

DIN EN 14601



ICS 45.060.01

Entwurf

Einsprüche bis 2023-04-03
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 14601:2022-02

**Bahnanwendungen –
Gerade und abgewinkelte Luftabsperrhähne für die Hauptluftleitung und
Hauptbehälterleitung;
Deutsche und Englische Fassung prEN 14601:2023**

Railway applications –
Straight and angled end cocks for brake pipe and main reservoir pipe;
German and English version prEN 14601:2023

Applications ferroviaires –
Robinets d'arrêt droit ou coudé pour conduite générale de frein et conduite principale;
Version allemande et anglaise prEN 14601:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-02-03 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 von 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 fsf@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 Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF), Rolandstr. 4, 34131 Kassel.

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 65 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14601:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-00-03 AA „Bremse“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

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

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 14601:2022-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Nummern des zu prüfenden Luftabsperrhahns in Tabelle 1 „Erforderliche Prüfschritte für die Qualifikation“ für 5.3.7 ergänzt;
- c) in 5.3.7 „Dichtheitsprüfung bei vorgegebenem Druck und Temperatur“ eine neue Zeitanforderung für die Durchführung der Prüfung ergänzt;
- d) redaktionelle Überarbeitung des Dokuments.

**Bahnanwendungen – Gerade und abgewinkelte Luftabsperrhähne für die
Hauptluftleitung und Hauptbehälterleitung**

Railway applications – Straight and angled end cocks for brake pipe and main reservoir pipe

Applications ferroviaires – Robinets d'arrêt droit ou coudé pour conduite générale de frein et conduite principale

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Anforderungen	10
4.1 Betriebsbedingungen	10
4.2 Funktionseigenschaften	10
4.2.1 Allgemeines	10
4.2.2 Offene und geschlossene Stellung	11
4.2.3 Schmierung	11
4.2.4 Entlüftungsbohrung	11
4.2.5 Drehmoment	11
4.2.6 Montage des Handgriffs auf der Spindel	11
4.2.7 Druckabfallzeit	12
4.2.8 Prüfung auf Dichtheit	12
4.2.9 Vakuumdichtheit	12
4.2.10 Druckstöße	12
4.3 Konstruktionsbedingte Eigenschaften	13
4.3.1 Äußere Beschaffenheit	13
4.3.2 Anschlüsse	13
4.3.3 Einbauraum	13
4.3.4 Mechanische Stöße	13
4.3.5 Verdrehwiderstand	13
4.3.6 Lebensdauer	13
5 Typprüfung	13
5.1 Prüfstücke für die Typprüfung	13
5.2 Prüfanforderungen	13
5.3 Prüfverfahren	14
5.3.1 Allgemeines	14
5.3.2 Überprüfung der physikalischen und geometrischen Eigenschaften	14
5.3.3 Messung des Betätigungsmomentes	15
5.3.4 Messung der Druckabfallzeit	15
5.3.5 Hydraulische Prüfung (Wasserdruck) des Gehäuses bei einem gegebenen Druck	17
5.3.6 Funktionsprüfung mit Luftdurchfluss	17
5.3.7 Dichtheitsprüfung bei vorgegebenem Druck und Temperatur	18
5.3.8 Dauerversuch bei Umgebungstemperatur mit reduziertem Luftstrom	20
5.3.9 Messung der Abweichung des Betriebsdrehmomentes	20
5.3.10 Schwingungsprüfung	21
5.3.11 Beständigkeit gegen Stoß	21
5.3.12 Vakuumprüfung	22
5.3.13 Korrosionsprüfung	23
5.3.14 Verdrehprüfung	23
5.3.15 Sichtprüfung	24
5.4 Gültigkeit der Freigabe	24
5.5 Bericht über die Typprüfung	24
6 Typprüfungsverfahren	25
6.1 Allgemeines	25
6.1.1 Verfahren	25
6.1.2 Abnahmekriterium	25
6.2 Zulassungsprüfbericht	25
7 Serienprüfung	26

8	Angaben zum Luftabsperrrhahn	26
9	Kennzeichnung der Austauschbarkeit	26
Anhang A (normativ) Abmessungen von Luftabsperrrhähnen		27
Literaturhinweise		31

Bilder

Bild 1	— Gerader Luftabsperrrhahn	7
Bild 2	— Abgewinkelter Luftabsperrrhahn	7
Bild 3	— Rechter Luftabsperrrhahn	8
Bild 4	— Linker Luftabsperrrhahn	9
Bild 5	— Kennzeichnung am Ende der Spindel	12
Bild 6	— Messung der Druckabfallzeit — Prüfablauf 1	16
Bild 7	— Messung der Druckabfallzeit — Prüfablauf 2	16
Bild 8	— Messung der Druckabfallzeit — Kalibrierstück	16
Bild 9	— Prüfung mit Luftdurchfluss	18
Bild 10	— Aufbau zur Prüfung der Luftdichtheit	19
Bild 11	— Arbeitsspiel im Dauerversuch	20
Bild 12	— Schematischer Aufbau für die Vakuumprüfung	22
Bild 13	— Verdrehprüfung	23
Bild 14	— Austauschbarkeitszeichen	26
Bild A.1	— Gesamtabmessungen des Luftabsperrrhahns	27
Bild A.2	— Luftabsperrrhahn mit Federkraft-Arretierung in den Endstellungen	28
Bild A.3	— Darstellung der Gesamtabmessungen des Luftabsperrrhahns an Wagen mit automatischer Kupplung	29
Bild A.4	— Anschlussabmessungen der Bedienelemente der Luftabsperrrhähne an Fahrzeugen mit automatischer Kupplung	30

Tabellen

Tabelle 1	— Erforderliche Prüfschritte für die Qualifikation	14
Tabelle 2	— Zulässige Undichtheit bei Prüftemperaturen -40 °C , $+20\text{ °C}$, $+35\text{ °C}$	20
Tabelle 3	— Messung der Drehmomentabweichung	21
Tabelle 4	— Zulässiger Druckanstieg bei Temperaturen, $+20\text{ °C}$, -40 °C , $+35\text{ °C}$	22

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14601:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 14601:2005+A2:2021 ersetzen.

prEN 14601:2023 enthält die folgenden wesentlichen technischen Änderungen im Vergleich zu EN 14601:2005+A2:2021:

- normative Verweisungen wurden aktualisiert;
- Nummern des zu prüfenden Luftabsperrhahns in Tabelle 1 „Erforderliche Prüfschritte für die Qualifikation“ wurden für 5.3.7 ergänzt;
- in 5.3.7 „Dichtheitsprüfung bei vorgegebenem Druck und Temperatur“ wurde eine neue Zeitanforderung für die Durchführung der Prüfung ergänzt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist für manuell bediente Luftabsperrhähne an den Enden der Hauptluft- und der Hauptbehälterleitung im Druckluft(-brems)-system von Schienenfahrzeugen, ohne Berücksichtigung der Bauart der Fahrzeuge und der Spurweite, anzuwenden.

Dieses Dokument legt Anforderungen hinsichtlich der Gestaltung, der Abmessungen, der Prüfung und der Zertifizierung (Qualifizierung und/ oder Zulassung) und der Kennzeichnung fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 50125-1:2014, *Bahnanwendungen — Umweltbedingungen für Betriebsmittel — Teil 1: Betriebsmittel auf Bahnfahrzeugen*

EN 61373:2010, *Bahnanwendungen — Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen — Prüfungen für Schwingen und Schocken (IEC 61373:1999)*

EN ISO 1179-1:2013, *Leistungsanschlüsse für allgemeine Anwendung und Fluidtechnik — Einschraublöcher und Einschraubzapfen mit Gewinde nach ISO 228-1 und Elastomerdichtung oder metallener Dichtkante — Teil 1: Einschraublöcher*

EN ISO 9227:2022, *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen (ISO 9227:2022)*

ISO 4975:2022, *Railway applications — Braking system — Quality of compressed air for pneumatic apparatus and systems*

ISO 5208:2015, *Industrial valves — Pressure testing of valves*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1.1

Luftabsperrhahn

Dreiwege-Hahn mit zwei Stellungen, einer Entlüftung ohne Leistungsanschluss und einer Spindel, die über den Handgriff betätigt wird

3.2 Bauteile

3.2.1

Anschluss

Endstück eines Luftdurchlasses in einem Bauteil (an das Leitungen angeschlossen werden können) für die Zu- und Ableitung von Luft

3.2.1.1

Entlüftungsöffnung

Öffnung die eine Verbindung zur Umgebung herstellt

3.2.1.2

Auslassöffnung

Anschluss, der beim geschlossenen Luftabsperrhahn in die Umgebung entlüftet wird

3.2.1.3

Einlassöffnung

Anschluss, der beim geschlossenen Luftabsperrhahn nicht entlüftet wird

3.2.1.4

Anschluss mit Gewinde

Anschluss für eine Verbindung mit Schraubgewinde

3.2.2

Drehrichtung

wird immer mit Blickrichtung auf die Seite des Handgriffs angegeben

3.2.3

Feststellvorrichtung

Federvorrichtung zur Fixierung beweglicher Teile in der geöffneten oder geschlossenen Position, deren Änderung nur durch Aufbringen einer bestimmten Kraft möglich ist

3.2.4

Verriegelung

mechanische Vorrichtung zur Fixierung beweglicher Teile in der geöffneten oder geschlossenen Position. Eine Änderung der Position ist nur nach Öffnen der Verriegelung möglich

3.3 Arten von Luftabsperrhähnen

3.3.1 Ausführung

3.3.1.1

gerader Luftabsperrhahn

Luftabsperrhahn, bei dem Einlass und Auslass auf einer Achse liegen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

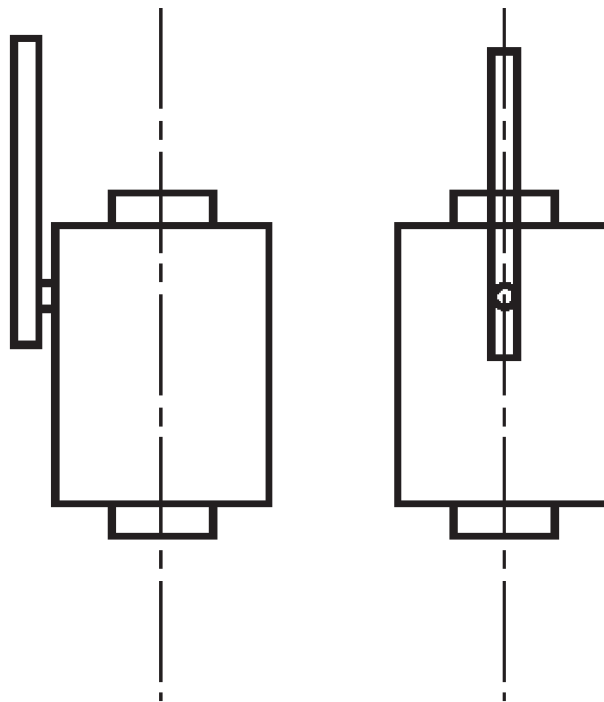


Bild 1 — Gerader Luftabsperrhahn

3.3.1.2

abgewinkelter Luftabsperrhahn

Luftabsperrhahn, bei dem die Mittelachsen von Einlass und Auslass einen Winkel von $(35 \pm 2)^\circ$ bilden

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

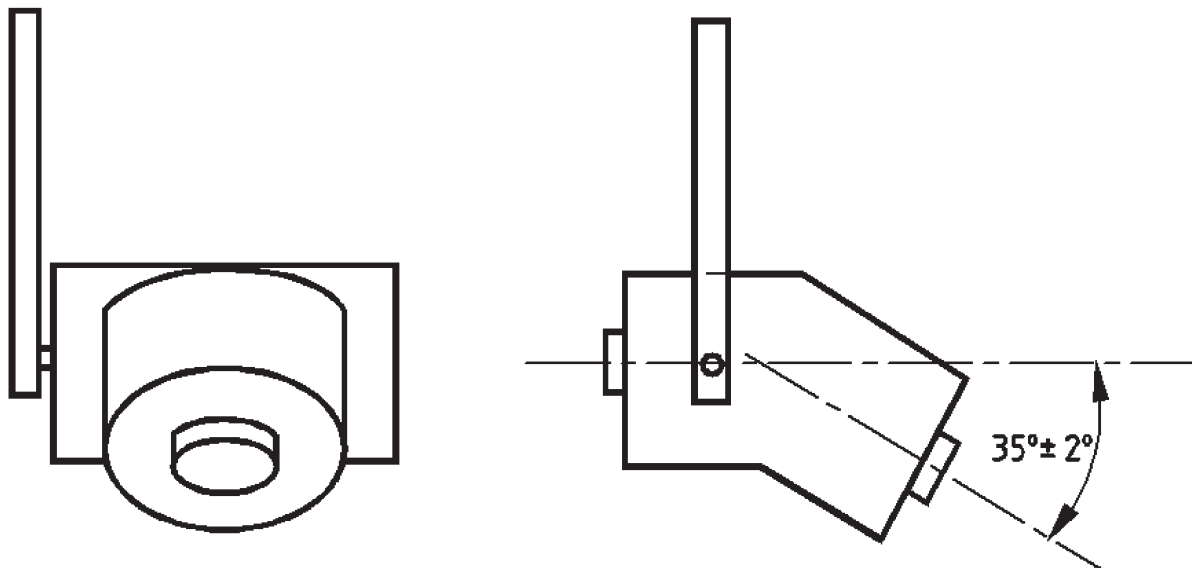


Bild 2 — Abgewinkelter Luftabsperrhahn

3.3.2 Anordnung des Griffs

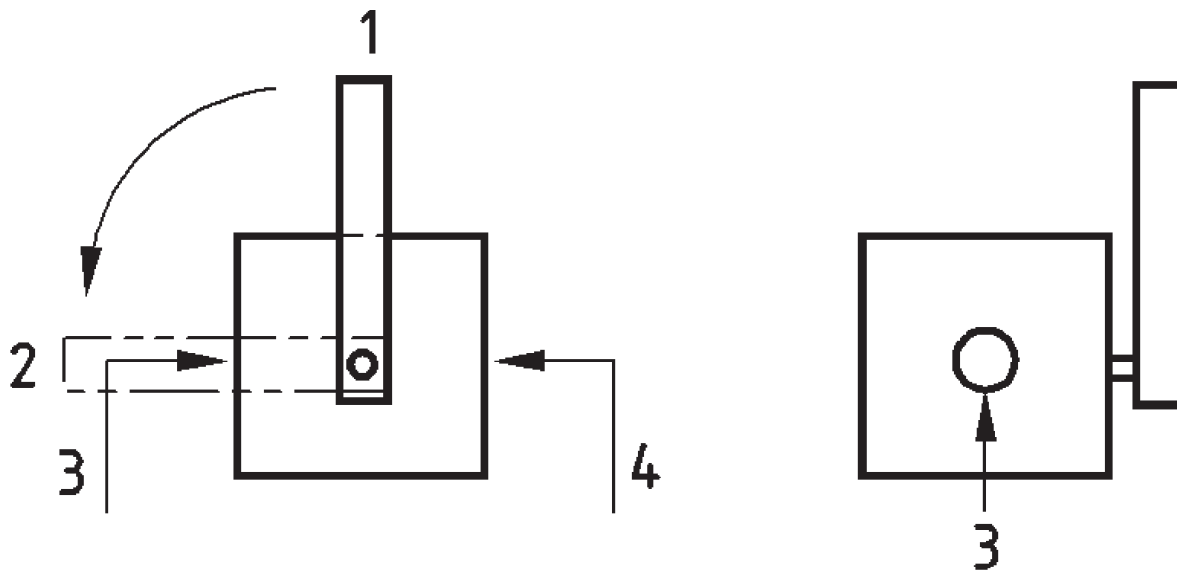
3.3.2.1

rechter Luftabsperrhahn

der Griff befindet sich rechts vom Luftabsperrhahn in Blickrichtung zur Auslassöffnung, und in der geschlossenen Stellung mit dem Griff senkrecht nach oben

Anmerkung 1 zum Begriff: Geöffnet wird der Luftabsperrhahn durch Drehen des Griffs gegen den Uhrzeigersinn (siehe Bild 3).

Anmerkung 2 zum Begriff: Standardmontagestellung. Weitere Positionen des Griffes werden durch eine Zeichnung festgelegt (siehe Bild 3).



Legende

- 1 Stellung „geschlossen“
- 2 Stellung „offen“
- 3 Auslassöffnung
- 4 Einlassöffnung

Bild 3 — Rechter Luftabsperrhahn

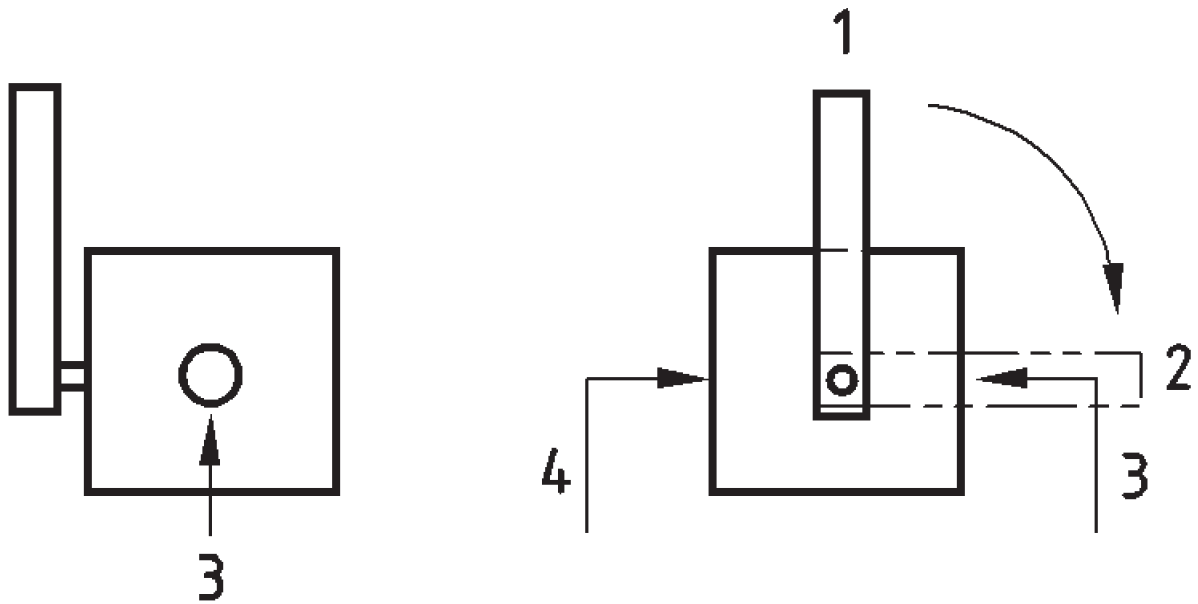
3.3.2.2

linker Luftabsperrhahn

der Griff befindet sich links vom Luftabsperrhahn in Blickrichtung zur Auslassöffnung, und in der geschlossenen Stellung mit dem Griff senkrecht nach oben

Anmerkung 1 zum Begriff: Geöffnet wird der Luftabsperrhahn durch Drehen des Griffs im Uhrzeigersinn (siehe Bild 4).

Anmerkung 2 zum Begriff: Standardmontagestellung. Weitere Positionen des Griffes werden durch eine Zeichnung festgelegt (siehe Bild 4).



Legende

- 1 Stellung „geschlossen“
- 2 Stellung „offen“
- 3 Auslassöffnung
- 4 Einlassöffnung

Bild 4 — Linker Luftabsperrhahn

3.4 Zustände

3.4.1

geschlossen

Stellung des Ventils, in der der Durchflussweg zwischen Einlass- und Auslassöffnung geschlossen und die Entlüftung geöffnet und mit der Leitung an der Schlauch- und Kupplungsseite (Auslassöffnung) verbunden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Griff des Luftabsperrhahns ist in der senkrecht nach oben gerichteten Stellung am Fahrzeug geschlossen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Auftraggeber legt den Winkel zwischen der Achse der Luftabsperrhahn-Einlassöffnung und der senkrecht nach oben gerichteten Stellung für nicht waagrecht eingebaute Luftabsperrhähne fest.

3.4.2

offen

Stellung des Ventils, in der der Durchflussweg zwischen Einlass- und Auslassöffnung vollständig geöffnet und die Entlüftung geschlossen ist

3.4.3

Druckabfallzeit

Zeit, die in einer Vorrichtung gemessen wird, um ein Luftvolumen von einem bestimmten hohen Druckniveau auf ein bestimmtes niedrigeres Druckniveau abzusenken

Anmerkung 1 zum Begriff: Parameter zur Bestimmung des Durchflussverhaltens des Hahns.

3.4.4

Prüfdruck

Druck, höher als der höchste Betriebsdruck, der keine bleibenden Verformungen, Schäden oder Funktionsstörungen verursacht

3.5

Temperaturbereich

Bereich der Temperatur, in dem das Gerät zufriedenstellend arbeitet

3.6 Undichtheit

3.6.1

äußere Undichtheit

Entweichen der im Luftabsperrhahn vorhandenen Luft in die Umgebung

3.6.2

innere Undichtheit

Übergang der im Luftabsperrhahn vorhandenen Luft von einer Seite zur anderen bei geschlossenem Ventil

3.7

Drift

Veränderung eines Zustandes in Abhängigkeit der Zeit unter konstanten Betriebsbedingungen

3.8

Lebenserwartung

voraussichtliche Zeitspanne, in dem ein Bauteil oder System ein bestimmtes Leistungsniveau unter bestimmten Bedingungen erfüllt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies wird in der Statistik als Überlebenswahrscheinlichkeit angegeben.

4 Anforderungen

4.1 Betriebsbedingungen

Der Luftabsperrhahn muss unter folgenden Bedingungen arbeiten können:

- a) bei einem Reinheitsgrad der Druckluft nicht besser als „Druckluftreinheitsgrad (ISO 4975) 4 – 4 – X [–40 °C; +35 °C]“ nach ISO 4975:2022. Diese Anforderung wird im Rahmen der Prüfung nach 5.2 überprüft;
- b) im Temperaturbereich der Umgebungsbedingungen, in denen das Eisenbahnfahrzeug betrieben wird, mindestens aber in dem Temperaturbereich, der nach EN 50125-1:2014, Klasse T2, definiert ist. Der Kunde kann einen höheren Temperaturwert festlegen, wenn die Betriebsbedingungen dies erfordern. Diese Anforderung wird in Übereinstimmung mit 5.3.3, 5.3.7 und 5.3.12 geprüft;
- c) der Luftabsperrhahn darf unter Luftverschmutzungen nach EN 50125-1:2014 äußerlich nicht korrodieren. Der Luftabsperrhahn wird in Übereinstimmung mit 5.3.13 geprüft;
- d) bei betriebsbedingten Stößen und Schwingungen des Eisenbahnfahrzeuges, auf dem der Luftabsperrhahn installiert ist, muss er in der jeweiligen Stellung offen oder geschlossen verbleiben. Der Luftabsperrhahn muss nach 5.3.10 geprüft werden.

4.2 Funktionseigenschaften

4.2.1 Allgemeines

Der Handgriff des Luftabsperrhahns muss mit einer Drehhemmung oder einer Verriegelung versehen werden.

Die in 4.2.2 bis 4.2.10 festgelegten Anforderungen dienen der Sicherstellung des Luftdurchflusses durch die Hauptluftleitung und die Hauptbehälterleitung und zur Vermeidung von Fehlfunktionen des Luftabsperrhahns nach der Hauptluftleitungsprüfung (als Teil der Bremsprüfung vor dem Einsatz der Züge).

4.2.2 Offene und geschlossene Stellung

Die Stellung des Handgriffs muss an allen Fahrzeugen gleich sein, so dass das Öffnen und Schließen des Luftabsperrhahns durch Drehen der Spindel um mindestens 90°, jedoch nicht mehr als 100°, erfolgen. Die Endstellungen müssen über Anschläge verfügen, damit die offene und die geschlossene Stellung eindeutig eingestellt werden können. Die offene und die geschlossene Stellungen sind in 3.4.1 und 3.4.2 festgelegt.

4.2.3 Schmierung

Der Luftabsperrhahn muss bei allen Drücken ohne zusätzliche Schmierung betätigt werden können.

4.2.4 Entlüftungsbohrung

Der Luftabsperrhahn muss über eine Entlüftungsbohrung von mindestens 80 mm² verfügen. Diese muss so angeordnet sein, dass die Druckluft bei geschlossenem Luftabsperrhahn aus dem Kupplungsschlauch des abgesperrten Bereiches (Auslassöffnung mit dem nächsten Fahrzeug verbunden) in die Außenluft entweichen kann. Die Entlüftung muss beginnen, wenn durch die Bedienung des Luftabsperrhahns sein Durchlassquerschnitt um ein Drittel reduziert wurde. Die Entlüftungsöffnung darf nicht blockiert werden können, wenn der Absperrhahn am Fahrzeug montiert ist.

Die Entlüftungsbohrung muss so konstruiert und angeordnet sein, dass das Bedienpersonal unter normalen Betriebsbedingungen nicht durch die entweichende Luft, durch auf diese Weise entweichende Fremdkörper oder durch einen übermäßig hohen Lärmpegel gefährdet wird.

4.2.5 Drehmoment

Alle Luftabsperrhähne mit eingerasteter Feststellvorrichtung oder Verriegelung dürfen sich durch Erschütterungen oder Stöße nicht verstellen. Der Luftabsperrhahn muss manuell betätigt werden können. Das Drehmoment hierfür liegt im Bereich von 9 Nm bis 20 Nm für Luftabsperrhähne mit Drehhemmung und maximal 6 Nm für Luftabsperrhähne mit Verriegelung. Das Drehmoment wird nach 5.3.3 geprüft. Eine Abweichung des Drehmomentes ist unzulässig. Die Anforderung wird nach 5.3.9 geprüft.

4.2.6 Montage des Handgriffs auf der Spindel

Abnehmbare Handgriffe, bei denen kein konstruktiver Winkelbezug zwischen Griff und Spindel besteht, müssen so gestaltet werden, dass Griff und Spindel nur zusammengefügt werden können, wenn die Mittelachse des Handgriffs mit der zugehörigen Spindelkennzeichnung übereinstimmt, und die Spindel muss, wie in Bild 5 dargestellt, gekennzeichnet sein oder kundenspezifisch festgelegt sein. Die Stellung des Handgriffs zum Wellenende nach dem Zusammenbau muss unter allen Betriebs- und Umgebungsbedingungen erhalten bleiben. Die Kerbe nach Bild 5 zeigt die Stellung des Hahns (offen/geschlossen) an.

Der abnehmbare Handgriff und das Wellenende sollten so gestaltet werden, dass ein eindeutiger konstruktiver Winkelbezug zwischen Griff und Wellenende beibehalten wird.

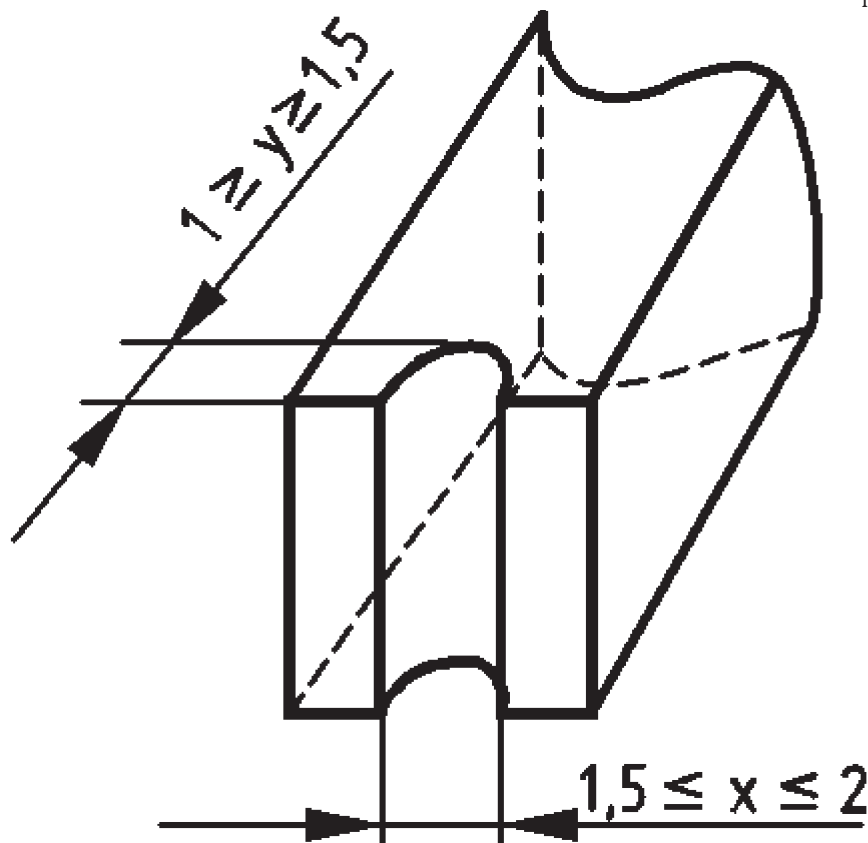


Bild 5 — Kennzeichnung am Ende der Spindel

4.2.7 Druckabfallzeit

Die Durchflusswege müssen so gestaltet werden, dass die Durchflussverluste innerhalb des Luftabsperrhahns so gering wie möglich gehalten werden, und der Durchgangsquerschnitt darf nicht kleiner sein als derjenige einer Leitung von 25 mm lichter Weite. Die Druckabfallzeit sollte nicht länger sein als bei einer gleichartigen Leitung mit gleicher Nennweite, wie in 5.3.4 geprüft.

4.2.8 Prüfung auf Dichtheit

Die Dichtung im Luftabsperrhahn muss einen unzulässigen Luftverlust verhindern. Der zulässige Luftverlust muss unter den Werten der Prüfung nach 5.3.7 liegen.

4.2.9 Vakuumdichtheit

Wenn Vakuumdichtheit verlangt ist, muss der Luftabsperrhahn bei einem Druck von 0,75 bar unter atmosphärischem Druck (Unterdruck) funktionieren. Die Dichtheit wird nach 5.3.12 geprüft.

4.2.10 Druckstöße

Die Bauteile müssen Druckstößen, wie sie beim plötzlichen Öffnen des Luftabsperrhahns auftreten, standhalten. Diese Anforderung wird nach 5.3.6 geprüft.

4.3 Konstruktionsbedingte Eigenschaften

4.3.1 Äußere Beschaffenheit

Der Luftabsperrhahn darf keine scharfen Kanten aufweisen, die eine Gefahr für das Bedienpersonal und für andere Einrichtungen in der Nähe des Luftabsperrhahns darstellen. Diese Anforderung muss im Rahmen der Prüfung der anderen Konstruktionsparameter nach 5.3.2 kontrolliert werden.

Die Luftabsperrhähne der Hauptluftleitung sollten in roter Farbe und die Luftabsperrhähne der Hauptluftbehälterleitung in einer hellen Farbe (z. B. gelb, weiß) sein.

4.3.2 Anschlüsse

Das Gehäuse des Luftabsperrhahns muss ein Innengewinde G1" oder G1"1/4 – EN ISO 1179-1 zum Anschluss an die Hauptluft- oder Hauptbehälterleitung (Einlassöffnung) aufweisen. Die an die Innengewinde angrenzenden Enden des Gehäuses müssen sechseckig sein oder Abflachungen aufweisen (siehe Anhang A). Wenn verlangt, kann am Ende des Gehäuses eine flache Dichtfläche für flanschartige Anschlüsse vorgesehen werden. Das Gehäuse des Absperrhahns muss über ein Außengewinde zum Anschluss des Kupplungsschlauches (Auslassöffnung) nach Anhang A verfügen und muss nach 5.3.2 geprüft werden.

4.3.3 Einbauraum

Der Luftabsperrhahn muss in den in Anhang A angegebenen Einbauraum passen. Die Maße werden nach 5.3.2 geprüft.

Der Handgriff des Hahns muss nach ergonomischen Prinzipien gestaltet sein, wobei zu berücksichtigen ist, dass der Bediener Schutzhandschuhe trägt. Zwischen Handgriff und Gehäuse muss ausreichend Platz vorgesehen werden, um ein Einklemmen zu vermeiden.

4.3.4 Mechanische Stöße

Das Gehäuse des Luftabsperrhahns muss mechanischen Stößen mit einem Energieniveau von 120 J standhalten. Dieses Merkmal wird nach 5.3.11 geprüft.

4.3.5 Verdrehwiderstand

Beim Aufbringen eines Drehmomentes von 200 Nm darf kein Teil des Luftabsperrhahns eine bleibende Verformung erfahren. Diese Anforderung wird nach 5.3.14 geprüft.

4.3.6 Lebensdauer

Die Lebensdauer muss so beschaffen sein, dass der Luftabsperrhahn nach 10 000 Arbeitsspielen nach 5.3.8 zufriedenstellend funktioniert.

5 Typprüfung

5.1 Prüfstücke für die Typprüfung

Für die Typprüfung müssen zehn serienmäßig gefertigte Luftabsperrhähne ausgewählt und geprüft werden.

5.2 Prüfanforderungen

Alle Typprüfungen müssen bei einer Temperatur von $(+20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ durchgeführt werden. Die Druckluftqualität muss der Klasse 4-4-X nach ISO 4975:2022 entsprechen. Alle angegebenen Drücke sind gemessene Drücke (Überdrücke), keine Absolutdrücke. Die mit der Fußnote „a“ gekennzeichneten Prüfungen müssen zusätzlich bei T2 nach EN 50125-1:2014 sowie bei einem größeren Temperaturbereich durchgeführt werden, wenn die-

ses zwischen dem Auftragnehmer und dem Auftraggeber vereinbart wird (die Abnahmekriterien müssen in diesem Falle zwischen dem Auftragnehmer und dem Auftraggeber vereinbart werden).

5.3 Prüfverfahren

5.3.1 Allgemeines

Die Prüfungen müssen in der Reihenfolge nach Tabelle 1 durchgeführt werden. Die Tabelle wurde erstellt, um unnötige Mehrfachprüfungen zu vermeiden.

Tabelle 1 — Erforderliche Prüfschritte für die Qualifikation

Prüfungen	Entsprechende Unterabschnitte dieses Dokuments	Nummer des zu prüfenden Luftabsperrhahns									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Physikalische und geometrische Eigenschaften	5.3.2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Messung der Druckabfallzeit	5.3.4							X			
Hydraulische Prüfung (Wasserdruck)	5.3.5					X					
Schwingungsprüfung	5.3.10								X		
Beständigkeit gegen Stoß (-beanspruchung)	5.3.11									X	
Messung des Betätigungsdrehmomentes	5.3.3						X	X	X	X	
Messung der Drehmomentabweichungen	5.3.9	X	X	X	X						
Pneumatische Dichtheitsprüfung	5.3.7	X ^a			X ^a		X	X	X	X	
Dauerversuch	5.3.8						X				
Betriebsprüfung mit Luftstrom	5.3.6					X	X				X
Messung des Betätigungsdrehmomentes	5.3.3					X ^a	X				
Pneumatische Dichtheitsprüfung	5.3.7					X ^a	X		X	X	X
Vakuumprüfung	5.3.12										X ^a
Korrosionsprüfung	5.3.13					X					
Widerstand gegen Verdrehen	5.3.14										X
Sichtprüfung	5.3.15							X	X		
^a Die Prüfungen müssen bei (20 ± 5) °C und extremen Temperaturen durchgeführt werden.											

5.3.2 Überprüfung der physikalischen und geometrischen Eigenschaften

5.3.2.1 Verfahren

Die Anforderungen nach 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 und 4.2.5 müssen anhand geeigneter Messgeräte entsprechend der Spezifikation geprüft werden. Vorbehaltlich anderer Anweisungen im Text müssen die Gewindeteile mit Gut-Ausschuss-Lehren geprüft werden.

5.3.2.2 Kriterium für Annahme oder Ablehnung

Das Ergebnis ist als zufriedenstellend zu bezeichnen, wenn alle geforderten Eigenschaften erfüllt sind.

5.3.3 Messung des Betätigungsmomentes

5.3.3.1 Verfahren

Das Betriebsdrehmoment kann mit einem Drehmomentschlüssel gemessen werden. Dieser Drehmomentschlüssel kann mit Dehnmessstreifen ausgerüstet sein, die an eine Leseeinrichtung angeschlossen sind. Der Wert für das Drehmoment wird nach vier „Offen-Geschlossen-Offen“-Spielen ermittelt. Die Dauer eines Spieles beträgt 2 s. Die Prüfung muss bei Temperaturen von $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ oder bei anderen festgelegten extremen Temperaturen nacheinander, ohne Prüfdruck und mit einem statischen Druck von $10_{-0,5}^0\text{ bar}$ durchgeführt werden.

5.3.3.2 Abnahmebedingungen

Der Wert für das Drehmoment muss dem in 4.3.5 entsprechen.

5.3.4 Messung der Druckabfallzeit

5.3.4.1 Messung der Druckabfallzeit durch Luftabsperrhahn

5.3.4.1.1 Allgemeines

Die Prüfung besteht aus dem Prüfablauf 1 für die Kalibrierung der Prüfaufbaus und dem Prüfablauf 2 für das Messen der Zeit für das Entleeren eines 100-l-Behälters, der mit einem Druck von 10 bar gefüllt ist, wobei eine Prüfeinrichtung, wie in Bild 6, Bild 7 und Bild 8 dargestellt, verwendet wird.

5.3.4.1.2 Vorbereitungen für die Prüfabläufe 1 und 2

Der Luftabsperrhahn (1) ist geschlossen. Der 100-l-Luftbehälter wird durch den geöffneten Luftabsperrhahn (4) mit 10 bar gefüllt und danach wieder geschlossen.

5.3.4.1.3 Prüfablauf 1

Öffnen des Luftabsperrhahns (1) und Messung der Zeit t_1 für den Druckabfall von 9 bar auf 1 bar wie vom Messwertaufnehmer (2) angezeigt.

Für den Prüfablauf 2 wird das Prüfnormal durch den zu prüfenden Luftabsperrhahn ersetzt, wobei sicherzustellen ist, dass der Hahn offen ist.

Der Prüfablauf 2 muss für beide Durchflussrichtungen des Prüfmusters absolviert werden.

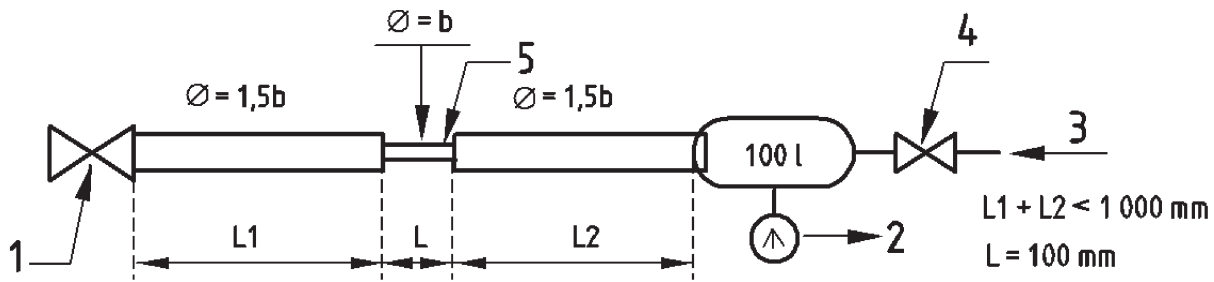
5.3.4.1.4 Prüfablauf 2

Öffnen des Luftabsperrhahns (1) und Messung der Zeit t_2 für den Druckabfall von 9 bar auf 1 bar, wie am Messwertaufnehmer angezeigt.

Wiederholung der Prüfung.

5.3.4.1.5 Abnahmekriterium

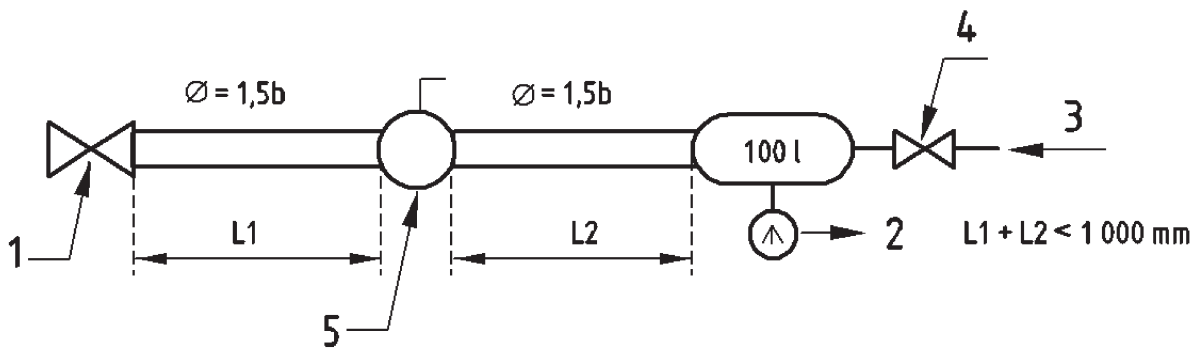
Das Ergebnis ist zufriedenstellend, wenn t_2 kleiner oder gleich t_1 ist.



Legende

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1 Luftabsperrhahn $\varnothing \geq 1,5 b$ | 4 Luftabsperrhahn |
| 2 Messwertaufnehmer für Druck-/Zeit-Diagramm | 5 Kalibrierstück (siehe Bild 8) |
| 3 Luft 10 bar | b Innendurchmesser 25 mm |

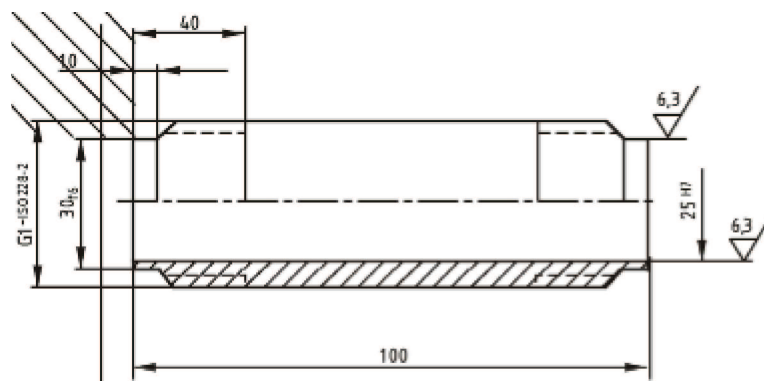
Bild 6 — Messung der Druckabfallzeit — Prüfablauf 1



Legende

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1 Luftabsperrhahn $\varnothing \geq 1,5 b$ | 4 Luftabsperrhahn |
| 2 Messwertaufnehmer für Druck-/Zeit-Diagramm | 5 zu prüfender Luftabsperrhahn |
| 3 Luft 10 bar | |

Bild 7 — Messung der Druckabfallzeit — Prüfablauf 2



Maße in Millimeter

Bild 8 — Messung der Druckabfallzeit — Kalibrierstück

5.3.4.2 Messung der Druckabfallzeit durch Entlüftungsöffnung

5.3.4.2.1 Allgemeines

Der in Bild 7 gezeigte Prüfablauf wird verwendet, wobei die Auslassöffnung des Luftabsperrhahns mit dem Behälter verbunden ist.

5.3.4.2.2 Vorbereitungsphase für die Prüfung

Der Absperrhahn (1) ist geschlossen und der 100-l-Behälter wird durch Öffnen des Luftabsperrhahns (4) auf 10 bar aufgefüllt. Danach wird der Hahn (4) geschlossen.

5.3.4.2.3 Versuchsdurchführung

Schließen des Luftabsperrhahns (1) und Messung der Zeit t , in der der Druck von 9 bar auf 1 bar fällt, wie vom Messwertaufnehmer angezeigt.

Wiederholung der Prüfung und Bildung des Mittelwertes mit den zwei Zeiten.

5.3.4.2.4 Abnahmekriterium

Das Ergebnis ist zufriedenstellend, wenn der durchschnittliche Wert $t_3 < 16$ s ist.

5.3.5 Hydraulische Prüfung (Wasserdruck) des Gehäuses bei einem gegebenen Druck

5.3.5.1 Verfahren

Das Prüfverfahren muss ISO 5208:2015 entsprechen, mit folgender Zusatzbedingung:

- gleichmäßiger Druckanstieg um 10 bar/min;
- bis zu einem Wert von $15 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,1 \end{smallmatrix}$ bar.

5.3.5.2 Abnahmekriterium

Das Ergebnis ist zufriedenstellend, wenn keine bleibende Verformung auftritt.

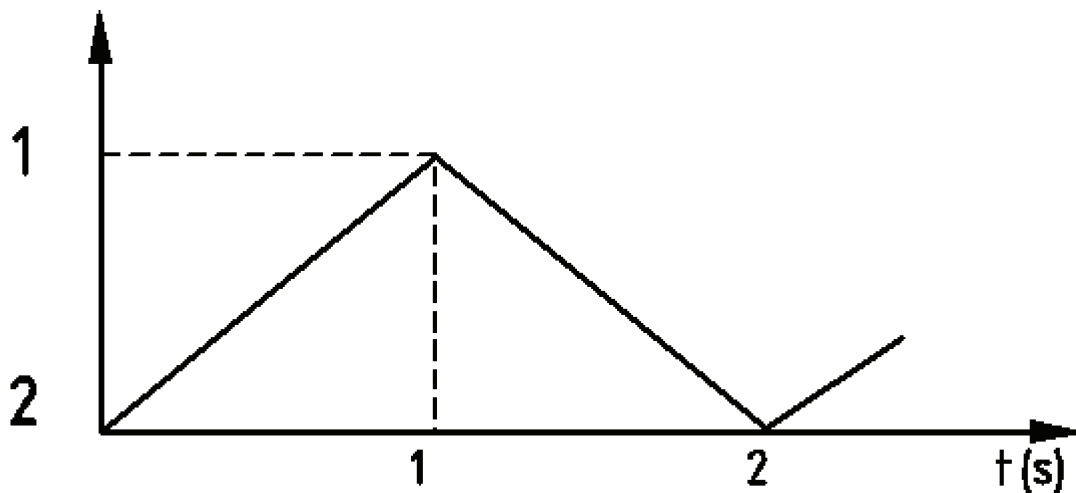
5.3.6 Funktionsprüfung mit Luftdurchfluss

5.3.6.1 Verfahren

Mit einer automatischen Prüfvorrichtung wird das „Offen-Geschlossen-Offen“-Prüfspiel auf 2 s eingestellt, wie in Bild 9 dargestellt. Der Drucklufteinlass erfolgt über die Einlassöffnung des Luftabsperrhahns. Eine Prüfung mit 50 Spielen erfolgt bei einem Eingangsdruck von $10 \begin{smallmatrix} 0 \\ -1 \end{smallmatrix}$ bar, der während der gesamten Prüfzeit aufrechterhalten wird. Die Auslassöffnung ist mit der Außenluft verbunden. Die Förderleistung der Druckluftversorgung muss sicherstellen, dass der Druck von 10 bar an der Einlassöffnung während eines Prüfspiels nach Schließen des Luftabsperrhahns wieder aufgebaut wird. Im Anschluss an die Prüfung müssen das Drehmoment und die Luftdichtheit nach 5.3.3 und 5.3.7 geprüft werden.

5.3.6.2 Abnahmekriterium

Das Ergebnis ist zufriedenstellend, wenn das Betriebsdrehmoment und die Luftdichtheit den Werten nach 5.3.3 und 5.3.7 entsprechen.



Legende

- 1 geschlossen
- 2 offen

Bild 9 — Prüfung mit Luftdurchfluss

5.3.7 Dichtheitsprüfung bei vorgegebenem Druck und Temperatur

5.3.7.1 Allgemeines

Diese beiden Prüfungen erfolgen mit Druckwerten 4 bar und 10 bar bei offener (Dichtheit nach außen) und geschlossener Stellung (Dichtheit nach innen). Bild 10 zeigt beispielhaft eine Prüfanordnung. Die Prüfeinrichtung befindet sich in einem klimatisierten Raum. Der Luftabsperrhahn wird innerhalb der Wärmedämmung geprüft. Die Prüfung muss bei Temperaturen von -40 °C , $+20\text{ °C}$, $+35\text{ °C}$ oder anderen festgelegten Höchsttemperaturen durchgeführt werden. Weder ein Anstrich noch Imprägnierung sind bei dem zu prüfenden Luftabsperrhahn zulässig.

Diese Prüfungen müssen nach 10 Tagen und nach 40 Tagen ohne Betätigung durchgeführt werden. Diese Prüfungen dienen dazu, ein Verkleben der Dichtungen zu erkennen, was zu Undichtheiten führen würde.