

DIN EN ISO 28921-2



ICS 23.060.01

Entwurf

Einsprüche bis 2016-10-12
Vorgesehen mit
E DIN EN ISO 28921-1:2016-09
als Ersatz für
DIN EN 12567:2000-10

**Industriearmaturen –
Absperrventile für die Anwendung im Niedertemperaturbereich –
Teil 2: Typprüfung (ISO 28921-2:2015);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 28921-2:2016**

Industrial valves –
Isolating valves for low-temperature applications –
Part 2: Type testing (ISO 28921-2:2015);
German and English version prEN ISO 28921-2:2016

Robinetterie industrielle –
Robinets d'isolement pour application à basses températures –
Partie 2: Essais de type (ISO 28921-2:2015);
Version allemande et anglaise prEN ISO 28921-2:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-08-12 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an naa@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Armaturen (NAA), 10772 Berlin, 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 46 Seiten

DIN-Normenausschuss Armaturen (NAA)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 28921-2:2013 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 153 „Valves“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 28921-2:2016 durch das Technische Komitee CEN/TC 69 „Industriearmaturen“ übernommen, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 003-01-10 AA „Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung“ im DIN-Normenausschuss Armaturen (NAA).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 28921-2 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12567:2000-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anforderungen aus DIN EN 12567:2000-10 wurden in DIN EN ISO 28921-1 und DIN EN ISO 28921-2 übernommen.

Industriearmaturen — Absperrventile für die Anwendung im Niedertemperaturbereich — Teil 2: Typprüfung (ISO 28921-2:2015)

*Robinetterie industrielle — Robinets d'isolement pour applications à basse température — Partie 2 : Essais de type
(ISO 28921-2:2015)*

Industrial valves — Isolating valves for low-temperature applications — Part 2: Type testing (ISO 28921-2:2015)

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Prüfbedingungen	6
4.1 Ventilauswahl	6
4.2 Prüfkriterien und Auswahl der Ventilkonstruktion	7
4.2.1 Allgemeines	7
4.2.2 Auswahl einer repräsentativen Ventilkonstruktion	7
4.2.3 Auswahl und Qualifizierung von Abdichteinrichtungen	7
4.3 Anforderungen an das Prüfventil, Montagerichtung und -bedingungen	7
4.4 Vorbereitung der Tieftemperaturprüfung	7
4.4.1 Allgemeines	7
4.4.2 Ventilprüfungen	7
4.4.3 Prüfeinrichtung	8
5 Tieftemperaturprüfungsanforderungen	8
5.1 Sicherheitsvorkehrungen	8
5.2 Kühlung des Ventils	8
5.3 Prüfgas	9
5.4 Einrichtungen	9
5.4.1 Allgemeines	9
5.4.2 Prüfeinrichtung	11
5.4.3 Kalibrierung der Instrumente	11
6 Angaben des Käufers	11
Anhang A (normativ) Prüfverfahren für die Typprüfung von Ventilen bei tiefen Temperaturen	12
A.1 Allgemeines	12
A.2 Prüfverfahren	12
A.2.1 Ablaufdiagramm der Prüfung	12
A.2.2 Prüfung der Umgebungstemperatur	13
A.2.3 Tieftemperaturprüfung	14
A.2.4 Aufwärmverfahren und Untersuchung nach der Prüfung	16
A.3 Prüftemperaturen	17
A.3.1 Umgebungstemperatur	17
A.3.2 Tieftemperatur	17
A.4 Prüfdrücke	17
A.4.1 Niederdrucksitzprüfung	17
A.4.2 Hochdrucksitzprüfung in Inkrementen	17
A.5 Dauer der Sitzprüfung	17
A.6 Richtung der Sitzprüfung	17
A.7 Erlaubte Sitzleckraten	18
Anhang B (informativ) Angaben des Käufers	19
Anhang C (informativ) Protokoll zur Tieftemperaturprüfung	20
Literaturhinweise	23

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 28921-2:2015 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 153 „Valves“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 28921-2:2016 durch das Technische Komitee CEN/TC 69 „Industriearmaturen“ übernommen, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird zusammen mit EN ISO 28921-1 EN 12567:2000 ersetzt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 28921-2:2015 wurde vom CEN als prEN ISO 28921-2:2016 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 Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 153 „Valves“, Unterkomitee SC 1 „Design, manufacture, marking and testing“.

ISO 28921 besteht unter dem allgemeinen Titel „Industrial valves — Isolating valves for low-temperature applications“ aus folgenden Teilen:

- *Part 1: Design, manufacturing and production testing*
- *Part 2: Type testing*

WARNHINWEIS — Personen, welche diese Internationale Norm anwenden, sollten mit der üblichen Laborpraxis vertraut sein. Diese Internationale Norm erhebt nicht den Anspruch, alle Sicherheitsbelange, falls zutreffend, welche mit dem Einsatz der Norm in Verbindung stehen, zu behandeln. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die notwendigen Sicherheits- und Gesundheitsschutzpraktiken festzulegen und Konformität mit allen national geltenden gesetzlichen Anforderungen sicherzustellen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 28921 bestimmt Anforderungen für die Typprüfung von Absperrventilen für Tieftemperaturanwendungen zur Verifikation der Leistungsfähigkeit von Ventilen bei niedrigen Temperaturen von – 50 °C bis – 196 °C.

ANMERKUNG Nennweiten (DN), Nennrohrgrößen (NPS), Nenndrucke (PN) und „Classes“ werden durch ISO 28921-1 abgedeckt.

Dieser Teil der ISO 28921 bewertet keine Ventilantriebe, sofern diese nicht ein integraler Bestandteil des Ventils sind. Ventile können während der Prüfung händisch oder per Ventilantrieb betätigt werden. Die Auswirkungen von Kaltgasdämpfen während der Prüfung müssen berücksichtigt werden, insbesondere wenn der Ventilantrieb direkt oberhalb des Prüfstandes montiert ist und das Kaltgas den Ventilantrieb umhüllt.

Dieser Teil der ISO 28921 gilt nicht für Ventile für den kryogenen Betrieb, die in Übereinstimmung mit ISO 21011 für den Einsatz mit Kryo-Behältern ausgelegt sind.

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 5208, *Industrial valves — Pressure testing of metallic valves*

ISO 28921-1, *Industrial valves — Isolating valves for low-temperature applications — Part 1: Design, manufacturing and production testing*

ASME B31.3, *Process Piping*

EN 13480-2, *Metallische industrielle Rohrleitungen — Teil 2: Werkstoffe*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 28921-1 sowie die folgenden Begriffe.

3.1

symmetrische Armatur

Armatur, deren Innenkonturen zu einer Ebene symmetrisch sind, die senkrecht zur Achse der Gehäuseendöffnungen liegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei dieser Armatur sind die Dichtungselemente des Sitzes identisch.

3.2

asymmetrische Armatur

Armatur, deren Innenkonturen zu keiner Ebene symmetrisch sind, die senkrecht zur Achse der Gehäuseendöffnungen liegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei dieser Armatur ist ein Ventilsitz versetzt zur Wellenachse angeordnet.

3.3

Konstruktionsfamilie

Ventile derselben Bauart, bei welchen die grundlegende Konstruktion der drucktragenden Ummantelung, insbesondere des Gehäuses, für alle Größen der Ventilreihe derselben Konstruktion und derselben Spindelbewegung entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Ventile derselben Bauart umfassen zum Beispiel Schieber-, Hub- und Kugelventile.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele für eine Gehäusekonstruktion umfassen einteilige, zweiteilige oder dreiteilige Gehäuse, Verlängerungen des Oberteils.

Anmerkung 3 zum Begriff: Beispiele für Spindelbewegungen umfassen die Erhebung, aber nicht eine Drehung.

Anmerkung 4 zum Begriff: Ventile gelten als zur selben Konstruktionsfamilie gehörig, wenn diese alle in einer einzelnen, dimensionslosen Querschnittszeichnung mit allen externen Maßen in einer Tabelle auf derselben Zeichnung dargestellt werden können.

3.4

Arbeitsdruck bei niedrigen Temperaturen

CWP

höchster festgelegter Druck eines Prüfmediums in einem Ventil für den Betrieb bei einer Temperatur des Prüfmediums von bis zu 38 °C

3.5

Betätigungsspiel

Bewegung der Spindel, welche den Abschlusskörper des Ventils von der vollständig geschlossenen Stellung in die vollständig geöffnete Stellung und zurück in die vollständig geschlossene Stellung bewegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Rückschlagventilen entspricht ein Betätigungsspiel einer Bewegung des Abschlusskörpers von der geschlossenen Position zur geöffneten und wieder zurück in die geschlossene.

4 Prüfbedingungen

4.1 Ventilauswahl

Die Inspektion und Prüfung im Rahmen dieses Teils der ISO 28921 müssen an einem zufällig ausgewählten Produktionsventil einer bestimmten Konstruktionsfamilie und eines bestimmten Werkstoffes ausgeführt werden. Bei der Größe ist ein Ventil im mittleren Größenbereich zu wählen. Die Ventil „PN“ oder „Class“ sind so zu wählen, dass alle Ventile derselben „PN“ oder „Class“ und alle Ventile einer niedrigeren „PN“ oder „Class“ ebenfalls qualifiziert werden, solange es sich bei diesen um Ventile identischer Konstruktion handelt. Ventile derselben Konstruktionsfamilie, die auch aus denselben Werkstoffen hergestellt sind und bei niedrigeren Temperaturen geprüft werden, qualifizieren auch Ventile für Anwendungen auf höherer Temperatur bis zur Umgebungstemperatur.

ANMERKUNG Der mittlere Größenbereich der Ventilgröße, der für die Ventilprüfung zu wählen ist, variiert mit dem verfügbaren Größensortiment des Ventilherstellers. Wenn beispielsweise für eine bestimmte Ventilkonstruktion die Größen DN 50, DN 65, DN 80, DN 100, DN 150 und DN 200 oder NPS 2, NPS 2 ½, NPS 3, NPS 4, NPS 6 und NPS 8 verfügbar sind, dann ist als das mittlere Ventil die Größe DN 80 oder DN 100 und für NPS-Ventile, NPS 3 oder NPS 4 zu wählen. Jede der beiden Größen ist akzeptabel. Alternativ kann die zu prüfende Größe auch durch eine Vereinbarung zwischen Hersteller und Käufer bestimmt werden.

4.2 Prüfkriterien und Auswahl der Ventilkonstruktion

4.2.1 Allgemeines

Das Prüfventil, das für diese Typprüfung eingereicht wird, muss folgenden Bedingungen ausgesetzt werden:

- 200 Betätigungsspiele für Auf/Zu-Ventile;
- nur drei Betätigungsspiele für Rückschlagventile.

4.2.2 Auswahl einer repräsentativen Ventilkonstruktion

Das für diese Typprüfung gewählte Ventil muss repräsentativ für jede Konstruktionsfamilie des Ventiltyps (z. B. Schieber-, Hub- oder Kugelventil) und jeden Schließkörpertyp sein (z. B. Einsitz- oder Doppelsitzventil, Ventile für den unidirektionalen oder bidirektionalen Betrieb).

Das Prüfventil muss der Konstruktion der anderen durch diese Typprüfung abgedeckten Ventile hinsichtlich der Gehäuse- und Oberteilkonfiguration entsprechen (z. B. einteilige oder mehrteilige Gehäusekonstruktion, integriertes oder angeschraubtes Oberteil und dieselben Dichtungstypen zwischen den Ventilbauteilen).

4.2.3 Auswahl und Qualifizierung von Abdichteinrichtungen

Die druckhaltenden Dichtungen und Packungen des Prüfventils müssen derselben Konstruktion und den Werkstoffen entsprechen, wie bei allen anderen Ventilen, die von dieser Typprüfung abgedeckt werden.

4.3 Anforderungen an das Prüfventil, Montagerichtung und -bedingungen

4.3.1 Ventile, die als symmetrische oder asymmetrische Armaturen für die Montage in beide Richtungen ausgelegt sind, müssen auch in beide Richtungen geprüft werden.

4.3.2 Ventile für die einseitige Abdichtung müssen an der Außenseite des Ventilgehäuses entsprechend gekennzeichnet sein und dürfen nur in eine Richtung geprüft werden.

4.4 Vorbereitung der Tieftemperaturprüfung

4.4.1 Allgemeines

Ventile für die Tieftemperaturprüfung müssen im Inneren sauber und frei von Wasser, Schmiermitteln, Dichtmitteln und Öl sein, sofern nicht anderweitig zwischen Anwender und Ventilhersteller vereinbart. ISO 23208 darf als Leitfaden für die Reinigung von Ventilkomponenten sowie zusammengebauten Ventilen verwendet werden, welche einer Tieftemperatur-Typprüfung ausgesetzt werden.

4.4.2 Ventilprüfungen

Die Prüfung des drucktragenden Gehäuses und des Sitzes muss nach ISO 5208 erfolgen. Der Prüfdruck für das drucktragende Gehäuse muss $1,1 \times$ den Arbeitsdruck bei niedrigen Temperaturen bei Prüfung mit Gas und $1,5 \times$ den Arbeitsdruck bei niedrigen Temperaturen mit Alkohol oder Wasser betragen. Der Prüfdruck bei Sitzschließung muss (6 ± 1) bar betragen¹. Nach Abschluss jeder Prüfung muss das Ventil ordentlich getrocknet werden.

Die Typprüfung der Ventile bei Tieftemperatur muss in Übereinstimmung mit dem Prüfverfahren in Anhang A erfolgen.

¹ 1 bar = 0,1 MPa = 10^5 Pa; 1 MPa = 1 N/mm² (bar wird von der ISO als veraltet betrachtet).

Ein Beispiel für eine Tieftemperatur-Typprüfung ist im Anhang C gegeben.

4.4.3 Prüfeinrichtung

4.4.3.1 Das Kühlmedium muss sich in einem isolierten Edelstahlbehälter befinden, der oben geöffnet ist. Jedes Prüfventil ist mit Blindflanschen zu montieren, die nach Bedarf mit Stützhalterungen versehen sind, und mit Rohren kleinen Durchmessers aus austenitischem, nichtrostendem Stahl an das Druckmedium anzuschließen.

4.4.3.2 Thermoelemente müssen am Ventilgehäuse, dem Oberteil und dem Endflansch angebracht werden, mit der Ausnahme, dass die Anzahl der notwendigen Thermoelemente reduziert werden darf, wenn die Größe des Prüfventils den Einsatz mehrerer Thermoelemente unmöglich macht. Jedoch sind in allen Fällen mindestens ein Thermoelement im Oberteilbereich des Ventils und ein Thermoelement im Inneren des Ventils erforderlich. Mindestens ein Thermoelement muss zur Überwachung der Temperatur des Kühlmediums eingesetzt werden.

5 Tieftemperaturprüfungsanforderungen

5.1 Sicherheitsvorkehrungen

Tieftemperaturprüfungen stellen potenziell eine Gefahr dar und das Prüfungspersonal muss sich diesen Gefahren bewusst und entsprechend geschult sein.

Alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen müssen zum Schutz der Personen, welche die Tieftemperaturprüfung ausführen, sowie jenen Personen, welche bei diesen Prüfungen zugegen sind, ergriffen werden. Es wird dringend empfohlen, den Prüfungsbereich durch geeignete Barrieren abzuschirmen oder die Prüfung in einem unterirdischen Prüfungsbereich mithilfe einer Videokamera zur visuellen Erfassung der Prüfung einzurichten.

5.2 Kühlung des Ventils

Das geprüfte Ventil muss auf den Kühlbehälter montiert und so ausgerichtet werden, dass die Spindelstellung senkrecht ist. Rückschlagventile dürfen entweder in vertikaler oder horizontaler Ventiltellerstellung ausgerichtet werden.

Die Kühlung beginnt mit dem Herablassen des Ventils in den Prüfbehälter und Eintauchen in das Kühlmedium oder Bespritzung durch das Kühlmedium. Alternativ beginnt die Kühlung bei der Einführung des Gases in den Kühlbehälter, wenn es sich bei dem Kühlmedium um Gas handelt.

Die Ventiltemperatur sowie die Temperatur des Kühlmediums und der Flüssigkeitsstand (falls es sich um eine Flüssigkeit als Kühlmedium handelt) müssen kontinuierlich überwacht und aufgezeichnet werden. Die Prüfung muss beginnen, wenn die Ventiltemperatur im Rahmen der festgelegten Toleranzen für die Prüftemperatur stabilisiert ist. Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 — Prüftemperatur

Kühlmedium	Prüfventiltemperatur
Trockeneis, gemischt mit Wärmeträgerflüssigkeit oder mit Stickstoff gekühlt	Tieftemperatur bei – 50 °C
Stickstoffgas Andere Medien dürfen nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Käufer verwendet werden	Tieftemperatur zwischen – 50 °C und – 196 °C
Flüssiger Stickstoff	Tieftemperatur bei – 196 °C
ANMERKUNG Ventile mit einer Mindestauslegungstemperatur zwischen –50 °C und – 196 °C können bei – 196 °C geprüft werden, unter der Voraussetzung dass die Werkstoffe des Ventils dafür geeignet sind.	

5.3 Prüfgas

Prüfgas, siehe Tabelle 2, aus einer Serviceflasche wird zur Bereitstellung des Prüfdrucks an der Einlassseite des Ventils eingesetzt.

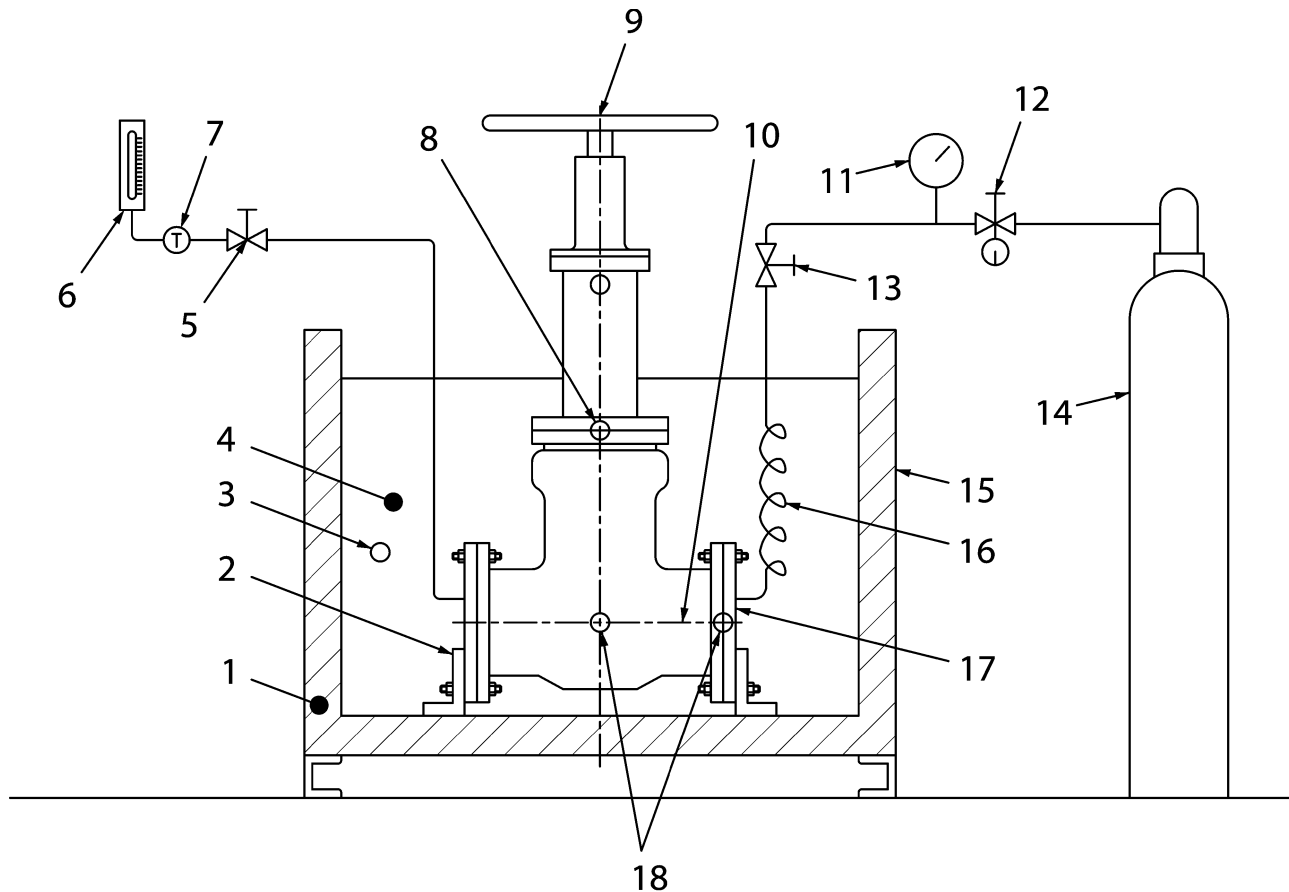
Tabelle 2 — Prüfgas

Prüfgas	Prüfventiltemperatur
Stickstoff mit 10 % Heliumanteil	Tieftemperatur bei – 110 °C und höher
Helium mit Reinheitsgrad 97 %	Alle Temperaturen bis zu – 196 °C

5.4 Einrichtungen

5.4.1 Allgemeines

Ein vereinfachter schematischer Aufbau für die Kälteprüfung durch Eintauchen wird in Bild 1 gezeigt. Dieser dient dazu, beim Verständnis der Standardprüfung zu helfen. Diesem Aufbau muss nicht zwingend gefolgt werden.



Legende

1	Isolierung	10	Thermoelement innerhalb des Ventils
2	Stützhalterung	11	Druckmesser
3	Thermoelement für das Kühlmedium	12	Druckregler
4	Kühlmedium	13	Absperrventil Einlaufseite
5	Absperrventil Auslaufseite	14	Prüfgasflasche
6	Durchflussmesser	15	Behälter
7	Thermoelement (Austrittstemperatur des Heliums)	16	Vorkühlspule
8	Thermoelement am Gehäuse/Oberteil-Flansch	17	Blindflansch
9	Prüfventil	18	optionales Thermoelement am Gehäuse und, optional, am Blindflansch

Bild 1 — Prüfaufbau

Vor dem Beginn der Tieftemperaturprüfung müssen alle Verbindungen zum und vom geprüften Ventil auf Festigkeit geprüft werden. Eine Gasprüfung muss auf dem maximalen Arbeitsdruck bei niedrigen Temperaturen oder dem maximalen Sitzprüfdruck, je nachdem welcher niedriger ist, ausgeführt werden. Für die Suche nach externen Undichtigkeiten ist eine Seifenlösung oder ein Heliumlecksucher einzusetzen. Ein entdecktes Leck muss beseitigt werden.

Die Verschlauchung oder Verrohrung zwischen der Prüfgasflasche und dem geprüften Ventil sowie die Verschlauchung oder Verrohrung auf der Abströmseite des Prüfventils müssen so gewählt sein, dass der Druckverlust des fließenden Prüfgases minimiert wird.

5.4.2 Prüfeinrichtung

5.4.2.1 Druckmesser

Druckmesser müssen eine Messspanne zwischen $1/3$ und $2/3$ des maximalen Prüfgasdruckes abdecken. Die Messunsicherheit der Druckmesser muss in einem Bereich von 3 % der gesamten Messskala liegen.

5.4.2.2 Kühlbehälter

Der Kühlbehälter muss ausreichend groß dimensioniert sein, um das Prüfventil beherbergen zu können und einen Mindestfreiraum von 100 mm zwischen Prüfventil und den Innenwänden des Kühlbehälters zu bieten. Wenn es sich um ein flüssiges Kühlmedium handelt, dann muss genügend Freiraum verfügbar sein, um das Prüfventil vollständig eintauchen zu können, einschließlich eines Teils des verlängerten Oberteils, sodass der Flüssigkeitsstand mindestens 25 mm oberhalb der Verschraubung zwischen Oberteil und Ventil liegt.

Wird das Kühlmedium aufgesprüht, dann muss das Prüfventil komplett eingesprüht werden, einschließlich des Unterteils des verlängerten Oberteils.

5.4.2.3 Durchflussmesser

Die Sitzleckage des Prüfventils muss am Durchflussmesser unter Standardbedingungen gemessen werden.

Jede Art von Durchflussmesser darf verwendet werden, sofern dieser kalibriert werden kann, zum Beispiel ein Messzylinder, Gas-Durchflussmesser, Durchflussmesser mit Netzmittel oder Rotameter.

Manche Durchflussmesser (z. B. elektronische Massendurchflussmesser) werden durch Druck- oder Temperaturänderungen nicht beeinflusst. Wenn ein solcher Durchflussmesser eingesetzt wird, sind die Messungen des Prüfgasdrucks und der Temperatur (sowie die Korrektur) am Durchflussmesser nicht erforderlich.

5.4.2.4 Druckregler

Der Druckregler steuert den Druck und den Durchfluss des Prüfgases durch das Prüfventil.

5.4.3 Kalibrierung der Instrumente

Alle Instrumente (Durchflussmesser, Druckmesser, Drehmomentschlüssel usw.) müssen kalibriert werden.

6 Angaben des Käufers

Siehe Anhang B.

Anhang A (normativ)

Prüfverfahren für die Typprüfung von Ventilen bei tiefen Temperaturen

A.1 Allgemeines

Das folgende Verfahren behandelt die Prüfung der Dichtung und Bedienbarkeit der Ventile bei einer der folgenden Temperaturen:

- a) Ventilprüfungen bei -196 °C ;
- b) Ventilprüfungen bei -50 °C ;
- c) eine alternative Temperatur zwischen -50 °C und -196 °C darf verwendet werden.

Die Prüftemperatur darf nicht geringer sein als die Mindestauslegungstemperatur des Ventils. Hinsichtlich der Eignung von metallischen Werkstoffen bei tiefen Temperaturen wird ASME B31.3 oder EN 13480-2 verwendet.

A.2 Prüfverfahren

A.2.1 Ablaufdiagramm der Prüfung

Siehe Bild A.1.