

DIN EN 88-1



ICS 23.060.40

Einsprüche bis 2020-07-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 88-1:2016-06

Entwurf

**Druckregler und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Gasgeräte –
Teil 1: Druckregler für Eingangsdrücke bis einschließlich 50 kPa;
Deutsche und Englische Fassung prEN 88-1:2020**

Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances –
Part 1: Pressure regulators for inlet pressures up to and including 50 kPa;
German and English version prEN 88-1:2020

Régulateurs de pression et dispositifs de sécurité associés pour appareils à gaz –
Partie 1: Régulateurs de pression pour pression amont inférieure ou égale à 50 kPa;
Version allemande et anglaise prEN 88-1:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-05-08 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 oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 124 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs)
DIN-Normenausschuss Gastechik (NAGas)
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist [Datum].

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält in den Abschnitten 6 und 7 sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN 88-1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 58 „Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige oder flüssige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale 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, ISO/TC 161/WG 5)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS).

Es ist beabsichtigt, dieses Dokument in das Regelwerk „Gas“ des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) aufzunehmen.

Dieses Dokument präzisiert die technischen Details anwendbarer grundlegender Anforderungen gemäß Anhang I der EU-Richtlinie 2009/142/EG über Gasverbrauchseinrichtungen (siehe auch Anhang ZA). Mit seiner Anwendung besteht die Vermutungswirkung, dass anwendbare grundlegende Anforderungen gemäß Anhang I der EU-Richtlinie 2009/142/EG über Gasverbrauchseinrichtungen. Die EU-Richtlinie 2009/142/EG wird in Deutschland durch die siebte Verordnung zum Geräte und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) in nationales Recht umgesetzt.

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.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 88-1:2016-06 wurde folgende Änderung vorgenommen:

- a) Anpassung an die neue Gasgeräteverordnung (GAR) sowie an die aktualisierte EN 13611:2019.

Druckregler und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Gasgeräte — Teil 1: Druckregler für Eingangsdrücke bis einschließlich 50 kPa

Régulateurs de pression et dispositifs de sécurité associés pour appareils à gaz — Partie 1 : Régulateurs de pression pour pression amont inférieure ou égale à 50 kPa

Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances — Part 1: Pressure regulators for inlet pressures up to and including 50 kPa

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.10b

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Klassifizierung	11
4.1 Regel- und Steuergeräteklassen	11
4.2 Regel- und Steuergerätegruppen	11
4.3 Regel- und Steuerfunktionsklassen	11
4.4 Typen von mit Gleichspannung betriebenen Regel- und Steuergeräten	12
5 Messgrößen und Prüfbedingungen	12
6 Auslegung und Herstellung	12
6.1 Allgemeines	12
6.2 Mechanische Teile des Regel- und Steuergerätes	12
6.2.1 Beschaffenheit	12
6.2.2 Bohrungen	12
6.2.3 Atmungsöffnungen	12
6.2.4 Verschraubungen	13
6.2.5 Dichtmittel	13
6.2.6 Bewegliche Teile	13
6.2.7 Verschlusskappen	13
6.2.8 Aus- und Wiedereinbau	13
6.2.9 Hilfskanäle und Düsen	13
6.2.10 Vorrichtung zur Voreinstellung	13
6.2.101 Einstellungen	13
6.2.102 Druckbeständigkeit	13
6.2.103 Blockierung von Kanälen und Düsen	13
6.2.104 Signalleitungsanschlüsse	14
6.3 Werkstoffe	14
6.3.1 Allgemeine Anforderungen an die Werkstoffe	14
6.3.2 Gehäuse	14
6.3.3 Zinklegierungen	14
6.3.4 Federn	14
6.3.5 Korrosionsbeständigkeit und Oberflächenschutz	14
6.3.6 Imprägnierung	14
6.3.7 Abdichtungen von Durchführungen für bewegliche Teile	14
6.4 Gasanschlüsse	14
6.5 Elektrische Teile des Regel- und Steuergerätes	14
6.6 Schutz gegen interne Fehler im Hinblick auf die Funktionssicherheit	14
7 Funktionsanforderungen	15
7.1 Allgemeines	15
7.2 Dichtheit	15
7.2.1 Anforderungen	15
7.2.2 Prüfungen	15

7.2.101	Äußere Dichtheit bei Signal-Gas führenden Räumen	15
7.2.102	Äußere Dichtheit bei Signal-Luft führenden Räumen.....	15
7.3	Torsion und Biegung	15
7.4	Nenn-Volumenstrom (Nenndurchfluss)	16
7.4.1	Anforderungen	16
7.4.2	Prüfung.....	16
7.4.3	Umrechnung des Luftdurchflusses	16
7.5	Dauerhaftigkeit	16
7.6	Prüfungen hinsichtlich des Leistungsverhaltens für elektronische Regel- und Steuergeräte	16
7.7	Langzeitverhalten von elektronischen Regel- und Steuergeräten.....	16
7.8	Datenaustausch	16
7.101	Leistung von Druckreglern	16
7.101.1	Allgemeines	16
7.101.2	Allgemeines Prüfverfahren.....	17
7.101.3	Leistung für Druckregler der Klasse A	19
7.101.4	Leistung für Druckregler der Klasse B	20
7.101.5	Leistung für Druckregler der Klasse C.....	20
7.101.6	Dauerhaftigkeit	21
7.101.7	Schließdruck	22
7.101.8	Außer Betrieb gesetzte Druckregler	23
7.102	Leistung von pneumatischen Gas-Luft-Verbundreglern.....	23
7.102.1	Allgemeines	23
7.102.2	Allgemeines Prüfverfahren.....	23
7.102.3	Regelleistung und Stabilität	23
7.102.4	Einschwingzeit.....	26
7.102.5	Einstellung des Gas-Luft-Druckverhältnisses	27
7.102.6	Offset-Einstellung.....	27
7.102.7	Dauerhaftigkeit	27
8	Elektrische Anforderungen	28
8.1	Allgemeines	28
8.2	Schutz durch das Gehäuse	28
8.101	Steckverbindungen.....	28
8.102	Stromsparende Schaltkreise	29
8.102.1	Schließen des Ventils	29
8.102.2	Überhitzung.....	29
8.102.3	Prüfung von stromsparenden Schaltkreisen	29
9	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	29
9.1	Schutz gegen Umgebungseinflüsse	29
9.2	Netzspannungsschwankungen unter 85 % der Nennspannung	29
9.3	Spannungseinbrüche und -unterbrechungen.....	29
9.4	Schwankungen der Versorgungsfrequenz	29
9.5	Prüfungen der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen.....	29
9.6	Schnelle elektrische transiente Störgrößen/Burst	29
9.7	Störfestigkeit gegen durch hochfrequente Felder induzierte leitungsgeführte Störgrößen	30
9.8	Störfestigkeit gegen durch hochfrequente Felder induzierte gestrahlte Störgrößen	30
9.9	Prüfungen mit elektrostatischer Entladung.....	30
9.10	Prüfung der Störfestigkeit gegen netzfrequente magnetische Felder	30
9.11	Prüfung der Störfestigkeit bei niedrigen Frequenzen, Oberschwingungen und zwischenharmonischen einschließlich leitungsgeführten Störgrößen am Wechselstrom-Netzanschluss	30
10	Kennzeichnung, Betriebsanleitung.....	30
10.1	Kennzeichnung.....	30

10.2	Einbauanleitungen.....	31
10.3	Warnhinweis	32
Anhang A (informativ) Gasanschlüsse, die in den verschiedenen Ländern üblich sind		33
Anhang B (informativ) Dichtheitsprüfung für Gas-Regeleinrichtungen — Volumetrisches Verfahren.....		34
Anhang C (informativ) Dichtheitsprüfung für Gas-Regeleinrichtungen — Druckabfallverfahren		35
Anhang D (normativ) Berechnung des Druckabfalls in die Leckrate.....		36
Anhang E (normativ) Fehlerarten elektrischer/elektronischer Bauteile.....		37
Anhang F (normativ) Zusätzliche Anforderungen an Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion und druckhaltende Ausrüstungsteile nach der EU-Richtlinie 2014/68/EU		38
Anhang G (normativ) Werkstoffe für druckbeaufschlagte Teile.....		39
Anhang H (informativ) Zusätzliche Werkstoffe für druckbeaufschlagte Teile.....		40
Anhang I (normativ) Anforderungen an Steuer- und Regelgeräte, die in mit Gleichspannung betriebenen Brennern und Brennstoffgeräten für gasförmige oder flüssige Brennstoffe verwendet werden		41
Anhang J (normativ) Verfahren zur Bestimmung eines Sicherheits-Integritätslevels (SIL)		42
Anhang K (normativ) Verfahren zur Bestimmung eines Performance-Levels (PL)		43
Anhang L (informativ) Zusammenhang zwischen dem Sicherheits-Integritätslevel (SIL) und dem Performance Level (PL).....		44
Anhang M (normativ) Rückstellfunktionen.....		45
Anhang N (informativ) Anleitungsdokument zu umweltbezogenen Aspekten.....		46
Anhang O (normativ) Dichtungen aus Elastomer, Kork und synthetischen Fasergemischen		47
Anhang AA (informativ) Übliche Druckregler und Druckreglerteile.....		48
Anhang BB (informativ) Zusammenfassung der Anforderungen und Prüfbedingungen (nach Abschnitt 7) sowie Beispiele für Leistungskennlinien von Druckreglern		49
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2016/426		55
Literaturhinweise.....		61

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 88-1:2020) 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 wird EN 88-1:2011+A1:2016 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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

EN 88, *Druckregler und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Gasgeräte* besteht aus den 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 500 mbar bis einschließlich 5 bar*;
- EN 88-3, *Druckregler und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Gasgeräte — Teil 3: Druck- und/oder Durchflussregler für Eingangsdrücke bis einschließlich 500 kPa, elektronische Ausführung*.

Einleitung

Dieses Dokument ist für die Anwendung in Verbindung mit EN 13611:2019 vorgesehen. Dieses Dokument nimmt Bezug auf die entsprechenden Abschnitte von EN 13611:2019 oder übernimmt Abschnitte unter Angabe von „mit der folgenden Änderung“, „mit der folgenden Ergänzung“, „wird durch Folgendes ersetzt“ oder „gilt nicht“. Dieses Dokument fügt dem Aufbau von EN 13611:2019 Abschnitte oder Unterabschnitte hinzu, die für das vorliegende Dokument spezifisch sind. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Abschnitte und Unterabschnitte nicht als Ergänzung gekennzeichnet sind. Unterabschnitte, die die Unterabschnitte in EN 13611:2019 ergänzen, sind beginnend mit 101 benummert. Zusätzliche Anhänge sind bezeichnet als Anhang AA, BB, CC usw.

Nur aufgrund der Übereinstimmung mit diesem Dokument kann nicht automatisch ein Anspruch auf die Klassifizierungen Performance Level (PL) oder Sicherheits-Integritätslevel (SIL) nach EN ISO 13849-1 oder EN 61508-1 erhoben werden. Druckregler mit PL- oder SIL-Klassifizierung entsprechen nicht automatisch den Anforderungen dieses Dokuments.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Sicherheits-, Konstruktions- und Leistungsanforderungen an Druckregler und pneumatische Gas-Luft-Verbundregler fest (Nulldruckregler sind als besonderer Typ von pneumatischen Gas-Luft-Verbundreglern eingeschlossen), die für die Verwendung mit Gasbrennern, Gasgeräten und ähnlichen Geräten, vorgesehen sind, nachstehend als „Druckregler“ bezeichnet.

Dieses Dokument gilt für:

- Druckregler mit Anschlussnennweiten bis einschließlich DN 250 mit angegebenen maximalen Eingangsdrücken bis einschließlich 50 kPa (500 mbar) für die Verwendung mit einem oder mehreren Brenngasen nach EN 437;
- Druckregler, die elektrische Hilfsenergie benötigen;
- pneumatische Gas-Luft-Verbundregler (Nulldruckregler sind als besonderer Typ von pneumatischen Gas-Luft-Verbundreglern eingeschlossen), die einen Gasausgangsdruck in Abhängigkeit von einem Luftsignaldruck, einem Luftsignal-Differenzdruck und/oder einem Feuerraumdrucksignal regeln;
- Gas-Luft-Verbundregler, die eine Änderung des Luftausgangsdrucks in Abhängigkeit von einem Gassignaldruck oder einem Gassignal-Differenzdruck regeln.

Dieses Dokument gilt nicht für:

- Druckregler, die unmittelbar an ein Gasverteilungsnetz oder an einen Behälter mit genormtem Verteilungsdruck angeschlossen sind;
- Druckregler für Gasgeräte in Freiluftausführung, die Umwelteinflüssen ausgesetzt sind;
- mechanisch verbundene Gas-Luft-Verbundregler;
- elektronische Gas-Luft-Verbundregler (EN 12067-2).

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, *Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte*

EN 13611:2019, *Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige und/oder flüssige Brennstoffe — Allgemeine Anforderungen*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 13611:2019 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.101

Druckregler

Regler, der den Ausgangsdruck, unabhängig von den Änderungen des Eingangsdrucks und/oder des Volumenstromes, innerhalb festgelegter Grenzen konstant hält

3.102

direkter Regler

Druckregler, bei dem die Feder oder das Drucksignal direkt auf die Arbeitsmembran wirkt

3.103

indirekter Regler

Druckregler, bei dem die Feder oder das Drucksignal direkt auf eine Regelmembran wirkt, die mit pneumatischen, hydraulischen oder elektrischen Mitteln die Arbeitsmembran oder das Stellglied steuert

3.104

einstellbarer Druckregler

Druckregler, der mit Hilfsmitteln ausgestattet ist, mit denen die Einstellung des Ausgangsdrucks verändert werden kann

3.105

pneumatischer Gas-Luft-Verbundregler

Druckregler, der Gas mit einem festgelegten Druck an seinem Ausgang in Abhängigkeit von einem Steuerdruck liefert

3.106

Nulldruckregler

Druckregler, der den Ausgangsdruck konstant bei Atmosphärendruck hält

3.107

Stellglied

bewegliches Teil des Druckreglers, das den Volumenstrom und/oder den Ausgangsdruck direkt ändert

3.108

Eingangsdruckbereich

Bereich des Eingangsdrucks zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wert

3.109

höchster Ausgangsdruck

$p_{2\max}$
höchster in den Anleitungen angegebener Ausgangsdruck

3.110

niedrigster Ausgangsdruck

$p_{2\min}$
niedrigster in den Anleitungen angegebener Ausgangsdruck

3.111

Ausgangsdruckbereich

Bereich des Ausgangsdrucks zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wert

3.112

Eingangs-Einstelldruck

p_{1s}

Eingangsdruck, auf den der Regler zu Prüfzwecken eingestellt wird

3.113

Ausgangs-Einstelldruck

p_{2s}

Ausgangsdruck, auf den der Regler zu Prüfzwecken eingestellt wird

3.114

Signaldruck

p_3

auf den Regler wirkender Druck, Differenzdruck oder eine Kombination von beiden, um den festgelegten Gas-Ausgangsdruck zu gewährleisten

3.115

Signaldruckbereich

Bereich des Signaldrucks zwischen dem niedrigsten und dem höchsten Wert

3.116

Lasterkennungsdruck

p_4

Unterdruck infolge eines Luftstromes, z. B. von einem Sauglüfter erzeugt, durch eine Last (Drosselstelle)

3.117

Gas-Luft-Druckverhältnis

Verhältnis zwischen dem Ausgangsdruck p_2 und dem Signaldruck p_3 als eine Beziehung der Neigung einer Geraden

3.118

Arbeitsmembran

elastisches Teil, das unter dem Einfluss der aus Vorspannung und Druck entstehenden Kräfte das Stellglied betätigt

3.119

Membranteller

an die Membran montierte Versteifungsplatte

3.120

Schließdruck

p_{2f}

Ausgangsdruck, bei dem ein Druckregler bei geschlossenem Reglerausgang schließt

3.121

Außerbetriebsetzen

Funktion des Druckreglers stilllegen, indem das Stellglied in der vollständig geöffneten Stellung festgestellt wird

3.122

Feuerraumdruck

Druck der Verbrennungsgase aus dem Feuerraum, der mit dem Druckregler verbunden ist

3.123

Signalkammer

Teil des Reglers, auf den das Luft-, Gas- oder Feuerraumdrucksignal geführt wird

3.124

Signalanschluss

Anschluss, der zur Übertragung des Drucks von einem Teil einer Einrichtung zur Signalkammer dient

3.125

Offset

Nullpunkteinstellung

Veränderung des Ausgangsdrucks bei pneumatischen Gas-Luft-Verbundreglern, unabhängig vom Signal- oder Lasterkennungsdruck

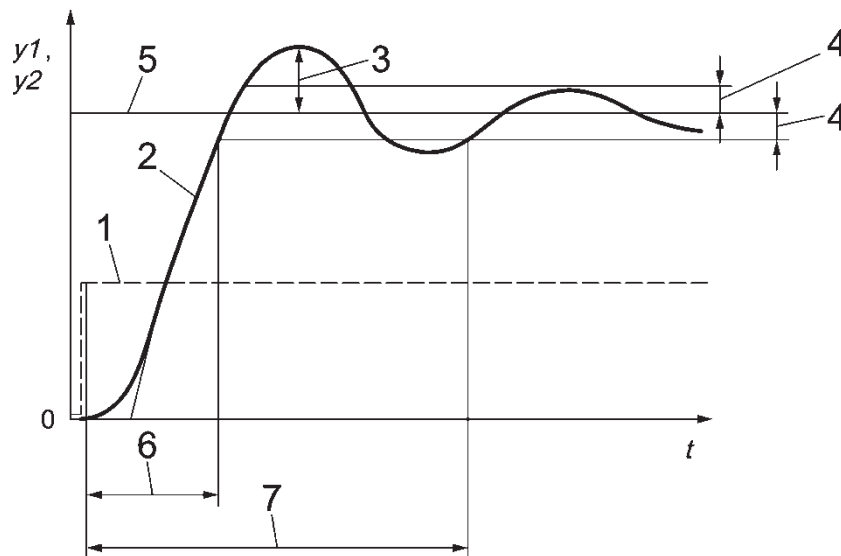
Anmerkung 1 zum Begriff: Gewöhnlich wird diese mittels einer Feder erreicht.

3.126

Sprungantwort

Änderung des Ausgangsdrucks eines Druckreglers aufgrund einer sprungförmigen Änderung des Signaldrucks oder der Last

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



Legende

1	Sprungfunktion (y_1)	5	Beharrungswert
2	Sprungantwort (y_2)	6	Ansprechzeit
3	Überschwingwert	7	Einschwingzeit
4	Einschwingtoleranz	t	Zeit

Bild 1 — Sprungantwort eines Übertragungsglieds

3.127

Beharrungswert

Ausgangsdruck, gemessen nach einer Sprungantwort (Steuerungssignal bleibt konstant)

3.128

Einschwingtoleranz

maximale Differenz zwischen dem gegenwärtigen Ausgangsdruck und dessen Beharrungswert

3.129

Ansprechzeit

Zeit, gemessen vom Beginn der sprunghaften Änderung des Signaldrucks oder der Last bis zu dem Zeitpunkt, an dem sich der Ausgangsdruck erstmals innerhalb der Einschwingtoleranz befindet

3.130

Einschwingzeit

Zeit, gemessen vom Beginn der sprunghaften Änderung des Signaldrucks oder der Last bis zu dem Zeitpunkt, an dem der Ausgangsdruck innerhalb der Einschwingtoleranz verbleibt

3.131

Überschwingwert

größte Abweichung zwischen dem Ausgangsdruck und dessen Beharrungswert nachdem die Einschwingtoleranz durch sprunghafte Änderung des Signaldrucks oder der Last erstmalig überschritten wurde

3.132

Standhaldedruck

Druck, der nach Rückkehr zu einem Druck unterhalb des höchsten Eingangsdrucks nicht zu einer Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit führt

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

[EN 1854:2010, 3.116]

3.133

Sicherheitsabsperreinrichtung

SSD

(en: safety shut-off device)

Einrichtung, deren Funktion darin besteht, unter üblichen Betriebsbedingungen in der Offenstellung zu bleiben sowie den Gasstrom automatisch und vollständig abzusperren, sobald der überwachte Druck den voreingestellten Wert über- oder unterschreitet

[EN 88-2:2007, 3.3.1]

4 Klassifizierung

4.1 Regel- und Steuergeräteklassen

EN 13611:2019, 4.1, ist durch Folgendes zu ersetzen:

Druckregler müssen nach den Klassen A, B, oder C eingeteilt werden, entsprechend den in 7.101.1 angegebenen Grenzwerten für Ausgangsdruck und Nenn-Volumenstrom.

Gas-Luft-Verbundregler werden nicht klassifiziert.

4.2 Regel- und Steuergerätegruppen

Nach EN 13611:2019, 4.2.

4.3 Regel- und Steuerfunktionsklassen

EN 13611:2019, 4.3 gilt nicht.

4.4 Typen von mit Gleichspannung betriebenen Regel- und Steuergeräten

EN 13611:2019, 4.3 gilt nicht.

ANMERKUNG Siehe Anwendungsbereich.

5 Messgrößen und Prüfbedingungen

Nach EN 13611:2019, Abschnitt 5.

6 Auslegung und Herstellung

6.1 Allgemeines

Nach EN 13611:2019, 6.1, mit der folgenden Ergänzung:

Der Standhaltedruck muss in den Anleitungen angegeben sein. Falls kein Standhaltedruck angegeben wurde, entspricht der Standhaltedruck dem höchsten Eingangsdruck.

6.2 Mechanische Teile des Regel- und Steuergerätes

6.2.1 Beschaffenheit

Nach EN 13611:2019, 6.2.1.

6.2.2 Bohrungen

Nach EN 13611:2019, 6.2.2.

6.2.3 Atmungsöffnungen

6.2.3.1 Anforderungen

Nach EN 13611:2019, 6.2.3.1, mit der folgenden Ergänzung:

Statt des höchsten Eingangsdrucks ist der Standhaltedruck anzuwenden, sofern zutreffend.

Bei indirekten Reglern kann die Anforderung bezüglich einer maximalen Leckrate von 70 dm³/h für Atmungsöffnungen alternativ durch die folgende Anforderung ersetzt werden:

- die Atmungsöffnung hat einen Durchmesser von höchstens 1 mm;
- eine gerissene Reglermembran muss zu einem Zustand führen, in dem sich das Stellglied in die geschlossene oder vollständig geöffnete Stellung bewegt;
- die Membran ist den Temperatur- und Druckprüfungen nach 6.2.4 zu unterziehen;
- nach Abschluss der Prüfungen nach 6.2.4 muss die Leckrate die Anforderungen von 7.2 erfüllen.

6.2.3.2 Dichtheitsprüfung von Atmungsöffnungen

Nach EN 13611:2019, 6.2.4, mit der folgenden Ergänzung:

Wenn für indirekte Regler die alternative Anforderung nach 6.2.3 angewendet wird, gilt folgende Prüfung:

- die Reglermembran ist so zu belassen, wie sie ist;
- ein Druckregler ist für 1 h ± 5 min bei einer Umgebungstemperatur von 135 °C ± 2 °C zu lagern;
- diese Temperatur ist für den Regler beizubehalten, und auf die gasführenden Räume ist für 5 min ± 10 s ein Druck aufzubringen, der dem dreifachen Standhaldedruck entspricht;
- es ist zu warten, bis der Druckregler auf Raumtemperatur abgekühlt ist;
- die äußere Dichtheit ist nach 7.3.2 zu messen.

6.2.4 Verschraubungen

Nach EN 13611:2019, 6.2.4.

6.2.5 Dichtmittel

Nach EN 13611:2019, 6.2.5.

6.2.6 Bewegliche Teile

Nach EN 13611:2019, 6.2.6.

6.2.7 Verschlusskappen

Nach EN 13611:2019, 6.2.7.

6.2.8 Aus- und Wiedereinbau

Nach EN 13611:2019, 6.2.8.

6.2.9 Hilfskanäle und Düsen

Nach EN 13611:2019, 6.2.9.

6.2.10 Vorrichtung zur Voreinstellung

Nach EN 13611:2019, 6.2.10.

6.2.101 Einstellungen

Die Einstelleinrichtungen (z. B. für Ausgangsdruck, Offset und Gas-Luft-Druckverhältnis) müssen für befugte Personen leicht zugänglich sein; ein Sichern nach der Einstellung muss jedoch möglich sein. Es sind Vorkehrungen zu treffen, um Unbefugte von Eingriffen abzuhalten. Wenn der Anspruch erhoben wird, dass ein Druckregler außer Betrieb gesetzt werden kann, sind dafür geeignete Vorrichtungen vorzusehen.

6.2.102 Druckbeständigkeit

Bauteile des Druckreglers, die entweder unter üblichen Betriebsbedingungen oder im Falle eines Versagens dem Eingangsdruck ausgesetzt sind, müssen so druckbeständig sein, dass sie einem Druck widerstehen, der dem Standhaldedruck entspricht.

6.2.103 Blockierung von Kanälen und Düsen

Eine Blockierung der Hilfskanäle und Düsen, darf nicht zu einem unsicheren Zustand führen; andernfalls müssen geeignete Vorkehrungen gegen das Blockieren getroffen werden.

6.2.104 Signalleitungsanschlüsse

Die Anforderungen für Verbindungen von Gasdruck- oder Ofendrucksignalröhren müssen in den Anleitungen angegeben werden.

6.3 Werkstoffe

6.3.1 Allgemeine Anforderungen an die Werkstoffe

Nach EN 13611:2019, 6.3.1.

6.3.2 Gehäuse

6.3.2.1 Anforderungen

Nach EN 13611:2019, 6.3.2.1, mit der folgenden Ergänzung:

Sofern zutreffend, ist der Standhaltedruck statt des höchsten Eingangsdrucks zu verwenden.

6.3.2.2 Prüfung

Nach EN 13611:2019, 6.3.2.2.

6.3.3 Zinklegierungen

Nach EN 13611:2019, 6.3.3.

6.3.4 Federn

EN 13611:2019, 6.3.4, gilt nicht.

6.3.5 Korrosionsbeständigkeit und Oberflächenschutz

Nach EN 13611:2019, 6.3.5.

6.3.6 Imprägnierung

Nach EN 13611:2019, 6.3.6.

6.3.7 Abdichtungen von Durchführungen für bewegliche Teile

Nach EN 13611:2019, 6.3.7.

6.4 Gasanschlüsse

Nach EN 13611:2019, 6.4.

6.5 Elektrische Teile des Regel- und Steuergerätes

Es gilt EN 13611:2019, 6.5.

6.6 Schutz gegen interne Fehler im Hinblick auf die Funktionssicherheit

EN 13611:2019, 6.6, gilt nicht.

7 Funktionsanforderungen

7.1 Allgemeines

Nach EN 13611:2019, 7.1.

7.2 Dichtheit

7.2.1 Anforderungen

Nach EN 13611:2019, 7.2.1.

7.2.2 Prüfungen

7.2.2.1 Allgemeines

Nach EN 13611:2019, 7.2.2.1.

7.2.2.2 Äußere Dichtheit

Nach EN 13611:2019, 7.2.2.2, mit der folgenden Ergänzung.

Sofern in den Anleitungen angegeben ist, dass der Regler zusammen mit einer vor dem Regler angeordneten Sicherheitsabsperreinrichtung zu verwenden ist, kann auf der Zulaufseite des Reglers die folgende alternative Prüfung auf äußere Dichtheit angewendet werden:

Die Prüfung auf äußere Dichtheit ist mit dem 1,5fachen des Standhaltedrucks am Einlass und am Auslass sowie dem 1,5fachen der Differenz aus Standhaltedruck und höchstem Ausgangsdruck auf der Atmosphärenseite der Arbeitsmembran (einschließlich der Sicherheitsmembran, sofern vorhanden) durchzuführen.

7.2.2.3 Innere Dichtheit

EN 13611:2015, 7.2.2.3 gilt nicht.

7.2.101 Äußere Dichtheit bei Signal-Gas führenden Räumen

Jegliche Entlüftungsöffnungen in der/den Signalleitung(en) oder Signalkammer(n) sind zu verschließen, die Räume sind nach 7.2 mit Druck zu beaufschlagen und die Leckrate ist zu messen.

7.2.102 Äußere Dichtheit bei Signal-Luft führenden Räumen

Die Leckrate der Signalkammer(n) darf die Leckrate beim höchsten in den Anleitungen angegebenen Signaldruck vor und nach den in 7.102.7 festgelegten Prüfungen nicht überschreiten.

Die Prüfergebnisse müssen den Anforderungen von 7.2 entsprechen.

7.3 Torsion und Biegung

Nach EN 13611:2019, 7.3.

7.4 Nenn-Volumenstrom (Nenndurchfluss)

7.4.1 Anforderungen

Nach EN 13611:2019, 7.4.1.

7.4.2 Prüfung

Nach EN 13611:2019, 7.4.2, mit der folgenden Ergänzung:

Sofern in den Anleitungen der Nenndurchfluss für Druckregler mit vollständig geöffnetem Stellglied angegeben ist, muss die Prüfung des Reglers mit dem Stellglied in dieser Position erfolgen.

7.4.3 Umrechnung des Luftdurchflusses

Nach EN 13611:2019, 7.4.3.

7.5 Dauerhaftigkeit

Nach EN 13611:2019, 7.5.

7.6 Prüfungen hinsichtlich des Leistungsverhaltens für elektronische Regel- und Steuergeräte

EN 13611:2019, 7.6 gilt nicht.

7.7 Langzeitverhalten von elektronischen Regel- und Steuergeräten

EN 13611:2019, 7.7 gilt nicht.

7.8 Datenaustausch

EN 13611:2019, 7.8 gilt nicht.

7.101 Leistung von Druckreglern

7.101.1 Allgemeines

Bei der Durchführung von Funktionsprüfungen in irgendeiner Einstellung muss der kleinste Eingangsdruck mindestens 200 Pa (2 mbar) über dem eingestellten Ausgangsdruck liegen.

Enthält der Eingangsdruckbereich zwei zusammengehörige Werte für den Mindest- und den Höchstdruck nach Tabelle 1, dann muss der Eingangs-Einstelldruck der entsprechende Nenndruck nach dieser Tabelle sein. Anderenfalls müssen der Eingangs-Einstelldruck und der Eingangsdruckbereich in den Anleitungen angegeben werden.

Die Abweichung des Ausgangsdrucks vom Ausgangs-Einstelldruck p_{2s} darf die Werte der Tabelle 2 oder ± 100 Pa (± 1 mbar) nicht überschreiten, wobei der größere Wert gilt.

Tabelle 1 — Gasdrücke am Reglereingang

Gasart	Nenndruck kPa (mbar)	Mindestdruck kPa (mbar)	Höchstdruck kPa (mbar)
Gase der 1. Familie	0,8 (8)	0,6 (6)	1,5 (15)
Gase der 2. Familie, Gruppe 2H	2,0 (20)	1,7 (17)	2,5 (25)
Gase der 2. Familie, Gruppe 2L	2,5 (25)	2,0 (20)	3,0 (30)
Gase der 2. Familie, Gruppe 2E	2,0 (20)	1,7 (17)	2,5 (25)
Gase der 3. Familie	2,9 (29)	2,0 (20)	3,5 (35)
	2,9 (29)	2,5 (25)	3,5 (35)
	3,7 (37)	2,5 (25)	4,5 (45)
	5,0 (50)	4,25 (42,5)	5,75 (57,5)
	6,7 (67)	5,0 (50)	8,0 (80)
	11,2 (112)	6,0 (60)	14,0 (140)
	14,8 (148)	10,0 (100)	18,0 (180)

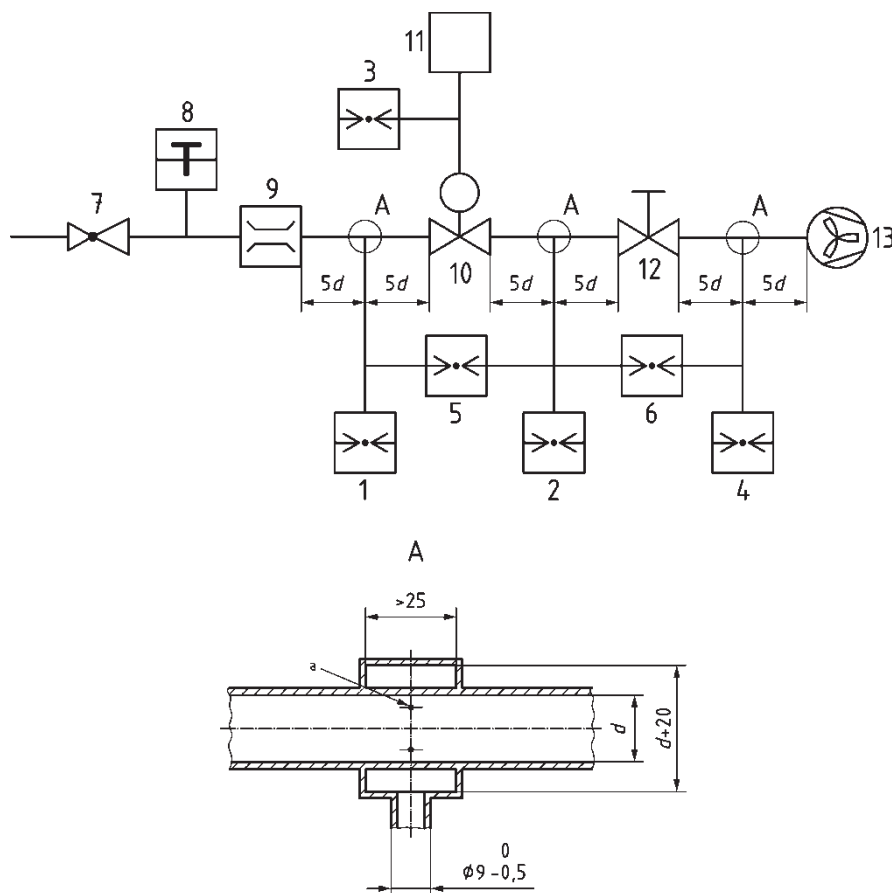
Tabelle 2 — Abweichung des Ausgangsdrucks vom Ausgangs-Einstelldruck p_{2s}

Klasse des Druckreglers	Höchste Abweichung des Ausgangsdrucks %		
	1. Familie	2. Familie	3. Familie
Klasse A $q_{\max}$ bis $q_{\min}$ und $p_{1\max}$ bis $p_{1\min}$	± 15	± 15	± 15
Klasse B Durch Änderung des Eingangsdrucks für jeden Nenn-Volumenstrom	+15 –20	+10 –15	± 10
Durch Änderung des Nenn-Volumenstromes von $q_{\max}$ bis $q_{\min}$ (konstanter Eingangsdruck) für jeden Eingangsdruck	+40	+40	+40
Klasse C Bei konstantem q (innerhalb des Nenn- Volumenstrombereichs)	+15 –20	+10 –15	± 10

7.101.2 Allgemeines Prüfverfahren

7.101.2.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfungen sind mit dem in Bild 2 dargestellten Prüfgerät durchzuführen. Die Messunsicherheit darf 2 % nicht überschreiten.



Legende

- 1 Druckmessgerät für den Eingangsdruck p_1
- 2 Druckmessgerät für den Ausgangsdruck p_2
- 3 Druckmessgerät für den Signaldruck p_3 (siehe ANMERKUNG)
- 4 Druckmessgerät für den Lasterkennungsdruck p_4 (siehe ANMERKUNG)
- 5, 6 Differenzdruck-Messgeräte (siehe ANMERKUNG))
- 7 Einstellbarer Regler für den Eingangsdruck
- 8 Thermometer
- 9 Durchfluss-Messgerät
- 10 Zu prüfendes Regel- und Steuergerät
- 11 Signaldruckeinlass (wahlweise) (siehe ANMERKUNG)
- 12 Handregelgerät (Düsenöffnung)
- 13 Lüfter (wahlweise) (siehe ANMERKUNG)

ANMERKUNG Die Nummern der Legende 3, 4, 5, 6, 11 und 13 gelten ausschließlich für pneumatische Gas-Luft-Verbundregler (siehe 3.105).

a 4 Bohrungen $\varnothing 1,5$ mm

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 2 — Funktionsprüfeinrichtung

7.101.2.2 Umrechnung des Luftdurchflusses

Nach EN 13611:2019, 7.4.3.

7.101.2.3 Prüfverfahren

Druckregler der Klassen A, B und C sind nach 7.101.3.2, 7.101.4.2 bzw. 7.101.5.2 zu prüfen (siehe auch Anhang BB).

Vor dem Ablesen der Messwerte ist stets der Beharrungszustand abzuwarten.

Beispiele für Leistungskennlinien sind in Anhang BB in den Bildern BB.1 bis BB.5 dargestellt.

7.101.3 Leistung für Druckregler der Klasse A

7.101.3.1 Anforderung

Die Abweichung des Ausgangsdrucks vom Ausgangs-Einstelldruck p_{2s} darf über den gesamten in den Anleitungen angegebenen Bereich des Eingangsdrucks von p_{1min} bis p_{1max} und über den gesamten Bereich des Nenn-Volumenstromes von q_{min} bis q_{max} entweder die in Tabelle 2 angegebenen Werte oder ± 100 Pa (± 1 mbar) nicht überschreiten, wobei der größere Wert gilt. Der angegebene kleinste Nenn-Volumenstrom q_{min} darf nicht mehr als 10 % von q_{max} betragen.

7.101.3.2 Prüfung

Druckregler der Klasse A müssen geprüft werden, indem der Ausgangsdruck p_2 bei einer Änderung des Eingangsdrucks p_1 und des Volumenstromes q wie folgt gemessen wird:

- a) Zur Einstellung des Ausgangs-Einstelldrucks p_{2s} des Druckreglers ist der ausgangsseitige Einstellhahn so einzustellen, dass sich ein Nenn-Volumenstrom von 50 % q_{max} (oder ein anderer vom Hersteller angegebener Wert) ergibt. Bei einem einstellbaren Regler wird der Ausgangs-Einstelldruck p_{2s} auf den größten Wert p_{2max} eingestellt, wobei der Eingangsdruck p_1 gleich dem Nenndruck (oder einem anderen vom Hersteller angegebenen Wert) ist.

Nachdem der Ausgangs-Einstelldruck p_{2s} eingestellt wurde, darf kein Nachstellen am Druckregler mehr erfolgen.

- b) Bei konstant gehaltenem Eingangsdruck p_{1min} ist der Nenn-Volumenstrom q mithilfe des ausgangsseitigen Einstellhahns von q_{max} auf q_{min} und zurück auf q_{max} zu ändern, wobei der Ausgangsdruck p_2 bei jeweils nicht weniger als 5 Werten von q aufzuzeichnen ist. Es muss sichergestellt sein, dass sich der Eingangsdruck p_1 während der gesamten Dauer dieses Verfahrens nicht ändert.
- c) Nach Neueinstellung des Eingangsdrucks p_1 von p_{1min} auf p_{1max} ist der Nenn-Volumenstrom wiederum von q_{max} auf q_{min} und zurück auf q_{max} zu verändern (wie in Schritt b)).
- d) Bei einstellbaren Reglern sind die Schritte b) und c) zu wiederholen, nachdem der Ausgangs-Einstelldruck p_{2s} nach Schritt a) auf den Wert für p_{2min} neu eingestellt wurde.

7.101.4 Leistung für Druckregler der Klasse B

7.101.4.1 Anforderung

Die Abweichung des Ausgangsdrucks vom Ausgangs-Einstelldruck p_{2s} darf über den gesamten Bereich des Eingangsdrucks von p_{1min} bis p_{1max} und bei einem beliebigen Nenn-Volumenstrom q innerhalb des in den Anleitungen angegebenen Bereichs von q_{min} bis q_{max} entweder die in Tabelle 2 angegebenen Werte oder ± 100 Pa (± 1 mbar) nicht überschreiten, wobei der größere Wert gilt.

Die Abweichung des Ausgangsdrucks vom Ausgangs-Einstelldruck p_{2s} darf bei allen Änderungen des Nenn-Volumenstromes q innerhalb des in den Anleitungen angegebenen Bereichs von q_{min} bis q_{max} und bei einem beliebigen Eingangsdruck p_1 innerhalb des gesamten Bereichs von p_{min} bis p_{max} entweder die in Tabelle 2 angegebenen Werte oder ± 100 Pa (± 1 mbar) nicht überschreiten, wobei der größere Wert gilt.

7.101.4.2 Prüfung

Druckregler der Klasse B müssen geprüft werden, indem der Ausgangsdruck p_2 bei einer Änderung des Eingangsdrucks p_1 und des Volumenstromes q wie folgt gemessen wird:

- a) Zur Einstellung des Ausgangs-Einstelldrucks p_{2s} des Druckreglers ist durch Einstellen des ausgangsseitigen Einstellhahnes der Nenn-Volumenstrom auf q_{max} einzustellen. Bei einstellbaren Druckreglern ist der Ausgangs-Einstelldruck p_{2s} auf den größten Wert p_{2max} einzustellen, wobei der Eingangsdruck p_1 gleich dem Nenndruck (oder einem anderen vom Hersteller angegebenen Wert) ist.

Nachdem der Ausgangs-Einstelldruck p_{2s} eingestellt wurde, darf kein Nachstellen am Druckregler mehr erfolgen.

- b) Der Eingangsdruck p_1 ist vom Nenndruck über den kleinsten Eingangsdruck p_{1min} zum größten Eingangsdruck p_{1max} und zurück zu p_{1min} zu ändern, wobei ohne Nachstellung des Nenn-Volumenstromes die Werte des Ausgangsdrucks p_2 bei nicht weniger als 5 Werten von p_1 in jeder Richtung aufzuzeichnen sind.
- c) Bei einem Eingangsdruck p_1 , der dem Nenndruck oder dem unter a) angegebenen Wert entspricht, ist mithilfe des ausgangsseitigen Einstellhahnes der Nenn-Volumenstrom q von q_{max} auf q_{min} neu einzustellen, ohne dass der bereits eingestellte Ausgangsdruck p_2 verstellt wird.
- d) Schritt b) ist zu wiederholen.
- e) Bei einstellbaren Druckreglern sind die Schritte b) bis d) zu wiederholen, nachdem der Ausgangs-Einstelldruck p_{2s} nach Schritt a) auf p_{2min} neu eingestellt wurde.

7.101.5 Leistung für Druckregler der Klasse C

7.101.5.1 Anforderung

Die Abweichung des Ausgangsdrucks vom Ausgangs-Einstelldruck p_{2s} darf über den gesamten Bereich des Eingangsdrucks von p_{1min} bis p_{1max} und bei einem beliebigen Nenn-Volumenstrom q innerhalb des in den Anleitungen angegebenen Bereichs von q_{min} bis q_{max} entweder die in Tabelle 2 angegebenen Werte oder ± 100 Pa (± 1 mbar) nicht überschreiten, wobei der größere Wert gilt.

7.101.5.2 Prüfung

Druckregler der Klasse C müssen geprüft werden, indem der Ausgangsdruck p_2 bei einer Änderung des Eingangsdrucks p_1 wie folgt gemessen wird:

- a) Zur Einstellung des Ausgangs-Einstelldrucks p_{2s} des Druckreglers ist durch Einstellen des ausgangsseitigen Einstellhahnes der Nenn-Volumenstrom auf $q_{\max}$ einzustellen. Bei einstellbaren Druckreglern ist der Ausgangs-Einstelldruck p_{2s} auf den größten Wert $p_{2\max}$ einzustellen, wobei der Eingangsdruck p_1 gleich dem Nenndruck (oder einem anderen vom Hersteller angegebenen Wert) ist.
- b) Nachdem der Ausgangs-Einstelldruck p_{2s} eingestellt wurde, darf kein Nachstellen am Druckregler mehr erfolgen.
- c) Der Eingangsdruck p_1 ist vom kleinsten Eingangsdruck $p_{1\min}$ zum größten Eingangsdruck $p_{1\max}$ und zurück zu $p_{1\min}$ zu ändern, wobei ohne Nachstellung des Nenn-Volumenstromes die Werte des Ausgangsdrucks p_2 bei nicht weniger als 5 Werten von p_1 in jeder Richtung aufzuzeichnen sind.
- d) Mithilfe des ausgangsseitigen Einstellhahnes ist der Nenn-Volumenstrom auf $q_{\min}$ einzustellen, wobei der Ausgangs-Einstelldruck p_{2s} wie in Schritt a) neu eingestellt wird.
- e) Schritt b) ist zu wiederholen.
- f) Bei einstellbaren Druckreglern sind die Schritte b) bis d) zu wiederholen, nachdem der Ausgangs-Einstelldruck p_{2s} nach Schritt a) auf $p_{2\min}$ neu eingestellt wurde.

7.101.6 Dauerhaftigkeit

7.101.6.1 Anforderung

Die Werte für Dichtheit und Leistung müssen nach der in 7.101.6.2 beschriebenen Prüfung jeweils innerhalb der in 7.2, 7.3, 7.101.1, 7.101.3, 7.101.4 und 7.101.5 festgelegten Grenzen liegen.

7.101.6.2 Prüfung

Der Druckregler ist in einer Kammer mit geregelter Temperatur, welche über eine Luftzufuhr mit Umgebungstemperatur verfügt, mit dem höchsten in den Anleitungen angegebenen Eingangsdruck $p_{1\max}$ zu beaufschlagen. Der Druckregler wird entsprechend den Herstelleranweisungen angesteuert, um sicherzustellen, dass die Arbeitsmembran und die Sicherheitsmembran, sofern vorhanden, über den gesamten verfügbaren Weg verformt werden und sich das Stellglied zwischen der vollständig geöffneten und vollständig geschlossenen Stellung bewegt.

Die Prüfung umfasst 50 000 Schaltspiele, wobei das Stellglied in jeder vollständig geöffneten und vollständig geschlossenen Stellung mindestens 5 s gehalten wird.

Von den 50 000 Schaltspielen erfolgen:

- a) 25 000 bei der höchsten in den Anleitungen für den Druckregler angegebenen Umgebungstemperatur, mindestens jedoch bei 60 °C; und
- b) 25 000 bei der niedrigsten in den Anleitungen für den Druckregler angegebenen Umgebungstemperatur, höchstens jedoch bei 0 °C.

Wenn der Druckregler über seinen vollen Bereich arbeitet, muss die Schaltspielzeit nicht gleich der Ansprechzeit sein.

Sofern der Druckregler über einen elektrischen Stellantrieb verfügt, der möglicherweise kontinuierlich laufen muss, so ist der Druckregler zusätzlich in einem Zustand zu betreiben, bei dem der elektrische Stellantrieb kontinuierlich während einer Zeit von 3 000 h bei 110 % der höchsten Nennspannung arbeitet.

Die Zeit von 3 000 h muss sich zusammensetzen aus:

- 2 000 h bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C;
- 500 h bei der höchsten in den Anleitungen angegebenen Umgebungstemperatur, mindestens jedoch bei 60 °C; und
- 500 h bei der niedrigsten in den Anleitungen angegebenen Umgebungstemperatur, höchstens jedoch bei 0 °C.

Der elektrische Stellantrieb muss 8.11 der vorliegenden Europäischen Norm entsprechen.

7.101.7 Schließdruck

7.101.7.1 Anforderung

Sofern in den Anleitungen angegeben ist, dass der Druckregler schließfähig ist, darf der Ausgangsdruck p_2 um nicht mehr als 15 % oder +750 Pa (+7,5 mbar), wobei der größere Wert gilt, über den Ausgangsdruck steigen, der bei 5 % von $q_{\max}$ vorliegt. Ein derartiger Druckregler ist nach 7.101.7.2 zu prüfen.

7.101.7.2 Prüfung

Es ist folgendermaßen vorzugehen:

- a) der Druckregler ist in die Prüfeinrichtung nach Bild 2 einzubauen;
- b) der Eingangsdruck p_1 ist auf $p_{1\max}$, der Ausgangsdruck p_2 auf $p_{2\min}$ und das Auslassventil auf 5 % von $q_{\max}$ einzustellen;
- c) der Ausgangsdruck p_2 ist zu messen;
- d) das Auslassventil ist langsam in nicht weniger als 5 s zu schließen;
- e) 30 s nach dem vollständigen Schließen des Auslassventils ist der Ausgangsdruck p_2 zu messen;
- f) die Schritte b) bis e) sind zu wiederholen, wobei der Ausgangsdruck p_2 auf $p_{2\max}$ einzustellen ist;
- g) die Schritte b) bis f) sind für jeden Ausgangsdruckbereich (üblicherweise durch eine andere Feder bestimmt) zu wiederholen.

Die Konformität mit 7.101.7.1 ist für jeden Schließwert p_{2f} zu kontrollieren.

7.101.8 Außer Betrieb gesetzte Druckregler

7.101.8.1 Anforderung

Sofern in den Anleitungen angegeben ist, dass der Druckregler außer Betrieb gesetzt werden kann, beispielsweise für Anwendungen mit der 3. Gasfamilie, muss darin auch das diesbezügliche Verfahren angegeben sein.

7.101.8.2 Prüfung

Der Druckregler muss nach dem in den Anleitungen angegebenen Verfahren außer Betrieb gesetzt werden. Nachdem durch Sichtprüfung bestätigt wurde, dass das Stellglied in der vollständig geöffneten Stellung festgestellt ist, muss die äußere Dichtheit den Anforderungen von 7.2 und 7.3 entsprechen.

Sobald der Druckregler wieder in Betrieb gesetzt wurde, muss er weiterhin sämtlichen Anforderungen dieses Dokuments entsprechen.

7.102 Leistung von pneumatischen Gas-Luft-Verbundreglern

7.102.1 Allgemeines

Bei der Durchführung von Funktionsprüfungen in beliebiger Einstellung muss der kleinste verwendete Eingangsdruck mindestens 200 Pa (2 mbar) über dem eingestellten Ausgangs-Einstelldruck p_{2s} liegen.

Enthält der Eingangsdruckbereich zwei zusammengehörige Werte für den Mindest- und den Höchstdruck nach Tabelle 1, dann muss der Eingangs-Einstelldruck der entsprechende Nenndruck nach dieser Tabelle sein. Anderenfalls müssen der Eingangs-Einstelldruck und der Eingangsdruckbereich vom Hersteller angegeben werden.

7.102.2 Allgemeines Prüfverfahren

7.102.2.1 Prüfeinrichtung

Nach 7.101.2.1.

7.102.2.2 Umrechnung des Luftdurchflusses

Nach EN 13611:2019, 7.4.3.

7.102.3 Regelleistung und Stabilität

7.102.3.1 Anforderung an die Regelleistung

7.102.3.1.1 Veränderung des Steuerdrucks in Abhängigkeit vom Signaldruck

Bei Prüfung nach 7.102.3.3.2 muss die Regelleistung über den Modulationsbereich so sein, dass bei jedem Prüfergebnis die Abweichung des Drucks p_2 von der idealen Kennlinie (siehe Bild 3a)) innerhalb von $\pm 15\%$ des in den Anleitungen angegebenen Wertes oder ± 100 Pa (± 1 mbar) liegt, wobei der größere Wert gilt.

In Abhängigkeit von der Anwendung und entsprechend den Anleitungen wird der Steuerdruck verändert, welcher dem Signaldruck p_3 (z. B. Luftdruck, Luft-Differenzdruck, Feuerraumdruck oder einer Kombination daraus) entspricht. Wenn in den Anleitungen geringere Toleranzen angegeben sind, müssen diese während der Prüfung bestätigt werden.

7.102.3.1.2 Veränderung des Steuerdrucks in Abhängigkeit vom Lasterkennungsdruck

Bei Prüfung nach 7.102.3.3 muss die Regelleistung über den Modulationsbereich so sein, dass bei jedem Prüfergebnis die Abweichung der Druckdifferenz p_6 von der idealen Kennlinie (siehe Bild 3b)) innerhalb von $\pm 15\%$ des in den Anleitungen angegebenen Wertes oder $\pm 100\text{ Pa}$ ($\pm 1\text{ mbar}$) liegt, wobei der größere Wert gilt. In Abhängigkeit von der Anwendung und entsprechend den Anleitungen wird der Lasterkennungsdruck p_4 verändert. Wenn in den Anleitungen geringere Toleranzen angegeben sind, müssen diese während der Prüfung bestätigt werden.

7.102.3.2 Anforderung an die Stabilität

Bei Prüfung nach 7.102.3.3 darf jegliche kontinuierliche Schwingung oder ein Pendeln des Drucks p_2 (bei Signaldrucksystemen) oder der Druckdifferenz p_6 (bei Lasterkennungssystemen) an jedem Punkt innerhalb des in den Anleitungen angegebenen Arbeitsbereichs $\pm 10\%$ oder $\pm 100\text{ Pa}$ ($\pm 1\text{ mbar}$) des Ausgangswertes nicht überschreiten, wobei der größere Wert gilt, und der Druck p_2 oder die Druckdifferenz p_6 darf nicht auf einen Wert außerhalb der in 7.102.3.1 festgelegten Grenzen fallen.

7.102.3.3 Prüfung

7.102.3.3.1 Allgemeines

Für diese Prüfung gilt die Prüfeinrichtung nach 7.102.2.1.

Tabelle 3 — Verfahren zur Prüfung der Regelleistung

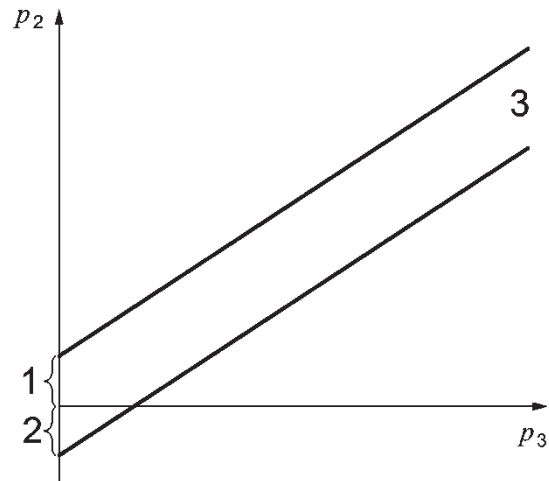
Prüfung	Eingangsdruck p_1 Pa (mbar)	Nenn-Volumenstrom q m ³ /h	Veränderung des Steuerdrucks	
			Signaldruck ^a p_3 Pa (mbar)	Lasterkennungsdruck ^b p_4 Pa (mbar)
1	$p_{1\max}$	$q_{\max}$	von $p_{3\max}$ auf $p_{3\min}$ und zurück auf $p_{3\max}$	von $p_{4\min}$ auf $p_{4\max}$ und zurück auf $p_{4\min}$
2	$p_{1\max}$	$q_{\min}$	von $p_{3\min}$ auf $p_{3\max}$ und zurück auf $p_{3\min}$	von $p_{4\max}$ auf $p_{4\min}$ und zurück auf $p_{4\max}$
3	$p_{1\min}$	$q_{\max}$	von $p_{3\max}$ auf $p_{3\min}$ und zurück auf $p_{3\max}$	von $p_{4\min}$ auf $p_{4\max}$ und zurück auf $p_{4\min}$
4	$p_{1\min}$	$q_{\min}$	von $p_{3\min}$ auf $p_{3\max}$ und zurück auf $p_{3\min}$	von $p_{4\max}$ auf $p_{4\min}$ und zurück auf $p_{4\max}$
Bei jeder Prüfung muss die Schwankung des Drucks p_2 bzw. die Druckdifferenz p_6 während der Veränderung des Regeldrucks den Anforderungen von 7.102.3.1.1 und 7.102.3.1.2 entsprechen.				
^a Der Signaldruck ist ein Überdruck. ^b Der Lasterkennungsdruck ist ein Unterdruck.				

7.102.3.3.2 Veränderung des Steuerdrucks in Abhängigkeit vom Signaldruck

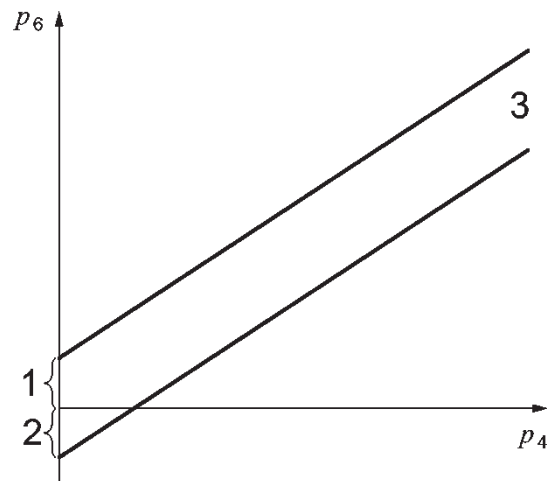
Die Prüfung erfolgt durch Aufzeichnen des Drucks p_2 in Abhängigkeit vom Signaldruck p_3 (siehe Bild 3a)), wobei der Signaldruck p_3 nach Tabelle 3 mit einer Offset-Einstellung innerhalb des in den Anleitungen angegebenen Bereichs verändert wird. Bei jeder Prüfung nach Tabelle 3 ist das Handregelgerät (siehe Bild 2) auf den kleinsten oder größten in den Anleitungen angegebenen Nenn-Volumenstrom einzustellen und während dieser Prüfung unverändert zu lassen. Es ist sicherzustellen, dass während der jeweiligen Prüfung keine Änderung des Eingangsdrucks p_1 erfolgt.

7.102.3.3.3 Veränderung des Steuerdrucks in Abhängigkeit vom Lasterkennungsdruck

Die Prüfung erfolgt durch Aufzeichnen der Druckdifferenz p_6 in Abhängigkeit vom Lasterkennungsdruck p_4 (siehe Bild 3b)), wobei der Lasterkennungsdruck p_4 nach Tabelle 3 mit einer Offset-Einstellung innerhalb des in den Anleitungen angegebenen Bereichs verändert wird. Die Änderung des Drucks p_4 kann durch Modulation der Drehzahl des Lüfters (siehe Bild 2) erreicht werden. Bei jeder Prüfung nach Tabelle 3 ist das Handregelgerät (siehe Bild 2) auf den kleinsten oder größten in den Anleitungen angegebenen Nenn-Volumenstrom einzustellen und während dieser Prüfung unverändert zu lassen. Es ist sicherzustellen, dass während der jeweiligen Prüfung keine Änderung des Eingangsdrucks p_1 erfolgt.



a) Modulation durch Signaldruck



b) Modulation durch Lasterkennungsdruck

Legende

p_2 Ausgangsdruck
 p_3 Signaldruck
 p_4 Lasterkennungsdruck
 p_6 Druckdifferenz

1) positive Offset-Einstellung
2) negative Offset-Einstellung
3) ideale Kennlinien mit Offset-Einstellung

Bild 3 — Gas/Luft-Modulationskennlinien

7.102.4 Einschwingzeit

7.102.4.1 Anforderung

Sofern in den Anleitungen die Einschwingzeit angegeben ist, darf bei Prüfung nach 7.102.4.2 die gemessene Einschwingzeit diesen Wert nicht überschreiten.

7.102.4.2 Prüfung

Der Steuerdruck ist innerhalb einer Zeitdauer, die dem 0,9fachen der angegebenen Einschwingzeit (siehe Bild 1) entspricht, vom Mindest- auf den Höchstwert zu erhöhen. Es ist die Zeitdauer zu messen, die erforderlich ist, damit die Druckdifferenz p_6 eine Einschwingtoleranz von $\pm 5\%$ erreicht.

Die Prüfung ist zu wiederholen, wobei der Steuerdruck innerhalb einer Zeitdauer, die dem 0,9fachen der angegebenen Einschwingzeit entspricht, vom Höchst- auf den Mindestwert zu verringern ist. Es ist die Zeitdauer zu messen, die erforderlich ist, damit die Druckdifferenz p_6 eine Einschwingtoleranz von $\pm 5\%$ erreicht.

Die Prüfungen werden beim kleinsten Eingangsdruck $p_{1\min}$ und beim höchsten Nenn-Volumenstrom $q_{\max}$ durchgeführt.

7.102.5 Einstellung des Gas-Luft-Druckverhältnisses

7.102.5.1 Anforderung

Wenn das Gas-Luft-Druckverhältnis einstellbar ist, muss die Leistung des Gas-Luft-Verbundreglers 7.102.3 und 7.102.4 entsprechen, wenn sich die Einstellung an ihren äußeren Grenzen befindet. Bei Prüfung muss der Bereich der erreichten Druckverhältnisse dem in den Anleitungen angegebenen Einstellbereich entsprechen.

7.102.5.2 Prüfung

Die Prüfungen sind an den höchsten und niedrigsten Einstellungen des Gas-Luft-Druckverhältnisses zu prüfen, und die Übereinstimmung mit 7.102.3 und 7.102.4 ist zu überprüfen.

7.102.6 Offset-Einstellung

7.102.6.1 Anforderung

Wenn eine Offset-Einstellung angegeben ist, muss die Offset-Einstellung bei Prüfung nach 7.102.6.2 den in den Anleitungen angegebenen Bereich abdecken.

7.102.6.2 Prüfung

Es ist zu verifizieren, dass die Offset-Einstellung über den in 7.102.6.1 angegebenen Bereich möglich ist.

7.102.7 Dauerhaftigkeit

7.102.7.1 Anforderung

Nach Abschluss der Prüfung nach 7.102.7.2 müssen die Dichtheit und die Regelleistung den Anforderungen von 7.2, 7.3 und 7.102.3 entsprechen.

7.102.7.2 Prüfung

Der Gas-Luft-Verbundregler ist in einer Kammer mit geregelter Temperatur zu positionieren, welche über eine Luftzuführung mit Umgebungstemperatur verfügt.

Der Eingangsdruck p_1 und der Nenn-Volumenstrom q sind auf die ungünstigsten Bedingungen einzustellen, und mithilfe des Steuerdrucks ist sicherzustellen, dass die Arbeitsmembran über den gesamten verfügbaren Weg verformt wird und sich das Stellglied zwischen der vollständig geöffneten und vollständig geschlossenen Stellung bewegt.

Ein Prüfschaltspiel besteht aus der Veränderung des Steuerdrucks vom Mindest- auf den Höchstwert und zurück auf den Mindestwert.

Die Prüfung umfasst 50 000 Schaltspiele, wobei das Stellglied in jeder vollständig geöffneten und vollständig geschlossenen Stellung mindestens 5 s gehalten wird.

Von den 50 000 Schaltspielen erfolgen:

- a) 25 000 bei der höchsten in den Anleitungen für den Druckregler angegebenen Umgebungstemperatur, mindestens jedoch bei 60 °C; und
- b) 25 000 bei der niedrigsten in den Anleitungen für den Druckregler angegebenen Umgebungstemperatur, höchstens jedoch bei 0 °C.

Wenn der pneumatische Gas-Luft-Verbundregler über seinen vollen Bereich arbeitet, muss die Schaltspielzeit nicht gleich der Ansprechzeit sein.

Sofern der pneumatische Gas-Luft-Verbundregler über einen elektrischen Stellantrieb verfügt, der möglicherweise kontinuierlich laufen muss, so muss er 7.101.6.2 des vorliegenden Dokuments entsprechen.

8 Elektrische Anforderungen

8.1 Allgemeines

Nach EN 13611:2019, 8.1.

8.2 Schutz durch das Gehäuse

Nach EN 13611:2019, 8.2.

8.101 Steckverbindungen

Ventile, die mit einer eingebauten elektrischen Steckverbindung nach EN 175301-803 geliefert werden, müssen Anschlüsse an folgende Pins und an Erde haben:

— Einstufige Ventile

PE	Erdanschluss
Pin 1	N
Pin 2	L

— Zweistufige Ventile

Pin 4 (e)	Erdanschluss
Pin 1	N
Pin 2	L Stufe 1
Pin 3	L Stufe 2

— Anzeige für die Geschlossenstellung

Pin 4 (e)	Erdanschluss
Pin 1	gemeinsam genutzter Anschluss
Pin 2	offenes Ventil
Pin 3	geschlossenes Ventil

8.102 Stromsparende Schaltkreise

8.102.1 Schließen des Ventils

Ventile mit stromsparenden Schaltkreisen müssen so ausgelegt sein, dass jedweder Fehler in stromsparenden Schaltkreisen das ordnungsgemäße Schließen und die Dichtheit des Ventils nicht beeinträchtigt.

Für stromsparende Schaltkreise mit eigener Stromversorgung gilt EN 13611:2019, 6.6.4.

8.102.2 Überhitzung

Entspricht der stromsparende Schaltkreis der Anforderung nach EN 13611:2015, 6.6.4, gilt die Prüfung nach 8.5.3 nicht.

8.102.3 Prüfung von stromsparenden Schaltkreisen

Das Ventil wird nach 7.1 dieses Dokuments bei der höchsten Nennspannung oder Nennstromstärke sowie der höchsten Umgebungstemperatur für eine Dauer von mindestens 24 h bei ruhender Strömung geschlossen, wobei der stromsparende Schaltkreis abgeschaltet ist. Die Spannung oder Stromstärke wird langsam auf 15 % des kleinsten Nennwertes gesenkt, ohne das Ventil stromlos zu schalten. Es ist zu verifizieren, dass sich das Ventil geschlossen hat und dicht bleibt.

9 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

9.1 Schutz gegen Umgebungseinflüsse

Nach EN 13611:2019, 9.1.

9.2 Netzspannungsschwankungen unter 85 % der Nennspannung

EN 13611:2019, 9.2 gilt nicht.

9.3 Spannungseinbrüche und -unterbrechungen

EN 13611:2019, 9.3 ist durch Folgendes zu ersetzen:

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

9.4 Schwankungen der Versorgungsfrequenz

Nach EN 13611:2019, 9.4.

9.5 Prüfungen der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen

Nach EN 13611:2019, 9.5.

9.6 Schnelle elektrische transiente Störgrößen/Burst

Nach EN 13611:2019, 9.6.

9.7 Störfestigkeit gegen durch hochfrequente Felder induzierte leitungsgeführte Störgrößen

Nach EN 13611:2019, 9.7.

9.8 Störfestigkeit gegen durch hochfrequente Felder induzierte gestrahlte Störgrößen

Nach EN 13611:2019, 9.8.

9.9 Prüfungen mit elektrostatischer Entladung

Nach EN 13611:2019, 9.9.

9.10 Prüfung der Störfestigkeit gegen netzfrequente magnetische Felder

Nach EN 13611:2019, 9.10.

9.11 Prüfung der Störfestigkeit bei niedrigen Frequenzen, Oberschwingungen und zwischenharmonischen einschließlich leitungsgeführten Störgrößen am Wechselstrom-Netzanschluss

Nach EN 13611:2019, 9.11.

10 Kennzeichnung, Betriebsanleitung

10.1 Kennzeichnung

EN 13611:2019, 10.1, ist durch Folgendes zu ersetzen:

Auf dem Druckregler müssen an einer gut sichtbaren Stelle mindestens die folgenden Angaben dauerhaft angebracht sein:

- a) Hersteller und/oder dessen Kennzeichen;
- b) Typbezeichnung;
- c) Klasse des Druckreglers (sofern zutreffend);
- d) Eingangsdrukereich in Pa oder kPa (mbar oder bar);
- e) Standhaltedruck in kPa (bar) (sofern vom höchsten Eingangsdruck abweichend);
- f) Umgebungstemperaturbereich;
- g) Gruppe 1 (sofern zutreffend);
- h) Gasdurchflussrichtung (durch einen gegossenen oder geprägten Pfeil);
- i) Herstellungsdatum (mindestens das Jahr) – möglicherweise in codierter Form;
- j) Kennzeichnung der Signalanschlüsse (sofern zutreffend);
- k) Einzelheiten zu elektrischen Anschlüssen nach EN 161:2011, 10.1 i) bis p) (sofern zutreffend).

10.2 Einbauanleitungen

EN 13611:2019, 10.2 ist durch Folgendes zu ersetzen:

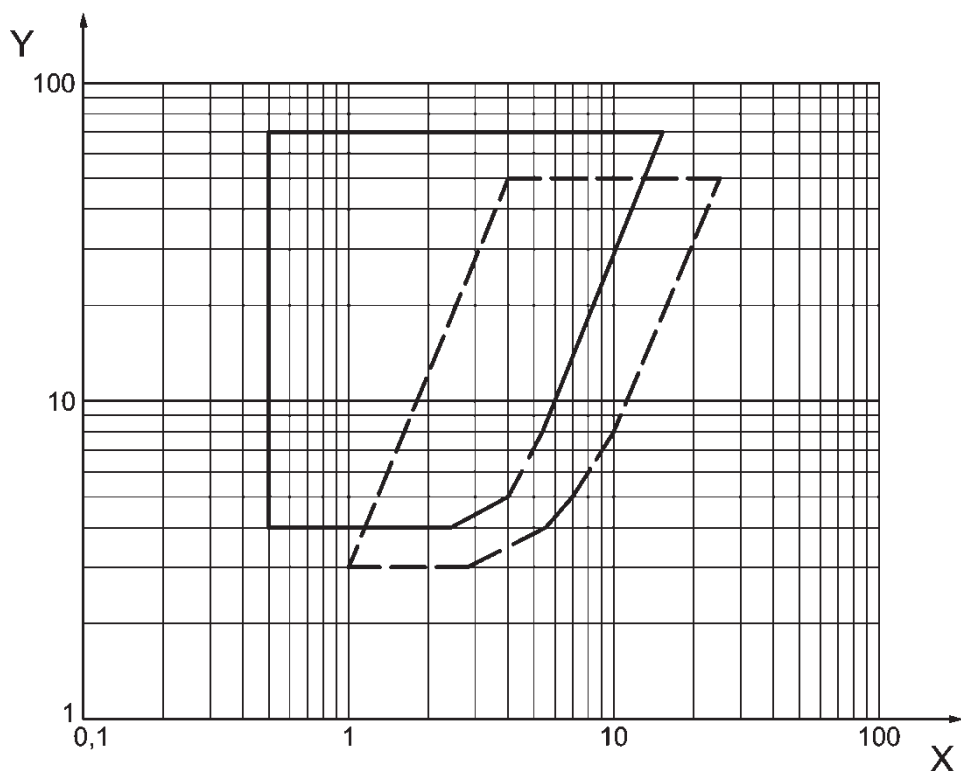
Anleitungen müssen sämtliche maßgebenden Angaben zu Anwendung, Einbau, Betrieb und Wartung enthalten, insbesondere Folgendes:

- a) die Klasse des Druckreglers (A, B oder C) (sofern zutreffend);
 - b) Gruppe 1 oder Gruppe 2;
 - c) Gasfamilien, für die der Druckregler geeignet ist;
 - d) höchster Eingangsdruck, in Pa oder kPa (mbar oder bar);
 - e) Standhaltedruck in kPa (bar) (sofern vom höchsten Eingangsdruck abweichend);
 - f) Umgebungstemperaturbereich;
 - g) Einbaulage(n);
 - h) Gasanschluss/Gasanschlüsse;
 - i) Einzelheiten zu Schmutzfängern;
 - j) Hinweise für den Monteur, z. B. Bedingungen in Bezug auf den Vordruck (Überdruck am Eingang für den Fall von Versagen von eingangsseitigen Bauteilen), Schmutz, Korrosionsprodukte zu beachten;
 - k) Einstellbereich des Nullpunkts (Offset), in Pa oder kPa (mbar) (sofern zutreffend);
 - l) Eingangsdruckbereich, in Pa oder kPa (mbar);
 - m) Ausgangsdruckbereich, in Pa oder kPa (mbar);
 - n) Nenndurchfluss in m^3/h (und Nenndurchflussbereich, falls zutreffend);
- alternativ dazu können die Leistungsgrenzen, die Δp über den Regler, in Pa oder kPa (mbar), im Verhältnis zum Nenn-Volumenstrom, in m^3/h (z. B. Bild 4) entsprechen, als Kennlinie dargestellt werden;
- o) Empfehlungen zur Regelung des Eingangsdrucks (sofern zutreffend, siehe Tabelle 1);
 - p) Leistungsgrenzen, entsprechen Δp über den Regler, in Pa oder kPa (mbar), im Verhältnis zum Nenn-Volumenstrom, in m^3/h (z. B. Bild 4);
 - q) Anleitung für den Wechsel von einer Gasfamilie zu einer anderen, z. B. Wechsel der Feder oder Außerbetriebsetzen des Druckreglers (sofern zutreffend);
 - r) Schließdruckfähigkeit (sofern zutreffend);
 - s) Daten zu Elektrik (sofern zutreffend).

Bei pneumatischen Gas-Luft-Verbundreglern sind zusätzlich die folgenden Einzelheiten anzugeben:

- t) Kennzeichnung der Signalanschlüsse;
- u) Gas-Luft-Druckverhältnis, z. B. Nennwert oder Einstellbereich, sofern variabel (sofern zutreffend);

- v) Signaldruckbereich, in Pa oder kPa (mbar);
- w) Einschwingzeit, in s;
- x) Empfehlungen für Größe/Länge/Position der Signalleitungen;
- y) Empfehlungen für Signalleitungswerkstoffe. Einen Warnhinweis, dass es in Anwendungen, bei denen der Ausfall einer Signalleitung zu einer Verbrennung mit Gasüberschuss oder einem unsicheren Zustand führen kann, von grundlegender Bedeutung ist, dass die Signalleitung aus einem metallischen Werkstoff gefertigt ist;
- z) Inbetriebsetzungsanleitungen. Diese müssen nacheinander die bei Inbetriebnahme des Gas-Luft-Verbundreglers vorzunehmenden Einstellungen und durchzuführenden Messungen angeben. Die genaue Reihenfolge aller Einstellungen ist anzugeben.



Legende

X	Nenndurchfluss Gas oder Luft in m ³ /h	— — — —	Leistungsgrenzen Druckregler 1
Y	Δp , in Pa oder kPa (mbar oder bar)	—————	Leistungsgrenzen Druckregler 2

Bild 4 — Δp im Abhängigkeit zu Kennlinie des Nenn-Volumenstroms

10.3 Warnhinweis

Nach EN 13611:2019, 10.3.

Anhang A
(informativ)

Gasanschlüsse, die in den verschiedenen Ländern üblich sind

Nach EN 13611:2019, Anhang A.

Anhang B
(informativ)

**Dichtheitsprüfung für Gas-Regeleinrichtungen — Volumetrisches
Verfahren**

Nach EN 13611:2019, Anhang B.

Anhang C
(informativ)

Dichtheitsprüfung für Gas-Regeleinrichtungen — Druckabfallverfahren

Nach EN 13611:2019, Anhang C.

Anhang D
(normativ)

Berechnung des Druckabfalls in die Leckrate

Nach EN 13611:2019, Anhang D.