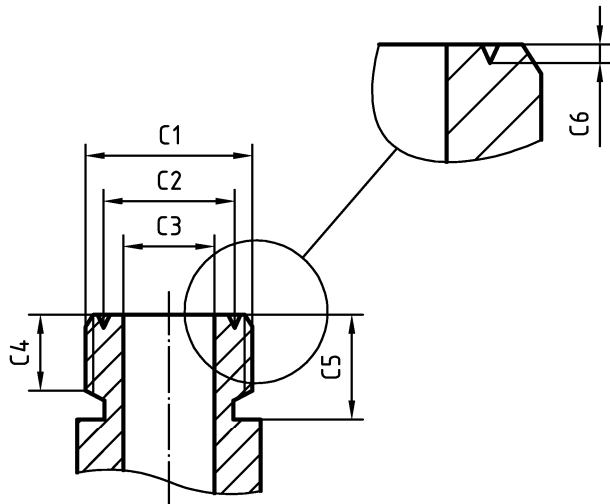
Seal
Joint
Dichtung

B1 = $\phi 14,0$ - $\phi 14,2$
B2 = 2,0-2,2
B3 = $\phi 9,8$ - $\phi 10,0$



NBR or equivalent
ou équivalent
oder gleichwertig
A2/H3 EN549

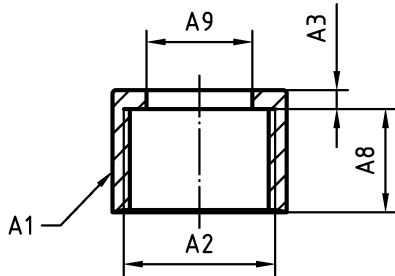
Bild H.2 — Gewindeanschluss 3/8 ISO 228-1



Dimensions in millimetres
Dimensions en millimètres
Abmessung in Millimeter

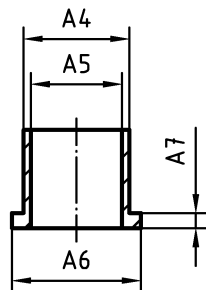
Regulator
Défendeur
Regler

- C1 = G1/2 ISO 228-1
- C2 = $\phi 15,1 - \phi 15,3$
- C3 = $\phi 11,9 - \phi 12,1$
- C4 = 10 min.
- C5 = 13,5 min.
- C6 = 0,5 x 90°



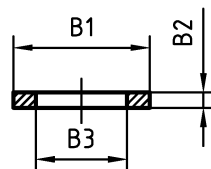
Connector
Connecteur
Entnahmestutzen

- A1 = 24 A/F
- A2 = G1/2 ISO 228-1
- A3 = 1,5 min.
- A4 = $\phi 14,9 - \phi 15,1$
- A5 = $\phi 11,9 - \phi 12,1$
- A6 = $\phi 17,8 - \phi 18$
- A7 = 1,4-1,6
- A8 = 11,5-14,5
- A9 = $\phi 15,2 - \phi 15,5$



Seal
Joint
Dichtung

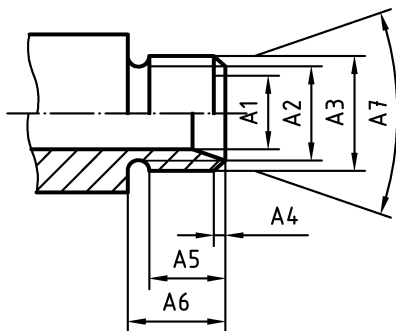
- B1 = $\phi 17,8 - \phi 18$
- B2 = 2,0-2,2
- B3 = $\phi 11,8 - \phi 12,0$



NBR or equivalent
ou équivalent
oder gleichwertig
A2/H3 EN549

Bild H.1 — Gewindeanschluss 1/2 ISO 228-1

Dimensions in millimetres
 Dimensions en millimètres
 Abmessung in Millimeter



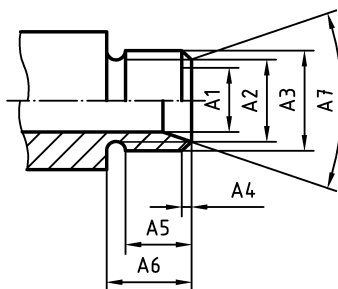
Regulator
 Défendeur
 Regler
 A1 = $\varnothing 7$ max.
 A2 = $\varnothing 8,3$ ref A4
 A3 = G1/4 ISO 228-LH
 A4 = 1,3-1,5
 A5 = 9,5 min.
 A6 = 12 min.
 A7 = 43° - 47° Ra=3,2

Same as G20
 Identique à G20
 Gleich G20

Conform with EN 560
 Conforme à EN 560
 Gleich EN 560

Bild H.2 — Gewindeanschluss 1/4 ISO 228-LH

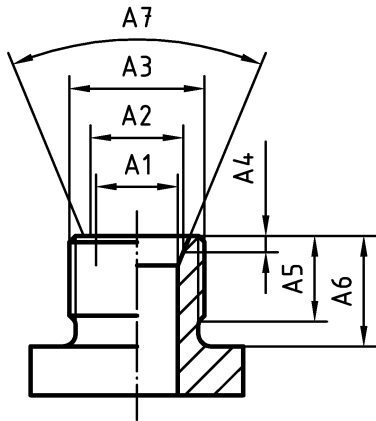
Dimensions in millimetres
 Dimensions en millimètres
 Abmessung in Millimeter



Regulator
 Défendeur
 Regler
 A1 = $\varnothing 12$ max.
 A2 = $\varnothing 13,9$ ref A4
 A3 = G1/2 ISO 228-LH
 A4 = 1,8-2,2
 A5 = 12 min.
 A6 = 15,5 min.
 A7 = 43° - 47° Ra=3,2

Conform with EN 560
 Conforme à EN 560
 Gleich EN 560

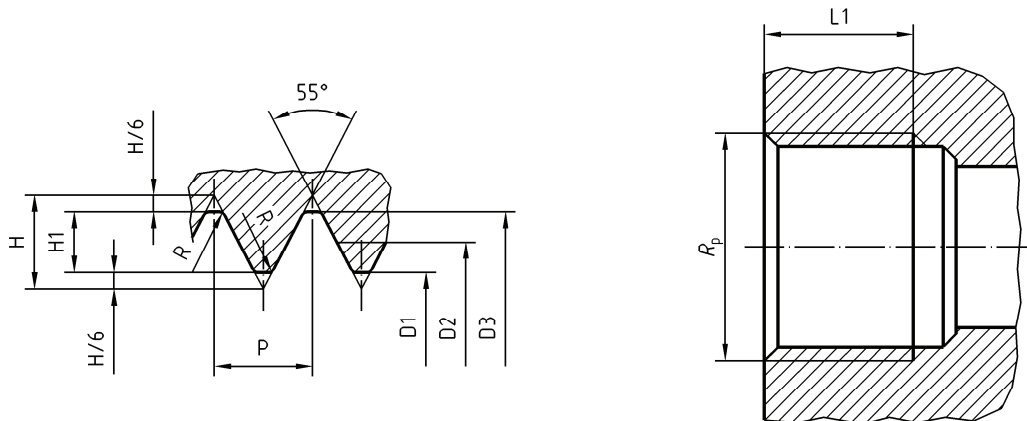
Bild H.3 — Gewindeanschluss 1/2 ISO 228-LH



Valve
 Robinet
 Ventil
 A1 = $\phi 9,9 - \phi 10,1$
 A2 = 11,4 - 11,6
 A3 = Gp3/8" ISO 228-1 L.H.
 A4 = 1,7 - 1,9
 A5 = 10,4 - 10,6
 A6 = 13,4 min.
 A7 = 44° - 46°

Conform with EN 560
 Conforme à EN 560
 Gleich EN 560

Bild H.4 — Gewindeanschluss 3/8 ISO-LH



Legende

Dimensions en millimètres
 Dimensions in millimetres
 Abmessungen in Millimeter

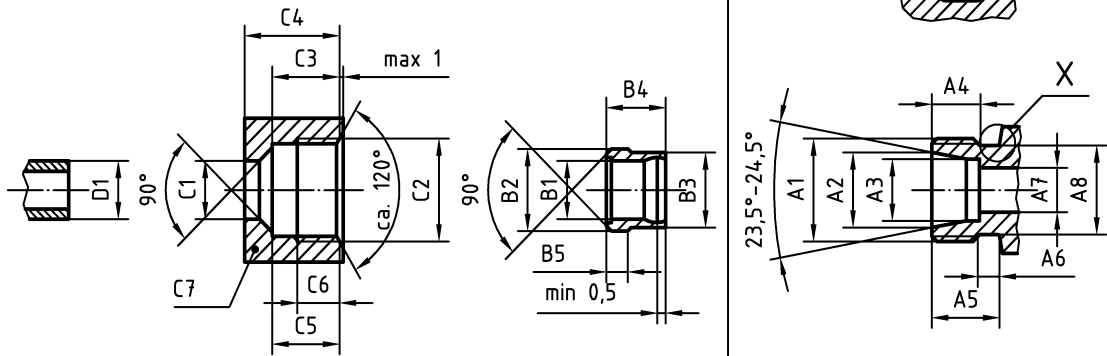
Rp	Pipe Tube Rohr	D			D2			D1			P	Z	H1	R	L1 min
		nom.	max.	min.	nom.	max.	min.	nom.	max.	min.					
1/4	8	13,157	13,261	13,053	12,301	12,405	12,197	11,445	11,549	11,341	1,337	19	0,856	0,184	12
3/8	10	18,662	18,788	18,558	15,806	15,910	15,702	14,950	15,054	14,846	1,337	19	0,856	0,184	12
1/2	15	20,955	21,097	20,813	19,793	19,935	19,851	18,631	18,773	18,489	1,814	14	1,162	0,249	14

$H = 0,960\ 491\ P$

Bild H.7 — Innengewinde ISO 7-1

Connector
Connecteur
Entnahmestutzen

Regulator
Détendeur
Regler



Identique à G15
Same as G15
Gleich G15

Other dimensions conform with EN ISO 8434-1
Autres dimensions conformes à EN ISO 8434-1
Andere abmessungen entsprechend EN ISO 8434-1

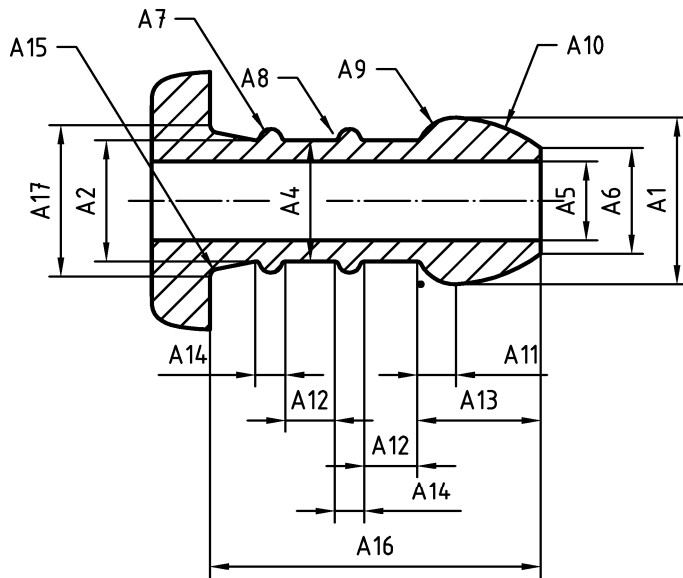
Dimensions en mm
Dimensions in mm
Abmessungen in mm

D1			A1	A2		A3			A4		A5			A6		A8		R
	min	max		Nominal	min	max	Nominal	max	min	Nominal	min	max	min	max	min	max	Nominal	
8	7,92	8,08	M14x1,5	10,1	10,2	8	8,24	8,15	7,0	7,3	10	10,2	9,8	3,0	3,3	11,7	11,5	1,0
10	9,92	10,08	M16x1,5	12,3	12,4	10	10,24	10,15	7,0	7,3	11	11,2	10,8	3,0	3,3	13,7	13,5	1,0

Nominal	B1		B2			B3	B4			B5	C1		C2	C3		C4	C5		C6	C7	
	max	min	Nominal	max	min		max	max	min		min	Nominal		max	min		min	max			min
8	8,24	8,15	11	11,2	10,8	10,2	9	9,5	8,5	3,0	8	8,24	8,15	M14x1,5	10,0	10,2	14,5	10,5	10,7	7	7
10	10,24	10,15	13	13,2	12,8	12,4	10	10,5	9,5	3,0	10	10,24	10,15	M16x1,5	11,0	11,2	15,5	11,5	11,7	8	8

Bild H.9 — Schneidringverschraubung

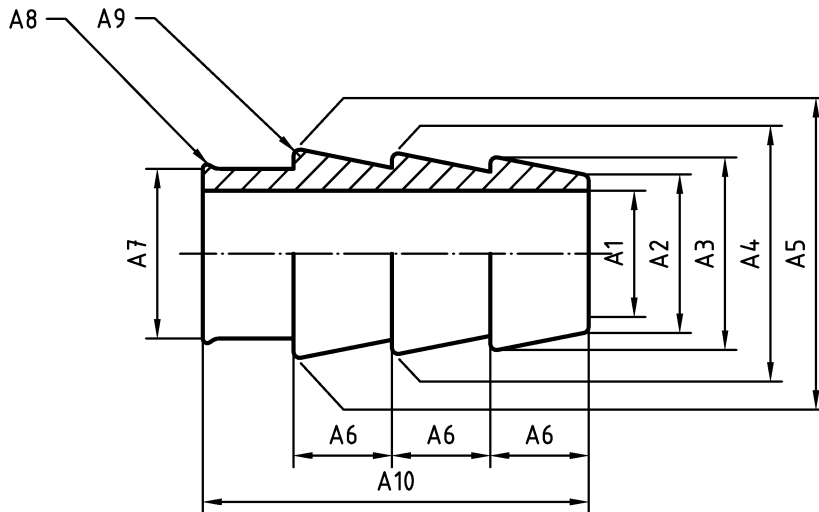
Dimensions in millimetres
 Dimensions en millimètres
 Abmessung in Millimeter



- Regulator
 Détendeur
 Regler
- A1 = $\phi 10,0 - \phi 10,3$
 - A2 = $\phi 8,0 - \phi 8,2$
 - A4 = $\phi 8,0 - \phi 8,2$
 - A5 = $\phi 5,0 - \phi 5,6$
 - A6 = $\phi 6,8 - \phi 7,2$
 - A7 = R0,75
 - A8 = R0,25
 - A9 = R2,3-2,7
 - A10 = R9,7-10,3
 - A11 = 1,7-2,1
 - A12 = 4,3-4,7
 - A13 = 6,75-7,25
 - A14 = 1,4-1,6
 - A15 = R0,5
 - A16 = 23-24
 - A17 = $\phi 10$ min.

Bild H.50 — Schlauchanschluss – Durchmesser 8 – 23,5

Dimensions in millimetres
 Dimensions en millimètres
 Abmessung in Millimeter

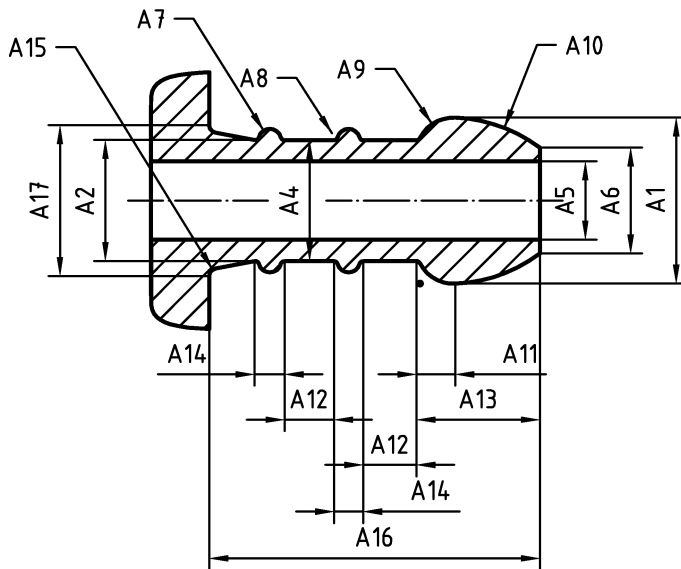


Regulator
 Détendeur
 Regler

- A1 = $\phi 8,5$ max.
- A2 = $\phi 10,0 - \phi 10,5$
- A3 = $\phi 12,2 - \phi 12,7$
- A4 = $\phi 12,7 - \phi 13,2$
- A5 = $\phi 13,2 - \phi 13,7$
- A6 = 6,4-6,6
- A7 = $\phi 11 - \phi 11,5$
- A8 = R1,0-1,5
- A9 = R0,3-0,5
- A10 = 23 min.

Bild H.51 — Schlauchanschluss – Durchmesser 10

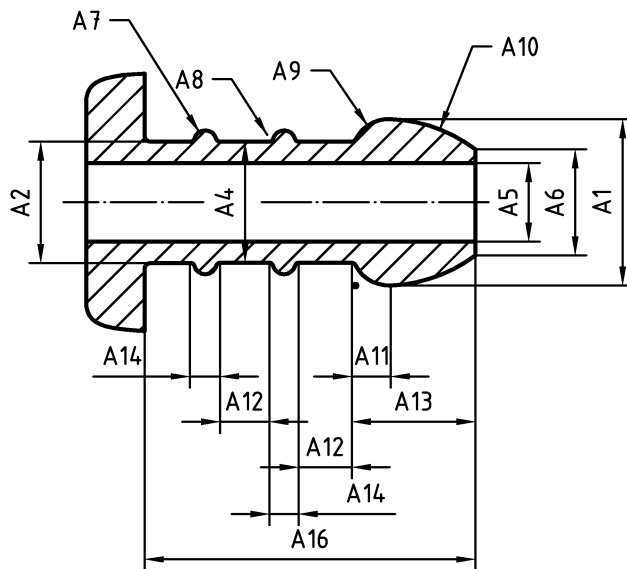
Dimensions in millimetres
 Dimensions en millimètres
 Abmessung in Millimeter



- Regulator
 Détendeur
 Regler
- A1 = $\phi 14,0 - \phi 14,2$
 - A2 = $\phi 12,0 - \phi 12,2$
 - A4 = $\phi 12,0 - \phi 12,2$
 - A5 = $\phi 9,0 - \phi 9,8$
 - A6 = $\phi 10,8 - \phi 11,2$
 - A7 = R0,75
 - A8 = R0,25
 - A9 = R4,8-5,2
 - A10 = R21,7-22,3
 - A11 = 2,8-3,2
 - A12 = 8,8-9,2
 - A13 = 10,75-11,25
 - A14 = 1,4-1,6
 - A15 = R0,5
 - A16 = 47,5-48,5
 - A17 = $\phi 14$ min.

Bild H.52 — Schlauchanschluss — Durchmesser 13 – 48

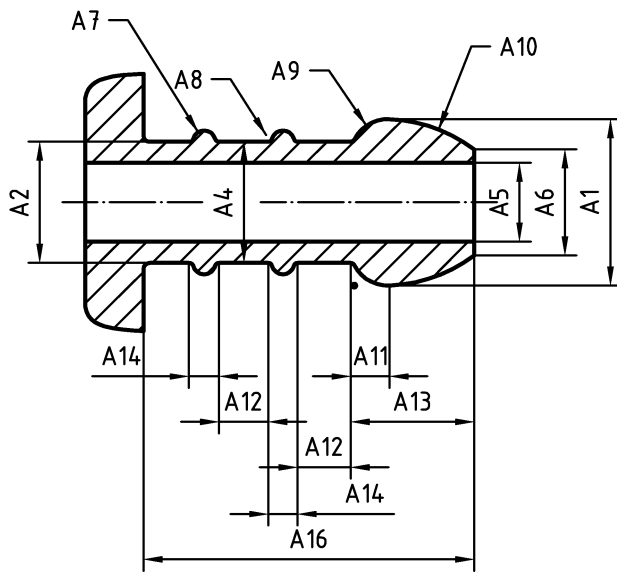
Dimensions in millimetres
 Dimensions en millimètres
 Abmessung in Millimeter



- Regulator
 Détendeur
 Regler
- A1 = $\phi 9,8 - \phi 10$
 - A2 = $\phi 8 - \phi 8,2$
 - A4 = $\phi 8 - \phi 8,2$
 - A5 = $\phi 5 - \phi 5,8$
 - A6 = $\phi 6,8 - \phi 7,2$
 - A7 = R0,75
 - A8 = R0,25
 - A9 = 2,4-2,6
 - A10 = 9,8-10,2
 - A11 = 1,7-2,1
 - A12 = 4-5
 - A13 = 6,5-7,5
 - A14 = 1,5
 - A16 = 28,5-29,5

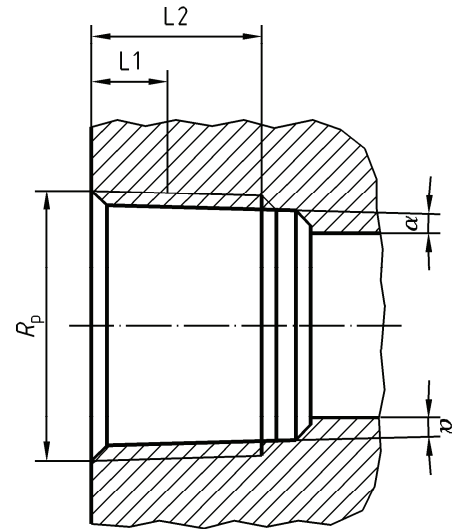
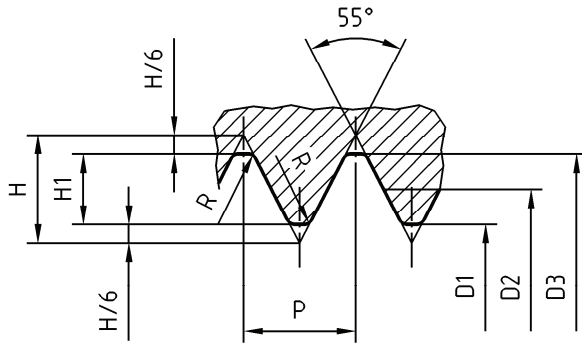
Bild H.53 — Schlauchanschluss – Durchmesser 8 – 29

Dimensions in millimetres
 Dimensions en millimètres
 Abmessung in Millimeter



- Regulator
 Détendeur
 Regler
- A1 = $\phi 14 - \phi 14,2$
 - A2 = $\phi 12 - \phi 12,2$
 - A4 = 12-12,2
 - A5 = 9-9,8
 - A6 = 10,8-11,2
 - A7 = R0,75
 - A8 = R0,25
 - A9 = 4,9-5,1
 - A10 = 21,8-22,2
 - A11 = 2,8-3,2
 - A12 = 6,5-7,5
 - A13 = 10,5-11,5
 - A14 = 1,5
 - A16 = 43,5-44,5

Bild H.54 — Schlauchanschluss — Durchmesser 13 — 44



Legende

Dimensions en millimètres
 Dimensions in millimetres
 Abmessungen in Millimeter

Rc	Pipe Tube Rohre	D (Ref L1)			D2 (Ref L1)			D1 (Ref L1)			P	Z	H1	R	L1		L2	
		nom.	max.	min.	nom.	max.	min.	nom.	max.	min.					min.	max.	min.	max.
1/4	8	13,157	13,261	13,053	12,301	12,405	12,197	11,445	11,549	11,341	1,337	19	0,856	0,184	4,675	7,349	8,375	11,049
3/8	10	18,662	18,788	18,558	15,806	15,910	15,702	14,950	15,054	14,846	1,337	19	0,856	0,184	5,013	7,687	8,713	11,387
1/2	15	20,955	21,097	20,813	19,793	19,935	19,851	18,631	18,773	18,489	1,814	14	1,162	0,249	6,350	9,978	11,35	14,978

$H = 0,960\ 491\ P$

$\alpha = 1,79^\circ$

Bild H.56 — Innengewinde ISO 7-1 Rc

Anhang I (normativ)

Besondere Anforderungen für fest eingestellte Niederdruckregelgeräte mit zwei oder drei Ausgängen für die Verwendung im Freien

I.1 Baueigenschaften

Das Druckregelgerät muss so ausgeführt sein, dass der garantierte Durchfluss \leq oder gleich 4,0 kg/h ist.

Das Druckregelgerät muss 2 oder 3 gleichartige Ausgänge haben, und sie müssen einzeln abgesperrt werden können. Jede Absperrereinrichtung muss einen Bedienungsgriff haben, dessen Schließrichtung eindeutig durch eine unverwechselbare und dauerhafte Kennzeichnung (Pfeil oder Skizze) angegeben werden muss.

Es müssen identische Anschlüsse $\rightarrow \leftarrow$ und eine der in dieser Norm beschriebenen Ausführungen verwendet werden.

I.2 Funktionseigenschaften

Die Summe der Durchflüsse aller Ausgänge muss dem vom Hersteller angegebenen Wert für den gesicherten Durchfluss entsprechen.

Unter den in I.3.2 festgelegten Prüfbedingungen muss jeder Anschluss die Qualitätsanforderungen an die Regelvorrichtung erfüllen.

Die Absperrereinrichtungen müssen nach 5000 Betätigungszyklen dicht sein.

I.3 Prüfverfahren

I.3.1 Prüfung der Absperrereinrichtungen

I.3.1.1 Dichtheitsprüfung

Die Absperrereinrichtungen müssen für eine Prüfdauer von 10 min in der Offen- und in der Geschlossenstellung bei Drücken von 20 mbar, 150 mbar und 1 bar dicht sein.

I.3.1.2 Langzeitprüfung

Die Langzeitprüfung muss an zwei Prüfstücken durchgeführt werden, die 5000 Beanspruchungszyklen beim Öffnen/Schließen nach folgendem Verfahren ausgesetzt werden:

- das Druckregelgerät wird den in 7.2.6.1 beschriebenen Prüfbedingungen ausgesetzt;
- das Ventil muss 5 000 Beanspruchungszyklen beim Öffnen und Schließen standhalten, die eine Drehung von der Geschlossen- bis zur vollständigen Offenstellung jeweils unter Anwendung eines Drehmomentes von 0,3 Nm in der Geschlossen- und in der Offenstellung einschließen. Es werden (6 ± 2) Beanspruchungszyklen/min durchgeführt.

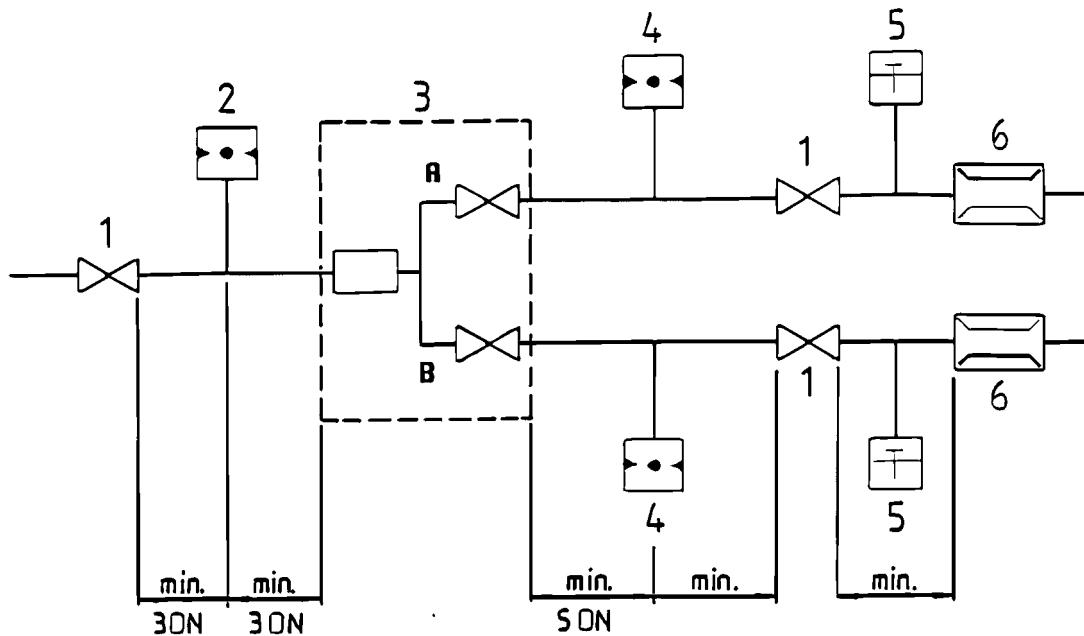
Nach diesen 5000 Betätigungszyklen muss das Ventil mit einem Drehmoment von 0,5 Nm geschlossen und nach den Bedingungen von I.3.1.1 auf Dichtheit überprüft werden.

Die gleiche Prüfung muss mit geöffnetem Ventil (bei versiegelter Düse) durchgeführt werden.

I.3.2 Prüfung der Qualität der Regelvorrichtung

I.3.2.1 Prüfbedingungen

Das Druckregelgerät muss in einer Prüfstrecke nach Bild I.1 angeordnet werden.



Legende

- 1 Stellglied/Absperreinrichtung
- 2 Druckmessgerät für p
- 3 Prüfstücke (A und B: Ausgangsmarkierungen)
- 4 Druckmessgerät für den Ausgangsdruck
- 5 Temperaturmessgerät
- 6 Durchflussmessgerät

Bild I.1 — Prüfstrecke für Durchflussmessgeräte mit 2 oder 3 Ausgängen

I.3.2.2 Druckregelgeräte mit zwei Ausgängen (gekennzeichnet als A und B)

Prüfung Nr 1:

Bei geschlossenem Ausgang A wird die Absperreinrichtung am Ausgang B vollständig geöffnet. Bei einem Durchfluss von 50 % des gesicherten Durchflusses muss das Druckregelgerät die gleichen Anforderungen an Regel- und Schließdruck erfüllen wie ein Druckregelgerät mit nur einem einzigen Ausgang.

Prüfung Nr 2:

Unter Anwendung einer Drosseleinrichtung muss Ausgang A in der vollständigen Offenstellung auf 50 % des gesicherten Durchflusses eingestellt werden. Das Verhalten am Ausgang B wird wie in Prüfung Nr 1 beurteilt.

Prüfungen Nr 3 und 4:

Die gleichen Prüfungen werden in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt.

I.3.2.3 Druckregelgeräte mit drei Ausgängen

Die Prüfung wird wie in I.3.2.2 bei einem Durchfluss von 33 % des gesicherten Durchflusses für jeden Ausgang durchgeführt.

I.4 Kennzeichnung

Für Druckregelgeräte mit zwei oder drei Ausgängen muss der vom Hersteller gesicherte Durchfluss auf dem Druckregelgerät nach 8.2 angezeigt werden, indem die Anzahl der Ausgänge mit dem Durchfluss an jedem Ausgang multipliziert und ausgedrückt in Kilogramm pro Stunde angegeben wird (z. B. „2 × 0,5 kg/h“).

Anhang J (normativ)

Verfahren zum Messen von Leckraten bei Prüfdrücken kleiner oder gleich 20 bar

J.1 Anwendungsbereich

Mit diesem Verfahren werden Leckraten gemessen, die für trockene Luft bei 15 °C und 1013,25 mbar und bei Drücken gleich oder kleiner als 20 bar mit einer Messsicherheit von $\pm 5\%$ in Kubikzentimeter je Stunde (cm^3/h) angegeben werden.

J.2 Schematische Darstellung des Prüfstandes

Der Prüfstand wird im Bild J.1 dargestellt. Er besteht aus

- (1) dem Regelvolumen V_x (Volumen des Druckregelgerätes plus Volumen innerhalb der Prüfstrecke, Rohre, Rohrverbindungen usw.);
- (2) einer Kammer zur Veränderung des Volumens im Prüfraum;
- (3) einem Vergleicher (Klasse 1 1/100 mm);
- (4) einem (vorzugsweise elektronischen) Druckmessgerät, Klasse 0,1;
- (5) einem Druckregelgerät;
- (6) einem Absperrventil;
- (7) einer Schaltuhr mit einer Messsicherheit von 1/10 s;
- (8) einem Thermometer.

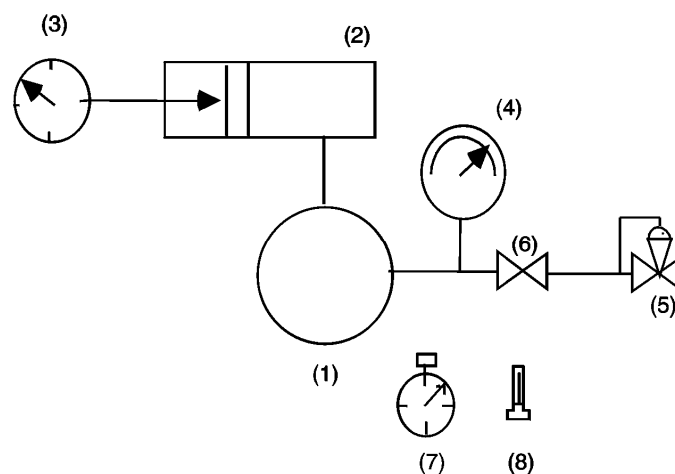


Bild J.1 — Schematische Darstellung des Prüfstandes zum Messen der Leckraten

J.3 Bestimmung des Koeffizienten K

J.3.1 Verfahren

Der Prüfgegenstand wird in den Prüfstand eingebaut und muss bei dieser Prüfung dicht sein.

Mit Hilfe des Druckregelgerätes (5) wird der Prüfdruck ($p_{\text{prüf}}$) eingestellt. Das Absperrventil (6) wird geschlossen.

Das Regelvolumen V_x wird mit Hilfe des Kolbens (2) in kleinen Mengen dV verändert, und die entsprechenden Änderungen des Druckes d_p werden mit dem Druckmessgerät (4) ermittelt und aufgezeichnet. Es werden 6 Messungen vorgenommen.

Die Änderung dV muss im Vergleich zu V_x ausreichend klein sein $V_x = \left(\frac{V_x}{dV} > 100 \right)$

Siehe Kontrolle unter J.5.

J.3.2 Berechnungen

K wird aus der linearen Regression $dV = K \times d_p$ ermittelt.

K wird in Kubikzentimeter je Millibar angegeben.

Der Wert ist annehmbar, wenn der Koeffizient gleich oder größer als 0,99 ist.

J.4 Messung der Leckrate

J.4.1 Verfahren

Ein Prüfgegenstand wird in den Prüfstand eingebaut.

Der Prüfdruck muss stets $p_{\text{prüf}}$ betragen, das Absperrventil wird zum Zeitpunkt t_0 geschlossen, und zum Zeitpunkt t_1 wird der Druck p_1 gemessen.

J.4.2 Berechnungen

Zur Berechnung dient folgende Formel:

$$F = 3600 \times \frac{K}{t_1 - t_0} \times \frac{1013,25 + p_{\text{prüf}}}{1013,25} \times \frac{288,15}{288,15 + \theta_{\text{prüf}}} \times \frac{p_{\text{prüf}} - p_1}{t_1 - t_0}$$

Dabei sind:

- F die Leckrate, in Kubikzentimeter je Stunde;
- K der nach J.3 ermittelte Faktor, in Kubikzentimeter je Millibar;
- t_0 der Zeitpunkt zum Beginn der Prüfung, in Sekunden;
- t_1 der Zeitpunkt zum Ende der Prüfung, in Sekunden;
- $p_{\text{prüf}}$ der relative Prüfdruck, in Millibar;
- p_1 der relative Prüfdruck nach einer Dauer t_1 , in Millibar;
- $\theta_{\text{prüf}}$ die Umgebungstemperatur, in Grad Celsius.

J.5 Nachweise

Das Regelvolumen V_x ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$V_x = K \times (p_{\text{prüf}} + p_{\text{atm}})$$

Dabei ist p_{atm} der Luftdruck, in Millibar.

Es ist zu überprüfen, dass $\frac{V_x}{dV} > 100$ ist.

Anhang K (normativ)

Besondere Anforderungen an Druckregelgeräte mit einem Eingangsventil

K.1 Definition

Ein Eingangsventil ist eine Einrichtung zum Öffnen und Schließen, die den Gasdurchfluss vollständig freigibt oder vollständig absperrt. Dieses Ventil muss dem Stellgliedraum vorgeschaltet und Teil des Druckregelgerätes sein.

K.2 Baueigenschaften

Das Ventil muss eine Betätigungseinrichtung enthalten, deren Schließrichtung eindeutig durch eine unverwechselbare und dauerhafte Kennzeichnung (Pfeil oder Skizze) angegeben werden muss.

Die vollständige Offenstellung muss ebenfalls unmissverständlich angezeigt werden (dieses kann durch Rastung erfolgen).

K.3 Funktionseigenschaften: Mechanische Festigkeit

Eine versehentliche Demontage des Ventils darf nicht möglich sein.

Die Erfüllung dieser Anforderung muss mit der unter K.4 beschriebenen Prüfung nachgewiesen werden.

K.4 Prüfverfahren

Das Druckregelgerät mit Ventil muss allen in dieser Norm beschriebenen Prüfungen entsprechen. Außerdem müssen folgende Prüfungen durchgeführt werden:

Ein Drehmoment von 1 Nm muss auf den Drehgriff des Ventils aufgebracht werden, zunächst in der Öffnungsrichtung und dann in der Schließrichtung.

Nach diesen Prüfungen muss die vorschriftsmäßige Funktionsweise des Ventils überprüft werden.

Anhang L (informativ)

Alternatives Verfahren zur Prüfung der Korrosionsbeständigkeit

Es ist jedes Prüfverfahren anwendbar, das zu Ergebnissen führt, die den Ergebnissen des in ISO 9227 beschriebenen Verfahrens äquivalent sind, insbesondere das in diesem Anhang beschriebene und als Beispiel betrachtete Verfahren.

L.1 Prinzip

Beschleunigte Korrosion durch Salzsprühnebel bestimmter Zusammensetzung, unter exakt festgelegten Bedingungen für Temperatur und Druck.

Der Korrosionsgrad wird durch Inaugenscheinnahme begutachtet.

L.2 Reagenzien

L.2.1 Salzlösung

Die Konzentration der Salzlösung muss $(5 \pm 0,5)$ % betragen.

Das Natriumchlorid darf im trockenen Zustand nicht mehr als insgesamt 0,2 % Verunreinigungen und nicht mehr als 0,1 % Natriumiodid enthalten. Es muss frei von Nickel und Kupfer sein.

Das destillierte Wasser darf nicht mehr als 0,02 % Verunreinigungen enthalten.

Es ist folgender Ablauf anzuwenden:

- Auflösen von 5 Masseteilen Natriumchlorid in 95 Masseteilen destilliertem Wasser;
- Kontrolle der Konzentration durch Messen der Dichte der Lösung bei (35 ± 1) °C. Diese Überprüfung ist täglich vorzunehmen. Die Dichte der Lösung bei 5 % muss zwischen 1030 kg/m^3 und 1040 kg/m^3 liegen;
- Einstellen des pH-Wertes der Lösung auf den Wert $(7^{+0,2}_{-0,5})$;
- vor dem Versprühen der Salzlösung sind in der Suspension enthaltene Verunreinigungen bei Bedarf durch Filtrieren oder Dekantieren zu entfernen.

L.2.2 Druckluft

Die Druckluft muss sauber sein; sie wird den Sprühern bei einer relativen Feuchtigkeit von 85 % bis 90 % und bei einer Temperatur von (35 ± 1) °C mit einem Druck von $(1,0 \pm 0,2)$ bar zugeführt.

Zur Reinigung wird die Luft durch einen Wasserreiniger geleitet.

Damit die Konzentration der Salzlösung konstant bleibt, wird die Luft bei einer Temperatur über 35 °C angefeuchtet, indem fein verteilte Blasen erzeugt werden, wozu ein Sättiger dient, der Wasser enthält, das auf eine entsprechend eingestellte Temperatur erhitzt ist. Die Höhe der Wassersäule ist weniger wichtig als die Feinheit der Blasen, wobei die Sättigung der sehr feinen Blasen fast unverzögert ist. Das zum Anfeuchten verwendete Wasser muss wöchentlich ausgewechselt werden, um Verunreinigungen zu vermeiden.

L.2.3 Salzsprühnebel

Der Salzsprühnebel wird durch die Eigenschaften der Lösung festgelegt, die während der Prüfung in Sammeleinrichtungen aufgefangen wird.

Die Sprühnebelkonzentration muss so eingestellt werden, dass für jede horizontale Sammelfläche von 80 cm² bei einer Mindestdauer von 16 Stunden je Stunde (2 ± 1) ml Lösung aufgefangen werden.

Die gesammelte Lösung muss die in L.2.1 festgelegten Werte für Dichte und pH-Wert haben.

L.3 Prüfgeräte

Zu den Prüfgeräten gehören:

- eine Sprühkammer;
- Sprüher;
- eine Heizvorrichtung;
- eine Einrichtung zur Zufuhr der Salzlösung;
- eine Einrichtung zur Zufuhr der Druckluft;
- Sammeleinrichtungen für den Salzsprühnebel (mindestens zwei).

L.3.1 Sprühkammer

Unter der Voraussetzung, dass folgende Anforderungen erfüllt werden, dürfen Maße und Bauweise der Sprühkammer vom Hersteller und Anwender ausgewählt werden.

- a) Die Wände und die innerhalb der Sprühkammer angeordneten Tragwerkselemente und Auflagen müssen gegenüber dem Salzsprühnebel beständig sein. Werkstoffe mit einer hohen Korrosionsbeständigkeit gegenüber dem Salzsprühnebel sind Glas, Gummi, einige Sorten von rostfreiem Stahl, bestimmte Kunststoffe, Zement;
- b) die Kammer ist so zu gestalten, dass sich der Salzsprühnebel schwerkraftbedingt auf den Druckregelgeräten ablagert. Dazu sind die Sprüher und die Öffnungen zur Ableitung der kondensierten Flüssigkeit in geeigneter Weise zu gestalten und anzuordnen;
- c) die Wände der Sprühkammer, Tragwerkselemente und Auflagen sind so zu gestalten, dass die auf die Oberfläche dieser Teile rinnende Flüssigkeit nicht auf die Druckregelgeräte gelangen kann. Die kondensierte Flüssigkeit wird am Boden der Kammer abgeführt, ohne wiederverwendet zu werden;
- d) um die Anwendung möglichst gleicher Sprühkammern zu erleichtern, zeigt Bild L.1 eine empfohlene Sprühkammer mit ihren Hauptmaßen.

L.3.2 Sprüher

Es werden ein oder mehrere Druckluftsprüher verwendet. Bild L.2 zeigt ein Beispiel für einen geeigneten Sprüher.

In Vorprüfungen werden für die Ablenkeinrichtung der Winkel zur Achse des Sprühnebelstrahles und der Abstand vom Sprüher festgelegt, so dass eine möglichst homogene Verteilung des Salzsprühnebels erreicht

wird; die Verteilung wird durch die in den verschiedenen Sammeleinrichtungen aufgefangenen Lösungsmengen kontrolliert.

L.3.3 Heizvorrichtung

Die Heizvorrichtung muss in der Sprühkammer eine Temperatur von $(35 \pm 2) \text{ °C}$ aufrechterhalten. Es dürfen verschiedene Hilfsmittel angewendet werden.

Es ist vorteilhaft, dass Luft bei einer Temperatur über 35 °C in die Sprühkammer eintritt. Der Überhitzungsgrad hängt ab von:

- der Einhaltung der Temperatur von 35 °C innerhalb der Sprühkammer;
- der Wärmekapazität der Wände und der Umgebungstemperatur;
- dem Volumen der Umluft;
- dem Luftdruck, der die zum Erreichen der verlangten Feuchtigkeit erforderliche Temperatur bestimmt. Diese Temperatur liegt für einen Druckbereich von 0,8 bar bis 1,2 bar zwischen 43 °C und 47 °C .

Im Allgemeinen ist es vorteilhaft, wenn in der Umgebung der Sprühkammer eine möglichst gleichmäßige Temperatur herrscht. Dazu kann die Kammer entweder in einem Raum mit konstanter Temperatur untergebracht werden oder die Kammer wird mit einer Ummantelung versehen, die Wasser mit einer geeigneten Temperatur enthält. Vollständig wärmegeämmte Sprühkammern dürfen mit heißer Luft erhitzt werden. Dieses Verfahren kann jedoch die Anwendung einer zusätzlichen Heizquelle mit automatischer

Temperaturregelung erfordern, die ermöglicht, dass nach dem Öffnen der Kammer ein rascher Temperaturanstieg erfolgt.

Bei Anwendung von Heizelementen, die in den Behälter mit der Salzlösung eingetaucht werden, ist die Einhaltung der Temperaturkennwerte praktisch nahezu unmöglich.

Die Einrichtung zum Messen der Temperatur innerhalb der Kammer muss entweder eine kontinuierliche Kontrolle oder zwei Kontrollen täglich ermöglichen.

L.3.4 Einrichtung zum Zuführen der Salzlösung

Zur Aufbewahrung der Salzlösung dienen Behälter aus Werkstoffen, die den pH-Wert der Lösung nicht beeinflussen. Es dürfen gummi- oder kunststoffbeschichtete Stahlbehälter, Glasbehälter oder eine gegen Salzsprühnebel beständige Sorte eines rostfreien Stahls verwendet werden.

L.3.5 Einrichtung zum Zuführen der Druckluft

Die Druckluftzuführung umfasst:

- einen Luftverdichter für einen Luftdruck von $(1,0 \pm 0,2) \text{ bar}$;
- ein Druck-Stellglied;
- Druckmessgeräte;
- ein Luftfilter;
- einen Wassersättiger

L.3.6 Sammeleinrichtung für den Salzsprühnebel

Als Sammelgefäße werden Trichter mit 100 mm Durchmesser aus Glas oder Kunststoff verwendet, die in durchbohrten Stopfen auf Messzylindern befestigt sind. Die Oberfläche eines Trichters mit 100 mm Durchmesser beträgt etwa 8000 mm².

In die Sprühkammer werden mindestens zwei Trichter so eingebracht, dass sie zwar den Salzsprühnebel auffangen, nicht aber die Flüssigkeit, die von den untersuchten Probe-Geräten oder von anderen Teilen der Kammer abläuft.

Die Trichter werden so angeordnet, dass sich einer möglichst dicht bei einem Sprüher und der andere möglichst weit entfernt von den Sprühern befindet.

L.4 Prüfverfahren

L.4.1 Beanspruchungsverfahren für Druckregelgeräte

Die Druckregelgeräte, die mit ungeschützten Anschlüssen und abgedichteten Eingangs- und Ausgangsöffnungen geliefert werden, müssen in der Prüfkammer so untergebracht werden, dass sie nicht unmittelbar mit dem Sprühnebel besprüht werden. Zu diesem Zweck können Ablenkeinrichtungen angebracht werden.

Die Auflagen für die Druckregelgeräte müssen aus nichtmetallischen inerten Werkstoffen, z. B. aus Glas oder Kunststoff, bestehen. Falls die Druckregelgeräte aufzuhängen sind, muss der zum Aufhängen verwendete Werkstoff aus Chemiefasern bestehen.

Die Druckregelgeräte müssen so angeordnet werden, dass sie sich untereinander nicht berühren und dass die Prüfflächen dem freien Umlauf des Salzsprühnebels ausgesetzt sind. In unterschiedlichen Höhenbereichen in der Sprühkammer dürfen sie unter der Voraussetzung untergebracht werden, dass die Salzlösung nicht von den oben auf die unten angeordneten Druckregelgeräte ablaufen kann.

L.4.2 Dauer der Prüfungen

Während der in 5.8 festgelegten Prüfdauer muss kontinuierlich gesprüht werden.

L.4.3 Kontrollen

Die Temperatur wird kontinuierlich oder mindestens zweimal täglich in 7 h Abstand überprüft.

Der Druck wird überprüft.

Die Menge der in den Sammeleinrichtungen aufgefangenen Salzlösung wird gemessen.

Die Konzentration und der pH-Wert der gesammelten Lösung werden überprüft.

L.4.4 Reinigung der Druckregelgeräte

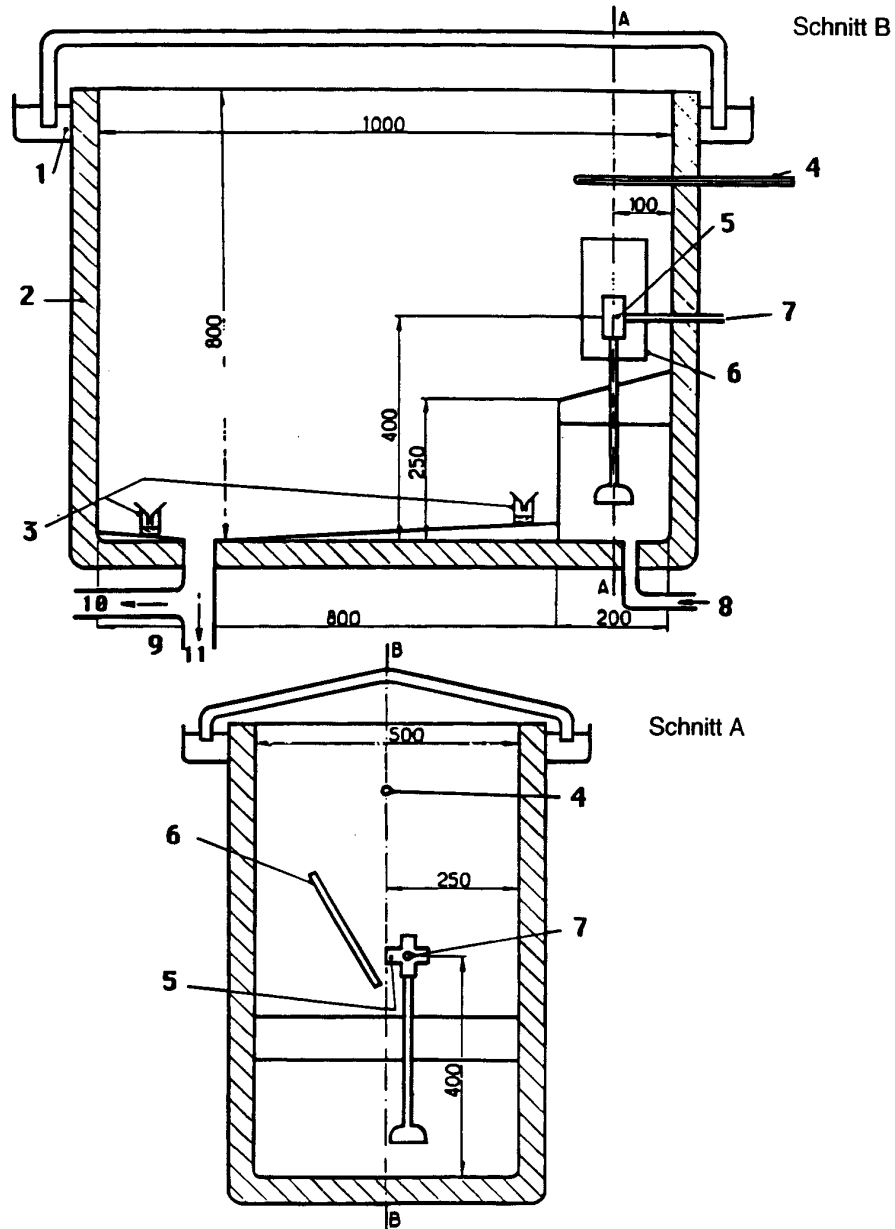
Nach der Prüfung werden die Druckregelgeräte vorsichtig unter fließendem Wasser bei einer Temperatur von höchstens 37 °C gewaschen und sofort abgetrocknet, um Salzablagerungen zu entfernen.

L.5 Ergebnisse

Die Außenfläche wird einer Sichtprüfung unterzogen.

Nach den Funktionsprüfungen wird das Druckregelgerät auseinander genommen, um auch die Innenteile einer Sichtprüfung zu unterziehen.

Maße in Millimeter

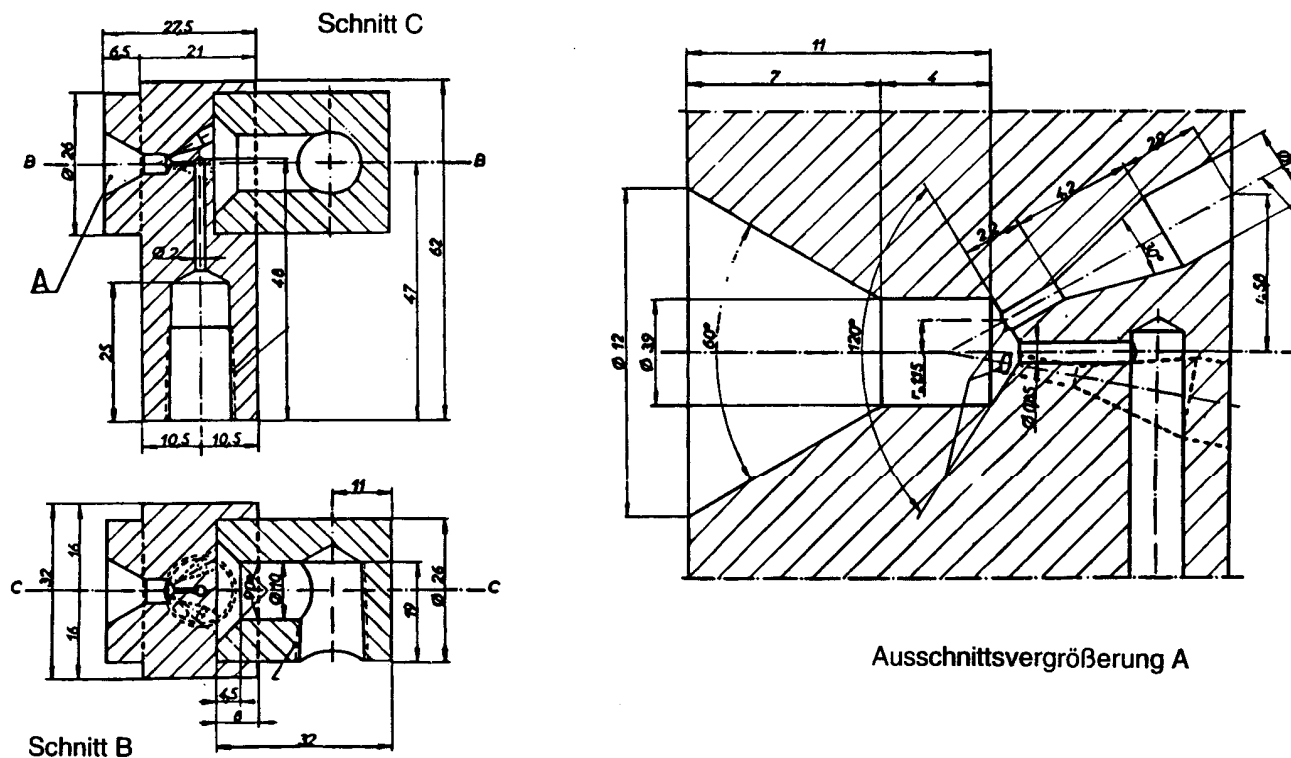


Legende

- | | |
|--|--|
| 1 Verschluss mittels Wassersicherheitsvorlage | 6 Ablenkeinrichtung mit veränderlicher Neigung in einem bestimmten Abstand vom Sprüher |
| 2 Wärmegeädämter Wandheizkörper | 7 Druckluftzufuhr |
| 3 2 Sammeleinrichtungen (horizontale Fläche 8000 mm ²) | 8 Salzlösungszufuhr |
| 4 Thermometer | 9 Ablauf |
| 5 Öffnung des Sprüher | 10 Luft |
| | 11 Wasser |

Bild L.1 — Schematische Darstellung einer Sprühkammer

Maße in Millimeter



Der Sprüher besteht im Allgemeinen aus einem haltbaren, durchsichtigen Kunststoff.

Bild L.2 — Salznebel-Sprüher

Anhang M (normativ)

Druckregelgerät für Flüssiggasflaschen zur Versorgung von Seewasserbooten

M.1 Anwendungsbereich

Zweck dieses Anhangs ist die Beschreibung der Festlegungen und Prüfverfahren, die auf Druckregelgeräte anwendbar sind, die zur Versorgung von in Seewasserbooten eingebauten Geräten dienen können.

M.2 Allgemeines

Druckregelgeräte müssen allen Anforderungen von Anhang D entsprechen, mit den Ausnahmen, Veränderungen und Hinzufügungen, die in den folgenden Abschnitten angegeben sind.

M.3 Gesicherter Durchfluss

Der gesicherte Durchfluss beträgt 4 kg/h.

M.4 Druckregelgeräte mit einem Überdruckentlastungsventil

Bei Druckregelgeräten mit einer Sicherheitseinrichtung mit Überdruckentlastungsventil muss die Atmungsöffnung mit einer Rohrverbindung ausgestattet sein, um das freigesetzte Gas nach außen abzuführen.

M.5 Atmungsöffnung

Die Atmungsöffnung muss am Rand der Membrane sein, an einem geeigneten Ort und von geeigneter Größe, um jegliches Wasser abzuführen, das sich auf der Membrane sammeln kann.

M.6 Anschlüsse

Wenn der gesicherte Durchfluss des Druckregelgerätes kleiner oder gleich 1,5 kg/h ist, sind die Anschlüsse von Anhang D anwendbar.

Wenn der gesicherte Durchfluss des Druckregelgerätes größer als 1,5 kg/h und bis zu 4 kg/h ist, sind die Anschlüsse der Anhänge G und H mit Eignung für den Durchfluss anzuwenden.

M.7 Werkstoffe

Werkstoffe, die mit der Atmosphäre im Kontakt sind, müssen ausreichend gegen Korrosion beständig sein. Dies schließt insbesondere Bauteile oberhalb der Membrane ein.

Federn müssen aus rostfreiem Stahl bestehen.

Bauteile aus unlegiertem Stahl und aus beschichtetem unlegiertem Stahl dürfen nicht verwendet werden.

Kupferlegierungen müssen seewasserbeständig sein, um Entzinkung zu vermeiden.

M.8 Korrosion

M.8.1 Allgemeines

5.8 von EN 12864:2001 wird durch die folgenden Abschnitte ersetzt:

M.8.2 Korrosionsanforderungen

Nach der Prüfung gemäß M.8.3:

- Grad der Korrosion darf nicht größer sein als derjenige, der als Ri 1 in Tabelle 1 von EN ISO 4628-3:2003 angegeben ist;
- Leistungsmerkmale müssen in Übereinstimmung sein mit den Anforderungen aus Abschnitt 6 von EN 12864:2001;
- jede Kennzeichnung muss lesbar bleiben.

M.8.3 Korrosionsprüfverfahren

Das Muster, das für diese Prüfung verwendet wird, muss ein komplettes Druckregelgerät mit seinen Anschlüssen sein.

Die Prüfung wird in Übereinstimmung mit EN ISO 7253:2001 mit einer Dauer von 500 h durchgeführt.

Während der Prüfung wird der Ausgangsanschluss des Druckregelgerätes zyklisch mit Luft mit einem Druck von 0 mbar beaufschlagt (ungefähr 20 s lang) und mit p_0 (ungefähr 20 s lang), dabei ist der Eingangsanschluss verschlossen.

M.9 Kennzeichnung

Durch Hinzufügen oder durch Ersetzen der in D.5 geforderten Kennzeichnungen müssen die Druckregelgeräte mit „Marine“ gekennzeichnet werden.

M.10 Anleitungen für Bedienung und Wartung

Der Satz im 4. Spiegelstrich von 8.4 wird durch Folgendes ersetzt:

„Bei normalen Gebrauchsbedingungen wird, um eine korrekte Funktion der Anlage sicherzustellen, empfohlen, dieses Druckregelgerät vor Ablauf von 6 Jahren nach dem Herstellungsdatum auszuwechseln“.

Weiterhin müssen die Anleitungen fordern, dass die Schellen und Befestigungen des Druckregelgerätes korrosionsbeständig sein müssen, wenn es nicht direkt an der Flasche montiert ist.

Da ein Druckregelgerät für Seewasser mit einem gesicherten Durchfluss von nicht mehr als 1,5 kg/h auch für Caravans verwendet werden kann, muss die Kennzeichnung gemäß D.5: „Nur zur Verwendung in Caravans, Motorcaravans und Süßwasserbooten“ durch die Kennzeichnung: „Nur zur Verwendung in Booten, Caravans, und Motorcaravans“ ersetzt werden.

Bei Druckregelgeräten mit einem gesicherten Durchfluss von mehr als 1,5 kg/h und bis zu 4 kg/h muss die Kennzeichnung gemäß D.5: „Nur zur Verwendung in Caravans, Motorcaravans und Süßwasserbooten“ ersetzt werden durch die Kennzeichnung: „Nur zur Verwendung in Seewasserbooten“.

Anhang ZA (informativ)

Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 90/396/EWG.

WARNHINWEIS — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien anwendbar sein.

Die folgenden Abschnitte dieser Norm sind geeignet, Anforderungen der Richtlinie 90/396/EWG zu unterstützen.

Die Übereinstimmung mit den Abschnitten dieser Norm ist eine Möglichkeit, die relevanten grundlegenden Anforderungen der betreffenden Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften zu erfüllen.

Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 90/396/EWG

Grundlegende Anforderung	Gegenstand	Abschnitte der Norm, die vollständig oder teilweise die grundlegende Anforderung erfüllen
1	Anhang 1 Allgemeine Bedingungen	
1.1	Sicherer Betrieb	1, 5
1.2	Kennzeichnung und Anleitungen Technische Anweisungen an den Installateur Bedienungs- und Wartungsanleitung Warnhinweise (einschließlich Verpackung) Verwendung offizieller Sprachen	8 8.4 8.4 8.2, 8.3 8.1
1.2.1	Information in den technischen Anleitungen	8.4
1.2.2	Inhalt von Bedienungs- und Wartungsanleitung	8.4
1.2.3	Kennzeichnung von Gerät und Verpackung	8.2, 8.3
1.3	Anschlüsse	5.1, 5.2, 6, 8.4
2	Werkstoffe	
2.1	Eigenschaften	5.2, 5.3.4
2.2	Gewährleistung	1 und Vorwort
3	Auslegung und Konstruktion	
3.1	Allgemeines	
3.1.1	Beständigkeit gegen äußere Belastungen	5.1, 5.4, 5.6
3.1.2	Kondensation <ul style="list-style-type: none"> • Anfahrbetrieb • Normalbetrieb 	Nicht zutreffend
3.1.3	Explosionsgefahr	5.2
3.1.4	Eindringen von Luft und Wasser	Nicht zutreffend

Tabelle ZA.1 — (fortgesetzt)

Grundlegende Anforderung	Gegenstand	Abschnitte der Norm, die vollständig oder teilweise die grundlegende Anforderung erfüllen
3.1.5	Normale Schwankungen der Hilfsenergie	Nicht zutreffend
3.1.6	Außergewöhnliche Schwankungen der Hilfsenergie	Nicht zutreffend
3.1.7	Gefahren durch elektrischen Strom	Nicht zutreffend
3.1.8	Druckbeaufschlagte Teile	Nicht zutreffend
3.1.9	Versagen von Sicherheitseinrichtungen	Nicht zutreffend
3.1.10	MSR-Einrichtungen	Nicht zutreffend
3.1.11	Schutz vom Hersteller voreingestellter Teile	5.1
3.1.12	Kennzeichnung von Bedienungsgriffen und Regeleinrichtungen	Nicht zutreffend
3.2	Austreten unverbrannter Gase	
3.2.1	Leckagegefahr	5.5
3.2.2	Gefahr der Ansammlung im Gerät	Nicht zutreffend
3.2.3	Gefahr der Ansammlung im Raum	Nicht zutreffend
3.3	Zündung	Nicht zutreffend
3.4	Verbrennung	
3.4.1	Stabilität der Flammen Konzentration von gefährlichen Stoffen in den Verbrennungsprodukten	Nicht zutreffend
3.4.2	Unbeabsichtigter Austritt von Verbrennungsprodukten	Nicht zutreffend
3.4.3	Austritt von Verbrennungsprodukten in den Raum (bei an eine Abgasabführung angeschlossenen Geräten unter ungewöhnlichen Zugbedingungen)	Nicht zutreffend
3.4.4	CO-Menge im Raum	Nicht zutreffend
3.5	Rationelle Energieverwendung	Nicht zutreffend
3.6	Temperaturen	
3.6.1	Stellfläche und benachbarte Oberflächen	Nicht zutreffend
3.6.2	Bedienungsgriffe	Nicht zutreffend
3.6.3	Temperatur außenliegender Oberflächen	Nicht zutreffend
3.7	Materialien in Kontakt mit Lebensmitteln und Trinkwasser	Nicht zutreffend
	ANHANG 2 Zertifizierung	1 und Vorwort
	ANHANG 3 Typenschild	8.2