

DIN EN 1854



ICS 23.060.40

Entwurf

Einsprüche bis 2020-10-07
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1854:2010-10

Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige und/oder flüssige Brennstoffe – Druckwächter für Gasbrenner und Gasgeräte; Deutsche und Englische Fassung prEN 1854:2020

Safety and control devices for burners and appliances burning gaseous and/or liquid fuels – Pressure sensing devices for gas burners and gas burning appliances;
German and English version prEN 1854:2020

Équipements auxiliaires pour brûleurs et appareils utilisant des combustibles gazeux ou liquides –
Dispositifs de surveillance de pression pour brûleurs à gaz et appareils à gaz;
Version allemande et anglaise prEN 1854:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-08-07 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 112 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1854:2020) 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 nationale Normungsgremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NHRS/DKE NA 041-03-31 GA „Elektrische Sicherheits- und Regeleinrichtungen für wärmeerzeugende Geräte und Anlagen (SpA CEN/TC 58/WG 12, CEN/TC 58/WG 14)“ 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.

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 1854:2010-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Anwendungsbereich enthält eine neue Erklärung bezüglich des in der überarbeiteten Norm enthaltenen höchsten Eingangsdrucks;
- b) Einbeziehung der Anforderungen an und der Prüfungen für elektronische Druckwächter (EPSDs);
- c) Anpassung an EN 13611:2019;
- d) Aktualisierung von Definitionen und normativen Verweisungen.

<i>Titel de:</i>	Sicherheits — und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige und/oder flüssige Brennstoffe — Druckwächter für Gasbrenner und Gasgeräte
<i>Titel en:</i>	Safety and control devices for burners and appliances burning gaseous and/or liquid fuels — Pressure sensing devices for gas burners and gas burning appliances
<i>Titel fr:</i>	Équipements auxiliaires pour brûleurs et appareils utilisant des combustibles gazeux ou liquides — Dispositifs de surveillance de pression pour brûleurs à gaz et appareils à gaz

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Klassifizierung	12
5 Prüfbedingungen und Messunsicherheiten	12
6 Auslegung und Herstellung	12
7 Funktionsanforderungen	20
8 Elektrische Anforderungen	30
9 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	31
10 Kennzeichnungs-, Installations- und Betriebsanleitung	33
Anhang A (informativ) Abkürzungen und Symbole	35
Anhang B (informativ) Dichtheitsprüfung für Gasregeleinrichtungen — Volumetrisches Verfahren	36
Anhang C (informativ) Dichtheitsprüfung für Gas-Regeleinrichtungen — Druckabfallverfahren	37
Anhang D (normativ) Umrechnung von Druckverlust in Leckrate	38
Anhang E (normativ) Fehlerarten elektrischer/elektronischer Bauteile	39
Anhang F (normativ) Zusätzliche Anforderungen an Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion und Druck haltende Ausrüstungsteile nach der EU-Richtlinie 2014/68/EU	40
Anhang G (normativ) Werkstoffe für druckbeaufschlagte Teile	41
Anhang H (normativ) Zusätzliche Werkstoffe für druckbeaufschlagte Teile	42
Anhang I (normativ) Anforderungen an Steuer- und Regelgeräte, die in mit Gleichspannung betriebenen Brennern und Brennstoffgeräten für gasförmige oder flüssige Brennstoffe verwendet werden	43
Anhang J (normativ) Verfahren zur Bestimmung eines Sicherheits-Integritätslevels (SIL)	44
Anhang K (normativ) Verfahren zur Bestimmung eines Performance Levels (PL)	45
Anhang L (informativ) Zusammenhang zwischen dem Sicherheits-Integritätslevel (SIL) und dem Performance Level (PL)	46
Anhang M (normativ) Rückstellfunktionen	47
Anhang N (informativ) Anleitungsdokument zu umweltbezogenen Aspekten	48
Anhang O (normativ) Dichtungen für Elastomer, Kork und synthetischen Fasergemischen	49
Anhang AA (informativ) Erklärung für EPSDs	50
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2009/142/EG	51

Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2016/426	52
Literaturhinweise.....	55

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1854:2020) 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 1854:2010 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 ZB, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

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.

Es sollte beachtet werden, dass in diesem überarbeiteten Dokument die folgenden wesentlichen fachlichen Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe vorgenommen wurden:

- a) der Anwendungsbereich enthält eine neue Erklärung bezüglich des in der überarbeiteten Norm enthaltenen höchsten Eingangsdrucks;
- b) Einbeziehung der Anforderungen an und der Prüfungen für elektronische Druckwächter (EPSDs);
- c) Anpassung an EN 13611:2019;
- d) Aktualisierung von Definitionen und normativen Verweisungen.

1 Anwendungsbereich

EN 13611:2019 wird durch Folgendes ersetzt:

Dieses Dokument legt die Sicherheits-, Konstruktions- und Funktionsanforderungen sowie die Prüfung für Druckwächter für Brenner und Brennstoffgeräte für einen oder mehrere gasförmige(n) Brennstoff(e) fest.

Es gilt für Druckwächter zur Messung der Drücke von Gasen nach EN 437 oder Luft und Verbrennungsprodukte für maximale Eingangsdrücke bis 500 kPa (5 bar).

Sie gilt für alle Arten von Druckwächtern, einschließlich elektronischer Ausführungen sowie für Differenzdruckwächter und indirekt messende Typen.

Es werden auch Anforderungen an Druckwächter festgelegt, die für den Einsatz an Dampfkesseln vorgesehen sind und die erhöhte Anforderungen an die Zuverlässigkeit erfüllen müssen. Diese Druckwächter werden im vorliegenden Dokument als PSD-S klassifiziert.

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

EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989+AMD1:1991+AMD2:2013)*

EN 60730-2-6:2016, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte — Teil 2-6: Besondere Anforderungen an automatische elektrische Druckregel- und Steuergeräte einschließlich mechanischer Anforderungen*

EN 61058-1:2018, *Geräteschalter — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61058-1:2016)*

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

EN ISO 75:2013 (alle Teile), *Kunststoffe — Bestimmung der Wärmeformbeständigkeitstemperatur*

IEC 60730-1:2011, *Automatic electrical controls for household and similar use — Part 1: General requirements*

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/>

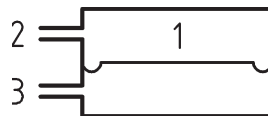
3.101

Druckwächter

PSD, en: pressure sensing device

Gerät, das den Druck erfasst und ein Signal liefert

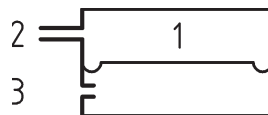
Anmerkung 1 zum Begriff: In den Bildern 1 bis 3 werden unterschiedliche Arten von PSDs gezeigt.



Legende

- 1 Messfühler
- 2 Eingang 1
- 3 Eingang 2/Referenzeingang

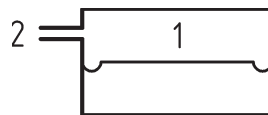
Bild 1 — PSD zur Überwachung des Differenzdrucks



Legende

- 1 Messfühler
- 2 Eingang 1
- 3 Referenzeingang

Bild 2 — PSD zur Überwachung des Luftdrucks



Legende

- 1 Messfühler
- 2 Eingang 1

Bild 3 — PSD zur Überwachung des Absolutdrucks

3.102

Einstellpunkt

Druck, auf den der PSD eingestellt wird, um zu arbeiten

3.103

Schaltdruck

Eingangsdruck, bei dem der PSD arbeitet

3.104

Arbeitsdruckbereich Einstellbereich

angegebener Bereich des PSD für eine Einstellung zwischen dem höchsten und tiefsten Einstellpunkt

3.105

oberer Schaltdruck

Druck, bei dem der PSD während einer Druckzunahme arbeitet

3.106

unterer Schaltdruck

Druck, bei dem der PSD während einer Druckverringerung arbeitet

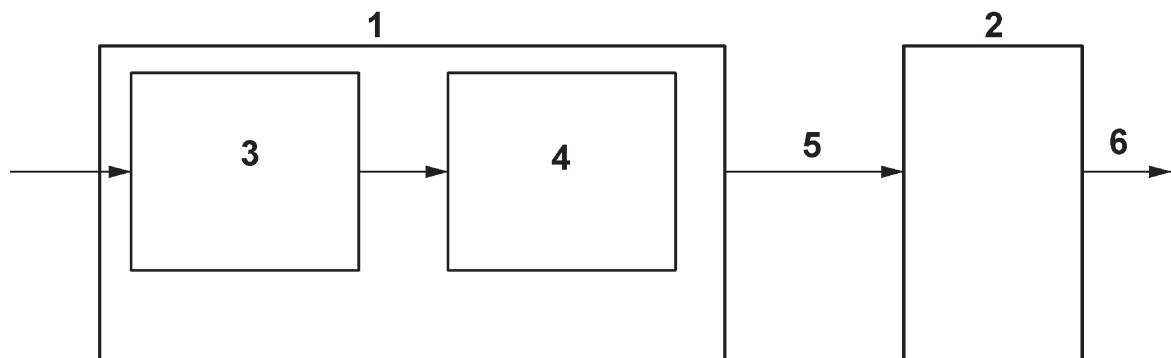
3.107

elektronischer Druckwächter

EPSD, en: electronic pressure sensing device

elektronischer Druckmessfühler mit Signalaufbereiter

ANMERKUNG Einzelheiten zum EPSD, siehe Bild 4.



Legende

- 1 EPSD
- 2 Zentraleinheit
- 3 elektronischer Messfühler
- 4 Signalaufbereiter
- 5 Schnittstelle
- 6 Schalten

Bild 4 — EPSD

3.108

elektronischer Druckmessfühler

Teil des EPSD, das die Umwandlung des erfassten Signals (z. B. des Drucks) in einen anderen physikalischen Wert (z. B. Kraft, Spannung) durchführt

3.109

Signalaufbereiter

wandelt das vom Messfühler erfasste Signal in das Ausgangssignal des EPSD um

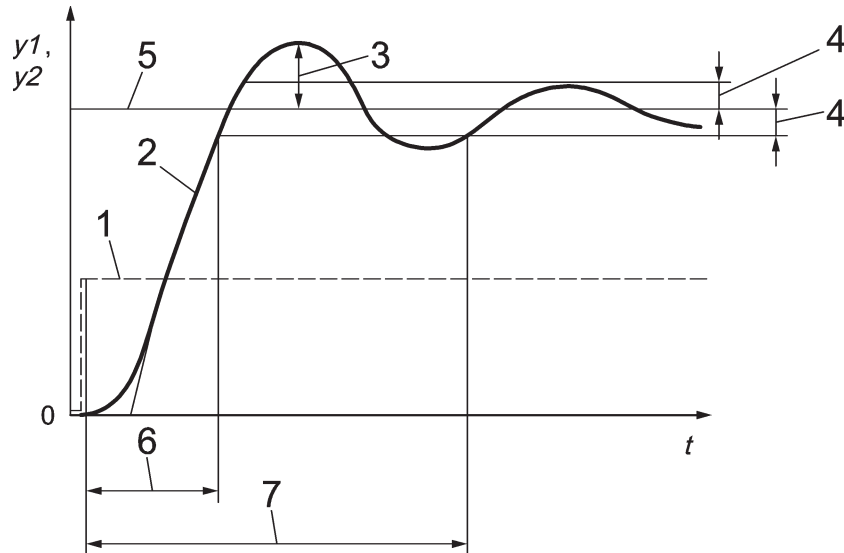
ANMERKUNG Der Signalaufbereiter darf sowohl aus funktioneller Elektronik bestehen sowie aus Elektronik, die es ermöglicht, dass der Messfühlerausgang der Klasse B oder der Klasse C nach 4.3 zuzuordnen ist.

3.110

Ansprechzeit

Zeit ab Beginn der sprunghaften Änderung des Eingangssignals (z. B. des Drucks), bis das Ausgangssignal (z. B. Spannung, Strom) erstmalig innerhalb der Einstelltoleranz (Beruhigungstoleranz) liegt

ANMERKUNG Weitere Informationen, siehe Bild 5.



Legende

- | | | | |
|---|---|-----|---|
| 1 | Sprungfunktion (y_1) | 5 | eingeschwungener Wert (stabiler Wert, Beharrungswert) |
| 2 | Sprungantwort (Sprungübergangsfunktion) (y_2) | 6 | Ansprechzeit |
| 3 | Überschreitungswert | 7 | Einschwingzeit (Beruhigungszeit) |
| 4 | Einstelltoleranz | t | Zeit |

Bild 5 — Sprungantwort des EPSD

3.111

Sprungantwort

Änderung des Ausgangssignals eines Druckwächters bei sprunghafter Änderung des Eingangssignals

3.112

eingeschwungener Wert

Wert des Ausgangssignals, nachdem der Sprungantworteneingang konstant bleibt

3.113

Einstelltoleranz

maximale Differenz zwischen dem vorliegenden Ausgangssignal und dem in der Betriebsanleitung angegebenen eingeschwungenen Wert

3.114

Einstellzeit

Beruhigungszeit

Zeit ab Beginn der sprunghaften Änderung des Eingangssignals, bis das Ausgangssignal innerhalb der Einstelltoleranz liegt

3.115

Überschwingungswert

größte Abweichung zwischen dem Ausgangssignal und dem eingeschwungenen Wert, nachdem die sprunghafte Änderung des Eingangssignals erstmalig die Einstelltoleranz überschreitet

3.116

Standhaltedruck

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

ANMERKUNG Der Standhaltedruck kann gleich dem höchsten Eingangsdruck sein.

3.117

Abweichung

Differenz zwischen dem angegebenen oder angezeigten Einstellpunkt und dem Druck, der vor der Lebensdauerprüfung gemessen wird

3.118

Abwanderung

Drift

Differenz zwischen den vor und nach der Lebensdauerprüfung gemessenen Werten für den Schaltdruck oder für einen EPSD die positive oder negative Abwanderung der Messfühlerkennwerte

ANMERKUNG Weitere Informationen, siehe Bild 7 und Bild 8.

3.119

Wiederholgenauigkeit

Fähigkeit eines Systems, bei wiederholtem Arbeiten einen vergleichbaren Ausgabewert zu liefern

3.120

Hysterese

größte Differenzen zwischen den Ausgangswerten für zunehmende und abnehmende Eingangswerte oder zwischen dem oberen und unteren Schaltdruck für einen Einstellpunkt

ANMERKUNG Erläuterungen zur Hysterese in Bezug auf andere Definitionen für PSDs werden in den Bildern 6, 7 und 8 angegeben.



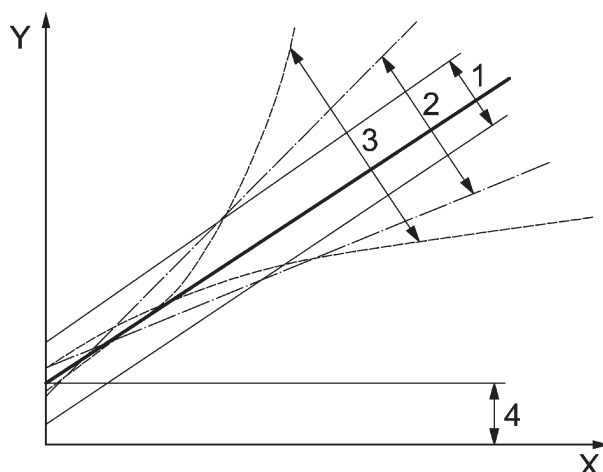
- | | | | |
|---|--|----|---------------------------------------|
| 1 | niedrigster Eingangsdruck | 8 | Abwanderung (Drift) |
| 2 | höchster Eingangsdruck | 9 | Hysterese |
| 3 | Standhaldedruck | 10 | niedrigster Einstellpunkt |
| 4 | Einstellpunkt | 11 | höchster Einstellpunkt |
| 5 | Schalttdruck (vor der Lebensdauerprüfung) | 12 | Arbeitsdruckbereich (Einstellbereich) |
| 6 | Schalttdruck (nach der Lebensdauerprüfung) | X | P-Eingang/P-Differenz |
| 7 | Abweichung | | |

Bild 6 — Erläuterung der Definitionen für PSD-M und PSD-S



- | | |
|---|------------------------|
| 1 | Hysterese |
| 2 | höchster Eingangsdruck |
| 3 | Standhaltedruck |
| X | P-Eingang/P-Differenz |
| Y | Ausgang |

Bild 7 — Erläuterung von Hysterese, höchster Eingangsdruck und Standhaltedruck



Legende

- 1 Abwanderung (Drift)
- 2 Transferverhältnis
- 3 Linearität
- 4 Offset
- X Druck
- Y Ausgangssignal

Bild 8 — Erläuterung von Abwanderung, Transferverhältnis, Linearität und Offset

3.121

Transferverhältnis

positive oder negative Drehung der Messfühlerkennwerte, wobei der Drehpunkt der Schnittpunkt der Kennlinie mit der x-Achse ist

ANMERKUNG Weitere Informationen, siehe Bild 7 und Bild 8.

3.122

Linearität

der ungünstigste Fall der Geradheitsabweichung der tatsächlichen Transferfunktion gegenüber der idealen Geraden

ANMERKUNG Weitere Informationen, siehe Bild 7 und Bild 8.

3.123

Offset

positive oder negative Abweichung des Schnittpunkts der Messfühlerkennwerte mit der y-Achse

ANMERKUNG Weitere Informationen, siehe Bild 7 und Bild 8.

3.124

Auflösung

kleinster Bereich für die inkrementelle Änderung von Ausgangsdaten

3.125

sicherer Zustand

Zustand des PSD, bei dem alle Ausgangsklemmen stromlos sind oder ein Signal (Status) liefern, das eine sichere Situation der nachfolgenden Zentraleinheit sicherstellt (siehe Bild 4, Punkt 2)

4 Klassifizierung

4.1 Regel- und Steuergeräteklassen

EN 13611:2019, 4.1 wird wie folgt ersetzt:

Druckwächter (PSDs) werden eingeteilt in:

- PSD-M, d. h. mechanische Druckwächter;
- PSD-S, d. h. PSD-M für erhöhte Anforderungen;
- EPSD, d. h. elektronische Druckwächter, einschließlich Druckwächter mit veränderlichem Ausgang.

4.2 Regel- und Steuergerätegruppen

Nach EN 13611:2019, 4.2 mit folgenden Änderungen:

Steuergeräte der Gruppe 2 sind auf PSDs und/oder ESPDs nicht anwendbar.

4.3 Regel- und Steuerfunktionsklassen

Nach EN 13611:2019, 4.3, mit der folgenden Änderung:

- ESPDs können nur Steuerfunktionen der Klasse B oder C sein.
- PSDs werden nicht nach den Kontrollfunktionen der Klasse A, B oder C klassifiziert.

4.4 Typen von mit Gleichspannung betriebenen Regel- und Steuergeräten

Nach EN 13611:2019, 4.4.

5 Prüfbedingungen und Messunsicherheiten

5.1 Prüfbedingungen

Nach EN 13611:2019, 5.1.

5.2 Messunsicherheit

Nach EN 13611:2019, 5.2.

6 Auslegung und Herstellung

6.1 Allgemeines

Nach EN 13611:2019, 6.1 mit folgenden Änderungen:

Abschnitt 6 gilt für PSD-M, PSD-S und EPSD, sofern nicht anders angegeben.

Der niedrigste Eingangsdruck, der höchste Eingangsdruck und der Standhaltedruck müssen in der Betriebsanleitung angegeben werden. Wenn kein Standhaltedruck angegeben wurde, ist der Standhaltedruck gleich dem höchsten Eingangsdruck. Beim Standhaltedruck müssen die Druckwächter den Anforderungen dieser Europäischen Norm mit Ausnahme von 7.101 entsprechen.

Die angegebenen Drücke können Über- oder Unterdrücke sein.

6.2 Mechanische Teile des Regel- und Steuergeräts

6.2.1 Beschaffenheit

Nach EN 13611:2019, 6.2.1.

6.2.2 Bohrungen

Für PSDs und/oder EPSDs, die für brennbares Gas ausgelegt sind, gilt **EN 13611:2019, 6.2.2**.

6.2.3 Atmungsöffnungen

6.2.3.1 Anforderungen

Für PSDs und/oder EPSDs, die für brennbares Gas und Verbrennungsprodukte ausgelegt sind, gilt EN 13611:2019, 6.2.3.1 mit folgender Ergänzung:

Die Anforderungen dieses Abschnitts gelten nicht für PSDs und/oder EPSDs mit einem maximalen Eingangsdruck von bis einschließlich 60 kPa (600 mbar), die die Anforderungen von 6.3.2.1 erfüllen.

6.2.3.2 Dichtheitsprüfung für Atmungsöffnungen

Nach EN 13611:2019, 6.2.3.2, mit der folgenden Änderung:

Anstelle des höchsten Eingangsdrucks ist der Standhaltedruck anzuwenden.

6.2.4 Verschraubungen

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

Diese Anforderung gilt nur für PSDs und EPSDs für brennbares Gas.

6.2.5 Dichtmittel

Nach EN 13611:2019, 6.2.5, mit der folgenden Änderung:

Diese Anforderung gilt nur für PSDs und/oder EPSDs für brennbares Gas.

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, mit der folgenden Änderung:

Die Öffnungen aller Räume, die zur Druckübertragung verwendet werden, müssen einen Innendurchmesser von mindestens 0,7 mm haben, außer in den Fällen, in denen eine kleinere Öffnung durch geeignete Maßnahmen gegen Bewuchs (Fouling) und Verstopfung geschützt ist, z. B. externe Filter [siehe 10.2, h)].

6.2.10 Vorrichtung zur Voreinstellung

Nach EN 13611:2019, 6.2.10.

6.2.101 Manuelle Rückstellung

Wenn eine manuelle Rückstellung vorhanden ist, muss diese durch eine Aktion funktionieren, die unabhängig von der Manipulation oder Position des Rückstellgliedes ist.

ANMERKUNG Die manuelle Rückstellung kann die Anwendung eines Werkzeugs erfordern.

6.2.102 Überwachtes Medium

In der Betriebsanleitung muss die Beschaffenheit des überwachten Mediums angegeben sein, für das der Druckwächter vorgesehen ist.

6.2.103 PSD-S

Für PSD-S gelten die folgenden zusätzlichen Bauanforderungen:

- a) Schaltelemente müssen als Kontakte mit Sprungcharakteristik vorliegen, wie in EN 61058-1:2018, 13.2 und 13.3 beschrieben.
- b) Reed-Relais und Reed-Kontakte dürfen nicht verwendet werden.
- c) Druckbeanspruchte Teile müssen entsprechend dem vorgesehenen Verwendungszweck aus korrosionsbeständigen Werkstoffen hergestellt werden.
- d) Die angegebene höchste Umgebungstemperatur muss $\geq 70\text{ °C}$ sein.
- e) Es müssen mindestens die Anforderungen nach EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016, IP44 erfüllt 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

EN 13611:2018, 6.3.2.1 muss wie folgt ersetzt werden:

Teile des Gehäuses, die direkt oder indirekt einen Gas führenden Raum von der Atmosphäre trennen, müssen bestehen aus:

- a) metallischen Werkstoffen, die einen Schmelzpunkt (Solidustemperatur) von mindestens 427 °C haben, oder
- b) metallischen Werkstoffen, die 6.3.3 entsprechen, oder

- c) nicht metallischen Werkstoffen für PSDs und/oder EPSD mit einem Standhaltedruck bis einschließlich 60 kPa (600 mbar), vorausgesetzt, dass
- 1) diese Gas führenden Räume vor der Zufuhr des Gases durch einen metallischen Durchflussbegrenzer geschützt sind, der sich in einem Metallgehäuse befindet und einen Durchmesser von weniger als 1 mm aufweist; und
 - 2) die Leckrate 70 dm³/h Luft nicht überschreitet, wenn nach der Beschreibung nach 6.3.2.2 b) geprüft wird.

Bei Gehäusen nach a) darf die Leckrate nach dem Entfernen oder Brechen von nicht metallischen Teilen, ausgenommen O-Ringe, Dichtungen und Dichtungsteile von Membranen, bei der Prüfung nach 6.3.2.2 a) 30 dm³/h der beim Standhaltedruck ausströmenden Luft nicht überschreiten.

ANMERKUNG Eine indirekte Trennung liegt vor, wenn innerhalb des Gehäuses eine Membran den Gas führenden Raum von der Atmosphäre trennt.

6.3.2.2 Prüfung

EN 13611:2018, 6.2.3.2 muss wie folgt ersetzt werden:

- a) Alle nicht metallischen Teile des Gehäuses, die einen Gas führenden Raum von der Atmosphäre trennen, mit Ausnahme von O-Ringen, Dichtungen und Dichtungsteilen von Membranen, müssen ausgebaut werden. Alle Atmungsöffnungen müssen blockiert werden. Eingang und Ausgang/Ausgänge des Regel- und Steuergeräts sind dem Standhaltedruck zu beaufschlagen und die Leckrate muss gemessen werden.
- b) Für PSDs und/oder EPSDs mit einem Standhaltedruck bis einschließlich 60 kPa (600 mbar) gilt die folgende Prüfung:
- Das PSD- und/oder EPSD-Diaphragma so belassen, wie es ist.
 - Ein PSD und/oder EPSD ist für 1 h ± 5 min bei einer Umgebungstemperatur von 135 °C ± 2 °C zu lagern.
 - Diese Temperatur ist für den PSD und/oder EPSD beizubehalten, und auf die gasführenden Räume ist für 5 min ± 10 s ein Druck aufzubringen, der dem dreifachen Standhaltedruck entspricht.
 - Warten, bis der PSD und/oder EPSD wieder auf Raumtemperatur ist.
 - Die Druckanschlüsse des PSD und/oder EPSD sind mit dem Standhaltedruck oder dem 1,5-fachen höchsten Eingangsdruck zu beaufschlagen, wobei der jeweils größere Druck anzuwenden ist.
 - Die externe Leckrate in Übereinstimmung mit 7.2 messen.

ANMERKUNG Für die Zwecke dieser Prüfung werden die Teile, die den metallischen Durchflussbegrenzer, der sich in einem Metallgehäuse befindet, entsprechend 6.3.2.1 c) 2) bilden, als Teil des PSD und/oder EPSD betrachtet.

6.3.3 Zinklegierungen

6.3.3.1 Anforderungen

Nach EN 13611:2019, 6.3.3.1.

6.3.3.2 Prüfung

Nach EN 13611:2019, 6.3.3.2.

6.3.4 Federn zur Erzeugung von Schließ- und/oder Dichtkraft

EN 13611:2019, 6.3.4 ist nicht anwendbar.

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.

6.3.101 Kunststoffe

Wenn Kunststoffe eingesetzt werden, muss für sie eine Wärmeformbeständigkeitstemperatur (in °C) angegeben werden, die mindestens der 1,2-fachen maximalen angegebenen Umgebungstemperatur entspricht, wenn die Messung nach EN ISO 75:2013 (alle Teile) (Verfahren A, Belastung 1,8 MPa) erfolgt und unter Bezug auf das Datenblatt des Kunststoffs.

6.4 Gasanschlüsse

6.4.1 Herstellung von Anschlüssen

Nach EN 13611:2019, 6.4.1 mit folgenden Änderungen:

Diese Anforderung gilt nur für PSDs und/oder EPSDs für brennbares Gas.

6.4.2 Anschlussmaße

Nach EN 13611:2019, 6.4.2 mit folgenden Änderungen:

Diese Anforderung gilt nur für PSDs und/oder EPSDs für brennbares Gas.

6.4.3 Gewinde

Nach EN 13611:2019, 6.4.3 mit folgenden Änderungen:

Diese Anforderung gilt nur für PSDs und/oder EPSDs für brennbares Gas.

6.4.4 Verschraubungen

Nach EN 13611:2019, 6.4.4 mit folgenden Änderungen:

Diese Anforderung gilt nur für PSDs und/oder EPSDs für brennbares Gas.

6.4.5 Flansche

Nach EN 13611:2019, 6.4.5 mit folgenden Änderungen:

Diese Anforderung gilt nur für PSDs und/oder EPSDs für brennbares Gas.

6.4.6 Lötlose Rohrverschraubungen

Nach EN 13611:2019, 6.4.6.

6.4.7 Druckmessstutzen

Nach EN 13611:2019, 6.4.7 mit folgenden Änderungen:

Diese Anforderung gilt nur für PSDs und/oder EPSDs für brennbares Gas.

6.4.8 Schmutzfänger

EN 13611:2019, 6.4.8 wird wie folgt ersetzt:

Es gibt keine Anforderungen bezüglich Schmutzfängern.

6.4.101 Anschlüsse von Druckwächtern für Luft und Verbrennungsprodukte

Für PSDs und/oder EPSDs, die nur für Luft und Verbrennungsprodukte geeignet sind, müssen die Anschlüsse nach Angabe in der Betriebsanleitung gestaltet sein, Gewinde, Flansche oder lötlose Rohrverschraubungen (falls verwendet) müssen jedoch EN 13611:2019, 7.4.1 und 7.4.2 entsprechen. Für PSDs und/oder EPSDs mit einem höchsten Eingangsdruck von mehr als 50 kPa (500 mbar) dürfen keine Anschlüsse mit Steckverbindungen verwendet werden.

6.5 Elektronische Teile des Regel- und Steuergeräts

6.5.1 Allgemeines

Nach EN 13611:2019, 6.5.1 mit folgenden Änderungen:

Ergänzung:

Ein Verfahren zur Bewertung von EPSDs ist in 6.6 festgelegt. In der Betriebsanleitung muss die Klasse der Regel- und Steuerfunktion entsprechend der vorgesehenen Anwendung angegeben sein.

Für in dieser Europäischen Norm nicht festgelegte EPSD-Technologien muss eine sicherheitstechnische Analyse durchgeführt werden, um die spezifischen Versagensarten, Anforderungen und Prüfungen für die Art der Technologie zusätzlich zu den zutreffenden Anforderungen dieser Europäischen Norm zu beschreiben. Als Ergebnis dieser sicherheitstechnischen Analyse können sich zusätzliche bauliche Anforderungen ergeben, und/oder in die Fehlerbewertung sind weitere Fehlerarten einzubeziehen. Zusammen mit den zutreffenden Anforderungen dieser Europäischen Norm ergibt sich so eine Reihe von Bedingungen, unter denen die neue Technologie in einem EPSD angewendet werden kann.

ANMERKUNG Im Allgemeinen wird das grundlegende Risiko für einen Brand und/oder eine Explosion als Folge unkontrollierter Gas- oder Luftdrücke und Gas-Luft-Verhältnisse als ein Risiko der Klasse C betrachtet.

6.5.2 Schaltelemente

EN 13611:2019, 6.5.2 ist nicht anwendbar.

6.5.3 Elektrische Bauteile

6.5.3.1 Leistung elektrischer Bauteile

Nach EN 13611:2019, 6.5.3.1.

6.5.3.2 Prüfungen

Nach EN 13611:2019, 6.5.3.2.

6.5.3.3 Messfühler

Nach EN 13611:2019, 6.5.3.3.

6.5.3.4 Gas-Regeleinrichtungen, bei denen elektrische Bauteile in gasführenden Teilen liegen

EN 13611:2019, 6.5.3.4 ist nur für PSDs und/oder EPSDs anwendbar, die für brennbares Gas ausgelegt sind.

6.6 Schutz gegen interne Fehler im Hinblick auf die Funktionssicherheit

6.6.1 Anforderungen an Auslegung und Konstruktion

Nach EN 13611:2019, 6.6.1 mit folgenden Änderungen:

Werden in EN 13611:2019, 6.6.3 und 6.6.4 die Begriffe „Störabschaltung“ oder „Sicherheitsabschaltung“ verwendet, sind diese durch den Begriff „sicherer Zustand“ zu ersetzen.

6.6.2 Klasse A

EN 13611:2019, 6.6.2 ist nicht anwendbar.

6.6.3 Klasse B

6.6.3.1 Anforderungen an Auslegung und Konstruktion

Nach EN 13611:2019, 6.6.3.1 mit folgenden Änderungen:

Zum Zweck der Fehlerbewertung ist auch die Wirkung von internen Fehlern in Übereinstimmung mit Anhang AA zu betrachten.

6.6.3.2 Erster Fehler

Nach EN 13611:2019, 6.6.3.2 mit folgenden Änderungen und Ergänzungen:

Änderung:

EN 13611:2019, 6.6.3.2, c) ist nicht anwendbar.

Ergänzung:

Die Fehlerreaktionszeit muss in der Betriebsanleitung mit einem maximalen Wert von 24 h angegeben sein.

Die Betriebsanleitung muss das/die Ausgangssignal(e) enthalten, das/die den sicheren Zustand/die sicheren Zustände repräsentiert/repräsentieren. Wenn die Anforderungen nach EN 13611:2019, 6.6.3.2, a), b) und d) für die Gesamtfunktion (d. h. für den EPSD und die Zentraleinheit) gelten, muss die Betriebsanleitung des EPSD den sicheren Zustand analog zu den Anforderungen nach EN 13611:2019, 6.6.3.2, a), b) und d) angeben.

Falls EN 13611:2019, 6.6.3.2, d) (bleibt in Betrieb) zutrifft, muss der EPSD entsprechend den funktionalen Anforderungen nach Abschnitt 7, besonders nach 7.101.2, funktionsfähig bleiben (weiter arbeiten).

6.6.3.3 Während der Stör- oder Sicherheitsabschaltung auftretender Fehler

EN 13611:2019, 6.6.3.3 ist nicht anwendbar.

6.6.4 Klasse C

6.6.4.1 Anforderungen an Auslegung und Konstruktion

Nach EN 13611:2019, 6.6.4.1 mit folgenden Änderungen:

Zum Zweck der Fehlerbewertung ist auch die Wirkung von internen Fehlern in Übereinstimmung mit Anhang AA zu betrachten.

6.6.4.2 Erster Fehler

Nach EN 13611:2019, 6.6.4.2 mit folgenden Änderungen und Ergänzungen:

Änderung:

EN 13611:2019, 6.6.4.2, c) ist nicht anwendbar.

Ergänzung:

Die Fehlerreaktionszeit ist in der Betriebsanleitung anzugeben.

Die Betriebsanleitung muss das/die Ausgangssignal(e) enthalten, das/die den sicheren Zustand/die sicheren Zustände repräsentiert/repräsentieren. Wenn der/die sichere(n) Zustand/Zustände nach EN 13611:2019, 6.6.4.2, a), b) und d) für die Gesamtfunktion (d. h. für den EPSD und die Zentraleinheit) gelten, muss in der Betriebsanleitung des elektronischen Druckwächters der sichere Zustand analog zu den Anforderungen nach EN 13611:2019, 6.6.4.2, a), b) und d) angegeben sein.

Falls EN 13611:2019, 6.6.4.2, d) zutrifft (bleibt in Betrieb), muss der EPSD entsprechend den funktionalen Anforderungen nach Abschnitt 7, besonders nach 7.101.2, funktionsfähig bleiben (weiter arbeiten).

6.6.4.3 Zweiter Fehler

Nach EN 13611:2019, 6.6.4.3, mit der folgenden Änderung:

EN 13611:2019, 6.6.4.3, a) ist nicht anwendbar.

6.6.4.4 Während der Stör- oder Sicherheitsabschaltung auftretender Fehler

Nach EN 13611:2019, 6.6.4.4.

6.6.5 Schaltkreis- und Konstruktionsbewertung

6.6.5.1 Prüfbedingungen

Nach EN 13611:2019, 6.6.5.1.

6.6.5.2 Prüfkriterien

Nach EN 13611:2019, 6.6.5.2.

6.6.5.3 Bewertung

Nach EN 13611:2019, 6.6.5.3.

7 Funktionsanforderungen

7.1 Allgemeines

Nach EN 13611:2019, 7.1 mit folgenden Änderungen:

Wenn in der Betriebsanleitung Einbaulagen angegeben sind, bei denen der PSD nicht vom niedrigsten Eingangsdruck bis zum höchsten Eingangsdruck arbeiten kann, muss der Eingangsdruckbereich für diese Einbaulagen gesondert angegeben werden.

7.2 Dichtheit

7.2.1 Anforderungen

Nach EN 13611:2019, 7.2.1, mit der folgenden Änderung und Ergänzung:

Änderung:

Die innere Dichtheit ist nicht auf PSDs und/oder EPSDs anwendbar.

Ergänzung:

Für PSDs und/oder EPSDs, die mit Luft und Verbrennungsprodukten anzuwenden sind, gilt Tabelle 1.

Tabelle 1 — Maximale Leckraten für Luft/Verbrennungsprodukte

Höchster Eingangsdruck kPa (bar)	Höchstzulässige Leckraten (Luft) cm ³ /h
≤ 100 kPa (1 bar)	200
> 100 kPa (1 bar)	1 000

ANMERKUNG Die Prüfung für Luft und Verbrennungsprodukte wird durchgeführt, um den Einfluss auf das Messsignal auszuschließen und das Auslaufen von Verbrennungsprodukten in die Umgebung zu begrenzen.

7.2.2 Prüfungen

7.2.2.1 Allgemeines

Nach EN 13611:2019, 7.2.2.1 mit folgenden Änderungen:

Anstelle des höchsten Eingangsdrucks ist der Standhaltedruck anzuwenden.

Für PSDs und/oder EPSDs für Luft und Verbrennungsprodukte muss der geringste Prüfdruck das 1,5-fache des höchsten Eingangsdrucks betragen.

Für Differenz-PSDs und/oder -EPSDs für brennbare Gase ist die Prüfung der äußeren Leckrate gesondert am Eingang 1 und am Eingang 2/Referenzeingang durchzuführen, um die Erfassung einer Leckage durch die Membran einzuschließen.

7.2.2.2 Äußere Dichtheit

Nach EN 13611:2019, 7.2.2.2.

7.2.2.3 Innere Dichtheit

EN 13611:2019, 7.2.2.3 ist nicht anwendbar.

7.2.101 Berstdruckprüfung (nur für PSD-S)

Ein Druck, der dem 4-fachen höchsten Schaltdruck entspricht, wird für mindestens 5 min auf den PSD-S bei der höchsten Umgebungstemperatur aufgebracht. Danach wird der PSD-S auf (20 ± 5) °C abgekühlt und die Dichtheit nach den Anforderungen von 7.2.1 geprüft.

Diese Prüfung ist nicht anwendbar, wenn der 1,5-fache Standhaldedruck größer ist als der 4-fache Schaltdruck.

7.3 Torsion und Biegung

7.3.1 Allgemeines

Nach EN 13611:2019, 7.3.1.

7.3.2 Torsions- und Biegemomente

7.3.2.1 Anforderungen

Nach EN 13611:2019, 7.3.2.1, mit der folgenden Änderung:

Bei Prüfung nach 7.3.2.2 müssen die PSDs und/oder EPSDs dem nach EN 13611:2019, Tabelle 4 angegebenen Drehmoment widerstehen können.

7.3.2.2 Prüfungen

7.3.2.2.1 Allgemeines

Nach EN 13611:2019, 7.3.2.2.1.

7.3.2.2.2 Zehn-Sekunden-Torsionsprüfung — Gas-Regeleinrichtungen der Gruppe 1 und Gruppe 2 mit Gewindeanschluss

EN 13611:2019, 7.3.2.2.2 wird wie folgt ersetzt:

Die Prüfung ist wie folgt durchzuführen:

- a) Das Rohr ist mit einem Drehmoment, das die nach EN 13611:2019, Tabelle 4 angegebenen Werte nicht überschreitet, in den PSD und/oder EPSD einzuschrauben. Das Rohr ist in einem Abstand von mindestens 2 DN vom PSD und/oder EPSD einzuspannen.
- b) Es ist sicherzustellen, dass die Verbindung leckdicht ist.
- c) Das PSD und/oder EPSD ist so abzustützen, dass kein Biegemoment auf den PSD und/oder EPSD wirkt.
- d) Auf die Schlüsselflächen ist stufenweise und gleichmäßig ohne unnötige Verzögerung das für den PSD und/oder EPSD erforderliche Drehmoment für eine Dauer von 10 s aufzubringen. Das nach EN 13611:2019, Tabelle 4 angegebene Drehmoment darf nicht überschritten werden.
- e) Bei nicht mehr anliegendem Drehmoment muss die Einrichtung 7.2.1 entsprechen, und es darf keine Verformung sichtbar sein.

7.3.2.2.3 Zehn-Sekunden-Torsionsprüfung — Gas-Regeleinrichtungen der Gruppen 1 und 2 mit lötlösen Rohrverschraubungen

7.3.2.2.3.1 Rohrverschraubungen mit Schneidring

Nach EN 13611:2019, 7.3.2.2.3.1 mit folgenden Änderungen:

Die Prüfbedingungen von 7.3.2.2.2 sind zu berücksichtigen.

7.3.2.2.3.2 Fackel- und Faserdichtungsklemmanschlüsse

Nach EN 13611:2019, 7.3.2.2.3.2 mit folgenden Änderungen:

Die Prüfbedingungen von 7.3.2.2.2 sind zu berücksichtigen.

7.3.2.2.3.3 Flansch- oder Klemmbügelanschlüsse für Gasverteilungsrohre von Kochgeräten

EN 13611:2019, 7.3.2.2.3.23 ist nicht anwendbar.

7.3.2.2.3.101 Flanschanschlüsse

Im Rahmen der Torsionsprüfung werden Flanschanschlüsse wie Gewindeanschlüsse behandelt.

7.3.2.2.4 Zehn-Sekunden-Biegemomentprüfung — Gas-Regeleinrichtungen der Gruppen 1 und 2

EN 13611:2019, 7.3.2.2.4 ist nicht anwendbar.

7.3.2.2.5 900-Sekunden-Biegemomentprüfung — Nur Gas-Regeleinrichtungen der Gruppe 1

EN 13611:2019, 7.3.2.2.5 ist nicht anwendbar.

7.4 Nenndurchfluss

EN 13611:2019, 7.4 ist nicht anwendbar.

7.5 Dauerhaftigkeit

7.5.1 Elastomere in Kontakt mit Gas

Nach EN 13611:2019, 7.5.1 mit folgenden Änderungen:

EN 13611:2019, 7.5.1 ist nur auf Elastomere anwendbar, die mit dem brennbaren Gas in Berührung stehen.

7.5.2 Dauerhaftigkeit der Markierungen

Nach EN 13611:2019, 7.5.2.

7.5.3 Kratzfestigkeit

Nach EN 13611:2019, 7.5.3.

7.5.4 Feuchtigkeitsbeständigkeit

Nach EN 13611:2019, 7.5.4.

7.5.5 Schmierstoffe in Kontakt mit Gas

Nach EN 13611:2019, 7.5.5.

7.6 Funktionsprüfungen für elektronische Regel- und Steuergeräte

7.6.1 Bei Umgebungstemperatur

EN 13611:2019, 7.6.1 ist nicht anwendbar.

7.6.2 Bei der niedrigsten Temperatur

EN 13611:2019, 7.6.2 ist nicht anwendbar.

7.6.3 Bei der höchsten Temperatur

EN 13611:2019, 7.6.3 ist nicht anwendbar.

7.7 Langzeitverhalten von elektronischen Regel- und Steuergeräten

7.7.1 Allgemeines

Es gilt EN 13611:2019, 7.7.1.

7.7.2 Belastbarkeitsprüfung

7.7.2.1 Prüfung der thermischen Belastbarkeit

EN 13611:2019, 7.7.2 gilt für EPSDs mit den folgenden Änderungen:

Die EPSDs müssen nach den in Tabelle 2 angegebenen Bedingungen geprüft werden.

Tabelle 2 — Anzahl der Schaltzyklen für EPSDs

Bedingungen	Spezifikationen
Prüfdruck	gleich oder weniger als 10 % bis gleich oder mehr als 90 % des Nenndruckbereichs und zurück
Elektrische Last	maximale elektrische Last wie in der Betriebsanleitung angegeben
Betriebsrate (Zyklen/min)	6 Schaltzyklen/min oder wie in der Betriebsanleitung angegeben
Schaltzyklen mit Schwankungen zwischen minimaler und maximaler Temperatur und mit Schwankungen zwischen minimaler und maximaler Versorgungs- spannung nach EN 13611:2019, 7.7.2.1 a) prüfen	45 000 Druckzyklen
Schaltzyklen bei maximaler Temperatur / maximaler Versorgungsspannung prüfen nach EN 13611:2019, 7.7.2.1 b)	155 000 Druckzyklen
Schaltzyklen bei maximaler Temperatur / maximaler Versorgungsspannung nach EN 13611:2019, 7.7.2.1 c) prüfen	50 000 Druckzyklen

EN 13611:2019, 7.7.2.1 d) ist nicht anwendbar.

Der letzte Absatz von EN 13611:2019, 7.7.2.1 wird durch folgenden ersetzt:

Nach Abschluss der Prüfung der thermischen Belastbarkeit muss der EPSD die Anforderungen von 7.101.3.2 erfüllen.

7.7.2.2 Vibrationsprüfung

Für EPSD, für die in der Betriebsanleitung Vibrationsbeständigkeit angegeben ist, gilt EN 13611:2019, 7.7.2.2, mit folgender Ergänzung:

Zu Prüfzwecken darf die Vibrationsprüfung mit einem separaten Prüfmuster durchgeführt werden.

Der letzte Satz des letzten Absatzes von EN 13611:2019, 7.7.2.2 wird durch folgenden ersetzt:

Nach Abschluss der Vibrationsprüfung muss der EPSD die Anforderungen von 7.101.3.2 entsprechen.

7.7.3 Langzeit-Gleitreibungsprüfungen

EN 13611:2019, 7.7.3 ist nicht anwendbar.

7.8 Datenaustausch

Nach EN 13611:2019, 7.8.

7.101 Funktionsweise des Druckwächters

7.101.1 PSD-M und PSD-S

7.101.1.1 Allgemeines

In der Betriebsanleitung müssen folgende Angaben bereitgestellt werden:

- die Herstellungsabweichung für den/die Einstellpunkt(e) nach 7.101.1.2;
- die Abwanderung (Drift) für den/die Einstellpunkt(e) nach 7.101.1.3;
- die Hysterese nach 7.101.1.4.

Für die Messung des Schaltdrucks wird der PSD dreimal nacheinander einem zunehmenden und einem abnehmenden Druck ausgesetzt, der jeweils innerhalb eines Bereiches von 10 % des Schaltdruckes liegt.

Für Schaltdrücke unter 1 000 Pa (10 mbar) muss der PSD bei einer Anstiegsrate von 2 Pa/s (0,02 mbar/s) bis 4 Pa/s (0,04 mbar/s) geprüft werden. Für höhere Schaltdrücke muss der PSD bei einer Anstiegsrate von 0,5 % des Schaltdrucks je Sekunde geprüft werden.

Einstellbare Druckwächter müssen beim niedrigsten Einstellpunkt geprüft werden.

Der tatsächliche obere und untere Schaltdruck muss jeweils als Mittelwert aus drei gemessenen Werten berechnet werden.

Nachdem die PSD-M und PSD-S 1 min dem Standhaltedruck ausgesetzt waren, müssen sie die Anforderungen von 7.101.1.2 bis 7.101.1.4 erfüllen.

7.101.1.2 Abweichung

7.101.1.2.1 Anforderung

Die Abweichung der Druckwächter ist als Differenz zwischen dem Einstellpunkt und dem oberen oder unteren Schaltdruck zu berechnen und muss sein:

- $\leq \pm 15 \%$ für PSDs für brennbare Gase;
- wie in der Betriebsanleitung für PSDs für Luft und Verbrennungsprodukte angegeben.

7.101.1.2.2 Prüfung

Der PSD ist nach 7.101.1.1 zu prüfen.

7.101.1.3 Abwanderung

7.101.1.3.1 Anforderung

Nach Prüfung des PSD-M und des PSD-S nach den in 7.101.3.1.2 angegebenen Zyklen ist die Abwanderung als Differenz zwischen den Mittelwerten des oberen und des unteren Schaltdrucks vor und nach der Dauerprüfung zu berechnen und muss sein:

- $\leq \pm 15 \%$ für PSDs für brennbare Gase;
- wie in der Betriebsanleitung für PSDs für Luft und Verbrennungsprodukte angegeben.

7.101.1.3.2 Prüfung

Der PSD-M und der PSD-S müssen nach 7.101.1.1 geprüft werden.

Druckwächter der Klasse PSD-S müssen zusätzlich 100 Zyklen einem Druck vom 1,3-fachen des höchsten Eingangsdrucks oder dem Standhaldedruck, je nachdem, welcher den höheren Wert aufweist, bei der höchsten Umgebungstemperatur unter Anwendung des vorgeschriebenen Druckanstiegs mit nachfolgender Prüfung nach 7.101.1.1 ausgesetzt werden. Die Abwanderung ist als Differenz zwischen den Mittelwerten des oberen und des unteren Schaltdrucks vor und nach dieser Prüfung zu berechnen.

7.101.1.4 Hysterese

7.101.1.4.1 Anforderung

Die Hysterese muss vor und nach der Lebensdauerprüfung nach 7.101.3.1 $\leq 50 \%$ des oberen Schaltdrucks sein:

- für PSDs für brennbare Gase;
- für PSDs für Luft/Verbrennungsprodukte (sofern nicht anders in der Betriebsanleitung angegeben).

7.101.1.4.2 Prüfung

Der PSD ist nach 7.101.1.1 zu prüfen. Die Hysterese ist als Differenz zwischen dem Mittelwert aus dem oberen und dem unteren Schaltdruck zu berechnen.

7.101.2EPSD

7.101.2.1 Allgemeines

7.101.2 ist auf Druckwächter der Klassen B und C anwendbar, und, falls in der Betriebsanleitung angegeben, auch für EPDs der Klasse A.

Die folgenden Faktoren können in Abhängigkeit von der Art des Ausgangs des EPD einen Einfluss auf die Gesamtgenauigkeit der EPDs haben und müssen in der Betriebsanleitung angegeben werden:

- Auflösung, nur anwendbar auf EPDs mit digitaler Signalverarbeitung;
- Wiederholgenauigkeit;
- Hysterese;
- Abwanderung;
- Temperaturempfindlichkeit;
- Linearität;
- Transferverhältnis;
- Offset;
- Änderungen der Versorgungsspannung.

Die Gesamtgenauigkeit muss in der Betriebsanleitung über den Bereich vom niedrigsten bis zum höchsten Eingangsdruck angegeben werden.

Die Genauigkeit eines bestimmten in der Betriebsanleitung angegebenen Eingangsdrucks wird aus den vorstehend angegebenen Parametern unter Anwendung der statistischen Quadratwurzelmethode wie folgt berechnet:

$$E = \left(\sqrt{E_R^2 + E_H^2 + E_D^2 + E_{Temp}^2 + E_L^2 + E_T^2 + E_O^2 + E_S^2} \right) \pm E_{Res} \quad (1)$$

Dabei ist

E	die Gesamtgenauigkeit;
E_R	die Auswirkung der Wiederholgenauigkeit;
E_H	die Auswirkung der Hysterese;
E_D	die Auswirkung der Abwanderung;
E_{Temp}	die Auswirkung der Temperaturempfindlichkeit;
E_L	die Auswirkung der Linearität;
E_T	die Auswirkung des Transferverhältnisses;
E_O	die Auswirkung des Offsets;
E_S	die Auswirkung der Änderungen der Versorgungsspannung;
E_{Res}	die Auswirkung der Auflösung.

Die in Gleichung (1) verwendeten Einheiten müssen einheitlich sein.

Anhang AA enthält Tabelle AA.1, die zur Unterstützung der Erklärung zur Genauigkeit dient.

Außerdem muss in der Betriebsanleitung die Einschwingzeit angegeben sein.

Nachdem der EPSD 1 min dem Standhaldedruck ausgesetzt war, muss er die Anforderungen von 7.101.2.2 bis 7.101.2.11 erfüllen.

7.101.2.2 Auflösung

Falls zutreffend, muss in der Betriebsanleitung die Auflösung und eine Erläuterung dafür angegeben sein, welche Basis der Auflösung zu Grunde liegt.

7.101.2.3 Wiederholgenauigkeit

7.101.2.3.1 Anforderung

Die Wiederholgenauigkeit muss bei Messung nach 7.101.2.3.2 innerhalb des in der Betriebsanleitung für die Wiederholgenauigkeit angegebenen Bereichs liegen.

7.101.2.3.2 Prüfung

Die Wiederholgenauigkeit wird für die angegebenen Druckkennwerte beim niedrigsten, beim mittleren und beim höchsten Eingangsdruck geprüft.

Der Messfühler ist dreimal dem Prüfdruck auszusetzen. Dabei ist jedes Mal der Druckwert zu messen. Die Wiederholpräzision wird als die maximale Differenz zwischen den gemessenen Werten berechnet.

7.101.2.4 Hysterese

7.101.2.4.1 Anforderung

Die Hysterese muss bei Messung nach 7.101.2.4.2 innerhalb des in der Betriebsanleitung für die Hysterese angegebenen Bereichs liegen.

7.101.2.4.2 Prüfung

Die Druckkennwerte des EPSD sind dreimal vom niedrigsten bis zum höchsten Eingangsdruck und wieder bis zum niedrigsten Eingangsdruck zu messen. Die Hysterese ist die Differenz zwischen den ansteigenden und abnehmenden Kennlinien.

7.101.2.5 Abwanderung

7.101.2.5.1 Anforderung

Die nach 7.101.2.5.2 gemessene Abwanderung, die die größte Differenz zwischen den Kennwerten vor und nach der Prüfung der thermischen Belastbarkeit nach 7.7.2.1 und, falls zutreffend, vor und nach der Vibrationsprüfung nach 7.7.2.2 ist, muss innerhalb des in der Betriebsanleitung für die Abwanderung angegebenen Bereichs liegen.

7.101.2.5.2 Prüfung

Die Druckkennwerte von drei Druckwächtern müssen vor und nach der Prüfung der thermischen Belastbarkeit nach 7.7.2.1 gemessen werden. Daraus muss die Abwanderung für jeden Druckwächter berechnet werden.

Die Druckkennwerte müssen vor und nach der Vibrationsprüfung nach 7.7.2.2 gemessen werden. Daraus muss die Abwanderung für jeden zu prüfenden Druckwächter berechnet werden.

7.101.2.6 Temperaturempfindlichkeit

7.101.2.6.1 Anforderung

Die Temperaturempfindlichkeit muss bei Messung nach 7.101.2.6.2 innerhalb des in der Betriebsanleitung für die Temperaturempfindlichkeit angegebenen Bereichs liegen.

7.101.2.6.2 Prüfung

Die Druckkennwerte von drei Druckwächtern müssen unter den folgenden Bedingungen gemessen werden:

- bei 20 °C;
- bei der höchsten in der Betriebsanleitung angegebenen Temperatur, mindestens jedoch bei 60 °C;
- bei der niedrigsten in der Betriebsanleitung angegebenen Temperatur, mindestens jedoch bei 0 °C.

Die Temperaturempfindlichkeit ist nach der Gleichung $\Delta P/K$ zu berechnen.

7.101.2.7 Linearität

7.101.2.7.1 Anforderung

Die Linearität muss bei Messung nach 7.101.2.7.2 innerhalb des in der Betriebsanleitung für die Linearität angegebenen Bereichs liegen.

7.101.2.7.2 Prüfung

Die Druckkennwerte des EPSD sind dreimal vom niedrigsten bis zum höchsten Eingangsdruck und wieder bis zum niedrigsten Eingangsdruck zu messen.

Die Linearität ist der höchste absolute Wert der Differenz zwischen den gemessenen Kennwerten und der idealen Geraden zwischen dem niedrigsten und dem höchsten für den Druck abgelesenen Wert.

7.101.2.8 Transferverhältnis

7.101.2.8.1 Anforderung

Das Transferverhältnis $\Delta V/\Delta P$ muss bei Messung nach 7.101.2.8.2 innerhalb des in der Betriebsanleitung angegebenen Bereichs liegen.

7.101.2.8.2 Prüfung

Die Druckkennwerte des EPSD sind dreimal bei Nennversorgungsspannung vom niedrigsten bis zum höchsten Eingangsdruck und wieder bis zum niedrigsten Eingangsdruck zu messen. Für jeden Kennwert ist das Transferverhältnis zu bestimmen.

7.101.2.9 Offset

7.101.2.9.1 Anforderung

Der Offset muss bei Messung nach 7.101.2.9.2 innerhalb des in der Betriebsanleitung für den Offset angegebenen Bereichs liegen.

7.101.2.9.2 Prüfung

Die Druckkennwerte des EPSD sind vor und nach der Lebensdauerprüfung nach 7.101.3.2 dreimal bei Nennversorgungsspannung vom niedrigsten bis zum höchsten Eingangsdruck und wieder bis zum niedrigsten Eingangsdruck zu messen.

Der Offset ist der Höchstwert der Differenz zwischen den gemessenen Kennwerten und der idealen Geraden zwischen dem niedrigsten und dem höchsten für den Druck abgelesenen Wert.

7.101.2.10 Änderungen der Versorgungsspannung

7.101.2.10.1 Anforderung

Die durch Änderungen der Versorgungsspannung bedingten Änderungen des nach 7.101.2.10.2 gemessenen Ausgangssignals müssen innerhalb der in der Betriebsanleitung angegebenen Spezifikation liegen.

7.101.2.10.2 Prüfung

Die Änderungen des Ausgangssignals von drei Druckwächtern sind beim niedrigsten und beim höchsten Eingangsdruck zu messen.

Die Druckkennwerte des EPSD sind dreimal sowohl bei der niedrigsten als auch bei der höchsten Nennversorgungsspannung vom niedrigsten bis zum höchsten Eingangsdruck und wieder bis zum niedrigsten Eingangsdruck zu messen.

Der Einfluss der Versorgungsspannung auf das Ausgangssignal ist der Höchstwert der Differenz zwischen dem gemessenen Kennwert und dem Kennwert bei Nennversorgungsspannung.

7.101.2.11 Einschwingzeit

7.101.2.11.1 Anforderung

Die Einschwingzeit muss bei Messung nach 7.101.2.11.2 dem/den in der Betriebsanleitung angegebenen Werte(n) entsprechen.

7.101.2.11.2 Prüfung

Die Einschwingzeit von drei Druckwächtern ist beim niedrigsten und beim höchsten Eingangsdruck zu messen.

7.101.3 Dauerhaftigkeit

7.101.3.1 Klassen für PSD-M und PSD-S

7.101.3.1.1 Anforderung

Nach der Lebensdauerprüfung müssen die Druckwächter die Anforderungen an die Abwanderung und die Hysterese nach 7.101.1.3 und 7.101.1.4 erfüllen.

7.101.3.1.2 Prüfung

Die Druckwächter müssen nach den Bedingungen von Tabelle 3 geprüft werden.

Einstellbare Druckwächter müssen beim untersten Einstellpunkt geprüft werden.

Tabelle 3 — Anzahl der Schaltzyklen für PSD-M und PSD-S

Bedingungen	Geräte für	
	brennbares Gas	Luft, Verbrennungsprodukte und Gemische davon
Prüfdruck	1,2-faches des höchsten Eingangsdrucks oder des Standhaldedrucks, je nachdem, welcher den höheren Wert aufweist	1,2-faches des höchsten Eingangsdrucks oder des Standhaldedrucks, je nachdem, welcher den höheren Wert aufweist
Schaltfrequenz (Zyklen/min)	wie in der Betriebsanleitung angegeben	wie in der Betriebsanleitung angegeben
Elektrische Last ^a	maximale elektrische Last wie in der Betriebsanleitung angegeben.	maximale elektrische Last wie in der Betriebsanleitung angegeben.
Für automatische Rückstellung		
Prüfzyklen bei maximaler angegebener Umgebungstemperatur	40 000 (2 000 000 Zyklen für PSD-S bei 20 Zyklen/min)	200 000
Prüfzyklen bei minimaler angegebener Umgebungstemperatur	10 000	50 000
Für manuelle Rückstellung		
Maximale Umgebungstemperatur T	2 500	2 500
Minimale Umgebungstemperatur T	2 500	2 500
^a Wenn das Schaltelement des PSD-M oder PSD-S EN 61058-1:2018 entspricht, kann die Prüfung ohne elektrische Last durchgeführt werden, vorausgesetzt, dass die Prüflastbedingungen nach EN 61058-1:2018, Abschnitt 17 mit der angegebenen maximalen Last des PSD-M oder PSD-S übereinstimmen.		

Nach Abschluss der Lebensdauerprüfung muss der PSD-M/PSD-S bei der Prüfung nach 7.2.2.1 und 7.2.2.2 die Anforderungen an die externe Leckrate nach 7.2.1 erfüllen.

7.101.3.2 EPSD-Klasse

Die Dauerhaftigkeit von EPSDs muss durch die Durchführung der Prüfung unter thermischer Belastbarkeit nach 7.7.2.1 und, falls zutreffend, der Vibrationsprüfung nach 7.7.2.2 geprüft werden.

Nach Abschluss der Prüfung der thermischen Belastbarkeit nach 7.7.2.1 und, falls zutreffend, nach Abschluss der Vibrationsprüfung nach 7.7.2.2 muss der EPSD die folgenden Anforderungen erfüllen:

- die in 7.101.2.2, 7.101.2.3, 7.101.2.4, 7.101.2.5, 7.101.2.6, 7.101.2.7, 7.101.2.8, 7.101.2.9 und 7.101.2.10 angegebenen Genauigkeitsanforderungen;
- die in 7.101.2.11 angegebene Einschwingzeit;
- Anforderungen von 7.2.1 an die externe Leckrate bei Prüfung nach 7.2.2.1 und 7.2.2.2.

ANMERKUNG Zu Prüfzwecken kann die Vibrationsprüfung mit einem separaten Prüfmuster durchgeführt werden.

8 Elektrische Anforderungen

8.1 Allgemeines

EN 13611:2019, 8.1 ist durch Folgendes zu ersetzen:

Es gelten die in 8.1.101 bis 8.1.103 aufgeführten Anforderungen.

8.1.101 Allgemeines

Die Druckwächter müssen, außer, wenn in dieser Europäischen Norm anders festgelegt, den Anforderungen entsprechen, die in den folgenden Abschnitten und Unterabschnitten von EN 60730-2-6:2016 angegeben sind:

8, 9, 10, 11.1, 11.2, 11.3, 11.7, 11.9, 11.10, 11.11, 12.2, 13, 14, 20, 21, 22, 24 und 28.

8.1.102 Elektrische Ausrüstung

8.1.102.1 Kontakt mit Gas oder Gasgemischen

Brennbare(s) Gas oder Gasgemische dürfen sich durch den Kontakt mit elektrischen Bauteilen unter üblichen Bedingungen sowie unter Berücksichtigung von Fehlerzuständen (auf der Basis der Fehlerbeurteilungen) nicht entzünden. Eine Zweitfehlerbetrachtung nach 6.6.4.3 ist nicht erforderlich.

8.1.102.2 Schalter

Schalter müssen EN 61058-1:2018 entsprechen. Die Anzahl der nach EN 61058-1:2018, 7.4. angegebenen Betriebszyklen muss gleich oder größer sein als die erforderlichen Betriebszyklen für den PSD und/oder EPD in Übereinstimmung mit den Tabellen 2 und 3 dieser Norm.

8.1.102.3 Steckverbindungen

Druckschalter, die mit einer eingebauten elektrischen Streckverbindung nach EN 175301-803:2006 geliefert werden, müssen Anschlüsse an folgende Pins und an Erde haben:

- Pin (e) Erdanschluss;
- Pin 1 NC, üblicherweise geschlossen;
- Pin 2 NO, üblicherweise offen;
- Pin 3 COM, gemeinsam genutzter Anschluss.

8.2 Schutz durch Gehäuse

Nach EN 13611:2019, 8.2.

9 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

9.1 Schutz gegen Umwelteinflüsse

Nach EN 13611:2019, 9.1 mit folgenden Änderungen und Ergänzungen:

Änderung:

EN 13611:2019, 9.1 ist nur für EPDs anwendbar.

Ergänzung:

Für einen unabhängigen EPD muss die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) geprüft werden, oder es muss eine EMV-Systemprüfung für den Fall durchgeführt werden, dass der EPD einer Zentraleinheit und/oder einem Gasgerät zugeordnet ist. Während der EMV-Systemprüfung ist der EPD vollständig mit der Zentraleinheit verbunden und/oder im Gasgerät voll betriebsfähig.

Falls in der Betriebsanleitung spezifische Pegel für Störungen der Versorgungsspannung angegeben sind, müssen diese Pegel während der Prüfungen entsprechend der Beschreibung in 9.2 bis 9.11 angewendet werden.

Zur Beurteilung der EPSDs werden die folgenden Kriterien I und II definiert:

Beurteilungskriterium I:

Bei Prüfung nach den Schärfegraden von 9.2 bis 9.11 muss der EPSD

- weiterhin nach Abschnitt 7 arbeiten.

Beurteilungskriterium II:

Bei Prüfung nach den Schärfegraden von 9.2 bis 9.11

- muss der EPSD weiterhin nach Abschnitt 7 arbeiten; oder
- muss/müssen das/die Ausgangssignal(e) des EPSD den sicheren Zustand/die sicheren Zustände nach 6.6.3.2 beibehalten.

9.2 Netzspannungsschwankungen unter 85 % der Nennspannung

Nach EN 13611:2019, 9.2 mit folgenden Änderungen:

EN 13611:2019, 9.2 ist nur für EPSDs anwendbar.

9.3 Kurzzeitige Spannungsunterbrechungen und -abfälle

Nach EN 13611:2019, 9.3 mit folgenden Änderungen:

EN 13611:2019, 9.3 ist nur für EPSDs anwendbar.

9.4 Netzfrequenzschwankungen

Nach EN 13611:2019, 9.4 mit folgenden Änderungen:

EN 13611:2019, 9.4 ist nur für EPSDs anwendbar.

9.5 Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen

Nach EN 13611:2019, 9.5 mit folgenden Änderungen:

EN 13611:2019, 9.5 ist nur für EPSDs anwendbar.

9.6 Schnelle elektrische transiente Störgrößen/Burst

Nach EN 13611:2019, 9.6 mit folgenden Änderungen:

EN 13611:2019, 9.6 ist nur für EPSDs anwendbar.

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

Nach EN 13611:2019, 9.7 mit folgenden Änderungen:

EN 13611:2019, 9.7 ist nur für EPSDs anwendbar.