

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

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN

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 Vergleich	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

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 Absperreinrichtungen	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 $+50^{\circ}\text{C}$ angewendet werden, wobei $+50^{\circ}\text{C}$ 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 Absperren 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 geregeltem 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.

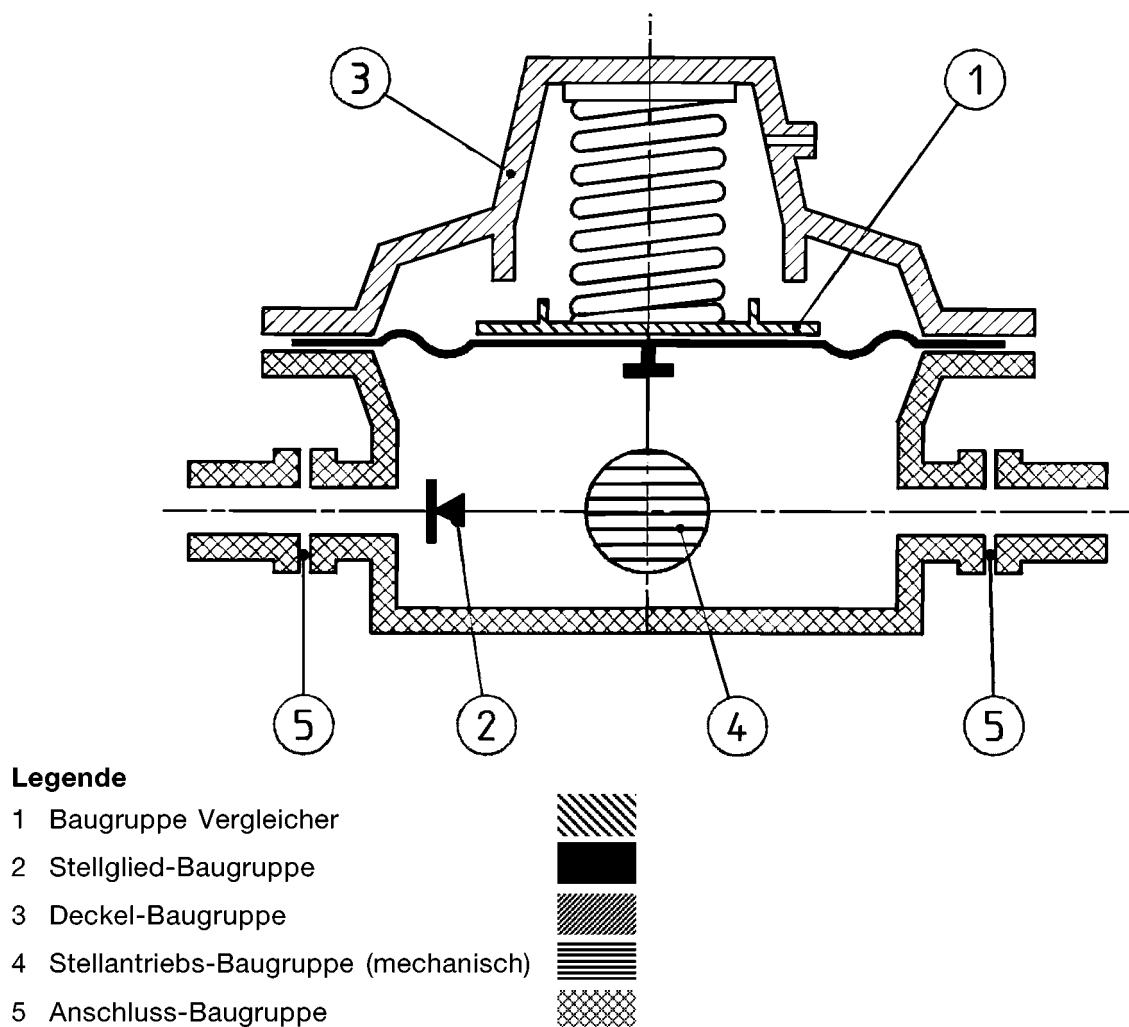


Bild 1 — Schematische Darstellung eines Druckregelgerätes

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 vorgesehenem 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	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.

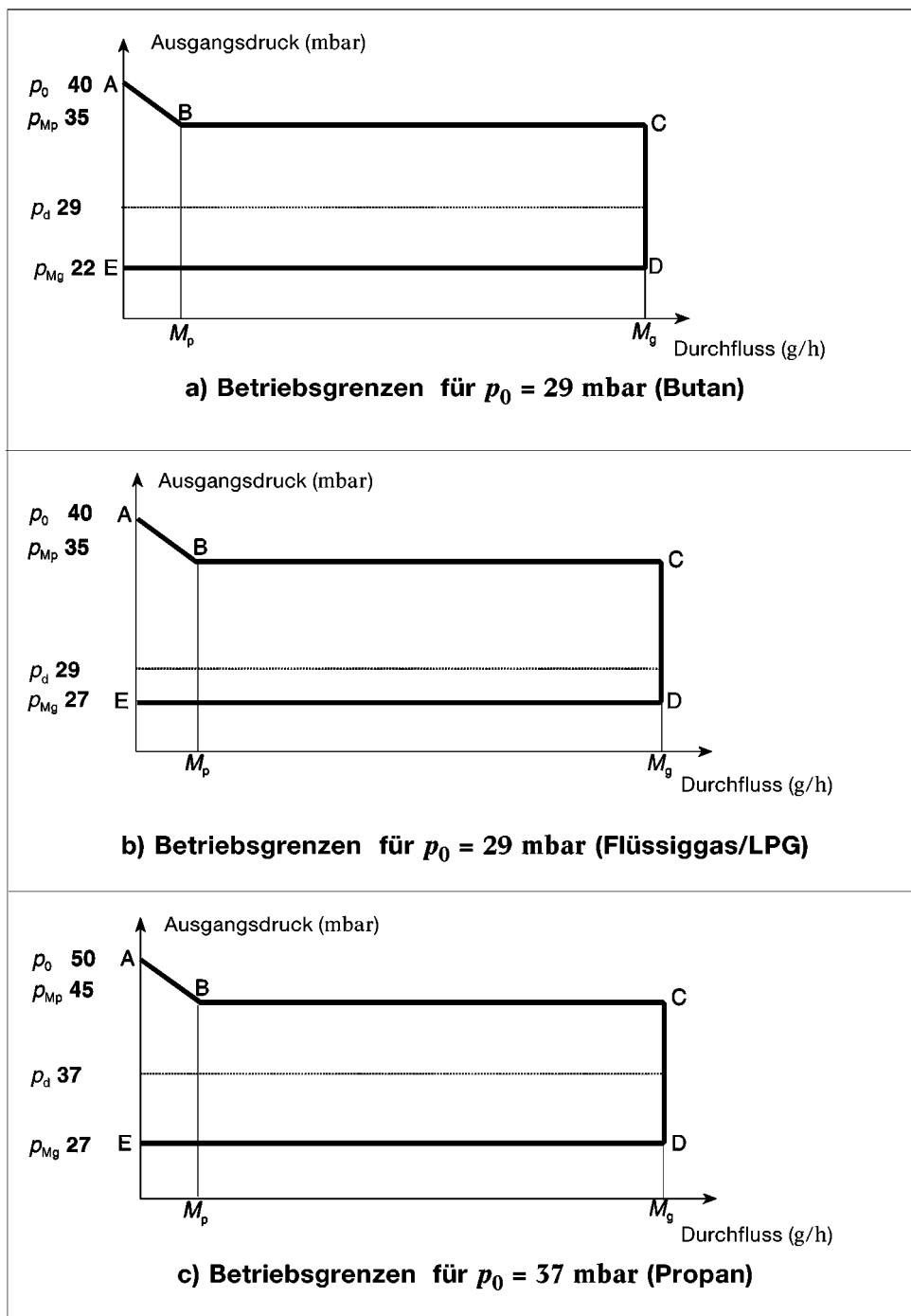


Bild 2 — Beispiele für zulässige Betriebsgrenzen für Druckregelgeräte

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:

$$q_n(\text{Luft}) = 1,245\,4\,q_n(\text{G 31})$$

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 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:	X					
7.2.2.2	• Eingang						
7.2.2.3	• Ausgang						
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 $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ haben, und $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 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 $50\text{ cm}^3/\text{h}$ 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 $\pm 5\%$ 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)

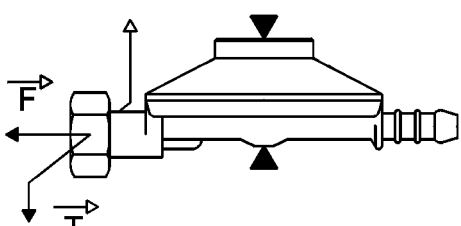
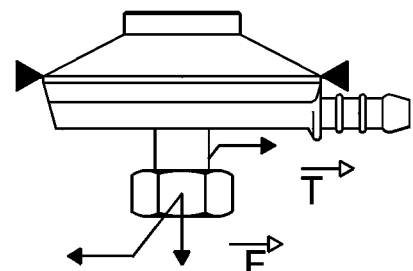
Prüfschema	Beanspruchung	angesetztes Anschlussstück	Anschluss aus einem Stück
	T F	30 Nm 2 000 N	
	T F	30 Nm 2 000 N	

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

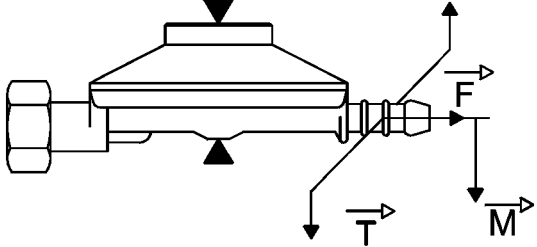
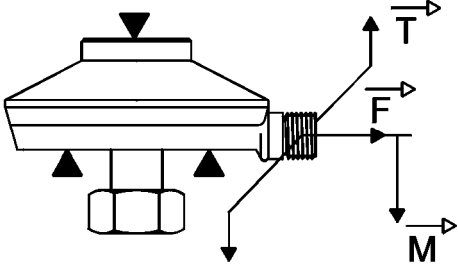
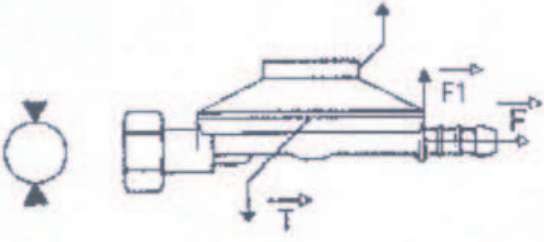
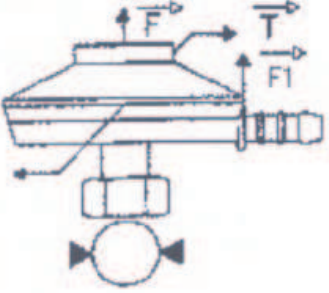
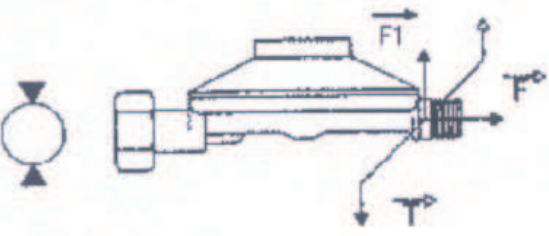
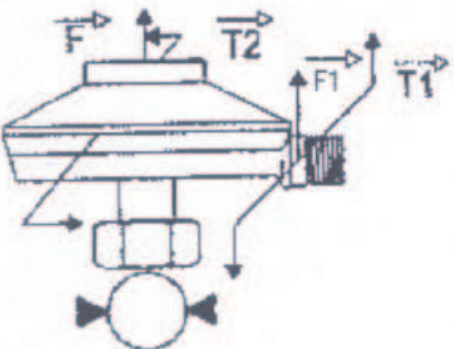
Prüfschema	Beanspruchung	angesetztes Anschlussstück	Anschluss aus einem Stück
	T F M	30 Nm 2 000 N 10 Nm	10 Nm
	T F M	30 Nm 2 000 N 10 Nm	10 Nm
Erklärung: ►◄ Einspannstellen des Druckregelgerätes T = Drehmoment; F = Zugfestigkeit; M = Biegemoment			

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

Prüfschema	Eingangsseitiger Anschluss		
	Beanspruchung	Gewinde-anschluss	Schnellschluss- verbindung
	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 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 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.

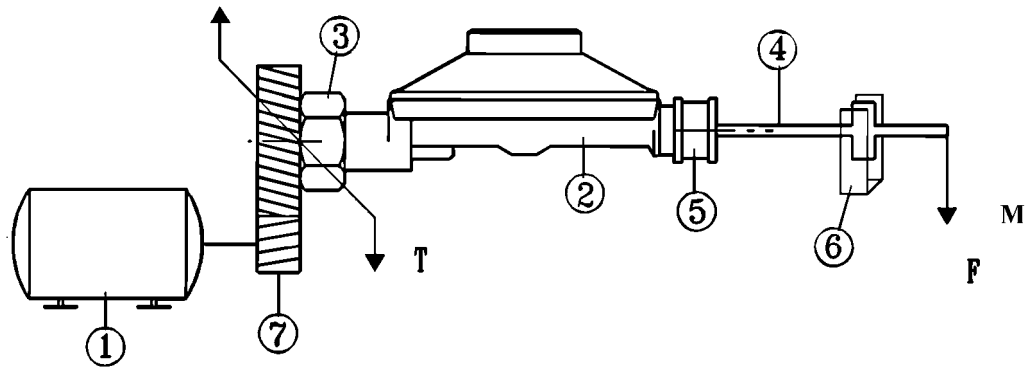


Bild 3 — Langzeitprüfung für Druckregelgeräte mit frei drehbarem Ausgangsanschluss

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.

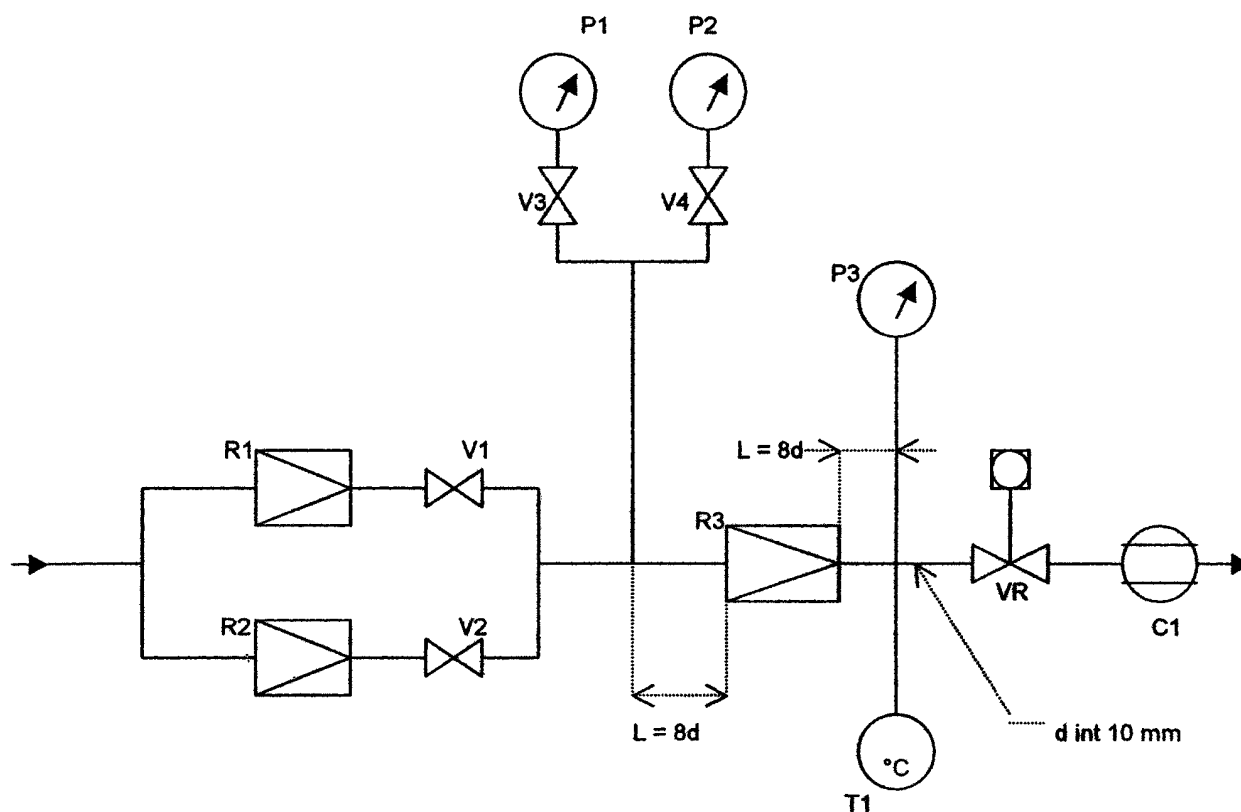
Funktionsprüfungen können mit kalibrierten Düsen oder mit Durchflussmessgeräten durchgeführt werden. Zur Information zeigen die Bilder 4 bis 6 Beispiele geeigneter Prüfvorrichtungen.

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 Beendung des Durchflusses erfolgen.

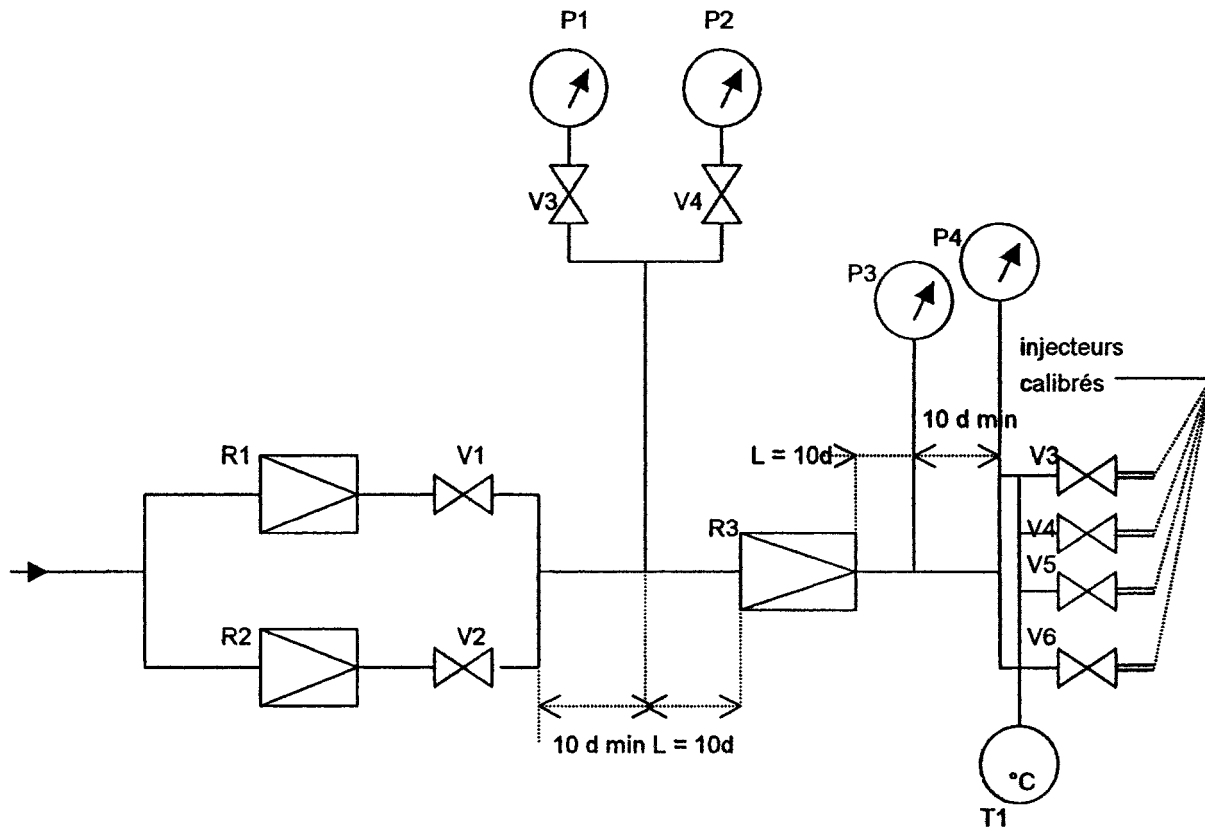
Alle auf diese Weise ermittelten Werte ergeben die Kennlinie für den jeweiligen Eingangsdruck. Bei extremen Temperaturen werden jedoch nur die der Schließung, dem Zündflammdurchfluss und dem gesicherten Durchfluss entsprechenden Betriebswerte aufgezeichnet.



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

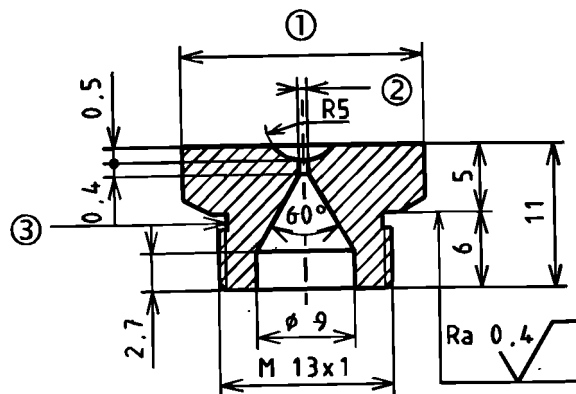
Bild 4 — Funktionsprüfungen: Volumendurchflussverfahren



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)



Legende

- 1) sechseckig; Flächen 16
- 2) Durchmesser der Düsenöffnung
- 3) gewindeloser Abschnitt

Düsenquerschnitt

Düsentabelle

Düse Nr.	G 30 bei 28 mbar	
	Durchmesser mm	gemessener Durchfluss g/h
1	0,25	16,5
2	0,65	102
3	0,90	241,5
4	1,35	559,5
5	1,85	1 050
6	2,50	1 740
7	3,00	2 400
8	4,00	3 180

ANMERKUNG Die oben angeführten Abmessungen sind Näherungswerte und dienen nur zur Anleitung.

Bild 6 —Funktionsprüfungen: Beispiel für die Durchführung des Festdüsenverfahrens

7.3.2 Funktionsprüfungen

Die Kennlinien und/oder die Betriebspunkte werden unter den in Tabelle 6 angegebenen Anschlussbedingungen aufgetragen bzw. aufgezeichnet.