

DIN EN 1854

ICS 23.060.40

Ersatz für
DIN EN 1854:2006-07
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Druckwächter für Gasbrenner und Gasgeräte;
Deutsche Fassung EN 1854:2010**

Pressure sensing devices for gas burners and gas burning appliances;
German version EN 1854:2010

Dispositifs de surveillance de pression pour brûleurs à gaz et appareils à gaz;
Version allemande EN 1854:2010

Gesamtumfang 47 Seiten

Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN
Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2010-10-01.

Daneben darf DIN EN 1854:2006-07 noch bis 2012-05-31 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält in den Abschnitten 6 und 7 sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN 1854:2010) wurde im Technischen Komitee CEN/TC 58 „Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Gasbrenner und Gasverbrauchseinrichtungen“ (Sekretariat: BSI, Vereinigtes Königreich) erarbeitet.

Der Arbeitsausschuss NA 041-03-31 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NHRS/DKE: Elektrische Sicherheits- und Regeleinrichtungen für wärmeerzeugende Geräte und Anlagen“ im Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. war an der Erstellung dieser Europäischen Norm beteiligt.

Dieses Dokument ersetzt EN 1854:2006-07.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1854:2006-07 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) Abstimmung mit EN 13611:2007;
- d) Aktualisierung von Definitionen und normativen Verweisungen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1854: 2006-07

DIN EN 1854/A1: 1999-03

DIN 3398-1: 1973-06, 1982-11, 1992-01

DIN 3398-2: 1976-02, 1982-11, 1992-01

Deutsche Fassung

Druckwächter für Gasbrenner und Gasgeräte

Pressure sensing devices for gas burners and gas burning
appliances

Dispositifs de surveillance de pression pour brûleurs à gaz
et appareils à gaz

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. April 2010 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Klassifizierung	11
5 Messgrößen und Prüfbedingungen	11
6 Konstruktionsanforderungen	11
7 Funktionsanforderungen	18
8 EMV (elektromagnetische Verträglichkeit)/Elektrische Anforderungen	28
9 Kennzeichnung, Einbau- und Bedienungsanleitung	31
Anhang A (informativ) Gasanschlüsse, die in den verschiedenen Ländern üblich sind	33
Anhang B (informativ) Dichtheitsprüfung — Volumetrisches Verfahren	34
Anhang C (informativ) Dichtheitsprüfung — Druckabfallverfahren	35
Anhang D (informativ) Umrechnung des Druckabfalls in die Leckrate	36
Anhang E (normativ) Fehlerarten elektrischer/elektronischer Bauteile	37
Anhang F (normativ) Zusätzliche Anforderungen an Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion und Druck haltende Ausrüstungsteile nach der EG-Richtlinie 97/23/EG	38
Anhang G (normativ) Werkstoffe für druckbeaufschlagte Teile	39
Anhang H (informativ) Zusätzliche Werkstoffe für druckbeaufschlagte Teile	40
Anhang I (normativ) Anforderungen an Steuer- und Regelgeräte, die in mit Gleichspannung betriebeben Gasbrennern und Gasgeräten angewendet werden	41
Anhang AA (informativ) Herstellererklärung für EPSDs	42
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm die, grundlegende Anforderungen oder Bestimmungen der Richtlinie 2009/142/EG für Gasverbrauchseinrichtungen betreffen	43
Literaturhinweise	45
Bilder	
Bild 1 — PSD zur Überwachung des Differenzdrucks	6
Bild 2 — PSD zur Überwachung des Luftdrucks	6
Bild 3 — PSD zur Überwachung des Absolutdrucks	6
Bild 4 — EPSD	7
Bild 5 — Sprungantwort des EPSD	8
Bild 6 — Erläuterung der Definitionen für PSD-M und PSD-S	9
Bild 7 — Erläuterung der Definitionen für EPSD	10

Tabellen

Tabelle 1 — Maximale Leckraten für Luft/Verbrennungsprodukte.....19

Tabelle 2 — Anzahl der Schaltzyklen für PSD-M und PSD-S 27

Tabelle 3 — Anzahl der Schaltzyklen für EPSDs.....28

Tabelle E.1 — Fehlerarten elektrischer/elektronischer Bauteile 37

Tabelle AA.1 — Messfühlermessung: Druck 42

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie (EG-Richtlinie 2009/142/EG für Gasverbrauchseinrichtungen) 43

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1854:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 58 „Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige oder flüssige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1854:2006.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

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

In dieser Europäischen Norm wird auf Abschnitte von EN 13611:2007 verwiesen, oder die entsprechenden Abschnitte werden durch die Angabe „muss wie folgt abgeändert werden“, „muss wie folgt ergänzt werden“, „wird wie folgt ersetzt“ oder „ist nicht anwendbar“ an die EN 13611:2007 angeglichen. In dieser Europäischen Norm wird EN 13611:2007 durch weitere Abschnitte bzw. Unterabschnitte ergänzt, die speziell für diese Europäische Norm gültig sind. Es sollte beachtet werden, dass diese Abschnitte und Unterabschnitte nicht als Ergänzung ausgewiesen sind.

Es sollte beachtet werden, dass in dieser überarbeiteten Europäischen Norm 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) Abstimmung mit EN 13611:2007;
- d) Aktualisierung von Definitionen und normativen Verweisungen.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an Sicherheit, Konstruktion und Funktion von Druckwächtern fest.

Diese Europäische Norm befasst sich ausschließlich mit der Typprüfung.

Sie gilt für Druckwächter zur Messung der Drücke von brennbaren Gasen der ersten, zweiten oder dritten Gasfamilie, 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 in der vorliegenden Europäischen Norm als PSD-S klassifiziert.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 13611:2007, *Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Gasbrenner und Gasgeräte — Allgemeine Anforderungen*

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

EN 60730-2-6:2008, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 2-6: Besondere Anforderungen an automatische elektrische Druckregel- und Steuergeräte einschließlich mechanischer Anforderungen (IEC 60730-2-6, modifiziert)*

EN 61058-1:2002, *Geräteschalter — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61058-1:2000 + A1:2001, modifiziert)*

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

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

IEC 60730-1:2007, *Automatic electrical controls for household and similar use — Part 1: General requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 13611:2007 und die folgenden Begriffe.

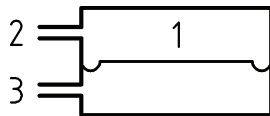
3.101

Druckwächter

PSD

Gerät, das den Druck erfasst und ein Signal liefert

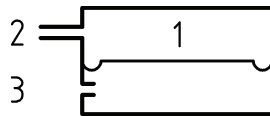
ANMERKUNG In den Bildern 1 bis 3 werden unterschiedliche Arten von PSDs gezeigt.



Legende

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

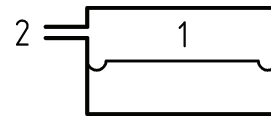
**Bild 1 — PSD zur Überwachung
des Differenzdrucks**



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

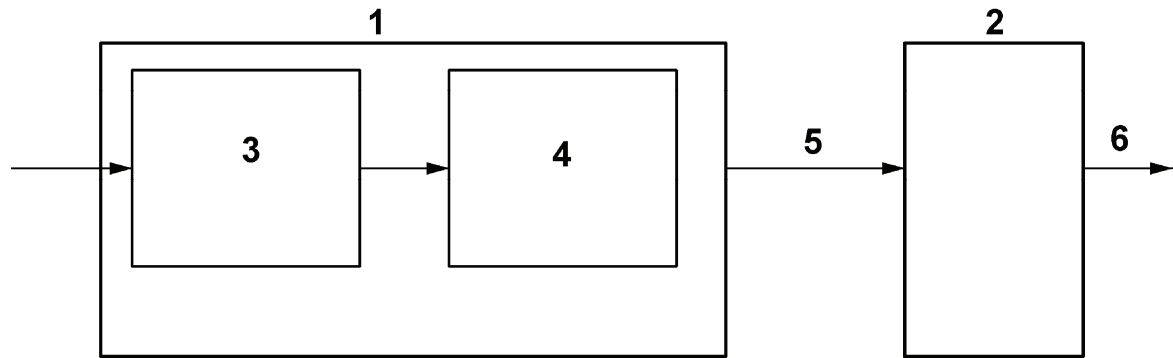
3.107

elektronischer Druckwächter

EPSP

elektronischer Druckmessfühler mit Signalaufbereiter

ANMERKUNG Einzelheiten zum EPSP, siehe Bild 4.



Legende

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

Bild 4 — EPD

3.108

elektronischer Druckmessfühler

Teil des EPD, 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 EPD um

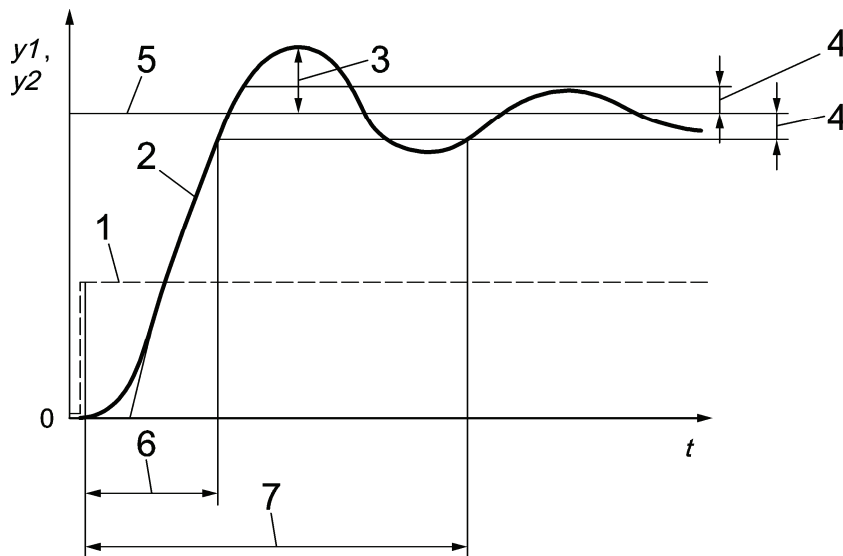
ANMERKUNG Der Signalaufbereiter kann sowohl aus funktioneller Elektronik bestehen sowie aus Elektronik, die es ermöglicht, dass der Messfühlerausgang der Klasse B oder der Klasse C nach EN 13611:2007 zuzuordnen ist.

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 Einschwingtoleranz | t Zeit |

Bild 5 — Sprungantwort des EPSD

3.111

Sprungantwort

Änderung des Ausgangssignals eines Druckwächters bei sprunghafter Änderung des Eingangssignals

3.112

eingeschwungener Wert

stabiler Wert, Beharrungswert

Wert des Ausgangssignals, nachdem der Sprungantworteingang konstant bleibt

3.113

Einstelltoleranz

Differenz zwischen dem vorliegenden Ausgangssignal und dem vom Hersteller 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

Standhaldedruck

Widerstehdruck

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

ANMERKUNG Der Standhaldedruck 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 EPD die positive oder negative Abwanderung der Messfühlerkennwerte

ANMERKUNG Weitere Informationen, siehe Bild 7.

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 und 7 angegeben.

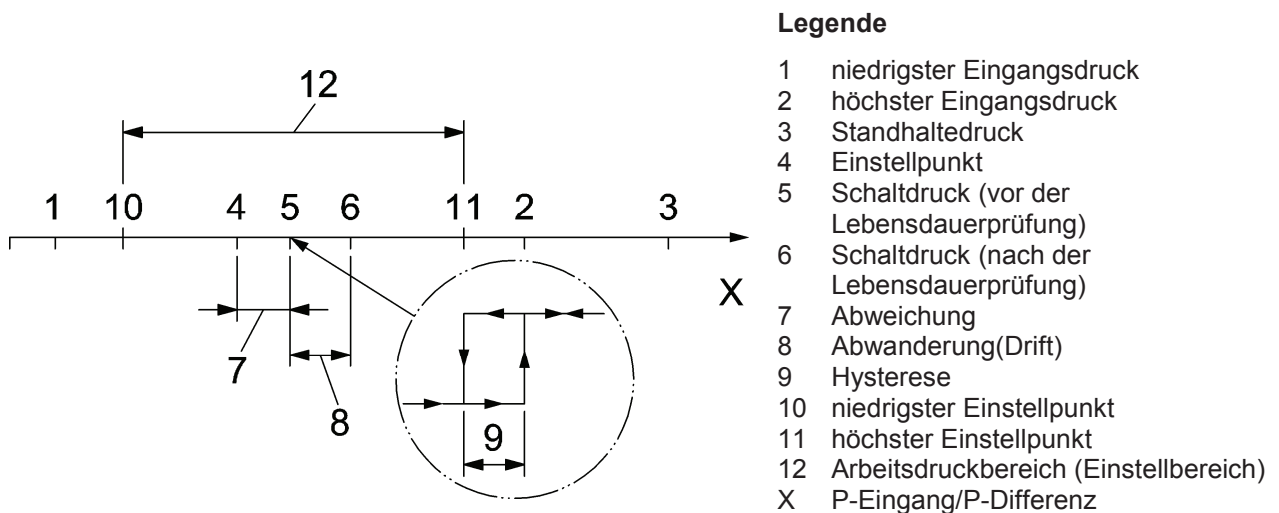
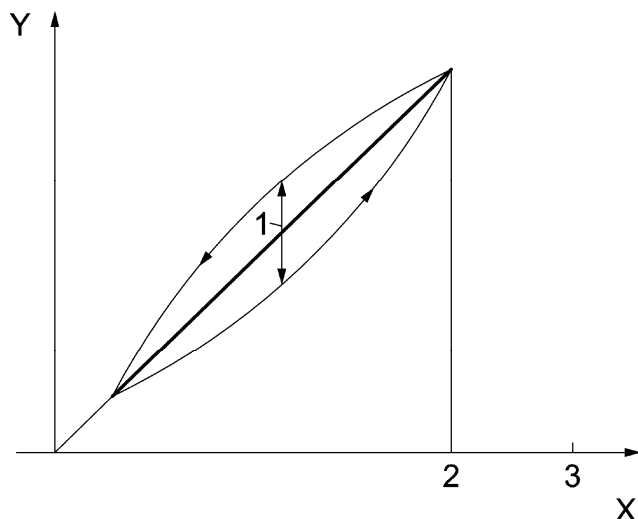


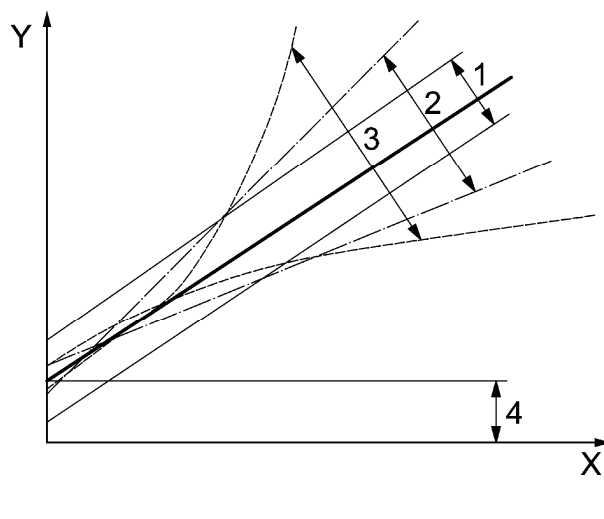
Bild 6 — Erläuterung der Definitionen für PSD-M und PSD-S



a) Erläuterung von Hysterese, höchster Eingangsdruck und Standhaldedruck

Legende

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



b) Erläuterung von Abwanderung, Transferverhältnis, Linearität und Offset

Legende

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

Bild 7 — Erläuterung der Definitionen für EPSD

3.121

Transferverhältnis

Übertragungsverhältnis

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

ANMERKUNG Weitere Informationen, siehe Bild 7.

3.122

Linearität

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

ANMERKUNG Weitere Informationen, siehe Bild 7.

3.123

Offset

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

ANMERKUNG Weitere Informationen, siehe Bild 7.

3.124

Auflösung

kleinster Bereich für die inkrementelle Änderung von Ausgangsdaten

4 Klassifizierung

4.1 Regel- und Steuergeräteklassen

EN 13611:2007, 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 13611:2007, 4.2 mit folgenden Änderungen:

Gruppe 2 ist auf PSDs nicht anwendbar.

4.3 Regel- und Steuerfunktionsklassen

Nach EN 13611:2007, 4.3.

5 Messgrößen und Prüfbedingungen

Nach EN 13611:2007, Abschnitt 5.

6 Konstruktionsanforderungen

6.1 Allgemeines

Nach EN 13611:2007, 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 vom Hersteller 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 13611:2007, 6.2.1.

6.2.2 Bohrungen

Nach EN 13611:2007, 6.2.2 mit folgenden Änderungen:

Diese Anforderung gilt nur für PSDs für brennbares Gas.

6.2.3 Atmungsöffnungen

Nach EN 13611:2007, 6.2.3 mit folgenden Änderungen und Ergänzungen:

Änderung:

Anstelle des höchsten Eingangsdrucks ist der Standhaltedruck anzuwenden.

Ergänzung:

Für Atmungsöffnungen gelten alternativ, wenn die Anforderung nach 6.3.2, c) erfüllt ist, keine weiteren Anforderungen dieses Abschnitts.

6.2.4 Dichtheitsprüfung für Atmungsöffnungen

Nach EN 13611:2007, 6.2.4.

6.2.5 Verschraubungen

Nach EN 13611:2007, 6.2.5 mit folgenden Änderungen:

Diese Anforderung gilt nur für PSDs für brennbares Gas.

6.2.6 Dichtmittel

Nach EN 13611:2007, 6.2.6 mit folgenden Änderungen:

Diese Anforderung gilt nur für PSDs für brennbares Gas.

6.2.7 Bewegliche Teile

Nach EN 13611:2007, 6.2.7.

6.2.8 Verschlusskappen

Nach EN 13611:2007, 6.2.8.

6.2.9 Aus- und Wiedereinbau

Nach EN 13611:2007, 6.2.9.

6.2.101 Innendurchmesser der Öffnungen von Druckübertragungsräumen

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 9.2, h)].

6.2.102 Manuelle Rückstellung

PSDs mit manueller Rückstellung müssen durch eine Aktion funktionieren, die unabhängig von der Manipulation oder Position des Rückstellgliedes ist.

ANMERKUNG Die manuelle Rückstellung kann die Anwendung eines Werkzeugs erfordern.

6.2.103 Überwachtes Medium

Der Hersteller muss die Beschaffenheit des überwachten Mediums angeben, für das der Druckwächter vorgesehen ist.

6.2.104 PSD-S

Für PSD-S gelten die folgenden zusätzlichen Bauanforderungen:

- a) Schaltelemente müssen als Kontakte mit Sprungcharakteristik vorliegen, wie in EN 61058-1:2002, 13.2, 13.3 und EN 61058-1/A2:2008, 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, IP 44 erfüllt werden.

6.3 Werkstoffe

6.3.1 Allgemeine Anforderungen an die Werkstoffe

Nach EN 13611:2007, 6.3.1.

6.3.2 Gehäuse

EN 13611:2007, 6.3.2 wird wie folgt ersetzt:

Teile des PSD-Gehäuses für brennbares Gas, die direkt oder indirekt einen Gas führenden Raum von der Atmosphäre trennen, müssen entweder

- a) aus metallischen Werkstoffen bestehen; oder
- b) so beschaffen sein, dass bei Entfernen oder Bruch von nicht metallischen Teilen, ausgenommen O-Ringe, Dichtungen und Dichtungsteile von Membranen, beim Standhaltedruck nicht mehr als $70\text{ dm}^3/\text{h}$ Luft ausströmen können.

Für PSDs mit einem Standhaltedruck bis einschließlich 60 kPa (600 mbar) ist die Nutzung von nicht metallischen Werkstoffen erlaubt, 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 $70\text{ dm}^3/\text{h}$ Luft nicht überschreitet, wenn nach der Beschreibung nach 6.3.3, 2. Absatz, geprüft wird.

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