

DIN EN ISO 14469

ICS 43.060.40

Einsprüche bis 2018-01-03

Entwurf

**Straßenfahrzeuge –
Betankungsanschluss für komprimiertes Erdgas (CNG) (ISO 14469:2017);
Deutsche und Englische Fassung FprEN ISO 14469:2017**

Road vehicles –

Compressed natural gas (CNG) refuelling connector (ISO 14469:2017);

German and English version FprEN ISO 14469:2017

Véhicules routiers –

Connecteur de remplissage en gaz naturel comprimé (GNC) (ISO 14469:2017);

Version allemande et anglaise FprEN ISO 14469:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-11-03 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 naautomobil@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 Automobiltechnik (NAAutomobil), 10004 Berlin, Postfach 8 04 62, Behrenstr. 35, 10117 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 89 Seiten

DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 14469:2017 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 22 „Road vehicles“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 14469:2017 durch das Technische Komitee CEN/TC 301 „Straßenfahrzeuge“ übernommen, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitskreis NA 052-00-34-40 AK „Gasfahrzeuge“ des DIN-Normenausschusses Automobiltechnik (NA Automobil) verantwortlich.

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

Straßenfahrzeuge — Betankungsanschluss für komprimiertes Erdgas (CNG) (ISO 14469:2017)

Véhicules routiers — Connecteur de remplissage en gaz naturel comprimé (GNC) (ISO 14469:2017)

Road vehicles — Compressed natural gas (CNG) refuelling connector (ISO 14469:2017)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: formelle Abstimmung
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Allgemeine Konstruktionsanforderungen	8
5 Füllkupplungen	9
6 Standardmaße für Tanknippel	10
6.1 Standardmaße für Tanknippel der Größe 1 (B200, B250)	10
6.2 Standardmaße für Tanknippel der Größe 2 (C200, C250)	13
7 Tanknippel	16
8 Anweisungen	17
9 Kennzeichnung	17
10 Prüfungen	18
10.1 Allgemeine Anforderungen	18
10.2 Anwenderschnittstelle	18
10.3 Stoßfestigkeit	19
10.4 Schutzkappen von Tanknippeln	19
10.5 Dichtheit bei Raumtemperatur	20
10.5.1 Füllkupplung	20
10.5.2 Tanknippel	20
10.6 Ventilbetätigungsgriff	20
10.7 Anormale Belastungen	21
10.7.1 Allgemeines	21
10.7.2 Prüfung im drucklosen Zustand	21
10.7.3 Prüfung unter Druck	22
10.8 Schwanken/Verdrehen	22
10.9 Drehmoment der Befestigungsmaterialien	22
10.10 Tiefe und hohe Temperaturen	22
10.10.1 Allgemeines	22
10.10.2 Dichtheitsprüfung	23
10.10.3 Betriebsprüfung	24
10.11 Dauerhaftigkeit	24
10.11.1 Zyklusprüfung	24
10.11.2 Sauerstoffalterung	31
10.11.3 Kompatibilität des Dichtungsmaterials	31
10.11.4 Zehntägige Prüfung auf Rissbildung durch Ammoniakbelastung	31
10.11.5 Elektrischer Widerstand	32
10.12 Hydrostatische Festigkeit	32
10.13 Korrosionsbeständigkeit	32
10.13.1 Füllkupplungen	32

10.13.2 Tanknippel.....	32
10.14 Verformung	32
10.15 Bewertung der Zündfähigkeit.....	33
10.16 Druckfeste Schutzkappe (PTPC)	33
10.16.1 Allgemeines	33
10.16.2 Dichtheit	33
10.16.3 Zyklusprüfung auf Dauerhaftigkeit	34
10.16.4 Missbrauch.....	34
10.16.5 Stoßfestigkeit.....	35
10.16.6 Korrosionsbeständigkeit.....	35
10.16.7 Hydrostatische Festigkeit.....	35
Anhang A (informativ) Eigenschaften der Füllkupplung.....	36
Anhang B (normativ) Prüfvorrichtung für Tanknippel.....	37
Literaturhinweise.....	45

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 14469:2017 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 22 „Road vehicles“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als FprEN ISO 14469:2017 durch das Technische Komitee CEN/TC 301 „Straßenfahrzeuge“ übernommen, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur formellen Abstimmung vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 14469-1:2004, EN ISO 14469-2:2004 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 14469:2017 wurde vom CEN als FprEN ISO 14469:2017 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 22 „Road vehicles“, Unterkomitee SC 41 „Specific aspects for gaseous fuels“.

Diese erste Ausgabe von ISO 14469:2016 ersetzt die ersten Ausgaben von ISO 14469-1:2004, ISO 14469-2:2007 und ISO 14469-3:2006, die technisch überarbeitet wurden.

Einleitung

Dieses Dokument wurde zur Verwendung bei der Untersuchung, Prüfung und Zertifizierung von neu hergestellten Füllkupplungen und Tanknippeln für Kraftfahrzeuge, die mit CNG (komprimiertes Erdgas, en: compressed natural gas) betrieben werden, entwickelt und gilt als solches ausschließlich für Füllkupplungen und Tanknippel, die für CNG-Kraftstoffsysteme verwendet werden, und nicht für das System selbst.

Eine nach dieser Internationalen Norm zertifizierte Füllkupplung ist bezüglich Sicherheit und Leistungsfähigkeit mit allen aufgeführten Tanknippeln mit kompatibelem Profil und Systemdruck funktional kompatibel. Gleichmaßen ist ein zertifizierter Tanknippel bezüglich Sicherheit und Leistungsfähigkeit mit allen aufgeführten Füllkupplungen mit kompatibelem Profil und Systemdruck funktional kompatibel.

Da es in der Zukunft auf dem Markt viele verschiedene Arten von Füllkupplungen und Tanknippeln geben kann, die von einer Vielzahl an Herstellern produziert werden, und diese aus Sicherheitsgründen alle miteinander kompatibel sein müssen, legt dieses Dokument eine Reihe von Profilen für Tanknippel fest. Diese Standardprofile umfassen Konstruktionsspezifikationen (Kontaktwerkstoffe, Geometrien und Toleranzen), welche bei der Zertifizierung einer eingereichten Füllkupplung oder eines Tanknippels berücksichtigt werden dürfen.

Die Konstruktion und die Leistungsfähigkeit von Füllkupplungen und Tanknippeln basieren auf der Beobachtung, dass drei Hauptparameter die Sicherheit der Anwender und die Kompatibilität des Systems beeinflussen.

a) Versorgungsdruck

Alle Füllkupplungen und Tanknippel sind auf einen Versorgungsdruck von entweder 20 MPa (200 bar) für B200- und C200-Anschlüsse oder 25 MPa (250 Bar) für B250- und C250-Anschlüsse ausgelegt.

b) Auslegungslbensdauer

Die Einsatzhäufigkeit ist der zweite Parameter, welcher zu berücksichtigen ist. Da die Einsatzhäufigkeit in Abhängigkeit der Anwendung der Füllkupplung/des Tanknippels variiert (d.h. öffentlicher Bereich, Flotteneinsatz, privater Einsatz), werden alle Tanknippel mit 10 000 Zyklen aus Anschluss und Trennung auf Übereinstimmung mit diesem Dokument geprüft. Zusätzlich werden alle Füllkupplungen nach den folgenden Einstufungen der Einsatzhäufigkeit geprüft, soweit anwendbar:

- Füllkupplung der Klasse A für hohe Einsatzhäufigkeit mit 100 000 Zyklen über die Lebensdauer hinweg, entsprechend ungefähr 100 Füllungen pro Tag über drei Jahre;
- Füllkupplung der Klasse B für mittlere Einsatzhäufigkeit mit 20 000 Zyklen über die Lebensdauer hinweg, entsprechend ungefähr 10 Füllungen pro Tag über fünf Jahre.

c) Schulung

Die Schulung von Bedienpersonen ist in Übereinstimmung mit den nationalen Anforderungen notwendig.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt CNG-Füllkupplungen und CNG-Tanknippel für mit komprimiertem Erdgas betriebene Straßenfahrzeuge fest, die vollständig aus neuen und zuvor nicht verwendeten Teilen und Werkstoffen hergestellt werden. Ein CNG-Tankstutzen besteht, soweit anwendbar, aus einem Tanknippel und dessen Schutzkappe (am Fahrzeug montiert) und einer Füllkupplung.

Dieses Dokument ist nur auf jene Geräte anwendbar, die für einen Versorgungsdruck von 20 MPa (200 bar) und 25 MPa (250 bar) ausgelegt sind, CNG in Übereinstimmung mit ISO 15403-1 und ISO 15403-2 verwenden und über genormte Verbindungskomponenten verfügen, sowie auf Tankstutzen, welche Erdgas-Fahrzeuge davon abhalten, über Tankstellen befüllt zu werden, die einen höheren Versorgungsdruck als das Fahrzeug aufweisen, während die Befüllung über Tankstellen mit Versorgungsdrücken von kleiner oder gleich dem Versorgungsdruck des Treibstoffsystems des Fahrzeugs ermöglicht wird.

Dieses Dokument bezieht sich auf Versorgungsdrücke von 20 MPa und 25 MPa für:

- Größe 1: B200 und B250;
- Größe 2: C200 und C250.

ANMERKUNG Sofern nichts anderes festgelegt ist, werden alle Verweise auf in Megapascal und bar¹⁾ angegebene Drücke als Überdrücke angesehen.

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 188, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Accelerated ageing and heat resistance tests*

ISO 1817, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of the effect of liquids*

ISO 9227, *Corrosion tests in artificial atmospheres — Salt spray tests*

ISO 15500-2, *Road vehicles — Compressed natural gas (CNG) fuel system components — Part 2: Performance and general test methods*

ISO 15501-1, *Road vehicles — Compressed natural gas (CNG) fuel systems — Part 1: Safety requirements*

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:

- IEC Electropedia unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

trockene Luft

Luft mit einem Feuchtigkeitsgehalt, bei dem der Taupunkt der Luft bei dem geforderten Prüfdruck mindestens 11 °C unterhalb der Umgebungstemperatur für die Prüfung liegt

1) (1 bar = 0,1 MPa = 10⁵ Pa; 1 MPa = 1 N/mm²)

3.2

hydrostatischer Druck

Druck, welchem eine Komponente ausgesetzt wird, um die strukturelle Festigkeit der Komponente zu verifizieren

3.3

Arbeitsdruck

höchster Druck, für den eine Beständigkeit des CNG-Tankstutzens im tatsächlichen Betrieb erwartet werden kann

3.4

Versorgungsdruck

stabilisierter Druck von 20 MPa (200 bar) bei einer gleichmäßigen Gastemperatur von 15 °C für B200- und C200-Anschlüsse oder 25 MPa (250 bar) für B250- und C250-Anschlüsse

3.5

formschlüssiges Verbindungsmittel

Vorrichtung, welche die Betätigung eines Verriegelungsmechanismus erfordert, um den Anschluss/die Trennung der Füllkupplung vom Tanknippel zu ermöglichen

3.6

CNG-Füllkupplung

Einrichtung, die einen schnellen und sicheren Anschluss der Kraftstoffleitung an den CNG-Tanknippel und deren ebenso sichere und schnelle Trennung ermöglicht; im Folgenden als Füllkupplung bezeichnet

3.7

CNG-Tanknippel

Einrichtung, die mit einem Fahrzeug oder einer Speichereinrichtung verbunden ist und als Fassung für die CNG-Füllkupplung dient und eine sichere Übertragung des Treibstoffes ermöglicht

3.8

CNG-Tankstutzen

verbundene Baugruppe aus CNG-Füllkupplung und CNG-Tanknippel; im Folgenden als Tankstutzen bezeichnet

4 Allgemeine Konstruktionsanforderungen

4.1 Füllkupplungen und Tanknippel, die nach diesem Dokument hergestellt werden, müssen in Übereinstimmung mit angemessenen Konzepten hinsichtlich Sicherheit, Haltbarkeit und Wartungsfreundlichkeit konstruiert werden.

4.2 Füllkupplungen und Tanknippel müssen in Übereinstimmung mit guter Ingenieurspraxis ordentlich angepasst und hergestellt sein. Alle Konstruktionsanforderungen können entweder durch die in diesem Dokument festgelegte Konstruktion oder durch eine andere Konstruktion erfüllt werden, welche mindestens eine gleichwertige Leistungsfähigkeit bietet.

4.3 Füllkupplungen und Tanknippel müssen

- so ausgelegt sein, dass die Möglichkeit einer falschen Montage auf ein Mindestmaß reduziert wird;
- so ausgelegt sein, dass sie gegen Verschiebung, Verformung, Verzug oder andere Schäden geschützt sind; und
- so konstruiert sein, dass die betriebliche Integrität unter normalen und vorhersehbaren Handhabungs- und Einsatzbedingungen erhalten bleibt.

4.4 Füllkupplungen und Tanknippel müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die für den Einsatz mit CNG bei den im Betrieb auftretenden Druck- und Temperaturbereichen geeignet und kompatibel sind (siehe Abschnitt 1).

Der Mindesttemperaturbereich muss vom Hersteller aus einem der folgenden Bereiche ausgewählt werden:

- 40 °C bis 85 °C oder, falls anwendbar, 120 °C;
- 20 °C bis 85 °C oder, falls anwendbar, 120 °C.

ANMERKUNG 1 Der untere Temperaturgrenzwert hängt davon ab, ob das Bauteil für den Einsatz bei mildem oder bei kaltem Wetter vorgesehen ist.

ANMERKUNG 2 Der obere Temperaturgrenzwert hängt davon ab, ob das Bauteil im Motorraum (120 °C) oder außerhalb des Motorraums eingebaut wird (85 °C).

4.5 Füllkupplungen und Tanknippel aus Messing müssen Messinglegierungen mit einem Kupfermassenanteil von $\leq 70\%$ verwenden. Dies stellt die Kompatibilität des Werkstoffes mit allen Bestandteilen des Erdgases sicher.

4.6 Separate externe 3-Wege-Ventile sind so zu konstruieren und zu kennzeichnen, dass die Entlüftungsstellungen „Offen“, „Geschlossen“ und „Entlüftung“ klar zu erkennen sind.

4.7 Füllkupplungen und Tanknippel müssen ohne den Einsatz von Werkzeugen anzuschließen oder zu trennen sein.

4.8 Der Tanknippel muss in Übereinstimmung mit ISO 15501-1 am Fahrzeug montiert sein.

4.9 Die Verbindungskomponenten müssen eine gasdichte Verbindung sicherstellen.

5 Füllkupplungen

5.1 Füllkupplungen müssen einem der drei Typen nach a), b) und c) entsprechen. Siehe auch Anhang A.

a) Bei Typ 1 handelt es sich um eine Füllkupplung zum Einsatz mit Abgabeschläuchen, welche bei Abschaltung der Abgabeeinrichtung vollständig unter Druck verbleiben.

Die Füllkupplung darf einen Gasfluss solange nicht erlauben, bis eine formschlüssige Verbindung hergestellt wurde. Die Füllkupplung muss mit einem oder mehreren integrierten Ventil(en) ausgestattet werden, das bzw. die über einen Betriebsmechanismus verfügt (verfügen), welcher zuerst die Gaszufuhr stoppt und das eingefangene Gas sicher entlüftet, bevor eine Trennung der Füllkupplung vom Tanknippel ermöglicht wird. Der Betriebsmechanismus muss sicherstellen, dass sich das Entlüftungsventil in der offenen Stellung befindet, bevor der Freigabemechanismus betätigt werden kann, und dass das Gas, welches sich zwischen Absperrventil der Füllkupplung und Rückschlagventil des Tanknippels befindet, sicher entlüftet wird, bevor die Füllkupplung getrennt wird (siehe 10.2).

b) Bei Typ 2 handelt es sich um eine Füllkupplung zum Einsatz mit Abgabeschläuchen, welche bei Abschaltung der Abgabeeinrichtung vollständig unter Druck verbleiben. Ein separates 3-Wege-Ventil, welches direkt oder indirekt mit dem Eingang der Füllkupplung verbunden ist, wird benötigt, um das eingefangene Gas vor der Trennung der Füllkupplung sicher zu entlüften. Die Füllkupplung darf einen Durchfluss des Gases im nicht verbundenen Zustand nicht ermöglichen. Eine Entlüftung ist vor der Trennung der Füllkupplung notwendig (siehe 10.2).

c) Bei Typ 3 handelt es sich um eine Füllkupplung zum Einsatz mit Abgabeschläuchen, welche bei Abschaltung der Abgabeeinrichtung automatisch drucklos – 0,5 MPa (5 bar) und weniger – geschaltet werden (siehe 10.2).

Zusätzlich müssen die Füllkupplungen bezüglich ihrer Lebensdauern wie folgt eingestuft werden:

- Klasse A für hohe Einsatzhäufigkeit mit 100 000 Zyklen über die Lebensdauer hinweg;
- Klasse B für niedrige Einsatzhäufigkeit mit 20 000 Zyklen über die Lebensdauer hinweg.

5.2 Eine Entlüftung oder Druckentlastung aller Füllkupplungstypen ist vor einer Trennung erforderlich. Eine Trennung aller Füllkupplungen muss in Übereinstimmung mit 10.2 möglich sein.

5.3 Das Verfahren zum Anbringen der Füllkupplung am Kraftstoffschlauch der Betankungsanlage darf hinsichtlich des Anschlusses nicht auf Gewindeverbindungen zwischen Außen- und Innengewinden beruhen (z. B. konische Gewinde).

5.4 Die Abluftöffnung des 3-Wege-Ventils der Füllkupplungen nach Typ 1 und Typ 2 müssen vor dem Eindringen von Fremdpartikeln und Flüssigkeiten geschützt werden, welche den Betrieb des Ventils stören könnten.

5.5 Die Teile der Füllkupplung, welche vom Anwender zum Anschließen oder Trennen festgehalten werden, dürfen thermisch isoliert werden.

5.6 Füllkupplungen des Typs 1 müssen, falls sie mit einem Drehbetätigungsmechanismus ausgerüstet sind, eine Kennzeichnung tragen, die die Öffnungs- und Schließrichtung anzeigt.

5.7 Die Schnittstellenoberfläche der Füllkupplung muss aus einem Werkstoff mit einer Rockwell-B-Härte > 75 (HRB 75) bestehen und funkenfrei sowie leitfähig sein (siehe 10.11.5 und 10.15).

Die freiliegenden Oberflächen der Füllkupplungen müssen aus funkenfreien Werkstoffen bestehen (siehe 10.11.5 und 10.15).

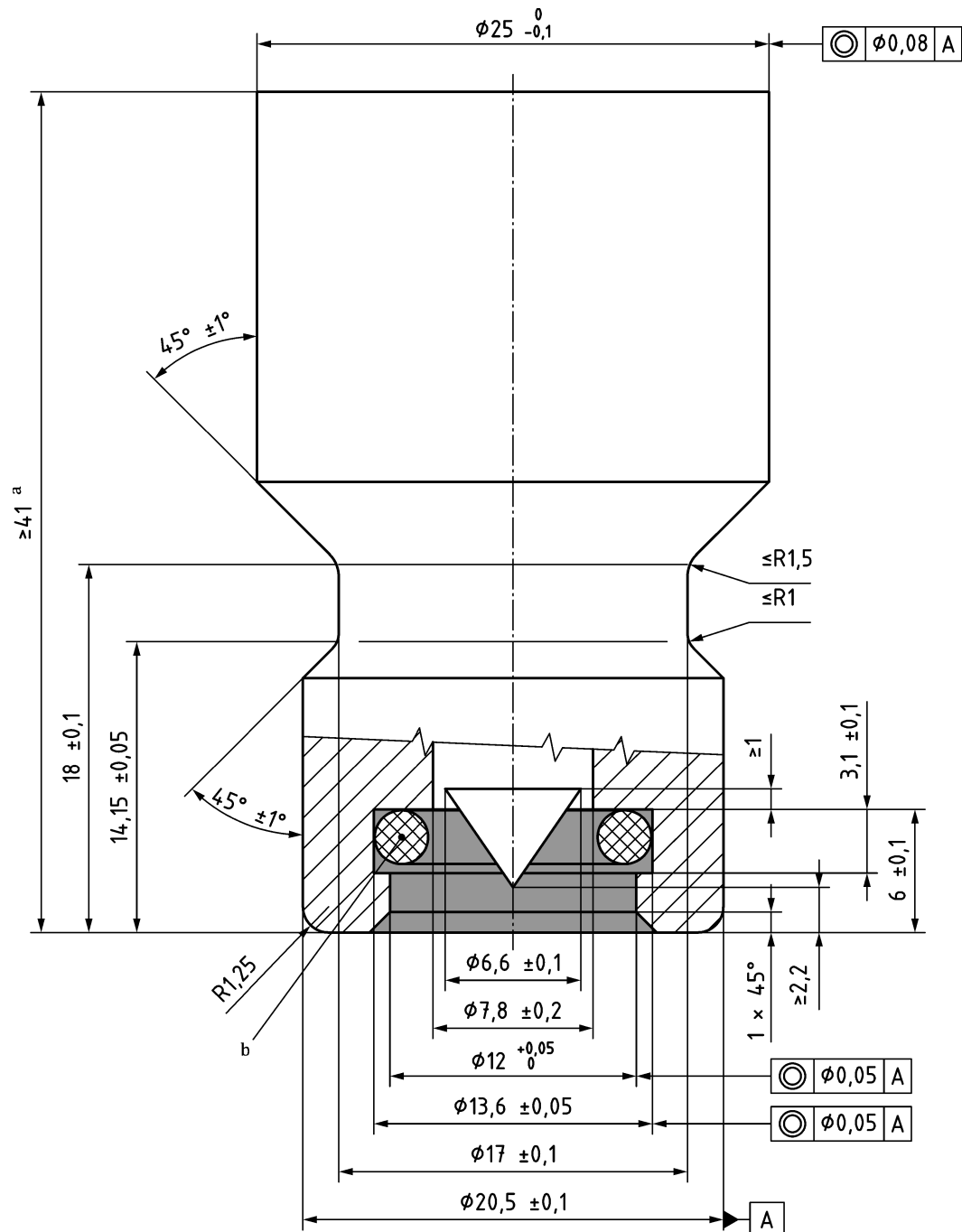
5.8 Die Füllkupplungen müssen den Leistungsanforderungen von Abschnitt 10 entsprechen, um die Austauschbarkeit sicherzustellen.

6 Standardmaße für Tanknippel

6.1 Standardmaße für Tanknippel der Größe 1 (B200, B250)

Tanknippel der Größe 1 müssen den in Bild 1 und Bild 2 angegebenen Konstruktionsspezifikationen entsprechen.

Maße in Millimeter
Oberflächenrauheit $\leq Ra\ 3,2\ \mu m$



Legende

- Dieser Bereich muss frei von jeglichen Komponenten gehalten werden.
- a Mindestlänge des Tanknippels, welcher frei von Vorrichtungen zur Anbringung des Tanknippels oder der Schutzkappen ist.
- b Dichtfläche gleichwertig einem Nr. 110 O-Ring mit den Maßen:
- Innendurchmesser: $9,19 \pm 0,127$; Breite: $2,62 \pm 0,076$;
 - Oberflächengüte der Dichtung: $0,8 \mu\text{m}$ bis $0,05 \mu\text{m}$;
 - Werkstoffhärte: mindestens 75 HRB.

Bild 1 — B200-Tanknippel

[illegible]

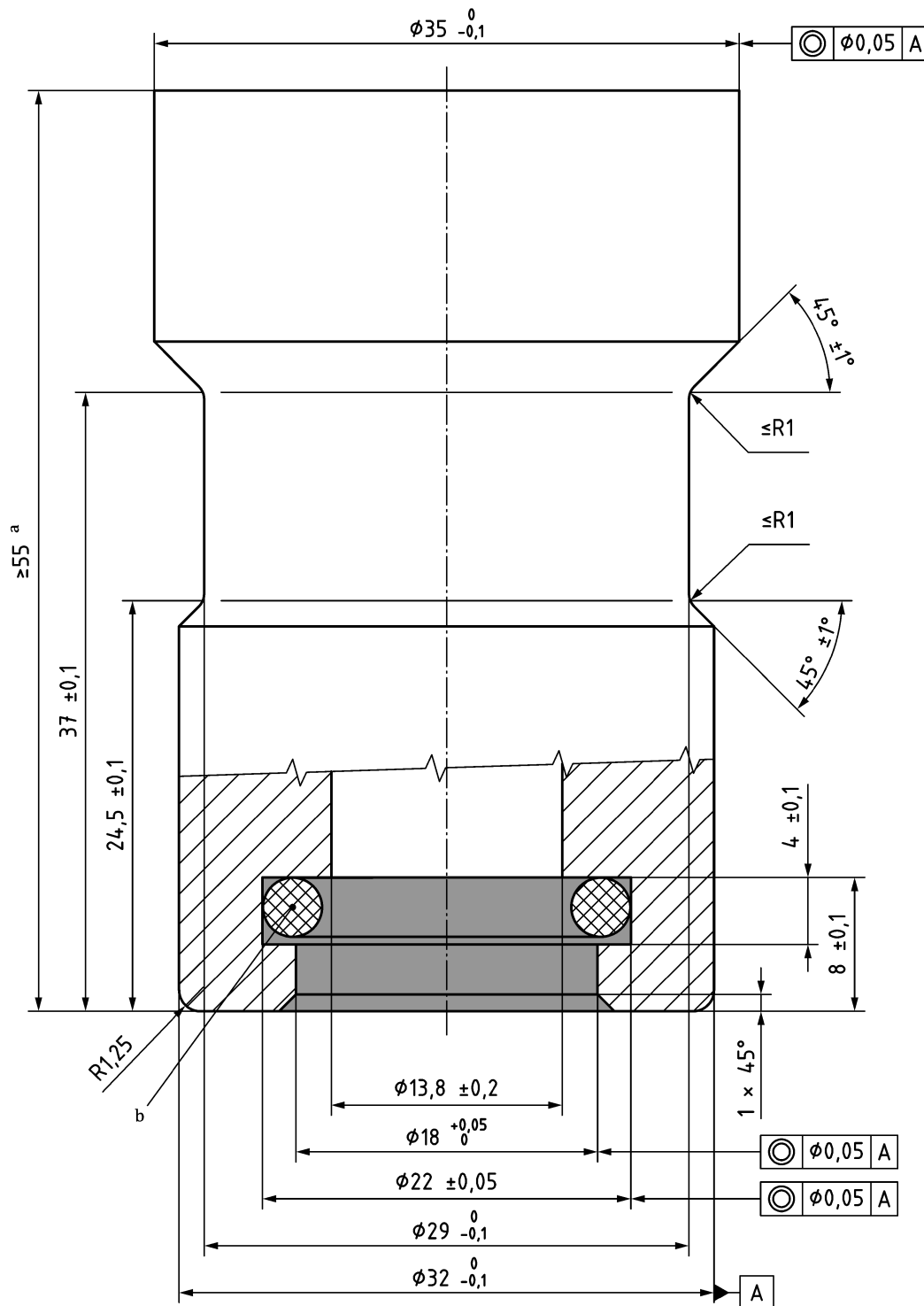
a Mindestlänge des Tanknippels, welcher frei von Vorrichtungen zur Anbringung des Tanknippels oder der Schutzkappen ist.

- Innendurchmesser: $9,19 \pm 0,127$; Breite: $2,62 \pm 0,076$;
- Oberflächengüte der Dichtung: $0,8 \mu\text{m}$ bis $0,05 \mu\text{m}$;
- Werkstoffhärte: mindestens 75 HRB.

12

6.2 Standardmaße für Tanknippel der Größe 2 (C200, C250)

Tanknippel der Größe 2 müssen den in Bild 3 und Bild 4 angegebenen Konstruktionsspezifikationen entsprechen.



Legende

- Dieser Bereich muss frei von jeglichen Komponenten gehalten werden.
- a Mindestlänge des Tanknippels, welcher frei von Vorrichtungen zur Anbringung des Tanknippels oder der Schutzkappen ist.
- b Dichtfläche gleichwertig einem Nr. 208 O-Ring mit den Maßen:
 - Innendurchmesser: $15,47 \pm 0,23$; Breite: $3,53 \pm 0,1$;
 - Oberflächengüte der Dichtung: $0,8 \mu\text{m}$ bis $0,05 \mu\text{m}$;
 - Werkstoffhärte: mindestens 75 HRB.

Bild 3 — C200-Tanknippel



- Dieser Bereich muss frei von jeglichen Komponenten gehalten werden.
- a Mindestlänge des Tanknippels, welcher frei von Vorrichtungen zur Anbringung des Tanknippels oder der Schutzkappen ist.
- b Dichtfläche gleichwertig einem Nr. 208 O-Ring mit den Maßen:
- Innendurchmesser: $15,47 \pm 0,23$; Breite: $3,53 \pm 0,1$;
 - Oberflächengüte der Dichtung: $0,8 \mu\text{m}$ bis $0,05 \mu\text{m}$;
 - Werkstoffhärte: mindestens 75 HRB.

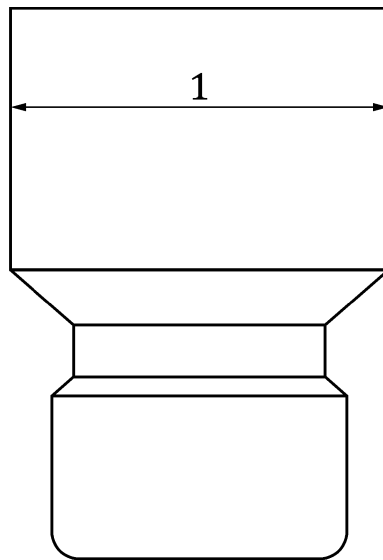
Bild 4 — C250-Tanknippel

7 Tanknippel

7.1 Tanknippel müssen mit mindestens zwei unterschiedlichen Prüffüllkupplungen bewertet werden, wobei jede Füllkupplung eine andere Verriegelungstechnik repräsentiert.

Der Fehlschlag einer Prüfung, welche mit dem Tanknippel und den Füllkupplungsprüflingen ausgeführt wurde, ist als Versagen des eingereichten Tanknippels zu betrachten, sofern der Hersteller nicht beweisen kann, dass das Problem von der Füllkupplung verursacht wurde.

7.2 Bei Konstruktionen von Tanknippeln, welche Hilfsmittel zur allgemeinen Befestigung, zur Befestigung von Zubehörteilen oder zu Kennzeichnungszwecken entlang des Durchmessers der Rückseite, wie in Bild 5 gezeigt, verwenden, dürfen diese Vorrichtungen, falls anwendbar, sich nicht jenseits der Profilmaße dieses Durchmessers, wie in Bild 1 bis Bild 4 gezeigt, erstrecken. Zu den annehmbaren Hilfsmitteln gehören Schlüsselflächen, Montagerillen für Staubkappen, der Einsatz von Sechskantstiften, Unterschnidungen zu Kennzeichnungszwecken sowie Gewinde für druckdichte Kappen. Die Konstruktion des Tanknippels darf die Anforderungen in Bezug auf Austauschbarkeit nach Anhang B nicht beeinträchtigen.



Legende

1 Durchmesser der Rückseite

Bild 5 — Konstruktion des Tanknippels

7.3 Der Tanknippel muss mit einem internen Rückschlagventil ausgestattet sein, um den Austritt von Gas zu verhindern. Dabei muss es sich um ein berührungslos wirkendes Rückschlagventil handeln, welches nur durch Differenzdruck öffnet.

7.4 Das Verfahren zum Anbringen des Tanknippels am Kraftstoffsystem des Kraftfahrzeugs darf hinsichtlich des Anschlusses nicht auf Gewindeverbindungen zwischen Außen- und Innengewinden, wie z. B. konischen Gewinden, beruhen.

7.5 Die Schnittstellenoberfläche des Tanknippels muss aus einem Werkstoff mit einer Rockwell-B-Härte > 75 (HRB 75) bestehen und funkenfrei sowie leitfähig sein (siehe 10.11.5 und 10.15).

Die freiliegenden Oberflächen der Einrichtungen müssen aus funkenfreien Werkstoffen bestehen (siehe 10.11.5).

7.6 Tanknippel müssen über eine Vorrichtung verfügen, um das Eindringen von Flüssigkeiten und Fremdpartikeln zu verhindern.

7.7 Die in 7.6 festgelegte Funktion darf auch entweder durch eine Schutzkappe (siehe 10.4) oder eine druckdichte Schutzkappe (siehe 10.16) erfüllt werden.

7.8 Der Tanknippel muss über Einrichtungen verfügen, mit deren Hilfe er sich fest am Fahrzeug montieren lässt, und er muss die anwendbaren Prüfungen auf anormale Belastungen bestehen (siehe 10.7).

7.9 Tanknippel müssen eine Lebensdauer von > 10 000 Zyklen haben.

8 Anweisungen

8.1 Informationen, welche im Rahmen dieses Abschnitts als Anweisungen und festzulegende Vorgaben erforderlich sind, müssen in einer leicht verständlichen Form wiedergegeben werden.

8.2 Spezielle Werkzeuge, die für den Anschluss von Tanknippeln an der Verschlauchung und für die Montage und Demontage von Teilen des 3-Wege-Ventils benötigt werden, müssen in den Anweisungen klar bezeichnet werden.

8.3 Die Hersteller von Tanknippeln, Füllkupplungen und 3-Wege-Ventilen müssen klare und präzise, ausgedruckte Informationen und Diagramme in einer Form zur Verfügung stellen, welche leicht verstanden werden kann und adäquat ist für:

- a) den ordentlichen Zusammenbau unter Praxisbedingungen;
- b) die Montage;
- c) die Wartung;
- d) den bedarfsweisen Austausch von Komponenten;
- e) den sicheren Betrieb durch alle Anwender;
- f) die Gebrauchstauglichkeit und den Einsatz;
- g) die Lagerung und Handhabung.

9 Kennzeichnung

9.1 Die nach diesem Abschnitt geforderten Informationen müssen klar und deutlich lesbar sein. Kennzeichnungen sollten geprägt, graviert, gegossen, gestanzt oder anderweitig in das Teil eingeformt werden. Dies umfasst auch in emaillierte Oberflächen eingebrannte Kennzeichnungen.

9.2 Füllkupplungen und Tanknippel müssen mit folgenden Angaben gekennzeichnet sein:

- a) Name, Warenzeichen oder Symbol des Herstellers oder des Händlers;
- b) Modellbezeichnung;
- c) B200 oder B250 oder C200 oder C250;
- d) Typ und Klasse (siehe 5.1);
- e) Betriebstemperaturbereich.

9.3 Füllkupplungen und Tanknippel müssen jeweils einen Code für das Herstellungsdatum tragen.

9.4 Bei jedem System muss eine Kennzeichnung zur Identifizierung des vorliegenden Dokuments vorgesehen sein; diese Kennzeichnung darf sich auf der Einrichtung, auf der Verpackung oder auf einer Mitteilung innerhalb der Verpackung, in welcher die Einrichtung ausgeliefert wird, befinden.

10 Prüfungen

10.1 Allgemeine Anforderungen

Die geprüften Füllkupplungen und Tanknippel müssen den in den Abschnitten 1 bis 9 festgelegten Konstruktionen für Füllkupplungen und Tanknippel entsprechen. Sofern nichts anderes angegeben ist,

- a) müssen die Prüfungen bei Raumtemperatur (20 ± 5) °C durchgeführt werden;
- b) müssen alle Druck- oder Dichtheitsprüfungen unter Verwendung von trockener Luft oder trockenem Stickstoff durchgeführt werden; und
- c) müssen die Einrichtungen auf Gleichgewichtsbedingungen konditioniert werden.

Sofern nichts anderes festgelegt ist, müssen alle Drücke, Temperaturen und Maße mit einer Grenzabweichung von höchstens ± 5 % eingehalten werden.

Füllkupplungen vom Typ 2 müssen in Reihe mit entweder einem 3-Wege-Ventil oder einer anderen Vorrichtung zur unabhängigen Druckbeaufschlagung und Entlüftung der Füllkupplung geprüft werden. Das 3-Wege-Ventil darf die Temperatur, Haltbarkeit oder Flusseigenschaften der Füllkupplung nicht beeinflussen. Ein Versagen des 3-Wege-Ventils ist nicht als Versagen der Füllkupplung zu betrachten. Ein 3-Wege-Ventil, welches für den Einsatz mit einer Füllkupplung nach Typ 2 vorgesehen ist, muss separat bewertet werden.

Prüfungen von Füllkupplungen müssen, soweit anwendbar, mit den in Anhang B festgelegten Prüfvorrichtungen durchgeführt werden. Für jede Prüfung einer Füllkupplung muss ein neuer Tanknippelprüfling verwendet werden. Der Fehlschlag einer Prüfung von Füllkupplung und Tanknippelprüfling ist als Versagen der Füllkupplungskonstruktion zu betrachten.

10.2 Anwenderschnittstelle

Das Erscheinungsbild von Füllkupplung und Tanknippel muss die korrekte Anwendung klar verdeutlichen.

Es darf nicht möglich sein, Gas mittels Füllkupplungen des Typs 1 einzufüllen, wenn die Füllkupplung und der Tanknippel nicht vorschriftsmäßig verbunden und formschlüssig verriegelt sind.

Nach der Trennung müssen Füllkupplungen der Typen 1, 2 und 3 den Gasdurchfluss stoppen. Die Trennung darf keine gefährlichen Zustände zur Folge haben. Füllkupplungen vom Typ 3 müssen während dieser Prüfung unter einem Druck von 0,7 MPa (7 bar) stehen.

Wenn der beaufschlagte Druck kleiner oder gleich 0,7 MPa (7 bar) ist, müssen alle Füllkupplungen mit einer Kraft von höchstens 225 N oder einem Drehmoment von höchstens 7 N·m getrennt werden können.

Die Trennkraft/das Trennungsdrehmoment muss in einer Richtung aufgebracht werden, welche die Füllkupplung aushakt und freigibt. Die Kraft/das Drehmoment ist auf die Auslösevorrichtung für das Aushaken bzw. die Freigabe aufzubringen. Das Drehmoment muss durch axiale Rotation des Handgriffs der Füllkupplung gegenüber der externen Bedienoberfläche des Abkupplungsmechanismus der Füllkupplung und in eine Richtung aufgebracht werden, welche das Aushaken und die Freigabe der Füllkupplung erlaubt.

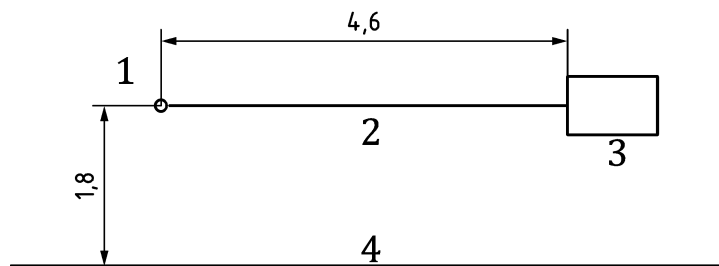
Bei drucklosen Einrichtungen muss die axiale Kraft zum Anschluss und Verriegeln oder Entriegeln und Trennen der Einrichtung ≤ 90 N sein.

Bei formschlüssigen Einrichtungen mit Drehverschluss darf das Drehmoment zum Ver- und Entriegeln des Verschlussmechanismus im Falle einer Einrichtung mit einem Durchmesser von $\leq 25,4$ mm höchstens 1 N·m und im Falle einer Einrichtung mit einem Durchmesser $\leq 25,4$ mm höchstens 1,7 N·m betragen.

Die zur Trennung bei Drücken von 6,25 MPa (62,5 bar) oder darüber erforderliche Kraft muss mindestens das 2,5-Fache der bei drucklosen Füllkupplungen vom Typ 1 und Typ 2 oder der bei Füllkupplungen vom Typ 3 unter einem Druck von 0,7 MPa (7 bar) auftretenden Trennkraft betragen. Füllkupplungen vom Typ 1 müssen mit gestopfter Entlüftungsöffnung geprüft werden.

10.3 Stoßfestigkeit

Eine Füllkupplung ist an einen Betankungsschlauch mit einer Länge von 4,6 m und einem Innendurchmesser (ID) von 9,5 mm anzuschließen, der für eine Dauer von 24 h bei -40 °C oder einer tieferen Temperatur konditioniert wurde, und dann aus einer Höhe von 1,8 m, wie in Bild 6 dargestellt, auf einen Betonboden fallen lassen. Die Füllkupplung muss 10 Mal fallen gelassen, dann mit dem Versorgungsdruck beaufschlagt und erneut 10 Mal fallen gelassen werden. Danach muss sich die Füllkupplung noch immer vorschriftsmäßig an den Tanknippel anschließen und von diesem trennen lassen. Zusätzlich muss die Füllkupplung weiterhin alle im vorliegenden Dokument festgelegten Dichtheitsprüfungen bestehen (siehe 10.5).



Legende

- 1 geeignete Stütze
- 2 Tankschlauch (9,5 mm Durchmesser)
- 3 Füllkupplung
- 4 Betonboden

Bild 6 — Prüfanordnung für die Stoßfestigkeitsprüfung

10.4 Schutzkappen von Tanknippeln

Bei der Prüfung nach den folgenden Anweisungen darf es nicht zu einer bleibenden Verformung oder Beschädigung der Schutzkappe eines Tanknippels kommen.

Eine massive Stahlkugel mit einem Durchmesser von 50 mm muss aus einer Höhe von 300 mm auf die am Tanknippel angebrachte Schutzkappe fallen gelassen werden. Die Prüfung muss bei -40 °C oder einer tieferen Temperatur und bei 85 °C oder einer höheren Temperatur an mindestens fünf Einschlagpunkten erfolgen, welche am wahrscheinlichsten für eine Beschädigung am Tanknippel und an der Schutzkappe sorgen.

10.5 Dichtheit bei Raumtemperatur

10.5.1 Füllkupplung

Füllkupplungen müssen bei der im Folgenden beschriebenen Dichtheitsprüfung unabhängig davon, ob sie verbunden sind oder nicht, entweder für eine Dauer von 1 min bläschenfrei sein oder eine Leckrate von $< 20 \text{ cm}^3/\text{h}$ (normal) aufweisen.

Die Prüfungen müssen bei 0,5 MPa (5 bar), dann beim 1,5-Fachen des Versorgungsdrucks und dann erneut bei 0,5 MPa (5 bar) erfolgen.

Druckluft oder Stickstoff muss am Eingang der verbundenen (oder nicht verbundenen) Einrichtung beaufschlagt werden. Danach ist der externe Körper durch Eintauchen in Wasser bei Raumtemperatur auf bläschenfreie Dichtheit zu überprüfen.

Alle Verbindungskomponenten müssen ab dem Zeitpunkt der Verbindungsherstellung, während des vollen Treibstoffdurchflusses und bis zum Zeitpunkt der Trennung auf Dichtheit überprüft werden.

ANMERKUNG Das eingeschlossene Volumen an Gas, das während der Trennung freigesetzt wird, gilt nicht als Leckage.

Wenn für eine Dauer von 1 min keine Bläschen festgestellt werden, hat der Prüfling die Prüfung bestanden. Werden Bläschen festgestellt, so muss die Leckrate entweder durch eine Vakuumprüfung unter Verwendung von Heliumgas (Verfahren der globalen Anreicherung) oder nach einem gleichwertigen Verfahren gemessen werden.

10.5.2 Tanknippel

Das Rückschlagventil des Tanknippels muss bei der im Folgenden beschriebenen Dichtheitsprüfung entweder für eine Dauer von 1 min bläschenfrei sein oder eine Leckrate von $< 20 \text{ cm}^3/\text{h}$ (normal) aufweisen.

Die Prüfungen müssen bei 0,5 MPa (5 bar), dann beim 1,5-Fachen des Versorgungsdrucks und dann erneut bei 0,5 MPa (5 bar) erfolgen.

Der Tanknippel ist an einen Druckbehälter anzuschließen, der in der Lage ist, die festgelegten Prüfdrücke sicher aufzunehmen. Danach sind der Tanknippel und der Druckbehälter mit Druck zu beaufschlagen. Sobald der Druckbehälter den festgelegten Prüfdruck erreicht hat, müssen der anströmseitige Teil des Tanknippels schnell drucklos geschaltet und das Rückschlagventil des Tanknippels auf Dichtheit überprüft werden.

10.6 Ventilbetätigungsgriff

Falls die Füllkupplung mit einem Ventilbetätigungsgriff ausgestattet ist, muss dieser in der Lage sein, ohne Beschädigung des Betätigungsgriffs oder seiner Anschläge dem Zweifachen des/der vom Hersteller für die Betätigung festgelegten Drehmoments/Kraft standzuhalten.

Bei dieser Prüfung muss die Kraft oder das Drehmoment in Öffnungs- und Schließrichtung aufgebracht werden, wobei

- a) die Füllkupplung vorschriftsmäßig am Tanknippel angeschlossen werden muss; und
- b) die Füllkupplung im Verhältnis zum Tanknippel absichtlich falsch ausgerichtet werden muss.

10.7 Anormale Belastungen

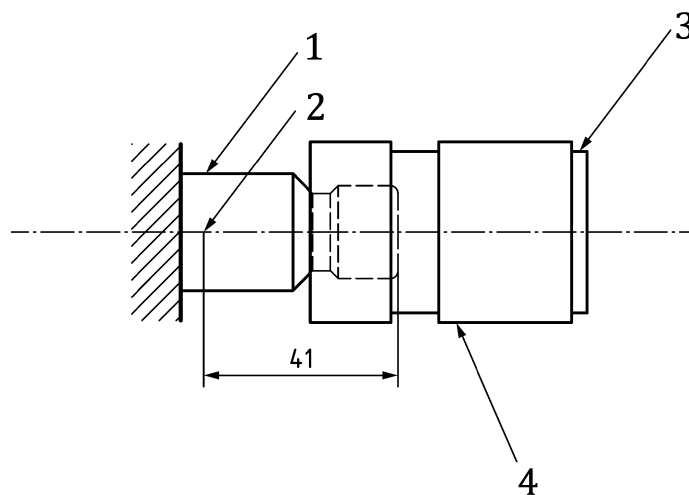
10.7.1 Allgemeines

Die verbundene Einheit aus Füllkupplung und Tanknippel muss den folgenden anormalen Belastungen für eine Dauer von 5 min im Betrieb ausgesetzt werden. Diese Prüfungen sind separat auszuführen:

- a) Züge a entlang der Längsachse der Füllkupplung oder des Tanknippels;
- b) Momente b auf die ungünstigste Art und Weise aufgebracht.

Die Füllkupplung und der Tanknippel müssen anormalen Belastungen von $a = 1\,350\text{ N}$ und $b = 120\text{ N}\cdot\text{m}$ ohne Verformung oder Schäden und von $a = 2\,700\text{ N}$ und $b = 240\text{ N}\cdot\text{m}$ ohne Beschädigung mit Leckbildung standhalten. Der Last- und Hebelarm muss an einem Punkt 41 mm entfernt von der Vorderseite des Tanknippels zum Schlaucheingang der Füllkupplung gemessen werden (siehe Bild 6).

Nach Abschluss dieser Prüfungen muss der Tanknippel 10.5 entsprechen.



Legende

- 1 Tanknippel
- 2 Bezugspunkt für die anormale Belastung
- 3 Moment
- 4 Füllkupplung

Bild 7 — Prüfung auf anormale Belastungen

10.7.2 Prüfung im drucklosen Zustand

Die Tanknippelprüfvorrichtung und die Füllkupplung dürfen bei der Prüfung auf anormale Belastungen nicht mit Druck beaufschlagt werden.

Der Tanknippel ist als Ausleger eines Tragstabes in Übereinstimmung mit den Herstelleranweisungen zu montieren. Für die Anwendung dieser Prüfung muss der Tragstab in der Lage sein, den festgelegten Lasten ohne Verschiebung oder Auslenkung standzuhalten.

Die aufgebrachten Lasten und die Fähigkeit der Einrichtung, Schäden zu widerstehen, müssen den Festlegungen von 10.7.1 entsprechen. Nach Abschluss dieser Prüfungen muss der Tanknippel 10.5 entsprechen.

10.7.3 Prüfung unter Druck

Die Tanknippelprüfvorrichtung und die Füllkupplung müssen während der Prüfungen auf anormale Belastungen mit dem 1,25-Fachen des Versorgungsdrucks beaufschlagt werden.

Unabhängig von der Arbeitsdruckstufe der Füllkupplung muss für diese Prüfung die Prüfvorrichtung mit „lockerer Passform“ eingesetzt werden (siehe Anhang B). Die Prüfvorrichtung ist als Ausleger eines Tragstabes zu montieren. Der Tragstab muss in der Lage sein, den festgelegten Lasten ohne Verschiebung oder Auslenkung standzuhalten. Die Füllkupplung muss vorschriftsmäßig mit der Prüfvorrichtung verbunden werden.

Die aufgebrachten Lasten und die Fähigkeit der Einrichtung, Schäden zu widerstehen, müssen den Festlegungen von 10.7.1 entsprechen. Nach Abschluss dieser Prüfungen muss der Tanknippel 10.5 entsprechen.

10.8 Schwanken/Verdrehen

Der Tanknippel und seine Befestigungsmaterialien dürfen sich nicht lockern oder beschädigt werden, wenn sie der folgenden Prüfung unterzogen werden.

Der Tanknippel ist in Übereinstimmung mit den Herstelleranweisungen und mit Hilfe der vom Hersteller für den Tanknippel bereitgestellten Befestigungsmaterialien an einem Tragstab zu montieren. Der Tragstab muss in der Lage sein, den festgelegten Lasten ohne Verschiebung oder Auslenkung standzuhalten. Die Füllkupplung, welche wie für die bestimmungsgemäße Verwendung vorgesehen an einem unter Druck stehenden Schlauch montiert ist, muss vorschriftsmäßig mit dem Tanknippel verbunden werden. Ein wechselndes Moment von 24 N·m ist 2 500 Mal an einem Punkt der Füllkupplung aufzubringen, der so weit wie möglich vom Tanknippel entfernt ist; die Frequenz darf dabei einen Zyklus je Sekunde nicht überschreiten.

Danach ist 10 Mal ein Drehmoment von 4 N·m am Tanknippel in der Richtung aufzubringen, die mit der größten Wahrscheinlichkeit die Befestigungsmaterialien lösen würde.

Nach diesen Prüfungen muss der Tanknippel die Dichtheitsprüfungen bei Raumtemperatur (siehe 10.5) bestehen. Im Anschluss an die Dichtheitsprüfungen bei Raumtemperatur muss der Tanknippel die hydrostatischen Festigkeitsprüfungen (siehe 10.12) bestehen.

10.9 Drehmoment der Befestigungsmaterialien

Der Tanknippel und die Befestigungsmaterialien müssen ohne Beschädigung einer Drehkraft standhalten, die 150 % des vom Hersteller für die Befestigungsmaterialien empfohlenen Anzugdrehmoments entspricht.

10.10 Tiefe und hohe Temperaturen

10.10.1 Allgemeines

Vor der Konditionierung müssen die Einrichtungen mit Stickstoff gespült und dann von der umgebenden Atmosphäre mit Stickstoff oder trockener Luft unter einem Druck von 7 MPa (70 bar) abgeschirmt werden.

Alle Prüfungen müssen durchgeführt werden, während die Einrichtungen weiterhin den festgelegten Prüftemperaturen ausgesetzt sind. Der Ausgang der Einrichtung ist zu stopfen, und der Prüfdruck muss am Eingang der Einrichtung aufgebracht werden. Die Einrichtung muss während der Dichtheitsprüfung entweder für die festgelegte Dauer bläschenfrei sein oder eine Leckrate von $< 20 \text{ cm}^3/\text{h}$ (normal) aufweisen.

10.10.2 Dichtheitsprüfung

10.10.2.1 Vorkonditionierung

Bei jeder der folgenden Prüfungsbedingungen müssen die Einrichtungen für eine Dauer von 2 h auf der festgelegten Temperatur gehalten und dann in Übereinstimmung mit 10.10.2.2 geprüft werden:

- a) Füllkupplung und Tanknippel verbunden, konditioniert bei –40 °C (oder, falls anwendbar, bei –20 °C) oder einer tieferen Temperatur und mit einem Druck von 0,5 MPa (5 bar) und 15 MPa (150 bar) beaufschlagt;
- b) Füllkupplung und Tanknippel verbunden, konditioniert bei 85 °C (oder, falls anwendbar, bei 120 °C) oder einer höheren Temperatur und mit einem Druck von 1 MPa (10 bar) und dem 1,5-Fachen des Versorgungsdrucks beaufschlagt;
- c) Tanknippel unverbunden, konditioniert bei –40 °C (oder, falls anwendbar, bei –20 °C) oder einer tieferen Temperatur und mit einem Druck von 0,5 MPa (5 bar) und 15 MPa (150 bar) beaufschlagt;
- d) Tanknippel unverbunden, konditioniert bei 85 °C (oder, falls anwendbar, bei 120 °C) oder einer höheren Temperatur und mit einem Druck von 1 MPa (10 bar) und dem 1,5-Fachen des Versorgungsdrucks beaufschlagt;
- e) Füllkupplung unverbunden, konditioniert bei –40 °C (oder, falls anwendbar, bei –20 °C) oder einer tieferen Temperatur und mit einem Druck von 0,5 MPa (5 bar) und 15 MPa (150 bar) beaufschlagt;
- f) Füllkupplung unverbunden, konditioniert bei 85 °C (oder, falls anwendbar, bei 120 °C) oder einer höheren Temperatur und mit einem Druck von 1 MPa (10 bar) und dem 1,5-Fachen des Versorgungsdrucks beaufschlagt.

10.10.2.2 Prüfung

Druckluft oder Stickstoff ist auf die Prüfkompenten aufzubringen. Danach ist der externe Körper wie folgt auf bläschendichte Dichtheit zu überprüfen:

- a) bei –40 °C (oder, falls anwendbar, bei –20 °C) durch Eintauchen in ein Gemisch aus 70 % Glykol und 30 % Wasser für eine Dauer von 2 min; und
- b) bei 85 °C durch Eintauchen in Wasser mit einer Temperatur von 85 °C für eine Dauer von 1 min;
- c) im Falle von Prüfungen bei 120 °C (falls anwendbar) durch Eintauchen in synthetisches Öl für eine Dauer von 1 min.

Bei b) ist die Verwendung einer Lösung mit einem Glykolanteil von bis zu 30 % zulässig.

Die Tauchflüssigkeiten sollten dieselbe Temperatur haben wie die Prüfkompenten.

10.10.2.3 Anforderung

Wenn über die Dauer des festgelegten Zeitraums keine Bläschen festgestellt werden, hat der Prüfling die Prüfung bestanden. Werden Bläschen festgestellt, so muss die Leckrate entweder durch eine Vakuumprüfung unter Verwendung von Heliumgas (Verfahren der globalen Anreicherung) oder nach einem gleichwertigen Verfahren gemessen werden.

10.10.3 Betriebsprüfung

Die Einrichtungen müssen bei der Prüfung unter den folgenden Bedingungen normal funktionieren und Gas abgeben.

- a) Die Füllkupplung und der Tanknippel werden nach der Konditionierung bei -40 °C (oder, falls anwendbar, bei -20 °C) und der Druckbeaufschlagung mit 15 MPa (150 bar) 10 Mal verbunden und getrennt;
- b) die Füllkupplung und der Tanknippel werden nach der Konditionierung bei 85 °C (oder, falls anwendbar, bei 120 °C) und der Druckbeaufschlagung mit dem Versorgungsdruck 10 Mal verbunden und getrennt.

10.11 Dauerhaftigkeit

10.11.1 Zyklusprüfung

10.11.1.1 Prüfung von Füllkupplungen

Alle Füllkupplungen müssen in der Lage sein, der in Tabelle 1 festgelegten Anzahl von Betriebszyklen standzuhalten. Während der folgenden Prüfungen müssen alle Füllkupplungen nach den Anweisungen des Herstellers gewartet werden. Anforderungen, die eine Wartung in kürzeren als den vom Hersteller festgelegten Intervallen fordern, müssen als Nichtkonformität mit dem vorliegenden Dokument angesehen werden.

Tabelle 1 — Einsatzhäufigkeit von Füllkupplungen

Typ der Füllkupplung	Einsatzhäufigkeit (nach Klasse	
	Klasse A	Klasse B
Typ 1	100 000	—
Typ 2	100 000	20 000
Typ 3	100 000	20 000

Für die Anwendung dieser Prüfung muss ein Betriebszyklus aus den folgenden Teilen bestehen:

- a) vorschriftsmäßiger Anschluss der Füllkupplung an der Prüfvorrichtung;
- b) Druckbeaufschlagung der Füllkupplung mit dem 1,25-Fachen des Versorgungsdrucks unter Verwendung von trockener, ölfreier Luft oder Stickstoff;
- c) Druckentlastung der Füllkupplung; und
- d) Trennung der Füllkupplung.

Während der gesamten Prüfung muss die Prüfvorrichtung nach jeder Trennung in zufällig gewählten oder gleichmäßigen Schritten im Verhältnis zur Füllkupplung gedreht werden. Dies ist so lange zu wiederholen, bis 10 000 Zyklen absolviert wurden; danach ist die Füllkupplung auf Verschleiß zu untersuchen. Bei Füllkupplungen des Typs 3 muss der Druck während der Trennungsphase auf 0,5 MPa (5 bar) gemindert werden.

Der Druck am Eingang jeder Füllkupplung muss für die Dauer der Prüfung gehalten werden. Bei Füllkupplungen des Typs 1 muss der Druck am Eingang gehalten werden. Bei Füllkupplungen des Typs 2 muss der Druck am Eingang des 3-Wege-Ventils gehalten werden.

Die Füllkupplung muss in 20-%-Intervallen auf Übereinstimmung mit 10.5 und 10.10.2 überprüft werden. Zu diesen Intervallen muss zusätzlich der Verriegelungsmechanismus der Füllkupplung beim normalen Trennungsdruck überprüft werden, um sicherzustellen, dass er vorschriftsmäßig mit der Füllkupplung eingerastet ist.

Im Falle von Füllkupplungen des Typs 1 muss der Entlüftungsmechanismus des Ventils zu jedem Zyklusintervall vor der Dichtheitsprüfung 10 Mal sowohl bei hohen als auch niedrigen Temperaturen von Hand betätigt werden.

Die Prüfvorrichtung muss nach 10 000 Zyklen ausgetauscht werden. Die Prüfvorrichtung ist aus Tabelle 2 auszuwählen. Die infolge der Zyklusprüfung der Füllkupplung verschlissenen Prüfvorrichtungen dürfen keinen Verschleiß aufweisen, welcher über die in Bild 8 bis Bild 11 gezeigten Verschleißmuster hinausgeht. Zusätzlich muss die geprüfte Füllkupplung nach Abschluss der geforderten Anzahl von Zyklen bei der Prüfung mit dem in Bild 8 bis Bild 11 dargestellten Tanknippelprüfstück die Anforderungen von 10.5 und 10.12 erfüllen. Ein Nichtbestehen einer der in diesem Absatz festgelegten Prüfungen ist als Versagen der geprüften Füllkupplung anzusehen. Der Austausch von Dichtungen der Füllkupplung ist bei Intervallen von 40 % der gesamten Zyklusanzahl gestattet.

Tabelle 2 — Auswahl der Prüfvorrichtungen für die Dauerhaftigkeit von Füllkupplungen

Anzahl der Zyklen	Prüfvorrichtung	Austauschhäufigkeit
0 bis 50 000	Lockere Passform ^a	Alle 10 000 Zyklen
50 001 bis 100 000	Presspassform ^b	Alle 10 000 Zyklen
^a Prüfvorrichtungen mit lockerer Passform sind in den Bildern B.1, B.2, B.3 und B.4 festgelegt. ^b Prüfvorrichtungen mit Presspassform sind in den Bildern B.5, B.6, B.7 und B.8 festgelegt.		

Bei Einrichtungen der Klasse A darf (dürfen) die Dichtung(en) bei 40 000 Zyklen und 80 000 Zyklen ausgetauscht werden, falls die Herstelleranweisungen klar angeben, dass es sich hierbei um eine empfohlene Praxis handelt.