

DIN EN ISO 15996



ICS 23.060.40

Entwurf

Einsprüche bis 2016-03-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 15996:2008-04

**Gasflaschen –
Restdruckventile –
Allgemeine Anforderungen und Typprüfung (ISO/DIS 15996:2016);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 15996:2016**

Gas cylinders –
Residual pressure valves –
Specification and type testing of cylinder valves incorporating residual pressure devices
(ISO/DIS 15996:2016);
German and English version prEN ISO 15996:2016

Bouteilles à gaz –
Robinets à pression résiduelle –
Spécifications et essais de type de robinets de bouteille intégrant des dispositifs de pression
résiduelle (ISO/DIS 15996:2016);
Version allemande et anglaise prEN ISO 15996:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-01-08 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 ndg@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 Druckgasanlagen (NDG), 10772 Berlin (Hausanschrift:
Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 62 Seiten

DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 15996:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 58 „Gas cylinders“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird. Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 016-00-03 AA „Druckgasflaschen und Ausrüstung“ im DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 15996 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 10286 siehe DIN EN ISO 10286
ISO 10297:2014 siehe DIN EN ISO 10297:2014-10

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 15996:2008-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel und Anwendungsbereich: Erweiterung zur Einbeziehung des gesamten Restdruckventils (Flaschenventil einschließlich der Restdruckeinrichtung) und nicht ausschließlich der Restdruckeinrichtung;
- b) Anwendungsbereich: Einbeziehung von Hauptventilen und Ventilen mit integriertem Druckregler (VIPR, en: valve with integrated pressure regulator) und Restdruckventilen (RPV, en: residual pressure valve) für Druckfässer und Großflaschen; Ausnahme von RPV für gelöste Gase;
- c) Begriffe und Symbole: Einfügung neuer und Anpassung bestehender Definitionen; Aufnahme anderer Restdruckventil-Typen als Ersatz für die alten Beschreibungen und Veränderung der Gliederung (Typ A wurde zu Typ 1 und Typ B zu Typ 2);
- d) Erwägungen bezüglich der Ventilauslegung: Aufnahme von Erwägungen bezüglich der Auslegung mit Ergänzung des informativen Anhangs A;
- e) Anforderungen an die Ventilauslegung: Einfügung der verbindlichen Verweisung auf ISO 10297;
- f) Leistungsanforderungen und –erwägungen:
 - 1) Schließ- und Öffnungsdruck: Aufnahme von Anforderungen für den Schließ- und Öffnungsdruck, insbesondere eines Mindestwertes für den Schließdruck;
 - 2) Lebensdauer: Verringerung der Anzahl der Prüfzyklen der Lebensdauerprüfung für Typ-2-RPD;
 - 3) Sichtprüfung: Aufnahme der Sichtprüfung am Ende des gesamten Prüfverfahrens;
 - 4) Widerstandsfähigkeit der Rückschlagfunktion gegenüber Druck entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD: Ausnahme von RPD in VIPR;
 - 5) Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD: Ausnahme von RPD in VIPR;
 - 6) Integrität bei hoher Strömung: Ausnahme von außerhalb des Befüllungs-Gasweges in einem VIPR installierten RPD;

g) RPV-Typprüfung:

- 1) Allgemeines: Aufnahme von Angaben zum Umgang mit Veränderungen der RPV-Auslegung;
- 2) Prüfmuster: Aufnahme einer Anforderung, die Prüfmuster mit dem/den entsprechenden Fülladapter(n) einer Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung zu unterziehen;
- 3) Prüfgase: Aufnahme von Anforderungen an die Verwendung und Qualität der Prüfgase;
- 4) Prüfplan: Anpassung zur Erfüllung der neuen Anforderungen, Aufnahme eines Prüfdruckes und einer Prüftemperatur; Entfernung der Angaben zu Varianten;
- 5) Festigkeitsprüfung der Rückschlagfunktion entgegen der Strömungsrichtung bei Prüfungen von Typ-1-RPD: Verringerung der Anzahl der Prüfmuster auf 1;
- 6) Überprüfung des Öffnungs- und Schließdruckes: Aufnahme von Prüfungen bei niedriger und hoher Temperatur; Aufnahme eines ausführlichen Prüfverfahrens;
- 7) Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung bei Prüfungen von Typ-1-RPD: Entfernung der Dichtheitsprüfung in Strömungsrichtung; Aufnahme von Prüfungen bei 0,5 bar aus Richtung des Benutzer-Ausgangs;
- 8) Sichtprüfung: Aufnahme der Sichtprüfung in die Prüffolge;
- 9) Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung: Verschiebung der Angaben in den normativen Anhang B, Aufnahme der Prüfung der Hauptventile; Aufnahme detaillierter Angaben zu dem Prüfverfahren;

h) Kennzeichnung: Aufnahme von Anforderungen an die Kennzeichnung;

- i) Anhang A: Entfernung der Beispiele für RPV-Auslegungen; Aufnahme informativer Erwägungen bezüglich der Auslegung;
- j) Anhang B: Verschiebung der Angaben zu den Prüfeinrichtungen in den informativen Anhang D; neuer Anhang B mit verpflichtenden Anforderungen an die Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung;
- k) Anhang C: Aktualisierung der Verweisung auf die MIL-Norm für die Vibrationsprüfung;
- l) Anhang D: vollständige Abänderung der Integritätsprüfung bei hoher Strömung (Verringerung der Anzahl der Prüfmuster, Anpassung der Gase, für die eine zusätzliche Prüfung mit Kohlenstoffdioxid durchgeführt werden sollte, Änderung von flüssigem Kohlenstoffdioxid zu gasförmigem Kohlenstoffdioxid als Prüfgas, Änderung des Prüfverfahrens);

m) Anhang E: neuer informative Anhang E mit Angaben zur Prüfausrüstung (ehemaliger Anhang B).

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 10286, *Gasflaschen — Terminologie*

DIN EN ISO 10297:2014, *Gasflaschen — Flaschenventile — Spezifikation und Baumusterprüfungen (ISO 10297:2014); Deutsche Fassung EN ISO 10297:2014*

Gasflaschen — Restdruckventile — Allgemeine Anforderungen und Typprüfung (ISO/DIS 15996:2016)

Bouteilles à gaz — Robinets à pression résiduelle — Spécifications et essais de type de robinets de bouteille intégrant des dispositifs de pression résiduelle (ISO/DIS 15996:2016)

Gas cylinders — Residual pressure valves — Specification and type testing of cylinder valves incorporating residual pressure devices (ISO/DIS 15996:2016)

ICS:

Deskriptoren:

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Erwägungen und Anforderungen bezüglich der RPV-Auslegung	10
4.1 Erwägungen bezüglich der Auslegung	10
4.2 Anforderungen an die Auslegung	10
4.2.1 Allgemeines	10
4.2.2 Ventilausgangsanschluss	10
4.3 Leistungsanforderungen und Erwägungen bezüglich der RPD	11
4.3.1 Anforderungen und Erwägungen bezüglich Typ-1-RPD und Typ-2-RPD	11
4.3.2 Zusätzliche Anforderungen an Typ-1-RPD	12
5 RPV-Typprüfung	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Unterlagen	13
5.3 Prüfmuster	14
5.4 Prüfbericht	14
5.5 Prüftemperaturen	14
5.6 Prüfdrücke	14
5.6.1 RPV-Prüfdruck	14
5.6.2 Andere Prüfdrücke	14
5.7 Prüfgase	15
5.7.1 Gasqualität	15
5.7.2 Überprüfung des Öffnungs- und Schließdruckes	15
5.7.3 Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD	15
5.7.4 Lebensdauerprüfung	15
5.7.5 Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung	15
5.7.6 Vibrationsprüfung	16
5.7.7 Integritätsprüfung bei hoher Strömung	16
5.8 Prüfplan	16
5.9 Leistungsprüfung der RPD	17
5.9.1 Festigkeitsprüfung der Rückschlagfunktion entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD	17
5.9.2 Überprüfung des Öffnungsdruckes und des Schließdruckes	18
5.9.3 Lebensdauerprüfung	18
5.9.4 Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD	18
5.9.5 Sichtprüfung	19
6 Kennzeichnung	19
Anhang A (informativ) Erwägungen bezüglich der Auslegung	20
Anhang B (normativ) Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung	21
Anhang C (informativ) Vibrationsprüfung	23

Anhang D (informativ) Integritätsprüfung bei hoher Strömung	24
Anhang E (informativ) Beispiele für Prüfeinrichtungen	26
E.1 Prüfeinrichtungen für Typ-1-RPD für die Festigkeitsprüfung der Rückschlagfunktion entgegen der Strömungsrichtung und für die Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung	26
E.2 Prüfeinrichtung für die Überprüfung des Öffnungs- und Schließdruckes	27
E.3 Prüfeinrichtung für die Festigkeitsprüfung	28
Literaturhinweise.....	29

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 15996:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 58 „Gas cylinders“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 15996:2005 und EN ISO 15996/A1:2007 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 15996:2016 wurde vom CEN als prEN ISO 15996:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der WTO-Grundsätze zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: Foreword - Supplementary information.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 58, *Gas cylinders*, Untergremium 2, *Cylinder fittings*.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 15996:2005, ISO 15996:2007/Amd 1), die technisch überarbeitet wurde.

Die wichtigsten technischen Änderungen sind die folgenden:

- a) Titel und Anwendungsbereich: Erweiterung zur Einbeziehung des gesamten Restdruckventils (Flaschenventil einschließlich der Restdruckeinrichtung) und nicht ausschließlich der Restdruckeinrichtung;
- b) Anwendungsbereich: Einbeziehung von Hauptventilen und Ventilen mit integriertem Druckregler (VIPR, en: valve with integrated pressure regulator) und Restdruckventilen (RPV, en: residual pressure valve) für Druckfässer und Großflaschen; Herausnahme von RPV für gelöste Gase;
- c) Begriffe und Symbole: Einfügung neuer und Anpassung bestehender Definitionen; Aufnahme anderer Restdruckventil-Typen als Ersatz für die alten Beschreibungen und Veränderung der Gliederung (Typ A wurde zu Typ 1 und Typ B zu Typ 2);
- d) Erwägungen bezüglich der Ventilauslegung: Aufnahme von Erwägungen bezüglich der Auslegung mit Ergänzung des informativen Anhangs A;
- e) Anforderungen an die Ventilauslegung: Einfügung der verbindlichen Verweisung auf ISO 10297;

- f) Leistungsanforderungen und –erwägungen:
- 1) Schließ- und Öffnungsdruck: Aufnahme von Anforderungen für den Schließ- und Öffnungsdruck, insbesondere eines Mindestwertes für den Schließdruck;
 - 2) Lebensdauer: Verringerung der Anzahl der Prüfzyklen der Lebensdauerprüfung für Typ-2-RPD;
 - 3) Sichtprüfung: Aufnahme der Sichtprüfung am Ende des gesamten Prüfverfahrens;
 - 4) Widerstandsfähigkeit der Rückschlagfunktion gegenüber Druck entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD: Herausnahme von RPD in VIPR;
 - 5) Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD: Herausnahme von RPD in VIPR;
 - 6) Integrität bei hoher Strömung: Herausnahme von außerhalb des Befüllungs-Gasweges in einem VIPR installierten RPD;
- g) RPV-Typprüfung:
- 1) Allgemeines: Aufnahme von Angaben zum Umgang mit Veränderungen der RPV-Auslegung;
 - 2) Prüfmuster: Aufnahme einer Anforderung, die Prüfmuster mit dem/den entsprechenden Fülladapter(n) einer Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung zu unterziehen;
 - 3) Prüfgase: Aufnahme von Anforderungen an die Verwendung und Qualität der Prüfgase;
 - 4) Prüfplan: Anpassung zur Erfüllung der neuen Anforderungen, Aufnahme eines Prüfdruckes und einer Prüftemperatur; Entfernung der Angaben zu Varianten;
 - 5) Festigkeitsprüfung der Rückschlagfunktion entgegen der Strömungsrichtung bei Prüfungen von Typ-1-RPD: Verringerung der Anzahl der Prüfmuster auf 1;
 - 6) Überprüfung des Öffnungs- und Schließdruckes: Aufnahme von Prüfungen bei niedriger und hoher Temperatur; Aufnahme eines ausführlichen Prüfverfahrens;
 - 7) Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung bei Prüfungen von Typ-1-RPD: Entfernung der Dichtheitsprüfung in Strömungsrichtung; Aufnahme von Prüfungen bei 0,5 bar aus Richtung des Benutzer-Ausgangs;
 - 8) Sichtprüfung: Aufnahme der Sichtprüfung in die Prüffolge;
 - 9) Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung: Verschiebung der Angaben in den normativen Anhang B, Aufnahme der Prüfung der Hauptventile; Aufnahme detaillierter Angaben zu dem Prüfverfahren;
- h) Kennzeichnung: Aufnahme von Anforderungen an die Kennzeichnung;
- i) Anhang A: Entfernung der Beispiele für RPV-Auslegungen; Aufnahme informativer Erwägungen bezüglich der Auslegung;
- j) Anhang B: Verschiebung der Angaben zu den Prüfeinrichtungen in den informativen Anhang D; neuer Anhang B mit verpflichtenden Anforderungen an die Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung;
- k) Anhang C: Aktualisierung der Verweisung auf die MIL-Norm für die Vibrationsprüfung;
- l) Anhang D: vollständige Abänderung der Integritätsprüfung bei hoher Strömung (Verringerung der Anzahl der Prüfmuster, Anpassung der Gase, für die eine zusätzliche Prüfung mit Kohlenstoffdioxid durchgeführt werden sollte, Änderung von flüssigem Kohlenstoffdioxid zu gasförmigem Kohlenstoffdioxid als Prüfgas, Änderung des Prüfverfahrens);
- m) Anhang E: neuer informative Anhang E mit Angaben zur Prüfausrüstung (ehemaliger Anhang B).

Einleitung

Die erhöhten Anforderungen an die Vermeidung von Verunreinigung von Gasen und Gasflaschen führten zur Entwicklung von Flaschenventilen mit Restdruckeinrichtungen, die im Folgenden Restdruckventile (RPV) genannt werden.

Diese Einrichtungen sind so ausgelegt, dass sie innerhalb des Druckbehälters einen positiven Druck gegenüber der Atmosphäre aufrechterhalten, indem die inneren Gasdurchgänge in Entnahmerichtung geschlossen werden. Dies verhindert die vollständige Entleerung der Gasflasche durch den Verbraucher und das Eindringen atmosphärischer Verunreinigungen, wenn der Ventilbetätigungsmechanismus (das Hauptabsperrrventil) geöffnet bleibt.

Viele dieser Einrichtungen verfügen über eine Rückschlagfunktion, die die Flasche vor dem Gasrückfluss durch die nachfolgenden Verfahren schützt.

ISO 15996 ist zur Anwendung unter verschiedenen nationalen behördlichen Verordnungen vorgesehen, wurde jedoch so verfasst, dass sie für die Anwendung der UN-Modellvorschriften geeignet ist. Es wird auf die Anforderungen der entsprechenden nationalen Bestimmungen des Landes (der Länder) aufmerksam gemacht, in dem/denen der Gebrauch der Flaschenventile vorgesehen ist, die gegenüber den in dieser Internationalen Norm enthaltenen Anforderungen Vorrang haben könnten.

Wenn zwischen dieser Internationalen Norm und einer anwendbaren Rechtsvorschrift ein Konflikt besteht, erhält die Rechtsvorschrift stets den Vorrang.

Unter Berücksichtigung der im Vorwort aufgeführten Änderungen sollte, wenn ein RPV nach der Vorgängerausfassung dieser Internationalen Norm zugelassen wurde, die für die Zulassung des gleichen RPV zuständige Stelle nach dieser neuen Fassung prüfen, welche Prüfungen durchzuführen sind.

In dieser Internationalen Norm wird aufgrund der universellen Verwendung im Bereich technischer Gase die Einheit bar verwendet. Es sollte jedoch angemerkt werden, dass es sich bei der Einheit bar um keine SI-Einheit handelt und dass die entsprechende SI-Einheit des Druckes Pa ist ($1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 10^5 \text{ N/m}^2$).

Bei den in dieser Internationalen Norm angegebenen Druckwerten handelt es sich, sofern nicht anderweitig angegeben, um Überdrücke (Drücke über dem atmosphärischen Druck).

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Anforderungen an die Auslegung, Typprüfung und Kennzeichnung von Flaschenventilen fest, die über Restdruckeinrichtungen verfügen und im Folgenden Restdruckventile (RPV) genannt werden. Diese Internationale Norm gilt für folgende RPV-Typen:

- a) Flaschenventile zur Anbringung an wiederbefüllbare ortsbewegliche Gasflaschen;
- b) Hauptventile (ausgenommen Kugelhähne) für Flaschenbündel;
- c) Flaschen- oder Hauptventile mit integriertem Druckregler (VIPR, en: valves with integrated pressure regulator);
- d) Ventile für Druckfässer und Großflaschen;

die verdichtete oder verflüssigte Gase transportieren.

Diese Internationale Norm gilt nicht für Restdruckventile (RPV) für tragbare Feuerlöscher, Kryo-Zubehör oder Flüssiggas (LPG).

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).

ISO 10286, *Gas cylinders — Terminology*

ISO 10297:2014, *Gas cylinders — Cylinder valves — Specification and type testing*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 10286, ISO 10297 und die folgenden Begriffe.

3.1

Restdruckventil

RPV (en: residual pressure valve)

Ventil, das über eine *Restdruckeinrichtung* (3.2) verfügt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „Ventil“ umfasst Flaschenventile, Hauptventile und Ventile mit integriertem Druckregler (VIPR).

3.2

Restdruckeinrichtung

RPD (en: residual pressure device)

Einrichtung, die durch Aufrechterhalten eines positiven Druckes innerhalb des Druckbehälters gegenüber der Atmosphäre das Eindringen von Verunreinigungen verhindert, indem sie dessen inneren Gasdurchgänge in Entnahmerichtung schließt

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition kann sich von den Definitionen, die in den anwendbaren Transportvorschriften angegeben sind, unterscheiden.

3.3

Typ-1-RPD

RPD (3.2), die über eine Rückschlagfunktion verfügt, um den Rückfluss von Fluiden in die Flasche oder das Flaschenbündel von einer Quelle mit höherem Druck zu verhindern

Anmerkung 1 zum Begriff: Es ist möglich, dass für diesen Typ zum Füllen, Ablassen des Restdruckes und Schaffen eines Vakuums in der Flasche oder in dem Flaschenbündel ein Adapter zum Füllen/Entleeren/Schaffen eines Vakuums oder eine manuelle Einstellung erforderlich ist, um die Rückschlagfunktion zu umgehen. Lediglich zum Ablassen des Restdruckes darf zusätzlich ein spezielles Werkzeug verwendet werden.

3.4

Typ-2- RPD

RPD (3.2), die nicht über eine Rückschlagfunktion verfügt

Anmerkung 1 zum Begriff: Es ist möglich, dass für diesen Typ zum Ablassen des Restdruckes und Schaffen eines Vakuums in der Flasche oder in dem Flaschenbündel ein Adapter zum Entleeren/Schaffen eines Vakuums erforderlich ist. Lediglich zum Ablassen des Restdruckes darf zusätzlich ein spezielles Werkzeug verwendet werden.

3.5

Entnahmerichtung

Weg des Gases durch das *RPV* (3.1), wenn es aus der Flasche oder dem Flaschenbündel durch den Benutzer-Ausgangsanschluss herausströmt

3.6

entgegen der Strömungsrichtung

Weg des Gases durch die *RPD* (3.2) in der der *Entnahmerichtung* (3.5) entgegengesetzten Richtung

3.7

Füllrichtung

Weg des Gases durch das *RPV* (3.1) beim Füllen der Flasche oder des Flaschenbündels

Anmerkung 1 zum Begriff: In Abhängigkeit von der Auslegung des *RPV* (3.1) können Füllrichtung und *entgegen der Strömungsrichtung* (3.6) identisch sein.

3.8

Öffnungsdruck

Differenzdruck zwischen dem Druck vor und hinter der *RPD* (3.2), bei dem sich die *RPD* zu öffnen beginnt, um den Gasfluss in *Entnahmerichtung* (3.5) zu ermöglichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Hinblick auf den Einfluss auf die Herstellungstoleranzen wird normalerweise ein Druckbereich angegeben.

3.9

Schließdruck

Druck, bei dem während der Gasentnahme durch den Benutzer-Ausgangsanschluss ein dichter Verschluss der *RPD* (3.2) erreicht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Hinblick auf den Einfluss auf die Herstellungstoleranzen und die verschiedenen Entnahmeraten wird ein Druckbereich angegeben.

3.10

RPV-Betriebsdruck

p_w

sich einstellender Druck eines verdichteten Gases bei einer einheitlichen Bezugstemperatur von 15 °C in einer/m vollen Gasflasche oder Flaschenbündel, für die das *RPV* (3.1) vorgesehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition gilt nicht für verflüssigte Gase (z. B. Kohlendioxid) oder gelöste Gase (z. B. Acetylen).

Anmerkung 2 zum Begriff: Der RPV-Betriebsdruck wird in bar angegeben.

3.11 RPV-Prüfdruck

p_{vt}
bei der Prüfung an einem RPV (3.1) anzuwendender Mindestdruck

Anmerkung 1 zum Begriff: Der RPV-Prüfdruck wird in bar angegeben.

3.12 NTP

Normaltemperatur und -druck [(20,0 °C (293,15 K), 1,013 bar absolut (0,101 3 MPa absolut)]

3.13 RPV-Fülladapter

an den Füllanschluss des RPV angeschlossene Vorrichtung zum Ausschalten der RPD

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Adapter hängen von der Auslegung ab und sind üblicherweise nicht genormt.

3.14 genormter Fülladapter für Einrichtungen ohne RPV

an den Ventil-Füllanschluss eines Ventils ohne RPD angeschlossene Vorrichtung

4 Erwägungen und Anforderungen bezüglich der RPV-Auslegung

4.1 Erwägungen bezüglich der Auslegung

Erwägungen bezüglich der Auslegung sind in Anhang A aufgeführt.

4.2 Anforderungen an die Auslegung

4.2.1 Allgemeines

Die RPV müssen den in ISO 10297 angegebenen Anforderungen einschließlich den Anforderungen an die Werkstoffe entsprechen, wobei die RPD während der Lebensdauer- und Dichtheitsprüfungen ausgeschaltet oder nicht eingebaut ist, falls zutreffend. Wenn die RPD-Auslegung die äußere Undichtigkeit des RPV beeinflusst, müssen während der Typprüfung entweder die betreffenden RPD-Teile nach ISO 10297 eingebaut werden, oder es muss eine zusätzliche äußere Dichtheitsprüfung nach ISO 10297:2014, 6.12.3, durchgeführt werden, ohne die Ventilbetätigungseinrichtung (das Hauptabsperrrventil) zuvor einer Lebensdauerprüfung zu unterziehen.

Die RPD müssen ihrer Spezifikation entsprechend funktionieren und in einem Betriebstemperaturbereich von mindestens –20 °C bis +65 °C im Innen- und Außenbereich dicht sein.

Wenn höhere oder niedrigere Betriebstemperaturen erforderlich sind, müssen alle zusätzlichen Anforderungen und Prüfungen zwischen Hersteller und Auftraggeber vereinbart werden.

4.2.2 Ventilausgangsanschluss

Für die Aufnahme von RPD sind Abweichungen der Innenabmaße des RPV-Ausgangsanschlusses von den in der entsprechenden Norm für den Ausgangsanschluss angegebenen Werten unter der Voraussetzung zulässig, dass Sicherheit und Leistungsvermögen nicht beeinträchtigt werden und dass die veränderte Auslegung nach einer anerkannten Industrienorm qualifiziert werden muss.

ANMERKUNG Die Qualifizierungsverfahren für die Auslegungen von Ventilausgangsanschlüssen sind beispielsweise in CGA V-1 angegeben.

4.3 Leistungsanforderungen und Erwägungen bezüglich der RPD

4.3.1 Anforderungen und Erwägungen bezüglich Typ-1-RPD und Typ-2-RPD

4.3.1.1 Schließdruck und Öffnungsdruck

Mit Ausnahme von Kältemittelgasen mit geringem Druck (p_{vt} weniger als 50 bar), bei denen der Schließdruck nicht weniger als 0,1 bar betragen darf, darf der Schließdruck innerhalb des in 4.2.1 angegebenen Temperaturbereiches nicht weniger als 0,5 bar betragen.

ANMERKUNG 1 Bei VIPR könnten ISO 22435 oder ISO 10524-3 einen höheren Mindest-Schließdruck erfordern.

Der Öffnungsdruck und der Schließdruck müssen den Vorgaben des Herstellers entsprechen.

ANMERKUNG 2 Solche RPV für Kältemittelgase mit geringem Druck beruhen auf der Rückschlagfunktion, um vielmehr die Reinheit aufrechtzuerhalten als das Niveau des Druckerhaltes.

Angaben zur Überprüfung des Öffnungsdruckes und Schließdruckes sind in 5.9.2 enthalten.

4.3.1.2 Undichtigkeit

Die Undichtigkeit darf über den in Tabelle 2 festgelegten Temperaturbereich den Wert von $6 \text{ cm}^3/\text{h}$, korrigiert auf NTP, nicht überschreiten.

ANMERKUNG Eine Undichtigkeit von $6 \text{ cm}^3/\text{h}$ entspricht ungefähr 4 Blasen mit einem Durchmesser von 3,5 mm je Minute.

4.3.1.3 Lebensdauer

Die RPD müssen nach der Lebensdauerprüfung den in 4.3.1.1 angegebenen Anforderungen an den Öffnungs- und Schließdruck entsprechen.

ANMERKUNG 1 Diese Anforderung gilt zusätzlich zu der in ISO 10297 festgelegten Lebensdauerprüfung, bei der das RPV mit ausgeschalteter RPD nach dem vom Hersteller empfohlenen Verfahren oder unter Verwendung eines RPV ohne RPD zu prüfen ist.

Typ-1-RPD müssen auf 100 000 Zyklen geprüft werden.

Typ-2-RPD müssen auf 2 000 Zyklen geprüft werden.

ANMERKUNG 2 Die Anzahl der Zyklen für Typ-2-RPD entspricht der Anzahl der Prüfzyklen der Lebensdauerprüfung des Ventilbetätigungsmechanismus nach den Angaben in ISO 10297, da die Typ-2-RPD nicht öfter öffnet und schließt, als der Ventilbetätigungsmechanismus.

Angaben zur Lebensdauerprüfung sind in 5.9.3 enthalten.

Nach Durchführung der Lebensdauerprüfung und anschließenden Prüfungen/Überprüfungen ist eine Sichtprüfung durchzuführen, um sicherzustellen, dass keine Bestandteile verschoben wurden (sich nicht mehr am Ort des Einbaus befinden), funktionsunfähig sind (z. B. zerbrochen) oder fehlen.

Angaben zur Sichtprüfung sind in 5.9.5 enthalten.

4.3.1.4 Widerstand gegen Zünden

Wenn nach ISO 10297:2014, 5.9, erforderlich, muss eine Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung durchgeführt werden.

Angaben zu der Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung sind in Anhang B enthalten, mit Ausnahme von VIPR, bei denen die Prüfung nach ISO 22435 für industrielle Anwendungen oder nach ISO 10524-3 für medizinische Anwendungen durchzuführen ist.

4.3.1.5 Vibrationsbeständigkeit

Die RPD sollten Gasaustritt aufgrund von während des Transportes auftretenden Vibrationen widerstehen.

Ein Beispiel für eine optionale Vibrationsprüfung ist in Anhang C enthalten.

4.3.1.6 Integritätsprüfung bei hoher Strömung

Die RPD, sofern sie nicht außerhalb des Befüllungs-Gasweges in einem VIPR installiert sind, sollten in der Lage sein, der Gasdynamik und den thermischen Belastungen zu widerstehen, die während des Füllens und Entleerens der Gasflasche auftreten.

ANMERKUNG Diese Prüfung umfasst den Entleerungsvorgang von Gasflaschen vor dem Füllen und den anschließenden Befüllungsvorgang der Flasche. Sie stellt sicher, dass die Dichtungen in der RPD von den hohen auftretenden Masseströmen und Geschwindigkeiten nicht verschoben oder beschädigt werden.

Ein Beispiel für eine optionale Integritätsprüfung bei hoher Strömung ist in Anhang D enthalten.

4.3.2 Zusätzliche Anforderungen an Typ-1-RPD

4.3.2.1 Widerstandsfähigkeit der Rückschlagfunktion gegenüber Druck entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD

Typ-1-RPD, sofern sie nicht in einem VIPR installiert sind, müssen in der Lage sein, einem Druck entgegen der Strömungsrichtung von $1,5 \times p_{vt}$ zu widerstehen.

ANMERKUNG Die Festigkeit aller RPV durch den RPV-Eingangsanschluss ist im Allgemeinen in ISO 10297 enthalten.

Es darf keine Zerstörung eintreten.

Die Festigkeitsprüfung der Rückschlagfunktion entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD ist in 5.9.1 beschrieben.

4.3.2.2 Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD

Typ-1-RPD, sofern sie nicht in einem VIPR installiert sind, müssen den in 4.3.1.2 enthaltenen Dichtheitsanforderungen bei 0,5 bar und dem aus Richtung des Benutzer-Ausgangsanschlusses aufgetragenen p_{vt} entsprechen.

Angaben zur Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD sind in 5.9.4 enthalten.

ANMERKUNG Diese lediglich für Typ-1-RPD vorgesehene Prüfung stellt eine Ergänzung zu den in ISO 10297 enthaltenen Dichtheitsprüfungen dar.

5 RPV-Typprüfung

5.1 Allgemeines

5.1.1 Die Beurteilung der Übereinstimmung muss entsprechend den geltenden Bestimmungen der Länder, in denen die Vorrichtungen zum Einsatz kommen, vorgenommen werden.

Um dieser Internationalen Norm zu entsprechen, müssen die RPV Typprüfungen unterzogen werden.

Eine Typprüfung gilt für eine bestimmte Auslegung des RPV.

Beispiele für die Prüfeinrichtungen sind in Anhang E enthalten.

5.1.2 Einige Veränderungen an der RPV-Auslegung, die die Leistungsfähigkeit der RPD beeinträchtigen könnten, erfordern die Wiederholung der Prüfungen unter Verwendung der in Tabelle 2 angegebenen Anzahl an Prüfmustern; dazu zählen:

- a) Erhöhung des RPV-Prüfdruckes (Wiederholung aller Prüfungen, mit Ausnahme der Überprüfung des Öffnungs- und Schließdruckes und der Vibrationsprüfung);
- b) Änderung des Gasbetriebes (Aufnahme der Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung, wenn für oxidierende Gase vorgesehen, optionale Aufnahme der relevanten Teile der Integritätsprüfung bei hoher Strömung, wenn für bestimmte Gase, wie die in Anhang D aufgeführten, vorgesehen). Zusätzlich muss die Verträglichkeit zwischen jedem neuen Gas oder Gasgemisch und den verwendeten Werkstoffen überprüft werden;
- c) Änderungen des entsprechenden RPV-Fülladapters (Wiederholung der Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung, wenn die Abmaße des Strömungsweges verändert werden);
- d) Änderungen an den Werkstoffen der metallischen RPD-Bauteile (die Entscheidung über die Wiederholung der Prüfungen ist in Abhängigkeit von den Veränderungen der chemischen Zusammensetzung und mechanischen Eigenschaften für jeden Fall einzeln zu treffen);
- e) Änderungen an den Werkstoffen der nichtmetallischen RPD-Bauteile (Wiederholung aller Prüfungen, mit Ausnahme von Änderungen der Gleitmittelzusammensetzung, bei denen die Festigkeitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD, die Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD und die Vibrationsprüfung (optional) nicht wiederholt werden müssen);
- f) Änderungen der Grundabmessungen der PRD-Bauteile [z. B. Durchmesser von Kolben/Haltevorrichtung, Abmaße von O-Ringen, Federn] (die Entscheidung über die Wiederholung der Prüfungen ist in Abhängigkeit von der Veränderung für jeden Fall einzeln zu treffen; eine Änderung der Kolbenlänge, die den Gesamtweg des RPD-Kolbens nicht beeinflusst, erfordert keine Wiederholung von Prüfungen, mit Ausnahme der Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung, bei der über die Wiederholung in Abhängigkeit von der Änderung für jeden Fall einzeln zu entscheiden ist).

5.2 Unterlagen

Der Hersteller muss dem Prüflabor die folgenden Unterlagen zur Verfügung stellen:

- einen Zeichnungssatz, bestehend aus der Zusammenbauzeichnung, Stückliste, den Werkstoffspezifikationen einschließlich der Werkstoffnorm für metallische Werkstoffe sowie Werkstoffzertifikate (für die für die Prüfmuster verwendeten Werkstoffe), sowie ausreichend detaillierte Zeichnungen zur Bestätigung der Prüfmuster (jede Änderung und/oder Werkstoffvariante innerhalb der angegebenen Ventilauslegung muss eindeutig gekennzeichnet werden) einschließlich Angaben zu den Gleitmitteln und Klebstoffen, ihren ungefähren Mengen und Anwendungsorten;
- Zeichnungen oder andere Unterlagen, die genug Angaben enthalten, um den RPV-Fülladapter für Typ-1-RPD zur Verwendung für oxidierende Gase zu identifizieren. Diese Angaben dürfen auch von einem Dritten vorgelegt werden;
- Angaben zu den Kennzeichnungen;
- eine Beschreibung des Ventils und Bedienungsanleitung einschließlich Einzelheiten zu den Öffnungs- und Schließdrücken der RPD;
- Angaben zur beabsichtigten Verwendung des RPV (Gase und Gasgemische, RPV-Betriebsdruck oder RPV-Prüfdruck, Betriebstemperaturen, falls außerhalb des Normtemperaturbereichs (siehe 4.2.1) usw.;
- Bescheinigungen über die Werkstoffverträglichkeit, sofern diese nicht durch ISO 11114-1 oder ISO 11114-2 abgedeckt ist.

5.3 Prüfmuster

Als Prüfmuster sind vollständige RPV vorzulegen. Die Prüfmuster müssen sich vor jeder Prüfung oder deren Vorbereitung in einem Zustand befinden, den der Hersteller für sein Produkt beabsichtigt.

Die Anzahl der Prüfmuster zur Prüfung einer RPV-Auslegung ist in Tabelle 2 angegeben. Bei Änderungen an der RPV-Auslegung können den Anforderungen von 5.1.2 entsprechend zusätzliche Prüfmuster erforderlich sein.

Wenn eine Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung erforderlich ist (siehe ISO 10297:2014, 5.9), müssen die Prüfmuster mit einem genormten Fülladapter für Einrichtungen ohne RPV, sofern nicht bereits vorhanden, und bei Bedarf mit dem entsprechenden RPV-Fülladapter oder einer Vorrichtung zum Ausschalten der RPD ausgestattet werden.

Nach den Prüfungen sind die Prüfmuster unbrauchbar zu machen oder eindeutig als Prüfmuster zu kennzeichnen, um zu verhindern, dass sie in Betrieb genommen werden.

5.4 Prüfbericht

Es muss ein schriftlicher Bericht verfasst werden, der alle durchgeführten Prüfungen und erhaltenen Ergebnisse zusammenfasst; er muss die in 5.2 aufgeführten Unterlagen enthalten oder auf sie verweisen, und gegebenenfalls Folgendes umfassen:

- a) die Anzahl der Prüfzyklen der Lebensdauerprüfung und die Betriebsbedingungen, wenn sie höher als erforderlich sind; und
- b) die während der Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung bestimmte Druckanstiegszeit sowie Angaben der zur Kalibrierung benötigten Zyklen.

Dieser Bericht muss von der/den verantwortliche(n) Person(en) des Prüflabors unterschrieben werden.

5.5 Prüftemperaturen

Die Prüftemperaturen sind in Tabelle 2 angegeben.

5.6 Prüfdrücke

5.6.1 RPV-Prüfdruck

Für verdichtete Gase wird p_{vt} mit folgender Gleichung ermittelt:

$$p_{vt} = 1,2 \times p_w \quad (1)$$

Für verflüssigte Gase, etwa Kohlenstoffdioxid, muss p_{vt} mindestens dem in der entsprechenden Transportvorschrift angegebenen Mindest-Prüfdruck für dieses Gas oder diese Gasgruppe entsprechen. Wenn die Transportvorschrift keinen Mindest-Prüfdruck angibt, muss der Prüfdruck verwendet werden, der auf der Flasche, für die das Ventil genutzt werden soll, angegeben ist.

ANMERKUNG Es ist möglich, dass Rechtsvorschriften fordern, dass der Ventil-Prüfdruck mit der Druckeinstufung des Ventilausgangsanschlusses übereinstimmt.

5.6.2 Andere Prüfdrücke

Die Prüfdrücke sind in Tabelle 2 angegeben.

5.7 Prüfgase

5.7.1 Gasqualität

Die Gasqualität muss Tabelle 1 entsprechen.

Tabelle 1 — Gasqualität

Parameter	Sauerstoff	Alle weiteren Gase (einschließlich Luft)
Taupunkt $\leq -40\text{ °C}$ bei atmosphärischem Druck ^a	Ja	Ja
Ölgehalt $\leq 0,1\text{ mg/m}^3$ ^a	Ja	Ja
Mindestreinheit $\geq 99,5\%$ (Volumenanteil)	Ja	Nein
Kohlenwasserstoff-Anteil $\leq 0,01\%$ (Volumenanteil)	Ja	Nein
Maximale Partikelgröße $\leq 40\text{ }\mu\text{m}$	Ja	Ja
^a Diese Werte entsprechen den Anforderungen an die Klasse 2 nach ISO 8573-1:2010. ANMERKUNG Standard-Industriegase erfüllen üblicherweise die o. g. Anforderungen.		

5.7.2 Überprüfung des Öffnungs- und Schließdruckes

Im Allgemeinen sollte die Überprüfung mit Luft oder Stickstoff durchgeführt werden. Alternativ dürfen nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Prüflabor auch Helium, Wasserstoff oder nicht entzündbare Gemische dieser Gase verwendet werden.

WARNUNG — Wegen der Brandgefahr sollte bei Umgang und Prüfung mit Wasserstoff besondere Vorsicht gewahrt werden. Sachgemäße Ausbildungsmaßnahmen, Verfahren und Sicherheitsvorkehrungen müssen vor Beginn der Prüfungen etabliert sein.

5.7.3 Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD

Im Allgemeinen sollte die Dichtheitsprüfung mit Luft oder Stickstoff durchgeführt werden. Alternativ dürfen nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Prüflabor auch Helium, Wasserstoff oder nicht entzündbare Gemische dieser Gase verwendet werden.

Bei Ventilen für Helium, Wasserstoff oder Gemischen daraus muss das Prüfgas Helium, Wasserstoff oder ein inertes Gemisch dieser Gase sein.

WARNUNG — Wegen der Brandgefahr sollte bei Umgang und Prüfung mit Wasserstoff besondere Vorsicht gewahrt werden. Sachgemäße Ausbildungsmaßnahmen, Verfahren und Sicherheitsvorkehrungen müssen vor Beginn der Prüfungen etabliert sein.

5.7.4 Lebensdauerprüfung

Im Allgemeinen sollte die Lebensdauerprüfung mit Luft oder Stickstoff durchgeführt werden. Alternativ dürfen nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Prüflabor auch andere Gase verwendet werden.

5.7.5 Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung

Die Sauerstoff-Druck-Stoß-Prüfung muss mit Sauerstoff durchgeführt werden.