

DIN EN 14382



ICS 23.060.40

Entwurf

Einsprüche bis 2016-06-29
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 14382:2009-07

**Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen für Eingangsdrücke bis 100 bar;
Deutsche und Englische Fassung prEN 14382:2016**

Gas safety shut-off devices for inlet pressure up to 100 bar;
German and English version prEN 14382:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-04-29 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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 nagas@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas), 53058 Bonn, Postfach 14 03 62 (Hausanschrift: Josef-Wirmer-Str. 1 - 3, 53123 Bonn).

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 158 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14382:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 235 „Gas-Druckregelgeräte und zugehörige Sicherheitseinrichtungen zum Einsatz im Gastransport und in der Gasverteilung“ (Sekretariat: UNI, Italien) ausgearbeitet.

Der Arbeitsausschuss „Anlagentechnik“ im Normenausschuss Gastechnik (NAGas) war als Spiegelausschuss für das DIN Deutsches Institut für Normung e. V. an der Erstellung dieser Norm beteiligt.

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Diese vorliegende Norm ist in allen wesentlichen Punkten mit den wesentlichen Anforderungen der Druckgeräterichtlinie harmonisiert, ausgenommen ist:

— Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse in Fällen, in denen Korrosion auftreten kann.

Beim Einsatz dieser Sicherheitseinrichtungen in den Gasanlagen nach dem DVGW-Regelwerk sind die Festlegungen des DVGW-Arbeitsblatts G 491 zu beachten.

Es ist vorgesehen, diese Norm in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufzunehmen.

Kurzbezeichnungen:

SAE: Sicherheitsabsperreinrichtung,

SAA: Sicherheitsabsperrarmatur,

SAV: Sicherheitsabsperrventil.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 14382 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14382:2009-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- b) Hinzufügen von Begriffen;
- c) Einstufung von zwei in Reihe geschalteten SAE als Sicherheitseinrichtung nach der PED;
- d) vollumfängliche Verweisung auf prEN 334:2016 hinsichtlich Anschlüssen, Nenndruckstufen von Flanschen, Nennmaßen und Baulängen, (metallischer und nichtmetallischer) Werkstoffe, Verifizierung der Festigkeit drucktragender Teile;
- e) statistische Festigkeitsprüfung auf der Grundlage der Festlegungen der PED;
- f) antistatische Eigenschaften;
- g) Abblasebegrenzer als mögliche, in die SAE einzubauende Zusatzeinrichtung;
- h) Aufnahme umweltbezogener Anforderungen;
- i) Angleichung von normativen Verweisungen (Abschnitt 2), Anhang G, Anhang ZA und der maßgebenden Abschnitte an CEN-Festlegungen;
- j) Die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen für Eingangsdrücke bis 100 bar

Gas safety shut-off devices for inlet pressures up to 100 bar

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe und Symbole	9
3.1 Allgemeine Begriffe zu Bauarten von Gas-Sicherheitseinrichtungen	9
3.2 Begriffe zu den Komponenten der Sicherheitseinrichtungen	10
3.3 Begriffe und Symbole zum Funktionsverhalten	16
3.3.1 Begriffe zu Druckarten	16
3.3.2 Weitere Begriffe zum Druck	16
3.3.3 Mögliche Werte veränderlicher Größen	17
3.3.4 Begriffe und Symbole zum Sollwert des Ansprechdruckes	17
3.3.5 Begriffe und Symbole zum Durchfluss	18
3.3.6 Begriffe und Symbole zur Genauigkeit und zu weiteren Leistungsmerkmalen	18
3.4 Begriffe und Symbole zur Auslegung und Prüfung	19
3.5 Zusammenfassung der Symbole, Begriffe, Unterabschnitte und Einheiten	20
4 Anforderungen an die Bauausführung	22
4.1 Grundlegende Anforderungen	22
4.1.1 Allgemeines	22
4.1.2 Arten von Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen	23
4.1.3 Anschlüsse	24
4.1.4 Nenndruckstufen für Flansche	24
4.1.5 Nennweiten und Baulängen	24
4.1.6 Abdichtung der Einstelleinrichtung	24
4.1.7 Einstellbereich	24
4.1.8 Externe Sichtanzeige der Stellgliedstellung	24
4.1.9 Federn	25
4.1.10 Teile zur Übertragung der Stellantriebskraft	25
4.1.11 Austauschbare Teile, die Verschleiß oder Abnutzung ausgesetzt sein können	25
4.2 Werkstoffe	25
4.2.1 Anforderungen an metallische Werkstoffe	25
4.2.2 Anforderungen an Elastomerwerkstoffe (Werkstoffe aus vulkanisiertem Gummi)	26
4.2.3 Anforderungen an andere nichtmetallische Werkstoffe als nach 4.2.2	26
4.3 Festigkeit von Gehäusen und anderen Teilen	26
4.3.1 Stellgliedgehäuse und seine inneren metallischen Trennwände	26
4.3.2 Flansche	26
4.3.3 Weitere drucktragende Teile	26
4.3.4 Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen mit einheitlichem Festigkeitsbereich	27
4.3.5 Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen mit verschiedenen Festigkeitsbereichen	28
4.3.6 Innere metallische Trennwände	28
4.3.7 Mindestwerte des Sicherheitsbeiwertes für drucktragende Teile	28
4.3.8 Schweißverbindungskoeffizient	29
4.4 Festigkeit von elastomeren Membranen	29
4.4.1 Membranen von Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen der Klasse A	29
4.4.2 Membranen von Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen der Klasse B	29
5 Anforderungen an Funktion und Eigenschaften	29
5.1 Allgemeines	29

5.1.1	Absperren und Öffnen	29
5.1.2	Einbaulage.....	29
5.1.3	Druckausgleichseinrichtung	30
5.1.4	Eisbildung.....	30
5.1.5	Ausfallarten	30
5.1.6	Druckabfall	30
5.1.7	Gehäusefestigkeit.....	30
5.1.8	Äußere Dichtheit	30
5.1.9	Innere Dichtheit.....	31
5.2	Ansprechdruckgruppe.....	31
5.3	Ansprechzeit	32
5.4	Wiedereinrastdifferenz und Selbstauslösung	32
5.4.1	Wiedereinrastdifferenz.....	32
5.4.2	Selbstauslösung durch mechanischen Stoß.....	32
5.5	Schließkraft.....	32
5.6	Dauerbelastung und beschleunigte Alterung	33
5.7	Festigkeit des Schaltgerätes, des Ventilsitzes und des Stellglieds gegenüber den dynamischen Kräften des strömendes Gases.....	33
5.8	Antistatische Eigenschaften.....	33
5.9	Durchflusskoeffizient.....	33
5.10	Abschließende Sichtprüfung.....	33
6	Prüfung.....	33
6.1	Allgemeines	33
6.2	Prüfarten	34
6.3	Baumusterprüfung.....	36
6.4	Auswahl der Prüflinge	36
6.5	Herstellerprüfungen	36
6.6	Überwachung der Produktion	36
7	Prüfverfahren	36
7.1	Maß- und Sichtprüfung.....	36
7.2	Überprüfung der Werkstoffe.....	37
7.3	Verifizierung der Festigkeit druckbeaufschlagter Teile.....	37
7.3.1	Metallische drucktragende Teile und innere metallische Trennwände.....	37
7.3.2	Elastomere drucktragende Teile	37
7.4	Verifizierung der Festigkeit der Teile zur Übertragung der Stellantriebskraft.....	37
7.5	Festigkeitsprüfung für Gehäuse und innere metallische Trennwände.....	37
7.6	Alternatve Festigkeitsprüfung für Gehäuse und innere metallische Trennwände	37
7.7	Prüfung der äußeren Dichtheit.....	37
7.7.1	Prüfung der äußeren Dichtheit metallischer Gehäuse.....	37
7.7.2	Äußere Dichtheit von Räumen, die auf mindestens einer Seite von einer Membran begrenzt sind.....	38
7.8	Prüfung der inneren Dichtheit.....	39
7.9	Prüfverfahren und Abnahmekriterien für die Verifizierung der antistatischen Eigenschaften.....	39
7.10	Ansprechdruckgruppe.....	39
7.10.1	Allgemeine Bedingungen.....	39
7.10.2	Prüfung der Ansprechdruckgruppe bei Raumtemperatur	39
7.10.3	Prüfung der Ansprechdruckgruppe bei den Grenztemperaturen –20 °C oder –10 °C und 60 °C.....	40
7.10.4	Überprüfung des oberen Grenzwertes des höchsten Einstellbereichs für den oberen Ansprechdruck.....	41
7.10.5	Bestimmung des Durchflusskoeffizienten	41
7.11	Ansprechzeit	42
7.12	Wiedereinrastdifferenz und Selbstauslösung	43

7.12.1	Oberer Ansprechdruck.....	43
7.12.2	Unterer Ansprechdruck.....	44
7.13	Verifizierung der Schließkraft.....	44
7.14	Dauerbelastung und beschleunigte Alterung.....	45
7.15	Gasbeständigkeit nichtmetallischer Teile.....	45
7.16	Verifizierung der Festigkeit des Schaltgerätes, des Ventilsitzes und des Stellglieds gegen die dynamischen Kräfte des strömenden Gases.....	45
7.17	Abschließende Sichtprüfung.....	46
7.17.1	Abschließende Sichtprüfung nach der Baumusterprüfung.....	46
7.17.2	Abschließende Sichtprüfung nach den Herstellerprüfungen und den Prüfungen zur Überwachung der Produktion.....	46
8	Feldüberwachung.....	46
9	Dokumentation.....	46
9.1	Dokumentation zur Baumusterprüfung.....	46
9.1.1	Für die Baumusterprüfung vorzulegende Dokumentation.....	46
9.1.2	Prüfbericht.....	47
9.2	Dokumentation zu den Herstellerprüfungen.....	47
9.3	Dokumentation zur Überwachung der Produktion nach 6.6.....	47
9.3.1	Bei der Überwachung der Produktion vorzulegende Dokumentation.....	47
9.3.2	Überwachungsbericht.....	47
9.4	Betriebsanleitung.....	47
9.5	Bemessungsangaben.....	48
10	Kennzeichnung.....	49
10.1	Allgemeine Anforderungen.....	49
10.2	Grundlegende Anforderungen.....	49
10.3	Weitere zusätzliche Anforderungen.....	49
10.4	Kennzeichnungen für die verschiedenen Anschlüsse.....	50
10.5	Kennzeichnung von Zusatzeinrichtungen.....	50
11	Verpackung und Transport des fertiggestellten Produkts.....	50
Anhang A (informativ) Eisbildung.....		51
A.1	Allgemeines.....	51
A.2	Anforderungen.....	51
A.3	Prüfungen.....	51
Anhang B (informativ) Konformitätsbewertung.....		52
B.1	Allgemeines.....	52
B.2	Einführung.....	52
B.3	Verfahren.....	52
B.4	Konformitätsbewertung des Herstellers.....	53
B.5	Ausstellung der Konformitätsbescheinigung.....	53
Anhang C (informativ) Druckabfall und Durchflusskoeffizient.....		54
C.1	Berechnungsverfahren für den Druckabfall durch die SAE.....	54
C.2	Prüfverfahren für die Berechnung der Durchflusskoeffizienten.....	55
Anhang D (normativ) Alternatives Prüfverfahren zur Verifizierung der Festigkeit des Schaltgerätes, des Ventilsitzes und des Stellglieds.....		56
D.1	Prüfverfahren.....	56
D.2	Prüfverfahren für die Bestimmung des dynamischen Koeffizienten C_F	56
D.3	Berechnungsverfahren für eine SAE-Baureihe.....	57
Anhang E (informativ) Bemessungsgleichung.....		59
Anhang F (informativ) Prüfbescheinigung.....		60
Anhang G (informativ) Bestellspezifikation.....		61

G.1	Allgemeines	61
G.2	Mindestangaben.....	61
G.2.1	Ausführungsdetails.....	61
G.2.2	Abmessungen und Nenndruckstufen.....	61
G.2.3	Funktionsanforderungen	61
G.3	Optionale Angaben.....	62
Anhang H (informativ) Abnahmeprüfung.....		63
Anhang I (informativ) Tauglichkeit der Sicherheitsabsperreinrichtungen für feuchte Betriebsbedingungen.....		64
I.1	Prüfverfahren, Anforderungen und Abnahmekriterien	64
Anhang J (normativ) Abblasebegrenzer		65
J.1	Allgemeines	65
J.2	Anwendungsbereich.....	65
J.3	Begriffe und Symbole	65
J.4	Anforderungen	66
J.4.1	Allgemeine Anforderungen	66
J.4.2	Werkstoffe.....	66
J.4.3	Festigkeit	66
J.4.4	Funktionsanforderungen	66
J.5	Prüf- und Abnahmekriterien	67
J.5.1	Allgemeines	67
J.5.2	Verfahren der Baumusterprüfung.....	67
J.6	Dokumentation	68
J.7	Spezifische Kennzeichnung auf dem Abblasebegrenzer.....	68
Anhang K (informativ) Glossar und Unterabschnitte		69
Anhang L (informativ) Umweltbezogene Festlegungen.....		72
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/68/EU.....		76
Literaturhinweise.....		78

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14382:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 235 „Gas-Druckregelgeräte und zugehörige Sicherheitseinrichtungen zum Einsatz im Gastransport und in der Gasverteilung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 14382:2005+A1:2009 ersetzen.

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

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

Die wesentlichen Änderungen gegenüber EN 14382:2005+A1:2009 betreffen:

- Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- Hinzufügen von Begriffen;
- Einstufung von zwei in Reihe geschalteten SAE als Sicherheitseinrichtung nach der PED;
- vollumfängliche Verweisung auf prEN 334:2016 hinsichtlich Anschlüssen, Nenndruckstufen von Flanschen, Nennmaßen und Baulängen, (metallischer und nichtmetallischer) Werkstoffe, Verifizierung der Festigkeit drucktragender Teile;
- statistische Festigkeitsprüfung auf der Grundlage der Festlegungen der PED;
- antistatische Eigenschaften;
- Abblasebegrenzer als mögliche, in die SAE einzubauende Zusatzeinrichtung;
- Aufnahme umweltbezogener Anforderungen;
- Angleichung von normativen Verweisungen (Abschnitt 2), Anhang G, Anhang ZA und der maßgebenden Abschnitte an CEN-Festlegungen.

Die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Dieses Dokument kann als Leitlinie für Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen außerhalb der in dieser Norm festgelegten Bereiche angewendet werden.

Diese Ausgabe hat die Anwendung der statistischen Festigkeitsprüfung für seriengefertigte Druck- und Sicherheitseinrichtungen auf der Grundlage der EU-Richtlinie 2014/68/EU, Anhang I, Absatz 3.2.2, und der Leitlinie 8/14 eingeführt. Die in diesem Dokument behandelten Sicherheitsabsperreinrichtungen sind Standard-Sicherheitsabsperreinrichtungen, und wenn diese Geräte in Gas-Druckregelanlagen nach EN 12186 oder EN 12279 verwendet werden, sind sie im Sinne von Art. 1 Abs. 2 a) der Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU (PED) als Standarddruckgeräte zu betrachten.

Für Standard-Sicherheitsabsperreinrichtungen, die in Gas-Druckregelanlagen nach EN 12186 oder EN 12279 verwendet werden, schließt Tabelle ZA.1 in Anhang ZA alle maßgebenden grundlegenden Anforderungen nach Anhang I der PED ein, mit Ausnahme der äußeren Korrosionsbeständigkeit unter Umgebungsbedingungen, in denen das Auftreten von Korrosion wahrscheinlich ist.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an Konstruktion, Funktion, Prüfung, Kennzeichnung und Bemessung sowie die Dokumentation von Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen fest:

- für Eingangsdrücke bis 100 bar und Nennweiten bis DN 400;
- für einen Betriebstemperaturbereich von -20 °C bis $+60\text{ °C}$;

soweit sie mit Brenngasen der 1. und 2. Gas-Familie nach EN 437 in den Druckregelanlagen nach EN 12186 oder EN 12279 in Gastransport- und Gasverteilnetzen sowie in gewerblichen und industriellen Anlagen betrieben werden.

Der Begriff Gas-Sicherheitsabsperreinrichtung wird im Weiteren, außer in Überschriften, mit SAE abgekürzt.

Für Standard-Sicherheitsabsperreinrichtungen, die in den Druckregelanlagen nach EN 12186 oder EN 12279 verwendet werden, schließt Anhang ZA alle maßgebenden grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Richtlinie 2014/68/EU (PED) ein.

Dieses Dokument behandelt folgende Temperaturklassen/Ausführungen von SAE:

- Temperaturklasse 1: Betriebstemperaturbereich von -10 °C bis 60 °C ;
- Temperaturklasse 2: Betriebstemperaturbereich von -20 °C bis 60 °C ;
- Funktionsklasse A: SAE, die bei Beschädigung des Istwertaufnehmers oder Ausfall der externen Hilfsenergie schließen und bei denen die erneute Öffnung nur manuell möglich ist;
- Funktionsklasse B: SAE, die bei Beschädigung des Istwertaufnehmers nicht schließen, aber geeigneten und zuverlässigen Schutz bieten, und bei denen die erneute Öffnung nur manuell möglich ist.
- Ausführung IS (einheitlicher Festigkeitsbereich);
- Ausführung DS (verschiedene Festigkeitsbereiche).

SAE, die den Anforderungen dieses Dokuments entsprechen, dürfen als übereinstimmend mit EN 14382 deklariert und mit der Kennzeichnung EN 14382 versehen werden.

Die Anforderungen dieses Dokuments an Werkstoffe und Funktionsverhalten können auf SAE angewendet werden, die thermische Energie oder die Wirkung elektrischer Energie für das Auslösen des Stellglieds verwenden. Die Betriebsparameter derartiger SAE sind in diesem Dokument nicht festgelegt.

Das SAE darf mit einem Abblasebegrenzer entsprechend den Anforderungen in Anhang J ausgerüstet sein.

Für einige Absätze und Unterabschnitte dieser Norm wird vollständig auf prEN 334:2016 verwiesen.

Dieses Dokument gilt nicht für:

- SAE vor/an/in Haushalts-Gasgeräten, die hinter Hausgaszählern installiert sind;
- SAE, die für den Einbau in Druckregelgeräten in Anschlussleitungen¹⁾ mit einem Volumenstrom unter Normbedingungen $\leq 200\text{ m}^3/\text{h}$ und einem Eingangsdruck $\leq 5\text{ bar}$ vorgesehen sind.

1) Die Anschlussleitungen sind in EN 12279 definiert.

Die dauerhafte Unversehrtheit von Sicherheitsabsperreinrichtungen wird durch wiederkehrende Funktionsprüfungen sichergestellt. Für wiederkehrende Funktionsprüfungen wird im Allgemeinen auf nationale Vorschriften/Normen, sofern vorhanden, oder auf Verfahren des Anwenders/Herstellers verwiesen.

Dieses Dokument behandelt die Reaktion von SAE der Funktionsklasse A auf die festgelegten, vernünftigerweise zu erwartenden Ausfälle in Zusammenhang mit Fail-Close-Verhalten, allerdings sollte beachtet werden, dass es andere Ausfallarten gibt, deren Folgen nicht zu denselben Reaktionen führen können (diese Risiken werden mittels Redundanz nach EN 12186 abgedeckt), und dass Restgefährdungen durch geeignete Überwachung während der Anwendung/Wartung gemindert werden sollten.

Dieses Dokument behandelt sowohl Sicherheitsabsperreinrichtungen, die als eigenständige Sicherheitseinrichtung nach der Druckgeräte-Richtlinie (2014/68/EU) klassifiziert werden können, als auch Sicherheitsabsperreinrichtungen, die für die erforderlichen Drucksicherung mittels Redundanz (z. B. in ein Regelgerät eingebaute Absperreinrichtung, Absperreinrichtung mit einer zweiten Absperreinrichtung) verwendet werden können. Umweltbezogene Betrachtungen wurden hinzugefügt.

Die Festlegungen in diesem Dokument entsprechen dem Stand der Technik zum Erarbeitungszeitpunkt.

Dieses Dokument ist nicht dafür vorgesehen, die Verbesserung bestehender Festlegungen (Werkstoffe, Anforderungen, Prüfverfahren, Abnahmekriterien usw.) oder die Entwicklung neuer Festlegungen für SAE zu beschränken, sofern diese dafür geeignet sind, ein angemessenes Maß an Zuverlässigkeit sicherzustellen.

Einige Abschnitte dieser Norm sollten überdacht werden, sobald Eigenschaften für nicht-konventionelle Gase vorliegen.

Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen nach dieser Europäischen Norm verfügen nicht über eine eigene Zündquelle und fallen somit nicht in den Anwendungsbereich der Europäischen Richtlinie 2014/34/EU. Jede zusätzliche Komponente (z. B. Näherungsschalter, Stellwegaufnehmer usw.) müssen unabhängig im Rahmen der Baugruppen wie nach der ATEX-Leitlinie für die Anwendung der Richtlinie des Rates 94/9/EG vom 23. März 1994, Ausgabe Juni 2009, Abschnitte 3.7.3 und 3.7.4, betrachtet werden.

Das Dokument enthält auch umweltbezogene Betrachtungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

prEN 334:2016, *Gas-Druckregelgeräte für Eingangsdrücke bis 100 bar*

EN 1092-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche*

EN 1092-2, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 2: Gusseisenflansche*

EN 1092-3, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 3: Flansche aus Kupferlegierungen*

EN 1092-4, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 4: Flansche aus Aluminiumlegierungen*

EN 1349, *Stellgeräte für die Prozessregelung*

EN 1759-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach Class bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche, NPS 1/2 bis 24*

EN 1759-3, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach Class bezeichnet — Teil 3: Flansche aus Kupferlegierungen*

EN 1759-4, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach Class bezeichnet — Teil 4: Flansche aus Aluminiumlegierungen*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 12186, *Gasversorgungssysteme — Gas-Druckregelanlagen für Transport und Verteilung — Funktionale Anforderungen*

EN 12279, *Gasversorgungssysteme — Gas-Druckregeleinrichtungen in Anschlussleitungen — Funktionale Anforderungen*

EN 13906-1, *Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben — Berechnung und Konstruktion — Teil 1: Druckfedern*

EN 13906-2, *Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben — Berechnung und Konstruktion — Teil 2: Zugfeder*

EN 13906-3, *Zylindrische Schraubenfedern aus runden Drähten und Stäben — Berechnung und Konstruktion — Teil 3: Drehfedern*

ISO 7005-2, *Metallic flanges — Part 2: Cast iron flanges*

3 Begriffe und Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe und Symbole.

ANMERKUNG Der Anhang K listet sämtliche Begriffe in alphabetischer Reihenfolge für die englische Sprache auf und enthält die entsprechende Übersetzung in die französische und deutsche Sprache sowie den Verweis auf die jeweils zutreffenden Unterabschnitte dieses Abschnitts.

3.1 Allgemeine Begriffe zu Bauarten von Gas-Sicherheitseinrichtungen

3.1.1

Gas-Sicherheitsabsperreinrichtung

SAE

Einrichtung, deren Funktion darin besteht, unter den normalen Betriebsbedingungen in der Ofenstellung zu bleiben und den Gasstrom automatisch und vollständig abzusperren, sobald der überwachte Druck die voreingestellten Werte überschreitet (oberer Ansprechdruck und/oder unterer Ansprechdruck)

3.1.2

direkt wirkende Gas-Sicherheitsabsperreinrichtung

SAE, in der der Istwertaufnehmer direkt mit dem Schaltgerät verbunden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.1.3

indirekt wirkende Gas-Sicherheitsabsperreinrichtung

SAE ohne mechanische Verbindung zwischen dem Istwertaufnehmer und dem Schaltgerät, bei der (Druck-)Energie aus einer internen oder externen Quelle für das Auslösen des Schaltgerätes und das Bewegen des Stellglieds verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bilder 2, 3 und 4.

3.1.4

Gas-Sicherheitsabsperrarmatur

SA

SAE zum Absperrn des Gasstroms, wenn der überwachte Druck den voreingestellten Wert überschreitet, jedoch mit einem langsameren Schließverhalten als ein Sicherheitsabsperrventil

BEISPIEL SAE mit einem Stellantrieb, der vom Betriebsgas oder von einer externen Energiequelle ausgelöst wird.

3.1.5

Gas-Sicherheitsabsperrventil

SAV

SAE zum schnellen Absperrn des Gasstroms, wenn der überwachte Druck den voreingestellten Wert überschreitet

BEISPIEL SAE mit Feder- oder Gewichtsbelastung.

3.1.6

Messort

Ort, von dem der überwachte Druck der SAE zugeführt wird

3.1.7

Nennweite der SAE

Nennweite DN des Eingangsanschlusses entsprechend EN ISO 6708 [4]

3.1.8

Baureihe von Sicherheitsabsperreinrichtungen

Gruppe von SAE derselben Konstruktion, aber unterschiedlicher Nennweite

3.1.9

Hilfsenergie

Energie aus dem Druck des Systems (interne Energie) oder aus einer externen Quelle (Druckluft oder Gas)

3.2 Begriffe zu den Komponenten der Sicherheitseinrichtungen

3.2.1

Hauptkomponenten

diese Teilen umfassen gewöhnlich: ein Kontrollgerät, ein Schaltgerät, einen Stellantrieb, ein Stellglied und eine Wiedereinrast-Einrichtung für die manuelle Öffnung der SAE. Diese Teile sind funktional miteinander verbunden

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bilder 1 bis 5.

3.2.1.1

Stellglied

Teil, das den Gasstrom vollständig absperrt

3.2.1.2

Schaltgerät

Einrichtung, die bei entsprechender Auslösung durch das Kontrollgerät das Stellglied schließt

3.2.1.3

Stellantrieb

Einrichtung, die nach Auslösung durch das Schaltgerät das Stellglied schließt

3.2.1.4

Wiedereinrast-Einrichtung

Einrichtung, mit der die SAE vollständig geöffnet werden kann

3.2.1.5

Stellgliedgehäuse

wesentlicher drucktragender Teil der SAE, durch den der eigentliche Gasstrom fließt und der die Anschlüsse für die Rohrleitungen enthält

3.2.1.6

Ventilsitz

gegenüberstehende Dichtflächen innerhalb einer SAE, die sich nur dann vollständig berühren, wenn sich das Stellglied in geschlossener Stellung befindet

3.2.1.7

Ventilsitz-Dichtring

auswechselbarer Dichtring, der in einem Bauteil der SAE eingebaut ist

3.2.1.8

Kontrollgerät

Einrichtung, die folgende Teile enthält:

- einen Sollwerteinsteller für den Sollwert des Ansprechdruckes;
- einen Istwertaufnehmer zur Messung des überwachten Druckes (z. B. Membran);
- einen Vergleicher, der den zu überwachenden Druck mit dem Sollwert des Ansprechdruckes vergleicht;
- ein System, das die Energie für die Betätigung des Schaltgerätes bereitstellt

3.2.1.9

Druckausgleichseinrichtung

Vorrichtung zum manuellen Druckausgleich einer geschlossenen SAE

3.2.1.10

Membran

Membran, die als Istwertaufnehmer verwendet wird sowie zur Trennung einer Kammer unter Druck in zwei Teile unterschiedlichen Druckes (z. B. Ausgleichsmembran)

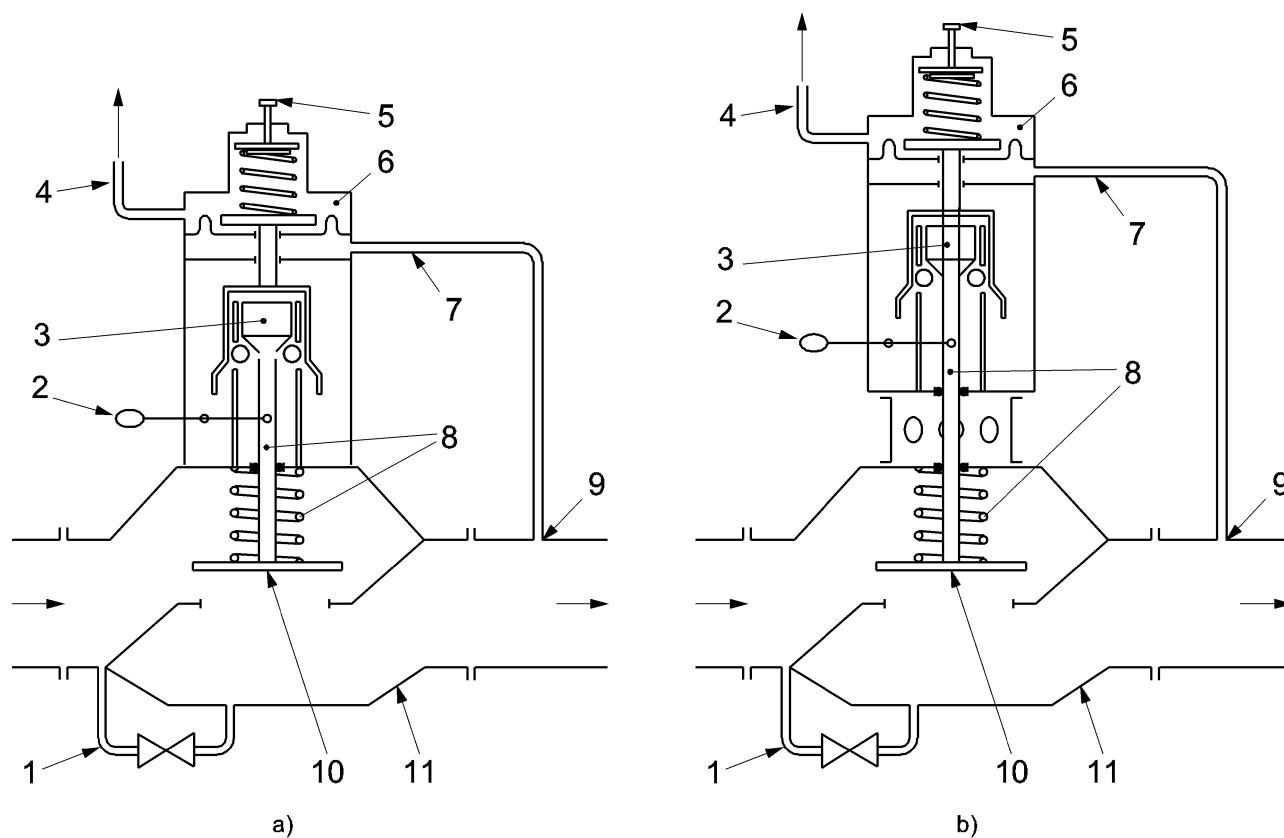
Anmerkung 1 zum Begriff: Membranen, die als Stellglieder verwendet werden, gehören nicht dazu.

3.2.2

Zusatzeinrichtungen

jede Einrichtung, die mit den Hauptkomponenten der SAE funktional verbunden ist

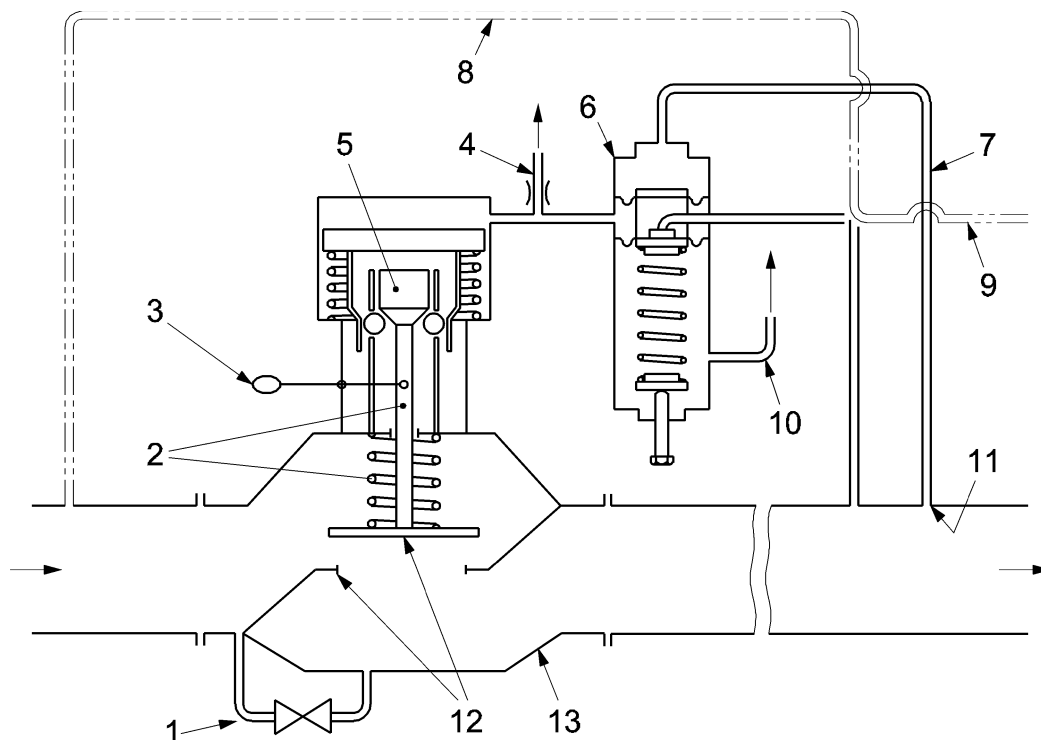
Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind Kontrollgerät, Abblasebegrenzer usw.



Legende

- | | |
|------------------------------|----------------|
| 1 Druckausgleichseinrichtung | 7 Messleitung |
| 2 Wiedereinrast-Einrichtung | 8 Stellantrieb |
| 3 Schaltgerät | 9 Messort |
| 4 Atmungsleitung | 10 Stellglied |
| 5 Sollwerteinsteller | 11 SAE-Gehäuse |
| 6 Kontrollgerät | |

Bild 1 — Beispiel direkt wirkender Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen



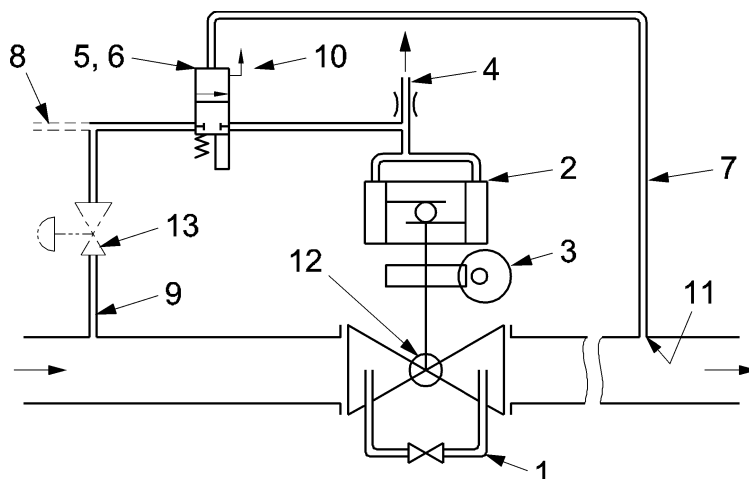
Legende

- | | |
|------------------------------|---|
| 1 Druckausgleichseinrichtung | 8 Hilfsdruckleitung (für interne Energiequelle) |
| 2 Stellantrieb | 9 Hilfsdruckleitung (für externe Energiequelle) |
| 3 Wiedereinrast-Einrichtung | 10 Atmungsleitung |
| 4 Abblaseleitung | 11 Messort |
| 5 Schaltgerät | 12 Stellglied |
| 6 Kontrollgerät | 13 SAE-Gehäuse |
| 7 Messleitung | |

Bild 2 — Beispiel 1 einer indirekt wirkenden Gas-Sicherheitsabsperreinrichtung



- ### Bild 3 — Beispiel 2 einer indirekt wirkenden Gas-Sicherheitsabsperreinrichtung



Legende

- | | |
|------------------------------|---|
| 1 Druckausgleichseinrichtung | 8 Hilfsdruckleitung (für externe Energiequelle) |
| 2 Stellantrieb | 9 Hilfsdruckleitung (für interne Energiequelle) |
| 3 Wiedereinrast-Einrichtung | 10 Atmungs-/Abblaseleitung |
| 4 Abblaseleitung | 11 Messort |
| 5 Schaltgerät | 12 Stellglied |
| 6 Kontrollgerät | 13 Druckminderer (sofern zutreffend) |
| 7 Messleitung | |

Bild 4 — Beispiel 3 einer indirekt wirkenden Gas-Sicherheitsabsperreinrichtung

3.2.3

Hilfsdruckleitung

Leitung, die das Kontrollgerät bzw. den Stellantrieb mit der internen oder externen Energiequelle verbindet

3.2.4

drucktragende Teile

Teile, deren Versagen zu einer Freisetzung des Betriebsgases in die Atmosphäre führen würde

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Teile sind: Stellgliedgehäuse, Stellglied, Kontrollgeräte, Kappen, Blindflansche sowie Rohre für Mess-, und Funktionsleitungen; ausgenommen sind lötlöse Verschraubungen, Membranen, Bolzen und andere Verbindungselemente.

3.2.5

innere metallische Trennwand

metallische Wand, die eine Kammer in zwei unterschiedliche Räume trennt, die unter normalen Betriebsbedingungen mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagt sind

3.2.6

Messleitung

Leitung vom Messort zum Kontrollgerät

3.2.7

Abblaseleitung

Leitung vom Kontrollgerät und/oder vom Stellantrieb der SAE zur Atmosphäre zum sicheren Abführen des Gases bei Schließen und/oder Versagen eines Teils

3.2.8

Atmungsleitung

Leitung von der atmosphärischen Seite des Istwertaufnehmers zur Atmosphäre

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Fall eines Fehlers am Istwertaufnehmer kann diese Leitung zur Abblaseleitung werden.

3.3 Begriffe und Symbole zum Funktionsverhalten

3.3.1

Druck

alle in dieser Norm festgelegten Drücke sind statische Überdrücke mit Ausnahme des atmosphärischen Umgebungsdrucks

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Druck wird in bar²⁾ angegeben.

3.3.1 Begriffe zu Druckarten

3.3.1.1

Differenzdruck

Δp

Druckabfall über die SAE, in mbar

3.3.1.2

Hilfsdruck

Gasdruck aus der eingangs- oder ausgangsseitigen Rohrleitung oder Luftdruck von einer externen Quelle zur Energieversorgung des Kontrollgerätes und/oder des Stellantriebs

3.3.2 Weitere Begriffe zum Druck

3.3.2.1

überwachter Druck

Druck, der von der SAE überwacht und begrenzt wird; üblicherweise ist dies der Ausgangsdruck der Druckregelanlage/-einrichtung

3.3.2.2

atmosphärischer Umgebungsdruck

p_b

örtlicher statischer atmosphärischer Druck, in bar (absoluter Druck)

3.3.2.3

Störgrößen

veränderliche Größen, die das Funktionsverhalten der SAE beeinflussen

BEISPIELE

- Änderungen des Volumenstromes;
- Temperaturänderungen;
- mechanische Einwirkungen;
- Feuchtigkeitseinflüsse;
- Einflüsse aufgrund der Gaskonditionierung;
- Staub, Kondensat oder weitere Fremdstoffe;
- dynamische Kräfte des Gasstromes, die auf das Stellglied einwirken.

2) 1 bar = 10⁵ Pa = 1 000 mbar = 10⁻¹ MPa = 10⁵ N/m².

3.3.2.4

Ansprechdruck

p_{do} (für oberen Ansprechdruck)

p_{du} (für unteren Ansprechdruck)

Druck, bei dem das Stellglied geschlossen werden soll

3.3.3 Mögliche Werte veränderlicher Größen

3.3.3.1

Istwert des Ansprechdruckes

p_{dio} (für oberen Ansprechdruck)

p_{diu} (für unteren Ansprechdruck)

Druck, bei dem das Stellglied einer SAE tatsächlich geschlossen wird

3.3.3.2

Maximalwert

höchster Wert, der durch den zusätzlichen Index max am Symbol der jeweiligen Größe gekennzeichnet wird:

- auf den eine Größe eingestellt werden kann oder auf den sie begrenzt wird;
- den eine Größe während einer Messreihe oder einer Zeitspanne erreichen kann

3.3.3.3

Minimalwert

niedrigster Wert, der durch den zusätzlichen Index min am Symbol der jeweiligen Größe gekennzeichnet wird:

- auf den eine Größe eingestellt werden kann oder auf den sie begrenzt wird;
- den eine Größe während einer Messreihe oder einer Zeitspanne erreichen kann

3.3.4 Begriffe und Symbole zum Sollwert des Ansprechdruckes

3.3.4.1

Sollwert

p_{dso} (für oberen Ansprechdruck)

p_{dsu} (für unteren Ansprechdruck)

Nennwert des Ansprechdruckes unter festgelegten Bedingungen

3.3.4.2

Einstellbereich

W_{do} (für oberen Ansprechdruck)

W_{du} (für unteren Ansprechdruck)

gesamter Sollwertbereich, der von einer SAE durch Sollwertverstellung und/oder Austausch von Teilen abgedeckt werden kann (z. B. Austausch des Sollwerteinstellers oder des Istwertaufnehmers)

3.3.4.3

spezifischer Einstellbereich

W_{dso} (für oberen Ansprechdruck)

W_{dsu} (für unteren Ansprechdruck)

gesamter Sollwertbereich, der von einer SAE durch Sollwertverstellung ohne Austausch von Teilen abgedeckt wird

3.3.5 Begriffe und Symbole zum Durchfluss

3.3.5.1

Normbedingungen

absoluter Druck p_n von 1,013 25 bar und Temperatur T_n von 273,15 K (0 °C)

3.3.5.2

Gasvolumen

Volumen des Gases unter Normbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Gasvolumen wird in m^3 angegeben.

3.3.5.3

Volumenstrom

Q_n

Volumen des Gases bei Betriebsbedingungen, das die SAE je Zeiteinheit durchströmt, umgerechnet auf Normbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Volumenstrom wird in m^3 unter Normbedingungen angegeben.

3.3.6 Begriffe und Symbole zur Genauigkeit und zu weiteren Leistungsmerkmalen

3.3.6.1

Ansprechdruckabweichung

Differenz zwischen dem Istwert des Ansprechdruckes und dem Sollwert in Prozent des Sollwertes

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5.

3.3.6.2

Ansprechdruckgruppe

AG

maximal zulässiger absoluter Wert der Ansprechdruckabweichung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5.

3.3.6.3

Betriebseingangsdruckbereich

b_{pu}

Eingangsdruckbereich, für den von der SAE eine gegebene Ansprechdruckgruppe eingehalten wird

3.3.6.4

Ansprechzeit

t_a

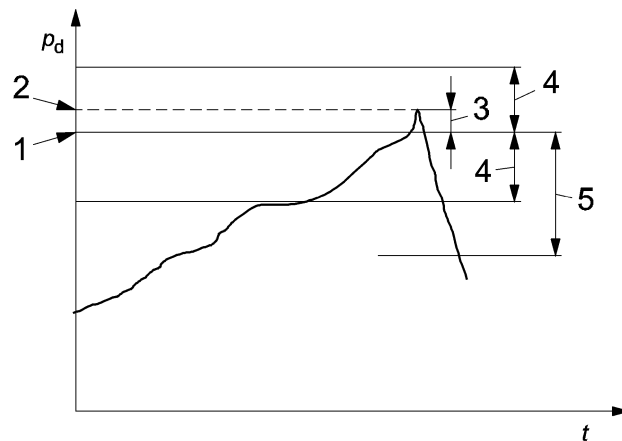
Zeitspanne zwischen dem Erreichen der zulässigen Grenze des Ansprechdruckes am Messort und dem vollständigen Absperren des Stellgliedes

3.3.6.5

Wiedereinrastdifferenz

Δp_w

Minstdifferenz zwischen dem Sollwert des Ansprechdruckes und dem überwachten Druck, die für die korrekte Öffnung der SAE benötigt wird



Legende

- 1 Sollwert des Ansprechdruckes (p_{dso})
- 2 Istwert des Ansprechdruckes (p_{dio})
- 3 Ansprechdruckabweichung
- 4 Ansprechdruckgruppe (AG)
- 5 Wiedereinrastdifferenz (Δp_w)

Bild 5 — Überwachter Druck und Ansprechdruck

3.3.6.6

Druckabfall

Abfall des Druckes, der sich unter festgelegten Betriebsbedingungen beim Durchströmen des SAE-Stellgliedgehäuses ergibt

3.4 Begriffe und Symbole zur Auslegung und Prüfung

3.4.1

Komponentenbetriebsdruck

p

Gasdruck in einem beliebigen Teil einer SAE während des Betriebes

3.4.1.1

maximaler Komponentenbetriebsdruck

p_{max}

höchster Betriebsdruck, mit dem ein Teil einer SAE unter festgelegten Bedingungen kontinuierlich betrieben werden kann

3.4.2

Eingangsdruck

p_u

Eingangsdruck, mit dem eine SAE unter festgelegten Bedingungen kontinuierlich betrieben werden kann

3.4.2.1

maximaler Eingangsdruck

p_{umax}

höchster Eingangsdruck, mit dem eine SAE unter festgelegten Bedingungen kontinuierlich betrieben werden kann

3.4.3

maximal zulässiger Druck

PS

maximaler Druck, für den das Stellgliedgehäuse, seine metallischen Trennwände und weitere drucktragende Teile in Übereinstimmung mit den Festigkeitsanforderungen dieser Norm ausgelegt sind

3.4.4

spezifischer maximal zulässiger Druck

PSD

Druck, für den bestimmte drucktragende Teile einer SAE mit verschiedenen Festigkeitsbereichen ausgelegt sind; dabei gilt: $PSD < PS$

3.4.5

Prüfdruck

Druck, mit dem ein Abschnitt der SAE für eine begrenzte Dauer beaufschlagt wird, um bestimmte Eigenschaften nachzuweisen

3.4.6

Grenzdruck

p_1

Druck, bei dem eine Verformung an Teilen der SAE oder deren Zusatzeinrichtungen sichtbar wird

3.4.7

Nenndruck

PN

alphanumerische Kenngröße für Referenzzwecke, bezogen auf eine Kombination von mechanischen und maßbezogenen Eigenschaften von Flanschen entsprechend den maßgebenden Teilen der Normenreihe ISO 1092, welche die Buchstaben PN gefolgt von einer dimensionslosen ganzen Zahl umfasst

3.4.8

Sicherheitsbeiwert

Verhältnis vom Grenzdruck p_1 zum maximal zulässigen Druck PS oder zum spezifischen maximal zulässigen Druck PSD; dabei gilt:

- für das Stellgliedgehäuse: S_b (nur PS);
- für andere drucktragende Teile der SAE: S (PS oder PSD)

3.4.9

Betriebstemperaturbereich

Temperaturbereich, für den die Teile der SAE und der Zusatzeinrichtungen im Dauerbetrieb geeignet sind

3.4.10

Schließkraft

F_S

Feder-, Gewichts- oder Druckkraft zum Schließen des Stellglieds

3.5 Zusammenfassung der Symbole, Begriffe, Unterabschnitte und Einheiten

Nachstehend folgt eine Zusammenstellung der in diesem Abschnitt behandelten und in diesem Dokument verwendeten Symbole sowie der jeweiligen Beschreibungen und Einheiten. Die Symbole sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Symbol	Begriff	Unterabschnitt	Einheit
AG	Ansprechdruckgruppe	3.3.6.2	%
b_{pu}	Betriebseingangsdruckbereich	3.3.6.3	bar
DN	Nennweite	3.1.7	/
Δp	Differenzdruck	3.3.1.1	mbar
Δp_w	Wiedereinrastdifferenz	3.3.6.5	bar
F_S	Schließkraft	3.4.10	N
p	Komponentenbetriebsdruck	3.4.1	bar
p_{dio}	Tatsächlicher Istwert des Ansprechdruckes bei Überwachung des oberen Ansprechdruckes	3.3.3.1	bar
p_{diu}	Tatsächlicher Istwert des Ansprechdruckes bei Überwachung des unteren Ansprechdruckes		bar
p_{do}	Ansprechdruck bei Überwachung des oberen Ansprechdruckes	3.3.2.4	bar
p_{du}	Ansprechdruck bei Überwachung des unteren Ansprechdruckes		bar
p_{dso}	Sollwert bei Überwachung des oberen Ansprechdruckes	3.3.4.1	bar
p_{dsu}	Sollwert bei Überwachung des unteren Ansprechdruckes		bar
p_l	Grenzdruck	3.4.6	bar
p_{max}	Maximaler Komponentenbetriebsdruck	3.4.1.1	bar
p_n	Absoluter Referenzdruck für Normbedingungen	3.3.5.1	bar abs
PN	Nenndruck	3.4.7	/
PS	Maximal zulässiger Druck	3.4.3	bar
PSD	Spezifischer maximal zulässiger Druck	3.4.4	bar
p_u	Eingangsdruck	3.4.2	bar
Q_n	Volumenstrom	3.3.5.3	m ³ /h unter Normbedingungen
S	Sicherheitsbeiwert für alle drucktragenden Teile mit Ausnahme von Gehäusen	3.4.8	/
S_b	Sicherheitsbeiwert für Gehäuse		/
t_a	Ansprechzeit	3.3.6.4	s
t_n	Referenztemperatur für Normbedingungen	3.3.5.1	°C
T_n	Referenztemperatur für Normbedingungen		K
W_{do}	Einstellbereich bei Überwachung des oberen Ansprechdruckes	3.3.4.2	bar

Symbol	Begriff	Unterabschnitt	Einheit
W_{du}	Einstellbereich bei Überwachung des unteren Ansprechdruckes		bar
W_{dso}	Spezifischer Einstellbereich bei Überwachung des oberen Ansprechdruckes	3.3.4.3	bar
W_{dsu}	Spezifischer Einstellbereich bei Überwachung des unteren Ansprechdruckes		bar

4 Anforderungen an die Bauausführung

4.1 Grundlegende Anforderungen

4.1.1 Allgemeines

Ein kontinuierlicher Gasaustritt in die Atmosphäre ist für eine SAE unzulässig, zeitweiliger Gasaustritt aus Zusatzeinrichtungen darf jedoch auftreten.

SAE müssen so ausgeführt sein, dass die äußere und innere Dichtheit den Anforderungen nach 5.1.8 und 5.1.9 entspricht.

Wenn bei Versagen (z. B. Membranbruch) eine Undichtigkeit zur Atmosphäre möglich ist, muss die Atmungsöffnung mit einem Gewinde-Anschluss für mindestens DN 10 ausgestattet sein, um den Anschluss einer Abblaseleitung zur ermöglichen³⁾.

Wenn die Möglichkeit der Beschädigung überstehender Teile oder anderer außenliegender Teile bei Transport und Handhabung besteht, müssen in der Bedienungsanleitung Vorkehrungen zur Verhinderung dieses Risikos beschrieben werden.

Die zum Betätigen der Wiedereinrast-Einrichtung erforderliche Kraft muss betragen:

- ≤ 250 N;
- ≤ 150 N, wenn die Wiedereinrast-Einrichtung mehr als 10 Betätigungsvorgänge benötigt (z. B. bei einer SAA).

Für Sicherheitsabsperarmaturen (SAA) muss in der Betriebs- und Wartungsanleitung festgelegt sein, ob eine Druckausgleichseinrichtung vorgesehen werden muss und wie diese funktioniert.

SAE können eigenständig sein oder in Gas-Druckregelgeräten eingebaut sein.

Nach dem Wiedereinrasten müssen alle funktionellen Bauteile ihren Ausgangszustand einnehmen, ohne dass das Schließen behindert wird, und die SAE muss betriebsbereit sein. Betätigungsteile der Wiedereinrast-Einrichtung dürfen abnehmbar sein. Eine Vorrichtung zum Arretieren der SAE in der Offenstellung ist unzulässig.

Wenn das Betriebsgas als Energiequelle für die indirekt wirkenden SAE verwendet wird, darf die Anschlussstelle der Hilfsdruckleitung die Sicherheitsfunktion der SAE nicht beeinflussen. Erforderlichenfalls ist eine entsprechende Information in die Bedienungsanleitung aufzunehmen.

3) Für den einwandfreien Betrieb der SAE sollte jede Abblaseleitung so ausgeführt werden, dass der Eintritt von Fremdstoffen verhindert wird.

Drucktragende Teile, die nicht für eine Demontage zu Wartungs-, Einstellungs- oder Umrüstungszwecken vorgesehen sind, müssen so abgedichtet werden, dass Eingriffe erkennbar sind (z. B. Lack).

Bei drucktragenden Teilen, einschließlich der Mess- und Prüforte, die zu Wartungs-, Einstellungs- oder Umrüstungszwecken demontierbar sind, muss die Druckdichtigkeit über mechanische Mittel (z. B. metall-dichtende Verbindungen, O-Ringe, Dichtungen usw.) erreicht werden. Flüssige oder pastöse Dichtmittel dürfen nicht verwendet werden.

Flüssige oder pastöse Dichtmittel dürfen jedoch für dauerhafte Abdichtungen verwendet werden und müssen unter normalen Betriebsbedingungen wirksam bleiben.

SAE vom Typ B dürfen nicht mit einem eingebauten Abblasebegrenzer kombiniert werden (wie in Anhang G beschrieben).

SAE vom Typ B müssen mit einem durch Auslegung sicheren Istwertaufnehmer, wie z. B. Kolben, Metallbalg oder abgestützte verstärkte Membran, ausgestattet werden.

4.1.2 Arten von Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen

4.1.2.1 Eigenständige Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen

SAE können als eigenständige Geräte für den separaten Einbau konstruiert sein. Eine eigenständige SAE enthält alle Hauptkomponenten (siehe 3.2.1).

4.1.2.2 In Gas-Druckregelgeräte integrierte Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen

SAE müssen in funktional unabhängig von den Komponenten des Regelgerätes und anderen Sicherheits-einrichtungen sein.

Diese Anforderung ist erfüllt, wenn durch das Versagen und/oder den Verlust der Funktion einer oder mehrerer der folgenden Komponenten des Regelgerätes oder anderer Sicherheitseinrichtungen die Funktion der SAE nicht beeinträchtigt wird:

- Kontrollgerät, Stellglied/Abblaseeinrichtung;
- Ventilsitz-Dichtring;
- Stellantrieb;
- Stellantriebsgehäuse;
- Regler;
- Mess- und Funktionsleitungen.

4.1.2.3 Gas-Sicherheitsabsperreinrichtung mit einem in Reihe geschalteten Gas-Druckregelgerät

Das System besteht aus einem Regelgerät, das die Funktion des Aktiv-Regelgerätes übernimmt, und einer dazu in Reihe geschalteten SAE.

Die SAE muss dem Regelgerät direkt vorgeschaltet sein, und beide Einrichtungen müssen den Druck an der gleichen Stelle überwachen.

Das in Reihe zugeschaltete Regelgerät muss funktional unabhängig von der SAE sein.

Diese Anforderung ist erfüllt, wenn:

- a) bei Versagen und/oder Ausfall der Funktion einer oder mehrerer der folgenden SAE-Komponenten die Funktion des Regelgerätes nicht beeinträchtigt wird:
 - Kontrollgerät;
 - Mess- und Funktionsleitungen;

und wenn:

- b) bei Versagen und/oder Ausfall der Funktion einer oder mehrerer der folgenden Komponenten des Regelgerätes die Funktion der SAE nicht beeinträchtigt wird:
 - Regler (für Regelgerät mit Hilfsenergie);
 - Mess- und Funktionsleitungen.

Die Stelldruckenergie von Regelgeräten mit Hilfsenergie muss auf der Ausgangsseite der SAE entnommen werden.

Sicherheitsabsperreinrichtung zuzüglich einer zweiten Sicherheitsabsperreinrichtung.

Das System darf entweder zwei in Reihe geschaltete SAE oder zwei integrierte SAE enthalten.

Die beiden SAE müssen funktional unabhängig voneinander sein und den Druck am selben Ort regeln.

Diese Anforderung ist erfüllt, wenn die Funktion einer SAE nicht beeinträchtigt wird durch Versagen und/oder Ausfall der Funktion einer oder mehrerer der folgenden Komponenten der jeweils anderen SAE:

- Kontrollgerät;
- Mess- und Funktionsleitungen.

4.1.3 Anschlüsse

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 4.1.3, anzuwenden.

4.1.4 Nenndruckstufen für Flansche

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 4.1.4, anzuwenden.

4.1.5 Nennweiten und Baulängen

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 4.1.5, anzuwenden.

4.1.6 Abdichtung der Einstelleinrichtung

Zur Abdichtung der Einstelleinrichtung sind entsprechende Mittel bereitzustellen (z. B. Draht, Kunststoffdichtung oder Lack). Wenn in der Bestellspezifikation festgelegt, muss die Einstelleinrichtung abgedichtet werden.

4.1.7 Einstellbereich

Komponenten dürfen ausgetauscht werden, um den gesamten Einstellbereich abzudecken. In diesem Fall ist die erforderliche Vorgehensweise vom Hersteller in der in der Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung anzugeben.

4.1.8 Externe Sichtanzeige der Stellgliedstellung

Bei SAE muss mittels Sichtprüfung überprüfbar sein, ob sich das Stellglied in offener oder geschlossener Stellung befindet.

4.1.9 Federn

Federn dürfen unter allen Betriebsbedingungen nicht überlastet werden und müssen eine für den bestimmungsgemäßen Betrieb ausreichende Bewegungsfreiheit haben.

Die Feder muss nach EN 13906-1, EN 13906-2 und EN 13906-3 so ausgelegt werden, dass kein Ausknicken eintritt.

4.1.10 Teile zur Übertragung der Stellantriebskraft

Teile zur Übertragung der Stellantriebskraft müssen aus metallischem Werkstoff oder aus nichtmetallischen Werkstoffen mit Ausnahme von Elastomeren hergestellt und mit einem Sicherheitsbeiwert ≥ 3 gegen dauerhafte Verformung ausgelegt sein. Die Verifizierung erfolgt durch Nachweis der Übereinstimmung der vorstehend festgelegten tatsächlichen Sicherheitsbeiwerte sowie der Übereinstimmung der in den Zeichnungen angegebenen Maße mit den in den Festigkeitsberechnungen festgelegten Werten. Alternativ dazu muss die Verifizierung durch tatsächliche Prüfung erfolgen.

4.1.11 Austauschbare Teile, die Verschleiß oder Abnutzung ausgesetzt sein können

Der Ventilsitz-Dichtring muss austauschbar sein, wenn Verschleiß oder Abnutzung auftreten kann.

4.2 Werkstoffe

Bei metallischen Werkstoffen, Elastomerwerkstoffen (Teile aus vulkanisiertem Gummi) und anderen nichtmetallischen Werkstoffen als Elastomerwerkstoffen, sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 4.2, anzuwenden.

4.2.1 Anforderungen an metallische Werkstoffe

4.2.1.1 Drucktragende Teile und innere metallische Trennwände

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 4.2.1.1, anzuwenden.

4.2.1.2 Zusatzeinrichtungen, integrierte Funktions- und Messleitungen, Anschlüsse und Verbindungselemente

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 4.2.1.2, anzuwenden.

4.2.1.3 Andere Teile

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 4.2.1.3, anzuwenden.

4.2.1.4 Werkstoffzertifikate für drucktragende Teile und innere metallische Trennwände

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 4.2.1.4, anzuwenden.

4.2.1.5 Werkstoffzertifikate für Verbindungselemente und lötlöse Rohrverschraubungen

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 4.2.1.5, anzuwenden.

4.2.1.6 Anforderungen an die Herstellung

4.2.1.6.1 Schweißanforderungen

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 4.2.1.6.1, anzuwenden.

4.2.1.6.2 Rückverfolgbarkeit der Werkstoffe

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 4.2.1.6.2, anzuwenden.

4.2.1.7 Zerstörungsfreie Prüfung (NDT)

4.2.1.7.1 Zerstörungsfreie Prüfung von Gehäusen aus Stahl

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 4.2.1.7.1, anzuwenden.

4.2.1.7.2 Zerstörungsfreie Prüfung von Fertigungsschweißungen

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 4.2.1.7.2, anzuwenden.

4.2.1.7.3 Qualifizierung des Personals für die zerstörungsfreie Prüfung

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 4.2.1.7.3, anzuwenden.

4.2.2 Anforderungen an Elastomerwerkstoffe (Werkstoffe aus vulkanisiertem Gummi)

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 4.2.2, anzuwenden.

4.2.3 Anforderungen an andere nichtmetallische Werkstoffe als nach 4.2.2

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 4.2.3, anzuwenden.

4.3 Festigkeit von Gehäusen und anderen Teilen

4.3.1 Stellgliedgehäuse und seine inneren metallischen Trennwände

Für den Grenzdruck p_1 (ermittelt oder berechnet nach 7.7.3), den maximal zulässigen Druck PS und den maximalen Eingangsdruck p_{umax} muss gelten:

$$p_1 \geq S_b \times PS \geq S_b \times p_{\text{umax}}$$

ANMERKUNG Der Wert für S_b ist Tabelle 1 zu entnehmen.

4.3.2 Flansche

Die Nenndruckstufen von Flanschen nach EN 1092-1, EN 1092-2, EN 1092-3, EN 1092-4, ISO 7005-2 EN 1759-1, EN 1759-3 und EN 1759-4 dürfen den maximal zulässigen Druck PS nicht unterschreiten.

4.3.3 Weitere drucktragende Teile

Die weiteren drucktragenden Teile werden in die folgenden drei Gruppen eingeteilt:

- I) Teile, die unter normalen Betriebsbedingungen dem Eingangsdruck ausgesetzt und so ausgelegt sind, dass sie einem maximal zulässigen Druck PS standhalten, z. B. bestimmte drucktragende Teile wie Gehäuse, Kontrollgeräte entsprechend den Bildern 2 und 3;
- II) Teile, die unter Ausfallbedingungen dem Eingangsdruck ausgesetzt sind [z. B. Kontrollgerät nach Bild 1a)]
 - a) sind so ausgelegt, dass sie einem maximal zulässigen Druck standhalten, der PS entspricht; oder
 - b) sind so ausgelegt, dass sie einem spezifischen maximal zulässigen Druck PSD standhalten, der kleiner ist als PS und dass zusätzliche Schutzmaßnahmen vorliegen; oder
- III) Teile aller Arten von SAE (IS oder DS), die auch unter Ausfallbedingungen nie dem Eingangsdruck ausgesetzt werden können, und so ausgelegt sind, dass sie dem maximal zulässigen Druck PS oder einem spezifischen maximal zulässigen Druck PSD standhalten, der kleiner ist als PS [z. B. Kontrollgerät entsprechend der Darstellung in Bild 1 b)].

Drucktragende Teile der Gruppe I)

Für diese Gruppe müssen der Grenzdruck p_1 , der maximal zulässige Druck PS und der maximale Eingangsdruck p_{umax} folgende Anforderungen erfüllen:

$$p_1 \geq S \times PS \geq S \times p_{\text{umax}}$$

Drucktragende Teile der Gruppe II)

a) Für diese Untergruppe müssen der Grenzdruck p_1 , der maximal zulässige Druck PS und der maximale Eingangsdruck p_{umax} folgende Anforderungen erfüllen:

$$p_1 \geq S \times PS \geq S \times p_{\text{umax}}$$

- Für diese Untergruppe können die drucktragenden Teile gegen ein Überschreiten ihrer zulässigen Druckgrenzen geschützt werden durch: eine geeignete Konstruktion (spezifische Sicherheitseinrichtung, z. B. Abblaseventil, Abblasebohrung, Abführung über die Mess-/Funktionsleitungen und/oder Begrenzung des Gaszuflusses durch geeignete Abstände zwischen beweglichen und feststehenden Teilen). In diesem Fall sind auch die Betriebsbedingungen bei einer geschlossenen Absperrereinrichtung an der Ausgangsseite zu berücksichtigen. In diesem Fall muss der Grenzdruck p_1 der betroffenen drucktragenden Teile, der spezifische maximal zulässige Druck PSD und der unter Ausfallbedingungen erreichte maximale Druck p_{max} folgende Anforderungen erfüllen:

$$p_1 \geq S \times PSD \geq S \times p_{\text{max}}$$

Der Sollwert der spezifischen Sicherheitseinrichtung muss so eingestellt sein, dass der Druck auf den jeweils zutreffenden spezifischen maximal zulässigen Druck PSD begrenzt wird. Geeignete Anweisungen hierzu sind in der Betriebs- und Wartungsanleitung anzugeben.

Drucktragende Teile der Gruppe III)

Wenn die Teile so ausgelegt sind, dass sie PS standhalten, müssen der Grenzdruck p_1 , der maximal zulässige Druck PS und der maximale Eingangsdruck p_{umax} folgende Anforderungen erfüllen:

$$p_1 \geq S \times PS \geq S \times p_{\text{umax}}$$

Wenn die Teile so ausgelegt sind, dass sie dem PSD standhalten, müssen der Grenzdruck p_1 , der spezifische maximal zulässige Druck PSD und der maximale Druck p_{max} , der im Fall einer Störung erreicht wird, folgende Anforderungen erfüllen:

$$p_1 \geq S \times PSD \geq S \times p_{\text{max}}$$

Im letzten Fall mit dem spezifischen maximal zulässigen Druck PSD müssen die Kennzeichnungen auch den maximalen Komponentenbetriebsdruck p_{max} und den spezifischen maximal zulässigen Druck PSD einschließen, wie in Abschnitt 9 angegeben.

4.3.4 Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen mit einheitlichem Festigkeitsbereich⁴⁾

SAE mit einheitlichem Festigkeitsbereich dürfen nur aus drucktragenden Teilen bestehen, die so ausgelegt sind, dass sie dem maximal zulässigen Druck PS standhalten.

Die Kennzeichnung dieser SAE-Bauarten muss das Symbol IS einschließen.

4) Für diese Regelgeräte ist der maximale Eingangsdruck p_{umax} .

4.3.5 Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen mit verschiedenen Festigkeitsbereichen⁵⁾

SAE mit verschiedenen Festigkeitsbereichen enthalten einige drucktragende Teile, die so ausgelegt sind, dass sie dem spezifischen maximal zulässigen Druck PSD standhalten, wenn $PSD < PS$.

Die Kennzeichnung dieser SAE-Bauarten muss das Symbol DS einschließen.

4.3.6 Innere metallische Trennwände

Falls ein Raum in der SAE durch eine metallische Trennwand in verschiedene drucktragende Einzelräume geteilt ist, muss diese Trennwand für den maximalen Differenzdruck ausgelegt werden. Folgende Anforderung muss erfüllt werden:

$$p_1 \geq S \times \Delta p_{\max}$$

4.3.7 Mindestwerte des Sicherheitsbeiwertes für drucktragende Teile

Die in Tabelle 1 aufgeführten Werte müssen verwendet werden, um die Beanspruchung der Wandungen der drucktragenden Teile und der inneren metallischen Trennwände ausreichend für den maximal zulässigen Druck zu begrenzen.

Die Sicherheitsbeiwerte, die für Membranen gelten, welche sowohl die Funktion als drucktragende Teile als auch die Funktion einer inneren metallischen Trennwand ausüben, sind in 7.3.2.2 angegeben.

Tabelle 1 — Mindestwerte des Sicherheitsbeiwertes

Werkstoffgruppe	Mindestwert des Sicherheitsbeiwertes	
	S	Nur für die Teile des Stellgliedgehäuses, die durch Kräfte aus den Leitungen beansprucht werden S_b
Walz- und Schmiedestahl	1,7	2,13
Stahlguss	2,0	2,5
Gusseisen mit Kugelgraphit und Temperguss	2,5	3,13
Kupfer-Zink-Knetlegierungen und Aluminiumknetlegierungen	2,0	2,5
Kupfer-Zinn-Gusslegierungen und Kupfer-Zink-Gusslegierungen	2,5	3,13
Aluminiumgusslegierungen $A_{\min}$ 4 %	2,5	3,13
Aluminiumgusslegierungen $A_{\min}$ 1,5 %	3,2	4,0

5) Siehe vorstehende Fußnote.

4.3.8 Schweißverbindungskoeffizient

Für Schweißverbindungen sowohl von drucktragenden Teilen als auch von inneren metallischen Trennwänden darf der Verbindungskoeffizient folgende Werte nicht überschreiten:

- für 100 % NDT-geprüfte Schweißverbindungen: 1;
- für stichprobenartig NDT-geprüfte Schweißverbindungen: 0,85;
- für Schweißverbindungen, an denen mit Ausnahme der Sichtprüfung keine anderen NDT-Prüfungen vorgenommen wurden: 0,7.

4.4 Festigkeit von elastomeren Membranen

4.4.1 Membranen von Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen der Klasse A

Die in SAE der Klasse A zu verwendenden Membranen müssen prEN 334:2016, 4.3.9, entsprechen.

4.4.2 Membranen von Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen der Klasse B

Die in SAE der Klasse B zu verwendenden Membranen müssen der nachstehenden Anforderung entsprechen. Die in SAE der Klasse B zu verwendenden Membranen müssen bei einem maximalen Ansprechdruck ≥ 1 bar mit einer Gewebeverstärkung versehen sein. Ist in der Auslegung eine mechanische Unterstützung vorgesehen, muss diese während der Prüfung dementsprechend wirksam sein.

Membranen, die als drucktragende Teile in Räumen eingesetzt werden, die einem maximalen Differenzdruck ausgesetzt sind, müssen der Prüfung bei Raumtemperatur ohne Bersten widerstehen.

Bei Geräten mit einheitlichem Festigkeitsbereich muss die Membran dem Druck PS widerstehen.

Bei Geräten mit unterschiedlichen Festigkeitsbereichen muss die Membran dem Druck PSD, multipliziert mit einem der nachstehend angegebenen Sicherheitsbeiwerte, widerstehen:

- bei Ansprechdrücken bis einschließlich 5 bar: 2,5, mindestens jedoch 1 bar;
- bei Ansprechdrücken von 5 bar bis ≤ 16 bar: 2,0, mindestens jedoch 12,5 bar;
- bei Ansprechdrücken von 16 bar bis ≤ 40 bar: 1,75, mindestens jedoch 32 bar;
- bei Ansprechdrücken > 40 bar: 1,5, mindestens jedoch 70 bar.

Die vorstehenden Anforderungen sind nach prEN 334:2016, 4.3.9, zu verifizieren.

5 Anforderungen an Funktion und Eigenschaften

5.1 Allgemeines

5.1.1 Absperren und Öffnen

Das Absperren des Gasdurchflusses muss automatisch erfolgen und darf nicht unterbrechbar sein, bis das Stellglied die Geschlossenstellung erreicht hat.

Das Öffnen der SAE darf nur durch manuelle Betätigung möglich sein.

5.1.2 Einbaulage

Die Funktionsfähigkeit einer in den Anwendungsbereich dieser Norm fallenden SAE muss in allen in der Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung angegebenen Einbaulagen $\pm 5^\circ$ sichergestellt sein.

5.1.3 Druckausgleichseinrichtung

Falls eine interne Druckausgleichseinrichtung eingebaut ist, muss sie nach dem Schließen der SAE zuverlässig und automatisch schließen.

5.1.4 Eisbildung

Sofern in der Bestellspezifikation festgelegt, müssen die SAE der Baumusterprüfung entsprechend den Kundenanforderungen unterzogen werden, z. B. nach Anhang A.

5.1.5 Ausfallarten

5.1.5.1 Allgemeines

Das Versagen eines Metallbalg- oder eines Kolben-Istwertaufnehmers braucht nicht betrachtet werden.

5.1.5.2 SAE der Funktionsklasse A

SAE der Funktionsklasse A müssen in folgenden Fällen automatisch schließen:

- Beschädigung der Membran des Istwertaufnehmers;
- Absinken der externen Hilfsenergie auf weniger als das 1,5fache des zum Bewegen des Stellglieds in die Geschlossenstellung erforderlichen Minimalwertes, sofern nicht:
 - 1) ein Reservesystem verwendet wird;
 - 2) druckbeaufschlagtes Gas aus dem System selbst als Hilfsenergie eingesetzt wird und dieser Druck gesunken ist.

5.1.5.3 SAE der Funktionsklasse B

SAE der Funktionsklasse B müssen im folgenden Fall schließen:

- Ausfall der kontinuierlichen Hilfsenergieversorgung und ein Druck unterhalb des 1,5fachen des erforderlichen Minimalwertes für das Bewegen des Stellglieds in die Geschlossenstellung ohne ein vorhandenes Reservesystem. Ausnahme: bei Nutzung interner Energie als Hilfsenergie und drucklosem Leitungssystem; SAE brauchen nicht automatisch schließen.

5.1.6 Druckabfall

Der Hersteller muss den Druckabfall über das Stellgliedgehäuse der SAE in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen angeben.

Bei in ein Druckregelgerät eingebauten SAE darf die Berechnung des Druckabfalls über die reziproken Gleichungen zu den in prEN 334:2016 angegebenen Formeln (3) oder (4) oder (5) oder (6) durchgeführt werden.

Für eigenständige SAE muss der Hersteller den Druckabfall anhand von Diagrammen oder der jeweils zutreffenden Gleichungen, wie z. B. nach Anhang C, angeben.

5.1.7 Gehäusefestigkeit

Drucktragende Teile dürfen bei der Prüfung nach 7.5 keine sichtbare Undichtigkeit aufweisen.

5.1.8 Äußere Dichtheit

Die drucktragenden Teile und alle Anschlussverbindungen müssen bei den Prüfungen nach 7.7 dicht sein.

5.1.9 Innere Dichtheit

Für Sicherheitsabsperrentile (SAV) sind die Anforderungen an die innere Dichtheit erfüllt, wenn:

- die Blasendichtheit für eine Zeit von 5 s nachgewiesen wurde;
- die Leckrate nicht größer ist als der Grenzwert nach Tabelle 6. Diese Grenzwerte gelten sowohl für die Prüfung bei Raumtemperatur als auch für die Prüfung bei den Grenztemperaturen.

Anerkannte alternative Messverfahren (z. B. elektronische Messgeräte) können bei der Prüfung der inneren Dichtheit verwendet werden.

Bei diesen Verfahren muss die Gleichwertigkeit derartiger Anforderungen nachgewiesen sein.

Die Summe der inneren Leckagen von inneren Trennwänden, dem geschlossenen Stellglied, der Druckausgleichseinrichtung und den Anschlussverbindungen darf bei der Prüfung nach 7.8 die Grenzwerte der Tabelle 6 nicht überschreiten.

Sofern in der Bestellspezifikation festgelegt, muss die Leckage-Klasse von SAE nach EN 1349 angegeben werden.

5.2 Ansprechdruckgruppe

Die Ansprechdruckabweichung einer SAE muss einer der Ansprechdruckgruppen nach Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 2 — Festgelegte Ansprechdruckgruppen

Ansprechdruckgruppe	Zulässige Grenzabweichung
AG 1	$\pm 1 \%^a$
AG 2,5	$\pm 2,5 \%^a$
AG 5	$\pm 5 \%^a$
AG 10	$\pm 10 \%^a$
AG 20	$\pm 20 \%^b$
AG 30	$\pm 30 \%^b$
^a Mit einer unteren Grenze von 1 mbar.	
^b Nur für Sollwerte ≤ 200 mbar.	

Einem SAE-Typ können in Abhängigkeit vom Einstellbereich W_{do} und W_{du} der vom Betriebseingangsdruckbereich b_{pu} verschiedenen Ansprechdruckgruppen zugeordnet werden.

Bei der unteren Grenztemperatur dürfen entsprechend 7.10.3 die Ansprechdruckabweichungen die Grenzen der festgelegten Ansprechdruckgruppe überschreiten und in der nächstniedrigeren Ansprechdruckgruppe liegen.

5.3 Ansprechzeit

Die Ansprechzeit t_a muss betragen:

- für Gas-Sicherheitsabsperrentile (SAV): ≤ 2 s;
- für Gas-Sicherheitsabsperrrarmaturen (SAA): $\leq 0,08$ DN (in s) für $DN \leq 250$ und $\leq 0,06$ DN (in s) für $DN > 250$.

Für Gas-Sicherheitsabsperrrarmaturen dürfen geringere Ansprechzeiten in der Bestellspezifikation festgelegt werden.

Einstellbare Ansprechzeiten dürfen in der Bestellspezifikation vorgeschrieben werden.

5.4 Wiedereinrastdifferenz und Selbstauslösung

5.4.1 Wiedereinrastdifferenz

Die Wiedereinrastdifferenz Δp_w muss nach 7.12 gemessen werden.

5.4.2 Selbstauslösung durch mechanischen Stoß

Bei den Prüfungen nach 7.12 darf die SAE nicht ausgelöst werden.

5.5 Schließkraft

Durch die nach 7.13 ermittelte Schließkraft muss mit ausreichendem Sicherheitsbeiwert sichergestellt sein, dass das Stellglied unter allen Betriebsbedingungen sicher geschlossen werden kann. Schließfedern müssen gegen Bruch entsprechend den Anforderungen nach 4.1.9 ausgelegt werden.

Die Schließkraft muss folgende Bedingungen erfüllen:

Offenstellung:

$$F_S \geq 5 \times R \pm f \times S \pm f \times W + f \times D$$

Geschlossenstellung:

$$F_S \geq 2,5 \times R \pm f \times S \pm f \times W$$

Dabei ist

- | | |
|-----|---|
| R | die Kraft der Bewegungsreibung (nicht statische Reibung), in N; |
| S | die Kraft der unausgeglichene Belastung durch den statischen Druck, in N; |
| W | die Gewichtskraft der beweglichen Teile, in N; |
| D | die dynamische Kraft, die durch den Volumenstrom auf das Stellglied der SAE einwirkt, in N; |
| f | = 1,1, wenn die Kraft (S , W , D) gegen das Schließen des Stellglieds wirkt; |
| f | = 0,9, wenn die Kraft (S , W) das Schließen des Stellglieds unterstützt. |

Das Pluszeichen (+) wird verwendet, wenn die Kraft gegen das Schließen des Stellglieds wirkt, und das Minuszeichen (–), wenn die Kraft das Schließen des Stellglieds unterstützt.

Die dynamische Kraft (D) wird gleich null gesetzt, wenn sie das Schließen des Stellglieds unterstützt.

Wenn in den beweglichen Teilen ein Drehmoment aufgrund des Massenstromes entsteht, ist es bei der Berechnung von F_g zu berücksichtigen.

Beide Gleichungen sind mit den kritischsten Betriebsbedingungen in der kritischsten Einbaulage zu verifizieren.

5.6 Dauerbelastung und beschleunigte Alterung

Bei der Prüfung nach 7.14 muss die SAE den Dichtheitsanforderungen nach 5.1.8 und 5.1.9 entsprechen und die Ansprechdruckabweichungen müssen innerhalb der jeweiligen AG liegen.

5.7 Festigkeit des Schaltgerätes, des Ventilsitzes und des Stellglieds gegenüber den dynamischen Kräften des strömendes Gases

Diese Anforderung gilt für SAE, deren Stellglied in vollständiger Offenstellung einer dynamischen Beanspruchung ausgesetzt ist.

Nach der Prüfung nach 7.16 muss die SAE die Anforderungen an die innere Dichtheit erfüllen.

5.8 Antistatische Eigenschaften

Jedes außenliegende betätigte Teil muss elektrisch mit dem Gehäuse so verbunden sein, dass die Anforderungen nach 7.9 erfüllt sind.

5.9 Durchflusskoeffizient

Ist die SAE in ein Gas-Druckregelgerät eingebaut, werden die Durchflusskoeffizienten nach prEN 334:2016 verwendet.

Für eigenständige SAE kann der Durchflusskoeffizient nach 7.10.5 verwendet werden.

5.10 Abschließende Sichtprüfung

5.10.1.1 Anforderungen an die abschließende Sichtprüfung nach den Baumusterprüfungen

Nach den Baumusterprüfungen nach 7.5 bis einschließlich 7.15 und, soweit zutreffend, nach 7.4 und Anhang A, dürfen die Prüflinge keinerlei Anzeichen von übermäßiger Abnutzung, Verformung, Korrosion, Beschädigung oder anderen Mängel aufweisen, welche die Langzeittauglichkeit der SAE beeinträchtigen können.

5.10.1.2 Anforderungen an die abschließende Sichtprüfung nach den Herstellerprüfungen und den Prüfungen zur Überwachung der Produktion

Nach den Herstellerprüfungen und den Prüfungen zur Überwachung der Produktion dürfen keinerlei Anzeichen von Beschädigungen sichtbar sein und die Kennzeichnungen müssen den geltenden Anweisungen entsprechen.

6 Prüfung

6.1 Allgemeines

Abschnitt 6 gilt als Leitfaden für das Verfahren, das anwendbar ist, wenn eine Konformitätsbewertung entsprechend den Anforderungen dieses Dokuments erforderlich ist.

Die dem Abschnitt 6 zugeordneten Unterabschnitte sind auch für die Konformitätsbewertung nach der PED anwendbar.

6.2 Prüfarten

Tabelle 3 bietet einen Überblick über die verschiedenen Prüfarten und setzt sie in Beziehung zu den verschiedenen Anforderungen und Prüfverfahren, die in den Abschnitten 4, 5 und 7 festgelegt sind.

Die in diesem Abschnitt festgelegten Anforderungen müssen beachtet werden, wenn eine Konformitätsbewertung nach diesem Dokument beantragt wird.

Wenn eine Konformitätsbewertung nach diesem Dokument mit positivem Ergebnis abgeschlossen wird, kann die SAE mit der Nummer dieses Dokuments gekennzeichnet werden.

Tabelle 3 — Zusammenfassung der Prüfungen und Anforderungen

Prüfplan			Anforderungen	Prüfverfahren	
B	H	Ü	Abschnitt	Überschrift	Abschnitt
Prüfung der Bauausführung					
A	A	A	4.1	Maß- und Sichtprüfung	7.1
A	A	A	4.2	Überprüfung der Werkstoffe	7.2
A			4.3	Verifizierung der Festigkeit metallischer drucktragender Teile und innerer metallischer Trennwände	7.3.1
A			4.1.10	Verifizierung der Festigkeit der Teile zur Übertragung der Stellantriebskraft	7.4
A			4.4.1	Verifizierung der Festigkeit von elastomeren drucktragenden Teilen (Klasse A)	7.3.2
A			4.4.2	Verifizierung der Festigkeit von elastomeren drucktragenden Teilen (Klasse B)	7.3.2
A		A	5.8	Prüfverfahren und Abnahmekriterien für die Verifizierung der antistatischen Eigenschaften	7.9
Funktionsprüfungen					
A	A	A	5.1.7	Festigkeitsprüfung für Gehäuse und innere metallische Trennwände	7.5
A	A	A	5.1.8	Prüfung der äußeren Dichtheit	7.7
A	A	A	5.1.9	Prüfung der inneren Dichtheit	7.8
A	A ^a	A ^a	5.2	Prüfung der Ansprechdruckgruppe bei Raumtemperatur	7.10.2
A			5.2	Prüfung der Ansprechdruckgruppe bei den Grenztemperaturen –20 °C oder –10 °C und 60 °C	7.10.3
A			5.2	Überprüfung des oberen Grenzwertes des höchsten Einstellbereichs für den oberen Ansprechdruck	7.10.4
A		A	5.3	Ansprechzeit	7.11
A			5.4	Wiedereinrastdifferenz und Selbstauslösung	7.12
A			5.5	Verifizierung der Schließkraft	7.13
A			5.6	Dauerbelastung und beschleunigte Alterung	7.14
A			5.7	Verifizierung der Festigkeit des Schaltgerätes, des Ventilsitzes und des Stellglieds gegen die dynamischen Kräfte des strömenden Gases ^b	7.16
A			5.9	Bestimmung des Durchflusskoeffizienten	7.10.5
A			5.10.1	Abschließende Sichtprüfung nach der Baumusterprüfung	7.17.1
	A	A	5.10.2	Abschließende Sichtprüfung nach den Herstellerprüfungen und den Prüfungen zur Überwachung der Produktion	7.17.2
A = anwendbar Ü = Überwachung der Produktion H = Herstellerprüfung B = Baumusterprüfung ^a Prüfung: nach 7.10.2, aber nur bei Raumtemperatur. 6 Auslösevorgänge für die Prüfung Ü und 2 Auslösevorgänge für die Prüfung H. Der Einstellbereich oder spezifische Einstellbereich oder der Ansprechdruck richtet sich, sofern nicht anders festgelegt, nach der Bestellspezifikation oder nach der Anweisung des Herstellers. ^b Diese Prüfung ist nur durchzuführen, wenn auf das vollständig geöffnete Stellglied dynamische Kräfte einwirken.					

6.3 Baumusterprüfung

Diese Prüfungen (siehe Tabelle 3) dienen der Einstufung des Funktionsverhaltens einer SAE oder einer SAE-Baureihe. Diese Prüfungen umfassen die Verifizierung der in 9.1.1 aufgelisteten Dokumente.

ANMERKUNG Diese Baumusterprüfung deckt auch die Vorschriften der EU-Baumusterprüfung nach Anhang III der Richtlinie 2014/68/EU ab.

Wenn konstruktive Veränderungen an einer SAE oder einer SAE-Baureihe vorgenommen wurden, welche die Ergebnisse der vorstehenden Prüfungen beeinflussen, muss der Hersteller alle in die Konformitätsbewertung nach dieser Norm einbezogenen Parteien informieren.

6.4 Auswahl der Prüflinge

Die Festlegung der Anzahl und der Ausführungen von SAE, die einer Baumusterprüfung zu unterziehen sind, muss nach folgenden Kriterien vorgenommen werden:

- eine SAE für jede Zusatzeinrichtung bzw. jedes Kontrollgerät;
- zwei Nennweiten, wenn die Baureihe aus bis zu sechs Nennweiten besteht und drei Nennweiten, wenn die Baureihe aus mehr als sechs Nennweiten besteht;
- eine SAE je Ansprechdruckgruppe (AG).

Falls dieselbe SAE sowohl als eigenständiges als auch als kombiniertes Gerät verwendet werden kann, wird nur eine Ausführung geprüft.

6.5 Herstellerprüfungen

Diese Prüfungen (siehe Tabelle 3) werden vom Hersteller während der Fertigung an jeder SAE⁶⁾ während der Fertigung vorgenommen. Sie bestätigen, dass Werkstoffe, Maße und äußere Bedingungen jedes Regelgerätes mit den Ergebnissen der Baumusterprüfung in Übereinstimmung bleiben.

Die Herstellerprüfungen für integrierte Druckregelgeräte sind in prEN 334:2016 festgelegt.

6.6 Überwachung der Produktion

Diese Prüfungen und Verifizierungen (siehe Tabelle 3) werden durchgeführt, um die weiterhin bestehende Konformität mit diesem Dokument zu bestätigen.

In die Prüfungen sind zusätzlich einzubeziehen:

- Verifizierung der Prüfberichte des Herstellers;
- Verifizierung von Zeichnungen und Werkstoffzertifikaten.

7 Prüfverfahren

7.1 Maß- und Sichtprüfung

Maßnahmen zur Bewertung:

- der Übereinstimmung der Maße der drucktragenden Teile mit den Maßangaben in den jeweiligen Zeichnungen;
- der Übereinstimmung der Ausführung der SAE mit der zugehörigen Montagezeichnung und den Bauanforderungen dieses Dokuments.

6) Bei Anwendung siehe die Ausnahme nach 7.5 (siehe EN 334, 7.7.4).

7.2 Überprüfung der Werkstoffe

Maßnahmen zur Bewertung der Übereinstimmung der verwendeten oder vorgeschriebenen Werkstoffe mit den Anforderungen nach 4.2.

Die Überprüfung der verwendeten Werkstoffe muss anhand der Werkstoffzertifikate erfolgen.

Die Überprüfung der vorgeschriebenen Werkstoffe muss anhand der Stückliste erfolgen.

7.3 Verifizierung der Festigkeit druckbeaufschlagter Teile

7.3.1 Metallische drucktragende Teile und innere metallische Trennwände

Für metallische drucktragende Teile sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 7.7.3.1 und 7.7.3.2, anzuwenden.

7.3.2 Elastomere drucktragende Teile

Membranen, die als drucktragende Teile in Räumen eingesetzt werden, die einem maximalen Differenzdruck $\Delta p_{\max}$ ausgesetzt sind, müssen einem Prüfdruck nach 4.4 standhalten.

7.4 Verifizierung der Festigkeit der Teile zur Übertragung der Stellantriebskraft

Die Verifizierung erfolgt durch Nachweis der Übereinstimmung der tatsächlichen Sicherheitsbeiwerte mit den in 4.1.10 festgelegten Werten und der Übereinstimmung der Maßangaben in den Zeichnungen mit den bei den Festigkeitsberechnungen festgelegten Werten. Alternativ darf die Verifizierung durch eine tatsächliche Prüfung erfolgen.

7.5 Festigkeitsprüfung für Gehäuse und innere metallische Trennwände

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 7.7.4, anzuwenden.

7.6 Alternative Festigkeitsprüfung für Gehäuse und innere metallische Trennwände

Dazu sind die Festlegungen nach prEN 334:2016, 7.7.5, anzuwenden.

7.7 Prüfung der äußeren Dichtheit

7.7.1 Prüfung der äußeren Dichtheit metallischer Gehäuse

Die zusammengebaute SAE und ihre Zusatzeinrichtungen werden einer Druckprüfung mit Luft unterzogen, um die Erfüllung der nachstehenden Anforderungen festzustellen. Die Prüfung wird bei Raumtemperatur mit Luft oder Gas mit dem in Tabelle 5 festgelegten Prüfdruck vorgenommen. Diese Prüfung muss durchgeführt werden für mindestens:

- 15 min bei der Baumusterprüfung;
- 1 min bei den Herstellerprüfungen und der Überwachung der Produktion.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- blasendicht für eine Dauer von 5 s. Diese Prüfung darf durch Auftrag eines schaumbildenden Mittels, durch Eintauchen der SAE in einen Wassertank oder andere gleichwertige Verfahren erfolgen;
- äußere Undichtigkeiten dürfen die in Tabelle 6 angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

Die Prüfdrücke in Tabelle 5 gelten nicht für Räume, die auf mindestens einer Seite von einer Membran begrenzt sind, selbst wenn sie unter normalen Betriebsbedingungen unter Gasdruck stehen.

Die Prüfung wird so durchgeführt, dass sich die SAE in alle Richtungen verformen kann. Zusätzliche Beanspruchungen durch Biegung, Drehmomente oder Verspannung dürfen nicht vorhanden sein.

Kräfte aus Befestigungsvorrichtungen müssen denen entsprechen, die unter normalen Installationsbedingungen auftreten; dies gilt insbesondere für die Baumusterprüfung.

Anerkannte alternative Lecksuchverfahren (z. B. elektronisches Gerät) dürfen zur Prüfung der Dichtheit angewendet werden. Bei derartigen Verfahren muss die Gleichwertigkeit vorstehenden Anforderungen nachgewiesen werden.

Tabelle 4 — Druckwerte für die Prüfung der äußeren Dichtheit

Räume für den maximal zulässigen Druck PS		Räume für der spezifischen maximal zulässigen Druck PSD
Raum des Kontrollgerätes	Andere Räume	
Prüfdrücke		
1,2 $p_{\text{dso,max}}$, mindestens jedoch 0,5 PS, wobei der größere Wert gilt	1,1 PS	1,1 PSD

Tabelle 5 — Maximale äußere und innere Leckraten

Nennweite DN	Leckrate, bezogen auf Luft, in cm ³ /h ^a	
	äußere	innere ^b
25	40	15
40 bis 80	60	25
100 bis 150	100	40
200 bis 250	150	60
300 bis 350	200	100
400	400	300

^a Unter Normbedingungen.

^b Leckage-Klasse nach EN 1349, sofern in der Bestellspezifikation festgelegt, gilt möglicherweise nur für Sicherheitsabsperrearmaturen (SAA).

7.7.2 Äußere Dichtheit von Räumen, die auf mindestens einer Seite von einer Membran begrenzt sind

Die Prüfung dieser Räume muss mit Luft erfolgen mit einem Mindest-Prüfdruck (in bar) von:

- 0,2 bar, wenn $\Delta p_{\text{max}} < 0,15$ bar;
- 1,33 Δp_{max} , wenn $0,15 \text{ bar} \leq \Delta p_{\text{max}} < 5$ bar;
- 1,1 Δp_{max} , mindestens jedoch 6,65 bar, wenn $\Delta p_{\text{max}} \geq 5$ bar.

Das Prüfverfahren und die Abnahmekriterien müssen 7.7.1 entsprechen.

7.8 Prüfung der inneren Dichtheit

Die Prüfung der inneren Dichtheit erfolgt an einer zusammengebauten SAE und ihren Zusatzeinrichtungen bei Raumtemperatur und zwei verschiedenen Drücken von 0,1 bar und 1,1 PS auf der Eingangsseite des Stellglieds sowie Atmosphärendruck auf der Ausgangsseite, um die Erfüllung der Anforderungen nach 5.1.9 zu bewerten. Diese Prüfung darf vor oder nach den Funktionsprüfungen nach 7.10.2 durchgeführt werden.

Ist die SAE in ein Regelgerät eingebaut, erfolgt die Prüfung bei Offenstellung des Regelgerätes.

Ist die Leakage-Klasse nach EN 1349 in der Bestellspezifikation festgelegt, muss das Prüfverfahren zu deren Bestimmung EN 1349 entsprechen.

7.9 Prüfverfahren und Abnahmekriterien für die Verifizierung der antistatischen Eigenschaften

Der elektrische Widerstand zwischen dem außenliegenden betätigten Teil und dem Gehäuse muss unter Verwendung einer Gleichstromquelle von höchstens 12 V gemessen werden. Der Widerstand muss an trockenen SAE vor der Druckprüfung gemessen werden und darf 10 Ω nicht überschreiten.

7.10 Ansprechdruckgruppe

7.10.1 Allgemeine Bedingungen

Die Prüfungen dürfen entweder mit Luft oder Gas durchgeführt werden. Erforderlichenfalls werden die gemessenen Durchflüsse auf Luft unter Normbedingungen umgerechnet. Die Fehlergrenze der Druckmessgeräte muss 0,25 AG entsprechen. Die Prüfungen müssen bei Raumtemperatur durchgeführt werden. SAE müssen in der vom Hersteller festgelegten Einbaulage geprüft werden.

Die äußeren Mess- und Funktionsleitungen müssen entsprechend den Vorgaben des Herstellers an der Rohrleitung angebracht werden.

Die Prüfung erfolgt in einer Prüfstrecke (entsprechend Bild 6) unter folgenden Betriebsbedingungen:

- das Stellgliedgehäuse der SAE kann von beiden Seiten mit Druck beaufschlagt werden;
- das Kontrollgerät der SAE wird mit einem variablen Druck beaufschlagt, der dem überwachten Druck entspricht. Die Druckänderungsgeschwindigkeit wird konstant gehalten;
- für die Prüfungen bei den Grenztemperaturen wird die gesamte Einheit in einem Raum mit einer geregelten Temperatur zwischen -10 °C (oder -20 °C) und $+60\text{ °C}$ installiert.

Die Ansprechdruckgruppen für den oberen und unteren Ansprechdruck, sofern zutreffend, werden getrennt ermittelt.

7.10.2 Prüfung der Ansprechdruckgruppe bei Raumtemperatur

Prüfverfahren für jede festgelegte Ansprechdruckgruppe (AG) und den zugehörigen:

- maximalen Eingangsdruck p_{umax} ;
- Einstellbereich:
 - a) Sicherstellen, dass das Stellgliedgehäuse drucklos ist;
 - b) der Ansprechdruck wird auf den unteren Grenzwert des Einstellbereichs eingestellt;
 - c) bei geöffneter SAE wird, beginnend bei etwa 80 % des eingestellten Ansprechdruckes, der überwachte Druck mit einer Drucksteigerungsrate von höchstens 1,5 % des eingestellten Ansprechdruckes je Sekunde bis zum Schließen der SAE erhöht;

- d) die Prüfung c) wird fünfmal wiederholt; der arithmetische Mittelwert aus den sechs gemessenen Werten wird berechnet; die Herstellerprüfungen werden nur einmal wiederholt; und der Sollwert ist der arithmetische Mittelwert aus den zwei gemessenen Ansprechdrücken;
- e) das Stellgliedgehäuse wird mit dem maximalen Eingangsdruck (p_{umax}) beaufschlagt und ohne weitere Einstellungen werden die Prüfungen c) und d) wiederholt;
- f) der Sollwert ist der arithmetische Mittelwert aus den beiden nach d) und e) berechneten Ansprechdrücken.

Das Prüfverfahren für den unteren Ansprechdruck entspricht sinngemäß dem vorstehend festgelegten Verfahren; die Prüfung c) muss jedoch mit einem Druck von 120 % des eingestellten Ansprechdruckes beginnen.

Die Prüfanforderungen sind erfüllt, wenn sich alle der nach c), d) und e) berechneten Werte des Ansprechdruckes innerhalb des folgenden Bereichs befinden:

$$p_{\text{ds}} \times \left(1 \pm \frac{\text{AG}}{100}\right)$$

7.10.3 Prüfung der Ansprechdruckgruppe bei den Grenztemperaturen –20 °C oder –10 °C und 60 °C

Die Prüfungen werden in einem Temperaturschrank bei den unteren Grenztemperaturen von $(-20 \pm 2)^\circ\text{C}$ bzw. $(-10 \pm 2)^\circ\text{C}$ mit einem trockenen Prüfmedium (Taupunkt $\leq -25^\circ\text{C}$) und bei $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ durchgeführt.

Zwischen der Prüfung bei Raumtemperatur (7.10.2) und nachstehender Prüfung darf keine Änderung der Einstellung des Ansprechdruckes erfolgen.

Prüfverfahren:

- a) das Stellgliedgehäuse der SAE wird in der Offenstellung mit einem Eingangsdruck von 0,1 bar beaufschlagt;
- b) der Temperaturschrank wird auf die jeweilige Grenztemperatur eingestellt; die Prüfung darf beginnen, wenn die Temperatur bei allen Teilen der SAE innerhalb der Grenzwerte von $\pm 2^\circ\text{C}$ liegt;
- c) beginnend bei etwa 80 % des eingestellten Ansprechdruckes, wird der überwachte Druck mit einer Drucksteigerungsrate von höchstens 1,5 % des eingestellten Ansprechdruckes je Sekunde bis zum Schließen der SAE erhöht;
- d) die innere Dichtheit wird überprüft;
- e) das Prüfverfahren für den unteren Ansprechdruck entspricht sinngemäß dem vorstehend festgelegten Verfahren; die Prüfung c) muss jedoch mit einem Druck von 120 % des eingestellten Ansprechdruckes beginnen.

Die Prüfanforderungen sind erfüllt, wenn die innere Dichtheit der Anforderung nach 5.2 entspricht und der nach c) ermittelte Ansprechdruck innerhalb der festgelegten Ansprechdruckgruppe liegt.

Nur bei den Prüfungen bei –20 °C und bei –10 °C dürfen die Ergebnisse dem 2fachen der Ansprechdruckgruppen bei Raumtemperatur entsprechen, ausgenommen AG = 30 bei Raumtemperatur. Bei der Ansprechdruckgruppe AG = 30 gilt allerdings nur der Faktor 1,5.

BEISPIEL Bei Raumtemperatur darf AG 5 in AG 10 sowohl bei –20 °C als auch bei –10 °C übergehen.

Bei Raumtemperatur darf AG 30 in AG 45 sowohl bei –20 °C als auch bei –10 °C übergehen.

7.10.4 Überprüfung des oberen Grenzwertes des höchsten Einstellbereichs für den oberen Ansprechdruck

Prüfverfahren:

- a) Sicherstellen, dass das Stellgliedgehäuse drucklos ist;
- b) der Ansprechdruck wird auf den oberen Grenzwert des Einstellbereichs eingestellt;
- c) bei geöffneter SAE wird, beginnend bei etwa 80 % des eingestellten Ansprechdruckes, der überwachte Druck mit einer Drucksteigerungsrate von höchstens 1,5 % des eingestellten Ansprechdruckes je Sekunde bis zum Schließen der SAE erhöht;
- d) die Prüfung c) wird fünfmal wiederholt;
- e) der arithmetische Mittelwert aus den sechs gemessenen Werten wird berechnet.

Die Prüfanforderungen sind erfüllt, wenn der nach e) berechnete Sollwert innerhalb der festgelegten Ansprechdruckgruppe liegt.

7.10.5 Bestimmung des Durchflusskoeffizienten

Im Falle einer eigenständigen SAE muss eine gesonderte Ermittlung des Durchflusskoeffizienten durch Prüfung der SAE bei vollständiger Offenstellung des Stellglieds in einer Prüfstrecke nach prEN 334:2016, 7.7.9.4.7, durchgeführt werden mit C_g oder K_G nach prEN 334:2016, 7.7.9.2. Folgende Gleichungen dürfen zur Berechnung des Durchflusskoeffizienten verwendet werden:

- die jeweils zutreffenden Gleichungen für unterkritische Bedingungen nach prEN 334:2016, 7.7.9.2, d. h. die Formeln (7), (8) und (12); oder
- die Gleichung für den C_v -Durchflusskoeffizienten nach EN 60534-1, wie nachstehend erläutert.

Der C_v -Koeffizient muss unter mindestens drei verschiedenen Betriebsbedingungen wie folgt bestimmt werden:

$$C_{vi} = \frac{Q_n}{404,83 \times \sqrt{\Delta p \times \frac{p_u + p_b}{d \times (t_u + 273,15)}}}$$

Dabei ist

C_{vi} der Durchflusskoeffizient einer Prüfung;

Q_n der Volumenstrom, in m^3/h , unter Normbedingungen eines Gases mit relativer Dichte d bei Eingangstemperatur t_u ;

Δp der Druckabfall über die SAE, in bar;

p_u der Eingangsdruck, in bar;

t_u die Eingangstemperatur, in $^{\circ}C$;

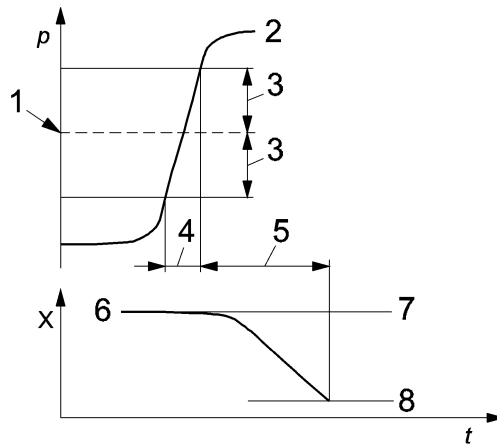
p_b der absolute atmosphärische Umgebungsdruck, in bar;

d die relative Dichte (Luft = 1, dimensionsloser Wert).

1	SAE (in der Darstellung gemeinsam mit einem vorgeschalteten Druckbehälter im Klimaschrank eingebaut)
2	Mikroschalter oder ähnliche Einrichtung
3	Aufzeichnungsgerät
4	Druckaufnehmer für den Ansprechdruck
5	Klimaschrank
6	Druckbehälter (in der Darstellung zusätzlich im Klimaschrank eingebaut)
7	Prüfventil zur Kontrolle der inneren Dichtheit
8	Absperr- oder Nadelventil
9	Druckregelgerät
10	Druckanzeige
A	Regelgerät für den Betriebsdruck der SAE
B	Regelgerät zur Einstellung des zu überwachenden Druckes

7.11 Ansprechzeit

Die Ansprechzeit ist die gemessene Zeit ab dem Punkt, an dem der überwachte Druck den oberen Grenzwert der AG erreicht hat, bis zu dem Punkt, an dem das Stellglied seine Geschlossenstellung eingenommen hat. Die Prüfung umfasst drei aufeinanderfolgende Schließvorgänge, und die Ansprechzeit ist das arithmetische Mittel der drei Messwerte. Die Ansprechzeit muss unter Angabe der Prüfbedingungen im Bericht der Baumusterprüfung und im Bericht zur Überwachung der Produktion angegeben werden (Ansprechzeiten über 2 s sind dabei besonders hervorzuheben).



Legende

- 1 Sollwert des Ansprechdrucks
- 2 überwachter Druck
- 3 Ansprechdruckgruppe AG
- 4 $t \leq 0,2 \text{ s}$
- 5 Ansprechzeit t_a
- 6 Schließbewegung des Stellglieds
- 7 Offenstellung
- 8 Geschlossenstellung
- p Druck
- t Zeit
- x Stellgliedstellung

Bild 7 — Messung der Ansprechzeit

7.12 Wiedereinrastdifferenz und Selbstauslösung

7.12.1 Oberer Ansprechdruck

Die Prüfungen werden bei Raumtemperatur durchgeführt, wobei sich das Stellglied in der Geschlossenstellung befindet, der überwachte Druck auf den höchsten oberen Ansprechdruck eingestellt wurde und das Stellgliedgehäuse der SAE mit dem maximalen Betriebsdruck beaufschlagt ist.

Die Prüfung beginnt mit einem überwachten Druck oberhalb des in 7.10.4 bestimmten Sollwertes. Dann wird der Druck bis zum Minimalwert der Ansprechdruckgruppe abgesenkt; an diesem Punkt darf kein Wiedereinrasten des Stellglieds möglich sein.

Danach wird der überwachte Druck um die vom Hersteller festgelegte Wiedereinrastdifferenz abgesenkt. Das Stellglied wird geöffnet, und Nennweiten $DN \leq 150$ werden einer Stoßbelastungsprüfung entsprechend Bild 8 und Tabelle 7 (oder einem gleichwertigen Verfahren) unterzogen. Die Stoßbelastungen entsprechend Tabelle 7 oder andere Belastungen gleicher Energie werden zehnmal direkt auf den Ausgang der SAE aufgebracht.

Die Prüfanforderungen sind erfüllt, wenn keine Selbstauslösung der SAE eintritt.

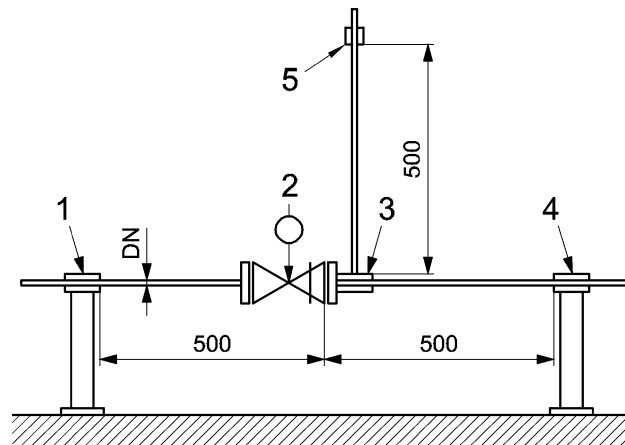
Die festgelegte Wiedereinrastdifferenz und die Prüfbedingungen müssen im Prüfbericht angegeben werden.

7.12.2 Unterer Ansprechdruck

Die Prüfung des unteren Ansprechdruckes wird ähnlich wie nach 7.12.1 durchgeführt.

Tabelle 6 — Masse für die Stoßbelastung

	M (kg)	M (kg)
DN	$PS \leq 16$	$PS > 16$
$DN \leq 50$	0,2	0,3
$65 \leq DN \leq 150$	0,4	0,6



Legende

- 1 feste Einspannung
- 2 Prüfling
- 3 Stoßabsorberplatte
- 4 feste Einspannung
- 5 Fallhammer (M)
- DN Nennweite

Bild 8 — Prüfstrecke für die Stoßbelastung

7.13 Verifizierung der Schließkraft

Die Herstellerangaben zu allen wesentlichen Belastungen der SAE werden unter Betriebsbedingungen bei Raumtemperatur überprüft. Die Prüfung muss bei den vom Hersteller festzulegenden ungünstigsten Betriebsbedingungen durchgeführt werden.

Zu diesem Zweck wird die Schließkraft F_S jeweils sowohl in der Offenstellung als auch in der Geschlossenstellung des Stellglieds als arithmetischer Mittelwert aus drei Prüfungen bestimmt. Gleichmaßen wird die Reibungskraft (R) bestimmt. Die zu betrachtende Reibung ist die Bewegungsreibung, nicht die statische Reibung. Die resultierenden Belastungen (S) und (W) werden berechnet.

Die dynamische Kraft (D) muss nur berücksichtigt werden, wenn sie bei vollständiger Offenstellung der SAE gegen das Schließen des Stellglieds wirkt. Sie darf entweder unter den ungünstigsten Bedingungen gemessen oder wie folgt berechnet werden:

$$D = C_r \times A \times \rho_{ul} \times c_{ul}^2$$

Dabei ist

- C_r der dynamische Koeffizient (siehe D.2);
- A die vom strömenden Gas beaufschlagte Fläche des Stellglieds (siehe D.1), in m^2 ;
- ρ_u die Dichte des Gasvolumenstromes Q_u (siehe 7.16), in kg/m^3 ;
- c_{ul} die Durchflussgeschwindigkeit des Gases am Eingangsflansch bei Volumenstrom Q_u (siehe 7.16), in m/s .

Die Prüfung ist bestanden, wenn die Anforderungen nach 5.7 erfüllt sind.

Bei SAE mit unterschiedlichen Einbaulagen (siehe 5.1.2) ist der ungünstigste Fall zu betrachten.

7.14 Dauerbelastung und beschleunigte Alterung

Prüfverfahren:

- a) bei der SAE wird der obere Ansprechdruck auf den Mittelwert des kleinsten spezifischen Einstellbereichs eingestellt;
- b) die SAE wird insgesamt 100 Schließvorgängen unterzogen (dazu dürfen auch Schließvorgänge aus vorhergehenden Prüfungen zählen);
- c) die innere Dichtheit der SAE wird nach 7.8 und die Ansprechdruckgruppe nach 7.10.2 geprüft;
- d) die SAE wird bei der unteren Grenztemperatur 50 weiteren Schließvorgängen unterzogen;
- e) nachdem die SAE wieder Raumtemperatur angenommen hat, wird die innere Dichtheit nach 7.8 und Ansprechdruckgruppe nach 7.10.2 geprüft.

7.15 Gasbeständigkeit nichtmetallischer Teile

Die Prüfung ist nur vorgeschrieben für die Teile aus nichtmetallischen Stoffen, die Einfluss auf die Funktion der SAE haben.

Die Verifizierung wird entsprechend der Anforderung nach 4.2 durchgeführt.

7.16 Verifizierung der Festigkeit des Schaltgerätes, des Ventilsitzes und des Stellglieds gegen die dynamischen Kräfte des strömenden Gases

Diese Prüfung ist nur an SAE durchzuführen, wenn bei vollständiger Offenstellung des Stellglieds dynamische Kräfte auf das Stellglied einwirken.

Die Prüfung muss an einer SAE mit vollständiger Offenstellung des Stellglieds in einer Prüfstrecke nach prEN 334:2016, 7.7.9.4.7, durchgeführt werden. Dabei müssen Durchflussbedingungen gewählt werden, die für das nachfolgend berechnete Produkt den Maximalwert ergeben:

$$(Q_{ul}^2 \times \rho_{ul})_{\max}$$

Dabei ist

- Q_{ul} der Volumenstrom am Eingangsflansch unter Betriebsbedingungen (nicht unter Normbedingungen), in m^3/h ;
- ρ_{ul} die Dichte des Gases am Eingangsflansch bei Volumenstrom Q_{ul} , in kg/m^3 .

Die Werte sowohl für Q_{ul} als auch für ρ_{ul} müssen aus den vom Hersteller angegebenen Werten gewählt werden.

Die Betriebsbedingungen bei der Prüfung müssen Folgendem entsprechen:

$$(Q_{ut}^2 \times \rho_{ut}) = 1,5 \times (Q_{ul}^2 \times \rho_{ul})_{\max}$$

Dabei ist

Q_{ut} der Volumenstrom am Eingangsflansch unter Prüfbedingungen (nicht unter Normbedingungen), in m^3/h ;

ρ_{ut} die Dichte des Prüfgases am Eingangsflansch bei Volumenstrom Q_{ut} in kg/m^3 .

Prüfverfahren:

Diese Prüfungen müssen durchgeführt werden, wenn sie technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar sind. Andernfalls sind alternative Prüfverfahren, wie z. B. in Anhang D beschrieben, anwendbar.

7.17 Abschließende Sichtprüfung

7.17.1 Abschließende Sichtprüfung nach der Baumusterprüfung

Nach Abschluss der Prüfungen nach 7.5 bis einschließlich 7.16 und, sofern zutreffend, der Prüfungen nach 7.4 und Anhang A müssen die Prüflinge demontiert und auf Übereinstimmung mit den Anforderungen nach 5.10.1 überprüft werden.

7.17.2 Abschließende Sichtprüfung nach den Herstellerprüfungen und den Prüfungen zur Überwachung der Produktion

Nach Abschluss der Herstellerprüfungen muss die SAE äußerlich überprüft werden.

8 Feldüberwachung

SAE erfordern eine geeignete Feldüberwachung zum Schutz gegen unbemerkte Zersetzung von Schlüsselkomponenten, wie z. B. Ventilsitz-Dichtring, Messeinrichtung, O-Ring-Dichtungen usw. Die Häufigkeit derartiger Überprüfungen muss vom Betriebsbereich abhängig sein.

Der Hinweis auf die druckbedingten Restrisiken, die nicht durch die Auslegung abgedeckt sind, muss in der Betriebsanleitung (Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung) enthalten sein.

9 Dokumentation

9.1 Dokumentation zur Baumusterprüfung

9.1.1 Für die Baumusterprüfung vorzulegende Dokumentation

Folgende Dokumentation muss zum Zeitpunkt der Durchführung der Baumusterprüfung vorliegen:

- a) Fotografien und/oder Prospekte;
- b) Schema und zugehörige Funktionsbeschreibung;
- c) technische Daten der SAE-Baureihe und eine Liste der zu bestätigenden Daten zum Funktionsverhalten;
- d) Montagezeichnung der SAE;
- e) Übersichts-Maßzeichnung;