

DIN EN 334

ICS 23.060.40

Ersatz für
DIN EN 334:2001-11**Gas-Druckregelgeräte für Eingangsdrücke bis 100 bar;
Deutsche Fassung EN 334:2005**Gas pressure regulators for inlet pressures up to 100 bar;
German version EN 334:2005Appareils de régulation de pression de gaz (régulateurs) pour des pressions amont
jusqu'à 100 bar;
Version allemande EN 334:2005

Gesamtumfang 95 Seiten

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN

Nationales Vorwort

Diese vorliegende Norm ist in allen wesentlichen Punkten mit den wesentlichen Anforderungen der Druckgeräterichtlinie harmonisiert, mit Ausnahme der Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse im Korrosionsfall.

Druckgeräterichtlinie harmonisiert, ausgenommen sind:

- Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse im Korrosionsfall,
- Gas-Druckregelgeräte mit verschiedenen Festigkeitsbereichen.

Beim Einsatz dieser Gas-Druckregelgeräte in Gasanlagen nach dem DVGW-Regelwerk sind die Festlegungen des DVGW-Arbeitsblattes G 491 zu beachten.

Bezüglich der Durchflussberechnung werden ausschließlich die Verfahren gemäß Abs. 6.2.1 und Abs. 6.2.3 (ohne die im ersten Absatz genannten Einschränkungen) angewandt. Dabei gilt bezüglich des K_G -Wertes folgende Definition:

- Der K_G -Wert ist der Erdgas-Durchfluss
 - bei voll geöffnetem Stellglied
 - bei einem absoluten Eingangsdruck von 2 bar
 - bei einem absoluten Ausgangsdruck von 1 bar
 - bei einer Gas-Eintrittstemperatur von 15°C (288,15 K)
 - bei einer Erdgas-Normdichte von 0,83 kg/m³)
- Der K_G -Wert hat die Einheit m³/(h · bar)

Änderungen

Gegenüber DIN EN 334:2001-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Werkstoffanforderungen wurden an die Druckgeräterichtlinie 97/23/EC angepasst. Es wurden zusätzlich Werkstofftabellen (Anhang H) aufgenommen, die dem Stand der Technik entsprechen; diese Werkstoffe sind als zulässige Werkstoffe im Sinn der DGR anzusehen;
- b) der Werkstoff Gusseisen mit Lamellengraphit ist für Druck tragende Teile nicht mehr zulässig;
- c) Sicherheitsbeiwerte wurden ebenfalls an die Festlegungen der Druckgeräterichtlinie angepasst;
- d) die Anforderungen dieser Norm wurden mit den wesentlichen Anforderungen nach der Druckgeräterichtlinie 97/23/EC abgestimmt; die Übereinstimmung der verschiedenen Anforderungen wurde im Anhang ZA ausgewiesen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 334: 1999-07, 2001-11

Deutsche Fassung

Gas-Druckregelgeräte für Eingangsdrücke bis 100 bar

Gas pressure regulators for inlet pressures up to 100 bar

Appareils de régulation de pression de gaz (régulateurs)
pour des pressions amont jusqu'à 100 bar

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. Dezember 2004 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 Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

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



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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Symbole	8
3.1 Begriffe.....	8
3.2 Regelgrößen.....	12
3.2.1 Bezugswerte.....	12
3.2.2 Größen der Regelung.....	13
3.2.3 Mögliche Werte aller Größen.....	13
3.2.4 Begriffe zur Regelgröße.....	14
3.3 Merkmale bei stabilen Betriebsbedingungen.....	14
3.3.5 Merkmale zur Regelgenauigkeit.....	16
3.3.6 Merkmale des Schließverhaltens.....	16
3.4 Ergänzende Terminologie zum Funktionsverhalten.....	18
3.4.1 Druckdefinitionen der Geräteauelegung.....	18
4 Anforderungen an die Bauausführung	20
4.1 Grundlegende Anforderungen.....	20
4.1.1 Allgemeines.....	20
4.1.2 Gas-Druckregelgeräte mit integrierten Sicherheitseinrichtungen.....	20
4.1.3 Anschlüsse.....	21
4.1.4 Nenndruckstufen für Flanschen.....	22
4.1.5 Nennweiten und Baulängen.....	22
4.1.6 Abdichtung der Einstelleinrichtung.....	25
4.1.7 Austausch von durch Verschleiß oder Abnutzung beschädigten Teilen.....	25
4.2 Werkstoffe.....	25
4.2.1 Anforderungen an metallische Werkstoffe.....	25
4.2.2 Elastomere (einschließlich vulkanisierten Gummis).....	29
4.2.3 Anforderungen an weitere nicht metallische Werkstoffe, abweichend von denen in 4.2.2.....	30
4.3 Gehäusefestigkeit.....	30
4.3.1 Stellgliedgehäuse und seine metallischen Trennwände.....	30
4.3.2 Weitere Druck belastete Teile für Druckregelgerät mit einheitlichem Festigkeitsbereich.....	30
4.3.3 Weitere Druck belastete Teile für Druckregelgerät mit verschiedenen Festigkeitsbereichen.....	31
4.3.4 Innere metallische Trennwände.....	31
4.3.5 Mindest-Sicherheitsbeiwerte.....	31
4.3.6 Schweißverbindungsbeiwert.....	32
5 Anforderungen an das Funktionsverhalten	32
5.1 Allgemeines.....	32
5.1.1 Einbaulage.....	32
5.1.2 Schallemission.....	32
5.2 Gehäusefestigkeit, äußere und innere Dichtheit.....	33
5.2.1 Gehäusefestigkeit.....	33
5.2.2 Äußere Dichtheit.....	34
5.2.3 Innere Dichtheit.....	34
5.3 Einstufung der Regelgüte.....	34
5.3.1 Regelgenauigkeit unter stabilen Betriebsbedingungen.....	34
5.3.2 Schließverhalten.....	34
5.3.3 Stabile Betriebsbedingungen.....	35
5.4 Visuelle Endkontrolle.....	35
5.5 Fail close-Bedingungen.....	36

6	Bemessung von Gas-Druckregelgeräten	36
6.1	Durchflussverhalten	36
6.2	Bemessungsgleichungen für die Berechnung von Volumendurchflüssen eines Gas-Druckregelgeräts bei vollständig geöffnetem Stellglied	37
6.2.1	Normale Berechnung	37
6.2.2	Praktische Berechnung	37
6.2.3	Vereinfachte Berechnung	37
6.3	Berechnung des AC-Maximaldurchflusses	38
6.4	Ventil-Kennlinien	38
6.5	Berechnung von Volumendurchflüssen bei teilweise geöffnetem Stellglied	38
6.6	Durchflusskoeffizient	38
7	Prüfung	38
7.1	Allgemeines	38
7.2	Prüfungen	39
7.3	Baumusterprüfung	40
7.4	Auswahl von Prüflingen	40
7.5	Herstellerprüfung	40
7.6	Überwachung	40
7.7	Prüfverfahren	40
7.7.1	Maß- und Sichtkontrolle	40
7.7.2	Werkstoffkontrolle	41
7.7.3	Prüfung der Festigkeit der Druck belasteten Teile und der inneren metallischen Trennwände	41
7.7.4	Festigkeitsprüfung des Gehäuses und der inneren metallischen Trennwände	42
7.7.5	Alternative Festigkeitsprüfung des Gehäuses und der inneren metallischen Trennwände	43
7.7.6	Prüfung der äußeren Dichtheit	43
7.7.7	Funktionsprüfungen	45
7.7.8	Visuelle Endkontrolle	56
8	Dokumentation	56
8.1	Dokumentation zur Baumusterprüfung	56
8.1.1	Für die Baumusterprüfung vorzulegende Dokumentation	56
8.1.2	Prüfbericht	56
8.2	Dokumentation zur Herstellerprüfung	56
8.2.1	Dokumentation nach Kundenwunsch	56
8.2.2	Mitgelieferte Dokumentation	57
8.3	Dokumentation zur Überwachung nach 7.6	57
8.3.1	Für die Überwachung vorzulegende Dokumentation	57
8.3.2	Überwachungsbericht	57
9	Kennzeichnung	58
9.1	Allgemeines	58
9.2	Kennzeichnungen für verschiedene Anschlüsse	59
9.3	Kennzeichnung integrierter Sicherheitseinrichtungen	59
Anhang A (informativ)	Alternative Verfahren zur Bestimmung von Genauigkeitsklasse, Schließdruckgruppe, AC-Maximaldurchfluss, Durchflusskoeffizient und Hysterese	60
A.1	Allgemeines	60
A.2	Prüfverfahren	60
A.2.1	Direkt wirkende Gas-Druckregelgeräte	60
A.2.2	Gas-Druckregelgeräte mit Hilfsenergie	61
A.3	Bestimmung der Durchflusskoeffizienten für Regelgeräte höherer Leistung	62
Anhang B (informativ)	Prüfbescheinigung	68
Anhang C (informativ)	Abnahmeprüfung	69

Anhang D (informativ) Konformitätsbewertung	70
D.1 Allgemeines	70
D.2 Einführung	70
D.3 Verfahren.....	70
D.4 Konformitätsbewertung des Herstellers.....	71
D.5 Ausstellung der Konformitätserklärung	71
Anhang E (informativ) Dichtheit des Ventilsitzes	72
Anhang F (normativ) Integrierte Abblaseeinrichtung für Leckgas.....	73
F.1 Allgemeines	73
F.2 Begriffe.....	73
F.3 Anforderungen	73
F.3.1 Konstruktionsanforderungen	73
F.3.2 Funktionale Anforderungen	73
F.4 Prüfung.....	73
F.5 Baumusterprüfung.....	74
F.6 Herstellerprüfung	74
F.7 Dokumentation	74
F.8 Kennzeichnung.....	74
Anhang G (informativ) Bestellspezifikation	75
G.1 Allgemeines	75
G.2 Mindestangaben	75
G.2.1 Ausführungsdetails	75
G.2.2 Abmessungen und Druckstufen.....	75
G.2.3 Funktionsanforderungen.....	75
G.3 Optionale Angaben	76
Anhang H (normativ) Werkstoffe	77
H.1 Metallische Werkstoffe für Druck belastete Teile und innere metallische Trennwände	77
H.2 Metallische Werkstoffe, abweichend von Stahlwerkstoffen für Druck belastete Teile und innere metallische Trennwände.....	83
H.3 Werkstoffe für Zusatzeinrichtungen, eingebaute Steuer- und Messleitungen, Anschlüsse und Verbindungselemente	88
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG.....	91
Literaturhinweise.....	92

Vorwort

Dieses Dokument (EN 334:2005) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 235 „Gasdruckregelgeräte für Eingangsdrücke sowie mit ihnen in Verbindung stehende Sicherheitsabsperreinrichtungen für den Gastransport und die Gasverteilung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis spätestens September 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis spätestens September 2005 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN 334:1999.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat, das von der Europäischen Kommission und den EFTA-Ländern an das CEN erteilt wurde, erstellt, und unterstützt die grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG.

Zur Beziehung zur EU-Richtlinie 97/23/EG siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Die in dieser Norm behandelten Gas-Druckregelgeräte sind Standardprodukte, die in den Gas-Druckregelanlagen nach EN 12186 oder in Gas-Druckregeleinrichtungen in Anschlussleitungen nach EN 12279 verwendet werden, und müssen nach Art. 1 Abs. 3.1 der Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EC (DGR) als Standarddruckgeräte betrachtet werden.

Für diese Standard-Gasdruckregelgeräte, die in den Gas-Druckregelanlagen in Übereinstimmung mit den jeweils zutreffenden EN 12186 oder EN 12279 verwendet werden, schließt Tabelle ZA.1 im informativen Anhang ZA alle relevanten grundlegenden Anforderungen nach Anhang 1 der DGR ein, mit Ausnahme der Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse im Korrosionsfall.

Diese Europäische Norm schließt den normativen Anhang H ein, der geeignete Werkstoffe für Druckbelastete Teile, innere Trennwände, Verbindungselemente und Anschlüsse auflistet. Weitere Werkstoffe können verwendet werden, wenn Übereinstimmung mit den Einschränkungen gemäß Tabelle 5 gegeben ist.

Für Gas-Druckregelgeräte in Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm kann der Schutz des Gas-Druckregelgeräts gegen eine Überschreitung seines zulässigen Grenzdruckes entfallen, wenn bei der vorgeschalteten Gas-Druckregelanlage der ausgangsseitige Grenzdruck im Störfall (MIP_d) gleich oder kleiner dem maximal zulässigen Druck (PS) des Regelgeräts ist.

Dass sichere Betriebsbedingungen nach der Inbetriebnahme erhalten bleiben, wird über wiederkehrende funktionale Kontrollprüfungen gewährleistet. Bei solchen periodischen funktionalen Kontrollprüfungen ist es erforderlich, auf die relevanten nationalen Regeln/Normen oder bei den Benutzern/Herstellern bewährte Verfahren zu verweisen.

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 Bauanforderungen, Funktionsanforderungen, Dimensionierung, Prüfung, Dokumentation und Kennzeichnung von Gas-Druckregelgeräten, die in den Druckregelanlagen nach EN 12186 und EN 12279 verwendet werden, fest für:

- Eingangsdrücke bis 100 bar und Nennweiten bis DN 400,
- Betriebstemperaturen von -20 °C bis $+60\text{ °C}$,

soweit sie mit Brenngasen der 1. und 2. Familie nach EN 437 (außer Gase der 3. Familie in der Flüssigphase) in Gasversorgungsnetzen wie auch in gewerblichen und industriellen Anlagen betrieben werden.

„Gas-Druckregelgeräte“ wird im Weiteren, außer in Überschriften, mit „Regelgeräte“ abgekürzt.

Der harmonisierte Teil dieser Europäischen Norm gilt für Gas-Druckregelgeräte mit einheitlichem Festigkeitsbereich, die in den Druckregelanlagen in Übereinstimmung mit den jeweils zutreffenden EN 12186 oder EN 12279 verwendet werden. Die Tabelle ZA.1 des informativen Anhanges ZA schließt alle relevanten grundlegenden Anforderungen nach Anhang 1 der DGR ein, mit Ausnahme der Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse im Korrosionsfall.

Diese Europäische Norm behandelt die folgenden Klassen von Regelgeräten:

Temperaturklassen:

- Klasse 1: Betriebstemperaturbereich von -10 °C bis 60 °C ,
- Klasse 2: Betriebstemperaturbereich von -20 °C bis 60 °C .

Diese Europäische Norm gilt für Regelgeräte, deren Energie für die Regelung ohne Unterstützung externer Energiequellen dem fortgeleiteten Gas entnommen wird.

Wenn ein Regelgerät mit einer integrierten Abblaseinrichtung für Leckgas ausgerüstet ist, muss es die Anforderungen von Anhang F erfüllen.

Regelgeräte, die den Anforderungen dieser Europäischen Norm entsprechen, dürfen als „in Übereinstimmung mit EN 334“ deklariert und mit der Kennzeichnung „EN 334“ versehen werden.

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- Regelgeräte vor/an/in Gasgeräten des Haushalts, die hinter Haushaltgaszählern installiert sind,
- Regelgeräte in Übereinstimmung mit prEN xxxxxx (WI 00235003 in Vorbereitung beim CEN/TC 235),
- Regelgeräte, für die eine eigene Europäische Norm vorliegt (z. B. EN 88 usw.),
- Regelarmaturen für die Prozessregelung nach EN 1349.

2 Normative Verweisungen

Folgende Verweisungen sind hinsichtlich der Anwendung dieses Dokuments unerlässlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die zitierte Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikationen einschließlich Änderungen.

EN 287 (alle Teile), *Prüfung von Schweißern*

EN 288 (alle Teile), *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe*

EN 473, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung — Allgemeine Grundlagen*

EN 571-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

EN 970, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schmelzschweißnähten*

EN 1289, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Eindringprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen*

EN 1290, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung von Schweißverbindungen*

EN 1291, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen*

EN 1349, *Regelarmaturen für die Prozessregelung*

EN 1418, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern von Schweißeinrichtungen zum Schmelzschweißen und von Einrichtern für das Widerstandsschweißen für vollmechanisches und automatisches Schweißen von metallischen Werkstoffen*

EN 1435, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung von Schmelzschweißverbindungen*

EN 1712, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen*

EN 1713, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Charakterisierung von Anzeigen in Schweißnähten*

EN 1714, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen*

EN 10045-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 12186, *Gasversorgungssysteme — Gas-Druckregelanlagen für Transport und Verteilung — Funktionale Anforderungen*

EN 12279, *Gasversorgungssysteme — Gas-Druckregeleinrichtungen in Anschlussleitungen — Funktionale Anforderungen*

EN 12517, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen*

EN 12627, *Industriearmaturen — Anschweißenden für Armaturen aus Stahl*

EN 13445-4, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 4: Herstellung*

EN 13787, *Elastomere für Gas-Druckregelgeräte und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Eingangsdrücke bis 100 bar*

EN 14382, *Sicherheitseinrichtungen für Gas-Druckregelanlagen und -einrichtungen — Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen bis 100 bar*

EN 60534-1, *Stellventile für die Prozessregelung — Teil 1: Begriffe und allgemeine Betrachtungen*

EN 60534-2-1:1993, *Stellventile für die Prozessregelung — Teil 2: Durchflusskapazität — Hauptabschnitt 1: Bemessungsgleichungen für den Durchfluss unter Einbaubedingungen*

EN 60534-2-3, *Stellventile für die Prozessregelung — Teil 2-3: Durchflusskapazität — Prüfverfahren*

EN ISO 175:2000, *Kunststoffe — Prüfverfahren zur Bestimmung des Verhaltens gegen flüssige Chemikalien (ISO 175:1999)*

EN ISO/IEC 17025:2000, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:1999)*

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

ISO 1817, *Rubber, vulcanized — Determination of the effect of liquids*

ISO 3419, *Non-alloy and alloy steel butt-welding fittings*

ISO 5752, *Metal valves for use in flanged pipe systems — Face-to-face and centre-to-face dimensions*

ISO 7005 (all parts), *Metallic flanges*

ANSI/ASME B1.20.1:1983, *Pipe threads, general purpose (inch)*

ASME B16.34:1996, *Valves — Flanged, threaded and welding end*

MSS SP 55:1985, *Quality standard for steel castings for valves, flanges and fittings and other piping components (Visual method)*

3 Begriffe und Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in EN 60534-1:1993 angegebenen Definitionen sowie die folgenden Begriffe.

3.1 Begriffe

3.1.1

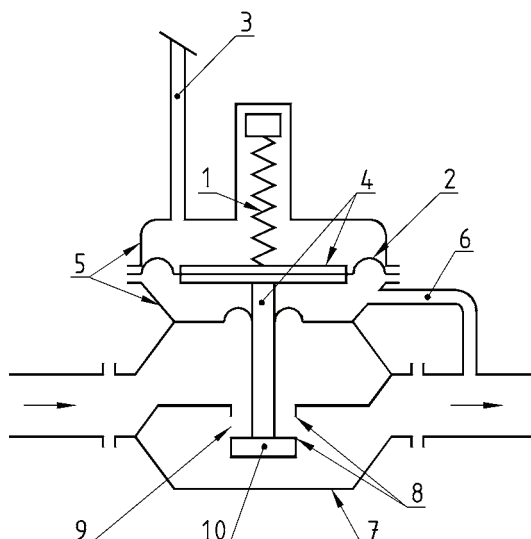
Gas-Druckregelgerät

Gerät zur Aufrechterhaltung des Wertes der Regelgröße (siehe 3.2.2.1) innerhalb ihrer Toleranz, unabhängig von Störgrößen

3.1.1.1

direkt wirkendes Gas-Druckregelgerät

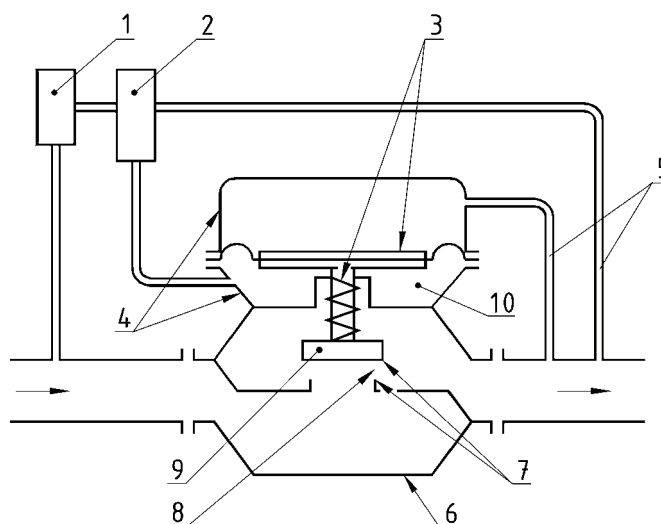
Regelgerät, bei dem die zur Bewegung des Stellglieds erforderliche Stellkraft von der Regelgröße aufgebracht wird (siehe Beispiel in Bild 1)

**Legende**

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| 1 Sollwerteinsteller | 2 Istwertaufnehmer |
| 3 Atmungs-/Abblasleitung | 4 Stellantrieb |
| 5 Stellantriebgehäuse | 6 Messleitung |
| 7 Stellgliedgehäuse | 8 Ventilsitze |
| 9 Stellglied | 10 Ventilteller |
| 1 + 2 = direkter Regler | |

Bild 1 — Beispiel für ein direkt wirkendes Regelgerät**3.1.1.2****Gas-Druckregler mit Hilfsenergie (indirekt wirkend)**

Regelgerät, bei dem die zur Bewegung des Stellglieds erforderliche Stellkraft von einem indirekten Regler aufgebracht wird (siehe Beispiel in Bild 2)

**Legende**

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| 1 Zusatzeinrichtung | 2 indirekter Regler |
| 3 Stellantrieb | 4 Stellantriebgehäuse |
| 5 Mess-/Rückführ-/Abströmleitung | 6 Stellgliedgehäuse |
| 7 Ventilsitze | 8 Stellglied |
| 9 Ventilteller | 10 Stelldruckraum |

Bild 2 — Beispiel für ein Regelgerät mit Hilfsenergie

3.1.1.3

Monitor

Regelgerät, das mit dem Aktiv-Regelgerät in Reihe geschaltet ist und die Regelgröße innerhalb geschaltet ist und die Regelgröße innerhalb zulässiger Grenzen hält, falls der voreingestellte Sollwert erreicht wird (z. B. wenn das Aktiv-Regelgerät im Störfall öffnet, usw.)

3.1.1.4

Regelgeräte-Baureihe

Gruppe von Regelgeräten derselben Konstruktion, aber unterschiedlicher Größe

3.1.1.5

Fail open-Regelgerät

Regelgerät, dessen Stellglied zur Offenstellung tendiert, wenn die Hauptmembran oder der erforderliche Antrieb des Stellglieds ausfällt

ANMERKUNG Die Definition dieses Abschnitts erfasst typische Hauptversagensarten.

3.1.1.6

Fail close-Regelgerät

Regelgerät, dessen Stellglied zur Schließstellung tendiert, wenn die Hauptmembran oder der erforderliche Antrieb des Stellglieds ausfällt

ANMERKUNG Die Definition dieses Abschnitts erfasst typische Hauptversagensarten.

3.1.1.7

Regelgerät mit einheitlichem Festigkeitsbereich

Regelgerät, bei dem alle Druck belasteten Teile für den zulässigen Druck PS ausgelegt sind

3.1.1.8

Regelgerät mit verschiedenen Festigkeitsbereichen

Regelgerät, bei dem ein Teil der Druck belasteten Teile für einen Druck ausgelegt ist, der kleiner ist als der zulässige Druck PS ist

3.1.1.9

Größe des Regelgeräts; Eingangs-Nennweite

Nennweite DN der Eingangsverbindung entsprechend EN ISO 6708

3.1.1.10

Ausgangs-Nennweite

Nennweite DN der Ausgangsverbindung entsprechend EN ISO 6708

3.1.2

Hauptkomponenten

in der Regel: Stellglied, Stellgliedgehäuse, Stellantrieb, Stellantriebgehäuse, Regler, Hilfsregler (nur bei indirekt wirkenden Regelgeräten)

ANMERKUNG Das Regelgerät kann zusätzliche Einrichtungen enthalten, wie Sicherheitsabsperreinrichtung, Sicherheitsabblaseeinrichtung und weitere Zusatzeinrichtungen. Die Bilder 1 und 2 dienen als Beispiele.

3.1.2.1

Stellglied

bewegliches Teil des Regelgeräts, das im Gasweg angeordnet ist, um den Durchfluss zu beeinflussen

ANMERKUNG Das Stellglied kann als Stopfen, Kugel, Scheibe, Flügel, Schieber, Membran usw. ausgeführt sein.

3.1.2.2

Stellgliedgehäuse

wesentlicher Druck belasteter Teil des Regelgeräts, durch den der eigentliche Gasstrom erfolgt und der Anschluss-Verbindungen enthält

3.1.2.3**Ventilsitz/Ventilteller**

gegenüberstehende Bauteile innerhalb eines Regelgeräts, die sich nur dann vollständig berühren, wenn sich das Regelgerät in Schließstellung befindet

3.1.2.4**Dichtring**

auswechselbares Bauteil des Stellgliedes

3.1.2.5**Stellantrieb**

Einrichtung oder Mechanismus zur Umsetzung des Signals von der Regeleinrichtung bzw. vom Regler in eine entsprechende Stellungsänderung des Stellglieds

3.1.2.6**Stellantriebsgehäuse**

Gehäuse des Stellantriebs, das zwei Druck-Kammern umfassen kann

ANMERKUNG Wenn der Druck in beiden Kammern vom Atmosphärendruck abweicht, wird die Kammer mit dem höheren Druck als „Stelldruckraum“ bezeichnet.

3.1.2.7**Regeleinrichtung**

dieser Teil enthält gewöhnlich:

- einen Sollwerteinsteller, gewöhnlich eine Feder, für den Sollwert der Regelgröße,
- einen Istwertaufnehmer, gewöhnlich eine Membran, für die Regelgröße

3.1.2.8**Regler**

dieser Teil enthält:

- einen Sollwerteinsteller für den Sollwert der Regelgröße,
- einen Istwertaufnehmer für die Regelgröße,
- ein Vergleichelement, das den Sollwert der Regelgröße mit ihrem Istwert vergleicht,
- ein System, das den Stelldruck für den Stellantrieb bereitstellt

3.1.2.9**Hauptmembran**

Membran, die den Istwert der Regelgröße aufnimmt und/oder die Verstellung des Stellglieds bewirkt

3.1.2.10**Druck belastete Teile**

Teile, deren Versagen zu einer Freisetzung des unter Druck stehenden Brenngases führen würde. Mit eingeschlossen sind Stellgliedgehäuse, Regeleinrichtungen, Regler, Kappen, Blindflansche sowie Mess-, Rückführ- und Abströmleitungen

3.1.2.11**innere metallische Trennwände**

die metallische Wand, durch die Kammern mit unterschiedlichen Betriebsdrücken getrennt werden

3.1.3**Hilfseinrichtungen**

Teile und kleinere Vorrichtungen, die an das Regelgerät angeschlossen werden

3.1.3.1

Mess-, Rückführ- und Abströmleitungen

Leitungen, die Rohranschlusspunkte mit dem Regelgerät verbinden

ANMERKUNG Mess-, Rückführ- und Abströmleitungen können im Regelgerät integriert oder extern verlegt sein. Solche Leitungen werden „Messleitungen“, wenn ohne Durchfluss, und „Steuerleitungen“, wenn mit Durchfluss, genannt.

3.1.3.2

Atmungsleitung

Verbindungsleitung zwischen Regeleinrichtung bzw. Regler und Atmosphäre zum Druckausgleich am Istwertaufnehmer, wenn sich dessen Stellung unter normalen Betriebsbedingungen ändert

ANMERKUNG Bei Bruch des Istwertaufnehmers kann die Atmungsleitung zur Abblasleitung werden.

3.1.3.3

Abblasleitung

Verbindungsleitung zwischen Regelgerät bzw. Zusatzeinrichtungen und Atmosphäre zum sicheren Abführen des Gases bei Versagen eines Bestandteils

3.1.3.4

Zusatzeinrichtungen

funktionale Einrichtungen, die mit den Hauptkomponenten des Regelgeräts verbunden sind (siehe 3.1.2)

3.2 Regelgrößen

3.2.1 Bezugswerte

3.2.1.1

Druck

alle in diesem Dokument festgelegten Drücke sind statische Überdrücke

ANMERKUNG statische Überdrücke mit Einheit bar¹⁾.

3.2.1.1.1

Eingangsdruck

p_u

Gasdruck an der Eingangsseite des Regelgeräts

3.2.1.1.2

Ausgangsdruck

p_d

Gasdruck an der Ausgangsseite des Regelgeräts

3.2.1.1.3

Differenzdruck

Δp

die Differenz zwischen zwei an unterschiedlichen Punkten gemessenen Drücken

3.2.1.1.4

Stelldruck

p_m

Gasdruck im Stelldruckraum

1) 1 bar = 1 000 mbar = 10^5 N/m² = 10^5 Pa = 10^{-1} MPa.

3.2.1.1.5**Reglereingangsdruck** p_{up}

Gasdruck an der Eingangsseite des Reglers

3.2.1.2 Durchflussbedingungen**3.2.1.2.1****Normbedingungen**Absolutdruck p_n von 1,013 25 bar und Temperatur T_n von 0 °C (273,15 K)

ANMERKUNG Für Berechnungszwecke wird in dieser Europäischen Norm der Wert 273 K verwendet.

3.2.1.2.2**Gasvolumen**

Volumen des Gases unter Normbedingungen

ANMERKUNG Volumen des Gases, ausgedrückt in m^3 .**3.2.1.2.3****Volumendurchfluss** Q vom Regelgerät durchgesetztes Gasvolumen je Zeiteinheit unter Normbedingungen in m^3/h ANMERKUNG Volumendurchfluss, ausgedrückt in m^3/h .**3.2.1.3****Schalldruckpegel** L_{pA}

A-bewerteter Schalldruckpegel in Übereinstimmung mit EN 61672-1

3.2.2 Größen der Regelung**3.2.2.1****Regelgröße** X

Größe, die durch die Regelung zu überwachen ist

ANMERKUNG In dieser Europäischen Norm wird nur der Ausgangsdruck „ p_d “ als Regelgröße betrachtet.**3.2.2.2****Störgröße** Z

Größe, die von außen auf die Regelung einwirkt. Wenn der Ausgangsdruck die Regelgröße bildet, sind die Störgrößen im Wesentlichen:

- Schwankungen des Eingangsdrucks p_u ,
- Änderungen des Volumendurchflusses Q

3.2.3 Mögliche Werte aller Größen**3.2.3.1****Istwert**

momentaner Wert einer Größe. Er wird durch den Index „i“ gekennzeichnet

3.2.3.2

Maximalwert

höchster Wert, der durch den Index „max“ gekennzeichnet wird und

- auf den eine Größe eingestellt werden kann oder durch den sie begrenzt wird,
- den eine Größe während einer Messreihe oder eines bestimmten Zeitabschnitts erreichen kann

3.2.3.3

Minimalwert

niedrigster Wert, der durch den Index „min“ gekennzeichnet wird und

- auf den eine Größe eingestellt werden kann oder durch den sie begrenzt wird,
- den eine Größe während einer Messreihe oder eines bestimmten Zeitabschnitts erreichen kann.

3.2.4 Begriffe zur Regelgröße

3.2.3.1

Sollwert

p_{ds}

Nennwert der Regelgröße

ANMERKUNG Der Sollwert ist nicht direkt messbar; seine Festlegung ist in Bild 5 dargestellt.

3.2.3.2

Führungsbereich

W_d

gesamter Sollwertbereich, der von einem Regelgerät durch Verstellung und/oder Austausch von Teilen (z. B. Ventilsitz oder Sollwertfeder) abgedeckt werden kann

3.2.3.3

spezifischer Führungsbereich

W_{ds}

gesamter Sollwertbereich, der von einem Regelgerät durch Verstellung ohne Austausch von Teilen abgedeckt werden kann

3.2.3.4

Regelabweichung

X_w

Differenz zwischen Ist- und Sollwert der Regelgröße

3.2.3.5

prozentuale Regelabweichung

Regelabweichung X_w , ausgedrückt in Prozent des Sollwerts

3.3 Merkmale bei stabilen Betriebsbedingungen

3.3.1

stabile Betriebsbedingungen

Bedingungen, unter denen die Regelgröße nach einer Störung wieder einen stabilen Wert annimmt

3.3.2

Kennlinie

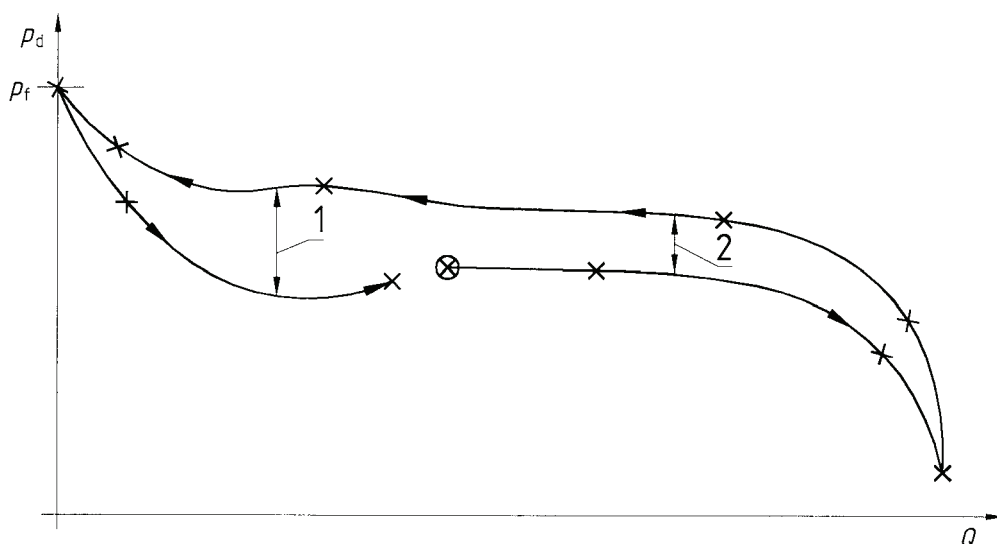
graphische Darstellung der Regelgröße als Funktion des Volumendurchflusses

ANMERKUNG Die Kennlinie wird bestimmt durch Erhöhung und anschließende Senkung des Volumendurchflusses bei konstantem Eingangsdruck und Sollwert (siehe Bild 3).

3.3.3

Hysterese

Differenz zwischen den beiden Ausgangsdrücken bei einem gegebenen Volumendurchfluss (siehe Bild 3)



Legende

- 1 Maximalhysterese
- 2 Hysterese

- ⊗ Einstellung
- × Messwerte

Bild 3 — Kennlinie (p_{ds} konstant, p_u konstant)

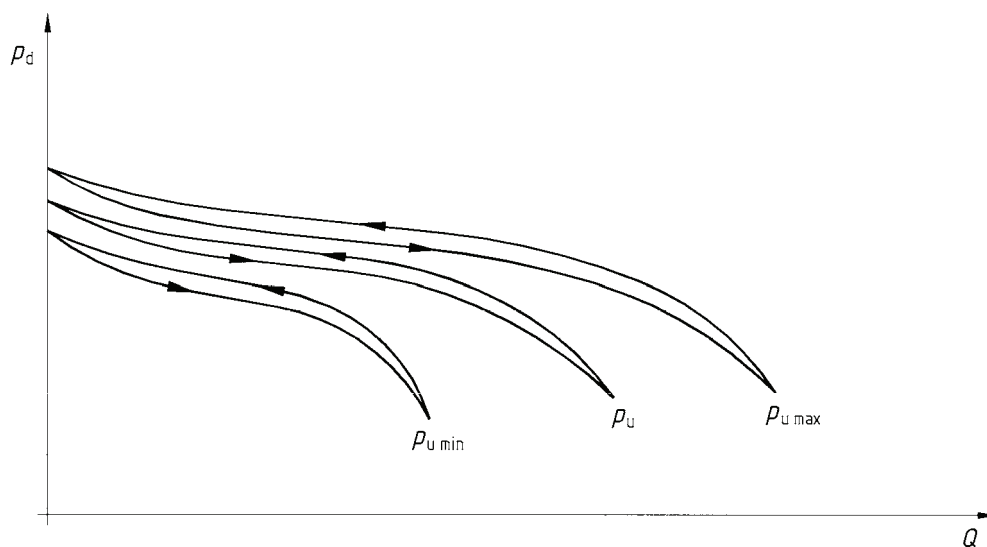


Bild 4 — Kennlinienfeld (p_{ds} konstant)

3.3.4

Kennlinienfeld

Menge von Kennlinien für alle Eingangsdrücke und einen festen Sollwert (siehe Bild 4)

3.3.5 Merkmale zur Regelgenauigkeit

3.3.5.1

Regelgenauigkeit

Mittelwert der absoluten Maximalwerte der positiven und negativen Regelabweichung innerhalb des Betriebsbereichs in Prozent des Sollwerts

3.3.5.2

Genauigkeitsklasse

AC

zulässiger Maximalwert der Regelabweichung

3.3.5.3

Eingangsdruckbereich

b_{pu}

Bereich des Eingangsdrucks, in dem das Regelgerät eine gegebene Genauigkeitsklasse einhält

ANMERKUNG Der Eingangsdruckbereich wird durch die Grenzwerte p_{umax} und p_{umin} festgelegt.

3.3.5.4

AC-Maximaldurchfluss

Obergrenze des Volumendurchflusses, bis zu der, für einen gegebenen Sollwert und innerhalb des angegebenen Betriebstemperaturbereichs, eine gegebene Genauigkeitsklasse eingehalten wird (siehe Bild 5):

- bei dem kleinsten Eingangsdruck $Q_{max,pumin}$,
- bei dem größten Eingangsdruck $Q_{max,pumax}$,
- bei einem zwischen p_{umax} und p_{umin} liegenden Eingangsdruck $Q_{max,pu}$

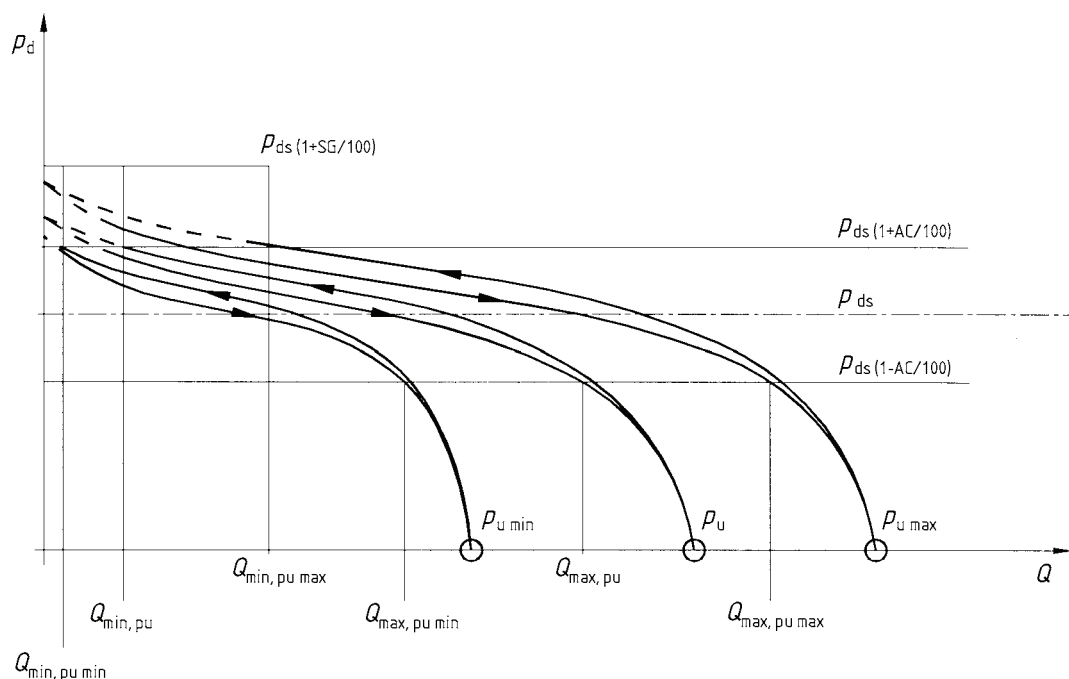
3.3.6 Merkmale des Schließverhaltens

3.3.6.1

Schließzeit

t_f

Zeit, die das Stellglied benötigt, um sich von einer Offenstellung in die Schließstellung zu bewegen



○ = $Q_{\max}$ für Stellglied am mechanischen Anschlag

Bild 5 — Kennlinienfeld mit AC-Maximaldurchfluss und Minimaldurchfluss
(p_{ds} konstant, stabile Betriebsbedingungen)

3.3.6.2

Schließdruck

p_f

Druck, der am Druckmessort der Regelgröße auftritt, wenn sich das Stellglied in der Schließstellung befindet

ANMERKUNG Der Schließdruck entspricht dem Ausgangsdruck beim Volumendurchfluss $Q = 0$ auf der Kennlinie (siehe Bild 3). Dieser ergibt sich, wenn die Zeit für eine Änderung des Volumendurchflusses von Q auf null größer ist als die Schließzeit des Regelgeräts.

3.3.6.3

Schließdruckgruppe

SG

zulässige positive Maximaldifferenz zwischen dem tatsächlichen Schließdruck und dem Sollwert, ausgedrückt in Prozent des Sollwerts:

$$SG = \frac{P_f - P_{as}}{P_{as}} \times 100 \quad (1)$$

3.3.6.4

Minimaldurchfluss

Untergrenze des Volumendurchflusses, ab der, für einen gegebenen Sollwert und innerhalb des angegebenen Betriebstemperaturbereichs, stabile Betriebsbedingungen laut 5.3.3 erhalten werden (siehe Bild 5):

- bei dem niedrigsten Eingangsdruck $Q_{\min, p_{\min}}$,
- bei dem höchsten Eingangsdruck $Q_{\min, p_{\max}}$,
- bei einem zwischen $p_{u_{\max}}$ und $p_{u_{\min}}$ liegenden Eingangsdruck $Q_{\min, p_u}$

3.3.6.5

Schließdruckzone

Bereich zwischen Nullvolumendurchfluss und Minimaldurchfluss $Q_{\min,pu}$, abhängig vom Eingangsdruck und Sollwert (siehe Bild 6)

3.3.6.6

Schließdruckzonengruppe

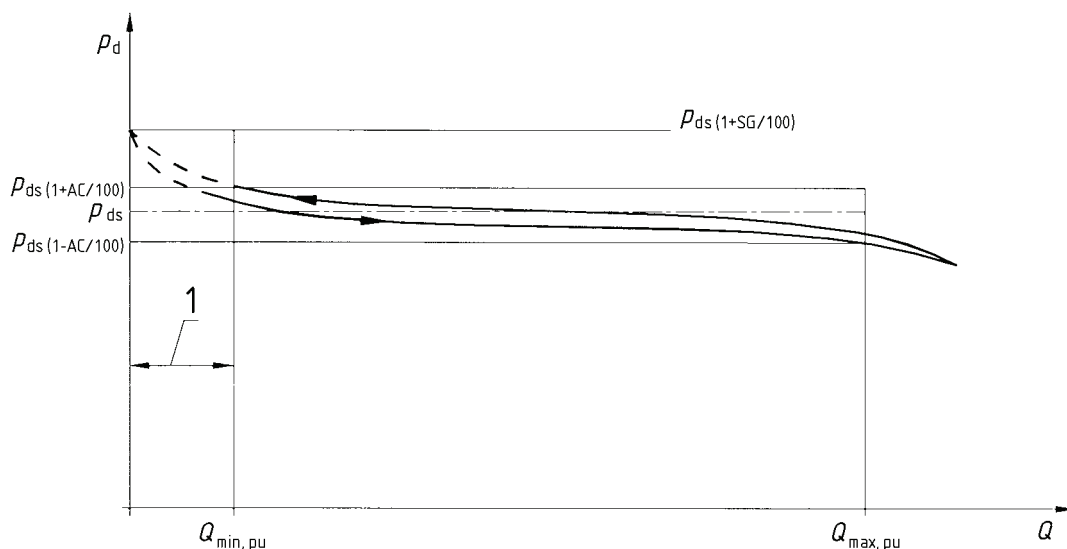
SZ

zulässige Maximalbreite der Schließdruckzone in Abhängigkeit von:

- Eingangsdruck p_e oder Eingangsdruckbereich b_{pu} ,
- Sollwert p_{ds} , spezifischer Führungsbereich W_{ds} oder Führungsbereich W_d

Sie wird in Prozent von $Q_{\min,pu}$ zu $Q_{\max,pu}$ ausgedrückt:

$$SZ = \frac{Q_{\min,pu}}{Q_{\max,pu}} \times 100 \quad (2)$$



Legende

1 Schließdruckzone

Bild 6 — Kennlinie mit Schließdruckzone (stabile Betriebsbedingungen)

3.4 Ergänzende Terminologie zum Funktionsverhalten

3.4.1 Druckdefinitionen der Geräteauslegung

3.4.1.1

Komponentenbetriebsdruck

p

Gasdruck, der in einem Teil des Regelgeräts während des Betriebs auftritt

3.4.1.2

maximaler Komponentenbetriebsdruck

$p_{\max}$

höchster Betriebsdruck, mit dem ein Teil eines Regelgeräts ununterbrochen bei gegebenen Betriebsbedingungen betrieben werden kann.

3.4.1.3**zulässiger Druck**

PS

höchster Druck, mit dem das Stellgliedgehäuse und seine metallischen Trennwände in Übereinstimmung mit den in dieser Europäischen Norm angegebenen festgelegten Anforderungen an die Festigkeit beaufschlagt werden kann

3.4.1.4**Prüfdruck**

Druck, dem ein Abschnitt des Regelgeräts in geeigneter Weise für eine begrenzte Zeitdauer ausgesetzt wird, um bestimmte Eigenschaften nachzuweisen

3.4.1.5**Grenzdruck** p_1

Druck, bei dem eine Verformung an Teilen des Regelgeräts oder dessen Zusatzeinrichtungen sichtbar wird

3.4.1.6**Sicherheitsbeiwert**

Verhältnis von Grenzdruck p_1 zum zulässigen Druck PS, bezogen auf

— das Stellgliedgehäuse: S_b ,

— andere Druck belastete Teile des Regelgeräts: S

3.4.1.7**zulässiger Eingangsdruck** p_{umax}

höchster Eingangsdruck, bei dem das Regelgerät ununterbrochen innerhalb festgelegter Bedingungen betrieben werden kann

3.4.1.8**zulässiger Ausgangsdruck** p_{dmax}

höchster Ausgangsdruck, mit dem das Regelgerät ununterbrochen innerhalb festgelegter Bedingungen betrieben werden kann

3.4.1.9**Mindestdruckgefälle** Δp_{min}

Minimaldifferenz zwischen Ein- und Ausgangsdruck, unterhalb deren das bestimmungsgemäße Funktionsverhalten des Regelgeräts nicht mehr sichergestellt ist

3.4.2**Nenndruck**

Bezeichnung für eine auf den Druck bezogene Kennzahl, die eine gebräuchliche ganze Zahl für Referenzzwecke nach den relevanten Teilen von ISO 7005 bildet (Die entsprechenden Abschnitte dieser Norm werden durch die gleich lautenden Dokumente ersetzt, wenn diese vorliegen werden. Beim Redaktionsschluss wird dieser Punkt in EN 1092-1, EN 1092-2, EN 1092-3, EN 1092-4, EN 1759-3, EN 1759-4 und prEN 1759-1 behandelt.)

ANMERKUNG 1 Für die spezifische Anwendung dieser Norm gilt sie für Flanschen.

Beispiel PN 16

ANMERKUNG 2 Für die Gehäusefestigkeit siehe 3.4.1.3

3.4.3

Betriebstemperaturbereich

Temperaturbereich, entsprechend der jeweiligen Temperaturklasse, in dem die Teile des Regelgeräts und der Zusätze Einrichtungen für den Dauerbetrieb geeignet sind

4 Anforderungen an die Bauausführung

4.1 Grundlegende Anforderungen

4.1.1 Allgemeines

Die Hauptfunktion eines Regelgeräts ist es, den Wert der Regelgröße, unabhängig von Störgrößen, innerhalb der jeweiligen Genauigkeitsklasse zu halten.

Für diese Regelgeräte ist kein kontinuierlicher Gasaustritt in die Atmosphäre zugelassen, zeitweiliger Gasaustritt aus Zusatzeinrichtungen ist jedoch zulässig.

Regelgeräte müssen so konstruiert sein, dass die äußere und innere Dichtheit den Anforderungen in 5.2 genügt. Wenn bei Versagen des Regelgeräts (z. B. Membranbruch) eine äußere Undichtheit möglich ist, muss ein Anschluss mit mindestens DN 10 für eine Atmungsleitung oder Vorrichtung zur Durchflussbegrenzung vorgesehen werden.

Druck belastete Teile, einschließlich der Mess- und Prüfstellen, dürfen zu Wartungs-, Einstellungs- oder Umrüstungszwecken demontiert werden und müssen auf mechanische Weise dicht werden (z. B. metallische Verbindungen, O-Ringe, Dichtungen usw.). Dichtmittel, wie Flüssigkeiten und Pasten, dürfen nicht verwendet werden.

Dichtmittel dürfen jedoch für dauerhafte Abdichtungen verwendet werden und müssen unter normalen Betriebsbedingungen wirksam bleiben.

Druckbelastete Teile, die nicht für eine Demontage zu Wartungs-, Einstellungs- oder Umrüstungszwecken vorgesehen sind, müssen so ausgeführt werden, dass Eingriffe erkennbar sind (z. B. durch Lack).

Jede Atmungsleitung oder -vorrichtung muss so ausgelegt sein, dass der Eintritt von Fremdstoffen verhindert wird.

Wenn der Transport oder die Handhabung für bestimmte Teile des Regelgeräts besondere Vorsichtsmaßnahmen erfordert, müssen diese in der Bedienungsanleitung festgelegt werden.

Die Energie für den Stelldruck muss bei einem Regelgerät mit Hilfsenergie dem Gas auf der Eingangsseite entnommen werden.

4.1.2 Gas-Druckregelgeräte mit integrierten Sicherheitseinrichtungen

Zusätzliche integrierte Sicherheitseinrichtungen, wie Sicherheitsabsperreinrichtungen (SAE)²⁾ und/oder Monitore und geräteeigene Sicherheitseinrichtungen nach 4.3.3, müssen in funktioneller Hinsicht unabhängig vom Regelgerät sein.

2) Zu diesem Punkt siehe EN 14382 "Sicherheitseinrichtungen für Gas-Druckregelanlagen und -einrichtungen — Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen für Betriebsdrücke bis 100 bar" in Vorbereitung.

Diese Bedingung wird eingehalten, wenn bei Versagen eines oder mehrerer der folgenden Bestandteile des Regelgeräts die Funktion der Sicherheitseinrichtung nicht beeinträchtigt wird:

- Stellglied,
- Dichtring,
- Stellantrieb,
- Stellantriebsgehäuse,
- Regeleinrichtung,
- Regler,
- Mess- und Steuereinrichtungen.

Falls die integrierte Sicherheitseinrichtung als Antriebsquelle das Gas aus der Rohrleitung verwendet, muss dieses der Eingangsseite des Regelgeräts entnommen werden.

Falls die integrierte Sicherheitseinrichtung eine Sicherheitsabsperreinrichtung ist, muss der Stelldruck dem Gas auf der Ausgangsseite der Sicherheitsabsperreinrichtung entnommen werden.

4.1.3 Anschlüsse

Folgende Anschlüsse sind zulässig:

- Flansche entsprechend den einschlägigen Teilen der ISO 7005 (Einige Teile dieser Dokumente können durch gleich lautende Dokumente ersetzt werden, wenn sie vorliegen. Beim Redaktionsschluss wird dieser Punkt in EN 1092-1, EN 1092-2, EN 1092-3, EN 1092-4, EN 1759-3, EN 1759-4 und EN 1759-1 behandelt.);
- flanschlose Bauart (z.B. Einbau zwischen Flanschen);
- Gewindeverbindungen nach ISO 7-1 (Dieses Dokument wird ersetzt, wenn gleich lautende Dokumente vorliegen. Beim Redaktionsschluss sind einige Teile dieses Dokuments gleich lautend wie EN 10226-1 und andere Teile befinden sich in der Vorbereitung in prEN 10226-2) oder ANSI/ASME B1.20.1 (Dieses Dokument wird ersetzt, wenn das gleich lautende Dokument vorliegt. Beim Redaktionsschluss befindet sich dieser Punkt in der Vorbereitung in prEN 10226-2) für:
 - $DN \leq 50$,
 - $50 < DN \leq 80$ und $PS \leq 16$ bar;
 - lötlöse Rohrverschraubungen für $DN \leq 50$;
 - Stumpfschweißverbindungen nach EN 12627.

4.1.4 Nenndruckstufen für Flanschen

Als Nenndruckstufen für Flansche (PN) sind ausschließlich folgende Kennwerte zulässig:

6 – 10 – 16 – 20 – 25 – 40 – 50 – 110³⁾

— nach den relevanten Teilen von ISO 7005. (Die entsprechenden Abschnitte dieser Norm werden durch die gleich lautenden Europäischen Normen ersetzt, wenn diese vorliegen werden. Beim Redaktionsschluss wird dieser Punkt in EN 1092-1, EN 1092-2, EN 1092-3, EN 1092-4, EN 1759-1, EN 1759-3 und EN 1759-4 behandelt.);

Die unterstrichenen Kennwerte sind vorzuziehen.

4.1.5 Nennweiten und Baulängen

Alle Regelgeräte mit Flanschanschlüssen müssen am Ein- und Ausgang dieselbe Nennweite haben.

Die in Tabelle 1 angegebenen Nennweiten und Baulängen werden empfohlen.

Alternativ dazu dürfen Nennweiten und Baulängen der Tabelle 2 entnommen werden.

Flanschlose Regelgeräte (Regelgeräte, die keine eigenen Flansche haben, sondern zwischen Rohrflanschen zu installieren sind) sind als Alternative zulässig. In diesem Fall sollten die Regelgeräte am Ein- und Ausgang dieselbe Nennweite haben, und die Baulängen sollten den Tabellen 3 und 4 entnommen werden.

Folgende Regelgeräte sind zulässig:

- mit unterschiedlichen Nennweiten am Ein- und Ausgang;
- mit Baulängen, die von den in den Tabellen 1 und 2 angegebenen Werten abweichen;
- Stellgliedgehäuse in Winkelform nach ISO 5752.

Tabelle 1 — Empfohlene Baulängen für Regelgeräte mit Flanschanschluss

Nennweite DN	Nenndruck			Grenzabweichungen der Baulänge in mm
	PN 10/16/20 ^a	PN 25/40/50	PN 110	
	Baulänge in mm			
25	184	197	210	± 2
40	222	235	251	
50	254	267	286	
65	276	292 ^b	311	
80	298	317	337	
100	352	368	394	
150	451	473	508	
200	543	568	610	
250	673	708	752	

3) Die Nenndrucke PN 20, PN 50 und PN 110 entsprechen jeweils den Klassen-Bezeichnungen 150, 300 und 600.

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nennweite DN	Nenndruck			Grenzabweichungen der Baulänge in mm
	PN 10/16/20 ^a a	PN 25/40/50	PN 110	
	Baulänge in mm			
300	737	775	819	± 3
350	889	927	972	
400	1 016	1 057	1 108	
Quelle: Tabellen 1 und 2 von EN 60534-3-1:2000. (Nenndruck nach den relevanten Teilen von ISO 7005 — Die entsprechenden Abschnitte dieser Norm werden durch die gleich lautenden Europäischen Normen ersetzt, wenn diese vorliegen werden. Beim Redaktionsschluss wird dieser Punkt in EN 1092-1, EN 1092-2, EN 1092-3, EN 1092-4, EN 1759-1, EN 1759-3 und EN 1759-4 behandelt.).				
^a In einigen Ländern enthält die Gruppe PN 10/16/20 auch PN 6.				
^b Baulängen nach Tabelle 1 von IEC 60534-3.				

Tabelle 2 — Alternative Baulängen für Regelgeräte mit Flanschanschluss

Nennweite DN	Nenndruck		Grenzabweichungen der Baulänge in mm
	PN 10/16/25/40/50 ^a	PN 110	
	Baulänge in mm		
25	160	230	± 2
40	200	260	
50	230	300	
65	290 ^b	340	
80	310	380	
100	350	430	
150	450	550	
200	600	650	
250	730	775	
300	850	900	± 3
400	1 100	1 150	
Quelle: Tabelle 2 von EN 60534-3-1:2000 unter Hinzunahme von PN 50 und der Ersetzung von PN 100 durch PN 110. (Nenndruck nach den relevanten Teilen von ISO 7005 — Die entsprechenden Abschnitte dieser Norm werden durch die gleich lautenden Europäischen Normen ersetzt, wenn diese vorliegen werden. Die entsprechenden Abschnitte dieser Norm werden durch die gleich lautenden Europäischen Normen ersetzt, wenn diese vorliegen werden. Beim Redaktionsschluss wird dieser Punkt in EN 1092-1, EN 1092-2, EN 1092-3, EN 1092-4, EN 1759-1, EN 1759-3 und EN 1759-4 behandelt.)			
^a In einigen Ländern enthält die Gruppe PN 10/16/25/40/50 auch PN 6.			
^b Baulängen nach Tabelle 2 von IEC 60534-3.			

Tabelle 3 — Baulängen für Regelgeräte ohne Flanschanschluss

Nennweite	Baulänge	Grenzabweichungen der Baulänge
DN	in mm	in mm
25	102	± 2
40	114	± 2
50	124	± 2
80	165	± 2
100	194	± 2
150	229	± 2
200	243	± 2
250	297	± 2
300	338	± 3
400	400	± 3

ANMERKUNG 1 Nenndrücke: PN 10/16/20/25/40/50/110. In einigen Ländern enthält diese Gruppe auch PN 6.

ANMERKUNG 2 Die Baulängen enthalten keine Zuschläge für Dichtungen zum Abdichten der Verbindungen zwischen den Anschlüssen des Regelgeräts und den Rohrflanschen.

Quelle: EN 60534-3-2. (Nenndruck nach den relevanten Teilen von ISO 7005 — Die entsprechenden Abschnitte dieser Norm werden durch die gleich lautenden Europäischen Normen ersetzt, wenn diese vorliegen werden. Die entsprechenden Abschnitte dieser Norm werden durch die gleich lautenden Europäischen Normen ersetzt, wenn diese vorliegen werden. Beim Redaktionsschluss wird dieser Punkt in EN 1092-1, EN 1092-2, EN 1092-3, EN 1092-4, EN 1759-1, EN 1759-3 und EN 1759-4 behandelt.).

Tabelle 4 — Baulängen für Regelgeräte ohne Flanschanschluss

Nennweite	Baulänge in mm		Grenzabweichungen der Baulänge
DN	PN 10/16/20/25/40/50 ^a	PN 110	in mm
25	77	86,5	± 1,5
40	77	86,5	± 1,5
50	77	86,5	± 1,5
80	94	104	± 1,5
100	114	133	± 1,5
150	140	175	± 1,5
200	171	205	± 1,5
250	203	240	± 2,5
300	240	280	± 2,5
400	320	350	± 2,5

ANMERKUNG 1 Die Baulängen enthalten keine Zuschläge für Dichtungen zum Abdichten der Verbindungen zwischen den Anschlüssen des Regelgeräts und den Rohrflanschen.

ANMERKUNG 2 Nenndruck nach den relevanten Teilen von ISO 7005 — Die entsprechenden Abschnitte dieser Norm werden durch die gleich lautenden Europäischen Normen ersetzt, wenn diese vorliegen werden. Die entsprechenden Abschnitte dieser Norm werden durch die gleich lautenden Europäischen Normen ersetzt, wenn diese vorliegen werden. Beim Redaktionsschluss wird dieser Punkt in EN 1092-1, EN 1092-2, EN 1092-3, EN 1092-4, EN 1759-1, EN 1759-3 und EN 1759-4 behandelt.).

^a In einigen Ländern enthält die Gruppe PN 10/16/20/25/40/50 auch PN 6.

4.1.6 Abdichtung der Einstelleinrichtung

Ein Mittel zur Abdichtung der Einstelleinrichtung ist bereitzustellen. Wenn in der Bestellspezifikation festgelegt, muss die Einstelleinrichtung abgedichtet werden.

4.1.7 Austausch von durch Verschleiß oder Abnutzung beschädigten Teilen

Der Ventilsitz muss austauschbar sein, wenn er dem Verschleiß oder der Abnutzung ausgesetzt ist.

4.2 Werkstoffe

4.2.1 Anforderungen an metallische Werkstoffe

4.2.1.1 Druckbelastete Teile und innere metallische Trennwände

Alle Druck belasteten Teile und solche Teile, die bei Versagen der Membran oder Differenzdruckabdichtung Druck belastet werden, sowie innere Trennwände können aus:

- Werkstoffen entsprechend den in Tabelle 5 angegebenen Einschränkungen und einer national oder international anerkannten Norm;
- in Anhang H angegebenen Werkstoffen

bestehen.

Die Innenteile von Regelgeräten, die keinen Differenzdrücken ausgesetzt sind, können entweder aus den in Anhang H oder in Tabelle 5 an en Werkstoffen, ohne Berücksichtigung der Grenzwerte für Drücke und Nennweiten, oder aus anderen, die Anforderungen dieser Europäischen Norm erfüllenden Werkstoffen gefertigt werden.

4.2.1.2 Werkstoffzertifikate für Druck belastete Teile und innere metallische Trennwände

Belastete Teile und innere metallische Trennwände:

- Den Gehäusen, die für Regelgeräte der Kategorie II, III und IV nach Anhang II der DGR verwendet werden, muss ein Werkstoffzertifikat der Klasse 3.2. nach EN 10204 beigelegt werden. Für solche Gehäuse, wenn ein Werkstoffhersteller über ein geeignetes Qualitätssicherungssystem, das von einer in der EG angesiedelten, kompetenten Stelle zertifiziert wurde, verfügt, und einer spezifischen Bewertung für die Produktion unterzogen wurde, kann ein Prüfbericht der Klasse 3.1 nach EN 10204, verwendet werden.
- Den Gehäusen, die für Regelgeräte der Kategorie I nach Anhang II der DGR verwendet werden, muss ein Prüfbericht der Klasse 2.2. nach EN 10204 beigelegt werden.

Belastete Teile und innere metallische Trennwände weiterer Bauteile, die für Regelgeräte verwendet werden:

- für $PS \leq 25$ ein Prüfbericht, mindestens Klasse 2.2 nach EN 10204, kann beigelegt werden;
- für $PS > 25$ ein Prüfbericht, mindestens Klasse 3.1 nach EN 10204, muss beigelegt werden.

4.2.1.3 Verbindungselemente, eingebaute Steuerungs- und Messleitungen, Anschlüsse

Verbindungselemente, eingebaute Steuerungs- und Messleitungen, Anschlüsse können aus:

- Werkstoffen entsprechend den in Tabelle 5 angegebenen Einschränkungen und einer national oder international anerkannten Norm;
 - in Anhang H angegebenen Werkstoffen
- bestehen.

4.2.1.4 Werkstoffzertifikate für Bolzen, Schrauben und lötlöse Verschraubungen

Bolzen, Schrauben und lötlösen Verschraubungen, die für die Druck belasteten Teilen der Regelgeräte verwendet werden, müssen die Kennzeichnung in Übereinstimmung mit dem relevanten Dokument tragen und mit einem Prüfbericht der Klasse 2.2 nach EN 10204 in Verkehr gebracht werden.

Falls der Hersteller über ein geeignetes Qualitätssicherungssystem, das von einer in der EG angesiedelten, kompetenten Stelle zertifiziert wurde, verfügt, und einer spezifischen Bewertung für die Produktion unterzogen wurde, kann für die Bolzen, Schrauben und lötlöse Verschraubungen ein Zertifikat der Klasse 2.2, und die Kennzeichnung nach der relevanten Norm verwendet werden.

Die für die Regelgeräte verwendeten Bolzen, Schrauben und lötlösen Verschraubungen müssen die Kennzeichnung entsprechend dem relevanten Dokument aufweisen und mit einem Prüfbericht der Klasse 2.2. nach EN 10204 versehen werden.

Tabelle 5 — Werkstoffe

Grenzwerte				
Werkstoff		Regelgerät		
Gruppe	Eigenschaften			
	$A_{\min}^a$ %	$PS_{\max}$ bar	$(PS \cdot DN^b)_{\max}$ bar mm	$DN^b_{\max}$ mm
Druckbelastete Teile				
Walz- und Schmiedestahl ^c	16	100	—	—
Stahlguss ^c	15	100	—	—
Gusseisen mit Kugelgraphit ^d	7	20	1 500	1 000
	15	50	5 000	300
Temperguss	6	20	1 000	100
Kupfer-Zink-Knetlegierungen	15	100	—	25
Kupfer-Zinn- und Kupfer-Zink-Gusslegierungen	5	20	1 000	100
	15	100	—	25
Aluminiumknetlegierungen	4	20	—	50
	7	50	—	50
		100	—	25
Aluminiumgusslegierungen	1,5	10	250	150
	4	20	1 600	1 000

Tabelle 5 (fortgesetzt)

Grenzwerte				
Werkstoff		Regelgerät		
Gruppe	Eigenschaften			
	$A_{\min}^a$ %	$PS_{\max}$ bar	$(PS \cdot DN^b)_{\max}$ bar mm	$DN^b_{\max}$ mm
Eingebaute Steuerungs- und Messleitungen				
Kupfer	—	25	—	—
Stahl	—	100	—	—
Verbindungselemente				
Bolzen und Schrauben	9	50	—	—
	12	100	—	—
Anschlüsse				
Stahl	8	—	—	—
ANMERKUNG Für Gussteile ist A anhand von maschinell gefertigten Prüfteilen aus separat gegossenen Prüflingen nach den entsprechenden Normen des selektierten Materials gemessen.				
^a A = prozentuale Bruchdehnung (nach der anwendbaren Norm entsprechend dem ausgewählten Werkstoff). ^b Für Gehäuse von Kontrollgeräten oder Zusatzeinrichtungen bezieht sich dieser Begriff auf deren Eingangsseite. ^c Die beim Biegebruch freigesetzte Energie wird nach EN 10045-1 gemessen, wobei der Messwert nicht kleiner als 27 J bei der minimalen Betriebstemperatur (– 10 °C oder – 20 °C) ist. ^d Die beim Biegebruch freigesetzte Energie wird nach EN 10045-1 gemessen, wobei der Messwert nicht kleiner als 12 J als Mittelwert entsprechend drei Prüflingen oder 9 J als minimaler Einzelwert bei einer Temperatur von – 20 °C für $PS > 25$ bar im Falle eines Regelgeräts Klasse 2 ist.				

4.2.1.5 Herstellung

Der Hersteller gibt die ausgewählten Werkstoffnormen in der entsprechenden Dokumentation (siehe 8.1.1) an. Die Konstruktionsschweißungen aller Druck belasteten Teile müssen nach qualifizierten Verfahren von qualifizierten Schweißern oder Bedienern von Schweißeinrichtungen nach den entsprechenden Abschnitten von EN 288, EN 287 und EN 1418 durchgeführt werden.

Zusätzlich müssen Konstruktionsschweißungen zur Herstellung von Stellgliedgehäusen, Blindflanschen, Kappen und Stellantriebgehäusen:

- ausschließlich aus durchgeschweißten Nähten bestehen,
- Schweißkonstruktion und Wärmebehandlung müssen EN 13445-4 erfüllen.

Dichtschweißungen brauchen diese Zusatzanforderungen nicht zu erfüllen.

Für alle Druck belasteten Teile und innere metallische Teile muss der Hersteller des Regelgeräts über ein angemessenes Verfahren verfügen, um den Werkstoff mittels Kennzeichnung oder Etikettierung oder Gleichwertiges während der Produktion vom Empfang bis zur Endprüfung zu identifizieren.