

DIN EN 1765

ICS 23.040.70; 75.200

Einsprüche bis 2016-02-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1765:2005-02

Entwurf

**Gummischlauchleitungen für das Ansaugen und Fördern von Öl –
Anforderungen an die Schlauchleitungen;
Deutsche und Englische Fassung FprEN 1765:2015**

Rubber hose assemblies for oil suction and discharge services –
Specification for the assemblies;
German and English version FprEN 1765:2015

Flexibles en caoutchouc pour chargement et déchargement des produits pétroliers –
Spécifications pour les flexibles;
Version allemande et anglaise FprEN 1765:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-12-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an natank@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

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

Gesamtumfang 64 Seiten

DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank)
DIN-Normenausschuss Kautschuktechnik (FAKAU)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument wurde von der CEN/TC 218/WG 1 „Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen für Öl, petrochemische und chemische Anwendungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 104-02-01 AA „Schlauchleitungen“ im DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der FprEN 1765 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1765:2005-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2: die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) Unterabschnitt 4.2: Schlauchleitungen des Typs S und L wurden in zwei Klassen unterteilt: Klasse M (elektrisch verbunden) und Ω (elektrisch leitfähig);
- c) Unterabschnitt 5.2.3.2: es wurde ein Typ von Schlauchleitung hinzugefügt, montiert mit Schlauchnippeln nach EN 14420-2 und Press- oder Crimphülsen;
- d) Tabelle 4: bei den elektrischen Eigenschaften (Durchgang) wurde der maximale elektrische Widerstand von 10^6 je Leitung für die Klasse Ω hinzugefügt;
- e) Abschnitt 12: die Anforderungen an die Kennzeichnung wurden geändert.

Gummischlauchleitungen für das Ansaugen und Fördern von Öl — Anforderungen an die Schlauchleitungen

Flexibles en caoutchouc pour chargement et déchargement des produits pétroliers — Spécifications pour les flexibles

Rubber hose assemblies for oil suction and discharge services — Specification for the assemblies

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: Einstufiges Annahmeverfahren
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.7g

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Klassifizierung	6
5 Werkstoffe und Aufbau	8
6 Endverbindungen	11
7 Maße und Grenzabmaße	12
8 Physikalische Eigenschaften	13
9 Prüfbericht	16
10 Typprüfungen	16
11 Prüfhäufigkeit	16
12 Kennzeichnung	16
Anhang A (informativ) Informationen, die vom Abnehmer zu liefern sind	18
Anhang B (informativ) Empfehlungen für die Verpackung und den Transport von Schlauchleitungen für das Ansaugen und Fördern von Öl	19
Anhang C (informativ) Massen	21
Anhang D (normativ) Prüfung der Haftung nach dem Tränken	22
Anhang E (normativ) Hydrostatische Prüfung für Schlauchleitungen für das Ansaugen und Fördern	24
Anhang F (normativ) Prüfung des Mindestbiegeradius	26
Anhang G (normativ) Berstprüfung	28
Anhang H (normativ) Prüfhäufigkeit für Typprüfungen und laufende Prüfungen	29
Anhang I (informativ) Prüfhäufigkeit für Produktions-Abnahmeprüfungen	30
Literaturhinweise	31

Europäisches Vorwort

Dieaee Dokument (FprEN 1765:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 218 „Gummi- und Kunstatoffschläuche und -schlauchleitungen“ erarbeitet, deaee Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieaee Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Dieaee Dokument wird EN 1765:2004 ersetzen.

Gegenüber EN 1765:2004 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2: die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) Unterabschnitt 4.2: Schlauchleitungen der Typen S und L wurden in zwei Klassen unterteilt: Klasse M (elektrisch verbunden) und Klasse Ω (elektrisch leitfähig);
- c) Unterabschnitt 5.2.3.2: es wurde ein Typ von Schlauchleitung hinzugefügt, montiert mit Schlauchnippeln nach EN 14420-2 und Prea- oder Crimphüllen;
- d) Tabelle 4: bei den elektrischen Eigenschaften (Durchgang) wurde der maximale elektrische Widerstand von 10^6 je Leitung für die Klasse Ω hinzugefügt;
- e) Abschnitt 12: die Anforderungen an die Kennzeichnung wurden geändert.

Einleitung

Dieses Dokument legt Mindestanforderungen für eine ausreichende Leistungsfähigkeit von Gummischlauchleitungen mit Draht- oder Textileinlagen der Typen mit glatter und rauer Innenschicht zum Einsatz beim Ansaugen und Fördern von Öl fest. Sie werden im Allgemeinen zur Übergabe von Rohöl und flüssigen Erdölerzeugnissen, außer verflüssigtem Gas und Erdgas, zu und von Tankern und Bunkerschiffen oder für ähnliche Aufgaben an Land verwendet.

Spezielle Einzelheiten der Schlauchkonstruktion sind in diesem Dokument nicht streng definiert, da das Gefühl bestand, dass dies die Einführung verbesserter Konstruktionsverfahren behindern könnte. Die Schlauchleitungen sind klassifiziert und bezeichnet in der Form der Einsatzdrücke, die einen Zuschlag für Druckstöße einschließen und dem Werks-Prüfdruck gleichgestellt sind. Um diese Spezifikation mit anderen Dokumenten in Übereinstimmung zu bringen, ist der Werks-Prüfdruck auch als der maximale Betriebsdruck definiert (siehe Tabelle 1). Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, den geeigneten Betriebsdruck zu bestimmen; dieser hängt von der Rauheit der Arbeitsbedingungen des Anwenders und von der Lebensdauer ab, die von der Schlauchleitung erwartet wird.

Es ist notwendig, dass der Käufer bei einer Anfrage und/oder Bestellung gewisse Informationen über die Schlauchleitung und die vorgesehene Verwendung zur Zeit des Auftrags und/oder der Bestellung zur Verfügung stellt; diese Informationen sind in Anhang A (informativ) aufgelistet. Empfehlungen für die Verpackung und den Transport sind in Anhang B (informativ) gegeben; Anhang C (informativ) enthält empfohlene Schlauchmassen in Kilogramm je Meter freie Schlauchlänge.

1 Anwendungsbereich

Dieser Norm-Entwurf legt die Anforderungen an vier Typen von Schlauchleitungen zum Ansaugen und Fördern von Öl fest; diese werden zum Transport von Erdöl einschließlich Rohöl und andere flüssige Erdöl-erzeugnisse mit einem maximalen Volumenanteil an Aromaten von 50 % verwendet. Sie sind nicht einsetzbar für verflüssigtes Gas und Erdgas.

Schlauchleitungen entsprechend diesem Dokument können in einem Temperaturbereich von -20 °C bis +82 °C eingesetzt werden.

Die festgelegten Schläuche sind in einem Größenbereich vom Nenndurchmesser 50 bis 500 und können eine glatte, eine raue oder eine verstärkte raue Innenschicht haben.

Schläuche zur Verwendung mit Erdölerzeugnissen, die einen Volumenanteil an Aromaten von mehr als 50 % haben, liegen außerhalb des Anwendungsbereichs dieses Dokuments; die Anforderungen können aber als Grundlage für solche Schläuche bei Anfragen an den Hersteller verwendet werden.

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).

EN 14420-2, *Schlaucharmaturen mit Klemmfassungen — Teil 2: Schlauchseitige Stutzenteile*

EN 14420-3, *Schlaucharmaturen mit Klemmfassungen — Teil 3: Klemmfassungen, verschraubt oder verstiftet*

EN 14420-4, *Schlaucharmaturen mit Klemmfassungen — Teil 4: Flanschanschlüsse*

EN ISO 1402, *Gummi- und Kunststoffschläuche und Schlauchleitungen — Hydrostatische Prüfung (ISO 1402)*

EN ISO 1460, *Metallische Überzüge — Feuerverzinken auf Eisenwerkstoffen — Gravimetrisches Verfahren zur Bestimmung der flächenbezogenen Masse (ISO 1460)*

EN ISO 1461, *Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) — Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461)*

EN ISO 7233, *Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen — Bestimmung der Beständigkeit gegen Vakuum (ISO 7233)*

EN ISO 8031:2009, *Gummi- und Kunststoffschläuche und Schlauchleitungen — Bestimmung des elektrischen Widerstands und der elektrischen Leitfähigkeit (ISO 8031:2009)*

EN ISO 8033, *Gummi- und Kunststoffschläuche — Bestimmung der Haftung zwischen den einzelnen Schichten (ISO 8033)*

EN ISO 8330:2014, *Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen — Vokabular (ISO 8330:2014)*

EN ISO 15614-1:2004, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (ISO 15614-1:2004)*

ISO 1431-1, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Resistance to ozone cracking — Part 1: Static and dynamic strain testing*

ISO 1817:2011, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of the effect of liquids*

ISO 4649:2010, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of abrasion resistance using a rotating cylindrical drum device*

ISO 7005-1, *Pipe flanges — Part 1: Steel flanges for industrial and general service piping systems*

ASME B.1.20.1, *Pipe Threads, General Purposes (Inch)*

BS 3592-1, *Steel wire for hose reinforcement — Part 1: Specification for coated round and flat steel wire for rubber hose reinforcement*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 8330:2014 und die folgenden Begriffe.

3.1

elektrisch verbundene Schlauchleitung

Schlauchleitung, bei der eine Verbindung mit einem metallischen Draht verwendet wird, um eine elektrische Verbindung mit niedrigem Widerstand zwischen den Endarmaturen zu erreichen

3.2

elektrisch unterbrochene Schlauchleitung

Schlauchleitung, die eine elektrische Isolierung zwischen den Enden der Drahtwendel und/oder der Drahtverstärkung und einer oder beiden Armaturen enthält

4 Klassifizierung

4.1 Allgemeines

WARNUNG — Es muss sorgfältig geprüft werden, bevor elektrisch unterbrochene Schläuche zur Förderung von Flüssigkeiten verwendet werden, von denen bekannt ist, dass sie statische Ladungen erzeugen. In keinem Fall sollte mehr als eine Länge eines elektrisch unterbrochenen Schlauches in einem Leitungssystem verwendet werden, und an beiden Enden des elektrisch unterbrochenen Schlauches sollte eine wirkungsvolle elektrische Erdung bestehen.

4.2 Einsatzbereich

Schlauchleitungen für diese Anwendung sind entsprechend dem Einsatz wie folgt klassifiziert:

- **Typ R**, Schlauchleitungen mit rauer Innenschicht sind für den Hafenbetrieb bestimmt; sie sind dort zur Verwendung vorgesehen, wo eine relativ steife, schwere und robuste Schlauchleitung eingesetzt werden kann. Die Innenschicht des gummierten Gewebes wird von einer inneren Spirale aus heiß verzinktem Stahldraht gestützt und verstärkt. Typ R-Schlauchleitungen sind elektrisch durchgängig;
- **Typ A**, verstärkte Schlauchleitungen mit rauer Innenschicht für den Hafenbetrieb. Zusätzlich zur inneren Spirale aus verzinktem Stahldraht müssen sie eine äußere verstärkende Spirale aus ähnlichem Material haben. Typ A-Schlauchleitungen sind elektrisch durchgängig und können leichter und biegsamer als der Typ R sein;
- **Typ S**, Schlauchleitungen mit glatter Innenschicht für den Hafenbetrieb; sie sind dort zur Verwendung vorgesehen, wo eine größere Flexibilität erforderlich ist und auch das Gewicht bei der Handhabung eine Rolle spielt. Typ S-Schlauchleitungen können elektrisch durchgängig oder elektrisch unterbrochen sein (siehe Warnung in 4.1);

- Schläuche und Schlauchleitungen für diese Anwendung müssen in zwei Klassen eingeteilt werden:
- Klasse M: elektrisch verbunden;
- Klasse Ω : elektrisch leitfähig; siehe EN ISO 8031:2009, Anhang A, für die empfohlene neue Kennzeichnung für leitfähige Innenschicht, leitfähige Außenschicht oder leitfähige Innen- und Außenschicht.
- **Typ L**, Schlauchleitungen für den Hafenbetrieb; sie sind dort zur Verwendung vorgesehen, wo größere Biegsamkeit, niedrigeres Gewicht und leichte Handhabung vorrangig sind. Typ L-Schlauchleitungen können elektrisch durchgängig oder elektrisch unterbrochen sein. Sie sind nur für das Entladen geeignet (siehe Warnung in 4.1);
- Schläuche und Schlauchleitungen für diese Anwendung müssen in zwei Klassen eingeteilt werden:
- Klasse M: elektrisch verbunden;
- Klasse Ω : elektrisch leitfähig; siehe EN ISO 8031:2009, Anhang A, für die empfohlene neue Kennzeichnung für leitfähige Innenschicht, leitfähige Außenschicht oder leitfähige Innen- und Außenschicht.

4.3 Druckstufen und Bezeichnungen

Jeder Schlauchleitungstyp muss mit den Typbuchstaben R, A, S oder L, gefolgt vom maximalen Betriebsdruck aus Tabelle 1, bezeichnet werden.

Bei der Anwendung dieses Dokuments schließt der maximale Betriebsdruck den Zuschlag für Druckstöße oberhalb des normalen Betriebsdruckes ein.

Tabelle 1 — Druckstufen und Bezeichnung

Maximaler Betriebsdruck und Prüfdruck bar ^a	Prüfdruck (max. 5 min) bar	Typ und Bezeichnung	Beschreibung
7	10,5	R7	Raue Innenschicht
7	10,5	A7	Verstärkte raue Innenschicht
7	10,5	S7	Glatte Innenschicht
7	10,5	L7	Geringes Gewicht
10	15	R10	Raue Innenschicht
10	15	A10	Verstärkte Innenschicht
10	15	S10	Glatte Innenschicht
10	15	L10	Geringes Gewicht
15	22,5	R15	Raue Innenschicht
15	22,5	A15	Verstärkte Innenschicht
15	22,5	S15	Glatte Innenschicht
15	22,5	L15	Geringes Gewicht
^a 1 bar = 0,1 MPa			

5 Werkstoffe und Aufbau

5.1 Werkstoffe

5.1.1 Innenschicht

Die Gummiinnenschicht muss gegen das durch die Leitung zu fördernde Material beständig sein.

Die Innenschicht des Schlauches muss für dauernden Betrieb mit den zu fördernden Flüssigkeiten geeignet sein.

Der Käufer sollte die Produkte angeben, die von der Leitung zu fördern sind (siehe Anhang A).

5.1.2 Verstärkungslagen

Die Verstärkungslagen müssen aus Textil- oder Drahtcord bestehen, der mit Gummi imprägniert ist.

Der verstärkende Draht muss ein mit Messing, Kupfer oder Zink umhüllter kohlenstoffhaltiger Stahldraht sein.

5.1.3 Drahtspiralen

Die Drahtspiralen müssen aus einem kaltgezogenen Kohlenstoffstahl mit einem Schwefel- und Phosphorgehalt von jeweils nicht mehr als 0,040 %, umhüllt mit Kupfer oder Phosphat, bestehen, und sie müssen den Anforderungen nach BS 3592-1 entsprechen.

Wenn der verstärkende Draht für die Spirale verbunden wird, muss er geschweißt sein und den folgenden Anforderungen entsprechen:

- a) alle Schweißungen müssen durch elektrisches Stumpfschweißen erfolgen;
- b) keine Schweißstelle entlang des Schlauches darf weniger als 1,5 m von einem Nippelende oder einer anderen Schweißstelle im selben Draht entfernt sein, und im Falle von zwei oder mehr Drahtlagen nicht näher als 600 mm im nebenliegenden Draht.

5.1.4 Innere und stützende Drahtspiralen

Der innere und stützende runde oder flache Stahldraht muss aus kaltgezogenem umhülltem Stahl mit einem Schwefel- und Phosphorgehalt von jeweils nicht mehr als 0,040 % sein, und er muss den Anforderungen nach BS 3592-1 entsprechen.

5.1.5 Außenschicht

Die Außenschicht aus synthetischem Gummi muss beständig gegen Abrieb, äußere Witterungseinflüsse und Erdölzeugnisse einschließlich Kraftstoff sein.

5.2 Aufbau

5.2.1 Typ R: Elektrisch durchgängig

5.2.1.1 Schläuche

Schläuche müssen bestehen aus:

- a) einer in die Innenschicht des Schlauches eingelassenen inneren Drahtspirale;

ANMERKUNG Eine zusätzliche Drahtspirale kann in andere Lagen eingebettet sein.

- b) mindestens einer mit ölbeständigem Gummi imprägnierten Textillage zwischen der inneren Drahtspirale und der Innenschicht;
- c) einer Innenschicht aus ölbeständigem Gummi entsprechend den Anforderungen in 5.1.1;

- d) Lagen von gewebten Textilverstärkungen oder Textil- oder Drahtcordverstärkungen;
- e) einer offen gewebten Gewebeverstärkung (Breaker);
- f) einer Gummiaußenschicht entsprechend den Anforderungen in 5.1.5.

5.2.1.2 Schlauchleitungen

Die innere Drahtspirale muss mit dem Nippel der Endarmaturen durch Schweißen oder Hartlöten verbunden sein.

Wenn eine eingebettete Drahtspirale verwendet wird, muss diese spiralförmig über die Nippel mindestens bis zu einem Punkt zwischen der ersten und zweiten Windung gehen und mit mindestens zwei geschlossenen Windungen, die durch Schweißen oder Klammern und Weichlöten miteinander verbunden sind, gefertigt sein.

5.2.2 Typ A: Elektrisch durchgängig

5.2.2.1 Schläuche

Schläuche müssen bestehen aus:

- a) einer inneren runden Drahtspirale;
- b) einer Textileinlage, imprägniert mit Gummi entsprechend den Anforderungen nach 5.1.2;
- c) einer Gummiinnenschicht, die beständig gegen das im Schlauch zu fördernde Produkt ist (siehe Anhang A) und den Anforderungen nach 5.1.1 entspricht;
- d) vollständig mit Gummi imprägnierten textilen Verstärkungslagen;
- e) einer Gummiaußenschicht, die den Anforderungen nach 5.1.5 entspricht;
- f) einer äußeren, stützenden runden Drahtspirale in den Vertiefungen der Außenschicht ohne Bewegungsmöglichkeit in irgendeiner Richtung, wenn der Schlauch drucklos gerade ausgelegt ist. Beim Anpressen an die Außenschicht muss der Draht mindestens ein Drittel seines Durchmessers aus der Außenschicht herausragen.

5.2.2.2 Schlauchleitungen

Wenn eingebaute Nippel verwendet werden, muss die innere Drahtspirale mindestens 30 mm spiralförmig über die Nippel gehen und muss mit mindestens zwei geschlossenen Windungen, die untereinander und mit dem Nippel durch Schweißen oder Hartlöten verbunden sind, gefertigt sein.

Die äußere Drahtspirale muss eng zusammenliegen, wenn sie über den Nippel geführt wird, mit Ausnahme am oberen Nippelbund, wo der Draht sich mit größerer Teilung überkreuzen kann und anschließend mit enger Teilung zwischen den Bündeln liegt.

Beide Enden der Drahtspirale müssen um die Karkasse des Schlauches durch eine Anzahl geschlossener Windungen mit einer minimalen axialen Länge von drei Viertel des Nenndurchmessers des Schlauches gesichert sein. Diese Windungen müssen durch Schweißen, Klammern, Weichlöten oder eine Kombination aus diesen zusammen verbunden sein. Die Enden der Drahtspirale müssen mit dem Nippel elektrisch verbunden sein.

Es müssen abgestufte Versteifungslagen aus gummiimprägniertem Gewebe vorhanden sein, die die Nippel überlappen.

5.2.3 Typ S: Elektrisch durchgängig oder elektrisch unterbrochen

5.2.3.1 Schläuche

Schläuche müssen bestehen aus:

- a) einer Innenschicht aus Gummi entsprechend den Anforderungen nach 5.1.1, welche glatt und angemessen frei von Einkerbungen oder Beschädigungen sein muss und bei Verwendung eingebauter Nippel in Flucht mit den Nippeln sein muss;
- b) einer offen gewebten textilen Gewebeverstärkung (Breaker), die vollständig mit Gummi imprägniert ist und zwischen der Innenschicht des Schlauches und den Verstärkungslagen und zwischen den Lagen und der Außenschicht liegt;
- c) Verstärkungslagen aus entweder gewebten Textilien oder Textil- oder Drahtcord, die vollständig mit Gummi imprägniert sind;
- d) mindestens einer Drahtspirale, die in eine Gummilage eingebettet ist;
- e) einer glatten Außenschicht aus Gummi entsprechend den Anforderungen nach 5.1.5.

5.2.3.2 Schlauchleitungen

Es sind drei Arten von Montage möglich:

- mit eingebauten Schlauchnippeln;
- Montage mit Schlauchnippeln und Klemmen nach EN 14420-2, EN 14420-3 und EN 14420-4;
- Montage mit Schlauchnippeln nach EN 14420-2 und Press- oder Crimphülsen.

Wenn eingebaute Nippel verwendet werden, muss die eingebettete Drahtspirale (Spiralen) spiralförmig über die Nippel mindestens bis zu einem Punkt zwischen der ersten und der zweiten Windung gehen und mit mindestens zwei geschlossenen Windungen, die durch Schweißen, Klammern, Weichlöten oder eine Kombination aus diesen miteinander verbunden sind, gefertigt sein.

Wenn eingebaute Nippel für elektrisch durchgängige Schlauchleitungen verwendet werden, muss das Ende der Drahtwendel mit den Nippeln elektrisch verbunden werden durch das Hartlöten, Anschweißen oder Weichlöten kurzer biegsamer Verbindungsdrähte vom Ende der Drahtwendel zum Nippel.

5.2.4 Typ L: Elektrisch durchgängig oder elektrisch unterbrochen

5.2.4.1 Schläuche

Schläuche müssen bestehen aus:

- a) einer Innenschicht entsprechend den Anforderungen nach 5.1.1, welche glatt und ausreichend frei von Einkerbungen oder anderen Beschädigungen sein muss und bei Verwendung von eingebauten Nippeln für Leitungen mit den Nippeln fluchtend sein muss;
- b) einer Gewebeverstärkung (Breaker) zwischen der Innenschicht und der Verstärkung, wenn feiner Draht als Verstärkung verwendet wird;
- c) Lagen von Verstärkungen entweder aus Textilien oder feinem Draht, die vollständig mit Gummi imprägniert sind; die Enden des Schlauches neben den Nippeln müssen besondere Verstärkungen haben, um die Biegsamkeit der Verbindung Schlauch/Nippel zu reduzieren; die textilen Verstärkungslagen müssen mindestens zwei Drähte zur elektrischen Verbindung enthalten, die mindestens aus neun Einzeldrähten bestehen mit hohem Widerstand gegen Ermüdung und durchgängig durch die Verstärkung.

Lagen von Verstärkungen entweder aus Textilien oder feinem Draht, die vollständig mit elektrisch leitfähigem Gummi imprägniert sind, sind ebenfalls zulässig;

- d) einer glatten Außenschicht aus Gummi entsprechend den Anforderungen nach 5.1.5.

5.2.4.2 Schlauchleitungen

Es sind drei Arten von Montage möglich:

- mit eingebauten Schlauchnippeln oder
- Montage mit Schlauchnippeln und Klemmen nach EN 14420-2, EN 14420-3 und EN 14420-4;
- Montage mit Schlauchnippeln nach EN 14420-2 und Press- oder Crimphülsen.

Da dieser Schlauchtyp nur zum Entladen verwendet wird, enthält er im Aufbau keine Drahtspirale; besondere Anweisungen für die Einbindung des Schlauches an den Nippel der Armatur sind deshalb nicht erforderlich.

Wenn bei elektrisch durchgängigen Leitungen eingebaute Nippel verwendet werden, müssen die Enden des elektrisch verbindenden Drahtes mit den Nippeln mittels einer korrosionsgeschützten Verbindung mit niedrigem Widerstand im Kontakt sein.

6 Endverbindungen

6.1 Nippel und Flansche

Nippel und Flansche müssen aus Stahl oder Aluminiumlegierung bestehen (siehe Anhang A).

Nippelrohre, -bünde und andere aufgeschweißte Komponenten müssen den Anforderungen nach Tabelle 3, Gruppe 1, von EN ISO 15614-1:2004 entsprechen, mit einer minimalen Streckspannung von 205 N/mm², einer minimalen Zugfestigkeit von 331 N/mm² und einem maximalen Kohlenstoffgehalt von 0,23 %.

Es sind Schraubnippel mit einem Gewinde nach ASME B.1.20.1 oder Flanschnippel zu verwenden.

Flansche müssen Schmiedestücke aus normalem Kohlenstoffstahl sein mit einem maximalen Kohlenstoffgehalt von 0,25 % und, wenn eingebaut, gebohrt sein entsprechend dem Bohrbild nach den Anforderungen des Käufers und der Druckbezeichnung auf dem Schlauch.

Flansche müssen durch Schrauben oder Schweißen an dem Nippel befestigt sein oder mit dem Nippel eine Einheit bilden. Sie müssen mit dem Nippel so ausgefluchtet sein, dass die Abweichung in keiner Richtung 1° überschreitet.

Die Flansch-Dichtungskontaktfläche muss maschinengefertigt sein und den Anforderungen nach ISO 7005-1 entsprechen. Sie muss eine durch ein Werkzeug mit 1,6 mm Radius und einem Vorschub von $(0,8 \pm 0,01)$ mm/Umdrehung gefertigte, fortlaufend spiralförmige Nut haben.

Die Verwendung von drehbar eingebauten Flanschen wird empfohlen, wenn große Beweglichkeit und leichte Handhabung gefordert sind (siehe Anhang A).

Schutzüberzüge an Flanschen können vom Käufer festgelegt werden (siehe Anhang A), dürfen aber nicht auf die Dichtungsfläche der Flansche oder die inneren Flächen der Flansche und Nippel aufgebracht werden. Schutzüberzüge können entweder durch Galvanisieren oder durch Sprühen mit Aluminium oder Zink entsprechend den Anforderungen in EN ISO 2063 bis zu einer Nenndicke von 100 µm, jedoch in keinem Bereich weniger als 75 µm aufgebracht werden.

Wenn Feuerverzinkung angewendet wird, muss diese den Anforderungen nach EN ISO 1460 und EN ISO 1461 entsprechen.

6.2 Verfahren zum Montieren der Endverbindungen an den Schlauch

Die Endarmaturen für die Typen R, S und L müssen entweder bei der Schlauchherstellung eingebaut oder mit Klemmen nach EN 14420-2, EN 14420-3 und EN 14420-4 montiert oder eingepresst werden.

Die Endarmaturen für den Typ A müssen entweder bei der Herstellung eingebaut oder mit Klemmen nach EN 14420-2, EN 14420-3 und EN 14420-4 montiert oder eingepresst oder mit Draht oder Bändern verbunden werden.

Es muss ein glatter Übergang zwischen der über den eingebauten Nippeln befindlichen Außenseite und dem Hauptteil des Schlauches vorhanden sein; es dürfen keine Bänder oder Klemmen außen angebracht sein. Die Konstruktion des Schlauches muss so sein, dass zum Flansch passende Gewindebolzen in den Flansch eingeführt werden können.

6.3 Elektrisch unterbrochene Schlauchleitungen

Bei elektrisch unterbrochenen Schlauchleitungen muss sichergestellt sein, dass alle metallischen Bauteile in der Schlauchkonstruktion bei beiden Nippeln elektrisch isoliert sind. Der elektrische Widerstand muss EN ISO 8031 (siehe Tabelle 4) entsprechen.

ANMERKUNG Siehe Anhang A hinsichtlich der bei der Bestellung zu gebenden Information.

6.4 Elektrisch durchgängige Schlauchleitungen mit eingebauten Nippeln

Bei elektrisch durchgängigen Schlauchleitungen mit eingebauten Nippeln muss eine Verbindung mit niedrigem Widerstand geschaffen werden, indem die Nippel an jedem Ende mit den eingebauten Drähten verbunden werden. Bei eingebetteten Spiraldrahtarmierungen, außer bei Verstärkungen mit dünnen Drähten (siehe 5.2.4.1 c)), ist eine Verbindung mit einem Draht oder einer geflochtenen Litze zu verwenden. Ein Ende dieser Verbindung muss mit mehr als einer Umschlingung um den Nippel gelegt und dort durch Weich- oder Hartlöten oder Schweißen gesichert werden; das andere Ende muss mit wenigstens drei Umschlingungen der Spiraldrahtarmierung durch Weich- oder Hartlöten oder Schweißen verbunden werden. Der Verbindungsdraht oder die geflochtene Litze muss so in den Schlauch eingebettet sein, dass ein normales Biegen oder Strecken des Schlauches keine so große Kraft darauf ausübt, dass ein Bruch erfolgen könnte.

Bei elektrisch durchgängigen Schlauchleitungen mit einer Armierung aus dünnen Drähten müssen die Drähte oder verbindenden Litzen so an den Nippeln verankert sein, dass ein elektrischer Durchgang entsprechend der Prüfung in Tabelle 4 „Elektrische Eigenschaften (Durchgang)“ sichergestellt ist.

7 Maße und Grenzabmaße

7.1 Durchmesser

Die Nenndurchmesser für Schläuche und entsprechende Armaturen für die Schlauchleitungen müssen wie in Tabelle 2 angegeben sein.

Tabelle 2 — Nenndurchmesser, Innendurchmesser und Grenzabmaße

Nenndurchmesser	Innendurchmesser mm	Grenzabmaße mm
50	50	± 0,6
75	75	± 0,6
100	100	± 1,6
150	150	± 2,0
200	200	± 2,0
250	250	± 2,4
300	300	± 5,0
400 ^a	400	± 5,0
500 ^a	500	± 6,0
^a Nur Typen S10 und S15		

7.2 Länge

Die Länge von Schlauchleitungen muss zwischen den Außenseiten der Flansche oder bei Schlauchleitungen ohne Flansche zwischen den Enden der Nippel gemessen werden.

Die Länge einer fertigen Schlauchleitung darf um nicht mehr als +2 % bis -1 % von der Nennlänge abweichen. Für diesen Zweck muss die Schlauchleitung nach der Prüfung nach E.4 gemessen werden.

Die Nennlänge der Schlauchleitung sollte vom Abnehmer bei der Bestellung angegeben werden (siehe Anhang A).

8 Physikalische Eigenschaften

8.1 Gummimischungen

Die physikalischen Eigenschaften der für die Innen- und Außenschicht verwendeten Gummimischungen müssen bei der Prüfung nach den in Tabelle 3 aufgelisteten Verfahren den in Tabelle 3 angegebenen Werten entsprechen. Die Prüfungen müssen an Proben durchgeführt werden, die dem Schlauch entnommen werden, oder von separat vulkanisierten Platten; die Abriebprüfungen müssen an geformten Probekörpern mit dem gleichen Vulkanisationsgrad wie der Schlauch durchgeführt werden.

Tabelle 3 — Physikalische Eigenschaften der Gummimischungen

Eigenschaft	Einheit	Anforderung	Prüfverfahren
<u>Innenachicht:</u> Beatändigkeit gegen Flüaagigkeiten (Quellung)	%	Nicht mehr ala 60	ISO 1817, Verfahren 1, 48 h bei 40 °C, Flüaagigkeit C
<u>Außenachicht:</u> Abriebwideratand	mm ³	200 maximal	ISO 4649, Verfahren A
<u>Außenachicht:</u> Beatändigkeit gegen Flüaagigkeiten (Quellung)	%	Nicht mehr ala 100	ISO 1817, Verfahren 1, 48 h bei 40 °C, Flüaagigkeit B
<u>Außenachicht:</u> Beatändigkeit gegen Ozon	–	Keine Riaae bei Betrachtung unter 2facher Vergrößerung	ISO 1431-1, 72 h, (50 ± 5) pphm O ₃ 10 % Dehnung bei 40 °C und 65 % relativer Feuchte

8.2 Fertige Schlauchleitungen

Die phyakaliachen Eigenachaften der fertigen Schlauchleitungen müaaen bei der Prüfung nach den in Tabelle 4 aufgeliateten Verfahren den in Tabelle 4 angegebenen Werten entaprechen.

Tabelle 4 — Physikalische Eigenschaften der fertigen Schlauchleitungen

Eigenschaft	Einheit	Anforderung	Prüfverfahren
Haftung zwischen den Bestandteilen (trocken)	N/mm	Mindestens 3,75	EN ISO 8033, Proben nach Anhang D, D.3
Haftung zwischen den Bestandteilen (durchtränkt)	N/mm	Mindestens 2,5	Anhang D
Änderung der Länge bei maximalem Betriebsdruck	%	Die zeitweilige und dauerhafte Dehnung sind in Anhang E, Tabelle E.1, angegeben.	Anhang E
Verdrehung bei maximalem Betriebsdruck (nur Typ A)	°/m	Maximal 9	Anhang E
Widerstand gegen Prüfdruck	bar	Keine Leckage nach 5 min beim 1,5fachen maximalen Betriebsdruck nach Tabelle 1. Diese Prüfung muss nach Beendigung der Messung der zeitweiligen und dauerhaften Dehnung, festgelegt in Anhang E, E.4, durchgeführt werden.	EN ISO 1402
Widerstand gegen Vakuum (nur Typ S)	bar	Keine Anzeichen für ein Zusammen-sacken oder Risse. Die Innenschicht darf kein Durchsacken, Trennen oder daraus resultierende Beschädigungen (z. B. Blasen) bei Prüfung mit -0,85 bar zeigen.	EN ISO 7233, Verfahren B
Biegeprüfung (nur Typen R, A und S)	-	Die leeren Schlauchleitungen müssen auf den in Anhang F, Tabelle F.1, angegebenen entsprechenden inneren Biegeradius gebogen werden, ohne daraus resultierende Beschädigung.	Anhang F
Biegeprüfung (nur Typ L)	-	Die Schlauchleitungen müssen auf den in Anhang F, Tabelle F.1, angegebenen entsprechenden inneren Biegeradius bei 3,5 bar Innendruck gebogen werden, ohne daraus resultierende Beschädigung.	Anhang F
Elektrische Eigenschaften (Durchgang)	Ω	Nach der Durchführung der Prüfung der Längenänderung und der Vakuumprüfung muss der Durchgang, gemessen zwischen den Armaturen, erhalten bleiben. Klasse M: Maximaler elektrischer Widerstand 100 je Leitung. Klasse Ω: Maximaler elektrischer Widerstand 10 ⁶ je Leitung.	EN ISO 8031

Eigenschaft	Einheit	Anforderung	Prüfverfahren
Elektrische Eigenschaften (Unterbrechung) (nur Typen S und L)	Ω	Mindestens $2,5 \times 10^4$ zwischen den Armaturen.	EN ISO 8031
Widerstand gegen den Mindestberstdruck	bar	Kein Ausfall beim 4fachen maximalen Betriebsdruck nach Tabelle 1.	Anhang G

9 Prüfbericht

Wenn in der Bestellung die Lieferung eines Prüfberichtes für jede fertige Leitung gefordert wird (siehe Anhang A), muss diese die Seriennummer des Schlauches und die Ergebnisse aller an der Leitung durchgeführten Prüfungen enthalten (einschließlich der Ergebnisse der hydrostatischen Prüfung, die in Anhang E, Abschnitt E.6, festgelegt sind).

10 Typprüfungen

10.1 Typprüfungen werden vom Hersteller durchgeführt, um den Nachweis zu erbringen, dass alle Werkstoff-, Konstruktions- und Prüfanforderungen dieses Dokuments durch das Herstellungsverfahren und die Schlauchkonstruktion erfüllt werden. Typprüfungen müssen mindestens alle fünf Jahre durchgeführt werden oder wenn eine Änderung in der Herstellung oder des Werkstoffes vorgenommen wird.

10.2 Diese Prüfung muss für jeden Schlauchtyp und jeden Aufbau an dem größten Durchmesser, der in den Zeichnungen des Herstellers gezeigt ist, durchgeführt werden.

10.3 Schlauchleitungen eines freigegebenen Typs mit kleinerem Durchmesser und demselben Basisaufbau und Herstellungsverfahren, aber mit weniger Verstärkungslagen wegen des kleineren Durchmessers, aber mindestens der gleichen errechneten Berstfestigkeit, erfordern keine Typprüfung.

11 Prüfhäufigkeit

Typprüfungen und laufende Prüfungen sind im Anhang H festgelegt.

Typprüfungen sind die Prüfungen, die erforderlich sind, um den Nachweis zu erhalten, dass der Aufbau alle Anforderungen dieses Dokuments erfüllt.

Laufende Prüfungen sind die Prüfungen, die an jeder Schlauchleitung vor der Auslieferung durchgeführt werden müssen.

Produktions-Abnahmeprüfungen sind die Prüfungen, festgelegt im Anhang I, die vom Hersteller zur Kontrolle der Qualität seiner Herstellung durchgeführt werden sollten. Die im Anhang I festgelegte Prüfhäufigkeit ist ein Leitfaden; Anhang I ist nur ein informativer Anhang.

12 Kennzeichnung

Jede Länge einer Schlauchleitung muss dauerhaft und lesbar an beiden Enden an diametral gegenüberliegenden Stellen mit Buchstaben und Zahlen von mindestens 10 mm Höhe mit den folgenden Informationen gekennzeichnet werden.

Die Kennzeichnung muss entweder aus einer Vulkanette in einer Kontrastfarbe bestehen, die dauerhaft auf dem Schlauch in der Nähe jeder Endarmatur angebracht ist, oder aus einem Messingetikett, das auf den äußersten Enden der äußeren Oberfläche des Nippels oder dem Rand des Flansches hart oder weich aufgelötet wird.

- a) Name oder Warenzeichen des Herstellers, z. B. XXX...;
- b) die Nummer und das Jahr dieses Dokuments, FprEN 1765:2015;
- c) die Typbezeichnung, z. B. A15;
- d) der Nenndurchmesser, z. B. 75;
- e) der maximale Betriebsdruck, z. B. 15 bar;
- f) Kurzzeichen zur Kennzeichnung der elektrischen Leitfähigkeit, z. B. M bzw. Ω (nur Typ S und L);
- g) das Quartal und Jahr der Herstellung, z. B. 2Q-2015;
- h) die Seriennummer der Schlauchleitung.

BEISPIEL 1 XXX.../EN 1765:2015/A15/75/15 bar/ Ω /2Q2015/005.

Elektrisch unterbrochene Leitungen müssen zusätzlich die Worte „ELEKTRISCH UNTERBROCHEN“ erhalten. Die Kennzeichnung muss fest angebracht und dauerhaft sein.

Nach der Prüfung muss der Wert der zeitweiligen Dehnung an jedem Ende des Schlauches an diametral gegenüberliegenden Stellen lesbar aufgeschrieben werden.

Bei Schlauchleitungen mit Flanschen an den Armaturen, die bei der Herstellung nicht eingebaut wurden, muss die folgende Information deutlich auf der Kante der Flansche an diametral gegenüberliegenden Stellen eingeprägt werden:

- a) Name oder Warenzeichen des Herstellers und Seriennummer;
- b) der Monat und das Jahr der Montage, z. B. 06-2015;
- c) der Prüfdruck/maximaler Betriebsdruck, z. B. 15 bar.

BEISPIEL 2 XXX/999/01-2015/15.

Diese Markierung sollte dort nur gemacht werden, wenn genügend Platz auf der Kante des Flansches vorhanden ist und nicht die dort gemachte Kennzeichnung des Herstellers des Flansches beeinträchtigt wird. Wenn nicht genügend Platz für die Aufbringung der Markierung mit den geforderten Informationen auf der Kante des Flansches vorhanden ist, sollte diese Markierung auf einem metallischen Schild gemacht werden, das dauerhaft mit der Armatur verbunden ist.

Anhang A **(informativ)**

Informationen, die vom Abnehmer zu liefern sind

Der Abnehmer sollte die folgenden Informationen, bezogen auf die Leitung und ihren beabsichtigten Einsatz, zum Zeitpunkt der Anfrage oder Bestellung geben:

- a) den Nenndurchmesser, siehe 7.1;
- b) die Nennlänge, siehe 7.2;
- c) die zu fördernde(n) Flüssigkeit(en);

ANMERKUNG Diese Information kann einen Werkstoff für die Innenschicht mit besonderer Beständigkeit gegen Flüssigkeiten erforderlich machen.

- d) die Anforderungen, gefordert oder nicht, an den elektrischen Durchgang, siehe 6.3 und 6.4;
- e) das Metall für den Nippel und den Flansch, siehe 6.1;
- f) das Profil der Verbindungsflächen des Flansches (flach oder abgesetzt), siehe 6.1;
- g) die Art des Flansches (fest oder drehbar), siehe 6.1;
- h) die Notwendigkeit und den Typ eines Schutzüberzugs, siehe 6.1;
- i) die Flüssigkeit für die hydrostatische Prüfung, falls Kerosin verwendet wird, siehe 8.2, Tabelle 4, und Anhang E, E.3;
- j) die zu verwendenden Bohrbilder für den Flansch;
- k) die Notwendigkeit eines Prüfberichts, siehe Abschnitt 9, und, wenn erforderlich, ob alle folgenden Prüfergebnisse aufzuführen sind:
 - 1) hydrostatische Druckprüfung, siehe 8.2, Tabelle 4, und Anhang E und, wenn vorhanden, Anforderungen für die Prüfung mit dem Prüfdruck;
 - 2) Vakuumprüfung (nur Typ S), siehe 8.2, Tabelle 4;
 - 3) Biegeprüfung, siehe 8.2, Tabelle 4, und Anhang F;
 - 4) Berstprüfung, siehe 8.2, Tabelle 4, und Anhang G;
 - 5) dauerhafte und zeitweilige Dehnung, siehe 8.2, Tabelle 4, und Anhang E.