

Gas-Druckregelgeräte für Eingangsdrücke bis 100 bar
(enthält Änderung A1:2000)
Deutsche Fassung EN 334:1999 + A1:2000

DIN
EN 334

ICS 23.060.40

Ersatz für
DIN EN 334:1999-07

Gas pressure regulators for inlet pressures up to 100 bar;
German version EN 334:1999 + A1:2000

Appareils de régulation de pression de gaz (régulateurs) pour des
pressions amont jusqu'à 100 bar;
Version allemande EN 334:1999 + A1:2000

Die Europäische Norm EN 334:1999 hat den Status einer Deutschen Norm; einschließlich der eingearbeiteten Änderung A1:2000, die vom CEN getrennt verteilt wurde.

Beginn der Gültigkeit

EN 334:1999 wurde am 7. August 1998 und die Änderung A1:2000 wurde am 10. September 2000 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 235 unter Mitwirkung des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. erstellt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 334:1999-07 wurde folgende Änderung vorgenommen:

- Die Änderung A1:2000 wurde eingearbeitet.

Es ist beabsichtigt, diese Norm in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufzunehmen.

Fortsetzung 54 Seiten EN

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Gas-Druckregelgeräte für Eingangsdrücke bis 100 bar
(enthält Änderung A1:2000)

Gas pressure regulators for inlet pressures up to
100 bar
(includes amendment A1:2000)

Appareils de régulation de pression de gaz (régulateurs) pour des pressions amont jusqu'à 100 bar
(inclus l'amendement A1:2000)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. August 1998 und die Änderung A1 wurde am 10. September 2000 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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, 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	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	5
3 Definitionen und Symbole	6
3.1 Terminologie	6
3.2 Terminologie zur Regeltechnik	10
3.3 Merkmale bei stabilen Betriebsbedingungen	11
3.4 Ergänzende Terminologie zum Funktionsverhalten	15
4 Anforderungen an die Bauausführung	16
4.1 Allgemeines	16
4.1.1 Betriebsanforderungen	16
4.1.2 Gas-Druckregelgeräte mit integrierten Sicherheitseinrichtungen	16
4.1.3 Anschlüsse	16
4.1.4 Nenndrücke	16
4.1.5 Nennweiten und Baulängen	16
4.2 Werkstoffe	18
4.2.1 Chemische Beständigkeit	18
4.2.2 Metallische Werkstoffe	19
4.2.3 Elastomere (einschließlich vulkanisiertem Gummi)	21
4.2.4 Alternative Werkstoffe	22
4.3 Gehäusefestigkeit	22
4.3.1 Stellgliedgehäuse	22
4.3.2 Weitere druckbelastete Teile	23
4.3.3 Mindest-Sicherheitsbeiwerte	23
5 Anforderungen an das Funktionsverhalten	24
5.1 Allgemeines	24
5.1.1 Einbaulage	24
5.1.2 Schallemission	24
5.2 Gehäusefestigkeit, äußere und innere Dichtheit	25
5.2.1 Gehäusefestigkeit	25
5.2.2 Äußere Dichtheit	25
5.2.3 Innere Dichtheit	25
5.3 Einstufung der Regelgüte	25
5.3.1 Regelgenauigkeit unter stabilen Betriebsbedingungen	25
5.3.2 Schließverhalten	26
5.3.3 Stabile Betriebsbedingungen	26
6 Bemessung von Gas-Druckregelgeräten	26
6.1 Durchflussverhalten	26
6.2 Bemessungsgleichungen für die Berechnung von Volumendurchflüssen eines Gas-Druckregelgeräts bei vollständig geöffnetem Stellglied	27
6.2.1 Normale Berechnung	27
6.2.2 Praktische Berechnung	27
6.2.3 Vereinfachte Berechnung	28
6.3 Berechnung des AC-Maximaldurchflusses	28
6.4 Ventil-Kennlinien	28
6.5 Berechnung von Volumendurchflüssen bei teilweise geöffnetem Stellglied	28
7 Prüfung	29
7.1 Prüfarten	29
7.1.1 Allgemeines	29
7.1.2 Baumusterprüfung	30
7.1.3 Auswahl von Prüflingen	30
7.1.4 Herstellerprüfung	30
7.1.5 Überwachung	30

	Seite
7.2 Prüfverfahren	31
7.2.1 Maß- und Sichtkontrolle	31
7.2.2 Werkstoffkontrolle	31
7.2.3 Prüfung der Festigkeit druckbelasteter Teile	31
7.2.4 Prüfung der Gehäusefestigkeit	31
7.2.5 Prüfung der äußeren Dichtheit	32
7.2.6 Funktionsprüfungen	33
7.2.7 Endkontrolle	41
8 Dokumentation	41
8.1 Dokumentation zur Baumusterprüfung	41
8.1.1 Für die Baumusterprüfung vorzulegende Dokumentation	41
8.1.2 Prüfbericht	41
8.2 Dokumentation zur Herstellerprüfung	41
8.2.1 Dokumentation nach Kundenwunsch	41
8.2.2 Mitgelieferte Dokumentation	41
8.3 Dokumentation zur Überwachung	41
8.3.1 Für die Überwachung vorzulegende Dokumentation	41
8.3.2 Überwachungsbericht	41
9 Kennzeichnung	42
9.1 Allgemeines	42
9.2 Kennzeichnungen für verschiedene Anschlüsse	42
9.3 Kennzeichnung integrierter Sicherheitseinrichtungen	42
Anhang A (informativ) Verwendung des zulässigen Drucks p_{zul}	42
Anhang B (informativ) Alternative Verfahren zur Bestimmung von Genauigkeitsklasse, Schließdruckgruppe, AC-Maximaldurchfluss, Durchflusskoeffizient und Hysterese	43
B.1 Allgemeines	43
B.2 Prüfverfahren	43
B.2.1 Direkt wirkende Gas-Druckregelgeräte	43
B.2.2 Indirekt wirkende Gas-Druckregelgeräte	43
B.3 Bestimmung der Durchflusskoeffizienten für Regelgeräte höherer Leistung	44
Anhang C (informativ) Prüfbescheinigung	50
Anhang D (informativ) Abnahmeprüfung	51
Anhang E (informativ) Konformitätsbewertung	51
E.1 Allgemeines	51
E.2 Konformitätsbewertung des Herstellers	51
E.3 Konformitätsbewertung eines Dritten (Fremdzertifizierung)	52
E.3.1 Einführung	52
E.3.2 Verfahren	52
E.3.3 Auswahl der Prüflinge	52
E.4 Ausstellung der Konformitätserklärung	52
Anhang F (informativ) Innere Dichtheit	53
Anhang G (informativ) Bestellspezifikation	53
G.1 Mindestangaben	53
G.1.1 Ausführungsdetails	53
G.1.2 Abmessungen und Druckstufen	53
G.1.3 Funktionsanforderungen	53
G.2 Optionale Angaben	54
Anhang H (informativ) A-Abweichungen	54
Anhang J (informativ) Literaturhinweis	54

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 235 „Gasdruckregelgeräte, sowie mit ihnen in Verbindung stehende Sicherheitsabsperreinrichtungen für den Gastransport und die Gasverteilung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Während der Entwurfsphase lag keine abschließende Entscheidung vor, ob Druckregelgeräte nach dieser Europäischen Norm unter die Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG fallen, darüber hinaus bestand kein Netz Benannter Stellen im Sinne jener Richtlinie. Demzufolge entschied man sich für die Konformitätsbewertung nach den CEN-Richtlinien für Technische Komitees „Anforderungen in Europäischen Normen betreffend die Konformitätsbewertung 1993-01“.

Sobald bestätigt wird, dass Druckregelgeräte im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm unter die Druckgeräte-Richtlinie fallen, wird diese Norm überarbeitet, um sicherzustellen, dass die einzelnen Abschnitte den wesentlichen Anforderungen und der Konformitätsbewertung der Richtlinie entsprechen.

ANMERKUNG Unter Hinweis auf 4.2.2 dieser Europäischen Norm ist anzumerken, dass bei der Diskussion während der Ausarbeitung in WG 1 dargelegt wurde, dass in einigen Mitgliedsländern die Gesetzgebung die Anwendung einiger der in Tabelle 5 aufgeführten Werkstoffe einschränkt.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 1999, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 1999 zurückgezogen werden.

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 und das Vereinigte Königreich.

Vorwort zur Änderung A1

Die Änderung EN 334:1999/A1:2000 zur EN 334:1999 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 235 „Gasdruckregelgeräte, sowie mit ihnen in Verbindung stehende Sicherheitsabsperreinrichtungen für den Gastransport und die Gasverteilung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 334:1999 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2001, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2001 zurückgezogen werden.

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.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an Bauweise, Funktionsverhalten, Dimensionierung, Prüfung, Dokumentation und Kennzeichnung von Gas-Druckregelgeräten fest für:

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

soweit sie mit Brenngasen der 1. und 2. Familie nach EN 437 in Gasversorgungsnetzen wie auch in industriellen Anlagen betrieben werden.

„Gas-Druckregelgeräte“ werden nachfolgend, außer in den Überschriften, als „Regelgeräte“ bezeichnet.

Diese Europäische Norm behandelt die folgenden Klassen von Regelgeräten:

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

Für Eingangsdrücke über 100 bar, und/oder Betriebstemperaturen außer dem Bereich von -20°C bis 60°C und/oder Nennweiten > 400 darf diese Europäische Norm als „Richtlinie“ herangezogen werden.

Diese Europäische Norm gilt für Regelgeräte, deren Energie für die Regelung ohne Hinzunahme externer Energiequellen dem fortgeleiteten Gas entnommen wird. Diese Regelgeräte weisen keinen kontinuierlichen Gasausstoß in die Atmosphäre auf, zeitweilige Gasaustritte aus Sicherheitseinrichtungen sind jedoch möglich.

Regelgeräte, die den Anforderungen dieser Europäischen Norm entsprechen, dürfen als „nach EN 334“ deklariert werden.

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- Regelgeräte vor/an/in Gasgeräten des Haushalts, die hinter Haushaltgaszählern installiert sind,
- Regelgeräte, für die die beiden folgenden Bedingungen zutreffen:
 - Volumendurchfluss $\leq 100 \text{ m}^3/\text{h}$ unter Normbedingungen,
 - Eingangsdruck $\leq 5 \text{ bar}$,
- Regelgeräte, für die eine eigene Europäische Norm vorliegt (z. B. EN 88 usw.),
- Regelarmaturen für die Prozessregelung nach prEN 1349.

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 287-1, *Prüfung von Schweißern – Schmelzschweißen – Teil 1: Stähle.*

EN 287-2, *Prüfung von Schweißern – Schmelzschweißen – Teil 2: Aluminium und Aluminiumlegierungen.*

EN 288-1, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe – Teil 1: Allgemeine Regeln für das Schmelzschweißen.*

EN 288-2, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe – Teil 2: Schweißanweisung für das Lichtbogenschweißen.*

EN 288-3, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe – Teil 3: Schweißverfahrensprüfungen für das Lichtbogenschweißen von Stählen.*

EN 437, *Prüfgase – Prüfdrücke – Gerätekategorien.*

EN 970, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schmelzschweißnähten – Sichtprüfung.*

prEN 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 10045-1, *Metallische Werkstoffe – Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy – Teil 1: Prüfverfahren.*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen.*

EN 12732, *Gasversorgungssysteme – Schweißen von Rohrleitungen aus Stahl – Funktionale Anforderungen.*

prEN 13787:2000, *Elastomere für Gas-Druckregelgeräte und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Eingangsdrücke bis 100 bar.*

EN 20898-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen – Teil 1: Schrauben (ISO 898-1:1988).*

EN 45011, *Allgemeine Kriterien für Stellen, die Produkte zertifizieren.*

EN 45014, *Allgemeine Kriterien für Konformitätserklärungen von Anbietern.*

EN 45020, *Allgemeine Fachausdrücke und deren Definitionen betreffend Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten.*

EN 60534-1, *Stellventile für die Prozessregelung – Teil 1: Begriffe und allgemeine Betrachtungen (IEC 534-1:1987).*

EN 60534-2-2, *Stellventile für die Prozessregelung – Teil 2: Durchflusskapazität – Hauptabschnitt 2: Bemessungsgleichungen für kompressible Fluide unter Einbaubedingungen (IEC 534-2-2:1980).*

EN 60534-2-3, *Stellventile für die Prozessregelung – Teil 2: Durchflusskapazität – Hauptabschnitt 3: Prüfverfahren (IEC 534-2-3:1983).*

EN 60651:1994, *Schallpegelmesser (IEC 651:1979).*

EN ISO 898-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl – Teil 1: Schrauben (ISO 898-1:1999).*

EN ISO 6708, *Rohrleitungsteile – Definition und Auswahl von DN (Nennweite) (ISO 6708:1995).*

EN ISO 9000-1, *Normen zum Qualitätsmanagement und zur Darlegung von Qualitätsmanagementsystemen – Teil 1: Leitfaden zur Auswahl und Anwendung (ISO 9000-1:1994).*

EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Darlegung des Qualitätsmanagementsystems in Design/Entwicklung, Produktion, Montage und Kundendienst (ISO 9001:1994).*

EN ISO 9002, *Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Darlegung des Qualitätsmanagementsystems in Produktion, Montage und Kundendienst (ISO 9002:1994).*

EN ISO 9003, *Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Darlegung des Qualitätsmanagementsystems bei der Endprüfung (ISO 9003:1994).*

EN ISO 9004-1, *Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätsmanagementsystems – Teil 1: Leitfaden (ISO 9004-1:1994).*

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

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 6761, *Steel tubes – Preparation of ends of tubes and fittings for welding.*

ISO 7005, *Metallic flanges.*

IEC 534-3:1976, *Industrial-process control valves – Part 3: Dimensions – Section 1: Face-to-face dimensions for flanged, two-way, globe-type control valves.*

IEC 534-3-2:1984, *Industrial-process control valves – Part 3: Dimensions – Section 2: Face-to-face dimensions for flangeless control valves except wafer butterfly valves.*

ASME B 16.34:1996, *Valves – Flanged, threaded and welding end.*

ASME VIII div. 1:1995, *Rules for construction of pressure vessels.*

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

3 Definitionen und Symbole

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden spezifischen Definitionen neben denen aus EN 60534-1:

3.1 Terminologie

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 Nettokraft von der Regelgröße aufgebracht wird (siehe Beispiel im Bild 1)

3.1.1.2

indirekt wirkendes Gas-Druckregelgerät

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

3.1.1.3

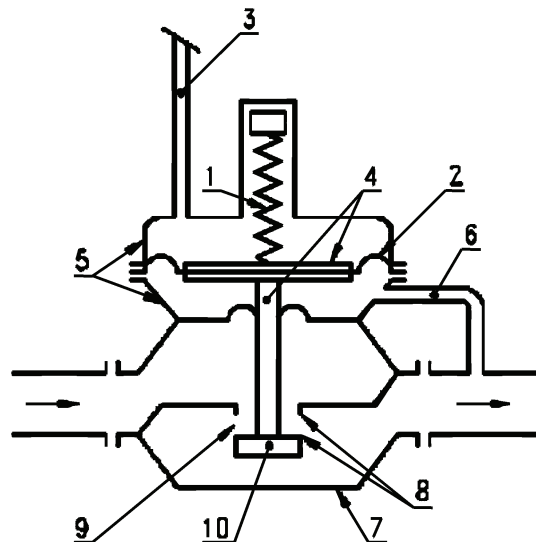
Monitor

Regelgerät, das mit dem Aktiv-Regelgerät gewöhnlich in Reihe geschaltet ist und bei dessen Ausfall die Regelgröße innerhalb zulässiger Grenzen hält

3.1.1.4

Regelgeräte-Baureihe

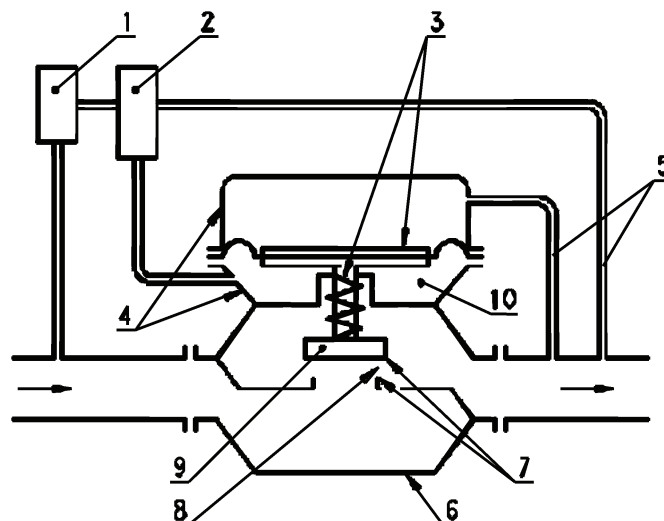
Gruppe von Regelgeräten derselben Konstruktion, aber unterschiedlicher Größe



Legende

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

Bild 1 – Direkt wirkendes Regelgerät



Legende

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

Bild 2 – Indirekt wirkendes Regelgerät

3.1.1.5

Fail-Open-Regelgerät

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

ANMERKUNG Die Definition dieses Abschnitts erfasst typische Hauptversagensarten. Es gibt andere Versagensarten, die berücksichtigt werden dürfen.

3.1.1.6

Fail-Close-Regelgerät

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

ANMERKUNG Die Definition dieses Abschnitts erfasst typische Hauptversagensarten. Es gibt andere Versagensarten, die berücksichtigt werden dürfen.

3.1.1.7

Regelgerät mit einheitlichem Festigkeitsbereich

Regelgerät, dessen druckbelastete Teile einen Auslegungsdruck p_d haben, der nicht kleiner als der zulässige Druck p_{zul} ist

3.1.1.8

Regelgerät mit verschiedenen Festigkeitsbereichen

Regelgerät, dessen druckbelastete Teile zum Teil einen Auslegungsdruck p_d haben, der kleiner als der zulässige Druck p_{zul} 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 zählen zu den Hauptkomponenten eines Gas-Druckregelgeräts die folgenden Teile: Stellglied, Stellgliedgehäuse, Stellantrieb, Stellantriebgehäuse, direkter Regler, indirekter Regler (nur bei indirekt wirkenden Regelgeräten). Das Regelgerät kann zusätzliche Einrichtungen enthalten wie: Sicherheitsabsperreinrichtung, Monitor, 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 begrenzen; das Stellglied kann als Stopfen, Kugel, Scheibe, Flügel, Schieber, Membran usw. ausgeführt sein

3.1.2.2

Stellgliedgehäuse

wesentlicher druckbelasteter Teil des Regelgeräts, durch den der eigentliche Gasstrom erfolgt und der die Rohranschlüsse enthält

3.1.2.3

Ventilsitze

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

3.1.2.4

Dichtring

an einem Bauteil des Regelgeräts befestigter Bestandteil, der einen auswechselbaren Aufsatz bietet

3.1.2.5

Stellantrieb

Einrichtung oder Mechanismus zur Umsetzung des Reglersignals in eine entsprechende Positionsänderung des Stellglieds

3.1.2.6

Stellantriebgehäuse

Gehäuse des Stellantriebs, das zwei Druck-Kammern umfassen kann; wenn der Druck in beiden Kammern vom Atmosphärendruck abweicht, wird die Kammer mit dem höheren Druck als „Stelldruckraum“ bezeichnet

3.1.2.7

direkter Regler

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

indirekter Regler

dieser Teil enthält:

- einen Sollwerteinsteller für den Sollwert der Regelgröße,
- einen Istwertaufnehmer für die Regelgröße,
- einen Vergleicher, der 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

druckregelnde Teile

Teile zur Regelung des Flusses des unter Druck stehenden Brenngases, wie Stellglied, Stellantrieb usw.

3.1.2.11

druckbelastete Teile

Teile, deren Versagen zu einer Freisetzung des unter Druck stehenden Brenngases führen würde, wie Gehäuse, Kappen und Blindflansche

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; sie können im Regelgerät integriert oder extern verlegt sein; Mess- und Rückführleitungen haben keinen Durchfluss

3.1.3.2

Atmungsleitung

Verbindungsleitung zwischen Regler und Atmosphäre zum Druckausgleich am Istwertaufnehmer, wenn sich dessen Stellung unter normalen Betriebsbedingungen ändert; bei Bruch des Istwertaufnehmers kann sie zur Abblaseleitung werden

3.1.3.3

Abblaseleitung

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 Terminologie zur Regeltechnik

3.2.1

Bezugswerte

3.2.1.1

Druck

ANMERKUNG Alle in dieser Europäischen Norm festgelegten Drücke sind statische Überdrücke, gemessen in bar¹⁾.

3.2.1.1.1

Eingangsdruck, p_e

Gasdruck an der Eingangsseite des Regelgeräts

3.2.1.1.2

Ausgangsdruck, p_a

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

3.2.1.1.5

Reglereingangsdruck, p_{ep}

Gasdruck an der Eingangsseite des indirekten Reglers

3.2.1.2

Durchflussbedingungen

3.2.1.2.1

Normbedingungen

Absolutdruck von 1,013 25 bar und Temperatur 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 bei Normbedingungen, ausgedrückt in m³

3.2.1.2.3

Volumendurchfluss, Q

vom Regelgerät durchgesetztes Gasvolumen je Zeiteinheit, ausgedrückt in m³/h bei Normbedingungen

3.2.1.3

Schalldruckpegel, L_{pA}

A-bewerteter Schalldruckpegel in Übereinstimmung mit EN 60651:1994

3.2.2

Größen der Regelung

3.2.2.1

Regelgröße, X

Größe, die durch die Regelung zu überwachen ist; bei Regelgeräten:

- Eingangsdruck p_e ,
- Ausgangsdruck p_a ,
- Differenzdruck Δp

In dieser Europäischen Norm wird nur der Ausgangsdruck „ p_a “ als Regelgröße betrachtet.

1) 1 bar = 1 000 mbar = 10⁵ N/m² = 10⁵ Pa = 10⁻¹ MPa

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_e ,
- 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,

- 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

Er wird durch den Index „max“ gekennzeichnet.

3.2.3.3

Minimalwert

niedrigster Wert,

- 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

Er wird durch den Index „min“ gekennzeichnet.

3.2.4**Begriffe zur Regelgröße****3.2.4.1**

Sollwert, p_{as}

Nennwert der Regelgröße

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

3.2.4.2

Führungsbereich, W_h

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

3.2.4.3

spezifischer Führungsbereich, W_a

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

3.2.4.4

Regelabweichung, X_w

Differenz zwischen Ist- und Sollwert der Regelgröße

3.2.4.5

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; die Kennlinie wird bestimmt durch Erhöhung und anschließende Senkung des Volumendurchflusses bei konstantem Eingangsdruck und Sollwert (siehe Bild 3)

3.3.3

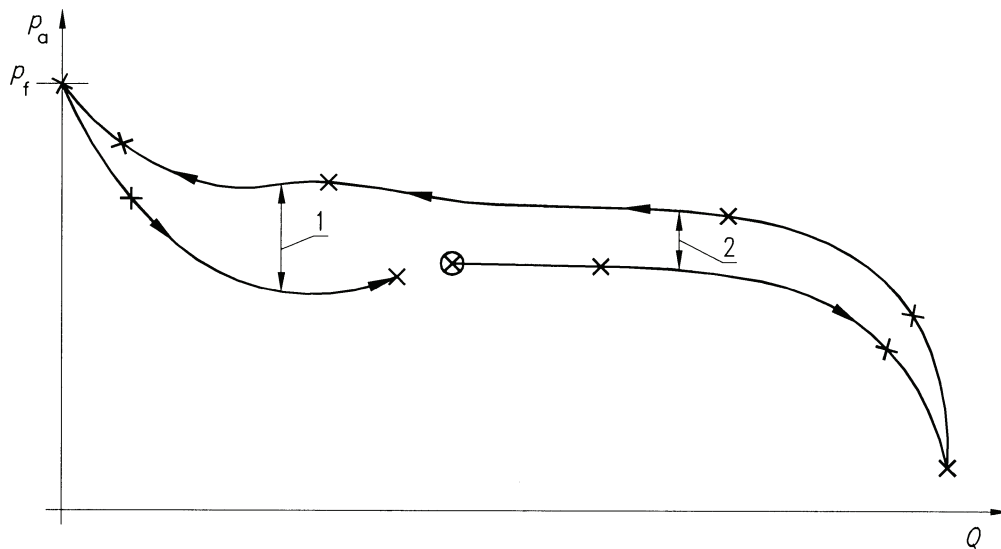
Hysterese

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

3.3.4

Kennlinienfeld

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



Legende

- 1 Maximalhysterese
- 2 Hysterese
- ⊗ Einstellung
- × Messwerte

Bild 3 – Kennlinie (p_{as} konstant, p_e konstant)

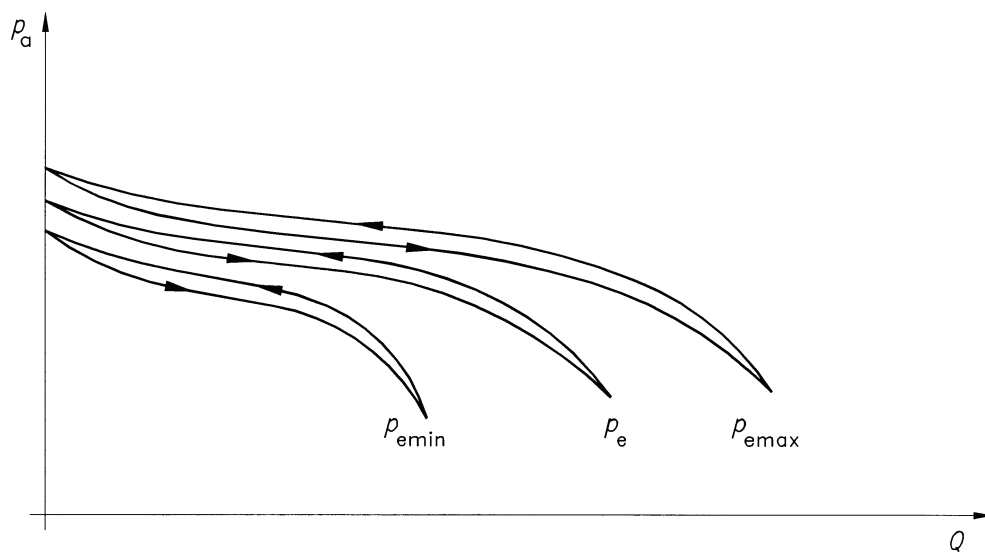


Bild 4 – Kennlinienfeld (p_{as} konstant)

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 Regelgenauigkeit

3.3.5.3

Eingangsdruckbereich, b_{pe}

Bereich des Eingangsdrucks, in dem das Regelgerät eine gegebene Genauigkeitsklasse einhält; der Eingangsdruckbereich wird durch die Grenzwerte p_{emax} und p_{emin} 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,

- bei dem kleinsten Eingangsdruck (siehe Bild 5) $Q_{max,pemin}$,
- bei dem größten Eingangsdruck (siehe Bild 5) $Q_{max,pemax}$,
- bei einem zwischen p_{emax} und p_{emin} liegenden Eingangsdruck (siehe Bild 5) $Q_{max,pe}$

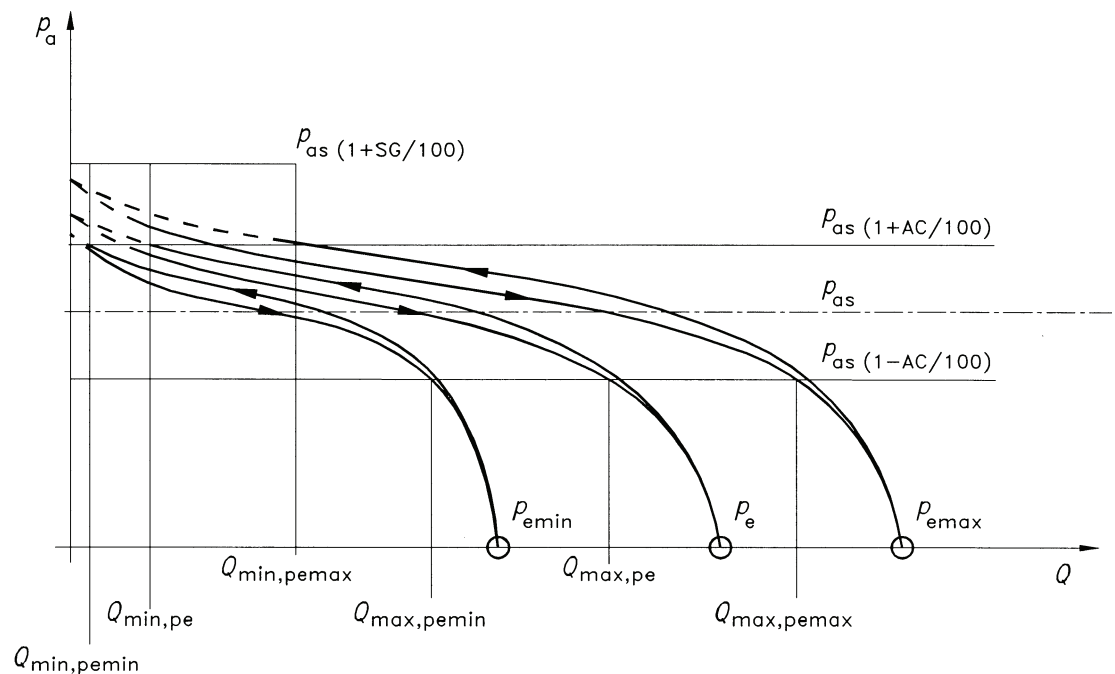
3.3.6

Merkmale des Schließverhaltens

3.3.6.1

Schließzeit, t_f

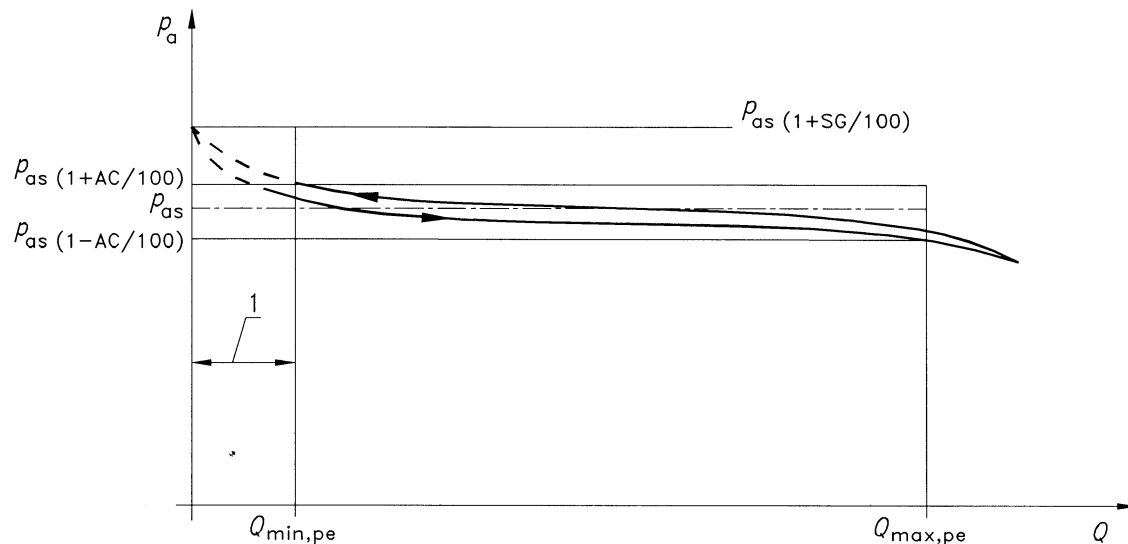
Zeit, die das Stellglied benötigt, um sich von einer Offenstellung in die Schließstellung zu bewegen



Legende

○ = Q_{max} für Stellglied am mechanischen Anschlag

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



Legende

1 Schließdruckzone

Bild 6 – Kennlinie mit Schließdruckzone (stabile Betriebsbedingungen)

3.3.6.2

Schließdruck, p_f

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

$$\text{SG} = \frac{p_{\text{f}} - p_{\text{as}}}{p_{\text{as}}} \cdot 100 \quad (1)$$

3.3.6.4

Minimaldurchfluss

Untergrenze des Volumendurchflusses, bis zu der, für einen gegebenen Sollwert und innerhalb des angegebenen Betriebstemperaturbereichs, stabile Betriebsbedingungen laut 5.3.3 erhalten werden

- bei dem niedrigsten Eingangsdruck (siehe Bild 5) $Q_{\min, p_{\min}}$,
- bei dem höchsten Eingangsdruck (siehe Bild 5) $Q_{\min, p_{\max}}$,
- bei einem zwischen $p_{\max}$ und $p_{\min}$ liegenden Eingangsdruck (siehe Bild 5) $Q_{\min, p_e}$

3.3.6.5

Schließdruckzone

Bereich zwischen Nullvolumendurchfluss und Minimaldurchfluss $Q_{\min,pe}$, 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_{pe} ,
- Sollwert p_{as} , spezifischer Führungsbereich W_a oder Führungsbereich W_h

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

$$SZ = \frac{Q_{\min, \text{pe}}}{Q_{\max, \text{pe}}} \cdot 100 \quad (2)$$

ANMERKUNG Die Werte der Bezugsgröße p_e von $Q_{\min}$ und $Q_{\max}$ sind nicht notwendigerweise identisch.

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, p_{zul}

höchster Druck, dem das Stellgliedgehäuse in Übereinstimmung mit den Anforderungen an die Festigkeit und äußere Dichtheit standhalten wird²⁾

ANMERKUNG Bei diesem Druck wird nicht notwendigerweise ein bestimmungsgemäßes Funktionsverhalten gefordert.

3.4.1.4

Prüfdruck, p_t

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

3.4.1.5

Auslegungsdruck, p_d

Druck, der für Festigkeitsberechnungen des Stellgliedgehäuses und anderer Gehäuseteile unter Berücksichtigung der in dieser Europäischen Norm geforderten Sicherheitsbeiwerte verwendet wird

3.4.1.6

Grenzdruck, p_l

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

3.4.1.7

Sicherheitsbeiwert

Verhältnis von Grenzdruck p_l zu Auslegungsdruck p_d , bezogen auf

- das Stellgliedgehäuse: S_b ,
- andere druckbelastete Teile des Regelgeräts: S

3.4.1.8

zulässiger Eingangsdruck, p_{emax}

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

3.4.1.9

zulässiger Ausgangsdruck, p_{amax}

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

3.4.1.10

Mindestdruckgefälle, $\Delta p_{\min}$

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

3.4.2

Nenndruck, PN

gebräuchlicher, gerundeter, auf den Druck bezogener Kennwert; für die spezifischen Zwecke dieser Europäischen Norm bezieht sich dieser Kennwert auf Flansche

3.4.3

Betriebstemperaturbereich

Temperaturbereich, in dem die Teile des Regelgeräts und der Zusatzeinrichtungen für den Dauerbetrieb geeignet sind

²⁾ Siehe auch Anhang A zur Erläuterung von p_{zul} .