

Druckregler für Gasgeräte für einen Eingangsdruck bis zu 200 mbar

Deutsche Fassung EN 88 : 1991 + A1 : 1996

DIN
EN 88

ICS 23.060.40; 27.060.20

Ersatz für Ausgabe 1991-09

Deskriptoren: Gasgerät, Druckregler, Prüfverfahren, Sicherheitsanforderung

Pressure governors for gas appliances for inlet pressures up to 200 mbar;
German version EN 88 : 1991 + A1 : 1996

Régulateurs de pression pour appareils d'utilisation des combustibles gazeux
pour pression amont inférieure ou égale à 200 mbar;
Version allemande EN 88 : 1991 + A1 : 1996

Die Europäische Norm EN 88 : 1991 + A1 : 1996 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

EN 88 : 1991/A1 : 1996 wurde am 1995-11-30 angenommen.

Daneben gilt DIN EN 88 : 1991-09 noch bis zum 1996-12-31.

Diese Norm wurde in das Regelwerk "Gas" des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) einbezogen.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält in Abschnitt 2 und 3 sicherheitstechnische Anforderungen.

Diese Norm wurde im Technischen Komitee CEN/TC 58 erarbeitet. Der Normenausschuß Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) war für das DIN Deutsches Institut für Normung e.V. an der Erstellung dieser Norm beteiligt.

Neben redaktionellen Änderungen wurden die Tabelle 4 und das Bild 4 überarbeitet, die Angaben zum Betriebsgeräusch (Abschnitte 3.7 und 4.7) gestrichen und der Abschnitt 5.3 Warnhinweis ergänzt. Anhang A enthält jetzt Hinweise auf die Übereinstimmung mit den grundsätzlichen Anforderungen der EG-Richtlinie für Gasverbrauchseinrichtungen (90/396/EWG).

Für die im Abschnitt 1.2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 7-1	siehe DIN 2999-1
ISO 65	siehe DIN 2440, DIN 2441
ISO 228-1	= DIN ISO 228-1; siehe DIN 6630
ISO 262	siehe DIN 13-13
ISO 274	siehe DIN 1754-1, DIN 1786
ISO 301	siehe DIN 1743-1
ISO 1817	siehe DIN 53521
IEC 730-1	siehe DIN EN 60730-1 (VDE 0631 Teil 1)

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe September 1991 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- EN 88 : 1991/A1 : 1995 eingearbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 3392: 1971-02

DIN EN 88: 1991-09

Fortsetzung Seite 2
und 20 Seiten EN

Normenausschuß Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Gastechnik (NAGas) im DIN

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 13-13

Metrisches ISO-Gewinde – Teil 13: Auswahlreihen für Schrauben, Bolzen und Muttern von 1 bis 52 mm Gewindedurchmesser und Grenzmaße

DIN 1743-1

Feinzink-Gußlegierungen – Teil 1: Blockmetalle

DIN 1754-1

Rohre aus Kupfer, nahtlosgezogen – Teil 1: Maßbereiche und Toleranzzuordnungen

DIN 1786

Installationsrohre aus Kupfer, nahtlosgezogen

DIN 2440

Stahlrohre – Mittelschwere Gewinderohre

DIN 2441

Stahlrohre – Schwere Gewinderohre

DIN 2999-1

Whitworth-Rohrgewinde für Gewinderohre und Fittings – Teil 1: Zylindrisches Innengewinde und kegeliges Außengewinde; Gewindemaße

DIN 6630

Packmittel – Gewinde für Faßverschraubungen – Fertigungsprofile und Maße

DIN 53 521

Prüfung von Kautschuk und Elastomeren – Bestimmung des Verhaltens gegen Flüssigkeiten, Dämpfe und Gase

DIN EN 60730-1 (VDE 0631 Teil 1)

Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 730-1:1986 und Änderung 1:1990, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60730-1:1991 mit Änderungen A1:1991 und A11:1991

DIN ISO 228-1

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

ICS 23.060.40; 27.060.20

Deskriptoren: Gasgerät, Druckregler, Klassifizierung, Angaben über Materialien, Anforderungen an Funktion, Gasdurchlässigkeit, Haltbarkeit, Mechanische Prüfung, Gasdichtheitsprüfung, Akustische Prüfung, Kennzeichnung, Technischer Vermerk, Prüfgerät

Deutsche Fassung

Druckregler für Gasgeräte für einen Eingangsdruck bis zu 200 mbar (enthält Änderung A1 : 1996)

Pressure governors for gas appliances for
inlet pressures up to 200 mbar
(includes amendment A1 : 1996)

Régulateurs de pression pour appareils
d'utilisation des combustibles gazeux pour
pression amont inférieure ou égale à 200 mbar
(inclut l'amendement A1 : 1996)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1991-06-05 und Änderung A1 am 1995-11-30 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat 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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
1 Allgemeines	3	Anhang A (informativ) Hinweis auf die Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen der EG-Gasgeräte-Richtlinie	14
1.1 Zweck und Anwendungsbereich	3	Anhang B (informativ) Typische Regler und Reglerteile	16
1.2 Normative Verweisungen	3	Anhang C (informativ) Verwendung von Gewinden nach ISO 7-1 : 1982 und ISO 228-1 : 1982 ...	17
1.3 Begriffe	3	Anhang D (normativ) Dichtheitsprüfung – volumetrisches Verfahren	18
1.4 Einteilung	4	Anhang E (normativ) Dichtheitsprüfung – Druckabfallverfahren	19
1.5 Meßgrößen	4	Anhang F (normativ) Umrechnung des Druckabfalls in Leckrate	19
2 Bauanforderungen	4	Anhang G (informativ) Zusammenstellung der Anforderungen und Prüfschritte	20
2.1 Allgemeine Bauanforderungen	4	Tabelle 1 Anschlußmaße	5
2.2 Werkstoffe	5	Tabelle 2 Größte äußere Leckraten	6
2.3 Anschlüsse	5	Tabelle 3 Torsions- und Biegemomente	7
2.4 Abdichten von Durchführungen beweglicher Teile	6	Tabelle 4 Gasdrücke am Regleranschluß	7
2.5 Druckmeßstutzen	6	Tabelle 5 Abweichung des Ausgangsdruckes vom Ausgangs-Einstelldruck	7
3 Funktionsanforderungen	6	Tabelle 6 Reihenfolge der Prüfungen	8
3.1 Allgemeines	6	Tabelle 7 Anzugsmomente für Flanschschrauben ...	9
3.2 Außerbetriebsetzen des Reglers	6	Bild 1 Aufbau für die Torsionsprüfung	9
3.3 Äußere Dichtheit	6	Bild 2 Aufbau für die Biegemomentprüfung	9
3.4 Torsion und Biegung	6	Bild 3 Farbkratz-Prüfgerät	10
3.5 Beständigkeit	7	Bild 4 Prüfeinrichtung für das Regelverhalten	11
3.6 Regelverhalten	7	Bild 5 Graphische Darstellung des Regelverhaltens bei Eingangsdruck-Änderung	12
3.7 Betriebsgeräusch	8	Bild 6 Graphische Darstellung des Regelverhaltens bei Durchfluß-Änderung	12
3.8 Langzeitstabilität des Regelverhaltens	8	Bild B.1 Druckregler-Typen (schematisch)	16
3.9 Schließdruck	8	Bild D.1 Prüfeinrichtung für die Dichtheit (volumetrisches Verfahren)	18
4 Prüfverfahren	8	Bild E.1 Prüfeinrichtung für die Dichtheit (Druckabfallverfahren)	19
4.1 Allgemeines	8		
4.2 Außerbetriebsetzen des Reglers	8		
4.3 Äußere Dichtheit	8		
4.4 Torsion und Biegung	9		
4.5 Beständigkeit	10		
4.6 Regelverhalten	11		
4.7 Betriebsgeräusch	13		
4.8 Langzeitstabilität des Regelverhaltens	13		
4.9 Schließdruck	13		
5 Kennzeichnung, Einbau- und Betriebsanleitung ..	14		
5.1 Kennzeichnung	14		
5.2 Anleitungen für Einbau, Betrieb und Wartung ...	14		
5.3 Warnhinweis	14		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 58 "Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Gasbrenner und Gasgeräte" ausgearbeitet, mit dessen Sekretariat die British Standards Institution (BSI) betraut ist.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Kommission der Europäischen Gemeinschaften und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben und unterstützt die grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinien.

Die Prüfmethode in dieser Norm beziehen sich nur auf die Baumusterprüfung.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

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

Vorwort zu EN 88 : 1991/A1 : 1996

Diese Änderung EN 88 : 1991/A1 : 1996 zur EN 88 : 1991 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 58 "Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Gasbrenner und Gasverbrauchseinrichtungen" erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 88 : 1991 ist erarbeitet worden, um die Norm in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie für Gasverbrauchseinrichtungen (90/396/EWG) zu bringen und um Fehler der ersten Ausgabe der Norm zu korrigieren.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 88 : 1991 muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 1996, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 1996 zurückgezogen werden.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 88 : 1991 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Änderung zu übernehmen:

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

1 Allgemeines

1.1 Zweck und Anwendungsbereich

Diese Norm legt Anforderungen an die Sicherheit sowie Bau- und Funktionsanforderungen an Druckregler, nachstehend Regler genannt, fest, die zur Verwendung mit Gasbrenner und Gasgeräten vorgesehen sind. Sie beschreibt auch die Prüfverfahren, nach denen die Einhaltung dieser Anforderungen beurteilt wird und nennt die für den Käufer und Anwender erforderlichen Informationen.

Diese Norm gilt für Druckregler mit Anschlußnennweiten bis einschließlich DN 50 für Gasgeräte, die unabhängig von diesen Gasgeräten verwendet und geprüft werden können. Diese Regler sind für ein oder mehrere Brenngase der ersten, zweiten und dritten Gasfamilie für Eingangsdrücke bis einschließlich 200 mbar geeignet.

Diese Norm gilt nicht für

- a) Regler, die unmittelbar an eine Versorgungsleitung oder an einen Behälter mit einem genormten Versorgungsdruck angeschlossen werden
- b) Regler für Gasgeräte in Freiluftausführung, die den Umwelteinflüssen ausgesetzt sind.
- c) Regler, die elektrische Hilfsenergie benötigen.

1.2 Normative Verweisungen

ISO 7-1 : 1982

Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads; Part 1: Designation, dimensions and tolerances

ISO 65 : 1981

Carbon steel tubes suitable for screwing in accordance with ISO 7/1

ISO 228-1 : 1982

Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads; Part 1: Designation, dimensions and tolerances

ISO 262 : 1973

ISO general purpose metric screw threads – Selected sizes for screws, bolts and nuts

ISO 274 : 1975

Copper tubes of circular section – Dimensions

ISO 301 : 1981

Zinc alloy ingots intended for casting

ISO 1817 : 1985

Rubber, vulcanized – Determination of the effect of liquids

ISO 7005 : 1988

Metallic flanges

IEC 730-1 : 1986

Automatic electrical controls for household and similar use, Part 1: General Requirements

1.3 Begriffe

1.3.1 Regler

1.3.1.1 Druckregler

Einrichtung, die den Ausgangsdruck – unabhängig von den Änderungen des Eingangsdruckes und/oder Durchflusses – innerhalb festgelegter Grenzen konstant hält (siehe Anhang B).

1.3.1.2 Einstellbarer Druckregler

Regler, bei dem man die Einstellung des Ausgangsdruckes ändern kann.

1.3.2 Drücke

1.3.2.1 Allgemeines

1.3.2.1.1 Eingangsdruck

Druck am Eingang des Reglers.

1.3.2.1.2 Ausgangsdruck

Druck am Ausgang des Reglers.

1.3.2.1.3 Prüfdruck

Bei einer Prüfung anzuwendender Druck.

1.3.2.1.4 Druckdifferenz

Unterschied zwischen dem Eingangs- und Ausgangsdruck.

1.3.2.1.5 Druckgefälle

Druckdifferenz bei voll geöffnetem Stellglied.

1.3.2.2 Reglerdrücke

1.3.2.2.1 Höchster Eingangsdruck ($p_{1\max}$)

Höchster vom Hersteller angegebener Eingangsdruck.

1.3.2.2.2 Niedrigster Eingangsdruck ($p_{1\min}$)

Niedrigster vom Hersteller angegebener Eingangsdruck.

1.3.2.2.3 Eingangsdruckbereich

Bereich des Eingangsdruckes zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wert.

1.3.2.2.4 Höchster Ausgangsdruck ($p_{2\max}$)

Höchster vom Hersteller angegebener Ausgangsdruck.

1.3.2.2.5 Niedrigster Ausgangsdruck ($p_{2\min}$)

Niedrigster vom Hersteller angegebener Ausgangsdruck.

1.3.2.2.6 Ausgangsdruckbereich

Bereich des Ausgangsdruckes zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wert.

1.3.2.2.7 Einstellpunkt

Dieser bezieht sich auf die vom Hersteller angegebenen Eingangs- und Ausgangsdrücke, auf die der Regler anfänglich für die Prüfung bei einem angegebenen Durchfluß eingestellt wird (siehe 3.6 und 4.6.3). Die entsprechenden Drücke und der Durchfluß werden "Eingangs-Einstelldruck", "Ausgangs-Einstelldruck" und "Einstelldurchfluß" genannt.

1.3.2.2.8 Eingangs-Einstelldruck

Siehe 1.3.2.2.7

1.3.2.2.9 Ausgangs-Einstelldruck

Siehe 1.3.2.2.7

1.3.3 Durchflüsse des Reglers

1.3.3.1 Durchfluß

In der Zeiteinheit durch den Regler strömendes Volumen.

ANMERKUNG: Die Anschluß-Nennweite eines Reglers bestimmt nicht notwendigerweise seinen Durchflußbereich.

1.3.3.2 Größter Durchfluß ($q_{\max}$)

Vom Hersteller angegebener, größter Luftdurchfluß in m^3/h bei Standardbedingungen in Abhängigkeit von den Eingangs- und Ausgangsdrücken. Für einen nicht einstellbaren Druckregler gibt es nur einen größten Durchfluß.

1.3.3.3 Kleinster Durchfluß ($q_{\min}$)

Vom Hersteller angegebener, kleinster Luftdurchfluß in m^3/h bei Standardbedingungen in Abhängigkeit von den Eingangs- und Ausgangsdrücken. Für einen nicht einstellbaren Druckregler gibt es nur einen kleinsten Durchfluß.

1.3.3.4 Durchflußbereich

Bereich des Durchflusses zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wert.

1.3.3.5 Einstelldurchfluß

Siehe 1.3.2.2.7

1.3.4 Bauteile des Reglers

1.3.4.1 Atmungsöffnung

Öffnung, mit deren Hilfe der Atmosphärendruck in einem Raum mit veränderlichem Volumen aufrechterhalten wird.

1.3.4.2 Membran

Elastisches Teil, das unter dem Einfluß der aus Vorspannung und Druck entstehenden Kräfte das Stellglied betätigt.

1.3.4.3 Membranteller

An die Membran montierte Versteifungsplatte.

1.3.4.4 Stellglied

Einrichtung, die den Gasdurchfluß unmittelbar verändert.

1.3.5 Begriffe zum Betriebsverhalten

1.3.5.1 Äußere Dichtheit

Dichtheit eines gasführenden Raumes gegenüber der Atmosphäre.

1.3.5.2 Schließdruck

Ausgangsdruck, bei dem ein Regler bei verschlossenem Reglerausgang schließt. Der Anstieg des Ausgangsdruckes wird entweder in mbar oder in Prozent angegeben.

1.3.5.3 Außer Betrieb setzen

Funktion eines Reglers stilllegen und ihn in dieser Einstellung feststellen.

1.3.6 Verschiedenes

1.3.6.1 Nennweite (DN)

Zahlenmäßige Kenngröße für alle Bauteile eines Leitungssystems, die nicht durch Außendurchmesser oder Gewindeabmessungen bestimmt werden. Sie ist eine ganzzahlige Vergleichsziffer und entspricht nur annähernd den Fertigungsmaßen¹⁾.

1.3.6.2 Maximale Umgebungstemperatur

Höchste vom Hersteller angegebene Temperatur der umgebenden Luft, bei der der Regler betrieben werden darf.

1.3.6.3 Minimale Umgebungstemperatur

Niedrigste vom Hersteller angegebene Temperatur der umgebenden Luft, bei der der Regler betrieben werden darf.

1.3.6.4 Einbaulage

Vom Hersteller für den Einbau des Reglers angegebene Lage.

1.4 Einteilung

1.4.1 Reglerklassen

Regler werden entsprechend den zugehörigen Grenzen für Eingangsdruck und Volumenstrom nach Tabelle 5 der Klasse A, B oder C zugeordnet.

1.4.2 Reglergruppen

Die Zuordnung eines Reglers zu Gruppe 1 oder 2 erfolgt nach der Biegebelastung, der er standhalten muß (siehe Tabelle 3).

— Regler der Gruppe 1

Regler zur Verwendung in einem Gerät und/oder einer Installation, wo er, z. B. aufgrund der Verwendung starrer, nahe liegender Abstützungen, nicht durch Biegebelastungen aus der Rohrleitung beansprucht wird.

— Regler der Gruppe 2

Regler zur Verwendung unter allen Bedingungen, innerhalb oder außerhalb des Gerätes, in der Regel ohne Stützbefestigung.

ANMERKUNG: Ein Regler, der den Anforderungen an Regler der Gruppe 2 genügt, erfüllt auch die Anforderungen an Regler der Gruppe 1.

1.5 Meßgrößen

1.5.1 Alle Maße sind in Millimeter [mm] angegeben.

1.5.2 Alle Drücke sind statische Drücke über dem Atmosphärendruck und sind in Millibar [mbar] oder Bar [bar] angegeben.

1.5.3 Biege- und Torsionsmomente sind in Newtonmeter [N·m] angegeben.

2 Bauanforderungen

2.1 Allgemeine Bauanforderungen

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

2.1.2 Regler dürfen keine scharfen Kanten und Ecken aufweisen, die zu Schäden und Verletzungen oder einer Beeinträchtigung der Arbeitsweise führen.

Alle Teile müssen innen und außen sauber sein.

2.1.3 Bohrungen für Schrauben, Stifte usw., die dem Zusammenfügen von Bauteilen des Reglers 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.

2.1.4 Für die Fertigung notwendige Bohrungen, die gasführende Räume mit der Atmosphäre verbinden, jedoch keinen Einfluß auf die Arbeitsweise des Reglers haben, sind metallendichtend und unlösbar zu verschließen. Geeignete Dichtmittel dürfen dabei zusätzlich verwendet werden.

2.1.5 Verschlüsse, auch die von Meß- und Prüfstützen, die bei Wartung, Einstellung oder Umstellung gelöst werden dürfen, müssen so ausgeführt sein, daß die Dichtheit nach 3.3 mit mechanischen Dichtmitteln (z. B. durch Metall-auf-Metall-Dichtungen, O-Ringe) erreicht wird. Dies schließt alle Dichtmittel wie Flüssigmittel, Pasten und Bänder aus. Alle Dichtmittel dürfen jedoch bei bleibenden Verbindungen verwendet werden. Die Dichtmittel müssen unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen gebrauchstauglich bleiben.

Verschlüsse, die bei Wartung, Einstellung oder Umstellung nicht gelöst werden dürfen, sind so zu kennzeichnen (z. B. mit Lack), daß ein Eingriff erkennbar wird.

2.1.6 Teile, die ausgebaut werden dürfen, z. B. für Wartungsarbeiten, müssen mit handelsüblichem Werkzeug aus- und einzubauen und so gestaltet oder gekennzeichnet sein, daß sie, folgt man den Anleitungen des Herstellers, nicht falsch eingebaut werden können.

Verschraubungen, die bei Wartungsarbeiten gelöst werden dürfen, müssen metrisches Gewinde nach ISO 262 : 1973 haben.

Schrauben mit selbstschneidendem Gewinde, die Späne bilden, dürfen nicht für die Verbindung von gasführenden Teilen oder für Teile, die bei der Wartung ausgebaut werden dürfen, verwendet werden.

Schrauben mit selbstformendem Gewinde, die keine Späne bilden, dürfen jedoch verwendet werden. Es muß möglich sein, diese Schrauben durch Maschinenschrauben mit metrischem Gewinde nach der vorgenannten ISO-Norm zu ersetzen.

2.1.7 Die Wirkungsweise von beweglichen Teilen, z. B. Membranen, Bälgen, darf durch andere Teile nicht beeinträchtigt werden.

¹⁾ Definition aus ISO 6708 : 1980

2.1.8 Löt- oder andere Verfahren, bei denen die Schmelztemperatur des Verbindungswerkstoffes nach Herstellen der Verbindung unter 450 °C liegt, dürfen für die Verbindung gasführender Teile untereinander nicht benutzt werden, es sei denn zur zusätzlichen Abdichtung.

2.1.9 Atmungsöffnungen müssen so ausgelegt sein, daß bei Beschädigung der Membran

- a) entweder beim höchsten Eingangsdruck nicht mehr als 70 dm³/h Luft durch die Öffnung strömen oder
- b) es muß ein Anschluß für eine geeignete Ausblaseleitung vorgesehen sein, wobei die Einbau- und Betriebsanleitungen angeben müssen, daß die Entlüftung zu einem sicheren Ort geführt werden muß.

Die vorstehende Forderung a) gilt für Eingangsdrücke bis 30 mbar mit einem Durchmesser der Atmungsöffnung von nicht mehr als 0,7 mm als erfüllt.

Wird die Forderung a) mit Hilfe eines Leckmengenbegrenzers erfüllt, muß dieser in der Lage sein, dem dreifachen höchsten Eingangsdruck standzuhalten. Wenn eine Sicherheitsmembran als Leckmengenbegrenzer verwendet wird, darf sie im Schadensfall nicht die Arbeitsmembran ersetzen.

Atmungsöffnungen sind gegen Verschuß zu schützen oder so anzuordnen, daß sie nicht leicht verschlossen werden können. Sie müssen so angeordnet sein, daß die Membran nicht beschädigt werden kann, wenn ein scharfkantiger Gegenstand durch die Atmungsöffnung geführt wird.

2.1.10 Verschußkappen, wenn eingebaut, müssen mit handelsüblichem Werkzeug aus- und einzubauen sein und müssen, z. B. durch Lack, gesichert werden können. Eine Verschußkappe darf die Einstellung innerhalb des gesamten vom Hersteller genannten Bereiches nicht behindern.

2.1.11 Die Einstellung des Ausgangsdruckes muß für den Fachmann leicht zugänglich sein, ein Sichern nach der Einstellung muß jedoch möglich sein. Es müssen Vorkehrungen getroffen sein, um Unbefugte von Eingriffen abzuhalten. Es sind geeignete Vorrichtungen vorzusehen, um den Regler außer Betrieb zu setzen.

2.2 Werkstoffe

2.2.1 Allgemeine Werkstoffanforderungen

Die Güte der Werkstoffe und die Abmessungen sind so zu wählen und die Einzelteile sind so zusammenzubauen, daß Ausführung und Betriebsverhalten sicher sind. Das

Betriebsverhalten darf sich darüber hinaus während einer angemessenen Dauer nicht wesentlich ändern, wenn der Regler entsprechend den Anleitungen des Herstellers eingebaut ist und verwendet wird. Unter diesen Bedingungen müssen alle Bauteile den während des Betriebes auftretenden mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen widerstehen.

2.2.2 Zinklegierungen

Zinklegierungen dürfen nur verwendet werden, wenn sie die Qualität ZnAl₄ nach ISO 301 : 1981 haben und die Teile keiner höheren Temperatur als 80 °C ausgesetzt werden. Für Gewinde-Haupteingangs- und -ausgangsanschlüsse von Reglern aus dieser Zinklegierung dürfen nur Außengewinde nach ISO 228-1 : 1982 verwendet werden.

2.2.3 Gehäuse

Gehäuseteile, die gasführende Räume von der Atmosphäre trennen, müssen ausschließlich aus metallenen Werkstoffen bestehen.

Dies gilt auch für Gehäuseteile, die durch eine Membrane von gasführenden Räumen getrennt sind.

Ein Gehäuseteil darf jedoch aus nichtmetallenen Werkstoffen bestehen, wenn bei Wegnehmen oder Bruch dieses Teiles unter keinen Umständen mehr als 30 dm³/h Luft bei zulässigem Betriebsdruck ausströmen können.

Dieser Abschnitt bezieht sich nicht auf Membranen, O-Ringe, Flachdichtungen und andere Dichtungen.

2.2.4 Korrosionsbeständigkeit

Alle Teile, die von Gas oder durch die sie umgebende Atmosphäre berührt werden, wie auch Federn müssen aus korrosionsbeständigem Werkstoff bestehen oder in geeigneter Weise geschützt sein. Der Korrosionsschutz für Federn und andere bewegliche Teile darf durch Bewegung nicht leiden.

2.2.5 Imprägnierung

Eine serienmäßige Behandlung wie Imprägnieren mit einem geeigneten Verfahren, z. B. dem Vakuum- oder Innendruckverfahren, unter Anwendung geeigneter Mittel ist zulässig.

2.3 Anschlüsse

2.3.1 Anschlußmaße

Einander entsprechende Anschlußmaße sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Anschlußmaße

Nennweite DN	Gewindebezeichnungen nach ISO 7-1 : 1982 oder nach ISO 228-1 : 1982	Nennweite von Flanschen nach ISO 7005 : 1988	Außendurchmesser von Rohren für Rohrverschraubungen (Bereich in mm)
6	1/8	6	2 ≤ 5
8	1/4	8	6 ≤ 8
10	3/8	10	10 ≤ 12
15	1/2	15	14 ≤ 16
20	3/4	20	18 ≤ 22
25	1	25	25 ≤ 28
32	1 1/4	32	30 ≤ 32
40	1 1/2	40	35 ≤ 40
50	2	50	42 ≤ 50