

DIN EN 13616

ICS 23.020.10; 75.200

**Überfüllsicherungen für ortsfeste Tanks für flüssige Brenn- und Kraftstoffe;
Deutsche Fassung EN 13616:2004**

Overfill prevention devices for static tanks for liquid petroleum fuels;
German version EN 13616:2004

Dispositifs limiteurs de remplissage pour réservoirs statiques pour carburants pétroliers liquides;
Version allemande EN 13616:2004

Gesamtumfang 64 Seiten

Normenausschuss Tankanlagen (NATank) im DIN

Die Europäische Norm EN 13616:2004 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Für Bauprodukte nach Anhang ZC ist diese DIN-EN-Norm von April 2005 an anwendbar.

Die CE-Kennzeichnung von Bauprodukten in Deutschland kann erst nach der Veröffentlichung der Fundstelle dieser DIN-EN-Norm im Bundesanzeiger von dem dort genannten Termin an erfolgen.

Diese Europäische Norm wurde vom CEN/TC 221 „Werksgefertigte Tanks und Ausrüstungen für Lagertanks und für Tankstellen“ (Sekretariat: Deutschland) erarbeitet.

Der Arbeitsausschuss AA 2.04 „Überfüllsicherungen und Füllstandanzeiger“ im Normenausschuss Tankanlagen (NA Tank) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. war an der Erstellung der Norm beteiligt.

Von deutscher Seite wurden in die europäischen Arbeiten die Inhalte der Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeiten TRbF 511 und TRbF 512 eingebracht.

Im normativen Anhang A sind die Prüfverfahren für Überfüllsicherungen der Klasse B und im normativen Anhang B ist ein Prüfaufbau für Überfüllsicherungen der Klasse A enthalten.

Der informative Anhang C enthält zusätzliche Angaben für Überfüllsicherungen der Klasse A und der Klasse B.

Im informativen Anhang D wurde ein System zur Konformitätsbewertung aufgenommen.

Die vorliegende Norm wurde unter einem Mandat der Europäischen Kommission erarbeitet und erfüllt die grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte.

Eine Zuordnung der Abschnitte dieser Norm zur möglichen Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der

- Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte

ist im informativen Anhang ZC aufgenommen worden.

Eine Zuordnung der Abschnitte dieser Norm zur möglichen Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der

- Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgeschützten Bereichen

ist im informativen Anhang ZA aufgenommen worden.

Eine Zuordnung der Abschnitte dieser Norm zur möglichen Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der

- Richtlinie 89/336/EWG des Rates vom 3. Mai 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit

ist im informativen Anhang ZB aufgenommen worden.

Deutsche Fassung

Überfüllsicherungen für ortsfeste Tanks für flüssige Brenn- und Kraftstoffe

Overfill prevention devices for static tanks for liquid
petroleum fuels

Dispositifs limiteurs de remplissage pour réservoirs
statiques pour carburants pétroliers liquides

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. April 2004 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Abkürzungen	6
4 Allgemeine Anforderungen	7
5 Überfüllsicherungen Typ A	9
6 Überfüllsicherung Typ B	13
Anhang A (normativ) Prüfverfahren für Überfüllsicherungen Typ B	33
Anhang B (normativ) Prüfaufbau für Überfüllsicherungen Typ A	45
Anhang C (informativ) Zusätzliche Angaben für Überfüllsicherungen der Typen A und B	46
Anhang D (informativ) System der Konformitätsbewertung	48
Anhang E (informativ) Information zu explosionsgeschützten Geräten	50
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben der Richtlinie für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen betreffen	51
Anhang ZB (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben der Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit betreffen	56
Anhang ZC (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die sich auf die Bestimmungen der EU-Bauproduktenrichtlinie beziehen	57
Literaturhinweise	62
 Bilder	
Bild 1 — Mechanischer Aufbau der Strom-Schnittstelle der Steuereinrichtung	15
Bild 2 — Mechanischer Aufbau der Strom-Schnittstelle für den Sensor	16
Bild 3 — Strom-Schnittstelle (elektrisch)	17
Bild 4 — Kurvenform der Spannungs-Schnittstelle	18
Bild 5 — Zeitdiagramm für Standard-PID	21
Bild 6 — Schematisches PID-Schaltbild	22
Bild 7 — Antwort des Standard-PIDs	23
Bild 8 — Bitkodierung Standard-PID	23
Bild 9 — Bidirektionale Abfrage eines Standard-PIDs	26
Bild 10 — PRD eines bidirektionalen PIDs	27
Bild 11 — Verschachtelte Anforderungen des PRDs an ein bidirektionales PID	27
Bild 12 — Standardabfrage eines bidirektionalen PIDs	28
Bild 13 — Bitkodierung für bidirektionales PID	28
Bild A.1 — Prüfanordnung für Sensoren	37
Bild A.2 — Prüfanordnung für Steuereinheiten	38

Bild A.3 — PID-Prüfschaltung	40
Bild A.4 — Kurvenform der Spannung in der PID-Prüfschaltung.....	40
Bild A.5 — Bitfolge — Überfüllinformationen nicht verfügbar.....	42
Bild A.6 — Bitfolge — Sensor trocken.....	42
Bild A.7 — Bitfolge — Sensor nass	43
Bild A.8 — Bitfolge — Sensor defekt	43
Bild A.9 — Schlauchnachbildung	44
Bild B.1 — Prüfaufbau	45
Bild ZC.1 — Beispielinformation für CE-Kennzeichnung für Überfüllsicherungen.....	61

Tabellen

Tabelle 1 — Elektrische Gleichstromkennwerte des PRDs.....	19
Tabelle 2 — Elektrische Wechselstromkennwerte des PRDs (nur bidirektionale PRDs).....	20
Tabelle 3 — Betriebsbedingungen für das PIDs.....	20
Tabelle 4 — Elektrische Gleichstromkennwerte des PIDs	20
Tabelle 5 — Elektrische Wechselstromkennwerte des PIDs.....	21
Tabelle 6 — Diode und Schutz vor elektrostatischer Entladung	22
Tabelle 7 — Byterahmen für Standard-PID	24
Tabelle 8 — Telegramm für Standard-PID	24
Tabelle 9 — Nachrichtenformat für Standard-PID	25
Tabelle 10 — Nachricht Nr 1 bei Standard-PID	25
Tabelle 11 — Byterahmen bei bidirektionalem PID	29
Tabelle 12 — Bidirektionales PID – Format für Nachrichtenanforderung.....	29
Tabelle 13 — Bidirektionales PID – Format für die Nachrichtenantwort.....	30
Tabelle 14 — Bidirektionales PID – Datenbezeichner	31
Tabelle 15 — Einordnung.....	31
Tabelle A.1 — Verbindung	39
Tabelle A.2 — Dynamische Prüfungen	41
Tabelle A.3 — PID-Nachbildungseinstellungen	44
Tabelle C.1 — Nennweite und Volumendurchfluss.....	46
Tabelle E.1 — Zulässige Norm-Schutzkonzepte.....	50
Tabelle ZA.1 — Vergleich zwischen Richtlinie 94/9/EG und der vorliegenden Europäischen Norm.....	51
Tabelle ZB.1 — Vergleich zwischen Richtlinie 89/336/EWG und der vorliegenden Europäischen Norm.....	56
Tabelle ZC.1 — Vergleich zwischen der Bauproduktenrichtlinie und dieser Norm.....	58
Tabelle ZC.2 — Systeme zur Konformitätsbescheinigung.....	58
Tabelle ZC.3 — Zuweisung der Aufgaben der Konformitätsbewertung für Überfüllsicherungen zur Lagerung von Brennstoff unter System 3.....	59
Tabelle ZC.4 — Zuweisung der Aufgaben der Konformitätsbewertung von Überfüllsicherungen zur Lagerung von Wasser, das nicht für den menschlichen Verbrauch bestimmt ist, unter System 4	59

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13616:2004) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 221 „Werksgefertigte metallische Tanks und Ausrüstungen für Lagertanks und für Tankstellen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2006 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der Geräte und Schutzsysteme, für die Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen nach der Richtlinie (ATEX)¹⁾, der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMC)²⁾ und der Bauproduktenrichtlinie (CPD)³⁾.

Für den Zusammenhang mit den Richtlinien 94/9/EG, 89/336/EWG und 89/106/EWG siehe informative Anhänge ZA, ZB und ZC, die Bestandteil dieses Dokuments sind.

Bei Anwendung dieser Europäischen Norm ist Grund zu der Annahme gegeben, dass die wesentlichen Schutzanforderungen der ATEX, EMC und CPD-Richtlinien erfüllt sind.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

-
- 1) Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (ABl. L 100).
 - 2) Richtlinie 89/336/EWG des Rates vom 3. Mai 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (ABl. L 139).
 - 3) Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte (ABl. L 40).

Einleitung

Dieses Dokument wurde erarbeitet, um Umweltschäden, das Risiko der Wasserverunreinigung sowie jedes Brand- und Explosionsrisiko beim Befüllen von Lagertanks mit flüssigen Brenn- und Kraftstoffen zu begrenzen.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 221 so abgefasst, dass der gesamte Bereich von ortsfesten werksgefertigten Tanks und ihre dazugehörigen Einrichtungen für die Lagerung von flüssigen Brenn- und Kraftstoffen berücksichtigt ist.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Mindestleistungsanforderungen an unterschiedliche Bauarten von Überfüllsicherungen fest, deren Einsatz auf metallische oder nichtmetallische ortsfeste werksgefertigte Tanks begrenzt ist. Es werden Einrichtungen für unterirdische Tanks und auch für oberirdische Tanks mit einer Maximalhöhe von 5 m behandelt.

Für die Beschreibung der unterschiedlichen Bauarten von Überfüllsicherungen wurden zwei Typen gebildet:

- Typ A: Überfüllsicherung, deren Funktion nicht von einem Versorgungsfahrzeug oder Versorgungssystem abhängig ist;
- Typ B: Überfüllsicherung, deren Funktion von einem Versorgungsfahrzeug oder Versorgungssystem abhängig ist.

Diese Norm gilt für Überfüllsicherungen in Tanks für Brenn- und Kraftstoffe, die einen Flammpunkt $\leq 100\text{ °C}$ haben. Die Anforderungen gelten für Überfüllsicherungen, die bei Umgebungstemperaturen im Bereich von -25 °C bis $+60\text{ °C}$ eingesetzt werden können und nur betriebsbedingten Druckschwankungen ausgesetzt sind.

Zusätzliche Maßnahmen können für den Gebrauch und die Lagerung bei Umgebungstemperaturen außerhalb dieses Bereichs verlangt werden und sind zwischen dem Hersteller und seinem Kunden auszuhandeln.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 590, *Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge — Dieseldieselfkraftstoff — Mindestanforderungen und Prüfverfahren.*

EN 954-1, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze.*

EN 50014, *Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche — Allgemeine Bestimmungen.*

EN 50020, *Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche — Eigensicherheit „I“.*

EN 60204, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:1997).*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989).*

EN 61000-6-1, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-1: Fachgrundnormen; Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (IEC 61000-6-1:1997, modifiziert).*

EN 61000-6-2, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-2: Fachgrundnormen; Störfestigkeit für Industriebereich (IEC 61000-6-2:1999, modifiziert)*.

EN 61000-6-3, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-3: Fachgrundnormen; Fachgrundnorm Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (IEC 61000-6-3:1996, modifiziert)*.

EN 61000-6-4, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-4: Fachgrundnormen; Fachgrundnorm Störaussendung für Industriebereich (IEC 61000-6-4:1997, modifiziert)*.

3 Begriffe und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe und Abkürzungen:

- 3.1**
Überfüllsicherung
Einrichtung, die Teil eines Versorgungssystems ist, welches selbsttätig verhindert, dass der Flüssigkeitspegel im Lagertank eine maximale Füllhöhe überschreitet
- 3.2**
maximale Füllhöhe
zulässige Füllhöhe, die durch die gültigen Sicherheitsbestimmungen festgelegt ist
- 3.3**
Versorgungssystem
Verbindungsschläuche, Armaturen und jede feste Verrohrung, durch die ein Lagertank mit Flüssigkeit aus einem Transporttank befüllt wird
- 3.4**
Transporttank
jeder ortsveränderliche Tank, der Flüssigkeiten zu dem Zweck aufnimmt, um sie in einen ortsfesten Lagertank abzugeben
- 3.5**
Füllhöhe
 L_1
Füllhöhe, bei der die Überfüllsicherung die Befüllung unterbricht oder stark verringert. Diese Füllhöhe wird so eingestellt, dass bei der Entleerung des Schlauches des Versorgungsfahrzeuges und der Versorgungsrohrleitungen die Füllhöhe L_2 nicht überschritten wird
- 3.6**
Füllhöhe
 L_2
Füllhöhe, bei der die Überfüllsicherung jede weitere Zufuhr eines Produktes, abgesehen von zulässigen Leckraten, beim Befüllen eines Lagertanks vor oder bei Erreichen der maximalen Füllhöhe verhindert
- 3.7**
Leckrate
zulässige Flüssigkeitsmenge, die nach dem Schließen der Überfüllsicherung noch durchfließen darf
- 3.8**
Steuereinrichtung der Überfüllsicherung
diese Einrichtung, nachfolgend als Steuereinrichtung bezeichnet, ist an Sensoren angeschlossen, die sich im oder am Lagertank befinden und liefert die Ausgangssignale „Füllen zulässig“ oder „Füllen nicht zulässig“

3.9**Füllhöhenaufnehmer**

Einrichtung, nachfolgend als Sensor bezeichnet, die in einem Lagertank befestigt und an eine Steuereinrichtung angeschlossen ist und die Flüssigkeit bei einer vorher festgelegten Füllhöhe erfasst

3.10**Füllen zulässig**

Zustand am Ausgang einer Steuereinrichtung, die am Transporttank oder am Versorgungssystem montiert ist und eine Befüllung zulässt

3.11**Füllen nicht zulässig**

Zustand am Ausgang einer Steuereinrichtung, die am Transporttank oder am Versorgungssystem montiert ist und eine Befüllung verhindert

3.12**Abschaltmenge**

Flüssigkeitsmenge, die nach der Meldung einer möglichen Überfüllung und vor dem vollständigen Abschalten in den Lagertank fließt

3.13**Restmenge**

Flüssigkeitsmenge, die sich im Moment des Abschaltens im Versorgungssystem befindet. Diese zusätzliche Menge ist bei der Einstellung der Sensorhöhe zu berücksichtigen, um ein Befüllen über die maximale Füllhöhe hinaus zu vermeiden

3.14**Schnittstelle**

Übergabepunkt von festgelegten Informationen

3.15**gasdichte Überfüllsicherung**

Einrichtung, die im Normalbetrieb verhindert, dass Gas aus Leerräumen durch die Sicherung gelangt

3.16**PID — Produktidentifikationssystem****3.17****PRD — Produkterkennungssystem****4 Allgemeine Anforderungen****4.1 Funktionskriterien**

4.1.1 Beim Befüllen eines Lagertanks bis zu einer Füllhöhe L_1 muss beim Erreichen dieser Höhe ein selbsttätiges Unterbrechen oder eine selbsttätige starke Verringerung des Volumendurchflusses erreicht werden.

4.1.2 Nach einer gegebenenfalls vorgesehenen Erstunterbrechung müssen die Flüssigkeitsmengen im Versorgungsschlauch und Versorgungsrohr in den Lagertank entleert werden.

4.1.3 Die selbsttätige endgültige Unterbrechung muss erfolgen, wenn die Füllhöhe L_2 einmal erreicht wurde (die endgültige Unterbrechung darf bei der Füllhöhe L_1 erfolgen). Bei Erreichen der Füllhöhe L_2 darf außer der zulässigen Leckrate (siehe 5.4) keine weitere Flüssigkeit in den Tank gelangen.

4.1.4 Die Funktion einer Überfüllsicherung darf nicht nachteilig durch die Strömungsgeschwindigkeit beeinflusst werden, wobei Folgendes zu berücksichtigen ist:

- a) Füllhöhe im Lagertank vor und während der Befüllung oder
- b) Höhe der Flüssigkeit im Transporttank oder des Versorgungssystems vor und während der Befüllung.

4.1.5 Wenn für den Betrieb einer Überfüllsicherung eine Hilfsenergiequelle erforderlich ist, dann darf der Befüllvorgang bei einem Ausfall der Energiequelle nicht beginnen oder muss selbsttätig unterbrochen werden.

4.1.6 Der Betrieb einer Überfüllsicherung darf keine Drücke erzeugen, die die Auslegungskriterien des Versorgungssystems überschreiten.

4.2 Aufbau

4.2.1 Die verwendeten Werkstoffe müssen für einen Temperaturbereich von -25 °C bis $+60\text{ °C}$ und für die zu lagernden Flüssigkeiten und deren gasförmigen Phasen geeignet sein; der Hersteller muss sämtliche Werkstoffe, die mit der Flüssigkeit in Kontakt kommen, genau angeben.

4.2.2 Eine Überfüllsicherung muss elektrisch leitfähig sein, wenn sie ein Teil der elektrostatischen Ableitung ist.

4.2.3 Eine Überfüllsicherung muss für dauerhafte Anwendung ausgelegt sein. Die Dauerhaftigkeit muss nach 5.5.4.7 und Anhang A geprüft werden.

4.2.4 Sämtliche Teile einer Überfüllsicherung, die entweder im Inneren oder außerhalb des Tanks montiert sind, müssen den Anforderungen bei der Prüfung mit statischen Unter- und Überdrücken nach 5.5.3 standhalten. Jede resultierende Verformung darf die volle Funktionsfähigkeit der Überfüllsicherung nicht beeinträchtigen.

4.2.5 Die Überfüllsicherung muss eine Gasströmung aus Leerräumen in das Füllrohr verhindern oder stark begrenzen.

4.3 Vermeidung oder Reduzierung von Zündquellen

4.3.1 Allgemeine Anforderungen

Alle elektrischen und nicht-electrischen Ausrüstungen und Bauteile, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gedacht sind, müssen nach guter ingenieurmäßiger Praxis entworfen und gebaut sein und mit den geforderten Gerätekategorien für die Gruppe II übereinstimmen, um zu sichern, dass jegliche Zündquelle vermieden wird. Zur Klassifizierung der Gerätekategorie sind die Ausrüstungen einer Zündgefahrenbewertung in Übereinstimmung mit 5.2 der EN 13463-1:2001 zu unterziehen.

Explosionsschutzmaßnahmen sind in Übereinstimmung mit Anhang E zu treffen.

4.3.2 Elektrische Ausrüstung

Jede elektrische Ausrüstung, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gedacht ist, muss die Anforderungen der EN 50014 erfüllen und, wo zutreffend, die Europäische Norm für den spezifischen Typ der gewählten Zündschutzart, siehe Tabelle E.1.

4.3.3 Nicht-electrische Ausrüstung

Jede nicht-electrische Ausrüstung, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gedacht ist, muss die Anforderungen der EN 13463-1 erfüllen und, wo zutreffend, die Europäische Norm für den spezifischen Typ der gewählten Zündschutzart.

5 Überfüllsicherungen Typ A

5.1 Klassifizierung

Für die Typ A sind zwei Bauarten festgelegt:

- Überfüllsicherungen, die nur bei Schwerkraftbefüllung arbeiten: Bauart A1;
- Überfüllsicherungen, die bei Schwerkraft- oder Pumpenbefüllung arbeiten: Bauart A2.

5.2 Durchflussgeschwindigkeit

5.2.1 Überfüllsicherungen, die nur bei Schwerkraftbefüllung arbeiten (siehe Anhang C.1)

Die Einrichtung muss bei einer kleinsten linearen Geschwindigkeit von 0,2 m/s und einem statischen Druck von 15 kPa nach dem Schließen arbeiten.

Die Einrichtung muss bei einer höchsten linearen Geschwindigkeit von 3 m/s und einem statischen Druck von 200 kPa nach dem Schließen arbeiten.

5.2.2 Überfüllsicherungen, die bei Schwerkraft- oder Pumpenbefüllung arbeiten (siehe Anhang C.1)

Die Einrichtung muss bei einer kleinsten linearen Geschwindigkeit von 0,2 m/s und einem statischen Druck von 15 kPa nach dem Schließen arbeiten.

Die Einrichtung muss bei einer höchsten linearen Geschwindigkeit von 3 m/s und einem statischen Druck von 400 kPa oder 800 kPa nach dem Schließen arbeiten.

5.3 Druckstöße

5.3.1 Überfüllsicherungen, die nur bei Schwerkraftbefüllung arbeiten

Jeder Druckstoß, der von einer Überfüllsicherung beim Schließen erzeugt wird und 300 kPa überschreitet, darf nicht länger als 10 ms auftreten.

5.3.2 Überfüllsicherungen, die bei Schwerkraft- oder Pumpenbefüllung arbeiten

Bei Pumpen mit einer Leistung bis 400 kPa darf jeder von einer Überfüllsicherung erzeugte Druckstoß, der 600 kPa überschreitet, nicht länger als 10 ms auftreten.

Bei Pumpen mit einer Leistung bis 800 kPa darf jeder von einer Überfüllsicherung erzeugte Druckstoß, der 1 200 kPa überschreitet, nicht länger als 10 ms auftreten.

5.4 Anforderungen an Überfüllsicherungen der Bauarten A1 und A2

Die Einrichtung darf nach dem Schließen bei Betriebsdruck keine Leckrate aufweisen, die 150 l/h übersteigt.

Alle Überfüllsicherungen müssen elektrisch leitfähig sein; der Übergangswiderstand darf einen Wert von $10^6 \Omega$ nicht überschreiten.

Eine gasdichte Überfüllsicherung muss in Übereinstimmung mit 5.5.4.8 geprüft werden, alle anderen Überfüllsicherungen müssen nach 5.5.4.9 geprüft werden.

5.5 Prüfverfahren

5.5.1 Allgemeines

Eine Überfüllsicherung muss einer Typprüfung in Übereinstimmung mit den folgenden Prüfungen unterzogen werden.

Der Hersteller muss eine Liste mit sämtlichen Bauteilen erstellen und die Spezifikationen bereitstellen, aus denen hervorgeht, dass die Bauteile in einem Temperaturbereich von -25 °C bis $+60\text{ °C}$ nicht nachteilig beeinflusst werden.

Bei sämtlichen Prüfungen, ausgenommen 5.5.2 und 5.5.3, muss die Überfüllsicherung nach den Anweisungen des Herstellers in einem Prüfaufbau nach Anhang B.1 installiert werden.

Eine möglicherweise verwendete Hilfsstromquelle muss abgeklemmt werden, um nachzuweisen, dass die Überfüllsicherung bei Erreichen der Füllhöhe L_2 schließt.

Die Prüfungen müssen mit einem Prüfling in der nachfolgend angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden:

5.5.2 Chemische Eignungsprüfung

Die vollständige Überfüllsicherung oder Teile, die üblicherweise Erdölprodukten oder -dämpfen ausgesetzt sind, müssen dem Prüfzyklus, wie nachfolgend beschrieben, unter Verwendung von Prüfflüssigkeit mit folgender Zusammensetzung unterzogen werden:

- 41,5 % Volumenanteil Toluol;
- 41,5 % Volumenanteil Isooktan;
- 15 % Volumenanteil Methanol;
- 2 % Volumenanteil Isobutanol.

Wenn nur Teile der Überfüllsicherung mit Flüssigkeiten oder Dämpfen in Berührung kommen, dann darf sie für diese Prüfung nicht auseinander genommen werden. Teile, die nicht in Kontakt kommen, dürfen durch Nachbildung einer typischen Installation oder durch Schutzmaßnahmen, wie Abschirmen, Ummantelung usw., geschützt werden.

Der Prüfzyklus besteht aus:

- a) vollständiges Eintauchen in die Prüfflüssigkeit für 24 h bei $(20 \pm 1)\text{ °C}$;
- b) vollständiges Eintauchen in gesättigtes Gas der Prüfflüssigkeit für 24 h bei $(20 \pm 1)\text{ °C}$;
- c) vollständiges Eintauchen in die Prüfflüssigkeit für 24 h bei $(20 \pm 1)\text{ °C}$;
- d) 1 h Trocknen bei $(20 \pm 1)\text{ °C}$.

Nach dieser Prüfung muss die Überfüllsicherung kontrolliert werden und es dürfen keine Anzeichen von Schäden, Verformung oder Fehlfunktionen erkennbar sein. Die restlichen Typfreigabeprüfungen müssen dann in Folge durchgeführt werden.

5.5.3 Druckprüfungen

Wenn ein beliebiges Teil einer Überfüllsicherung dafür ausgelegt ist, dass es im Tankinnenraum installiert wird, dann muss es in einem geschlossenen Druckbehälter untergebracht und bei jeder Prüfung für eine

Dauer von (60 ± 5) min mit dem Innendruck und anschließend mit dem Außendruck beansprucht werden. Während der Prüfung darf die Überfüllsicherung oder irgendeines ihrer Teile keine Schäden erleiden.

Die Einrichtung muss mit folgenden Drücken beansprucht werden:

- Unterdruck: (30 _{-5}^0) kPa;
- Überdruck: $(100 \text{ }_{+0}^{+10})$ kPa.

5.5.4 Funktionsprüfungen

5.5.4.1 Allgemeines

Die Überfüllsicherung muss nach den Anweisungen des Herstellers in einem Prüfaufbau nach Bild B.1 installiert werden.

Die Prüfflüssigkeit für diese Prüfungen darf Wasser mit einem Korrosionsschutzzusatz oder ein aliphatisches Erdöldestillat sein. Die folgenden Prüfungen müssen entsprechend für die Bauarten A1 und A2 durchgeführt werden.

5.5.4.2 Schließprüfung — Füllhöhe L_1

Die Überfüllsicherung muss mit der niedrigsten und der höchsten zulässigen Strömungsgeschwindigkeit nach 5.2 geprüft werden. Die Überfüllsicherung muss bei Erreichen der Füllhöhe L_1 schließen.

Der in 5.3 festgelegte maximale Druckstoß darf nicht überschritten werden.

Im Anschluss an die erste Schließprüfung bei Erreichen der Füllhöhe L_1 muss das Versorgungssystem nach den Anweisungen des Herstellers entleert werden und ist anschließend auf Entleerung zu überprüfen.

5.5.4.3 Schließprüfung — Füllhöhe L_2

Die Prüfung nach 5.5.4.2 muss wiederholt werden und beim Erreichen der Füllhöhe L_1 muss das Durchflussregelventil so eingestellt sein, dass innerhalb von 1 min die in 5.2 angegebene kleinste Durchflussgeschwindigkeit erreicht wird. Es ist das vollständige Schließen des Prüflings bei Füllhöhe L_2 zu prüfen.

5.5.4.4 Dichtheitsprüfung im Anschluss an die Schließprüfung

Nach dem Schließen bei Erreichen der Füllhöhe L_2 und innerhalb von 1 min muss die Leckrate gemessen werden. Dabei darf der in 5.4 festgelegte Wert nicht überschritten werden.

5.5.4.5 Druckstoßprüfung

Beim Schließen der Überfüllsicherung muss der höchste erzeugte Druckstoß am Prüfpunkt gemessen werden. Er darf die in 5.3 festgelegten Werte nicht überschreiten. Dies darf gleichzeitig mit den Schließprüfungen nach 5.5.4.2 oder 5.5.4.3 überprüft werden.

Der Druckstoß muss bei der höchsten Strömungsgeschwindigkeit nach 5.5.4.2 und 5.3 mit einem Druckaufnehmer aufgezeichnet werden, der in einem Abstand innerhalb von 200 mm über der Überfüllsicherung in der Rohrleitung angeordnet sein muss.

Der Druckaufnehmer und das dazugehörige Messsystem müssen eine Ansprechzeit von 1 ms aufweisen.

Druckstoßprüfungen müssen nach Bild B.1 durchgeführt werden, wobei die Nennweite des Schlauches gleich der Nennweite der Überfüllsicherung sein muss.

5.5.4.6 Mechanische Festigkeit

Bei geschlossenem Ventil ist für eine Dauer von (120 ± 10) s ein Innen- zu Außendruck aufrechtzuerhalten, der dem 1,5fachen des höchsten statischen Druckes nach 5.2 entspricht. Bei einer Sichtprüfung dürfen keine bleibenden Verformungen feststellbar sein. Die Einrichtung muss anschließend der Ermüdungsprüfung unterzogen werden.

5.5.4.7 Dauerprüfung

Die Prüfungen nach 5.5.4.2 und 5.5.4.3 sind 1 500-mal in dieser Reihenfolge zu wiederholen. Nach dem Abschluss jeder Prüffolge ist die Vorrichtung zu entleeren und dem Ventil ein Zurücksetzen zu ermöglichen.

Im Anschluss an die Dauerprüfung muss der Prüfling anhand der Funktionsprüfungen 5.5.4.2, 5.5.4.3 und 5.5.4.4 geprüft werden.

5.5.4.8 Prüfverfahren für Gasdichtheit

Der Prüfling muss in einem Prüfaufbau nach Bild B.1 montiert werden. Leitungseingang und -ausgang müssen geschlossen sein. Es muss ein Überdruck von 3,5 kPa auf die Leitung ausgeübt werden. Der Druck muss 5 min lang stabil ($3,5 \pm 0,1$) kPa bleiben. Alle Verbindungsstellen sind mit einem Leckortungsmittel zu prüfen. Es dürfen keine Undichtheiten sichtbar sein.

5.5.4.9 Prüfverfahren für Gasdurchlässigkeit

Der Prüfling muss in einem Prüfaufbau nach Bild B.1 montiert werden. Leitungseingang und -ausgang müssen geschlossen sein. Es muss ein Überdruck von 3,5 kPa auf die Leitung ausgeübt werden. Das Luftvolumen ist über eine Dauer von 5 min mit einem Messgerät zu messen und die Ergebnisse sind aufzuzeichnen.

Ein Rohr desselben Durchmessers mit einem Loch von 3 mm, das die Überfüllsicherung ersetzt, ist in den Prüfaufbau einzubauen. Es muss ein Überdruck von 3,5 kPa auf die Leitung ausgeübt werden. Das Luftvolumen ist über eine Dauer von 5 min zu messen und die Ergebnisse sind aufzuzeichnen. Die Überfüllsicherung wird akzeptiert, wenn das aufgezeichnete Volumen gleich oder weniger ist als das aufgezeichnete Volumen in dem Rohr mit einem 3 mm großen Loch.

5.5.4.10 Leitfähigkeitsprüfung

Der Übergangswiderstand des Gehäuses der Überfüllsicherung ist mit einem Widerstandsmessgerät mit einer treibenden Spannung von über 500 V mit einem Messbereich von mindestens 1 M Ω nach EN 60204-1 zu messen. Der Übergangswiderstand ist aufzuzeichnen.

Es ist aufzuzeichnen, ob die Leitfähigkeit in Ω mit 5.4 übereinstimmt.

5.5.5 Prüfhäufigkeit

Die Prüfungen müssen bis zu folgendem Grad durchgeführt werden:

- Überprüfung der Rohmaterialien: 5 %;
- Überprüfung der Einzelteilherstellung: 5 %;
- Überprüfung der hergestellten Produkte: 100 %.

Jede Überfüllsicherung ist 5-mal in Übereinstimmung mit 5.5.4.2, 5.5.4.3 und einmal in Übereinstimmung mit 5.5.4.4 zu prüfen.

5.6 Prüfbericht

Die Prüfergebnisse sind in einem Bericht aufzuzeichnen.

5.7 Kennzeichnung

5.7.1 Typkennzeichnung

Die Überfüllsicherung muss mit folgenden Angaben dauerhaft gekennzeichnet werden:

- Name oder Kennzeichen des Herstellers;
- Typ und Bauart;
- maximaler statischer Druck;
- geforderte CE- und Ex-Kennzeichnung;
- Herstellungsnummer und Herstellungsjahr;
- EN-Nummer dieser Norm;
- Gasdichtheit (ja/nein);
- Temperaturbereich, wenn er außerhalb des Temperaturbereichs von -25 °C bis $+60\text{ °C}$ liegt.

5.7.2 Betriebsanweisungsschild

Die Überfüllsicherung muss mit einem am Füllanschluss dauerhaft befestigten Betriebsanweisungsschild versehen werden. Dieses Schild muss folgende Angaben tragen:

- Hersteller;
- Typ und Bauart;
- maximaler statischer Druck;
- Anweisungen für den Fall des Ansprechens der Überfüllsicherung;
- Temperaturbereich, wenn er außerhalb des Temperaturbereichs von -25 °C bis $+60\text{ °C}$ liegt.

6 Überfüllsicherung Typ B

6.1 Spezifische Anforderungen

Eine Überfüllsicherung vom Typ B muss aus einem Sensor am ortsfesten Lagertank und einer Steuereinrichtung am Transporttank bestehen, die gemeinsam das Überfüllsicherungssystem bilden.

6.2 Einrichtungen am Transporttank

Folgende Einrichtungen dürfen in Verbindung mit den Ausrüstungen auf dem Transporttank oder dem Versorgungssystem angewendet werden:

- eine oder mehr Steuereinrichtung(en);
- geeignete Ausrüstung zur Unterbrechung des Produktflusses;
- eine Verbindung von der Steuereinrichtung zum Sensor des Lagertanks.

6.3 Einrichtungen am Lagertank

Am Lagertank müssen folgende Einrichtungen installiert sein:

- ein Sensor für jeden Lagertank;
- eine Verbindung von jedem Lagertank zu einer Steuereinrichtung, die am Transporttank installiert ist.

6.4 Betriebskennwerte des Systems

6.4.1 Allgemeines

Das System muss in jedem Lagertank den Zustand eines voreingestellten Füllstandes feststellen und einen fail-safe-Ausgang bereitstellen, der zu einer Unterbrechung des Flüssigkeitsstromes führt, um sicherzustellen, dass ein Überfüllen nicht auftritt. Für die Sensoren muss die Temperatur des Produktes im Bereich von +5 °C bis +30 °C liegen.

Das Überfüllsicherungssystem muss über eine Schnittstelle arbeiten, damit eine sichere Funktionsweise und die Selbstüberprüfung sichergestellt werden können.

Die Reaktionszeit für den Schließvorgang muss betragen:

- von der Sensorbenetzung bis zum Ausgang der Steuereinrichtung: max. 2,5 s;
- Zustandsänderung des Sensors vom trockenen zum nassen Zustand: max. 1 s;
- Reaktionszeit der Steuereinrichtung von „Füllen zulässig“ zu „Füllen nicht zulässig“: max. 1,5 s;
- Ausgangssignal der Steuereinrichtung bis zum Stopp des Produktflusses: max. 3 s.

Die Dauer von der Sensorbenetzung bis zum Stopp des Produktflusses darf höchstens 5,5 s betragen.

Die Leistungsanforderungen an Schnittstellen werden nachfolgend beschrieben.

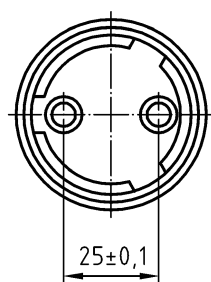
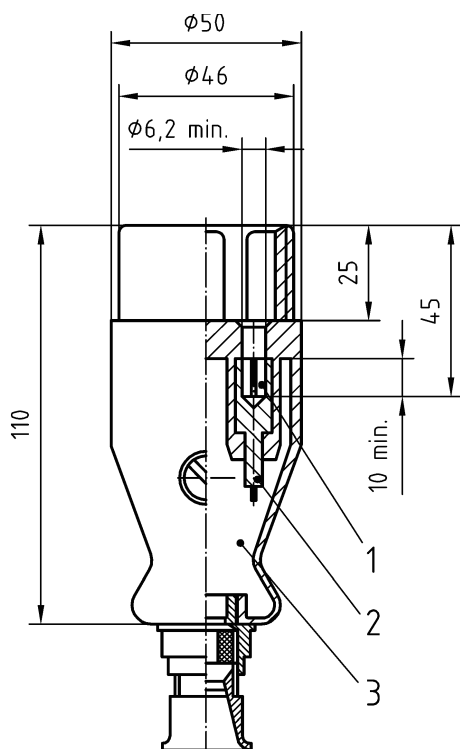
6.4.2 Schnittstelle

6.4.2.1 Mechanischer Aufbau der Strom-Schnittstelle

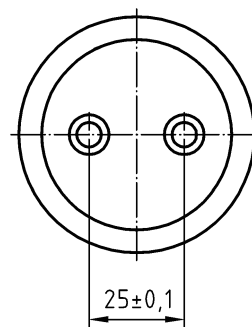
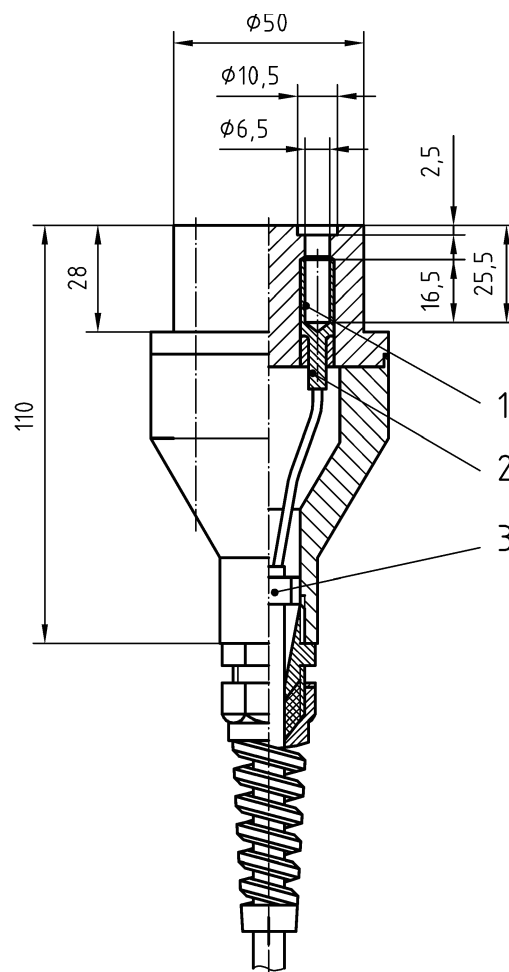
Die Steckverbindung zwischen der Steuereinrichtung und dem Sensor ist in den Bildern 1 und 2 dargestellt.

Maße in Millimeter

Kupplungsdose — Typ 903



Kupplungsdose — Typ F 903



Werkstoff: Kunststoff (z. B. Polyamid), beständig gegen
flüssige Mineralölprodukte im Temperaturbereich von -25 °C bis +60 °C.

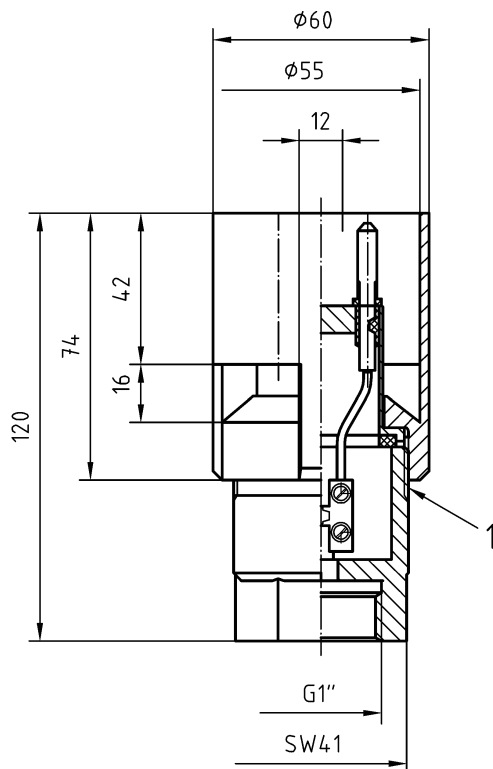
Legende

- 1 Auszugskraft der Kontaktbuchsen beträgt mindestens 2,5 N
- 2 Werkstoff: Messing, vernickelt
- 3 Zugentlastung des Kabels

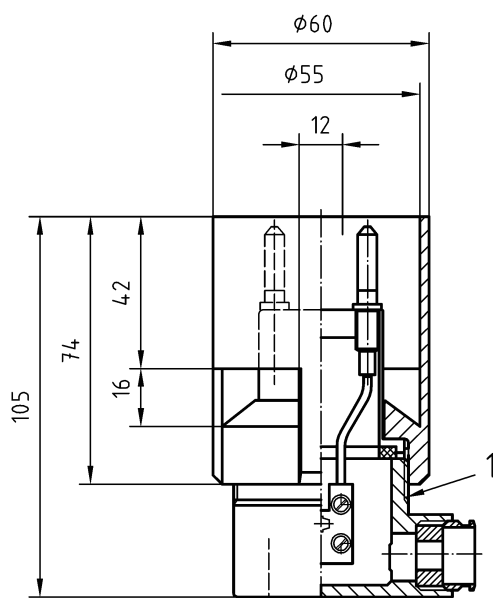
Bild 1 — Mechanischer Aufbau der Strom-Schnittstelle der Steuereinrichtung

Maße in Millimeter

Stecker — Typ 907



Stecker — Typ 907 W



Werkstoff: Messing

Legende

- 1 G1 1/2" nach ISO 228
- 2 Werkstoff der Kontaktstifte: Messing, vernickelt
- 3 Anschluss

Steckereinsatz

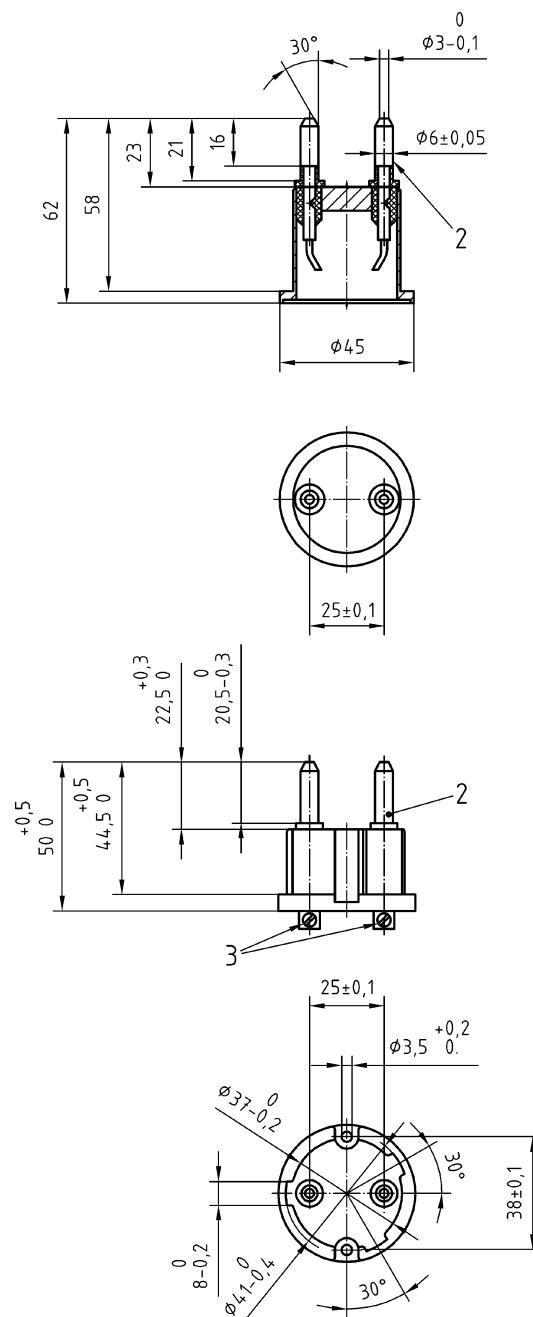


Bild 2 — Mechanischer Aufbau der Strom-Schnittstelle für den Sensor

6.4.2.2 Elektrischer Aufbau der Strom-Schnittstelle

Für den gesamten Temperaturbereich muss die Spannung des Messstromkreises auf einen Wert von $(19 \pm 0,3)$ V stabilisiert werden. Der Spannungswert von $(19 \pm 0,3)$ V muss auch für eine Belastung bis zu einem Strom von 80 mA aufrechterhalten werden. Der Innenwiderstand muss $(160 \pm 3,2) \Omega$ betragen.

Der Messstromkreis kann zum Abschalten unterbrechbar sein. Es muss sichergestellt sein, dass es keine Rückwirkung gibt.

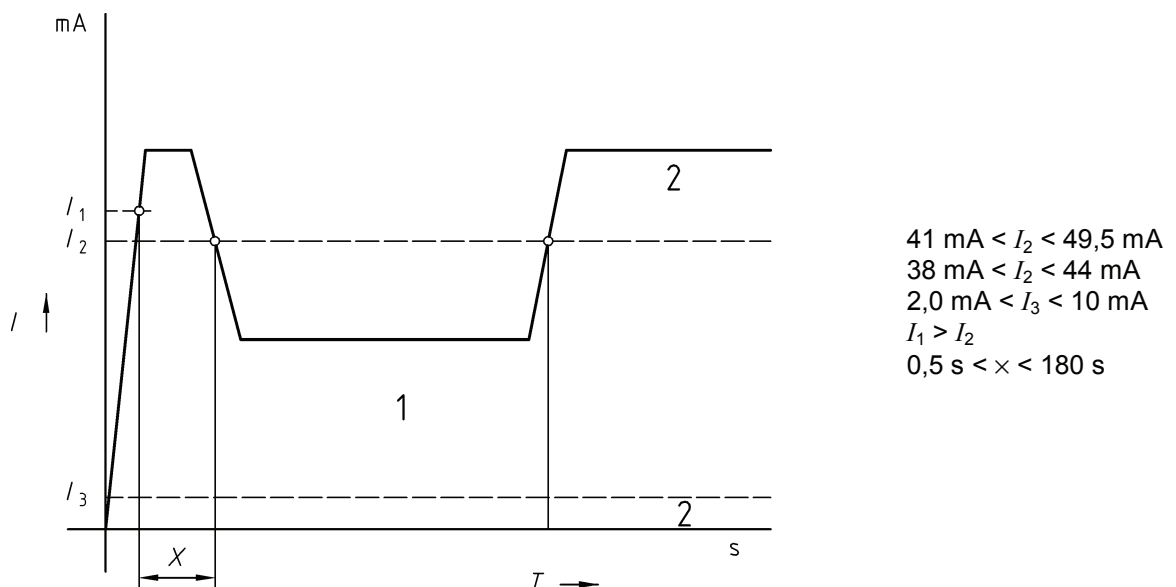
Anfangsstrom $I > I_1$ für mindestens 0,5 s.

Das Signal „Füllen zulässig“ muss erzeugt werden, wenn das Signal zwischen $> I_3$ und $< I_2$ liegt.

Das Signal „Füllen nicht zulässig“ muss erzeugt werden, wenn das Signal $< I_3$ und $> I_2$ ist.

Wenn der Ausgang der Steuereinrichtung ein elektrisches Signal erzeugt, dann darf nicht fehlerhafterweise ein Signal „Füllen zulässig“ erzeugt werden, wenn der Anschluss mit vertauschter Polarität erfolgt.

Der Sensor und die Steuereinrichtung müssen fail-safe-Eigenschaften nach EN 954-1, Kategorie 2 besitzen, mit der Einschränkung, dass nur zu Beginn jedes Befüllzyklus eine automatische Überprüfung gefordert wird.



Legende

- 1 Signal „Füllen zulässig“
- 2 Signal „Füllen nicht zulässig“

Bild 3 — Strom-Schnittstelle (elektrisch)

Die explosionstechnischen Parameter für den Sensor müssen mindestens EEx ib IIB T3 nach EN 50014 und EN 50020 sein.

Die explosionstechnischen Höchstwerte sind:

Maximale Ausgangsspannung $U_0 \leq 25$ V

Maximaler Ausgangsstrom $I_0 \leq 165$ mA

Maximale Ausgangsleistung $P_0 \leq 1$ W

6.4.3 Spannungs-Schnittstelle

6.4.3.1 Anschlusskennwerte

Der Sensor der Überfüllsicherung besitzt zwei Anschlussadern. Eine Ader ist die Strom/Signal-Leitung, die andere Ader ist die Rückleitung. Die Strom/Signal-Verbindung von der Steuereinrichtung zum Sensor ist mittels Schläuchen herzustellen, die für die Lieferung des Produktes eingesetzt werden. Die Rückleitung von sämtlichen Sensoren zur Steuereinrichtung ist mittels Gasrückführschlauch oder durch eine Kabelverbindung mit dem Fahrgestell des Fahrzeugs herzustellen.

Der maximale Widerstand zwischen den Anschlüssen der Steuereinrichtung zum Sensor bzw. den Sensoren muss kleiner als $10\ \Omega$ sein. Die Schaltung muss so ausgelegt sein, dass sie noch bei einem Anschlusswiderstand von $50\ \Omega$ funktionsfähig ist. Der Isolationswiderstand der Verbindung muss größer als $15\ \text{k}\Omega$ sein.

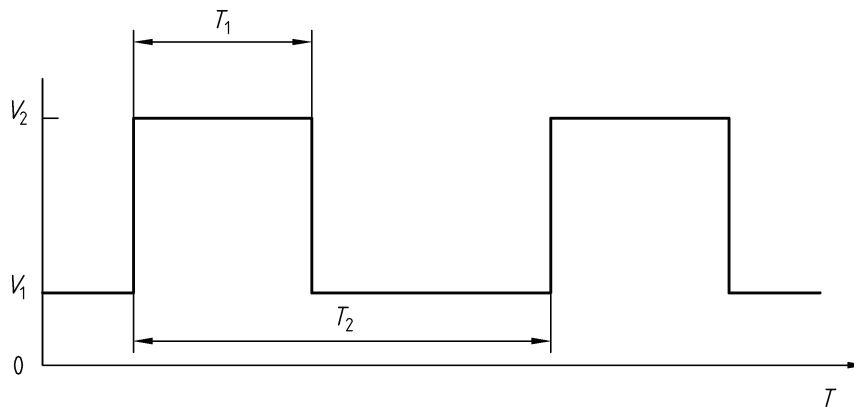
Die fail-safe-Eigenschaften des Sensors und der Steuereinrichtung müssen der Kategorie 3 nach EN 954-1 entsprechen.

Im Bild 4 sind die Grenzwerte der Signal-Kurvenform festgelegt, die beim Anschluss eines Sensors an eine Steuereinrichtung erzeugt werden. Diese Kurvenform gilt für einen „trockenen“ Sensor. Dieses Wechselsignal verschwindet, wenn der Sensor nass wird. Die verschiedenen Zustände werden im Prüfverfahren für den Sensor beschrieben.

Die explosionstechnischen Parameter für die Schnittstelle müssen mindesten EEx ib IIB T4 nach EN 50014 und EN 50020 sein.

6.4.3.2 Kurvenform

Der Sensor wird von der Steuereinrichtung mit einer Versorgungsspannung von $7\ \text{V}$ bis $12\ \text{V}$ gespeist (es gelten die gleichen Grenzabweichungen wie für V_2 in Bild 4). Der Sensor nimmt im Zustand „aus“ einen Strom auf, der kleiner als $2\ \text{mA}$ ist. Im Zustand „ein“ ermöglicht der Sensor eine Stromaufnahme von mehr als $10\ \text{mA}$.



Grenzwerte

T_2 : 10 ms bis 100 ms

$T_2 - T_1 \geq (2 + 0,2)\ \text{ms}$

$T_1 \geq (6 + 0,6)\ \text{ms}$

Bild 4 — Kurvenform der Spannungs-Schnittstelle