

DIN EN 88-3

ICS 23.060.40

Einsprüche bis 2017-10-25

Entwurf

**Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Gasbrenner und
Gasbrennstoffgeräte –
Teil 3: Druck- und/oder Durchflussregler für Eingangsdrücke bis
einschließlich 500 kPa, elektronische Ausführung;
Deutsche und Englische Fassung prEN 88-3:2017**

Safety and control devices for gas burners and gas burning appliances –
Part 3: Pressure and/or flow rate regulators for inlet pressures up to and including 500 kPa,
electronic types;
German and English version prEN 88-3:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-08-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nhrs@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 112 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 88-3:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 58 „Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige oder flüssige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 041-03-16 AA „Mechanische Sicherheits- und Regeleinrichtungen für wärmeerzeugende Geräte und Anlagen (SpA CEN/TC 58/WG 13, ISO/TC 161/WG 3, ISO/TC 161/WG 4)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

**Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Gasbrenner und
Gasbrennstoffgeräte — Teil 3: Druck- und/oder Durchflussregler für
Eingangsdrücke bis einschließlich 500 kPa, elektronische Ausführung**

*Safety and control devices for gas burners and gas burning appliances — Part 3: Pressure and/or flow rate
regulators for inlet pressures up to and including 500 kPa, electronic types*

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8l

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Klassifizierung	12
4.1 Steuerklassen	12
4.2 Steuergruppen	12
4.3 Steuerfunktionsklassen	12
4.4 Typen von <i>gleichstromversorgten</i> Regeleinrichtungen	12
5 Prüfbedingungen und Messunsicherheiten	12
6 Design und Konstruktion	12
6.1 Allgemeines	12
6.2 Mechanische Regeleinrichtungsteile	13
6.2.1 Beschaffenheit	13
6.2.2 Löcher	13
6.2.3 Atmungsöffnung	13
6.2.4 Schraubverbindungen	13
6.2.5 Verbindungen	14
6.2.6 Bewegliche Teile	14
6.2.7 Dichtkappen	14
6.2.8 Demontage und Wiedermontage	14
6.2.9 Hilfskanäle und -öffnungen	14
6.2.10 Voreinstellgerät	14
6.2.101 Anpassungen	14
6.2.102 Beständigkeit gegen Druck	14
6.2.103 Blockierung von Kanälen und Öffnungen	14
6.2.104 Signalrohrverbindungen	14
6.3 Werkstoffe	14
6.3.1 Allgemeine Anforderungen an Werkstoffe	14
6.3.2 Gehäuse	15
6.3.3 Zinklegierungen	15
6.3.4 Federn	15
6.3.5 Korrosionsbeständigkeit und Oberflächenschutz	15
6.3.6 Imprägnierung	15
6.3.7 Dichtungen für Anschlüsse von beweglichen Teilen	15
6.4 Gasanschlüsse	15
6.4.1 Herstellen von Verbindungen	15
6.4.2 Anschlussgrößen	15
6.4.3 Gewinde	15
6.4.4 Verschraubungen	15
6.4.5 Flansche	15
6.4.6 Druckringverbindungen	16
6.4.7 Druckprüfungsnippel	16
6.4.8 Filter	16
6.5 Elektrische Regeleinrichtungsteile	16

6.5.1	Allgemeines	16
6.5.2	Schaltelemente	16
6.5.3	Elektrische Komponenten.....	16
6.6	Schutz gegen interne Fehler zur Aufrechterhaltung der funktionalen Sicherheit.....	16
6.6.1	Design- und Konstruktionsanforderungen.....	16
6.6.2	Klasse A	16
6.6.3	Klasse B	16
6.6.4	Klasse C.....	17
6.6.5	Kreislauf- und Konstruktionsbeurteilung.....	17
7	Leistung.....	17
7.1	Allgemeines	17
7.2	Dichtheit	17
7.2.1	Anforderungen	17
7.2.2	Prüfungen.....	17
7.3	Torsion und Biegung	18
7.3.1	Allgemeines	18
7.3.2	Torsions- und Biegemoment.....	18
7.4	Nenndurchfluss	19
7.4.1	Anforderung.....	19
7.4.2	Prüfung.....	19
7.4.3	Umrechnung des Luftvolumenstroms	19
7.5	Dauerhaftigkeit	19
7.6	Leistungsprüfungen von elektronischen Regeleinrichtungen	19
7.7	Langzeitleistung von elektronischen Regeleinrichtungen	19
7.8	Datenaustausch	19
7.101	Regelgeräteleistung	19
7.101.1	Allgemeines	19
7.101.2	Allgemeines Prüfverfahren.....	19
7.101.3	Druckreglerleistung und -stabilität.....	21
7.101.4	Durchflussreglerleistung und -stabilität	22
7.101.5	Beruhigungszeit	24
7.101.6	Festigkeit	25
7.102	Regelgeräteleistung in Bezug auf die Anwendungssicherheit.....	26
8	Elektrische Anforderungen	26
8.1	Allgemeines	26
8.2	Schutz durch Gehäuse	27
8.101	Elektrische Geräte.....	27
9	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	27
9.1	Schutz gegen Umwelteinflüsse	27
9.2	Abweichungen der Versorgungsspannung unter 85 % der Nennspannung.....	27
9.3	Spannungsspitzen und -unterbrechungen.....	27
9.4	Versorgungsfrequenzabweichungen	27
9.5	Prüfungen der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen.....	27
9.6	Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst.....	27
9.7	Störfestigkeit gegen leistungsgeführte Störgrößen, die durch hochfrequente Felder eingebracht werden.....	27
9.8	Störfestigkeit gegen gestrahlte Felder, die durch hochfrequente Felder eingebracht werden.....	28
9.9	Prüfungen der elektrostatischen Entladung	28
9.10	Prüfungen der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen.....	28
9.11	Prüfungen der Störfestigkeit am Wechselstrom-Netzanschluss gegen Oberschwingungen und Oberschwingungen mit nicht ganzzahliger Ordnung einschließlich leitungsgeführter Störgrößen aus der Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen	28

10	Kennzeichnungs-, Installations- und Betriebsanleitung.....	28
10.1	Kennzeichnung.....	28
10.2	Installations- und Betriebsanleitung	28
10.3	Warnhinweis	30
Anhang A (informativ) Abkürzungen und Symbole.....		31
Anhang B (informativ) Dichtheitsprüfung für Gasregeleinrichtungen — volumetrisches Verfahren.....		32
Anhang C (informativ) Dichtheitsprüfung für Gasregeleinrichtungen — Druckverlustverfahren.....		33
Anhang D (normativ) Umwandlung von Druckverlust in Leckrate		34
Anhang E (normativ) Fehlerzustände von elektrischen/elektronischen Komponenten		35
Anhang F (normativ) Zusätzliche Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen und Druckeinrichtungen nach der Definition der EG-Richtlinie 2014/68/EG.....		36
Anhang G (normativ) Werkstoffe für druckbeaufschlagte Teile.....		37
Anhang H (normativ) Weitere Werkstoffe für druckbeaufschlagte Teile		38
Anhang I (normativ) Anforderungen für Regeleinrichtungen in <i>gleichstromversorgten</i> Brennern und Brennstoffgeräten für gasförmige oder flüssige Brennstoffe		39
Anhang J (normativ) Verfahren zur Bestimmung eines Sicherheits-Integritätslevels (SIL)		40
Anhang K (normativ) Verfahren zur Bestimmung eines Performance-Levels (PL)		41
Anhang L (informativ) Zusammenhang zwischen Sicherheits-Integritätslevel (SIL) und Performance Level (PL).....		42
Anhang M (normativ) Rückstellfunktionen		43
Anhang N (informativ) Anleitungsdokument zu Umweltaspekten.....		44
Anhang O (normativ) Dichtungen für Elastomer, Kork und synthetischen Fasermischungen		45
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2009/142/EG.....		46
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der vorgesehenen abzudeckenden Verordnung (EU) 2016/426.....		49
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU		52
Literaturhinweise.....		55

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 88-3:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 58 „Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige oder flüssige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, B, C oder D, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Dieses Dokument dient zur Verwendung in Verbindung mit EN 13611:2015. Dieses Dokument bezieht sich auf Abschnitte von EN 13611:2015 oder ändert Abschnitte durch Angabe von „mit der folgenden Änderung“, „mit der folgenden Ergänzung“, „wird durch Folgendes ersetzt“ oder „gilt nicht“ im entsprechenden Absatz. Diese europäische Norm fügt der Struktur der EN 13611:2015 Abschnitte oder Unterabschnitte zu, die speziell für diese Europäische Norm sind. Es ist darauf hinzuweisen, dass diese Abschnitte und Unterabschnitte nicht als Ergänzung zu verstehen sind. Unterabschnitte oder Anhänge, die zusätzlich zu jenen in der EN 13611:2015 sind, werden von 101 an nummeriert oder als Anhang AA, BB, CC etc. bezeichnet.

EN 88 *Druckregler und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Gasgeräte* besteht aus folgenden Teilen:

- EN 88-1, *Druckregler und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Gasgeräte — Teil 1: Druckregler für Eingangsdrücke bis einschließlich 50 kPa*;
- EN 88-2, *Druckregler und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Gasgeräte — Teil 2: Druckregler für Eingangsdrücke über 50 kPa bis einschließlich 500 kPa und dazugehörigen Sicherheitseinrichtungen*;
- EN 88-3, *Druckregler und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Gasgeräte — Teil 3: Druck- und/oder Durchflussregler für Eingangsdrücke bis einschließlich 500 kPa, elektronische Ausführung*.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Sicherheits-, Planungs-, Konstruktions- und Leistungsanforderungen sowie die Prüfungen für elektronische Druck- und Durchflussregler für Brenner und Geräte fest, die ein oder mehr gasförmige Brennstoffe verbrennen und im weiteren Verlauf als „Regelgerät“ bezeichnet.

Diese Europäische Norm gilt für:

- Regelgeräte mit einem angegebenen maximalen Eingangsdruck bis einschließlich 500 kPa mit Nennanschlussgrößen bis einschließlich DN 250;
- Regelgeräte, die Hilfsenergie verwenden;
- Regelgeräte, mit denen der Gasausgangsdruck oder der Gasdurchfluss geregelt wird;
- Regelgeräte mit einer modularen Struktur, die als eine Einheit zugelassen sind;
- Regelgeräte für Gasgeräte, die im Freien angebracht werden und der Umwelt ausgesetzt sind.

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- Regelgeräte, die direkt an ein Gasverteilungsnetz oder einen Behälter angeschlossen sind, der einen standardmäßigen Verteilerdruck aufrechterhält;
- elektronische Brennstoff-Luft-Verbundregler (siehe EN 12067-2).

ANMERKUNG EN 12067-2 gilt für Regler, die Teil eines elektronischen Brennstoff-Luft-Verbundsystems sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 161:2011+A3:2013, *Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte*

EN 13611:2015, *Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige und/oder flüssige Brennstoffe — Allgemeine Anforderungen*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60529:1991/A1:2000, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60529:1991/A2:2013, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 175301-803:2006, *Bauartspezifikation: Rechteckige Steckverbinder — Flachkontakte mit 0,8 mm Dicke, unverlierbare Verriegelungsschraube*

EN 1854:2010, *Druckwächter für Gasbrenner und Gasgeräte*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 13611:2015 und die folgenden Begriffe.

3.101

Druckregler

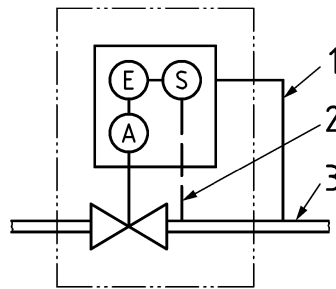
Gerät, das den Ausgangsdruck unabhängig von Schwankungen des Eingangsdrucks und/oder der Durchflussmenge innerhalb definierter Grenzwerte konstant hält

3.102

Durchflussregler

Gerät, das die Durchflussmenge unabhängig von Schwankungen des Eingangsdrucks und/oder Ausgangsdrucks innerhalb definierter Grenzwerte konstant hält

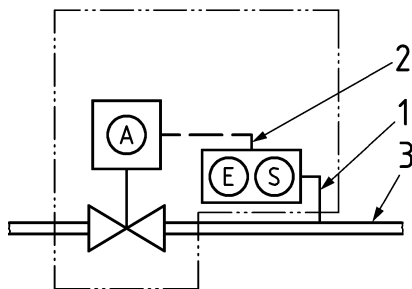
Anmerkung 1 zum Begriff: In Bild 1 und Bild 2 sind Beispiele dargestellt.



Legende

- 1 starres Rohr
- 2 interne Impulsleitung
- 3 Gasleitung
- E Elektronik
- S Messeinrichtung
- A Stellantrieb

Bild 1 — Darstellung der Komponenten eines Druck- und/oder Durchflussreglers



Legende

- 1 starres Rohr
- 2 Draht
- 3 Gasleitung
- E Elektronik
- S Messeinrichtung
- A Stellantrieb

Bild 2 — Darstellung der Komponenten eines Druck- und/oder Durchflussreglers

3.103

Einstellbares Regelgerät

Regelgerät für die Änderung des Sollwerts des Ausgangsdrucks oder der Durchflussmenge

3.104

Stellglied

bewegliches Teil des Regelgeräts, das die Durchflussmenge und/oder den Ausgangsdruck direkt wechselt

3.105

Kleinster Eingangsdruck

p_{umin}

untere Grenze des Eingangsdrucks wie in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben

3.106

maximaler Ausgangsdruck

p_{umax}

obere Grenze des Eingangsdrucks wie in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben

3.107

Eingangsdruckbereich

Differenz zwischen dem Maximal- und Minimalwert des Eingangsdrucks wie in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben

3.108

minimaler Ausgangsdruck

p_{dmin}

untere Grenze des Ausgangsdrucks wie in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben

3.109

maximaler Ausgangsdruck

p_{dmax}

obere Grenze des Ausgangsdrucks wie in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben

3.110

Eingangsdruckbereich

Differenz zwischen dem Minimal- und Maximalwert des Ausgangsdrucks wie in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben

3.111

Ausgangsdruck-Sollwert

p_{ds}

Ausgangsdruck, auf den das Regelgerät eingestellt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: p_{ds} kann ein elektrisches Signal sein, das einem gewünschten Einstelldruck entspricht

3.112

minimaler Nenndurchfluss

q_{min}

untere Nenndurchflussgrenze wie in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben

3.113

maximaler Nenndurchfluss

q_{max}

obere Nenndurchflussgrenze wie in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben

3.114

Nenndurchflussbereich

Differenz zwischen dem Maximal- und Minimalwert des Nenndurchflusses wie in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben

3.115

Nenndurchfluss-Sollwert

q_s

Nenndurchfluss, auf den das Regelgerät eingestellt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: q_s kann ein elektrisches Signal sein, das einem gewünschten Einstelldurchfluss entspricht.

3.116

Ofendruck

Druck von Verbrennungsgasen in der Brennkammer, die mit dem Regelgerät verbunden ist

3.117

Signalverbindung

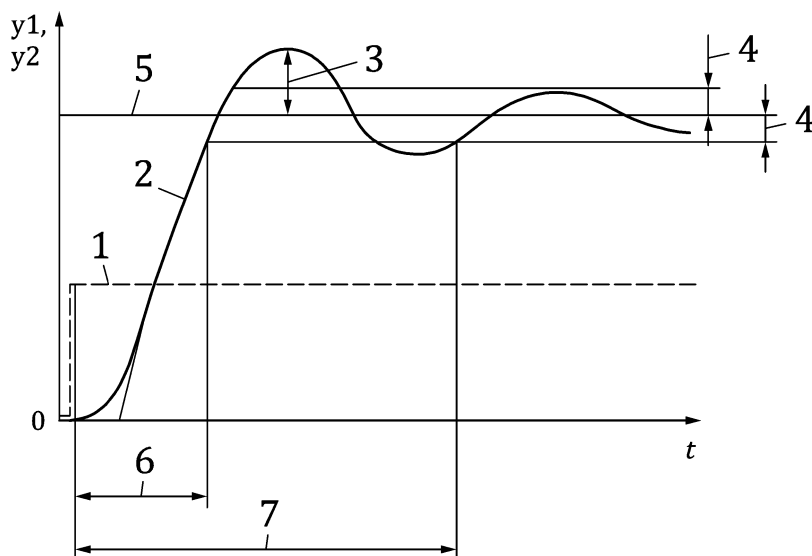
Verbindung, über die ein Druck oder Durchfluss von einem Teil einer Installation an den EPS übermittelt wird

3.118

Sprungantwort

Ausgangsdruck- oder Durchflussänderung des Regelgeräts, bei dem eine Sprungänderung des Ausgangsdruck- oder Durchfluss-Sollwertsignals (z. B. Spannung) vorliegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Für weitere Informationen siehe Bild 3.



Legende

- 1 Sprungfunktion (y_1)
- 2 Sprungantwort (y_2)
- 3 Überschwingungswert
- 4 Einstelltoleranz
- 5 eingeschwungener Wert
- 6 Reaktionszeit
- 7 Beruhigungszeit
- t Zeit

Bild 3 — Sprungantwort eines Transferelements

3.119

Eingeschwungener Wert

Nach einer Sprungantwort gemessener Ausgangsdruck oder Durchfluss (Ausgangsdruck- oder Durchfluss-Sollwert bleibt konstant)

3.120

Einstelltoleranz

maximale Differenz zwischen dem aktuellen Ausgangsdruck bzw. des aktuellen Durchflusses und dem entsprechenden eingeschwungenen Wert

3.121

Reaktionszeit

Zeit, die ab dem Beginn der Sprungänderung des Ausgangsdruck- oder Durchfluss-Sollwertsignals (z. B. Spannung) bis zu dem Zeitpunkt gemessen wird, zu dem sich der Ausgangsdruck bzw. Durchfluss das erste Mal innerhalb der Einstelltoleranz befindet

3.122

Beruhigungszeit

Zeit, die ab dem Beginn der Sprungänderung des Ausgangsdruck- oder Durchfluss-Sollwertsignals bis zu dem Zeitpunkt gemessen wird, zu dem der Ausgangsdruck bzw. Durchfluss innerhalb der Einstelltoleranz bleibt

3.123

Überschwingungswert

größte Differenz zwischen Ausgangsdruck oder Durchfluss und dem eingeschwungenen Wert nach der Sprungänderung des Ausgangsdruck- oder Durchfluss-Sollwertsignals, das zum ersten Mal die Einstelltoleranz übersteigt

3.124

Standhaldedruck

Druck, dem ohne verminderte Eigenschaft nach Rückkehr unter den maximalen Eingangsdruck widerstanden wird

[EN 1854:2010, 3.116]

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Standhaldedruck ist größer oder gleich dem maximalen Eingangsdruck.

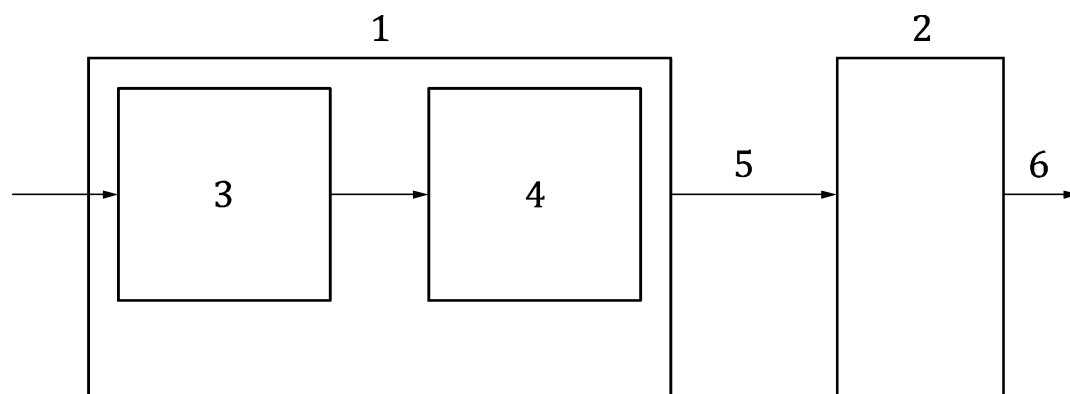
3.125

elektronischer Druck- oder Durchflussfühler

EPS

Baugruppe bestehend aus einem elektronischen Druck- oder Durchflussmessfühler und Signalaufbereiter

Anmerkung 1 zum Begriff: Bild 4 zeigt den Aufbau des EPS.



Legende

- 1 EPS
- 2 zentrale Einheit
- 3 elektronischer Druck- oder Durchflussmessfühler
- 4 Signalaufbereiter
- 5 Schnittstelle
- 6 Ausgangsdruck- oder Durchflusssignal

Bild 4 — EPS

3.126

elektronischer Druck- oder Durchflussmessfühler

Teil des EPS, der das zu erfassende Signal (z. B. Druck oder Durchfluss) in einen anderen physikalischen Wert (z. B. Kraft, Spannung) umwandelt

3.127

Signalaufbereiter

wandelt das Signal des Messfühlers in das Ausgangssignal des EPS um

3.128

Repositionierung

Bewegung des Stellglieds in eine beliebige Richtung von einer Position zur nächsten und zurück

4 Klassifizierung

4.1 Steuerklassen

EN 13611:2015, 4.1 wird durch Folgendes ersetzt:

Regelgeräte werden nicht klassifiziert.

4.2 Steuergruppen

Müssen EN 13611:2015, 4.2 entsprechen.

4.3 Steuerfunktionsklassen

Müssen EN 13611:2015, 4.3 entsprechen.

4.4 Typen von *gleichstromversorgten* Regeleinrichtungen

Müssen EN 13611:2015, 4.4 entsprechen.

5 Prüfbedingungen und Messunsicherheiten

Müssen EN 13611:2015, Abschnitt 5 entsprechen.

6 Design und Konstruktion

6.1 Allgemeines

Müssen EN 13611:2015, 6.1 mit der folgenden Ergänzung entsprechen:

Die allgemeine funktionale Sicherheit des Regelgeräts muss der funktionalen Sicherheitsklasse B entsprechen.

Der Standhaldedruck muss in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben sein. Wenn kein Standhaldedruck angegeben ist, entspricht der Standhaldedruck dem maximalen Eingangsdruck.

Regelgeräte für Gasgeräte, die im Freien installiert werden und der Umwelt ausgesetzt sind, müssen ausreichend vor Störungen in Bezug auf unter anderem Folgendes geschützt sein (Liste nicht vollständig):

- Blockierung der Atmungsöffnungen durch Eis oder Wasser;
- Anforderungen für IP-Codes (EN 60529:1991 + EN 60529:1991/A1:2000 + EN 60529:1991/A2:2013);
- Anforderung für die Alterung in Bezug auf UV-Strahlung.

Der Schutz kann auch durch das Gerät oder zusätzliche Maßnahmen sichergestellt werden, was in der Installations- und Betriebsanleitung anzugeben ist.

6.2 Mechanische Regeleinrichtungsteile

6.2.1 Beschaffenheit

Müssen EN 13611:2015, 6.2.1 entsprechen.

6.2.2 Löcher

Müssen EN 13611:2015, 6.2.2 mit der folgenden Änderung entsprechen:

Diese Anforderung gilt für gasführende Kammern.

6.2.3 Atmungsöffnung

6.2.3.1 Anforderungen

Müssen EN 13611:2015, 6.2.3.1 mit der folgenden Änderung und Ergänzung entsprechen:

Es ist der Standhaltedruck anstelle des maximalen Eingangsdrucks zu verwenden.

Alternativ kann die Anforderung an eine maximale Leckrate von $70 \text{ dm}^3/\text{h}$ für Atmungsöffnungen bei einem Standhaltedruck von bis zu 50 kPa durch folgende Anforderung ersetzt werden:

- ein geborstener elektronischer Druckmessfühler muss zu einer sicheren Situation führen (siehe 7.102);
- der elektronische Druckmessfühler ist mit der in 6.2.3.2 beschriebenen Temperatur- und Druckbelastungsprüfung zu belasten;
- nach den in 6.2.3.2 beschriebenen Prüfungen muss die Leckrate die Anforderungen von 7.2. erfüllen.

6.2.3.2 Leckprüfung für Atmungsöffnungen

Muss EN 13611:2015, 6.2.3.2 mit der folgenden Ergänzung entsprechen:

Wenn die alternativen Anforderungen aus 6.2.3.1 verwendet werden, ist die folgende Prüfung anzuwenden:

- den elektronischen Druckmessfühler im Ist-Zustand belassen;
- einen elektronischen Druckmessfühler für $1 \text{ h} \pm 5 \text{ min}$ bei einer Raumtemperatur von $135 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ lagern;
- den elektronischen Druckmessfühler auf dieser Temperatur belassen und für $5 \text{ min} \pm 10 \text{ s}$ einen Druck auf gasführende Kammern ausüben, der drei Mal höher als der Standhaltedruck ist;
- warten, bis der elektronische Druckmessfühler wieder auf Raumtemperatur ist;
- die externe Leckrate in Übereinstimmung mit 7.2.2 messen.

6.2.4 Schraubverbindungen

Müssen EN 13611:2015, 6.2.4 mit der folgenden Änderung entsprechen:

Diese Anforderung gilt nur für gasführende Kammern.

6.2.5 Verbindungen

Müssen EN 13611:2015, 6.2.5 mit der folgenden Änderung entsprechen:

Diese Anforderung gilt nur für gasführende Kammern.

6.2.6 Bewegliche Teile

Müssen EN 13611:2015, 6.2.6 entsprechen.

6.2.7 Dichtkappen

Müssen EN 13611:2015, 6.2.7 entsprechen.

6.2.8 Demontage und Wiedermontage

Müssen EN 13611:2015, 6.2.8 entsprechen.

6.2.9 Hilfskanäle und -öffnungen

Müssen EN 13611:2015, 6.2.9 entsprechen.

6.2.10 Voreinstellgerät

EN 13611:2015, 6.2.10 ist nicht anwendbar.

6.2.101 Anpassungen

Die Anpassungen (z. B. Ausgangsdruck oder Durchfluss) müssen jederzeit durch autorisierte Personen durchgeführt werden können, jedoch müssen Vorkehrungen getroffen werden, den Zugriff durch unautorisierte Personen zu verhindern.

6.2.102 Beständigkeit gegen Druck

Die Teile des Regelgeräts, auf die unter normalen Betriebsbedingungen der Eingangsdruck wirkt bzw. auf die der Eingangsdruck im Falle einer Störung wirken könnte, müssen einem Druck widerstehen können, der dem Standhaldedruck entspricht.

6.2.103 Blockierung von Kanälen und Öffnungen

Die Öffnungen aller Kammern zur Druckübertragung müssen durch geeignete Maßnahmen gegen Verschmutzung und Verstopfung geschützt werden, z. B. mithilfe externer Filter (siehe 10.2, h).

Das Ausgangsdruck- oder Durchflusssignal muss innerhalb seiner Druckregel- oder Durchflussleistung bleiben (7.101.3 bzw. 7.101.4).

6.2.104 Signalrohrverbindungen

Die Anforderungen für Verbindungen von Gasdruck- oder Ofendrucksignalröhren müssen in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben werden.

6.3 Werkstoffe

6.3.1 Allgemeine Anforderungen an Werkstoffe

Müssen EN 13611:2015, 6.3.1 entsprechen.

6.3.2 Gehäuse

6.3.2.1 Anforderungen

Müssen EN 13611:2015, 6.3.2.1 mit folgender Änderung entsprechen:

Anstelle des Standhaltedrucks ist der maximale Eingangsdruck zu verwenden.

6.3.2.2 Prüfung

Muss EN 13611:2015, 6.3.2.2 mit folgender Änderung entsprechen:

Anstelle des Standhaltedrucks ist der maximale Eingangsdruck zu verwenden. Die Prüfung muss nach 7.2.2 erfolgen.

6.3.3 Zinklegierungen

Müssen EN 13611:2015, 6.3.3 entsprechen.

6.3.4 Federn

EN 13611:2015, 6.3.4 ist nicht anwendbar.

6.3.5 Korrosionsbeständigkeit und Oberflächenschutz

Müssen EN 13611:2015, 6.3.5 entsprechen.

6.3.6 Imprägnierung

Muss EN 13611:2015, 6.3.6 entsprechen.

6.3.7 Dichtungen für Anschlüsse von beweglichen Teilen

Müssen EN 13611:2015, 6.3.7 entsprechen.

6.4 Gasanschlüsse

6.4.1 Herstellen von Verbindungen

Muss EN 13611:2015, 6.4.1 entsprechen.

6.4.2 Anschlussgrößen

Müssen EN 13611:2015, 6.4.2 entsprechen.

6.4.3 Gewinde

Müssen EN 13611:2015, 6.4.3 entsprechen.

6.4.4 Verschraubungen

Müssen EN 13611:2015, 6.4.4 entsprechen.

6.4.5 Flansche

Müssen EN 13611:2015, 6.4.5 entsprechen.

6.4.6 Druckringverbindungen

Müssen EN 13611:2015, 6.4.6 entsprechen.

6.4.7 Druckprüfungsrippel

Müssen EN 13611:2015, 6.4.7 entsprechen.

6.4.8 Filter

Müssen EN 13611:2015, 6.4.8 mit der folgenden Ergänzung entsprechen:

Wenn im EPS-Teil des Regelgeräts Filter verwendet werden, muss das Ausgangsdruck- oder Durchflusssignal innerhalb seiner Druckregel- oder Durchflussleistung bleiben (7.101.3 bzw. 7.101.4). Der Austausch von Filtern muss in der Installations- und Betriebsanleitung beschrieben werden, falls zutreffend.

6.5 Elektrische Regeleinrichtungsteile

6.5.1 Allgemeines

Muss EN 13611:2015, 6.5.1 entsprechen.

Ergänzung:

Für nicht in dieser Norm beschriebene Technologien ist eine Sicherheitsanalyse durchzuführen, um zusätzlich zu den relevanten Anforderungen in dieser Norm die spezifischen Ausfallarten, Anforderungen und Prüfungen für diesen Technologietyp zu beschreiben. Diese Sicherheitsanalyse kann dazu führen, dass zusätzliche konstruktionstechnische Anforderungen und/oder zusätzliche Ausfallarten in der Fehlerbewertung integriert werden müssen. Zusammen mit den relevanten Anforderungen dieser Norm stellen diese eine Reihe an Bedingungen dar, und denen die neue Technologie verwendet werden kann.

ANMERKUNG Das grundlegende Brand- und/oder Explosionsrisiko aufgrund von unkontrollierten Gasdrücken und Gas-Luft-Verhältnissen wird als Risiko der Klasse C eingestuft.

6.5.2 Schaltelemente

Müssen EN 13611:2015, 6.5.2 entsprechen.

6.5.3 Elektrische Komponenten

Müssen EN 13611:2015, 6.5.3 entsprechen.

6.6 Schutz gegen interne Fehler zur Aufrechterhaltung der funktionalen Sicherheit

6.6.1 Design- und Konstruktionsanforderungen

Müssen EN 13611:2015, 6.6.1 entsprechen.

6.6.2 Klasse A

Muss EN 13611:2015, 6.6.2 mit der folgenden Ergänzung entsprechen:

Es gelten die Anforderungen aus 7.102.

6.6.3 Klasse B

Muss EN 13611:2015, 6.6.3 entsprechen.

6.6.4 Klasse C

Muss EN 13611:2015, 6.6.4 entsprechen.

6.6.5 Kreislauf- und Konstruktionsbeurteilung

Muss EN 13611:2015, 6.6.5 entsprechen.

7 Leistung

7.1 Allgemeines

Muss EN 13611:2015, 7.1 mit der folgenden Ergänzung entsprechen:

Wenn wie in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben Anbringungsstellen vorhanden sind, an denen das Regelgerät nicht vom minimalen Eingangsdruck bzw. Durchfluss bis zum maximalen Eingangsdruck bzw. Durchfluss betrieben werden kann, muss der Bereich der Eingangsdrücke oder Durchflüsse für diese Anbringungsstellen in der Installations- und Betriebsanleitung separat aufgeführt werden.

Das Verhalten des Regelgeräts vom maximalen Eingangsdruck bis zum Standhaltedruck ist in der Installations- und Betriebsanleitung anzugeben.

7.2 Dichtheit

7.2.1 Anforderungen

Müssen EN 13611:2015, 7.2.1 mit der folgenden Änderung und Ergänzung entsprechen:

Änderung:

Es ist der Standhaltedruck anstelle des maximalen Eingangsdrucks zu verwenden, falls zutreffend.

ANMERKUNG Regelgerät und EPS werden für diese Anforderung als ein Gerät betrachtet.

Innere Undichtheitsanforderungen kommen nicht zur Anwendung.

Ergänzung:

Bei der Prüfung von Signalkammern ohne gasführende Kammern in Übereinstimmung mit 7.2.2.101, darf die Leckrate der Signalkammern die Leckrate bei maximalem Signaldruck vor und nach den in 7.101.6 beschriebenen Prüfungen nicht übersteigen.

Schließteile für Verbrennungsprodukte müssen nach der Demontage und Wiedermontage weiterhin dicht sein.

7.2.2 Prüfungen

7.2.2.1 Allgemeines

Muss EN 13611:2015, 7.2.2.1 mit der folgenden Ergänzung entsprechen:

Der geringste Prüfdruck von Regelgeräten muss 1,5-mal höher sein als der Standhaltedruck.

7.2.2.2 Äußere Dichtheit

Muss EN 13611:2015, 7.2.2.2 der folgenden Ergänzung entsprechen:

Falls zutreffend sind die zusätzlichen Prüfbedingungen in 7.2.2.1 zu berücksichtigen.

7.2.2.3 Innere Dichtheit

EN 13611:2015, 7.2.2.3 ist nicht anwendbar.

7.2.2.101 Außendichtheitsprüfung für signalführende Kammern

Bei Entlüftungsanschlüssen, die in Signaleinbauten oder verschlossenen Signalkammern integriert sind, sind die Kammern in Übereinstimmung mit 7.2.2.1 unter Druck zu setzen und zu prüfen und die Leckrate zu messen.

Die Prüfungsergebnisse müssen die Anforderungen in 7.2.1 erfüllen.

7.3 Torsion und Biegung

7.3.1 Allgemeines

Muss EN 13611:2015, 7.3.1 entsprechen.

7.3.2 Torsions- und Biegemoment

7.3.2.1 Anforderungen

Müssen EN 13611:2015, 7.3.2.1 mit der folgenden Ergänzung entsprechen:

Diese Anforderungen sind für den EPS-Teil des Regelgeräts nicht anzuwenden.

7.3.2.2 Prüfungen

7.3.2.2.1 Allgemeines

Muss EN 13611:2015, 7.3.2.2.1 entsprechen.

7.3.2.2.2 10-sekündige Torsionsprüfung — Gasregleinrichtungen der Gruppe 1 und Gruppe 2 mit Gewindeverbindungen

Müssen EN 13611:2015, 7.3.2.2.2 entsprechen.

7.3.2.2.3 10-sekündige Torsionsprüfung — Gasregleinrichtungen der Gruppe 1 und Gruppe 2 mit Klemmanschlüssen

7.3.2.2.3.1 Olivenklemmanschlüsse

Müssen EN 13611:2015, 7.3.2.2.3.1 entsprechen.

7.3.2.2.3.2 Fackel- und Faserdichtungsklemmanschlüsse

Müssen EN 13611:2015, 7.3.2.2.3.2 entsprechen.

7.3.2.2.3.3 Flansch- oder Sattelklemmen-Eingangsanschlüsse für die Anbringung an Gassammelleitungen von Kochgeräten

EN 13611:2015, 7.3.2.2.3.3 ist nicht anwendbar.

7.3.2.2.4 10-sekündige Biegemomentprüfung — Gasregeleinrichtungen der Gruppe 2

Müssen EN 13611:2015, 7.3.2.2.4 mit folgender Änderung entsprechen:

Diese Prüfung ist für den EPS-Teil des Regelgeräts nicht anzuwenden.

7.3.2.2.5 900-sekündige Biegemomentprüfung — nur Gasregeleinrichtungen der Gruppe 1

Müssen EN 13611:2015, 7.3.2.2.5 mit folgender Änderung entsprechen:

Diese Prüfung ist für den EPS-Teil des Regelgeräts nicht anzuwenden.

7.4 Nenndurchfluss

7.4.1 Anforderung

EN 13611:2015, 7.4.1 ist nicht anwendbar.

7.4.2 Prüfung

EN 13611:2015, 7.4.2 ist nicht anwendbar.

7.4.3 Umrechnung des Luftvolumenstroms

Muss EN 13611:2015, 7.4.3 entsprechen.

7.5 Dauerhaftigkeit

Muss EN 13611:2015, 7.5 entsprechen.

7.6 Leistungsprüfungen von elektronischen Regeleinrichtungen

EN 13611:2015, 7.6 ist nicht anwendbar.

7.7 Langzeitleistung von elektronischen Regeleinrichtungen

EN 13611:2015, 7.7 ist nicht anwendbar.

7.8 Datenaustausch

Muss EN 13611:2015, 7.8 entsprechen.

7.101 Regelgeräteleistung

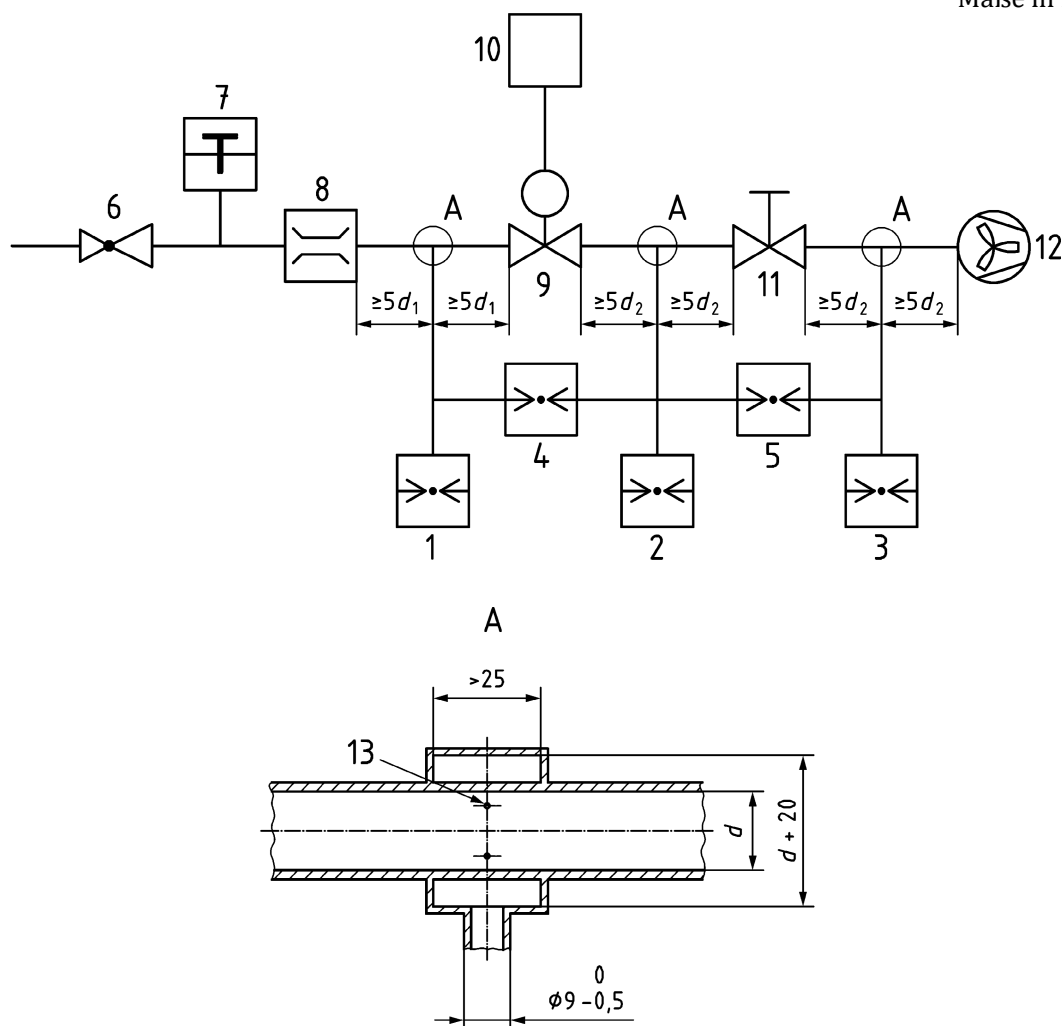
7.101.1 Allgemeines

Wenn Leistungstests bei beliebigen Einstellungen vorgenommen werden, sollte der minimale Eingangsdruck den Angaben in der Installations- und Betriebsanleitung entsprechen.

7.101.2 Allgemeines Prüfverfahren

7.101.2.1 Gerät

Diese Prüfungen sind mit der in Bild 5 dargestellten Einrichtung durchzuführen. Bei Messungen ist die in der Installations- und Betriebsanleitung angegebene Signalverbindungsstelle zu verwenden.



Legende

- 1 Eingangsdrukmessgerät p_u
- 2 Ausgangsdrukmessgerät p_d
- 3, 4 Druckmessgeräte p_3 und p_4
- 5 lastbestimmendes Druckmessgerät
- 6 einstellbares Regelgerät für Eingangsdruck
- 7 Thermometer
- 8 Durchflussmessgerät
- 9 zu prüfendes Regelgerät
- 10 Sollwert, intern oder extern für Ausgangsdruck / Durchfluss
- 11 manuelles Einstellgerät (Düsenöffnung)
- 12 Ventilator (optional)
- 13 4 Löcher $\phi 1,5$ mm

Die Elemente 3, 5 und 12 sind nur für Prüfungen in Übereinstimmung mit 7.101.3.3.3, „Druckabweichung mit Drucksollwert ($p_{ds} = 0$ Pa)“ erforderlich.

Nennweite DN	Innendurchmesser mm
6	6
8	9
10	13
15	16
20	22
25	28
32	35
40	41
50	52
65	67
80	80
100	106
125	131
150	159
200	209
250	260

Bild 5 — Einrichtung zur Leistungsprüfung

7.101.2.2 Umrechnung des Luftvolumenstroms

Muss EN 13611:2015, 7.4.3 entsprechen.

7.101.3 Druckreglerleistung und -stabilität

7.101.3.1 Druckregler-Leistungsanforderung

7.101.3.1.1 Druckabweichung mit Ausgangsdruck-Sollwert p_{ds}

Über den gesamten, in der Installations- und Betriebsanleitung angegebenen Eingangsdruckbereich von $p_{um000in}$ bis p_{umax} und über den gesamten Nenndurchflussbereich von q_{min} bis q_{max} darf die Ausgangsdruckabweichung vom Ausgangsdruck-Sollwert $p_{ds} \pm 5\%$ oder ± 50 Pa nicht übersteigen, je nachdem, welcher Wert höher ist. Der angegebene minimale Nenndurchfluss q_{min} darf 10 % von q_{max} nicht übersteigen. Die Prüfung wird in Übereinstimmung mit 7.101.3.3.2 durchgeführt.

Wenn in der Installations- und Betriebsanleitung geringere Toleranzen angegeben sind, sind diese während der Prüfung zu bestätigen.

7.101.3.1.2 Druckabweichung mit Drucksollwert ($p_{ds} = 0$)

Über den gesamten, in der Installations- und Betriebsanleitung angegebenen Eingangsdruckbereich von p_{umin} bis p_{umax} und über den gesamten Nenndurchflussbereich von q_{min} bis q_{max} darf die lastbestimmende Druckabweichung (p_5) $\pm 10\%$ oder ± 50 Pa nicht übersteigen, je nachdem, welcher Wert höher ist. Die Prüfung wird in Übereinstimmung mit 7.101.3.3.3 durchgeführt.

Wenn in der Installations- und Betriebsanleitung geringere Toleranzen angegeben sind, sind diese während der Prüfung zu bestätigen.

7.101.3.2 Stabilitätsanforderungen

Bei der Prüfung in Übereinstimmung mit 7.101.3.3 dürfen kontinuierliche Schwingungen oder Pendelungen des Ausgangsdrucks p_d (für Ausgangsdruck-Sollwert-Systeme) oder des lastbestimmenden Drucks p_5 (für lastbestimmende Drucksysteme) $\pm 5\%$ des Werts an einem beliebigen Punkt innerhalb des in der Installations- und Betriebsanleitung genannten Bereichs nicht übersteigen.

7.101.3.3 Prüfung

7.101.3.3.1 Allgemeines

Für die Prüfungen ist die Prüfeinrichtung in 7.101.2.1 zu verwenden.

Die Prüfungen sind durchzuführen

- mit Luft auf 20 ± 5 °C,
- bei Umgebungstemperatur auf 20 ± 5 °C und
- bei den in der Installations- und Betriebsanleitung genannten Nennstromversorgungsbedingungen.

7.101.3.3.2 Druckabweichung mit Ausgangsdruck-Sollwert p_{ds}

Die Prüfung wird durch Aufzeichnen des Ausgangsdrucks p_d auf einem festen Ausgangsdruck-Sollwert $p_{ds} = (p_{dsmax} + p_{dsmin})/2$ durchgeführt, der während dieser Prüfung unverändert bleibt, sowie mit einem Nenndurchfluss q_s , der zwischen den Minimal- und Maximalwerten variiert, wie in der Installations- und

Betriebsanleitung angegeben, siehe Tabelle 1. Die Prüfung wird wiederholt, indem der Ausgangsdruck-Sollwert p_{ds} auf die Minimal- und Maximalwerte eingestellt wird und der Eingangsdruck p_u auf $p_{u\min}$ und $p_{u\max}$ eingestellt wird, wie in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben, siehe Tabelle 1. Es ist sicherzustellen, dass sich der Eingangsdruck p_u während der Prüfung nicht verändert.

Tabelle 1 — Verfahren zur Prüfung der Druckregelleistung

Prüfung	Eingangsdruck p_u Pa	Ausgangsdruck-Sollwert-Abweichung p_{ds} Pa	Druck Sollwert p_{ds} Pa	Nenndurchfluss-Abweichung q m^3/h
1	p_{umax}	p_{dsmin}	$p_{ds} = 0$	von q_{min}
2	p_{umax}	p_{dsmax}		auf q_{max}
3	p_{umin}	p_{dsmin}		und zurück auf q_{min}
4	p_{umin}	p_{dsmax}		
Bei jeder Prüfung muss die Abweichung des Ausgangsdrucks p_d oder des lastbestimmenden Drucks p_5 (at $p_d = 0$ Pa) während der Nenndurchflussabweichung den Anforderungen von 7.101.3.1.1 und 7.101.3.1.2 entsprechen.				

7.101.3.3.3 Druckabweichung mit Drucksollwert ($p_{ds} = 0$ Pa)

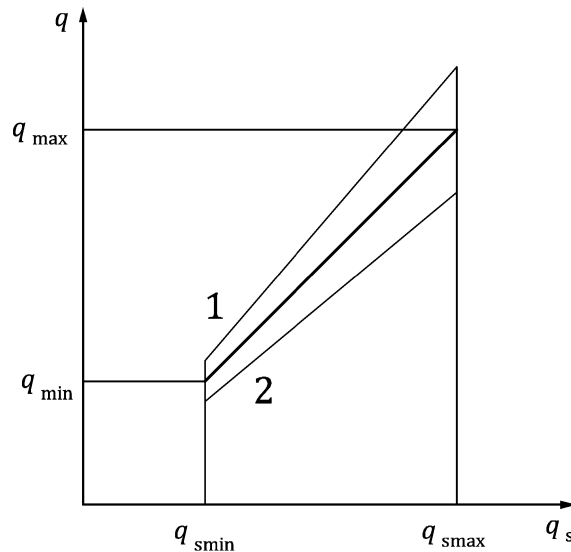
Die Prüfung wird durch Aufzeichnen des lastbestimmenden Drucks p_5 auf einem festen Drucksollwert ($p_{ds} = 0$ Pa) durchgeführt, der während dieser Prüfung unverändert bleibt, sowie mit einem Nenndurchfluss q_s der zwischen den Minimal- und Maximalwerten variiert, wie in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben, siehe Tabelle 1. Der Durchfluss kann entweder durch Modulieren des manuellen Einstellgeräts (Bild 5, Element 11) und der Geschwindigkeit des Ventilators (Bild 5, Element 12) oder auf eine feste Position des manuellen Einstellgeräts und variable Geschwindigkeit des Ventilators eingestellt werden. Die Prüfung wird wie in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben mit einem Eingangsdruck p_u der auf $p_{u\min}$ und $p_{u\max}$ eingestellt ist, wiederholt, siehe Tabelle 1. Es ist sicherzustellen, dass sich der Eingangsdruck p_u während der Prüfung nicht verändert.

7.101.4 Durchflussreglerleistung und -stabilität

7.101.4.1 Abweichung des Durchfluss-Sollwerts q_s

Bei der Prüfung in Übereinstimmung mit 7.101.4.3 muss die Durchflussleistung im Modulationsbereich einen Wert aufweisen, bei dem die Abweichung des Durchflusses q von der Ideallinie (siehe Bild 6) bei jedem Prüfungsergebnis innerhalb von $\pm 5\%$ des in der Installations- und Betriebsanleitung angegebenen Werts liegt. Abhängig von der in der Installation- und Betriebsanleitung angegebenen Anwendung wird der Durchfluss-Sollwert q_s variiert.

Wenn in der Installations- und Betriebsanleitung geringere Toleranzen angegeben sind, sind diese während der Prüfung zu bestätigen.



Legende

- q_s Durchfluss-Sollwert, internes oder externes Signal / Anpassung
- q_{smin} minimaler Durchfluss-Sollwert
- q_{smax} maximaler Durchfluss-Sollwert
- q Durchfluss
- q_{min} minimaler Nenndurchfluss
- q_{max} maximaler Nenndurchfluss
- 1 positive Toleranz
- 2 negative Toleranz

Bild 6 — Durchflussmodulationskurve

7.101.4.2 Stabilitätsanforderungen

Bei der Prüfung in Übereinstimmung mit 7.101.4.3 dürfen kontinuierliche Schwingungen oder Pendelungen des Durchflusses $q \pm 5 \%$ des Durchflusswerts an einem beliebigen Punkt des in der Installations- und Betriebsanleitung angegebenen Bereichs nicht übersteigen.

7.101.4.3 Prüfung

7.101.4.3.1 Allgemeines

Für die Prüfungen ist die Prüfeinrichtung in 7.101.2.1 zu verwenden.

7.101.4.3.2 Abweichung des Durchfluss-Sollwerts q_s

Die Prüfung wird durch das Vergleichen des Durchflusses q mit dem Durchfluss-Sollwert q_s (siehe Bild 6) durchgeführt, da der Durchfluss-Sollwert q_s wie in Tabelle 2 dargestellt wie in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben innerhalb des Bereiches variiert wird, wobei der Eingangsdruck p_u während dieser Prüfung unverändert bleibt. Die Prüfung wird wie in der Installations- und Betriebsanleitung durch Einstellen des Eingangsdrucks p_u auf die Minimal- und Maximalwerte wiederholt, siehe Tabelle 2.

Der einzustellende Ausgangsdruck ist vom Hersteller anzugeben.

Tabelle 2 — Verfahren zur Prüfung der Durchflussleistung

Prüfung	Durchfluss- Sollwert-Abweichung q_s m^3/h	Eingangsdruck p_u Pa
	Von $q_{s\max}$	
1	Auf $q_{s\min}$	$p_{u\max}$
	und zurück auf $q_{s\max}$	
	Von $q_{s\min}$	
2	Auf $q_{s\max}$	$\frac{P_{u\max} + P_{u\min}}{2}$
	und zurück auf $q_{s\min}$	
	Von $q_{s\max}$	
3	Auf $q_{s\min}$	$p_{u\min}$
	und zurück auf $q_{s\max}$	
Die Abweichung des Durchflusses q muss bei jeder Prüfung den Anforderungen von 7.101.4.1 entsprechen.		

7.101.5 Beruhigungszeit

7.101.5.1 Anforderung

Wenn die Beruhigungszeit in der Installations- und Betriebsanleitung angegeben ist, darf die gemessene Beruhigungszeit diesen Wert im Falle einer Prüfung in Übereinstimmung mit 7.101.5.2 nicht übersteigen.

7.101.5.2 Prüfung

Der Druck- oder Durchfluss-Sollwert ist schrittweise über einen Zeitraum, der 0,9-fach größer ist als die angegebene Beruhigungszeit, vom minimalen zum maximalen Wert zu ändern (siehe Bild 3). Es sind folgende Zeiten zu messen:

- Zeit, die der Ausgangsdruck p_d benötigt, um eine Einstelltoleranz von $\pm 5\%$ zu erreichen, oder
- Zeit, die die lastbestimmende Druckdifferenz p_5 benötigt, um eine Einstelltoleranz von $\pm 10\%$ zu erreichen, bzw.
- Zeit, die der Durchfluss q benötigt, um eine Einstelltoleranz von $\pm 5\%$ zu erreichen (siehe 7.101.4.1).

Die Prüfung ist mit abfallendem Druck- oder Durchfluss-Sollwert zu wiederholen, wobei der Sollwert schrittweise über einen Zeitraum, der 0,9-fach größer ist als die angegebene Beruhigungszeit, vom maximalen zum minimalen Wert zu ändern ist. Es sind folgende Zeiten zu messen:

- Zeit, die der Ausgangsdruck p_d benötigt, um eine Einstelltoleranz von $\pm 5\%$ zu erreichen; oder

- Zeit, die die lastbestimmende Druckdifferenz p_5 benötigt, um eine Einstelltoleranz von $\pm 10\%$ zu erreichen; bzw.
- Zeit, die der Durchfluss q benötigt, um eine Einstelltoleranz von $\pm 5\%$ zu erreichen (siehe 7.101.4.1).

Diese Prüfungen für Druckregler sind durchzuführen bei

- minimalem Eingangsdruck p_{umin} und maximalem Durchfluss q_{max} ,
 - maximalem Eingangsdruck p_{umax} und minimalem Nenndurchfluss q_{min} ,
- und für Durchflussregler bei
- minimalem Eingangsdruck p_{umin} und maximalem Ausgangsdruck p_{dmax} ,
 - maximalem Eingangsdruck p_{umax} und minimalem Ausgangsdruck p_{dmin} .

7.101.6 Festigkeit

7.101.6.1 Anforderung

Nach der Prüfung in Übereinstimmung mit 7.101.6.2 müssen die Dichtheit und die Druckregler- oder Durchflussleistung die Anforderungen von 7.2, 7.101.3 und 7.101.4 erfüllen.

7.101.6.2 Prüfung

Das Regelgerät in einer temperaturgeregelten Kammer mit einer Luftversorgung auf Umgebungstemperatur anbringen.

Wenn das Regelgerät über seinen vollständigen Bereich betrieben wird, ist es nicht erforderlich, dass die Zykluszeit der Reaktionszeit entspricht.

Das Regelgerät ist für die in Tabelle 3 angegebene Anzahl an Zyklen zu prüfen, wobei ein Zykluszeitraum nicht kürzer als der vom Hersteller angegebene sein darf. Es ist sicherzustellen, dass das Stellglied während jedes Zyklus auf die vollständig geöffnete und vollständig geschlossene Stellung fährt.

Bei jeder Repositionierung muss sich das Stellglied um mindestens 1 % seines vollen Hubs bzw. seiner vollen Rotation bewegen, was z. B. durch Ändern des Regelgerät-Eingangsdrucks oder der Regelgerät-Belastung oder Änderung des Druck- oder Durchflussregler-Sollwerts sichergestellt wird.

Wenn das Regelgerät über einen pneumatischen oder hydraulischen Stellantrieb verfügt, ist eine Dauerprüfung bei maximalem Steuerdruck durchzuführen.

Tabelle 3 — Betriebszyklen

Nenneingangs- weite DN	Anzahl der Zyklen bei:				Anzahl der Repositionierungen bei:	
	Niedrigste Umgebungs- tempera- tur, mindestens (0 ± 5) °C	Umgebungs- temperatur, (20 ± 5) °C	Umgebung stempera- tur, (20 ± 5) °C	Höchste Umgebung stempera- tur, mindestens (60 ± 5) °C	Höchste Umgebungs tempera- tur, mindestens (60 ± 5) °C	Umgebungs tempera- tur, (20 ± 5) °C
	Niedrigste Nennspan- nung oder niedrig- ster Nenn- strom	Niedrigste Nennspan- nung oder niedrig- ster Nenn- strom	Höchste Nennspan- nung oder höchster Nenn- strom	Höchste Nennspan- nung oder höchster Nennstrom	Höchste Nennspan- nung oder höchster Nennstrom	Niedrigste Nennspan- nung oder niedrigster Nennstrom
DN ≤ 25, maximaler Eingangsdruck ≤ 15 kPa	25 000	18 7500	18 7500	100 000	200 000	800 000
DN ≤ 25, maximaler Eingangsdruck > 15 kPa	25 000	62 500	62 500	50 000	200 000	800 000
25 < DN ≤ 80	25 000	25 000	25 000	25 000	200 000	800 000
80 < DN ≤ 150	25 000	0	0	25 000	200 000	800 000
150 < DN ≤ 250	5 000	7 500	7 500	5 000	200 000	800 000

7.102 Regelgeräteleistung in Bezug auf die Anwendungssicherheit

Das Regelgerät muss den Ausgangsdruck bzw. Durchfluss so regeln, dass der Verbrennungsprozess nicht gefährdet und die Sicherheit der Anwendung nicht beeinträchtigt wird.

Aus diesem Grund müssen alle Aspekte eines Regelgeräts als vollständiges System bewertet werden. Durch die Überwachung der Regulierungsfunktion muss sichergestellt werden, dass der vorbestimmte Druck-/Durchflusswert wie durch die funktionale Sicherheitsklasse B (siehe 4.3) festgelegt aufrechterhalten wird, z. B. mithilfe von Druck- oder Durchflusswächter.

Dieses Konzept ist vorrangig für Anwendungen mit festen Ausgangseinstelldruckwerten zu verwenden.

8 Elektrische Anforderungen

8.1 Allgemeines

Muss EN 13611:2015, 8.1 entsprechen.

8.2 Schutz durch Gehäuse

Muss EN 13611:2015, 8.2 entsprechen.

8.101 Elektrische Geräte

Regelgeräte, die mit einem in EN 175301-803 beschriebenen elektrischen Steckverbinder ausgestattet sind, müssen über Verbindungen zu den folgenden Polen und zu Erde verfügen:

	Leitungsspannung	Gleichstrom
PE	Erdkontakt	Erdkontakt
Pol 1	N	–
Pol 2	L	+

9 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

9.1 Schutz gegen Umwelteinflüsse

Muss EN 13611:2015, 9.1 mit folgender Ergänzung entsprechen:

Kriterium II ist nicht anwendbar.

9.2 Abweichungen der Versorgungsspannung unter 85 % der Nennspannung

Müssen EN 13611:2015, 9.2 entsprechen.

ANMERKUNG 7.102 kann in Betracht gezogen werden.

9.3 Spannungsspitzen und -unterbrechungen

Müssen EN 13611:2015, 9.3 mit der folgenden Ergänzung entsprechen:

Es ist der Einfluss von Unterbrechungen der Versorgungsspannung zu bestimmen, indem alle Änderungen des Durchflusses durch das Regelgerät bei einer vom Hersteller angegebenen Druckdifferenz am Regelgerät überwacht werden.

9.4 Versorgungsfrequenzabweichungen

Müssen EN 13611:2015, 9.4 entsprechen.

9.5 Prüfungen der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen

Müssen EN 13611:2015, 9.5 entsprechen.

9.6 Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst

Muss EN 13611:2015, 9.6 entsprechen.

9.7 Störfestigkeit gegen leistungsgeführte Störgrößen, die durch hochfrequente Felder eingebracht werden

Muss EN 13611:2015, 9.7 entsprechen.

9.8 Störfestigkeit gegen gestrahlte Felder, die durch hochfrequente Felder eingebracht werden

Muss EN 13611:2015, 9.8 entsprechen.

9.9 Prüfungen der elektrostatischen Entladung

Müssen EN 13611:2015, 9.9 entsprechen.

9.10 Prüfungen der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen

Müssen EN 13611:2015, 9.10 entsprechen.

9.11 Prüfungen der Störfestigkeit am Wechselstrom-Netzanschluss gegen Oberschwingungen und Oberschwingungen mit nicht ganzzahliger Ordnung einschließlich leitungsgeführter Störgrößen aus der Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen

Müssen EN 13611:2015, 9.11 entsprechen.

10 Kennzeichnungs-, Installations- und Betriebsanleitung

10.1 Kennzeichnung

EN 13611:2015, 10.1 wird durch Folgendes ersetzt:

Das Regelgerät muss mindestens mit den folgenden Informationen dauerhaft und an einer deutlich sichtbaren Stelle gekennzeichnet werden:

- a) Hersteller und/oder dessen Erkennungssymbol;
- b) Typbezeichnung;
- c) Eingangsdruckbereich in Pa oder kPa;
- d) Standhaltedruck in kPa (falls unterschiedlich zum höchsten Eingangsdruck);
- e) Umgebungstemperaturbereich;
- f) Gruppe 1 (falls zutreffend);
- g) Gasflussrichtung (mit gegossenem oder geprägtem Pfeil);
- h) Herstellungsdatum (mindestens Jahr) — als Zahlencode möglich;
- i) Identifizierung von Signaleingängen (falls zutreffend);
- j) Es sind Einzelheiten in Übereinstimmung mit EN 161:2011+A3:2013, 9.1 i) bis p) anzugeben (falls zutreffend).

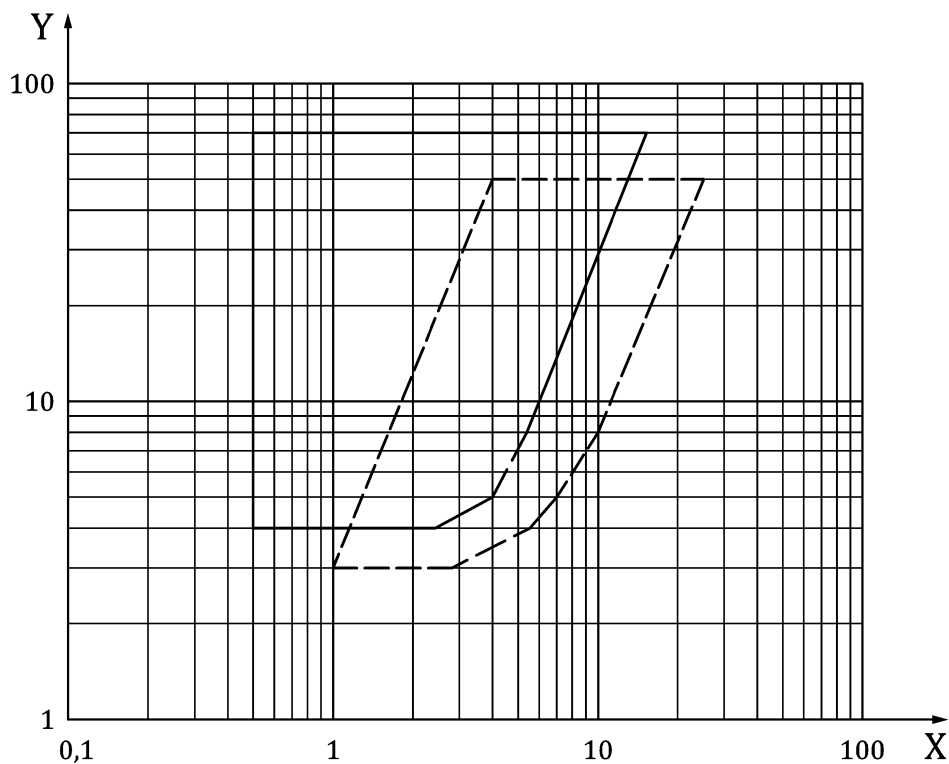
10.2 Installations- und Betriebsanleitung

EN 13611:2015, 10.2 wird durch Folgendes ersetzt:

Die Anleitung muss alle relevanten Informationen zu Verwendung, Installation, Betrieb und Instandhaltung beinhalten; dazu zählen insbesondere:

- a) Gruppe 1 oder 2;
- b) höchster Eingangsdruck in Pa oder kPa;
- c) Standhaltedruck in kPa (falls unterschiedlich zum höchsten Eingangsdruck);
- d) Umgebungstemperaturbereich;
- e) Einbauposition(en);
- f) Gasanschluss/Gasanschlüsse;
- g) Filterdetails;
- h) Hinweis für Installateur, z. B. Bedingungen für vorgeschalteten Druck (Überdruck am Einlass im Falle einer Fehlfunktion der vorgeschalteten Komponenten), Schmutz und Korrosionsprodukte zu beachten;
- i) Eingangsdruckbereich in Pa oder kPa;
- j) Ausgangsdruckbereich in Pa oder kPa oder Durchflussbereich in m^3/h ;
- k) Nenndurchfluss in m^3/h (und Nenndurchflussbereich, falls zutreffend);

Alternativ können die Leistungsgrenzen als Kurve angegeben werden, die Δp über dem Regelgerät in Pa oder kPa gegen den Nenndurchfluss in m^3/h (z. B. Bild 7) beträgt;
- l) Leistungsgrenzen, die Δp über dem Regelgerät in Pa oder kPa gegen den Nenndurchfluss in m^3/h (z. B. Bild 7) betragen;
- m) elektrische Daten (falls zutreffend);
- n) Identifizierung von Signaleingängen (falls zutreffend);
- o) Ausgangsdruck-Sollwert in Pa oder kPa bzw. Durchfluss-Sollwertbereich in m^3/h ;
- p) Beruhigungszeit in s (falls zutreffend);
- q) Empfehlungen für Größe/Länge/Position/Drehmoment von Signalverbindungen;
- r) Empfehlungen für Werkstoffe für Signalverbindungen. Eine Warnung, dass es bei Anwendungen, bei denen der Ausfall einer Signalverbindung zu gasreichem Brennen oder einer unsicheren Bedingung führen könnte, unerlässlich ist, dass der Signalanschluss aus einem metallischen Werkstoff gefertigt ist;
- s) Regelfunktionsklasse des Regelgeräts in Übereinstimmung mit 4.3 (falls zutreffend);
- t) Lebensdauer, während der eine sichere Funktion gewährleistet ist, muss vom Hersteller angegeben werden.



Legende

X	Nenndurchfluss Gas oder Luft in m ³ /h
Y	Δp in Pa oder kPa
— — — — —	Leistungsgrenzen-Regelgerät 1
—————	Leistungsgrenzen-Regelgerät 2

Bild 7 — Delta p gegen Nenndurchflusskurve

10.3 Warnhinweis

Muss EN 13611:2015, 10.3 entsprechen.

Anhang A
(informativ)

Abkürzungen und Symbole

Müssen EN 13611:2015, Anhang A entsprechen.

Anhang B
(informativ)

**Dichtheitsprüfung für Gasregleinrichtungen — volumetrisches
Verfahren**

Muss EN 13611:2015, Anhang B entsprechen.