

DIN EN 12416-1

DIN

ICS 13.220.20

Ersatz für
DIN EN 12416-1:2007-09

**Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen –
Pulverlöschanlagen –
Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren für Bauteile;
Deutsche Fassung EN 12416-1:2001+A2:2007**

Fixed firefighting systems –
Powder systems –
Part 1: Requirements and test methods for components;
German version EN 12416-1:2001+A2:2007

Installations fixes de lutte contre l'incendie –
Systèmes d'extinction à poudre –
Partie 1: Exigences et méthodes d'essais des éléments constitutifs;
Version allemande EN 12416-1:2001+A2:2007

Gesamtumfang 39 Seiten

DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW)



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 191 „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen“ (Sekretariat: BSI, Vereinigtes Königreich) erarbeitet und wird auf nationaler Ebene vom Arbeitsausschuss „Schaum- und Pulverlöschanlagen“ (NA 031-03-02 AA) des DIN-FVV betreut.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12416-1:2001-12 und DIN EN 12416-1/A1:2004-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung der EN 12416-1:2001/A1:2004 und EN 12416-2/A2:2007 (siehe b) bis g)) eingearbeitet;
- b) Beziehung zum Mandat M/109 zur EG-Bauproduktenrichtlinie gestrichen;
- c) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- d) Anforderungen in 5.5.5 an Behälter und Tauchrohr präzisiert und Anhang D ergänzt;
- e) Anforderungen an Auslöseeinrichtungen im Abschnitt 9 präzisiert;
- f) Anforderungen an Konformitätsbewertung (Abschnitt 15) angepasst;
- g) redaktionell überarbeitet.

Gegenüber DIN EN 12416-1:2007-06 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) Anpassung der Übersetzung in Abschnitt 1, 3.7, 5.5.2 bis 5.5.5, 12.2, 14.2 (Tabelle 2) sowie Anhang D;
- b) Korrektur der Abschnittsbenummerung in 9.2.2;
- c) Korrektur einer internen Verweisung auf F.2 in 11.3;
- d) in Anhang K im ersten Absatz Korrektur von „(10 ± 5) ml“ in „(10 ± 0,5) ml“;
- e) redaktionelle Korrekturen.

Frühere Ausgaben

DIN 14492: 1965-06, 1981-04

DIN EN 12416-1: 2001-12

DIN EN 12416-1/A1: 2004-08, 2007-06

Deutsche Fassung

Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen —
Pulverlöschanlagen —
Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren für Bauteile

Fixed firefighting systems —
Powder systems —
Part 1: Requirements and test methods for
components

Installations fixes de lutte contre l'incendie —
Systèmes d'extinction à poudre —
Partie 1: Exigences et méthodes d'essais des
éléments constitutifs

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18 Januar 2001 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 17. März 2004 vom CEN angenommen wurde, und Änderung 2, die am 16. Mai 2007 vom CEN 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 Zentralsekretariat 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, 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: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

| | Seite |
|--|-------|
| Vorwort | 3 |
| Einleitung | 4 |
| 1 Anwendungsbereich | 5 |
| 2 Normative Verweisungen | 5 |
| 3 Begriffe | 6 |
| 4 Allgemeine Anforderungen an Bauteile | 8 |
| 5 Pulverbehälter | 9 |
| 6 Treibgasbehältergruppe | 10 |
| 7 Druckmessgeräte | 11 |
| 8 Druckregler | 11 |
| 9 Auslöseinrichtung | 12 |
| 10 Hauptabsperrentil und Bereichsventil | 14 |
| 11 Düsen | 15 |
| 12 Dokumentation | 16 |
| 13 Kennzeichnung | 17 |
| 14 Typprüfungen | 19 |
| 15 Bewertung der Konformität | 21 |
| Anhang A (normativ) \square_{A2} Prüfung auf Übereinstimmung \square_{A2} | 22 |
| Anhang B (normativ) Innendruckprüfung | 23 |
| Anhang C (normativ) Öffnungskraft- und Funktionsprüfung | 24 |
| Anhang D (normativ) \square_{A2} Bestimmung des nach Flutung im Behälter verbleibenden Mediums | 27 |
| Anhang E (normativ) Prüfung der Öffnungs- und Schließzeiten | 28 |
| Anhang F (normativ) Prüfung bei tiefen Temperaturen | 29 |
| Anhang G (normativ) Prüfung bei hohen Temperaturen | 30 |
| Anhang H (normativ) Vibrationsprüfung | 31 |
| Anhang I (normativ) Zuverlässigkeitsprüfung | 32 |
| Anhang J (normativ) Salzsprüh-Korrosionsprüfung | 33 |
| Anhang K (normativ) Spannungsriss-Korrosionsprüfung | 34 |
| Anhang L (normativ) Festigkeitsprüfung von Druckreglern, Hauptabsperrentil- und Bereichsventilen | 35 |
| Anhang M (normativ) Düsenstrahlprüfung | 36 |
| Anhang N (normativ) Prüfung der Durchflussrate | 37 |

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12416-1:2001+A2:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 191 „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen“ 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 Dezember 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2007 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, die von CEN am 17. März 2004 angenommen wurde und die Änderung 2, die von CEN am 16. Mai 2007 angenommen wurde.

Dieses Dokument ersetzt EN 12416-1:2001.

Anfang und Ende der durch die Änderung eingefügten oder geänderten Texte sind jeweils durch Änderungsmarken $\boxed{A_1}$ $\triangleleft A_1$ und $\boxed{A_2}$ $\triangleleft A_2$ angegeben.

$\boxed{A_2}$ gestrichener Text $\triangleleft A_2$

Diese Europäische Norm hat den Titel „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Pulverlöschanlagen“ und besteht aus den folgenden zwei Teilen:

Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren von Bauteilen;

Teil 2: Planung, Einbau und Wartung.

Die Anhänge A bis N sind normative Anhänge.

Diese Europäische Norm ist Teil einer Reihe geplanter Europäischer Normen, die auch behandeln:

- a) Löschanlagen mit gasförmigen Löschmitteln (EN 12094);
- b) Wasserlöschanlagen (EN 12259 und EN 12845);
- c) Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (EN 12101);
- d) Explosionsschutzanlagen (EN 26184);
- e) Schaumlöschanlagen (EN 13565);
- $\boxed{A_2}$ f) Wandhydranten (EN 671);
- g) Sprühwasser-Löschanlagen (EN 14816). $\triangleleft A_2$

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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Bei der Erarbeitung dieser Norm wurde davon ausgegangen, dass die Anwender ausreichend ausgebildete und erfahrene Personen sind.

<https://www.china-gauges.com/>

1 Anwendungsbereich

Die Europäische Norm legt Anforderungen und Prüfverfahren für Werkstoffe, Konstruktion und Leistungsmerkmale von Bauteilen fest, die für die Anwendung in Pulverlöschanlagen nach prEN 12416-2:2000 bestimmt sind.

Folgende Bauteile werden beschrieben:

- Pulverbehälter;
- Treibgasbehältergruppen;
- Druckregler und Druckmessgeräte;
- Auslöseeinrichtungen;
- Hauptabsper- und Bereichsventile;
- Düsen.

Die Bauteile sind für Pulverlöschanlagen für die allgemeine Verwendung in Gebäuden und sonstigen Bauwerken geeignet. Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, Erdbebengebieten oder unter extremen Umweltbedingungen, wie in der Seefahrt, auf Bohrinseln, im Bergbau oder in der Luftfahrt, können weitere Anforderungen gelten.

Diese Norm behandelt Bauteile für die Anwendung in Pulverlöschanlagen nach prEN 12416-2:2000. In der vorliegenden Norm werden, z. B. Rohre und Fittings, nicht behandelt, die in anderen allgemeinen Normen beschrieben sind und für die Anforderungen und Empfehlungen in prEN 12416-2:2000 gegeben werden. Außerdem werden weder Brandmelder noch Brandmelderzentralen behandelt.

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 2, *Brandklassen*

EN 286-1:1998, *Einfache unbefeuerte Druckbehälter geplant für die Füllung mit Luft oder Stickstoff — Teil 1: Druckbehälter für allgemeine Verwendung*

EN 615, *Brandschutz — Löschmittel — Anforderungen an Löschpulver (nicht für Löschpulver der Brandklasse D)*

A2 gestrichener Text **A2**

EN 1964-1, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Gestaltung und Konstruktion von nahtlosen wiederbefüllbaren ortsbeweglichen Gasflaschen aus Stahl mit einem Fassungsraum von 0,5 Liter bis einschließlich 150 Liter — Teil 1: Nahtlose Flaschen aus Stahl mit einem R_m -Wert weniger als 1 100 MPa*

A1 EN 1964-2 **A1**, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Gestaltung und Konstruktion von nahtlosen wiederbefüllbaren ortsbeweglichen Gasflaschen aus Stahl mit einem Fassungsraum von 0,5 Liter bis einschließlich 150 Liter — Teil 2: Nahtlose Flaschen aus Stahl mit einem R_m -Wert von 1 100 MPa und darüber*

EN 1964-3, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Gestaltung und Konstruktion von nahtlosen wiederbefüllbaren ortsbeweglichen Gasflaschen aus Stahl mit einem Fassungsraum von 0,5 Liter bis einschließlich 150 Liter — Teil 3: Nahtlose Flaschen aus nichtrostendem Stahl mit einem R_m -Wert weniger als 1 100 MPa*

EN 12094-4, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Bauteile für Gaslöschanlagen — Teil 4: Anforderungen und Prüfverfahren für Hochdruck-Behälterventile und zugehörige Auslöseeinrichtungen*

EN 12094-5, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Bauteile für Löschanlagen mit gasförmigen Löschmitteln — Teil 5: Anforderungen und Prüfverfahren für Hoch- und Niederdruck-Bereichsventile und zugehörige Auslöseeinrichtungen*

EN 12094-8, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Bauteile für Löschanlagen mit gasförmigen Löschmitteln — Teil 8: Anforderungen und Prüfverfahren für Verbindungen*

EN 12094-13, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Bauteile für Löschanlagen mit gasförmigen Löschmitteln — Teil 13: Anforderungen und Prüfverfahren für Rückflussverhinderer und Rückschlagventile*

EN 60068-2-6, *Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen — Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig (IEC 60068-2-6:1995 + Corrigendum 1995)*

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

EN ISO 4126-1, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 1: Sicherheitsventile (ISO 4126-1:2004)*

EN ISO 4126-2, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 2: Berstscheibeneinrichtungen (ISO 4126-2:2003)*

EN ISO 10297, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Flaschenventile — Spezifikation und Typprüfung (ISO 10297:2006)*

ISO 3864-1, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Auslöseelement

Bauteil, das bei Empfang eines Signals ein anderes Bauteil betätigt

3.2

Berstscheibe

Membran, die so berechnet ist, dass sie bei einer bestimmten Druckdifferenz birst

3.3

Berechnungsbereich

Bereich, für den die erforderliche Einsatzmenge von Löschmittel separat berechnet wird

3.4

Tauchrohr (für den Pulverbehälter)

Rohr, durch das Pulver aus dem unteren Bereich des Behälters in das Rohrnetz transportiert wird

3.5

Einrichtungsbrand

Brand dreidimensionaler Objekte, bei denen auch Leckagen, Auslaufen und Verspritzen auftreten

3.6

Treibgasbehälter

Hochdruckbehälter zur Lagerung des Treibgases

3.7

Treibgasbehälterventil

Ventil, welches das Treibgas in dem Treibgasbehälter zurückhält und es nach Betätigung ausströmen lässt

3.8

Füllverhältnis (des Treibgasbehälters)

Masse eines Treibgases im Verhältnis zu dem Nettoinhalt des Treibgasbehälters, in Kilogramm je Liter (kg/l)

3.9

Flutungsbereich

Bereich, der alle Berechnungsbereiche, die gleichzeitig mit dem Löschmittel über ein Bereichsventil geflutet werden sollen, umfasst

3.10

Einrichtungsschutzanlage

Anlagen zum Schutz einzelner Objekte

3.11

maximaler Arbeitsdruck

Druck, (bei einer Temperatur von 50 °C), bei dem die Bauteile in der Anlage noch funktionsfähig sind und betrieben werden können

3.12

minimale Auslösekraft

Kraft, welche zur Betätigung der Bauteile erforderlich ist

3.13

minimaler Arbeitsdruck

Druck (bei einer Temperatur von -20 °C), bei dem die Bauteile in der Anlage noch betrieben werden können

3.14

Rückschlagventil

Ventil, das einen Durchfluss nur in einer Richtung zulässt

3.15

Düse

Bauteil, um vorbestimmte Leistungswerte und eine gleichmäßige Verteilung in einen oder auf einem geschützten Bereich zu erzielen

3.16

Steuerflasche

Energiequelle für eine pneumatische Alarmierungseinrichtung und zur Betätigung des Treibgasbehälters

3.17

Löschpulver

Löschmittel, bestehend aus fein verteilten festen chemischen Produkten, mit einem oder mehreren Hauptbestandteilen, die mit Additiven zur Verbesserung der Eigenschaften kombiniert werden [EN 615]

ANMERKUNG 1 In Nordamerika und einigen anderen Ländern wird der Ausdruck „dry powder“ verwendet, um spezielle Löschmittel für Metallbrände zu bezeichnen und der Ausdruck „dry chemical extinguishing agent“ wird zur Bezeichnung des in dieser Europäischen Norm beschriebenen Löschmittels verwendet.

ANMERKUNG 2 Wenn es sinnvoll ist, die Brandklassen anzugeben, für die ein Pulver ausgelegt ist, können vor die Benennung Großbuchstaben gesetzt werden. Die in dieser Europäischen Norm verwendeten Buchstaben sind in EN 2 festgelegt.

BEISPIEL BC-Pulver ist für die Löschung von Bränden der Klasse B (flüssige oder verflüssigte Stoffe) und der Klasse C (Gase) ausgelegt; ABC-Pulver ist für die Löschung von Bränden der Klasse A (Stoffe, die Glutbrände bilden), der Klasse B und der Klasse C ausgelegt.

3.18

Schutzbereich

Gesamtheit der Flutungsbereiche, die durch eine Anlage geschützt werden

3.19

Bereichsventil

Bauteil, das den Weg für das Einströmen von Löschmittel in den Flutungsbereich öffnet oder verschließt

3.20

Oberflächenbrand

Brand, der sich über horizontale Flächen ausbreitet. Oberflächenbrände können Brände von brennbaren Flüssigkeiten, Gase oder Feststoffen, die keine Glutbrände bilden, sein

3.21

Raumschutzanlage

Anlage zum Schutz des gesamten Inhalts eines umschlossenen Raums

3.22

Arbeitsdruck

Druck, bei dem die Bauteile in der Anlage betrieben werden

3.23

Arbeitstemperaturbereich

Temperaturbereich, in dem die Anlage oder Bauteile noch funktionieren und betrieben werden können

4 Allgemeine Anforderungen an Bauteile

4.1 Arbeitstemperaturbereich

Die Bauteile müssen für einen Arbeitstemperaturbereich von -20 °C bis $+50\text{ °C}$ ausgelegt sein.

Werden CO_2 -Steuer- oder CO_2 -Treibgasbehälter verwendet, muss der Arbeitstemperaturbereich zwischen 0 °C und 40 °C liegen.

4.2 Allgemeine Prüfeinrichtung

Es muss sichergestellt sein, dass die Funktion aller Auslöseeinrichtungen ohne den Austritt von Treibgas geprüft werden kann. Anschlüsse für eine externe Prüfflasche können, abhängig von der Anlageart, erforderlich werden.

4.3 Spannungsriss-Korrosionsprüfung

Werden Teile aus Kupferlegierungen verwendet, müssen sie mit der in Anhang K beschriebenen Methode geprüft werden.

5 Pulverbehälter

5.1 Kapazität

Das Volumen darf nicht mehr als 4 000 l groß sein.

5.2 Konstruktion

Der Behälter muss aus Stahl bestehen und nach EN 286-1 berechnet sein.

5.3 Maximaler Arbeitsdruck

Der maximaler Arbeitsdruck darf 25 bar nicht überschreiten.

5.4 Farbgebung

Der Pulverbehälter muss einen roten Anstrich nach A_2 ISO 3864-1 A_2 haben.

5.5 A_2 Behälterbauteile A_2

5.5.1 Pulverfüllöffnung

Die Pulverfüllöffnung des Behälters muss mindestens in DN 100 ausgeführt werden.

Sind Besichtigungs-, Hand-, Kopf- und Mannlöcher oben am Pulverbehälter angebracht, dürfen sie in Übereinstimmung mit EN 286-1 zur Füllung benutzt werden.

5.5.2 Entleerungsanschluss

Zur Inspektion des Behälterinneren und zur Prüfung des Pulvers A_2 sollte A_2 ein Anschluss zur Entleerung des Pulverbehälters vorgesehen werden.

Der Entleerungsanschluss A_2 , wenn vorgesehen, A_2 muss mindestens wie folgt dimensioniert sein:

- V bis zu 1 000 l: R ½ oder R_P ½ oder G ½
- V über 1 000 l: R 1 oder R_P 1 oder G 1.

5.5.3 Druckreduzierventil

Der Behälter muss mit einem Druckreduzierventil ausgerüstet sein. Der Einstelldruck des Druckreduzierventils ist niemals größer als der maximale Arbeitsdruck, jedoch nachdem das Druckreduzierventil angesprochen hat, kann der Druck den maximalen Arbeitsdruck um 10% überschreiten. Die Gasdurchflussrate durch das Druckreduzierventil muss größer sein als die maximale Rate von Treibgas, die in den Pulverbehälter geleitet wird.

5.5.4 Anschluss für die Treibgasleitung

Die Treibgasleitung muss so an den Pulverbehälter angeschlossen werden, dass sie das Treibgas unterhalb der Pulverfüllhöhe einleitet. Die Anlage muss so konzipiert werden, dass kein Pulver in den Treibgasbehälter gelangen kann.

5.5.5 Pulvertauchrohr

Der Pulverbehälter muss mit einem Pulvertauchrohr ausgestattet werden.

Das Pulvertauchrohr muss mit ausreichender Festigkeit angeschlossen werden, um Beschädigungen im Betrieb widerstehen zu können (Füllung, Entleerung des Behälters oder beim Austrag des Pulvers).

A₂ Die Länge und Konfiguration des Pulvertauchrohrs müssen so sein, dass das im Behälter verbleibende Wasservolumen bei Ende der Flutung weniger als 5 % des Behälterinnenvolumens beträgt.

Die Funktion des Behälters, einschließlich des Pulvertauchrohrs, muss durch Prüfung nach Anhang D nachgewiesen werden. **A₂**

6 Treibgasbehältergruppe

6.1 Treibgasbehälter

Treibgasbehälter müssen nach EN 1964-1, **A₁** EN 1964-2 **A₁** und EN 1964-3 konstruiert sein.

Zur ständigen Inhaltskontrolle müssen alle Einzelbehälter ausgerüstet sein mit:

- bei druckverflüssigten Gasen einer Wiegeeinrichtung zur Wägung des Inhalts;
- in anderen Fällen mit einem Druckmessgerät nach Tabelle 1 zur Anzeige des Behälterinnendrucks.

6.2 Treibgasbehälterventile mit Auslöseeinrichtungen

Hat die Anlage eine automatische und eine manuelle Auslösung, muss ein Treibgasbehälterventil ohne Tauchrohr nach **A₁** EN 12094-4 **A₁** verwendet werden. Hat die Anlage nur eine manuelle Auslösung und ist das Treibgas kein CO₂, kann ein Treibgasbehälterventil nach **A₂** EN ISO 10297 **A₂** verwendet werden, und es bestehen dann keine Sicherheitsanforderungen wie Verzögerungseinrichtungen.

6.3 Auslöseeinrichtungen für Treibgasbehälterventile

Auslöseeinrichtungen für Treibgasbehälterventile müssen den Anforderungen an Auslöseeinrichtungen nach **A₁** EN 12094-4 **A₁** entsprechen.

6.4 Sammelrohre

Sammelrohre müssen bei der Prüfung nach Anhang B einem Druck entsprechend dem 1,5fachen des maximalen Arbeitsdrucks des Gases, bei einer Temperatur von 50 °C, widerstehen können.

☞ Sammelrohre müssen nach den in EN 12416-2 beschriebenen zutreffenden Anforderungen an die Rohrnetzauslegung gestaltet werden. ☞

6.5 Flexible Rohre und Rückschlagventile

Treibgasbehälter müssen an das Rohrnetz oder Sammelrohr mit flexiblen Rohrleitungen nach EN 12094-8 angeschlossen werden.

Wird mehr als ein Behälter verwendet, muss jede flexible Rohrleitungsverbindung an das Sammelrohr mit einem Rückschlagventil nach ☞ EN 12094-13 ☞ ausgerüstet werden.

7 Druckmessgeräte

Druckmessgeräte müssen die Anforderungen der Tabelle 1 erfüllen.

Tabelle 1 — Druckmessgeräte

| Parameter | Druckregler | | Treibgasbehälter |
|-------------|------------------------------|--------------------|------------------|
| | A Nachgeschaltet | B Vorgeschaltet | |
| Skala | 0 bis 1,5facher Arbeitsdruck | | |
| Einteilung | 1 bar | 5 bar | 10 bar |
| Genauigkeit | > 1,6 % | > 2 % | ±5 % |
| Durchmesser | > 38 mm | | |

8 Druckregler

8.1 Allgemeines

Pulverbehälter mit einem Volumen von mehr als 100 kg müssen mit einem Druckregler ausgerüstet sein. Ein Druckregler muss zum Aufbau des erforderlichen Treibgasdrucks im Pulverbehälter und zur Einhaltung des Arbeitsdrucks in der Pulveranlage eingebaut werden. Der kleinste Einstelldruck des Druckreglers muss 10 % kleiner als der maximale Arbeitsdruck sein. Druckmessgeräte des Typs A müssen vor, die des Typs B hinter dem Druckregler eingebaut werden und den Anforderungen der Tabelle 1 entsprechen.

8.2 Werkstoff

Alle mechanischen Teile der Druckregler für das Hauptabsperrventil oder die Bereichsventile müssen aus Metall oder anderen Materialien, die mindestens die gleichen Werkstoffeigenschaften haben, bestehen.

Nichtmetallische Teile und Elastomere, die in dem Druckregler verwendet werden, dürfen sich nicht so verändern, dass die Funktion vor oder während aller Prüfungen beeinträchtigt wird. Alle Materialien müssen beständig gegen die Materialien sein, mit denen sie in Kontakt kommen.

Werden Kupferverbindungen verwendet, müssen die Bauteile nach Anhang K geprüft werden.

8.3 Korrosionsbeständigkeit

Der Druckregler muss nach Anhang J geprüft werden.

8.4 Innendruckbeständigkeit

Der Druckregler muss nach Anhang B geprüft werden.

8.5 Durchflussmenge


Der Druckregler muss so ausgelegt sein, dass durch die Durchflussmenge von Treibgas, die erforderliche Pulverrate spätestens in der minimalen Ausströmzeit sichergestellt wird.

9 Auslöseeinrichtung

9.1 Allgemeines

9.1.1 Konstruktion

Auslöseeinrichtungen sollten nach EN 12094-4 gestaltet werden.

Die Anforderungen dieses Abschnitts müssen als Mindestanforderungen erfüllt werden. 

9.1.2 Werkstoffe

Alle mechanischen Teile der Auslöseeinrichtung für das Hauptabsperrventil oder die Bereichsventile müssen aus Metall oder anderen Materialien, die mindestens die gleichen Werkstoffeigenschaften haben, bestehen.

Nichtmetallische Teile und Elastomere, die in der Auslöseeinrichtung verwendet werden, dürfen sich nicht so verändern, dass die Funktion vor oder während aller Prüfungen beeinträchtigt wird. Alle Materialien müssen beständig gegen die Materialien sein, mit denen sie in Kontakt kommen.

Werden Kupferverbindungen verwendet, müssen die Bauteile nach Anhang K geprüft werden.

9.1.3 Vibrationsbeständigkeit

Der Ventilsammenbau mit Zubehör und Auslöseeinrichtung darf bei der Prüfung nach Anhang H nicht auslösen oder beschädigt werden.

9.1.4 Temperaturbeständigkeit

Die Auslöseeinrichtung muss nach Anhang F und Anhang G geprüft werden.

9.1.5 Funktionszuverlässigkeit

Die Auslöseeinrichtung muss zusammen mit dem zugehörigen Ventil funktionieren und nach Anhang I geprüft werden.

9.1.6 Korrosionsbeständigkeit

Die Auslöseeinrichtung muss zusammen mit dem zugehörigen Ventil funktionieren und nach Anhang J geprüft werden.

9.1.7 Auslösekraft

Die wirksame Kraft der Auslöseeinrichtung, in Verbindung mit einer Öffnungszeit von maximal 1 s, muss mindestens doppelt, bei pyrotechnischen Auslöseeinrichtungen drei Mal so groß sein wie die erforderliche Kraft zur Betätigung des Ventils unter den ungünstigsten Bedingungen, wenn sie nach Anhang C geprüft wird.

9.1.8 Elektrische Steuer- und Überwachungseinrichtung

Der Grad des Schutzes der Gehäuse von elektrischen Steuer- und Überwachungseinrichtungen sowie der Magnetspulen-Auslöseeinrichtungen müssen der Klasse IP 54 nach A_2 EN 60529 A_2 entsprechen.

9.2 Magnetspulen-Auslöseeinrichtungen

9.2.1 Der Schutz durch das Gehäuse muss mindestens der Klasse IP 54 nach A_2 EN 60529 A_2 entsprechen.

9.2.2 Die Magnetspulen-Auslöseeinrichtungen müssen nach den Anhängen C, D, E, F, G, H, und I geprüft werden.

9.3 Pneumatische Auslöseeinrichtungen

Pneumatische Auslöseeinrichtungen von Treibgasbehältern müssen mit den Anforderungen von A_1 EN 12094-4 A_1 übereinstimmen.

Pneumatische Auslöseeinrichtungen von Hauptabsperrventil oder Bereichsventilen müssen mit den Anforderungen von A_2 EN 12094-5 A_2 übereinstimmen, jedoch in einer maximalen Aktivierungszeit von 5 s geöffnet haben. Pneumatische Auslöseeinrichtungen müssen nach den Anhängen C, D, E, F, G, H, und I geprüft werden.

9.4 Mechanische Auslöseeinrichtungen

Der Fallweg muss mindestens 75 mm größer als der erforderliche Weg zum Öffnen des Ventils sein.

Werden Federn als Hauptantriebskraft in der Auslöseeinrichtung verwendet, müssen sie so eingebaut sein, dass sie sich über ihren gesamten Weg ohne Behinderung bewegen können.

9.5 Pyrotechnische Auslöseeinrichtungen

Die Auslöseeinrichtungen müssen nach den Anhängen C, D, E, F, G, H, und I geprüft werden.

Der Hersteller muss folgende Angaben machen:

- minimale Auslösespannung und ihre Mindestdauer sowie die Signalform und
- maximale Überwachungsspannung und
- Spannungsbereich und
- maximale Lagerzeit bei vorgegebenen Bedingungen und
- maximale Lebensdauer unter Bereitschaftsbedingungen (50 °C und 70 % relative Luftfeuchte).

Zusätzlich müssen vom Hersteller Angaben zur Verfügung gestellt werden die zeigen, dass:

- a) die Ausfallrate der pyrotechnischen Auslöser im Energieübertragungspfad, nicht größer als 1 zu 100 000 bei der empfohlenen Zündspannung ist und
- b) die Auslöseeinrichtungen die erforderliche Auslösekraft erzeugen, nachdem sie einer 90-tägigen Alterungsprüfung bei einer Prüftemperatur von (90 ± 2) °C ausgesetzt waren, und
- c) die Auslösekraft der Auslöseeinrichtungen, am Ende seiner vom Hersteller empfohlenen Lebensdauer, nicht weniger als das Dreifache der Kraft ist, die zum Öffnen des Ventils bei den ungünstigsten Öffnungsbedingungen benötigt wird.

9.6 Manuelle Auslöseeinrichtungen

Manuelle Auslöseeinrichtungen müssen gegen Versehentliches Betätigen geschützt sein.

Die Kraft, die zur Betätigung von manuellen Auslöseeinrichtungen erforderlich ist, darf nicht größer sein als:

- a) 150 N für handbetätigte Steuerungen oder
- b) 50 N für durch Fingerzug betätigte Steuerungen oder
- c) 10 N für durch Fingerdruck betätigte Steuerungen.

Der Weg der zum Erreichen einer Auslösung der Betätigungseinrichtungen erforderlich ist, darf nicht größer als 300 mm sein. Die Betätigungseinrichtung muss zusammen mit der Auslöseeinrichtung nach C.1.5 geprüft werden.

9.7 Verwendung von Kombinationen

Auslöseeinrichtungen, die als kombinierte Einheiten verwendet werden, müssen den einzelnen Anforderungen der entsprechenden Abschnitte entsprechen, wenn sie als Kombination geprüft werden.

10 Hauptabsperrventil und Bereichsventil

10.1 Allgemeines

Das Hauptabsperrventil und die Bereichsventile müssen eine mechanische Anzeigevorrichtung zur Anzeige des offenen und geschlossenen Zustands haben.

A₂ Es dürfen nur Kugelhähne oder hohlraumfreie Ventile verwendet werden. **A₂**

10.2 Werkstoffe

Alle mechanischen Teile von Hauptabsperr- oder Bereichsventilen müssen aus Metall oder anderen Materialien, die mindestens die gleichen Werkstoffeigenschaften haben, bestehen.

Nichtmetallische Teile und Elastomere, die in dem Hauptabsperrventil oder den Bereichsventilen verwendet werden, dürfen sich nicht so verändern, dass die Funktion vor oder während aller Prüfungen beeinträchtigt wird. Alle Materialien müssen beständig gegen die Materialien sein, mit denen sie in Kontakt kommen.

Werden Kupferverbindungen verwendet, müssen die Bauteile nach Anhang K geprüft werden.

10.3 Temperaturbeständigkeit

Hauptabsperrenteil und Bereichsventil müssen nach Anhang F und Anhang G geprüft werden.

10.4 Druckbeständigkeit

Das Ventil mit der Auslöseeinrichtung muss nach Anhang B geprüft werden.

10.5 Durchflusseigenschaft

Der freie Durchflussquerschnitt des Ventils darf nicht kleiner als 95 % der Fläche sein, die durch den Nenndurchmesser des Zuleitungsrohres bestimmt ist.

Die Durchflusseigenschaften des Ventils müssen vom Hersteller entweder als äquivalente Rohrlänge, bezogen auf den Nenndurchmesser der Eingangsseite, oder als Durchfluss-Koeffizient angegeben werden.

Die Ventile müssen so konstruiert sein, dass während des Betriebes keine Teile des Ventils oder seiner Bauteile aus dem Ventilkörper heraustreten oder in das Rohrnetz gelangen können.

10.6 Korrosionsbeständigkeit

Hauptabsperrenteil- und Bereichsventile müssen nach Anhang J geprüft werden.

10.7 Vibrationsbeständigkeit

Das Ventil einschließlich der Zubehörteile und der Auslöseeinrichtung dürfen bei der Prüfung nach Anhang H nicht ausgelöst oder beschädigt werden.

10.8 Auslösekraft

Die wirksame Kraft der Auslöseeinrichtung muss - unter den ungünstigsten Bedingungen - mindestens doppelt so groß wie die zur Betätigung des Ventils erforderliche Kraft sein.

Das Ventil muss nach Anhang C geprüft werden

11 Düsen

11.1 Werkstoffe

Die Düse und die Innenteile müssen aus Metall oder Materialien mit gleichwertigen Eigenschaften gefertigt sein.

Die Schutzkappen der Düsen dürfen aus anderen Werkstoffen gefertigt sein.

11.2 Druckbeständigkeit

Die Düse muss nach Anhang B geprüft werden.

11.3 Temperaturbeständigkeit

Die Düse muss nach A_2 G.2 A_2 geprüft werden.

11.4 Korrosionsbeständigkeit

Düsen müssen nach Anhang J, und wenn sie aus Kupferlegierungen bestehen müssen sie zusätzlich nach Anhang K geprüft werden

11.5 Öffnungsdurchmesser

Alle Öffnungen müssen einen Durchmesser von mindestens 7 mm haben.

11.6 Verbindungen

Düsen müssen entweder durch Gewinde oder einen Flansch angeschlossen werden.

11.7 Düsenabdeckungen

Die Düsenabdeckung muss nach C4 geprüft werden. Es sind Vorkehrungen zur Vermeidung von Verletzungen oder Beschädigungen durch die weggeblasene Düsenabdeckung zu treffen.

11.8 Pulververteilung

11.8.1 Raumschutzdüsen

Der Hersteller muss Angaben zu der Durchflussrate, der maximalen Schutzfläche und Schutzvolumen jeder einzelnen Düsenart sowie zur Anordnung der Düse mit mittiger Anordnung (360°) oder als Seitenwanddüse (180°) machen. Der Hersteller muss Folgendes angeben:

- a) empfohlene Mindest-Einbauhöhe;
- b) empfohlene Maximal-Einbauhöhe.

Die Düse muss nach Anhang N geprüft werden.

11.8.2 Einrichtungsschutzdüse

Der Hersteller muss Angaben zu der Durchflussrate, der maximalen Schutzfläche in Bezug auf die vertikale Einbauhöhe und, sofern zutreffend, den Einbauwinkel sowie, bei flüssigen Risiken, den Mindestabstand zur Verhinderung des Herausspritzens von Flüssigkeiten machen.

Die Düse muss nach Anhang M geprüft werden.

12 Dokumentation

12.1 Der Hersteller muss eine Dokumentation zur Beschreibung des Einbaus, des Betriebs und der Kontrollen sowie Instandhaltung des Bauteils erstellen und auf Stand halten.

12.2 Die Dokumentation muss dem Prüflabor zur Verfügung gestellt werden und muss mindestens Folgendes enthalten:

- a) eine allgemeine Beschreibung des Bauteils einschließlich einer Liste der Merkmale und Funktionen;
- b) eine technische Beschreibung mit:
 - 1) dem minimalen und maximalen Arbeitsdruck;

- 2) der minimalen und maximalen Betätigungskraft;
 - 3) dem Berstdruck (minimal das Dreifache des Arbeitsdrucks);
 - 4) Energieversorgung;
 - 5) Temperaturbereich;
 - 6) die Möglichkeit zur Verwendung unter verschiedenen Umgebungsbedingungen;
 - 7) Einbauanweisungen;
- c) Instandhaltungsanweisung.

12.3 Der Hersteller muss außerdem die im Folgenden aufgeführten detaillierten Beschreibungen der Gesamtkonstruktion erstellen, enthalten und zur Verfügung stellen:

- a) die Hauptteile des Bauteils und ihre Aufgaben;
- b) Teilelisten;
- c) Auslegung;
- d) Konstruktionszeichnungen.

Die Dokumentation muss auch Einzelheiten aller Bauteile, die der Hersteller selbst produziert, enthalten.

12.4 Alle Dokumentationen, die durch den Hersteller für die Verwendung durch den Endverbraucher erstellt werden, müssen in der Regel mit dem Bauteil geliefert werden und gelten ebenso als Teil der Lieferung wie eine Liste der Ersatzteile.

13 Kennzeichnung

13.1 Allgemeines

Sämtliche Bauteile müssen mit folgenden Angaben gekennzeichnet werden:

- a) dem Namen des Herstellers oder seinem Kennzeichen;
- b) der Bauteilnummer oder dem Identifikationsschlüssel;
- c) der Nummer dieser Europäischen Norm (d. h. EN 12416-1).

13.2 Pulverbehälter

Die Behälter müssen nach EN 286-1:1998, Abschnitt 12, gekennzeichnet werden.

13.3 Treibgasbehälter und Steuerflaschen

Treibgasbehälter und Steuerflaschen müssen wie folgt gekennzeichnet werden:

- a) den in 13.1 angegebenen Kennzeichnungen;
- b) Gasart;

- c) maximaler Arbeitsdruck, in bar;
- d) Netto- und Brutto-Gewicht in Kilogramm bei der Verwendung von CO₂;
- e) Fülldruck, in bar;
- f) Typ und Serien bzw. Losnummer des Behälters und das Herstellungsjahr;
- g) die Worte „Kein Tauchrohr“ bei der Verwendung von CO₂.

13.4 Auslöseeinrichtungen

Auslöseeinrichtungen müssen gekennzeichnet werden mit:

- a) den in 13.1 angegebenen Kennzeichnungen;
- b) Modellbezeichnung;
- c) Serien- bzw. Losnummer;
- d) Nennspannung und Strom für elektrische Typen;
- e) Arbeitsdruck für pneumatische Typen;
- f) Herstellungsdatum für pyrotechnische Typen.

13.5 Treibgasbehälterventile und Behälterventile

Treibgasbehälterventile und Behälterventile müssen wie folgt gekennzeichnet werden:

- a) Nenndurchmesser oder Modellbezeichnung;
- b) Arbeitsdruck;
- c) Serien- bzw. Losnummer;
- d) bei starren, gebogenen Tauchrohren die Montageposition des Tauchrohreinlasses.

13.6 Hauptabsperrventile und Bereichsventile

Hauptabsperrventile und Bereichsventile müssen wie folgt gekennzeichnet werden:

- a) den Kennzeichnungen nach 13.1;
- b) der Durchflussrichtung;
- c) dem maximalen Arbeitsdruck;
- d) dem Nenndurchmesser;
- e) der Montageposition, falls das Bauteil nicht für alle Montagepositionen geeignet ist.

13.7 Düsen

Düsen müssen gekennzeichnet werden mit:

- a) den Kennzeichnungen nach 13.1;
- b) den Öffnungsgrößen (Durchmesser, Düsenfläche oder Verweisung auf eine Identifikationsnummer).

14 Typprüfungen

14.1 Prüfbedingungen

Die Bauteile sind nach den Anweisungen und Empfehlungen des Herstellers zusammenzubauen. Die Prüfungen müssen bei $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ durchgeführt werden, außer wenn es für eine spezielle Prüfung anderes festgelegt ist.

14.2 Prüfmuster und Prüfreihefolge

Die Bauteile müssen nach Tabelle 2 geprüft werden.

A₂ Tabelle 2 — Prüfverfahren für Bauteile

| Bauteile | Prüfung nach Abschnitt |
|--|--|
| Pulverbehälter | EN 286-1 und Anhänge A und D ((neu)) |
| Sicherheitsventil | EN ISO 4126-1 und EN ISO 4126-2 |
| Hauptabsperrentile und Bereichsventile | Abschnitt 14, Tabelle 3 |
| Treibgasbehälter | Anhänge B und K; EN 1964-1, EN 1964-2, EN 1964-3 |
| Treibgasbehälterventile | EN 12094-4 |
| Sammelrohr für Treibgasbehälter | Anhang B |
| flexible Rohrverbindungen | EN 12094-8 |
| Rückschlagventile | EN 12094-13 |
| Druckregler | Abschnitt 14, Tabelle 3 |
| Ventile und Auslöseeinrichtungen | Abschnitt 14, Tabelle 3 |
| manuelle Auslöseeinrichtung | C.1.5 |
| Düsen | Anhänge B, F.2; I; L und M |

Die Reihenfolge der Prüfungen ist nach Tabelle 3 auszuführen. **A₂**

Ⓐ₂ Tabelle 3 — Reihenfolge der Prüfungen für Bauteile

| Prüfung | Bauteil | Anhang | Prüfmuster | | |
|--|---|--------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | größter Durchmesser | mittlerer Durchmesser | kleinster Durchmesser |
| Übereinstimmung | alle Bauteile | A | 1 | 1 | 1 |
| Druckprüfung | - Druckregler - Sammelrohre - Düsen | B | 2 | 2 | 2 |
| Auslösekraft- und Funktionsprüfung | Ventile und Auslöseeinrichtung | C.1 | 3/8/11 | 5 | 5 |
| | manuelle Auslöseeinrichtung | C.1.5 | | | |
| | Hauptabsperrventil und Bereichsventil | C.2 | | | |
| | Druckregler ^a | C.3 | | | |
| | Schutzkappen für Düsen | C.4 | | | |
| Öffnungs- und Schließzeiten | Ventile und Auslöseeinrichtungen | E | 4 | | |
| Prüfung für tiefe Temperaturen ^b | Ventile und Auslöseeinrichtungen | F | 5 | 3 | 3 |
| Prüfung für hohe Temperaturen * | Ventile und Auslöseeinrichtungen | G.1 | 6 | 4 | 4 |
| | Düsen | G.2 | | | |
| Schwingungsprüfung | - Ventile und Auslöseeinrichtungen - Hauptabsperrventil und Bereichsventil - Treibgasbehälter | H | 7 | | |
| Zuverlässigkeitsprüfung | Ventile und Auslöseeinrichtungen | I.1 | 9 | | |
| | Hauptabsperrventil und Bereichsventil | I.2 | 9 | | |
| Salzsprüh-Korrosion | - Ventile und Auslöseeinrichtungen - Hauptabsperrventil und Bereichsventil - Düsen | J | 10 10 7 | | |
| Spannungsriß-Korrosion | alle Bauteile mit Kupferverbindungen | K | 10 | | |
| Festigkeitsprüfung | - Treibgasbehälter - Hauptabsperrventil und Bereichsventil | L | 12 | | |
| Düsenstrahlprüfung | Düsen | M | 8 | | |
| Durchflußrate | Düsen | N | 9 | | |
| ^a Die Prüfung der Auslösekraft gilt nicht für Druckregler. ^b Das Erfordernis für diese Prüfungen ist abhängig von der Konstruktion. | | | | | |

Ⓐ₂

15 Bewertung der Konformität

15.1 Allgemeines

Die Konformität der Bauteile von Pulverlöschanlagen mit den Anforderungen dieser Norm muss Folgendes nachgewiesen werden:

- Erstprüfung,
- Produktionskontrolle durch den Hersteller.

15.2 Erstprüfung

Erstprüfungen müssen bei der ersten Anwendung dieser Norm durchgeführt werden. Früher durchgeführte Prüfungen, die den Anforderungen dieser Norm genügen (z. B. gleiches Produkt, gleiche Eigenschaften, Prüfverfahren, Probenahmeverfahren, System der Bewertung der Konformität), dürfen berücksichtigt werden. Zusätzlich müssen beim Beginn der Produktion eines Typs oder bei Beginn einer neuen Produktion (wenn dadurch die festgelegten Eigenschaften beeinflusst sein können) Erstprüfungen durchgeführt werden.

Erstprüfungen müssen nach Abschnitt 14 ausgeführt werden.

15.3 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss ein System der werkseigenen Produktionskontrolle einrichten, dokumentieren und unterhalten, um sicherzustellen, dass die Produkte die in Verkehr gebracht werden mit den beschriebenen Leistungseigenschaften übereinstimmen. Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss aus Verfahren, regelmäßigen Kontrollen und Prüfungen und/oder Beurteilungen bestehen sowie die Verwendung der Ergebnisse der Eingangsprüfungen von Rohstoffen und anderen angelieferten Materialien und Bauteilen, Ausrüstungen, dem Produktionsprozess und dem Produkt, einschließen und muss ausreichend detailliert sein, damit die Konformität des Produktes offenbar wird.

A2 gestrichener Text **A2**

Die Ergebnisse aller Kontrollen, Prüfungen oder Beurteilungen, die eine Maßnahme erforderlich machen, müssen ebenso wie die getroffenen Maßnahmen aufgezeichnet werden.

A2 ANMERKUNG Ein geeignetes Verfahren für das System der werkseigenen Produktionskontrolle ist in EN ISO 9001 beschrieben. **A2**

Anhang A
(normativ)

▣_{A2} Prüfung auf Übereinstimmung ▣_{A2}

Eine Maß- und Sichtprüfung muss zur Bestimmung der Übereinstimmung der Prüfmuster mit der Beschreibung in den technischen Unterlagen (Zeichnungen, Stücklisten, Funktionsbeschreibungen, Betriebs- und Einbauanweisungen) und der Übereinstimmung der Prüfmuster mit dieser Norm durchgeführt werden.

<https://www.china-gauges.com/>

Anhang B (normativ)

Innendruckprüfung

Der Einlass des Prüfmusters wird an eine geeignete hydraulische Druckversorgung angeschlossen und, soweit vorhanden, werden alle anderen Öffnungen verschlossen, jedoch werden Entlüftungsmöglichkeiten vorgesehen.

Das Prüfmuster muss in der offenen Position sein; bei Prüfmustern mit mehreren Öffnungen wird die Prüfung in jeder offenen Position durchgeführt.

Das System wird von Luft erdrosselt und der Druck mit ungefähr 2 bar/s bis zum Prüfdruck erhöht.

Es wird ein hydrostatischer Druck von mindestens dem 1,5-Fachen und maximal dem 1,55-Fachen des maximalen Arbeitsdrucks für eine Zeit von (5^{+1}_0) min aufgebracht.

Nach dem Ende dieser Zeit wird das Prüfmuster auf Leckagen geprüft, dann der Druck abgelassen und auf permanente Deformationen und Zerstörungen geprüft.

Im Falle von Düsen darf der Sprühteller entfernt werden.

Anhang C (normativ)

Öffnungskraft- und Funktionsprüfung

C.1 Auslöseeinrichtungen

C.1.1 Magnetspulen-Auslöseeinrichtungen

Bei elektrisch betriebenen Auslöseeinrichtungen wird die Auslöseeinrichtung an eine Energieversorgung bei der festgelegten minimalen Spannung (85 %), der Nennspannung und der maximalen Spannung (115 %) angeschlossen. Die Auslöseeinrichtung wird dreimal bei jeder Spannung angesteuert, die Spannung gemessen und das Ventil auf bestimmungsgemäße Funktion geprüft.

Mit einer geeigneten Methode wird festgestellt, ob die von der Auslöseeinrichtung erzeugte Kraft nicht weniger als das Doppelte der Kraft ist, die maximal zum Auslösen des Ventils erforderlich ist.

C.1.2 Pneumatische Auslöseeinrichtungen

C.1.2.1 Funktion

Es werden fünf Funktionszyklen bei $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ mit dem kleinsten, dem normalen und dem größten Arbeitsdruck durchgeführt. Bei der tiefsten Arbeitstemperatur -5_0°C werden dann fünf Funktionszyklen durchgeführt.

Die Auslöseeinrichtung wird dreimal bei jedem Druck angesteuert und das Ventil auf bestimmungsgemäße Funktion geprüft.

Die pneumatisch betriebene Auslöseeinrichtung wird an eine Druckversorgung mit 50 % des festgelegten minimalen Drucks angeschlossen. Die Auslöseeinrichtung wird dreimal angesteuert und das Ventil auf bestimmungsgemäße Funktion geprüft.

C.1.2.2 Energieversorgung

Die maximale vom Hersteller empfohlene Anzahl von pneumatischen Auslöseeinrichtungen wird in Serie miteinander verbunden. Es wird ein Rohr verwendet, das $25\% \pm 10$ mm länger als die maximale vom Hersteller empfohlene Länge ist, an dessen einem Ende ein Druckmessgerät angeschlossen wird, während das andere Ende, für den Anschluss der Energieversorgung über ein schnell öffnendes Ventil vorgesehen ist.

Der Behälter der Energieversorgung, entweder eine Steuerflasche oder ein Treibgasbehälter, wird $(24^{+0,5}_0)$ h bei der niedrigsten empfohlenen Lagertemperatur temperiert. Der Versorgungsbehälter wird an das Rohr angeschlossen. Das schnell öffnende Ventil wird geöffnet und der Druck aufgezeichnet. Die Entleerung des Druckgasbehälters wird geprüft.

C.1.3 Mechanische Auslöseeinrichtungen

Bei mechanischen Auslöseeinrichtungen wird das Bauteil mit festgelegtem Gewicht und Fallweg an einer geeigneten Prüfeinrichtung befestigt. Die Auslöseeinrichtung wird dreimal angesteuert und die bestimmungsgemäße Funktion geprüft.

Das Fallgewicht wird auf 50 % des festgelegten Fallgewichts reduziert. Die Auslöseeinrichtung wird dreimal angesteuert und die bestimmungsgemäße Funktion geprüft.

C.1.4 Pyrotechnische Auslöseeinrichtungen

In einem Ofen werden fünf pyrotechnische Auslöseeinrichtungen bei einer Temperatur, die (20 ± 2) °C über der maximalen Systemtemperatur liegt, für (90 ± 5) d gelagert.

Die pyrotechnischen Auslöseeinrichtungen werden an eine geeignete Stromversorgung angeschlossen, die das festgelegte Signal bei der festgelegten Zündspannung abgeben kann. Die Auslöseeinrichtung wird 10-mal angesteuert und das Ventil auf bestimmungsgemäße Funktion geprüft.

Mit einer geeigneten Methode wird festgestellt, ob die von der Auslöseeinrichtung erzeugte Kraft, nicht weniger als das Dreifache der Kraft ist, die maximal zum Auslösen des Ventils erforderlich ist.

C.1.5 Manuelle Auslöseeinrichtungen

Bei manuellen Auslöseeinrichtungen werden die Kraft und der Bewegungsweg der Handbetätigung, in der Mitte der dafür vorgesehenen Fläche mit einem geeigneten Messinstrument gemessen.

C.2 Hauptabsper- und Bereichsventil

Das Ventil und die Auslöseeinrichtung wird an eine Prüfeinrichtung angeschlossen, die mit Stickstoff oder Luft auf einen Druck gebracht wird, der die ungünstigsten Bedingungen ergibt.

Eine Kraftmesseinrichtung wird so angebracht, dass die Kraft auf der Mitte der Stelle aufgebracht wird, die dafür vorgesehen ist. Das Ventil wird betätigt und die maximale Kraft sowie der Weg des Punktes, an der die Kraft zur Auslösung aufgebracht wird, wird aufgezeichnet.

Die Werte der maximalen Öffnungskraft unter den ungünstigsten Bedingungen und die Stelle, an der die Kraft aufgebracht wird, müssen den Herstellerangaben entsprechen.

Der folgende Zyklus muss fünfmal durchgeführt werden.

- a) Mit CO₂, Luft oder Stickstoff wird ein Druck von (20 ± 3) bar auf den Einlass des Ventils aufgebracht. Der Auslass wird an ein $(0,5 \pm 0,1)$ m langes Rohr vom Nenndurchmesser des Ventils und an eine Düse angeschlossen.
- b) Das Ventil wird mit der dazugehörigen Auslöseeinrichtung geöffnet. Die bestimmungsgemäße Funktion des Prüfmusters wird geprüft.
- c) Der Druck im Ventil wird nach (10 ± 5) s auf einen Wert unter 5 bar abgesenkt und das Prüfmuster manuell geschlossen.

Der Versorgungsdruck zum Ventil darf nicht unter 15 bar fallen.

ANMERKUNG Ersatzteile für Teile, die bestimmungsgemäß bei der normalen Funktion des Ventils zerstört werden, sind nach jedem Prüfzyklus zu ersetzen.

C.3 Druckregler

C.3.1 Der Druckregler wird nach den Herstellerangaben und der Konstruktion kalibriert:

- Einlassdruck;
- Auslassdruck.

C.3.2 Der eingestellte Druck wird durch eine Durchflussprüfung mit z. B. Druckluft geprüft.

C.3.3 Nach der Prüfung nach Tabelle 3 wird Folgendes geprüft:

- kalibrierter Einlassdruck;
- kalibrierter Auslassdruck.

<https://www.china-gauges.com/>

C.4 Schutzkappen für Düsen

Die Düse mit der Schutzkappe wird auf einem Rohr mit einem Druckmessgerät montiert.

Die richtige Anbringung der Schutzkappe muss geprüft werden. Ein Gasdruck mit einer Anstiegsrate von 0,1 bar/s wird aufgebracht und bis auf 1 bar gesteigert. Die Schutzkappe muss spätestens bei 1 bar weggeblasen werden.

Anhang D (normativ)

A₂ Bestimmung des nach Flutung im Behälter verbleibenden Mediums

ANMERKUNG Diese Prüfung bezieht sich auf die Anforderungen in 5.5.5.

Der Behälter ist mit Behälterventil und Pulvertauchrohr auszurüsten. Der Behälter ist in der vom Hersteller angegebenen Lage in der Prüfeinrichtung zu befestigen. Der Ausgang des Ventils darf nicht verengt sein.

Das Ventil muss vollständig geöffnet werden und nach Ende der Ausströmung ist durch Bestimmung der Masse — mit derselben Genauigkeit wie vorher — das Volumen des im Behälter verbliebenen Mediums bestimmt werden.

Die Masse der Prüfeinheit ist auf $\pm 0,1$ kg zu messen.

Die Prüfung ist wie folgt durchzuführen:

- a) als reale Flutungsprüfung mit Pulver oder
- b) als Wasserdurchflussprüfung, wobei der Behälter mit 50 % des Behältervolumens mit Wasser gefüllt und mit Stickstoff mit einem Druck von 25 bar beaufschlagt werden muss. **A₂**

Anhang E
(normativ)

Prüfung der Öffnungs- und Schließzeiten

Die Ventile mit Auslöseeinrichtungen müssen Öffnungs- und Schließzeiten von mindestens 1 s und höchstens 3 s haben, wenn sie nach C.1 geprüft werden.

<https://www.china-gauges.com/>

Anhang F (normativ)

Prüfung bei tiefen Temperaturen

Das Prüfmuster wird auf (20 ± 2) °C oder die vom Hersteller empfohlene niedrigste Betriebstemperatur mit den gleichen Grenzabweichungen abgekühlt, was immer niedriger ist.

Folgender Prüfzyklus ist 10-mal durchzuführen:

- a) Mit CO₂, Luft oder Stickstoff wird ein Druck von (20 ± 3) bar auf den Einlass des Ventils aufgebracht. Der Auslass wird an ein $(0,4 \pm 0,1)$ m langes Rohr vom Nenndurchmesser des Ventils und an eine Düse angeschlossen.
- b) Das Ventil wird mit der dazugehörigen Auslöseeinrichtung geöffnet. Die Druckversorgung am Einlass wird geschlossen und der Druck wird auf einen Wert unter 5 bar abgesenkt.

Der Arbeitsdruck zum Ventil darf bei allen Prüfzyklen nicht unter 5 bar fallen.

Anhang G (normativ)

Prüfung bei hohen Temperaturen

G.1 Auslöseeinrichtungen und Ventile

Das Prüfmuster wird auf $(50 \begin{smallmatrix} +2 \\ 0 \end{smallmatrix})$ °C oder die vom Hersteller empfohlene höchste Betriebstemperatur mit den gleichen Grenzabweichungen erwärmt, was immer höher ist.

Folgender Prüfzyklus ist 10-mal durchzuführen:

- a) Mit CO₂, Luft oder Stickstoff wird ein Druck von (20 ± 3) bar auf den Einlass des Ventils aufgebracht. Der Auslass wird an ein $(0,5 \pm 0,1)$ m langes Rohr vom Nenndurchmesser des Ventils und an eine Düse angeschlossen.
- b) Das Ventil wird mit der dazugehörigen Auslöseeinrichtung geöffnet. Die Druckversorgung am Einlass wird geschlossen und der Druck wird auf einen Wert unter 5 bar abgesenkt.

Der Arbeitsdruck zum Ventil darf bei allen Prüfzyklen nicht unter 5 bar fallen.

G.2 Düsen

Eine Düse wird an die Prüfeinrichtung installiert. Die Düse ist mit einer Druckversorgung verbunden und wird einer Temperatur von (600 ± 30) °C für eine Zeit von $(10 \begin{smallmatrix} +3 \\ 0 \end{smallmatrix})$ min ausgesetzt. Für mindestens 10 s wird dann durch den erhitzten Düsenkörper das gasförmige Prüfmedium, z. B. CO₂, Stickstoff oder Luft mit einem Druck von (60 ± 3) bar geleitet. Der Druck muss in einer Entfernung von $(1 \pm 0,1)$ m von der Düse gemessen werden.

Nachdem die Düsen der Prüfung ausgesetzt waren, darf der Durchmesser der Düsenbohrung nicht von den Bohrtoleranzen des Herstellers abweichen.

Anhang H (normativ)

Vibrationsprüfung

Die Vibrationsprüfung muss mit den Bauteilen und ihrem Zubehör, nämlich dem Pulverbehälter und dem Rohrnetz, durchgeführt werden.

Für die Vibrationsprüfung muss der Treibgasbehälter leer sein.

Das Prüfmuster wird mit dem vom Hersteller bereitgestellten Befestigungsmaterial auf dem Vibrationstisch befestigt.

Die Prüfeinrichtung und das Verfahren muss so sein, wie in [A2](#) EN 60068-2-6 [A2](#), Prüfung Fc beschrieben wird.

- Frequenzbereich: 10 Hz bis 150 Hz;
- Beschleunigungsamplitude: 10 Hz bis 50 Hz: $1,0 g_n$;
- Beschleunigungsamplitude: 50 Hz bis 150 Hz: $3,0 g_n$;
- Wiederholungsrate: 1 Oktave je 30 min;
- Anzahl der Wiederholungszyklen: 0,5 je Achse;
- Anzahl der Achsen: drei rechtwinkelig zueinander.

Das Prüfmuster darf während der Prüfung nicht in Funktion treten. Keine Zerstörung oder Abfallen von Teilen darf auftreten.

Anhang I (normativ)

Zuverlässigkeitsprüfung

I.1 Ventile und Auslöseeinrichtungen

Der Prüfzyklus muss 100-mal nach C.1, ohne Messung der Öffnungs- und Schließzeiten, durchgeführt werden.

I.2 Hauptabsper- und Bereichsventil

Der Prüfzyklus muss 100-mal nach C.2, ohne Messung der Schließzeiten, durchgeführt werden.

<https://www.china-gauges.com/>

Anhang J (normativ)

Salzsprüh-Korrosionsprüfung

Das Prüfmuster muss in einer Nebelkammer einem Salzspray ausgesetzt werden. Der Einlass von Düsen oder, wenn erforderlich, dem Tauchrohr und der Einlass von pneumatischen Auslöseeinrichtungen muss verschlossen werden. Ein offener Bogen wird zur Verhinderung des direkten Einwirkens des Salzsprays in das Ventilinnere an den Auslass angeschlossen.

Die wesentlichen Bestandteile und Konzentrationen der Reagenzien und die Prüfbedingungen sind:

- Lösung besteht aus NaCl und destilliertem Wasser;
- pH-Wert: 6,5 bis 7,5;
- Konzentration der Lösung: $(5 \pm 1) \%$;
- Sprühdruk: 0,6 bar bis 1,5 bar;
- Sprütrate: 1 ml h^{-1} bis 2 ml h^{-1} auf einer Fläche von 80 cm^2 ;
- Temperatur in der Prüfkammer: $(35^{+1,0}_{-1,7}) \text{ }^\circ\text{C}$;
- Einbaulage der Prüfmuster: 15° zur Vertikalen;
- Sprühzeit: $(240 \pm 2) \text{ h}$;
- Trocknungszeit: $(168 \pm 5) \text{ h}$ bei einer relativen Luftfeuchte von 70 %.

Anhang K
(normativ)

Spannungsriß-Korrosionsprüfung

Es wird ein geeigneter Behälter von bekanntem Volumen verwendet, der mit einem kapillaren Lüftungsrohr ausgestattet ist. Die wässrige Ammoniaklösung muss ein spezifisches Gewicht von $0,94 \text{ kg l}^{-1} \pm 2 \%$ haben. Je Liter Volumen des Behälters werden $(10 \pm 0,5)$ ml der Lösung in den Behälter gefüllt.

Für die Prüfung wird das Prüfmuster entfettet und dann für (10^{+1}_0) d der feuchten Ammoniak-Luft-Atmosphäre bei einer Temperatur von $(34 \pm 2) \text{ °C}$ ausgesetzt. Die Prüfmuster sind (40 ± 5) mm über dem Wasserspiegel anzubringen.

Nach der Prüfung wird das Prüfmuster gereinigt, getrocknet und einer sorgfältigen Sichtprüfung unterzogen. Zur deutlichen Darstellung von Rissen muss eine Flüssigkeitspenetrations-Methode angewendet werden.

<https://www.china-gauges.com/>

Anhang L
(normativ)

**Festigkeitsprüfung von Druckreglern, Hauptabsper- und
Bereichsventilen**

Vor der Prüfung müssen alle inneren Teile entfernt werden, welche die Druckbeaufschlagung auf Teile des Ventils verhindern können. Ventile mit mehreren Ausgängen müssen in allen Stellungen geprüft werden, um die Prüfung aller Teile des Gehäuses sicherzustellen.

Der Einlass des Prüfmusters wird an eine geeignete hydraulische Druckversorgung angeschlossen und alle anderen Öffnungen werden verschlossen, jedoch werden Entlüftungsmöglichkeiten vorgesehen.

Das System wird von Luft entlüftet, der Druck mit ungefähr (2 ± 1) bar/s bis zu einem hydrostatischen Druck von mindestens dem 3-Fachen und maximal dem 3,05-Fachen des maximalen Arbeitsdrucks erhöht und dann für eine Zeit von (5^{+1}_0) min gehalten.

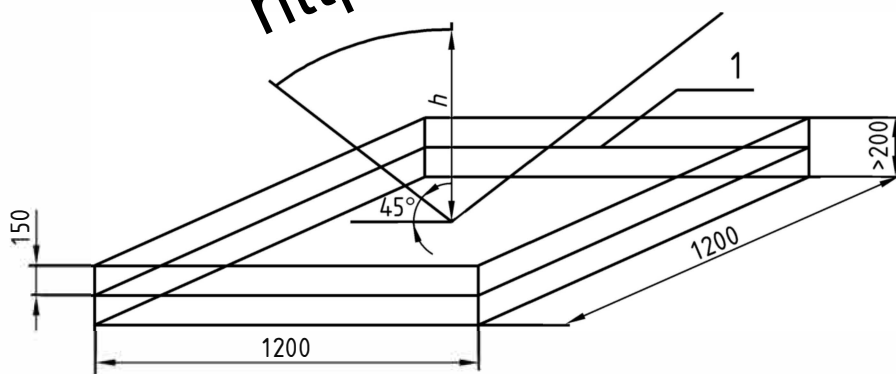
Nach dem Ende dieser Zeit wird der Druck entlastet und das Prüfmuster auf permanente Verformungen, Zerstörungen oder Beschädigungen untersucht.

Anhang M (normativ)

Düsenstrahlprüfung

Die Einrichtungsschutzdüse wird nach $\boxed{A_2}$ Bild M.1 $\langle A_2 \rangle$ in einer vom Hersteller vorgegebenen Höhe (h) über einer teilweise mit Wasser gefüllten Wanne montiert. Der Anfangsdruck in der Hochdruckflasche muss größer als (120 ± 5) bar betragen. Der Druck an der Düse muss mindestens (16 ± 1) bar betragen. Die Düse darf bei einem Winkel von 90° und 45° zur Flüssigkeitsoberfläche kein Wasser aus der Prüfwanne herausspritzen.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Wasserspiegel
- h Höhe über Wasserspiegel

$\boxed{A_2}$ Bild M.1 $\langle A_2 \rangle$ — Prüfwanne für Prüfung der Austragsform von Objektschutzdüsen

Anhang N
(normativ)

Prüfung der Durchflussrate

Es müssen Prüfungen zur Feststellung der Übereinstimmung der Herstellerangaben zur Durchflussrate der Prüfmuster durchgeführt werden. Die Abweichungen dürfen $\pm 10\%$ nicht übersteigen.

A2 gestrichener Text **A2**

<https://www.china-gauges.com/>