

DIN EN 16678



ICS 23.060.40

Entwurf

Einsprüche bis 2020-07-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 16678:2016-02

**Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Gasbrenner und
Gasbrennstoffgeräte –
Automatische Absperrventile für einen Betriebsdruck über 500 kPa bis
einschließlich 6 300 kPa;
Deutsche und Englische Fassung prEN 16678:2020**

Safety and control devices for gas burners and gas burning appliances –
Automatic shut-off valves for operating pressure of above 500 kPa up to and including
6 300 kPa;
German and English version prEN 16678:2020

Équipements auxiliaires pour brûleurs à gaz et appareils à gaz –
Robinets automatiques de sectionnement pour pression de service supérieure à 500 kPa et
inférieure ou égale à 6 300 kPa;
Version allemande et anglaise prEN 16678:2020

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 105 Seiten

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

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist [Datum]*.

Nationales Vorwort

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

Dieses Dokument (prEN 16678:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 58 „Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige oder flüssige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 041-03-03 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NHRS/NAA/NAGas: Sicherheits- und Regeleinrichtungen im Bereich der Gasversorgung und -verwendung für Drücke bis 100 bar (SpA ISO/TC 161/WG 5)“ 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.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 1431-1	siehe	DIN ISO 1431-1
ISO 1817	siehe	DIN ISO 1817

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 16678:2016-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung an die neue Gasgeräteverordnung (GAR) sowie an die aktualisierte DIN EN 13611:2019-06;
- b) normative Verweisungen und Literaturhinweise aktualisiert;
- c) Dokument redaktionell überarbeitet.

* Wird bei Herausgabe als Norm bekanntgegeben.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 1431-1, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Widerstand gegen Ozonrissbildung — Teil 1: Statische und dynamische Dehnungsprüfung*

DIN ISO 1817, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung des Verhaltens gegenüber Flüssigkeiten*

— Leerseite —

Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Gasbrenner und Gasbrennstoffgeräte — Automatische Absperrventile für einen Betriebsdruck über 500 kPa bis einschließlich 6 300 kPa

Équipements auxiliaires pour brûleurs à gaz et appareils à gaz — Robinets automatiques de sectionnement pour pression de service supérieure à 500 kPa et inférieure ou égale à 6 300 kPa

Safety and control devices for gas burners and gas burning appliances — Automatic shut-off valves for operating pressure of above 500 kPa up to and including 6 300 kPa

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.10b

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Klassifizierung	10
4.1 Regel- und Steuergeräteklassen.....	10
4.2 Regel- und Steuergerätegruppen.....	10
4.3 Regel- und Steuerfunktionsklassen	10
5 Prüfbedingungen und Messunsicherheit.....	10
6 Konstruktionsanforderungen	10
6.1 Allgemeines.....	10
6.2 Mechanische Teile des Regel- und Steuergerätes	11
6.2.1 Äußere Beschaffenheit	11
6.2.2 Bohrungen	11
6.2.3 Atmungsöffnungen	11
6.2.4 Verschraubungen.....	11
6.2.5 Dichtmittel.....	11
6.2.6 Bewegliche Teile	11
6.2.7 Verschlusskappen.....	11
6.2.8 Aus- und Wiedereinbau	11
6.2.9 Hilfskanäle und Düsen	11
6.2.10 Vorrichtung zur Voreinstellung.....	11
6.2.101 Schließstellungsschalter	11
6.2.102 Modulationsventil.....	12
6.2.103 Andere am Ventil angebrachte Regel- und Steuergeräte	12
6.2.104 Ausgleichsventile	12
6.2.105 Zusätzliche Anforderungen an die Absperrfunktion.....	12
6.3 Werkstoffe	12
6.3.1 Allgemeine Anforderungen an die Werkstoffe	12
6.3.2 Gehäuse	12
6.3.3 Zinklegierungen	12
6.3.4 Federn zur Erzeugung von Schließ- und/oder Dichtkraft	13
6.3.5 Korrosionsbeständigkeit und Oberflächenschutz.....	13
6.3.6 Imprägnierung.....	13
6.3.7 Abdichten von Durchführungen für bewegliche Teile	13
6.3.101 Stellglieder	13
6.3.102 Teile zur Übertragung der Schließkraft	13
6.3.103 Ausgleichsventile	13
6.3.104 Bälge	13
6.4 Gasanschlüsse	13
6.4.1 Herstellung von Anschlüssen	13
6.4.2 Anschlussmaße.....	13
6.4.3 Gewinde.....	14
6.4.4 Verschraubungen.....	14

6.4.5	Flansche	14
6.4.6	Lötlose Rohrverschraubungen	14
6.4.7	Druckmessstutzen.....	14
6.4.8	Schmutzfänger	14
6.4.101	Schweißverbindungen.....	14
6.5	Elektrische Teile des Regel- und Steuergerätes	14
6.5.1	Allgemeines.....	14
6.5.2	Schaltelemente	14
6.5.3	Elektrische Bauteile.....	15
6.6	Schutz gegen interne Fehler zum Zweck der Funktionssicherheit	15
6.6.1	Anforderungen an Auslegung und Konstruktion.....	15
6.6.2	Klasse A	15
6.6.3	Klasse B	15
6.6.4	Klasse C.....	15
6.6.5	Schaltkreis- und Konstruktionsbewertung.....	15
6.101	Pneumatische und hydraulische Stellantriebe.....	15
7	Leistungsverhalten	15
7.1	Allgemeines.....	15
7.2	Dichtheit.....	16
7.2.1	Anforderungen	16
7.2.2	Prüfungen	16
7.3	Torsion und Biegung	16
7.3.1	Allgemeines.....	16
7.3.2	Torsions- und Biegemomente.....	16
7.4	Nenndurchfluss	16
7.5	Dauerhaftigkeit	17
7.5.1	Elastomere in Kontakt mit Gas	17
7.5.2	Dauerhaftigkeit der Kennzeichnung	17
7.5.3	Kratzfestigkeit	18
7.5.4	Feuchtigkeitsbeständigkeit	18
7.5.5	Schmierstoffe in Kontakt mit Gas	18
7.6	Funktionsprüfung für elektronische Regel- und Steuergeräte.....	18
7.7	Langzeitverhalten von elektronischen Regel- und Steuergeräten.....	18
7.8	Datenaustausch	18
7.101	Schließfunktion hinsichtlich Remanenz	18
7.101.1	Anforderung	18
7.101.2	Prüfung der Schließfunktion.....	18
7.102	Schließkraft	19
7.102.1	Anforderung	19
7.102.2	Prüfung der Schließkraft	19
7.103	Verzögerungszeit und Öffnungszeit.....	19
7.103.1	Anforderung	19
7.103.2	Prüfung der Verzögerungszeit und Öffnungszeit.....	19
7.104	Schließzeit.....	19
7.104.1	Anforderung	19
7.104.2	Prüfung der Schließzeit.....	20
7.105	Dichtkraft.....	20
7.105.1	Anforderung	20
7.105.2	Prüfung der Dichtkraft	20
7.106	Schließstellungsschalter.....	21
7.106.1	Anforderung	21
7.106.2	Prüfung des Schließstellungsschalters.....	21
7.107	Dauerhaltbarkeit	21
7.107.1	Anforderung	21
7.107.2	Prüfung der Dauerhaltbarkeit.....	21

8	EMV/Elektrische Anforderungen.....	22
8.1	Allgemeines.....	22
8.2	Schutz durch das Gehäuse	22
8.101	Elektrische Ausrüstung	22
8.101.1	Schalter.....	22
8.101.2	Steckverbindungen	22
8.101.3	Energiesparschaltungen.....	23
9	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	23
9.1	Schutz gegen Umgebungseinflüsse.....	23
9.2	Netzspannungsschwankungen unter 85 % der Nennspannung.....	23
9.3	Spannungseinbrüche und -unterbrechungen	23
9.4	Schwankungen der Versorgungsfrequenz.....	23
9.5	Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen	23
9.6	Schnelle elektrische transiente Störgrößen/Burst.....	23
9.7	Störfestigkeit gegen durch hochfrequente Felder induzierte leitungsgeführte Störgrößen	24
9.8	Störfestigkeit gegen durch hochfrequente Felder induzierte gestrahlte Störgrößen.....	24
9.9	Prüfungen mit elektrostatischer Entladung	24
9.10	Prüfung der Störfestigkeit gegen netzfrequente magnetische Felder	24
9.11	Prüfung der Störfestigkeit bei niedrigen Frequenzen, Oberschwingungen und zwischenharmonischen einschließlich leitungsgeführten Störgrößen am Wechselstrom-Netzanschluss	24
10	Kennzeichnung, Anleitungen.....	24
10.1	Kennzeichnung	24
10.2	Anleitungen.....	25
10.3	Warnhinweis	25
Anhang A (informativ)	Abkürzungen und Symbole.....	26
Anhang B (informativ)	Dichtheitsprüfung — Volumetrisches Verfahren	27
Anhang C (informativ)	Dichtheitsprüfung — Druckabfallverfahren.....	28
Anhang D (normativ)	Berechnung des Druckabfalls in die Leckrate.....	29
Anhang E (normativ)	Fehlerarten elektrischer/elektronischer Bauteile.....	30
Anhang F (normativ)	Zusätzliche Anforderungen an Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion und drucktragende Ausrüstungsteile nach der EU-Richtlinie 2014/68/EU	31
Anhang G (normativ)	Werkstoffe für druckbeaufschlagte Teile.....	32
Anhang H (informativ)	Zusätzliche Werkstoffe für druckbeaufschlagte Teile.....	33
Anhang I (normativ)	Anforderungen an Regel- und Steuereinrichtungen, die in mit Gleichspannung betriebenen Gasbrennern und Gasgeräten angewendet werden.....	34
Anhang J (normativ)	Verfahren zur Bestimmung eines Sicherheits-Integritätslevels (SIL)	35
Anhang K (normativ)	Verfahren zur Bestimmung eines Performance-Levels (PL)	36
Anhang L (informativ)	Beziehung zwischen dem Sicherheits-Integritätslevel (SIL) und dem Performance-Level (PL)	37
Anhang M (informativ)	Rückstellfunktionen	38
Anhang N (informativ)	Anleitungsdokument zu umweltbezogenen Aspekten.....	39
Anhang O (informativ)	Abdichtungen aus Elastomer, Kork und synthetischen Fasergemischen.....	40
Anhang ZA (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2016/426.....	41

Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU	45
Literaturhinweise.....	49

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16678:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 58 „Sicherheits- und Regelanrichtungen 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 16678:2015 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den 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 oder ZB, die Bestandteil dieses Dokuments sind.

Einleitung

Dieses Dokument dient zur Verwendung in Verbindung mit EN 13611:2019. Dieses Dokument nimmt Bezug auf die 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 der Struktur der EN 13611:2019 Abschnitte oder Unterabschnitte hinzu, die speziell für dieses Dokument sind. Es ist darauf hinzuweisen, dass diese Abschnitte und Unterabschnitte nicht als Zusatz zu verstehen sind. Unterabschnitte, die die Unterabschnitte in EN 13611:2019 ergänzen, sind beginnend mit 101 benummert. Zusätzliche Anhänge sind als Anhang AA, BB, CC usw. bezeichnet.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Sicherheits-, Entwurfs-, Konstruktions- und Leistungsanforderungen und Prüfungen für automatische Absperrventile mit oder ohne regulierende Steuerfunktionen (im Folgenden als „Ventile“ bezeichnet) für die Verwendung mit Gasbrennern und Gasgeräten zur Verbrennung von einem oder mehreren gasförmigen Brennstoffen nach EN 437:2003+A1:2009 fest.

Dieses Dokument gilt für Ventile mit angegebenen maximalen Eingangsdrücken von über 500 kPa (5 bar) bis einschließlich 6 300 kPa (63 bar).

Dieses Dokument gilt für:

- elektrisch betriebene Ventile und für Ventile, die durch Steuermedien angesteuert werden, einschließlich der Steuerventile für diese Steuermedien, wenn sie elektrisch betrieben sind und Auslassventile enthalten, nicht jedoch für externe elektrische Schaltgeräte für die Stellantriebsenergie;
- automatische Absperrventile mit Durchflussregelung durch externe elektrische Signale proportional zum angewendeten Signal.

Dieses Dokument gilt nicht für Ventile, die speziell für die Verwendung in Transport- und Verteilungsnetzen ausgelegt sind.

ANMERKUNG Vorschriften für die Inspektion und Prüfung des Endprodukts durch den Hersteller sind nicht festgelegt.

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 682:2002, *Elastomer-Dichtungen — Werkstoff-Anforderungen für Dichtungen in Versorgungsleitungen und Bauteilen für Gas und flüssige Kohlenwasserstoffe*

EN 10226-1:2004, *Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Kegelige Außengewinde und zylindrische Innengewinde — Maße, Toleranzen und Bezeichnung*

EN 10226-2:2005, *Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 2: Kegelige Außengewinde und kegelige Innengewinde — Maße, Toleranzen und Bezeichnung*

EN 12516-1:2014, *Industriearmaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 1: Tabellenverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus Stahl*

EN 12516-2:2014, *Industriearmaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 2: Berechnungsverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus Stahl*

EN 12516-3:2002, *Armaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 3: Experimentelles Verfahren*

EN 12516-4:2014, *Industriearmaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 4: Berechnungsverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus anderen metallischen Werkstoffen als Stahl*

EN 12627:1999, *Industriearmaturen — Anschweißenden für Armaturen aus Stahl*

EN 12760:1999, *Armaturen — Schweißmuffenenden für Armaturen aus Stahl*

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

EN 61058-1:2002, *Geräteschalter — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61058-1:2000)*

EN 175301-803:2006, *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, EN 161:2011+A3:2013 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.101

Steuerventil

Ventil zur Regelung des Mediums (z. B. Druckluft), das dem Stellantrieb zugeführt wird

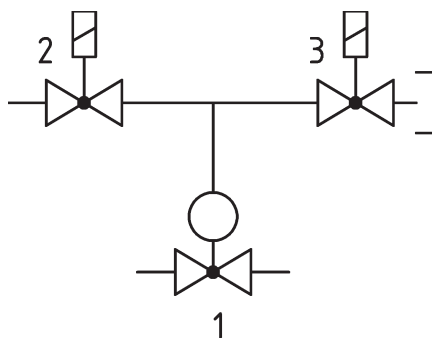
Anmerkung 1 zum Begriff: Eine charakteristische Anwendung für Steuer- und Entlastungsventile ist in Bild 1 dargestellt.

3.102

Entlastungsventil

Ventil in der Leitung vom Steuerventil zum Stellantrieb, das automatisch die Entlastungsöffnung schließt, wenn das Steuermedium vom Steuerventil freigesetzt wird und automatisch die Entlastungsöffnung öffnet, wenn das Steuerventil geschlossen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine charakteristische Anwendung für Steuer- und Entlastungsventile ist in Bild 1 dargestellt.



Legende

- 1 zu prüfendes Regel- und Steuergerät
- 2 Steuerventil (normalerweise geschlossen)
- 3 Entlastungsventil, normalerweise offen

Bild 1 — Charakteristische Anwendung für Steuer- und Entlastungsventile

3.103

maximal zulässiger Druck

PS

maximaler Druck, für den das Gehäuse, seine innen liegenden metallischen Trennwände sowie weitere drucktragende Teile ausgelegt sind

4 Klassifizierung

4.1 Regel- und Steuergeräteklassen

EN 13611:2019, 4.1, wird durch Folgendes ersetzt:

— Ventile der Klasse A

Ventile, deren Dichtkraft nicht durch den Gaseingangsdruck verringert wird. Sie werden entsprechend den Anforderungen an die Dichtkraft nach 7.105 der Klasse A zugeordnet. Ausgleichsventile nach dem vorliegenden Dokument sind Ventile der Klasse A.

— Ventile der Klasse D

Ventile, die keinen Anforderungen hinsichtlich Dichtkraft und fester Schließzeit unterliegen.

4.2 Regel- und Steuergerätegruppen

Es gilt EN 13611:2019, 4.2.

4.3 Regel- und Steuerfunktionsklassen

EN 13611:2019, 4.3, gilt nicht.

5 Prüfbedingungen und Messunsicherheit

Es gilt EN 13611:2019, Abschnitt 5.

6 Konstruktionsanforderungen

6.1 Allgemeines

Es gilt EN 13611:2019, 6.1, mit den folgenden Ergänzungen:

Erfordert ein automatisches Absperrventil ein Entlastungs- und/oder ein Steuerventil für die Erfüllung der Anforderungen dieses Dokuments, werden diese als Teil des automatischen Absperrventils angesehen und müssen in der Einbau- und Betriebsanleitung festgelegt werden. Die Kombination aus automatischem Absperrventil sowie Entlastungs- und/oder Steuerventil muss allen Anforderungen dieses Dokuments entsprechen.

Die Wechselwirkung aller Ventile, die Teil der Schließvorrichtung sind, muss bewertet werden. Eine angemessene Risikobewertung muss erfolgen.

Für jede druckbeaufschlagte Kammer muss der örtliche Höchstdruck für die Festigkeitsauslegung und die Auswahl des Werkstoffs berücksichtigt werden. Die Trennung zwischen unterschiedlichen Drücken muss durch mechanische Mittel sichergestellt werden. Eine Membran darf für diesen Zweck nicht verwendet werden.

6.2 Mechanische Teile des Regel- und Steuergerätes

6.2.1 Äußere Beschaffenheit

Es gilt EN 13611:2019, 6.2.1.

6.2.2 Bohrungen

Es gilt EN 13611:2019, 6.2.2.

6.2.3 Atmungsöffnungen

EN 13611:2019, 6.2.3, gilt nicht.

6.2.4 Verschraubungen

EN 13611:2019, 6.2.4, wird durch Folgendes ersetzt:

Verschraubungen sind in der Einbau- und Betriebsanleitung festzulegen.

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

Schrauben mit selbstschneidendem Gewinde, die keine Späne bilden, dürfen unter der Voraussetzung verwendet werden, dass sie durch Maschinenschrauben mit metrischem Gewinde ersetzt werden können.

6.2.5 Dichtmittel

Es gilt EN 13611:2019, 6.2.5.

6.2.6 Bewegliche Teile

Es gilt EN 13611:2019, 6.2.6, mit der folgenden Ergänzung:

Es dürfen keine ungeschützten Wellen oder Bedienungshebel vorhanden sein, die durch unbeabsichtigtes Blockieren die Schließfähigkeit der Ventile beeinträchtigen könnten.

6.2.7 Verschlusskappen

Es gilt EN 13611:2019, 6.2.7.

6.2.8 Aus- und Wiedereinbau

Es gilt EN 13611:2019, 6.2.8.

6.2.9 Hilfskanäle und Düsen

Es gilt EN 13611:2019, 6.2.9.

6.2.10 Vorrichtung zur Voreinstellung

Es gilt EN 13611:2019, 6.2.10.

6.2.101 Schließstellungsschalter

Schließstellungsschalter dürfen, sofern vorhanden, die korrekte Funktionsfähigkeit der Ventile nicht beeinträchtigen. Einstellvorrichtungen sind zu versiegeln, um Eingriffe anzuzeigen. Jegliche Abweichung des Schalt- und Stellantriebs von seinen Einstellungen darf den korrekten Betrieb des Ventils nicht beeinträchtigen.

6.2.102 Modulationsventil

Die Durchflussraten von Modulationsventilen müssen über den gesamten in der Einbau- und Betriebsanleitung angegebenen Bereich einstellbar sein. Beeinflusst die Einstellung einer Durchflussrate die Einstellung einer anderen Durchflussrate, muss dies deutlich in der Einbau- und Betriebsanleitung angegeben sein. Die Einstellung sämtlicher Durchflussraten muss den Einsatz mechanischer oder elektrischer Werkzeuge erfordern und zur Abschreckung gegen unbefugtes Eingreifen ausgelegt sein.

6.2.103 Andere am Ventil angebrachte Regel- und Steuergeräte

Andere an einem Ventil angebrachte Regel- und Steuergeräte dürfen die Absperrfunktion nicht beeinträchtigen.

6.2.104 Ausgleichsventile

Das Stellglied eines Ausgleichsventils muss eine resultierende Kraft in Schließrichtung aufweisen, wobei die Dichtkraft nicht durch den Gaseingangsdruck verringert wird.

Bei einem Ausgleichsventil mit einem einzelnen Ventilsitz muss eine resultierende Kraft in Schließrichtung verbleiben, wenn die Ausgleichskraft entfernt wird. Die Schließrichtung des Stellglieds muss der Durchflussrichtung durch das Ventil entsprechen.

6.2.105 Zusätzliche Anforderungen an die Absperrfunktion

6.2.105.1 Membranen zur Unterstützung der Absperrfunktion

Absperrfunktionen, die mittels Membran die Schließkraft (teilweise) auf das Stellglied aufbringen, müssen so ausgelegt sein, dass das Stellglied bei Beschädigung der Membran schließt und die maximale innere Leckrate des Ventils auf $1 \text{ dm}^3/\text{h}$ begrenzt wird. Konformität ist durch das Verfahren nach 6.2.105.2 nachzuweisen.

6.2.105.2 Dichtheitsprüfung

Die Membran zur Unterstützung der Absperrfunktion ist zum Durchtrennen zu bringen. Das Ventil ist auszuschalten. Die innere Leckrate des Ventils ist nach EN 161:2011+A3:2013, 7.3.3, zu messen.

6.3 Werkstoffe

6.3.1 Allgemeine Anforderungen an die Werkstoffe

Es gilt EN 13611:2019, 6.3.1 und Anhang F.

6.3.2 Gehäuse

6.3.2.1 Anforderungen

EN 13611:2019, 6.3.2.1, wird durch Folgendes ersetzt:

Teile des Gehäuses, die direkt oder indirekt einen gasführenden Raum von der Atmosphäre trennen, müssen aus metallischen Werkstoffen bestehen.

6.3.2.2 Prüfung

EN 13611:2019, 6.3.2.2, gilt nicht.

6.3.3 Zinklegierungen

EN 13611:2019, 6.3.3, gilt nicht.

6.3.4 Federn zur Erzeugung von Schließ- und/oder Dichtkraft

Es gilt EN 13611:2019, 6.3.4, mit der folgenden Ergänzung:

Diese Anforderung gilt ebenfalls für Steuer- und Entlastungsventile für pneumatische oder hydraulische Stellantriebe.

6.3.5 Korrosionsbeständigkeit und Oberflächenschutz

Es gilt EN 13611:2019, 6.3.5.

6.3.6 Imprägnierung

EN 13611:2019, 6.3.6, wird durch Folgendes ersetzt:

Ventile nach dem vorliegenden Dokument dürfen nicht imprägniert werden.

6.3.7 Abdichten von Durchführungen für bewegliche Teile

Es gilt EN 13611:2019, 6.3.7.

6.3.101 Stellglieder

Stellglieder von Ventilen müssen entweder mit einer mechanischen (z. B. metallischen) Unterstützung versehen sein, um der Dichtkraft zu widerstehen, oder aus Metall hergestellt sein.

6.3.102 Teile zur Übertragung der Schließkraft

Teile zur Übertragung der Schließkraft müssen aus Metall und so ausgelegt sein, dass sie einer Kraft widerstehen, die der 5-fachen Schließkraft entspricht.

6.3.103 Ausgleichsventile

Die Festigkeit der Verbindung zwischen Stellgliedern eines Ausgleichsventils muss mindestens dem Produkt aus dem 5-fachen maximalen Eingangsdruck und der Gesamt-Öffnungsfläche der Stellglieder entsprechen.

6.3.104 Bälge

Bei Verwendung von Bälgen als Dichtelemente muss die Dauerwechselfestigkeit über mindestens die in Tabelle 4 angegebene Anzahl von Zyklen nachgewiesen werden.

Für die Berechnung ist mindestens die in Tabelle 4 angegebene Anzahl von Zyklen für die entsprechenden Nennweiten anzuwenden.

Als Berechnungsgrundlage dürfen EN 14917:2009+A1:2012 oder vergleichbare Verfahren angewendet werden.

6.4 Gasanschlüsse

6.4.1 Herstellung von Anschlüssen

Es gilt EN 13611:2019, 6.4.1, mit den folgenden Ergänzungen:

EN 13611:2019, 6.4.1, gilt nicht, wenn das Ventil mit Schweißenden für das Anschweißen am Rohr versehen ist.

6.4.2 Anschlussmaße

Es gilt EN 13611:2019, 6.4.2.

6.4.3 Gewinde

EN 13611:2019, 6.4.3, wird durch Folgendes ersetzt:

Eingangs- und Ausgangsgewinde müssen EN 10226-1:2004 oder EN 10226-2:2005 entsprechen und nach EN 13611:2019, Tabelle 3, ausgewählt werden. Gewinde dürfen ausschließlich bei Ventilen bis DN 25 für Eingangsdrücke von höchstens 2 500 kPa (25 bar) verwendet werden.

6.4.4 Verschraubungen

Es gilt EN 13611:2019, 6.4.4.

6.4.5 Flansche

Es gilt EN 13611:2019, 6.4.5, mit den folgenden Ergänzungen:

Flansche nach EN 1092-1:2007+A1:2013, EN 1092-2:1997, EN 1092-3:2003, EN 1092-4:2002, EN 1759-1:2004, EN 1759-3:2003 und EN 1759-4:2003 dürfen ebenfalls verwendet werden.

6.4.6 Lötlose Rohrverschraubungen

Es gilt EN 13611:2019, 6.4.6, mit den folgenden Ergänzungen:

Die Verwendung lötloser Rohrverschraubungen ist auf Ventile bis einschließlich DN 25 begrenzt.

6.4.7 Druckmessstutzen

EN 13611:2019, 6.4.7, wird durch Folgendes ersetzt:

Die Verwendung von Druckmessstutzen ist unzulässig.

6.4.8 Schmutzfänger

Es gilt EN 13611:2019, 6.4.8, mit den folgenden Ergänzungen:

Ist am Eingang von Ventilen der Klassen A, D und E ein Schmutzfänger angebracht, darf dessen maximale Maschenweite nicht größer als 1,5 mm sein, und ein Prüfdorn von 1 mm Durchmesser darf nicht hindurchgehen.

An Ventilen ab DN 25 angebrachte Schmutzfänger für die Reinigung oder den Austausch müssen zugänglich sein ohne das ein Entfernen des Ventilkörpers durch Demontage verschraubter oder geschweißter Rohrleitungen nötig ist.

6.4.101 Schweißverbindungen

Werden Verbindungen durch das Verschweißen von Schweißenden hergestellt, müssen diese Schweißenden EN 12627:1999 oder EN 12760:1999 entsprechen.

6.5 Elektrische Teile des Regel- und Steuergerätes

6.5.1 Allgemeines

Es gilt EN 13611:2019, 6.5.1.

6.5.2 Schaltelemente

EN 13611:2019, 6.5.2, gilt nicht.

6.5.3 Elektrische Bauteile

Es gilt EN 13611:2019, 6.5.3.

6.6 Schutz gegen interne Fehler zum Zweck der Funktionssicherheit

6.6.1 Anforderungen an Auslegung und Konstruktion

Es gilt EN 13611:2019, 6.6.1.

6.6.2 Klasse A

Es gilt EN 13611:2019, 6.6.2.

6.6.3 Klasse B

Es gilt EN 13611:2019, 6.6.3.

6.6.4 Klasse C

Es gilt EN 13611:2019, 6.6.4.

6.6.5 Schaltkreis- und Konstruktionsbewertung

Es gilt EN 13611:2019, 6.6.5.

6.101 Pneumatische und hydraulische Stellantriebe

Ventile mit pneumatischem oder hydraulischem Stellantrieb müssen mit einem Schutz ausgestattet sein, um sicherzustellen, dass die Erfüllung der Funktionsanforderungen nach Abschnitt 7 durch Blockieren einer Öffnung im Regel- und Steuersystem nicht negativ beeinträchtigt wird.

Ist die Funktion des Stellantriebs von der Beschaffenheit der Druckluft oder des Hydraulikfluids abhängig, muss die Einbau- und Betriebsanleitung angemessene Angaben enthalten.

7 Leistungsverhalten

7.1 Allgemeines

Es gilt EN 13611:2019, 7.1, mit den folgenden Ergänzungen:

Sind Ventile für die Verwendung von Steuerventilen und/oder Entlastungsventilen bestimmt, muss der Aufbau sämtliche Leistungsanforderungen und Prüfungen erfüllen.

Ventile müssen bei Unterbrechung oder Abwesenheit von Stellantriebsenergie automatisch schließen.

Ventile mit Gleichstromversorgung müssen vom Mindestwert bis zum Höchstwert der Nennspannung, wie in der Einbau- und Betriebsanleitung angegeben, ordnungsgemäß funktionieren.

Für Gleichstromversorgungen vom Typ A, B und C nach Anhang I gilt eine Toleranz von $\pm 20\%$ für den Mindest- und Höchstwert der Nennspannung. Bei Gleichstromversorgung anderer Typen muss die Einbau- und Betriebsanleitung die Toleranz angeben.

Das Schließen oder Öffnen von Ventilen mit pneumatischem oder hydraulischem Stellantrieb muss über den Bereich von 85 % bis 110 % des von der Einbau- und Betriebsanleitung angegebenen Steuerdrucks oder Druckbereichs sichergestellt sein.

7.2 Dichtheit

7.2.1 Anforderungen

Es gilt EN 13611:2019, 7.2.

7.2.2 Prüfungen

EN 13611:2019, 7.2.2, wird durch Folgendes ersetzt:

Die Fehlergrenzen der verwendeten Prüfeinrichtung müssen $\pm 1 \text{ cm}^3$, 10 Pa ($\pm 0,1 \text{ mbar}$) für Prüfdrücke bis 1 kPa (10 mbar) und 2 % für Prüfdrücke $\geq 750 \text{ kPa}$ (7,5 bar) betragen.

Die Messunsicherheit für Leckraten muss innerhalb $\pm 5 \text{ cm}^3/\text{h}$ liegen.

Für die Messung der inneren Dichtheit von Stellgliedern sind die Prüfungen zuerst mit einem Anfangs-Prüfdruck von 0,6 kPa (6 mbar) durchzuführen. Dann sind die Prüfungen für die innere Dichtheit mit dem 1,1-fachen maximalen Eingangsdruck oder 750 kPa (7,5 bar) zu wiederholen, wobei der höhere Wert gilt. Für die äußere Dichtheit entspricht der Prüfdruck dem 1,5-fachen des maximalen Eingangsdrucks.

Besteht das Ventil aus mehreren Kammern mit unterschiedlichen Drücken, wird die Prüfung der äußeren Dichtheit für jede Kammer bei dem 1,5-fachen des Höchstdrucks durchgeführt.

Als Prüfmedium ist Luft oder ein geeignetes Gas, z. B. Stickstoff, zu verwenden. Die Prüfdauer muss mindestens 1 h betragen.

Anzuwenden ist ein Verfahren, das reproduzierbare Ergebnisse liefert. Beispiele derartiger Verfahren sind angegeben in:

- Anhang B (volumetrisches Verfahren) für Prüfdrücke bis einschließlich 15 kPa (150 mbar);
- Anhang C (Druckabfallverfahren) für Prüfdrücke über 15 kPa (150 mbar). Die Formel für die Umrechnung vom Druckabfallverfahren zum volumetrischen Verfahren ist Anhang D zu entnehmen;
- EN 12266-1:2012, A.3.2.1, für äußere Dichtheit;
- EN 12266-1:2012, Tabelle A.3, für innere Dichtheit. Der Prüfdruck wird in Durchflussrichtung aufgebracht, wie in der Einbau- und Betriebsanleitung angegeben.

7.3 Torsion und Biegung

7.3.1 Allgemeines

Es gilt EN 13611:2019, 7.3.1, mit der folgenden Änderung:

Ventile mit nach EN 12516-1:2014, EN 12516-2:2014, EN 12516-3:2002 und EN 12516-4:2014 ausgelegten Gehäusen sowie Ventile zum Einbau zwischen Flanschen mit Zwischenflansch- oder Flanschgehäusen werden keiner Torsions- und Biegeprüfung unterzogen.

7.3.2 Torsions- und Biegemomente

Es gilt EN 13611:2019, 7.3.2.

7.4 Nenndurchfluss

EN 13611:2019, 7.4, gilt nicht.

7.5 Dauerhaftigkeit

7.5.1 Elastomere in Kontakt mit Gas

EN 13611:2019, 7.5.1, wird durch Folgendes ersetzt:

Elastomere, die mit Gas in Kontakt kommen (z. B. Ventildichtungen, O-Ringe, Membranen und Lippen-dichtungen), müssen den in EN 682:2002 angegebenen Anforderungen und Prüfungen entsprechen.

Ersatzweise darf EN 549:1994 verwendet werden, in diesem Falle gelten die folgenden zusätzlichen An-forderungen in Tabelle 2.

Tabelle 2 — Prüfverfahren und Annahmekriterien bezogen auf Eigenschaften elastomerer Werkstoffe

Eigenschaft	Prüfverfahren		Ein-heit	Härtebereich IRHD ^a				
				≥ 45 bis 55	> 55 bis 65	> 65 bis 75	> 75 bis 85	> 85
	Bezugs-norm	Prüfbedingungen		Annahmekriterien				
Beschleunigte Alterung	ISO 188	Änderung der Härte bei (70 ± 1) °C für (168 ± 2) h	%	±10	±10	±10	±10	±10
		Änderung der Zugfestigkeit bei (70 ± 1) °C für (168 ± 2) h		±15	±15	±15	±15	±15
		Änderung der Bruchdehnung bei (70 ± 1) °C für (168 ± 2) h		von 10 bis –25	von 10 bis –25	von 10 bis –25	von 10 bis –25	von 10 bis –25
Gasbeständig-keit	ISO 1817	Volumenänderung nach Ein-tauchen in Flüssigkeit B bei (23 ± 2) °C nach (72 ₋₂ ⁰) h	%	≤ 40	≤ 40	≤ 30	≤ 30	≤ 25
		Volumenänderung nach Ein-tauchen in Flüssigkeit B bei (40 ± 1) °C für 7 d ± 2 h nach Trocknung		≥ –20	≥ –17	≥ –15	≥ –15	≥ –15
Schmierstoff-beständigkeit	ISO 1817	Änderung der Härte nach Ein-tauchen in Öl N. 3 (IRM 903) bei (70 ± 1) °C für 7 d ± 2 h	%	±10	±10	±10	±10	±10
		Volumenänderung nach Ein-tauchen in Öl N. 3 (IRM 903) wie vorstehend		von 15 bis –5	von 15 bis –5	von 15 bis –5	von 15 bis –5	von 15 bis –5
Widerstand gegen Ozon-rissbildung	ISO 1431-1	Verfahren A: Beanspruchung der Probekörper bei Dehnung von (10 ± 1) %, Ozonkonzentration (25 ± 5) pphm bei (30 ± 2) °C für 24 h						

^a Zur Vergleichbarkeit der IRHD-Härte und der Shore-Härte siehe „Roger Brown, Physical Testing of Rubber“, 4. Ausgabe, Springer Science + Business Media, Inc. – Abschnitt 4 „Hardness“ – Unterabschnitt 4.4 „Accuracy and comparison of hardness tests“.

7.5.2 Dauerhaftigkeit der Kennzeichnung

Es gilt EN 13611:2019, 7.5.2.

7.5.3 Kratzfestigkeit

Es gilt EN 13611:2019, 7.5.4.

7.5.4 Feuchtigkeitsbeständigkeit

Es gilt EN 13611:2019, 7.5.4.

7.5.5 Schmierstoffe in Kontakt mit Gas

Es gilt EN 13611:2019, 7.7.7.

7.6 Funktionsprüfung für elektronische Regel- und Steuergeräte

Es gilt EN 13611:2019, 7.6.

7.7 Langzeitverhalten von elektronischen Regel- und Steuergeräten

Es gilt EN 13611:2019, 7.7.

7.8 Datenaustausch

EN 13611:2019, 7.8, gilt nicht.

7.101 Schließfunktion hinsichtlich Remanenz

7.101.1 Anforderung

Ventile müssen automatisch schließen, wenn die Spannung oder die Stromstärke auf 15 % des Mindest-Nennwerts sinkt.

Ventile mit pneumatischen oder hydraulischen Stellantrieben müssen automatisch schließen, wenn die Spannung oder die Stromstärke auf 15 % des Mindest-Nennwerts für das Steuerventil sinkt.

Ventile müssen, bei einem Ausfall der Spannung oder Stromstärke von zwischen 15 % des Mindest-Nennwerts und dem maximalen Nennwert, einschließlich Toleranz nach 7.1, automatisch schließen.

Die Schließzeit muss stets 7.104 entsprechen.

7.101.2 Prüfung der Schließfunktion

Das Ventil ist mit dem Höchstwert von Nennspannung oder Nennstrom sowie, sofern zutreffend, Steuerdruck einzuschalten. Die Spannung bzw. die Stromstärke ist langsam auf 15 % des Mindest-Nennwerts zu verringern. Das Schließen des Ventils ist zu verifizieren.

Das Ventil ist mit dem Höchstwert von Nennspannung oder Nennstrom sowie, sofern zutreffend, Steuerdruck einzuschalten. Die Spannung bzw. die Stromstärke ist langsam auf den Höchst-Nennwert, zuzüglich der Toleranz nach 7.1, zu erhöhen, wobei der Steuerdruck, sofern zutreffend, unverändert gehalten wird. Das Ventil ist auszuschalten und sein Schließen zu verifizieren. Bei Wechselstrom-Ventilen ist die Spannung am oberen Scheitel der Stromstärkenkurve auszuschalten.

Das Ventil ist mit dem Höchstwert von Nennspannung oder Nennstrom sowie, sofern zutreffend, Steuerdruck einzuschalten. Die Spannung bzw. die Stromstärke ist auf einen Wert zwischen 15 % des Mindest-Nennwerts und dem Höchst-Nennwert, abzüglich der Toleranz nach 7.1, zu verringern, wobei der Steuerdruck, sofern zutreffend, unverändert gehalten wird. Das Ventil ist auszuschalten und sein Schließen zu verifizieren. Diese Prüfung ist bei drei unterschiedlichen Spannungen oder Stromstärken zwischen 15 % des Mindest-Nennwerts und dem Höchst-Nennwert, abzüglich der Toleranz nach 7.1, durchzuführen.

7.102 Schließkraft

7.102.1 Anforderung

Ventile, deren Dichtkraft von der Schließkraft unabhängig ist (z. B. Kugelventile, Fallschieber, usw.), müssen eine Schließkraft aufweisen von mindestens:

- dem 5-fachen Wert der Reibungskraft bei einer Reibungskraft bis einschließlich 5 N;
- dem 2,5-fachen Wert der Reibungskraft, mindestens jedoch 25 N bei einer Reibungskraft oberhalb 5 N.

Die Reibungskraft wird im ungeschmierten Zustand gemessen.

Diese Anforderung gilt ebenfalls für Tellerventile.

7.102.2 Prüfung der Schließkraft

Diese Messung erfolgt im ungeschmierten Zustand.

Die Mindest-Schließkraft ist über den Stellweg des Stellglieds von der Offen- zur Geschlossenstellung zu messen.

Die Feder(n) für die Bereitstellung der Schließkraft des Ventils ist/sind zu entfernen, und die maximale Kraft ist zu messen, die dafür erforderlich ist, das Stellglied von der Offen- in die Geschlossenstellung zu bringen.

7.103 Verzögerungszeit und Öffnungszeit

7.103.1 Anforderung

Die Abweichung der Verzögerungszeit und der Öffnungszeit vor und nach der Prüfung der Dauerhaltbarkeit muss innerhalb ± 20 % des Anfangsmesswertes für die Verzögerungszeit und Öffnungszeit liegen.

7.103.2 Prüfung der Verzögerungszeit und Öffnungszeit

Der Zeitraum zwischen dem Einschalten des Ventils und dem Beginn der Auslösung des Stellglieds ist zu messen.

Der Zeitraum zwischen dem Einschalten des Ventils und dem Erreichen der vollständigen Offenstellung ist zu messen.

Die Prüfungen sind unter den folgenden Bedingungen durchzuführen, wobei es dem abgeschalteten Ventil ermöglicht werden muss, den thermischen Gleichgewichtszustand vor Durchführung der Prüfungen zu erreichen:

- bei 20 °C und maximalem Eingangsdruck, bei Mindest-Nennspannung oder -strom, zuzüglich der Toleranz nach 7.1, und dem Mindest-Steuerdruck, sofern zutreffend.

7.104 Schließzeit

7.104.1 Anforderung

Die Schließzeit der Ventile darf 1 s bei Prüfung nach 7.104.2 nicht überschreiten; hiervon ausgenommen sind Ventile der Klasse D, deren Schließzeit die in der Einbau- und Betriebsanleitung angegebenen Werte nicht überschreiten darf.

7.104.2 Prüfung der Schließzeit

Der Zeitraum zwischen dem Ausschalten des Ventils und dem Erreichen der Geschlossenstellung des Stellglieds ist unter den folgenden Bedingungen bei maximalem Eingangsdruck, bei Mindest-Nennspannung oder -strom, zuzüglich der Toleranz nach 7.1, sowie bei maximalem Steuerdruck, sofern zutreffend, zu messen.

7.105 Dichtkraft

7.105.1 Anforderung

Ventile der Klasse A müssen bei Prüfung nach 7.105.2 eine Mindest-Dichtkraft über die Öffnungsfläche des Stellglieds nach Tabelle 3 aufweisen.

Tabelle 3 — Anforderungen an die Dichtkraft

Ventil	Prüfdruck kPa (mbar)	Maximale Leckrate
Klasse A	15 (150)	Für interne Dichtheit, siehe Werte in 7.3

Der der Durchflussrichtung entgegen gerichtete Prüfdruck ist in Tabelle 3 angegeben und wird nach 7.105.2 geprüft.

Bei Ausgleichsventilen mit mehr als einer Öffnung des Stellglieds muss die Kraft der Schließfeder so berechnet werden, dass sie mindestens 50 % des Produkts aus Gesamtöffnungsfläche und 50 kPa (500 mbar) multipliziert mit 1,25 entspricht.

Ausgleichsventile mit einem Ventilsitz müssen eine Mindest-Dichtkraft über die Öffnungsfläche des Stellglieds entsprechend der angegebenen Klasse nach Tabelle 3 aufweisen. Diese Dichtkraft darf nur von der Schließfeder aufgebracht werden und ist nach 7.105.2.1 und 7.105.2.2 zu prüfen.

Der der Durchflussrichtung entgegen gerichtete Prüfdruck beträgt bei Ausgleichsventilen mit mehr als einer Öffnung des Stellglieds 30 kPa (300 mbar).

Sind die Prüfverfahren nach 7.105.2 ungeeignet für andere Ventilausführungen, ist die Dichtkraft durch Berechnung oder durch ein kombiniertes Verfahren aus Prüfung und Berechnung zu verifizieren. Die Mindest-Dichtkraft wird unter Verwendung von Druckwerten berechnet, die dem 1,25-Fachen der in Tabelle 2 angegebenen Werte entsprechen, wie für die jeweilige Ventilkategorie zutreffend.

7.105.2 Prüfung der Dichtkraft

7.105.2.1 Allgemeines

Eine Luftversorgung ist mit einem Durchflussmessgerät so an den Ventilausgang anzuschließen, dass der Luftdruck gegen die Schließrichtung des Stellglieds wirkt.

Das Ventil ist zweimal ein- und auszuschalten.

7.105.2.2 Ventil der Klasse A

Das Ventil ist langsam mit dem entsprechenden, in Tabelle 3 angegebenen Druck zu beaufschlagen, und die Leckrate ist nach der Stabilisierung des Prüfsystems zu messen.

7.105.2.3 Ausgleichsventil

Das Ventil ist langsam mit dem entsprechenden, in 7.105.1 angegebenen Druck zu beaufschlagen, und die Leckrate ist nach der Stabilisierung des Prüfsystems zu messen.

7.106 Schließstellungsschalter

7.106.1 Anforderung

Ein Schließstellungsschalter muss die Geschlossenstellung des Ventils anzeigen. Der Schalter muss das Schließen anzeigen, wenn entweder:

- die Durchflussrate höchstens 10 % der äquivalenten Durchflussrate in vollständiger Offenstellung bei gleicher Druckdifferenz beträgt; oder
- sich das Stellglied innerhalb 1 mm seiner Geschlossenstellung befindet.

7.106.2 Prüfung des Schließstellungsschalters

Ein einzelnes Ventil ist zu modifizieren, um das Bewegen des Stellglieds und die Positionierung in beliebiger teilweise geöffneter Stellung zu ermöglichen. Das Stellglied ist langsam zu bewegen, bis der Schalter gerade das Schließen des Ventils anzeigt.

7.107 Dauerhaltbarkeit

7.107.1 Anforderung

Diese Prüfung der Dauerhaltbarkeit darf, sofern zutreffend mit EN 13611:2019, 7.7, kombiniert werden.

Nach der in 7.107.2 beschriebenen Prüfung der Dauerhaltbarkeit muss das Ventil den Anforderungen nach 7.2, 7.101 sowie 7.103 bis 7.106 entsprechen.

7.107.2 Prüfung der Dauerhaltbarkeit

Vor der Prüfung der Dauerhaltbarkeit sind Prüfungen der äußeren Dichtheit und der inneren Dichtheit nach 7.2 sowie der Funktionsanforderungen nach 7.1 nach der Prüfung bei 60 °C und nach der Prüfung bei 20 °C durchzuführen.

Das Ventil ist beim Höchstwert von Nennspannung oder -strom, zuzüglich der Toleranz nach 7.1, bei maximaler Umgebungstemperatur für eine Dauer von mindestens 24 h bei Nulldurchfluss einzuschalten. Ohne Ausschalten des Ventils ist die Spannung oder Stromstärke langsam auf 15 % des Mindest-Nennwerts zu verringern. Das Schließen des Ventils ist zu verifizieren.

Der Gaseingang ist an eine Luftzufuhr mit maximalem Eingangsdruck anzuschließen.

Das Ventil ist für die in Tabelle 4 angegebene Anzahl von Zyklen zu betreiben, wobei die Zyklusdauer mindestens dem vom Hersteller angegebenen Wert entsprechen muss. Es ist sicherzustellen, dass das Ventil bei jedem Zyklus die vollständige Offenstellung und die vollständige Geschlossenstellung einnimmt.

Dieser Teil der Prüfung der Dauerhaltbarkeit ist bei maximaler Umgebungstemperatur und beim Höchstwert von Nennspannung oder -strom durchzuführen.

Bei der Prüfung bei 20 °C sind 50 % der Zyklen beim Höchstwert von Nennspannung oder -strom und 50 % beim Mindestwert von Nennspannung oder -strom durchzuführen.

Liegt die Mindest-Umgebungstemperatur unterhalb 0 °C, ist die folgende Prüfung der Dauerhaltbarkeit beim Mindestwert von Nennspannung oder -strom durchzuführen:

- bei Ventilen bis einschließlich DN 150 sind 25 000 Zyklen bei –15 °C durchzuführen. Die Anzahl der Zyklen für die Prüfung bei 20 °C ist um 25 000 Zyklen zu verringern;
- bei Ventilen oberhalb DN 150 sind 5 000 Zyklen bei –15 °C durchzuführen. Die Anzahl der Zyklen für die Prüfung bei 20 °C ist um 5 000 Zyklen zu verringern.

Bei Ventilen mit pneumatischem oder hydraulischem Stellantrieb ist die Prüfung der Dauerhaltbarkeit bei maximalem Steuerdruck durchzuführen.

Der Betrieb des Ventils ist während der gesamten Prüfung der Dauerhaltbarkeit zu überprüfen, beispielsweise durch Überwachung von Ausgangsdruck oder Durchflussrate.

Abschließend ist das Ventil erneut nach 7.101.2 zu prüfen.

Tabelle 4 — Betriebszyklen

Eingangsnennweite DN	Anzahl der Zyklen bei:	
	maximaler Umgebungstemperatur — mindestens $(60 \pm 5) ^\circ\text{C}$	$(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$
$\text{DN} \leq 25$	50 000	150 000
$25 < \text{DN} \leq 80$	25 000	75 000
$80 < \text{DN} \leq 150$	25 000	25 000
$150 < \text{DN} \leq 500$	5 000	20 000
$> \text{DN} 500$	5 000	10 000

8 EMV/Elektrische Anforderungen

8.1 Allgemeines

Es gilt EN 13611:2019.

8.2 Schutz durch das Gehäuse

Es gilt EN 13611:2019, 8.2.

8.101 Elektrische Ausrüstung

8.101.1 Schalter

Schalter müssen EN 61058-1:2002 entsprechen. Die Anzahl der Betriebszyklen muss Tabelle 4 entsprechen.

8.101.2 Steckverbindungen

Ventile, die mit einem montierten elektrischen Steckverbinder nach EN 175301-803:2006 versehen sind, müssen mit den folgenden Stiften und der Erdung verbunden sein:

— Ventile

PE Erdungskontakt

Stift 1 N

Stift 2 L

— Schließstellungsschalter

Stift 4 (e) Erdungskontakt

Stift 1 allgemein

Stift 2 offenes Ventil

Stift 3 geschlossenes Ventil

8.101.3 Energiesparschaltungen

8.101.3.1 Schließen des Ventils

Ventile mit Energiesparschaltungen müssen so ausgelegt sein, dass jeder Fehler in der Energiesparschaltung das korrekte Schließen und die Dichtheit des Ventils nicht beeinträchtigt.

Hat die Energiesparschaltung eine unabhängige Energieversorgung, muss sie 6.6.4 entsprechen.

8.101.3.2 Überhitzung

Erfüllt die Energiesparschaltung die Anforderung nach 6.6.4, gilt die Prüfung nach 8.101.3.3 nicht.

8.101.3.3 Prüfung von Energiesparschaltungen

Das Ventil ist nach 7.1 beim Höchstwert von Nennspannung oder -strom bei maximaler Umgebungstemperatur für eine Dauer von mindestens 24 h ohne Durchfluss einzuschalten, wobei die Energiesparschaltung außer Funktion ist. Ohne Ausschalten des Ventils ist die Spannung oder Stromstärke langsam auf 15 % des Mindest-Nennwerts zu verringern. Es ist zu verifizieren, dass das Ventil schließt und dicht bleibt.

9 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

9.1 Schutz gegen Umgebungseinflüsse

Es gilt EN 13611:2019, 9.1.

9.2 Netzspannungsschwankungen unter 85 % der Nennspannung

EN 13611:2019, 9.2, gilt nicht.

9.3 Spannungseinbrüche und -unterbrechungen

Es gilt EN 13611:2019, 9.3.

9.4 Schwankungen der Versorgungsfrequenz

Es gilt EN 13611:2019, 9.4.

9.5 Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen

Es gilt EN 13611:2019, 9.5.

9.6 Schnelle elektrische transiente Störgrößen/Burst

Es gilt EN 13611:2019, 9.6.

9.7 Störfestigkeit gegen durch hochfrequente Felder induzierte leitungsgeführte Störgrößen

Es gilt EN 13611:2019, 9.7.

9.8 Störfestigkeit gegen durch hochfrequente Felder induzierte gestrahlte Störgrößen

Es gilt EN 13611:2019, 9.8.

9.9 Prüfungen mit elektrostatischer Entladung

Es gilt EN 13611:2019, 9.9.

9.10 Prüfung der Störfestigkeit gegen netzfrequente magnetische Felder

Es gilt EN 13611:2019, 9.10.

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

Es gilt EN 13611:2019, 9.11.

10 Kennzeichnung, Anleitungen

10.1 Kennzeichnung

EN 13611:2019, 10.1, wird durch Folgendes ersetzt:

Mindestens die folgenden Angaben müssen dauerhaft an deutlich sichtbarer Stelle auf dem Ventil gekennzeichnet sein:

- a) Hersteller und/oder dessen Kennzeichen;
- b) Typbezeichnung;
- c) Ventilkategorie;
- d) maximaler Eingangsdruck, in Pa oder kPa (mbar oder bar);
- e) maximal zulässiger Druck *PS* in Pa oder kPa (mbar oder bar);
- f) Umgebungstemperaturbereich;
- g) Gruppe 1 (sofern zutreffend).

Darüber hinaus ist das Ventil zu kennzeichnen mit:

- h) Gasdurchflussrichtung (durch gegossenen oder geprägten Pfeil);
- i) Herstellungsdatum (mindestens Jahresangabe) – kodierte Angabe zulässig;
- j) Kennzeichnung des Erdungsanschlusses (sofern zutreffend);
- k) Versorgungsdruck des hydraulischen oder pneumatischen Stellantriebs, in Pa oder kPa (mbar oder bar), sofern zutreffend.

Ventile mit elektrischen Stellantrieben sind zusätzlich mit Folgendem zu kennzeichnen:

- l) Kennzeichnung der Anschlüsse;
- m) Art und Frequenz der Netzspannung;
- n) Nennspannung in V, oder Nennstrom in A, und zugehörige Spannung in V;
- o) Nennlast, in VA oder in W, sofern oberhalb 25 W;
- p) Schutzgrad (IP-Code);
- q) Symbol der Konstruktion der Klasse II bei Ventilen der Klasse II (sofern zutreffend).

Elektrisch betriebene Zusatzgeräte, die feste Bestandteile des Ventils sind, müssen mit den gleichen Angaben versehen werden.

10.2 Anleitungen

EN 13611:2019, 10.2, wird durch Folgendes ersetzt:

Anleitungen müssen alle maßgebenden Angaben zu Verwendung, Einbau, Betrieb und Wartung enthalten, insbesondere:

- a) Ventilkategorie (A, D);
- b) Nenn-Durchflussrate bei einer festgelegten Druckdifferenz oder der K_{vs} -Wert;
- c) elektrische Daten;
- d) Umgebungstemperaturbereich;
- e) Befestigungsstelle(n);
- f) Eingangsdruckbereich, in Pa oder kPa (mbar oder bar);
- g) Gasanschluss/-anschlüsse;
- h) Einzelheiten zu Schmutzfängern;
- i) Öffnungszeit;
- j) Schließzeit (und maximale Verzögerungszeit, sofern zutreffend);
- k) Hinweis für den Installateur hinsichtlich der Berücksichtigung von z. B. Bedingungen für den Eingangsdruck (Überdruck am Eingang bei Ausfall von vorgeschalteten Bauteilen), Schmutz, Korrosionsprodukten;
- l) Klasse der Regel- und Steuerfunktion des Ventils nach 4.3 (sofern zutreffend);
- m) Hinweis für den Installateur hinsichtlich der Festlegung für Druckluft oder hydraulische Flüssigkeiten bezüglich von Verschmutzungen und Reinheitsklassen (z. B. nach ISO 8573-1:2010).

10.3 Warnhinweis

Es gilt EN 13611:2019, 10.3.

Anhang A
(informativ)

Abkürzungen und Symbole

Siehe EN 13611:2019, Anhang A.

Anhang B
(informativ)

Dichtheitsprüfung — Volumetrisches Verfahren

Siehe EN 13611:2019, Anhang B.

Anhang C
(informativ)

Dichtheitsprüfung — Druckabfallverfahren

Siehe EN 13611:2019, Anhang C.