

DIN EN 13922

DIN

ICS 13.300; 23.020.20

Ersatz für
DIN EN 13922:2003-08

**Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter –
Bedienungsausrüstung von Tanks –
Überfüllsicherungssysteme für flüssige Kraft- und Brennstoffe;
Deutsche Fassung EN 13922:2011**

Tanks for transport of dangerous goods –
Service equipment for tanks –
Overfill prevention systems for liquid fuels;
German version EN 13922:2011

Citernes destinées au transport de matières dangereuses –
Équipement de service pour citernes –
Systèmes antidébordement au remplissage pour carburants pétroliers liquides;
Version allemande EN 13922:2011

Gesamtumfang 32 Seiten

Normenausschuss Tankanlagen (NATank) im DIN



Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13922:2011) wurde von der Arbeitsgruppe 8 „Elektronische Ausrüstungen und Erzeugnisse“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) des Technischen Komitees CEN/TC 296 „Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter“ (Sekretariat: AFNOR; Frankreich) erarbeitet.

Von deutscher Seite war der Arbeitsausschuss NA 104-02-04 AA „Überfüllsicherungen und Füllstandsanzeiger“ im Normenausschuss Tankanlagen (NATank) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. an der Erstellung der Norm beteiligt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13922:2003-08 wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- a) Anforderungen bezüglich der elektrischen Verbindung des Tanks mit dem Fahrgestell des Fahrzeuges in 4.2 aufgenommen;
- b) Kennzeichnung für Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen aktualisiert und eine Anmerkung in 6.3.7 aufgenommen;
- c) in Bezug genommene Normen aktualisiert.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13922: 2003-08

Deutsche Fassung

Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter -
Bedienungsausrüstung von Tanks - Überfüllsicherungssysteme
für flüssige Kraft- und Brennstoffe

Tanks for transport of dangerous goods - Service
equipment for tanks - Overfill prevention systems for liquid
fuels

Citernes destinées au transport de matières dangereuses -
Équipement de service pour citernes - Systèmes
antidébordement au remplissage pour carburants pétroliers
liquides

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. Juni 2011 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 des CEN-CENELEC 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Nur zum internen Gebrauch

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	5
4 Funktionen.....	7
5 Hauptkomponenten	8
5.1 Fahrzeugausrüstung	8
5.2 Füllbühnenausrüstung.....	8
6 Kennwerte.....	8
6.1 Betriebskennwerte des Überfüllsicherungssystems	8
6.1.1 Überfüllung.....	8
6.1.2 Erdung	9
6.1.3 Erschwerte Umgebungsbedingung	9
6.2 Kennwerte des Sensors	9
6.2.1 Allgemeines.....	9
6.2.2 NTC-Thermistor, optischer 2-Draht-Sensor oder anderer kompatibler Sensor	9
6.2.3 Optischer 5-Draht-Sensor oder anderer kompatibler Sensor	9
6.2.4 Sensorschaltung.....	10
6.2.5 Ansprechzeit	10
6.2.6 Werkstoffe	10
6.2.7 Elektrische Anforderungen.....	10
6.3 Kennwerte der Steuereinrichtung der Überfüllsicherung	10
6.3.1 Schnittstelle.....	10
6.3.2 Ausgangssignale	10
6.3.3 Ansprechzeit	10
6.3.4 Zustandsanzeigen.....	10
6.3.5 Werkstoffe	11
6.3.6 Temperaturbereich	11
6.3.7 Elektrische Anforderungen.....	11
6.4 Kennwerte für die Schnittstelle Kabel und Stecker	11
6.4.1 Stecker	11
6.4.2 Kabel	11
6.4.3 Temperaturbereich	11
7 Prüfung	12
7.1 Allgemeines	12
7.2 Typprüfungen.....	12
7.2.1 Allgemeines.....	12
7.2.2 Funktionsprüfungen.....	12
7.2.3 Prüfung auf elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	12
7.2.4 Ausfallsicherheitsprüfungen	12
7.3 Produktionsprüfungen	13
8 Kennzeichnung	13
9 Installations-, Betriebs- und Wartungsanweisungen.....	13
Anhang A (normativ) Elektrische Spezifikationen	14
A.1 Elektrische Spezifikationen	14
A.2 Funktionsprüfungen.....	17
Literaturhinweise	30

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13922:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 296 „Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 13922:2003.

Wesentliche Änderungen gegenüber der letzten Ausgabe wurden in den folgenden Abschnitten vorgenommen:

- Anforderungen bezüglich der elektrischen Verbindung des Tanks mit dem Fahrgestell des Fahrzeuges in 4.2 aufgenommen;
- Kennzeichnung für Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen aktualisiert und eine Anmerkung in 6.3.7 aufgenommen;
- in Bezug genommene Normen aktualisiert.

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

Nur zum internen Gebrauch

Einleitung

Das Überfüllsicherungssystem verhindert, dass die maximale Füllhöhe in einer Tankkammer überschritten wird, indem der Füllvorgang an der Ladestelle unterbrochen wird.

Der Zweck eines Überfüllsicherungssystems besteht nicht in der Verhinderung einer Volumen- oder Gewichtsüberladung. Das Überfüllsicherungssystem dient als letzte Möglichkeit, das geladene Produkt in einer Kammer zu halten und Gefahrenzustände zu vermeiden. Es ist daher von größter Wichtigkeit, dass alle Bestandteile einen hohen Grad an Zuverlässigkeit haben und dass alle Arten europäischer Füllbühnen ein mit den Tankfahrzeugen kompatibles System bereitstellen.

Es müssen nicht alle Bestandteile notwendigerweise von einem Hersteller geliefert werden, sondern es dürfen auch von verschiedenen Herstellern/Lieferanten gelieferte vollkompatible Teile verwendet werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Mindestanforderungen für ein Überfüllsicherungssystem zu den folgenden Punkten fest:

- Funktionen;
- Hauptkomponenten;
- Kennwerte;
- Prüfverfahren.

Diese Europäische Norm gilt für Überfüllsicherungssysteme für flüssige Kraft- und Brennstoffe mit einem Flammpunkt nicht über 100 °C, ausgenommen Flüssiggas (LPG). Die Anforderungen gelten für Überfüllsicherungssysteme, die bei Umgebungstemperaturen im Bereich von -20 °C bis +50 °C eingesetzt werden können und nur betriebsbedingten Druckschwankungen ausgesetzt sind.

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 — Dieselkraftstoff — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 60079-0:2009, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 0: Geräte — Allgemeine Anforderungen (IEC 60079-0:2007 + Corrigendum Dez. 2010)*

EN 60079-11:2007, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit "I" (IEC 60079-11:2006 + Corrigendum Dez. 2006)*

EN 61000-6-2, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-2: Fachgrundnormen — Störfestigkeit für Industriebereiche (IEC 61000-6-2:2005)*

EN 61000-6-4, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-4: Fachgrundnormen — Störaussendung für Industriebereiche (IEC 61000-6-4:2006)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Überfüllsicherungssystem

Sensoren oder Sensorschaltung, Stecker/Kupplungsschnittstelle, Steuereinrichtung der Überfüllsicherung und alle Verbindungsdrähte und -kabel

3.2

Vollkompatibilität

Fähigkeit des sicheren und fehlerfreien Betriebs eines Teils des Überfüllsicherungssystems mit einem anderen Teil des Überfüllsicherungssystems, obwohl die Teile von verschiedenen Herstellern geliefert wurden

3.3

Dieselmotorkraftstoff

nach EN 590

- 3.4 trockener Sensor**
Zustand des Sensors, wenn er nicht in eine Flüssigkeit eingetaucht ist
- 3.5 wirksame Zykluszeit**
vom Überfüllsicherungssystem benötigte Dauer vom Erkennen eines Fehlerzustandes bis zum Schalten auf „Füllen nicht zulässig“
- 3.6 Ausfallsicherheit (en.: fail-safe)**
Schalten auf „Füllen nicht zulässig“, falls der Ausfall einer einzigen Komponente im Überfüllsicherungssystem dazu führt, dass das Überfüllsicherungssystem nicht mehr in der Lage ist, eine Überfüllung oder den Verlust der Erdung zu erkennen
- 3.7 5-Draht-System**
verwendet 5-Draht-Schnittstellensignale zur Füllhöhenerkennung
- 3.8 Steuerungssystem an der Füllbühne**
steuert die Füllung des Produkts in das Transportfahrzeug
- 3.9 Reaktionszeit des Steuerungssystems an der Füllbühne**
Zeitabschnitt vom Schalten des Ausgangs der Steuereinrichtung der Überfüllsicherung in den Zustand „Füllen nicht zulässig“ bis zur Beendigung des Produktflusses nach dem Schließen des Steuerventils an der Füllbühne
- 3.10 Schnittstelle**
10-polige Kupplungsdose zwischen dem Transportfahrzeug und der Füllbühne
- 3.11 übergreifende Betriebsfähigkeit**
Fähigkeit der Funktionalität unterschiedlicher Teile des Überfüllsicherungssystems; der funktionelle Aspekt der Vollkompatibilität
- 3.12 Aufwärmzeit**
Zeitspanne bis zum Schalten auf „Füllen zulässig“ nach dem Herstellen der Verbindung zu einem Stecker am Fahrzeug, ohne dass ein Sensor in Flüssigkeit eingetaucht ist
- 3.13 nicht zulässig**
Ausgangszustand der Steuereinrichtung der Überfüllsicherung, der den Produktfluss verhindert
- 3.14 Steuereinrichtung der Überfüllsicherung**
an die Füllbühne montierte Einrichtung, an die das Transportfahrzeug angeschlossen wird und die dem Steuersystem an der Füllbühne die Ausgangssignale „Füllen zulässig“ oder „Füllen nicht zulässig“ liefert
- 3.15 Ansprechzeit des Überfüllsicherungssystems**
Zeitabschnitt, der beginnt, wenn ein Sensor nass wird, und der endet, wenn das Ausgangssignal der Steuereinrichtung auf „Füllen nicht zulässig“ schaltet

3.16

zulässig

Ausgangszustand der Steuereinrichtung der Überfüllsicherung, der den Produktfluss freigibt

3.17

Selbstüberwachung

automatische und ununterbrochene Überwachung der fehlerfreien Funktionsweise der Komponenten eines Überfüllsicherungssystems zum Nachweis der Fähigkeit zur Ausführung ihrer Mindestfunktionen

3.18

Sensor

Gerät und jede zugehörige Schaltung, die an oder in einer Kammer eines Transportfahrzeugs angebracht und mit der Kupplungsdose der Schnittstelle verbunden ist und der Steuereinrichtung der Überfüllsicherung das Signal „nass“ oder „trocken“ liefert

3.19

Sensorschaltung

Sensor, der nicht direkt mit der Kupplungsdose der Schnittstelle verbunden ist, sondern der Zwischenkomponenten/-elektronik verwendet, um das Ausgangssignal des Sensors an die Kupplungsdose der Schnittstelle zu übertragen

3.20

Signalspezifikation

Kurvenform des von der Steuereinrichtung abgegebenen elektrischen Signals

ANMERKUNG Siehe Bild A.1.

3.21

2-Draht-System

verwendet 2-Draht-Schnittstellensignale für die Füllhöhenerkennung

3.22

eingetauchter Sensor

Zustand eines Sensors, wenn er gerade ausreichend in eine Flüssigkeit eingetaucht ist, um eine Änderung des Ausgangs von „Füllen zulässig“ in „Füllen nicht zulässig“ auszulösen

4 Funktionen

4.1 Verhinderung der Überfüllung der Kammern des Transportfahrzeugs, indem ein ausfallsicheres Ausgangssignal an ein Steuerungssystem an der Füllbühne geliefert wird.

4.2 Bereitstellung einer ausfallsicheren, überwachten statischen Erdung, die die Füllbühne über dem Tank mit dem Fahrgestell des Transportfahrzeugs elektrisch verbindet.

4.3 Bereitstellung einer optischen Anzeige für den Zustand des Überfüllsicherungssystems.

5 Hauptkomponenten

5.1 Fahrzeugausrüstung

Die folgende Ausrüstung muss mindestens am Fahrzeug installiert sein:

- ein Sensor oder eine Sensorschaltung je Kammer;
- ein Verriegelungsschalter für den Gasrückführschlauch;
- eine 10-polige Kupplungsdose;
- eine Kabelverbindung zu den Sensoren;
- eine Einrichtung für statische Erdung.

5.2 Füllbühnenrüstung

Die folgende Ausrüstung muss mindestens an der Füllbühne installiert sein:

- eine Steuereinrichtung der Überfüllsicherung;
- ein 10-poliger Stecker und ein Kabel zum Anschluss an die Kupplungsdose am Fahrzeug.

6 Kennwerte

6.1 Betriebskennwerte des Überfüllsicherungssystems

6.1.1 Überfüllung

Das Überfüllsicherungssystem muss ein elektronisches System sein, wobei sich die Basiseinheit an der Füllbühne befindet und von dort auch der Betrieb gesteuert wird. Die Schnittstellenverbindung muss für ein 2-Draht- oder ein 5-Draht-Überfüllsicherungssystem geeignet sein. Die Steuereinrichtung an der Füllbühne muss über eine genormte 10-polige Steckverbindung — siehe Bilder A.2 und A.3 — selbsttätig den Unterschied zwischen beiden Überfüllsicherungssystemen erkennen und deren Funktionen erfüllen.

Elektrische Spezifikationen für die Schnittstelle sind im Anhang A enthalten.

Wird kein eingetauchter Sensor oder kein Systemausfall erkannt, muss die Steuereinrichtung das Ausgangssignal „Füllen zulässig“ ausgeben, damit die Befüllung beginnen kann. Bei einer Überfüllung oder bei Erkennung eines Überfüllsicherungssystem- oder Steuersystemausfalls muss die Steuereinrichtung auf „Füllen nicht zulässig“ schalten.

Das Überfüllsicherungssystem muss ausfallsicher und selbstüberwachend sein. Die Zykluszeit zwischen den Selbstüberwachungen muss kürzer sein als die Ansprechzeit der Überfüllsicherung.

Die Ansprechzeit der Überfüllsicherung darf 700 ms nicht übersteigen.

Das Überfüllsicherungssystem muss für jede Art der Installation die folgende Anzahl von Kammern steuern:

- 2-Draht-System: bis 8 Kammern;
- 5-Draht-System: bis 12 Kammern.

6.1.2 Erdung

Das Überfüllsicherungssystem muss über das Kabel und die Steckverbindung eine statische Erdung von der Füllbühne zum Fahrgestell des Fahrzeugs ermöglichen und diese Verbindung während der gesamten Befüllung ununterbrochen überprüfen.

Sollte irgendein Ausfall erkannt werden oder der elektrische Widerstand der Verbindung einen Höchstwert von 10 k Ω überschreiten, muss die Steuereinrichtung an der Füllbühne auf „Füllen nicht zulässig“ schalten.

6.1.3 Erschwerte Umgebungsbedingung

Wenn das Überfüllsicherungssystem Temperaturen außerhalb des angegebenen Temperaturbereichs ausgesetzt wird, muss der Temperaturbereich erweitert werden. Alle anderen Anforderungen müssen unverändert bleiben.

6.2 Kennwerte des Sensors

6.2.1 Allgemeines

Es dürfen folgende Sensortypen verwendet werden:

- NTC-Thermistor, optischer 2-Draht-Sensor oder anderer kompatibler Sensor;
- optischer 5-Draht-Sensor oder anderer kompatibler Sensor;
- Sensorschaltung.

6.2.2 NTC-Thermistor, optischer 2-Draht-Sensor oder anderer kompatibler Sensor

Thermistor-Sensoren müssen einen negativen Temperaturkoeffizienten (NTC) haben und bei jeder Temperatur im Bereich von $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ funktionieren.

Thermistor-Sensoren haben eine „Aufwärmzeit“, die 75 s bei einer Umgebungstemperatur von $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ nicht übersteigen darf.

ANMERKUNG Optische Sensoren haben eine vernachlässigbare „Aufwärmzeit“.

2-Draht-Sensoren können an Fahrzeugen mit höchstens acht Kammern verwendet werden. Die Steuereinrichtung der Überfüllsicherung muss immer acht Sensoren überwachen und alle Befüllungen unterbrechen, wenn irgendein Sensor eine Überfüllung erkennt. Mit 2-Draht-Sensoren ausgerüstete Fahrzeuge mit weniger als acht Kammern müssen für die unbenutzten Kanäle der Steuereinrichtung einen elektronischen Blindsensor (Dummy) verwenden.

Der Dummy muss ein Signal „Füllen zulässig“ erzeugen, wenn er an die Steuereinrichtung angeschlossen ist. Das Signal muss eine Kurvenform, wie in Bild A.1 dargestellt, mit den Werten nach Tabelle A.4 haben.

Ein optischer 2-Draht-Sensor oder andere kompatible Sensoren müssen bei jeder Temperatur im Bereich von $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ funktionieren. Wenn er an eine Steuereinrichtung an der Füllbühne angeschlossen ist, muss der trockene Sensor ein Signal „Füllen zulässig“ mit einer Kurvenform, wie in Bild A.1 dargestellt, mit den Werten nach Tabelle A.4 erzeugen.

6.2.3 Optischer 5-Draht-Sensor oder anderer kompatibler Sensor

Ein optischer 5-Draht-Sensor oder andere kompatible Sensoren müssen bei jeder Temperatur im Bereich von $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ funktionieren. Wenn er an eine Steuereinrichtung an der Füllbühne angeschlossen ist, muss der trockene Sensor ein Signal „Füllen zulässig“ mit einer Kurvenform, wie in Bild A.1 dargestellt, mit den Werten nach Tabelle A.1 erzeugen.

6.2.4 Sensorschaltung

Eine Sensorschaltung muss, soweit anwendbar, den Anforderungen von 6.2.2 und 6.2.3 entsprechen.

6.2.5 Ansprechzeit

Die Reaktionszeit vom Zeitpunkt der Benetzung des Sensors bis zur Änderung des Signalzustands an der Kupplungsdose der Schnittstelle darf 250 ms nicht übersteigen.

6.2.6 Werkstoffe

Der Hersteller muss mit der Ausrüstung eine vollständige Werkstoffspezifikation für diejenigen Teile liefern, die in Kontakt mit der Flüssigkeit kommen können.

6.2.7 Elektrische Anforderungen

An der Schnittstelle muss jeder Sensor oder jede Sensorschaltung für die Parameter der eigensicheren Steuereinrichtung geeignet sein. Die elektrischen Anschlüsse der 10-poligen Kupplungsdose müssen für ein 2-Draht-System mit Bild A.4 und für ein 5-Draht-System mit Bild A.5 übereinstimmen. Die Kupplungsdose muss mit Bild A.2 übereinstimmen.

6.3 Kennwerte der Steuereinrichtung der Überfüllsicherung

6.3.1 Schnittstelle

Die Steuereinrichtung muss mit einem 10-poligen Stecker (siehe Bild A.3) und einem Kabel ausgestattet sein.

An der Steuereinrichtung muss eine Anschluss- und Kommunikationsmöglichkeit sowohl für 2-Draht- als auch für 5-Draht-Schaltungen bestehen. Die Steuereinrichtung muss je nach Typ der Schaltung, mit der sie verbunden ist, die festgelegten Kurvenformen (siehe Anhang A, Bild A.1, Tabellen A.2 und A.5) erzeugen.

6.3.2 Ausgangssignale

Der normale Ausgangszustand ist „Füllen nicht zulässig“. Der Ausgang (Die Ausgänge) schaltet (schalten) nur auf „Füllen zulässig“, wenn alle Eingangsbedingungen (Herstellung der statischen Erdung, alle Sensoren trocken und kein Ausfall des Überfüllsicherungssystems) erfüllt sind.

Mindestens ein „potentialfreier“ Schließer muss vorhanden sein. Weitere Ausgangskontakte dürfen vorhanden sein.

6.3.3 Ansprechzeit

Die Reaktionszeit vom Zeitpunkt der Zustandsänderung des Signals an der Schnittstelle bis der Ausgang der Steuereinrichtung der Überfüllsicherung auf „Füllen nicht zulässig“ wechselt, darf 450 ms nicht übersteigen.

6.3.4 Zustandsanzeigen

Die Steuereinrichtung muss mindestens folgende einzelne optische Anzeigen für den Zustand generieren:

- Ausgangssignal „Füllen nicht zulässig“, Farbe ROT;
- Ausgangssignal „Füllen zulässig“, Farbe GRÜN;
- Zustand der statischen Erdung;
- Identifikation des eingetauchten Sensors.

7 Prüfung

7.1 Allgemeines

An Überfüllsicherungssystemen müssen zwei unterschiedliche Prüfungsarten durchgeführt werden. Die Typprüfungen, die an zwei Mustern von Seriengeräten durchgeführt werden, und die Produktionsprüfungen, die vom Hersteller an allen Produktionseinheiten durchgeführt werden müssen. Um die Vollkompatibilität sicherzustellen, muss jedes Teil eines Überfüllsicherungssystems geprüft werden. Bei der Prüfung des Sensors/der Sensorschaltung müssen die Prüfungen mit der festgelegten maximalen Anzahl angeschlossener Sensoren durchgeführt werden.

Es müssen kalibrierte Standardprüfgeräte verwendet werden, um die festgelegten Schnittstellensignale zu generieren. Bei den Typprüfungen muss zusätzlich die Funktion des Überfüllsicherungssystems an den festgelegten Grenzwerten nachgewiesen werden. Als Prüfflüssigkeit muss Diesel nach EN 590 verwendet werden.

7.2 Typprüfungen

7.2.1 Allgemeines

Typprüfungen müssen umfassen:

- Funktionsprüfungen;
- Prüfung auf elektromagnetische Verträglichkeit (EMV);
- Ausfallsicherheitsprüfungen.

7.2.2 Funktionsprüfungen

Nach Funktionsprüfungen müssen nach Anhang A (Tabellen A.11 bis A.15) durchgeführt werden.

7.2.3 Prüfung auf elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Nach EN 61000-6-2 und EN 61000-6-4.

7.2.4 Ausfallsicherheitsprüfungen

Der ausfallsichere Betrieb des Überfüllsicherungssystems muss wie folgt nachgewiesen werden:

- Der Ausfall einer beliebigen einzelnen Komponente durch Übergang in den Kurzschluss- oder Unterbrechungszustand in der Steuereinrichtung oder im Sensor muss zum Ausgangssignal „Füllen nicht zulässig“ führen oder eine korrekte Funktion des Überfüllsicherungssystems ergeben. Dies darf mit einer Prüfung oder einer Schaltungsanalyse nachgewiesen werden.
- Jede Unterbrechung oder jeder Kurzschluss in der Verkabelung zu den Sensoren muss ein Ausgangssignal „Füllen nicht zulässig“ oder eine korrekte Funktion ergeben.
- Ein Fehler im Netzteil muss zum Ausgangssignal „Füllen nicht zulässig“ führen.
- Der Ausfall einer funktionalen Komponente eines kompatiblen Sensors muss zu einem „Füllen nicht zulässig“ oder einer korrekten Funktion des Systems führen. Dies darf durch eine Prüfung oder durch eine Analyse der Konstruktion nachgewiesen werden.

7.3 Produktionsprüfungen

Produktionsprüfungen müssen vom Hersteller durchgeführt werden.

Die Prüfungen müssen mindestens umfassen:

- a) an der Fahrzeugausrüstung
 - 1) Sensorprüfung: Jeder Sensor oder jede Sensorschaltung muss im nassen und trockenen Zustand geprüft werden;
 - 2) elektrische Funktionsprüfung: Es ist sicherzustellen, dass die Komponenten die Grenzwerte des Herstellers nach Bild A.1 und den entsprechenden Tabellen im Anhang A erfüllen.
- b) an der Steuereinrichtung der Überfüllsicherung an der Füllbühne
 - 1) elektrische Funktionsprüfung zur Sicherstellung der richtigen Funktion in den Zuständen „Füllen zulässig“/„Füllen nicht zulässig“.

8 Kennzeichnung

Die einzelnen Teile eines Überfüllsicherungssystems müssen mit Typschildern oder mittels eingravierter oder aufgestempelter Beschriftung gekennzeichnet sein, die zusätzlich zu den gesetzlichen Vorschriften einen Hinweis auf EN 13922 enthalten müssen.

9 Installations-, Betriebs- und Wartungsanweisungen

Die Geräte müssen mit Installations-, Betriebs- und Wartungsanweisungen geliefert werden.

Der Schaltpunkt des Sensors muss entweder am Sensor markiert werden oder er muss eindeutig aus der Installationszeichnung hervorgehen.

Anhang A
(normativ)

Elektrische Spezifikationen

A.1 Elektrische Spezifikationen

Tabelle A.1 — Elektrische Spezifikationen für das Signal „Füllen zulässig“ im 5-Draht-System (siehe Bild A.1)

Parameter	min.	max.	Einheit
oberer Spannungspegel (U_2)	5,3	–	V
unterer Spannungspegel (U_1)	–	0,8	V
Periodendauer (T_2)	30	100	ms
High-Pulsdauer (T_1)	0,8	2,5	ms

Tabelle A.2 — Elektrische Spezifikation für die Steuereinrichtung im 5-Draht-Betrieb (siehe Bilder A.1 und A.8)

Parameter	min.	max.	Einheit
Ausgangsspannung U_S der Steuereinrichtung	9,2	12	V
Versorgungsspannung bei Belastung mit $I_S = 13 + 0,6 (1/T_2 - 10)$ [mA] ^a	8,2	–	V
Ausgangsimpulsdauer (T_1)	0,2	2,5	ms
Periodendauer des Ausgangsimpulses (T_2)	30	100	ms
Ausgangsspannung U_2 der Steuereinrichtung bei 4 mA	3,8	–	V
Ausgangsspannung U_1 der Steuereinrichtung	–	0,7	V
Anstiegszeit des Ausgangssignals der Steuereinrichtung	–	50	µs
Eingangswiderstand der Steuereinrichtung	30	–	kΩ
Reaktionszeit der Steuereinrichtung von „Füllen zulässig“ zu „Füllen nicht zulässig“	–	450	ms

^a T_2 in Sekunden, empirisch ermittelte Dimensionsgleichung.

Tabelle A.3 — Elektrische Spezifikation für 5-Draht-Sensoren (siehe Bilder A.1 und A.8)

Parameter	min.	max.	Einheit
Sensorstrom (I_N) je Sensor ohne Eingangssignal	–	1	mA
Sensorausgangssignal U_2 bei: $U_S = 9,2 \text{ V}$, $R_S = 923 \ \Omega$ $T_1 = 2,5 \text{ ms}$, $T_2 = 100 \text{ ms}$	5,3	–	V
Sensorausgangssignal U_2 bei: $U_S = 9,2 \text{ V}$, $R_S = 444 \ \Omega$ $T_1 = 2,5 \text{ ms}$, $T_2 = 30 \text{ ms}$	5,3	–	V
High-Pulsdauer (T_1)	0,8	2,5	ms
Verzögerung des Ausgangssignals	–	100	μs
Anstiegs- und Abfallzeit des Ausgangssignals	–	50	μs
Ausgangsimpedanz des Sensors	–	1	k Ω
wirksamer Signaleingangswiderstand bei $U_2 = 3,8 \text{ V}$	7	–	k Ω
Ansprechzeit des eingetauchten Sensors	–	250	ms
Diagnoseausgang Widerstand, der im Zustand „Füllen zulässig“ (0,5 mA bis 2 mA) auf Masse geschaltet wird nasser Zustand	4,70 2	4,80 –	k Ω M Ω

Tabelle A.4 — Elektrische Spezifikation für eine 2-Draht-Schnittstelle (siehe Bild A.1)

Parameter	min.	max.	Einheit
obere Spannung (U_2)	5	–	V
untere Spannung (U_1)	–	3,6	V
Periodendauer (T_2)	8	50	ms
Tastverhältnis [$(T_1/T_2) \times 100 \%$]	20	80	%
High-Pulsdauer (T_1)	2	–	ms
Pausendauer ($T_2 - T_1$)	3	–	ms

Tabelle A.5 — Elektrische Spezifikation für die Steuereinrichtung im 2-Draht-Betrieb (siehe Bilder A.1 und A.7)

Parameter	min.	max.	Einheit
Ausgangsspannung bei offenem Ausgang (U_S)	9	12	V
Ausgangsstrom bei der Schaltschwelspannung des Thermistors	50	95	mA
Periodendauer (T_2)	8	50	ms
Tastverhältnis [$(T_1/T_2) \times 100 \%$]	20	80	%
Reaktionszeit der Steuereinrichtung von „Füllen zulässig“ zu „Füllen nicht zulässig“	–	450	ms

**Tabelle A.6 — Elektrische Spezifikation für optische 2-Draht-Sensoren
(siehe auch Bilder A.1 und A.9)**

Parameter	min.	max.	Einheit
Versorgungsstrom, Zustand (I_1)	–	20	mA
Ausgangsspannung U_1 bei $I_2 = 95$ mA	–	2,85	V
Periodendauer (T_2)	8	50	ms
Tastverhältnis [$(T_1/T_2) \times 100$ %]	20	80	%
Ansprechzeit des eingetauchten Sensors	–	250	ms

Tabelle A.7 — Elektrische Spezifikation für 2-Draht-Thermistor-Sensoren

Parameter	min.	max.	Einheit
Periodendauer (T_2)	8	50	ms
Tastverhältnis [$(T_1/T_2) \times 100$ %]	20	80	%
Ansprechzeit	–	250	ms
High-Pulsdauer (T_1)	2	–	ms
Pausendauer ($T_2 - T_1$)	3	–	ms

Tabelle A.8 — Elektrische Spezifikation für das Kabel der Steuereinrichtung

Parameter	max.	Einheit
Widerstand jedes Leiters	0,2	Ω
Gesamtkapazität des Kabels (jeder Leiter wird gegen die Abschirmung gemessen)	8	nF

Tabelle A.9 — Elektrische Spezifikation für das Sensorkabel

Parameter	max.	Einheit
Widerstand jedes Leiters für ein 2-Draht-System	0,3	Ω
Widerstand jedes Leiters für ein 5-Draht-System	5	Ω
Gesamtkapazität des Kabels	12	nF

Tabelle A.10 — Elektrische Spezifikation für die Steckverbindung

Parameter	max.	Einheit
Widerstand jeder Verbindung	0,5	Ω

A.2 Funktionsprüfungen

Tabelle A.11 — Funktionsprüffolge für die Steuereinrichtung für 5-Draht-Schnittstellen nach Bild A.6

Schritt-Nr.	Beschreibung des Prüfschrittes	Ausgang der Steuereinrichtung	Bemerkungen
1	Strommessgerät entfernen; Ausgang des Impulsgenerators einstellen auf $U_2 = 7 \text{ V}$, $U_1 = 0,8 \text{ V}$, $T_1 = 1,5 \text{ ms}$ und Laufzeit ^a = minimal	Füllen zulässig	U_S , U_1 , U_2 , T_2 und die Anstiegszeit des Ausgangsimpulses aufzeichnen und mit den Werten in Tabelle A.2 vergleichen; Vorhandensein von T_1 am Ausgang des Komparators nachprüfen und mit dem Wert in Tabelle A.2 vergleichen
2	Strommessgerät anschließen; Potentiometer (P_1) nach der Gleichung in Tabelle A.2 auf den Laststrom für den Wert von T_2 einstellen, der in Schritt 1 gemessen wurde	Füllen zulässig	Spannungsmessgerät ablesen und diesen Wert mit U_S unter Last in Tabelle A.2 vergleichen
3	Impulsgenerator anschließen; Ausgang des Impulsgenerators einstellen auf $U_2 = 5,3 \text{ V}$, $U_1 = 0,8 \text{ V}$, $T_1 = 0,8 \text{ ms}$ und Laufzeit ^a = minimal	Füllen zulässig	–
4	Generatorausgang auf $T_1 = 2,5 \text{ ms}$ einstellen	Füllen zulässig	–
5	Generatorlaufzeit auf $1,2 \text{ ms}$ einstellen; Schritte 3 und 4 wiederholen	Füllen zulässig	–
6	Generatorausgang auf eine Dauergleichspannung von $3,2 \text{ V}$ einstellen	Füllen nicht zulässig	–
7	Schritt 3 wiederholen	Füllen zulässig	–
8	Generator auf eine Dauergleichspannung von $5,3 \text{ V}$ einstellen	Füllen nicht zulässig	–
9	Schritt 3 wiederholen	Füllen zulässig	–
10	Generatorausgang so einstellen, dass eine Welligkeit von $0,5 \text{ V}$ Spitze-Spitze ($50/60 \text{ Hz}$) der Gleichspannung geliefert wird; mit dieser Welligkeit wird die Gleichspannung von 2 V auf 6 V geändert	Füllen nicht zulässig	–
11	Schritt 3 wiederholen	Füllen zulässig	–
12	Generatorausgang auf 0 V einstellen	Füllen nicht zulässig	Reaktionszeit der Steuereinrichtung bis „Füllen nicht zulässig“ messen und nachprüfen, ob sich dieser Wert innerhalb des Wertes nach Tabelle A.2 befindet
13	Ausgang des Impulsgenerators einstellen auf $U_1 = 0,8 \text{ V}$, $U_2 = 5,3 \text{ V}$, $T_1 = 2,5 \text{ ms}$, Laufzeit ^a = minimal Schritt 12 wiederholen	Füllen nicht zulässig	–
14	Schaltungsanschlüsse von den Klemmen des Impulsausgangs und Impulseingangs entfernen	Füllen nicht zulässig	–
15	Leitung zwischen den Klemmen von Impulsausgang und Impulseingang anschließen	Füllen nicht zulässig	–
16	die oben angegebenen Prüfungen bei den höchsten und niedrigsten Umgebungstemperaturen wiederholen	–	–

^a Die Laufzeit ist die Zeitdifferenz zwischen Eingangs- und Ausgangsimpuls.

**Tabelle A.12 — Funktionsprüffolge für die Steuereinrichtung für optische
2-Draht-Schnittstellen nach Bild A. 7**

Schritt-Nr.	Beschreibung des Prüfschrittes	Ausgang der Steuereinrichtung	Bemerkungen
1	Schaltung wie in Bild A.7 aufbauen	Füllen zulässig	–
2	Generator auf $T_2 = 30$ ms und $T_1 = 15$ ms einstellen	Füllen zulässig	U_1 und U_2 in Tabelle A.4 überprüfen
3	Generator auf $T_2 = 8$ ms und $T_1 = 2$ ms einstellen	Füllen zulässig	wie in Schritt 2
4	Generator auf $T_2 = 8$ ms und $T_1 = 5$ ms einstellen	Füllen zulässig	wie in Schritt 2
5	Generator auf $T_2 = 50$ ms und $T_1 = 10$ ms einstellen	Füllen zulässig	wie in Schritt 2
6	Generator auf $T_2 = 50$ ms und $T_1 = 40$ ms einstellen	Füllen zulässig	wie in Schritt 2
7	Generator auf $T_2 = 500$ ms und $T_1 = 40$ ms einstellen	Füllen nicht zulässig	Zeit bis zur Schaltung auf „Füllen nicht zulässig“ messen und mit Wert in Tabelle A.5 vergleichen
8	Schritt 2 wiederholen	Füllen zulässig	–
9	Sensor-Simulatorschaltung von Kanal 1 trennen	Füllen nicht zulässig	U_S messen, Wert in Tabelle A.5 überprüfen
10	Sensor-Simulatorschaltung an Kanal 1 anschließen	Füllen zulässig	–
11	Schritte 9 bis 11 für weitere Kanäle wiederholen	–	–
12	Schritt 2 wiederholen	Füllen zulässig	–
13	Sensor-Simulatorschaltung von Sensor 1 trennen; die statische Belastung wird an Kanal 1 angeschlossen; dabei wird das Potentiometer auf maximalen Widerstand eingestellt	Füllen nicht zulässig	–
14	der Widerstand des Potentiometers wird langsam reduziert; Beobachtung auf plötzliche Einbrüche des Stroms I_S und abrechnen	Füllen nicht zulässig	Aufzeichnung des Spitzenstroms (I_S) vor dem Übergang und Überprüfen der Werte in Tabelle A.5
15	Wiederholen der Schritte 13 und 14 für alle Kanäle	–	–
16	Wiederholen der Schritte 1 und 2	Füllen zulässig	–
17	Sensor-Simulatorschaltung von Kanal 1 trennen	Füllen nicht zulässig	–
18	Anlegen einer Gleichspannung mit dem Wert U_S von Kanal 1 zu Erde, Spannung langsam auf 5 V reduzieren	Füllen nicht zulässig	–
19	Gleichspannung auf 0 V reduzieren, dann langsam auf 3,6 V erhöhen	Füllen nicht zulässig	–
20	Schritte 17 bis 19 für alle Kanäle wiederholen	Füllen nicht zulässig	der Spannungsgenerator muss mindestens 200 mA erzeugen und aufnehmen können
21	die oben angegebenen Prüfungen werden bei höchster und niedrigster Umgebungstemperatur wiederholt	–	–

Tabelle A.13 — Funktionsprüffolge für 5-Draht-Sensoren nach Bild A.8

Schritt-Nr.	Beschreibung des Prüfschrittes	Durchzuführende Prüfung	Bemerkungen
1	Impulsgenerator auf Ausgangsgleichspannung einstellen; $R_S = 923 \Omega$ auswählen; langsame Veränderung der Generatorausgangsspannung von 0 V auf 0,7 V	Strom messen; Sensorausgang messen	Strom in Tabelle A.3 nachprüfen; nachprüfen, dass keine Impulse erzeugt werden und die Dauerspannung unter dem U_1 -Wert in Tabelle A.1 liegt
2	Generatorausgang auf die Speisung mit 0 V- bis 0,7 V-Impulsen für T_1 und T_2 von Tabelle A.1 einstellen	Sensorausgang messen	nachprüfen, dass keine Impulse erzeugt werden und die Dauerspannung unter dem U_1 -Wert in Tabelle A.1 liegt
3	Impulsgenerator einstellen auf $U_2 = 3,8 \text{ V}$, $U_1 = 0,8 \text{ V}$, $T_1 = 0,8 \text{ ms}$, $T_2 = 100 \text{ ms}$; $R_S = 923 \Omega$ auswählen	Kurvenform am Sensorausgang messen	Laufzeit (die Laufzeit ist die Zeitdifferenz zwischen dem Eingangs- und Ausgangsimpuls), Anstiegs- und Abfallzeit, U_2 und T_1 mit den Werten in Tabelle A.3 vergleichen
4	Sensor eintauchen	Ausgang messen	Dauergleichspannung unter U_1 -Wert in Tabelle A.1
5	Impulsgenerator auf $T_1 = 2,5 \text{ ms}$, $T_2 = 100 \text{ ms}$ einstellen; $R_S = 923 \Omega$ auswählen	wie in Schritt 3	wie in Schritt 3
6	Schritt 4 wiederholen	wie in Schritt 4	wie in Schritt 4
7	Impulsgenerator auf $T_1 = 0,8 \text{ ms}$, $T_2 = 30 \text{ ms}$ einstellen; $R_S = 444 \Omega$ auswählen	wie in Schritt 3	wie in Schritt 3
8	Schritt 4 wiederholen	wie in Schritt 4	wie in Schritt 4
9	Impulsgenerator auf $T_1 = 2,5 \text{ ms}$, $T_2 = 30 \text{ ms}$ einstellen	wie in Schritt 3	wie in Schritt 3
10	Sensor eintauchen	Ausgangs-ansprechzeit prüfen	überprüfen, ob die Ansprechzeit innerhalb von 250 ms liegt
11	die oben angegebenen Prüfungen werden bei den höchsten und niedrigsten Umgebungstemperaturen wiederholt	–	–

Tabelle A.14 — Funktionsprüffolge für optische 2-Draht-Sensoren nach Bild A.9

Schritt-Nr.	Beschreibung des Prüfschrittes	Durchzuführende Prüfung	Bemerkungen
1	Schalter auf Stellung 1 einstellen	Kurvenform mit Bild A. 1 vergleichen	U_1 , U_2 , T_1 und T_2 von Tabelle A.4 prüfen
2	Schalter auf Stellung 2 einstellen	wie in Schritt 1	wie in Schritt 1
3	Schalter auf Stellung 3 einstellen	U_1 messen	in Tabelle A.6 überprüfen
4	Schalter auf Stellung 4 einstellen	Versorgungsstrom im High-Zustand	U_2 in Tabelle A.4 prüfen
5	Schalter auf Stellung 1 einstellen	–	–
6	Sensor eintauchen	Ausgangs-ansprechzeit prüfen	überprüfen, ob die Ansprechzeit innerhalb von 250 ms liegt
7	wie oben	Ausgangskurvenform messen	Dauergleichspannung entweder High- oder Low-Signal
8	die oben angegebenen Prüfungen werden bei den höchsten und niedrigsten Umgebungstemperaturen wiederholt	–	–

Tabelle A.15 — Funktionsprüffolge für Thermistor-Sensoren nach Bild A.10

Schritt-Nr.	Beschreibung des Prüfschrittes	Durchzuführende Prüfung	Bemerkungen
1	Sensor wie im Prüfaufbau anschließen und Spannung anlegen	Ausgangskurvenform des Sensors in Abhängigkeit der Zeit messen	überprüfen, ob die Parameter in Tabelle A.4 erfüllt werden und die Aufwärmzeit weniger als 75 s beträgt
2	Sensor eintauchen	Ausgangskurvenform messen	Dauergleichspannung entweder High oder Low
3	Sensor trocknen	Ausgangskurvenform messen	ermöglichen, dass die Schaltung den Zustand „Füllen zulässig“ annehmen kann
4	Sensor eintauchen	Ausgangsansprechzeit prüfen	überprüfen, ob die Ansprechzeit innerhalb von 250 ms liegt
5	die oben angegebenen Prüfungen werden bei den höchsten und niedrigsten Umgebungstemperaturen wiederholt	–	–

Tabelle A.16 — Kontaktzuordnung

Kontakt-Nr.	Farbe (optional) ^a	5-Draht-System	2-Draht-System
		5-Draht-Kontaktzuordnung	2-Draht-Kontaktzuordnung
1	braun	unbenutzt	Plus(+)-Spannung
2	rot	unbenutzt	Plus(+)-Spannung
3	orange	unbenutzt	Plus(+)-Spannung
4	gelb	Impuls zum Sensor	Plus(+)-Spannung
5	grün	Diagnose	Plus(+)-Spannung
6	blau	Rückimpuls	Plus(+)-Spannung
7	violett	unbenutzt	Plus(+)-Spannung
8	grau	Plus(+)-Spannung	Plus(+)-Spannung
9	schwarz	Zusatzverbindung	Zusatzverbindung
10	weiß	gemeinsame Rückleitung/Erdung des Sensors	gemeinsame Rückleitung/Erdung des Sensors

^a Die Farb- oder Nummernkennzeichnung des Leiters muss der Kontaktnummer entsprechen.

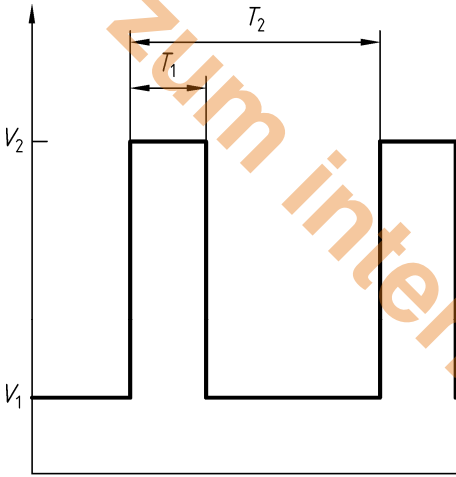
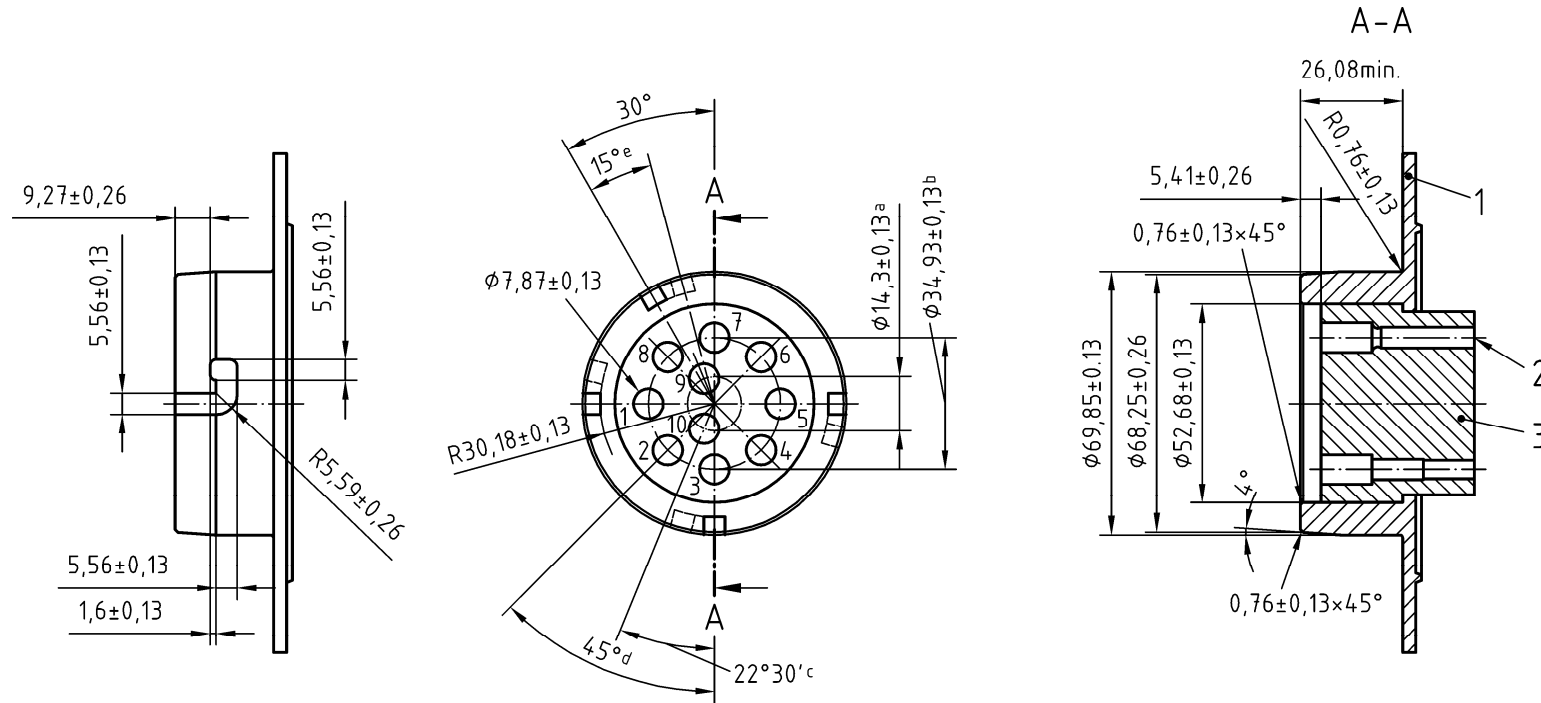


Bild A.1 — Signalkurvenform

Maße in Millimeter



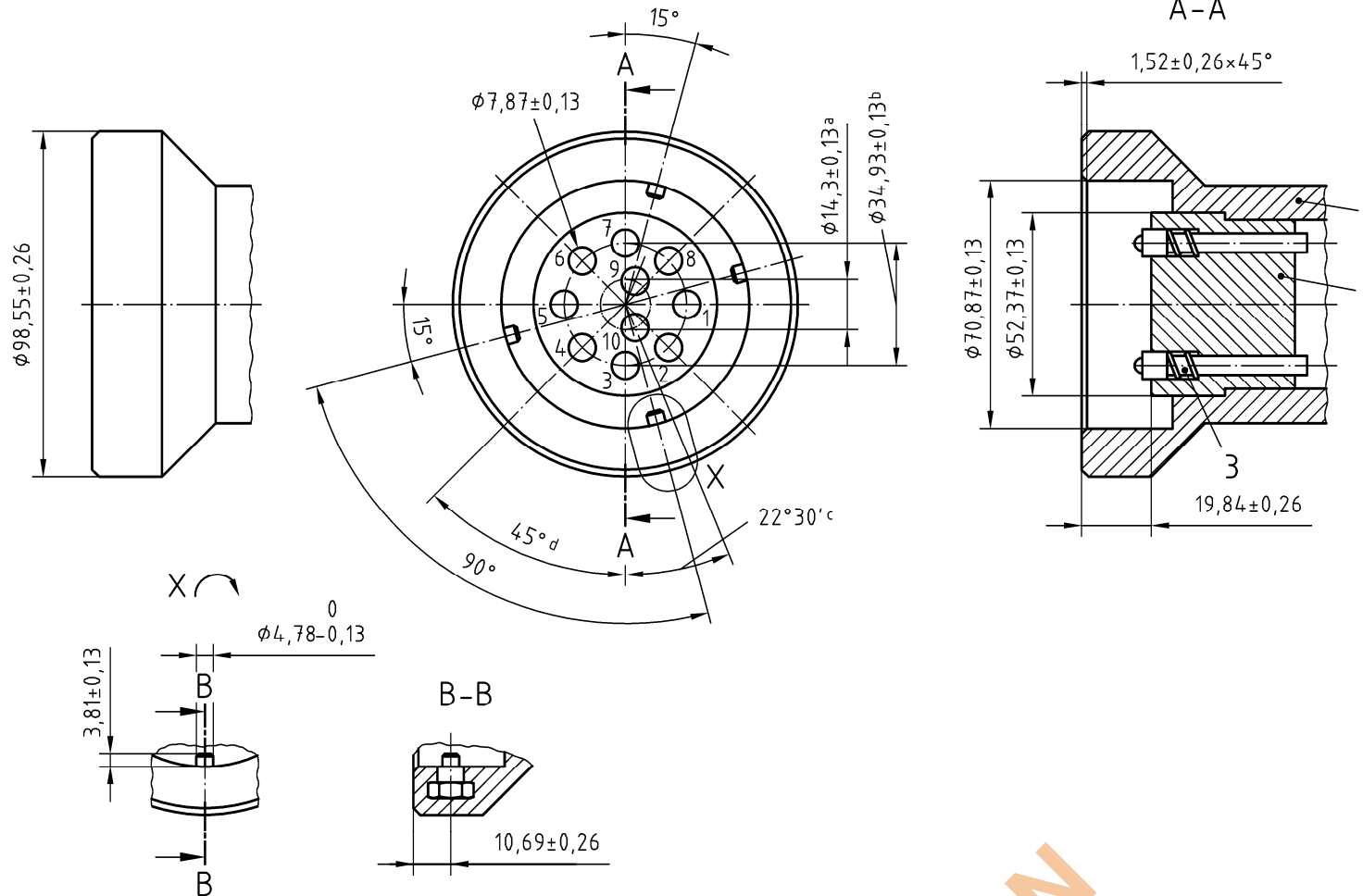
Legende

- 1 Kupplungsdose
- 2 Kontakt der Kupplungsdose
- 3 Kupplungsdoseneinsatz

Bild A.2 — 10-polige Kupplungsdose

Nur zum internen Gebrauch

Maße in Millimeter

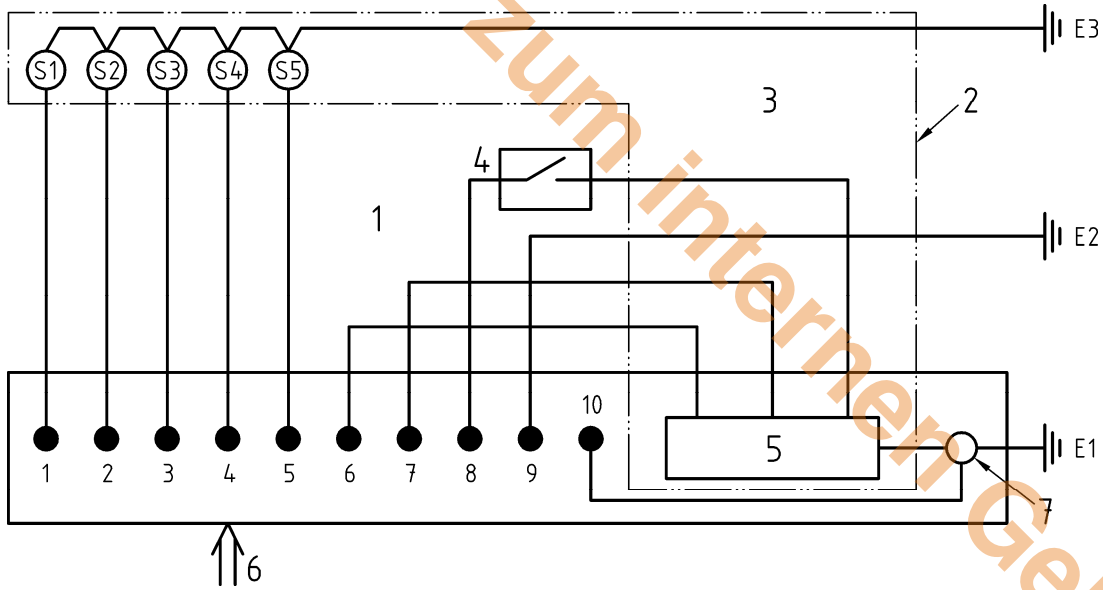


Legende

- 1 Stecker
- 2 Steckereinsatz
- 3 federnder Steckerkontakt

Bild A.3 — 10-poliger Stecker

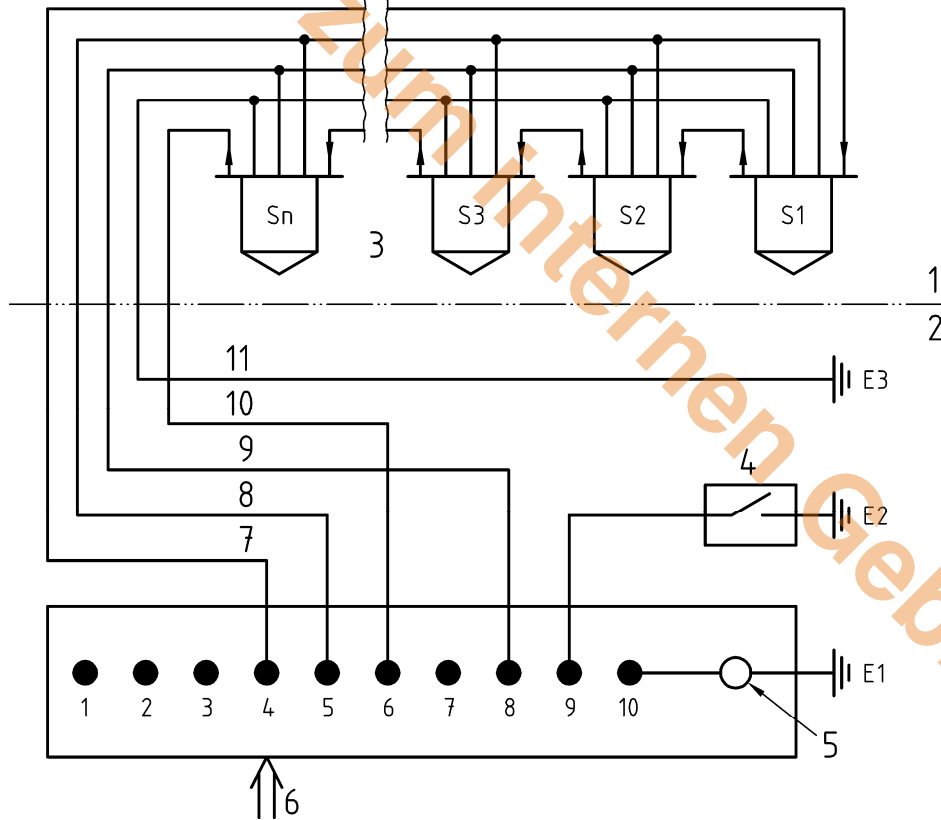
Nur zum internen Gebrauch



Legende

- 1 normativ
- 2 informativ
- 3 Anordnung mit 2-Draht-Sensoren an einem Tankfahrzeug mit 5 Kammern
- 4 der Verriegelungsschalter für den Gasrückführschlauch muss in Reihe mit dem Sensor oder Dummy von Kammer Nr. 8 geschaltet werden
- 5 Dummy
- 6 Stecker von der Steuereinrichtung
- 7 Erdungsanschluss im Inneren des Metallgehäuses der Kupplungsdose
- S Sensoren (maximal 8); die Anzahl arbeitender Sensoren muss der Anzahl der Kammern im Tankfahrzeug entsprechen; um die übrigen Kanäle zu belegen, müssen Dummies verwendet werden
- E1 Verbindung von Kontakt 10 zum Fahrgestell des Tankfahrzeugs (über den Erdungsanschluss im Inneren des Metallgehäuses der Kupplungsdose); erweitert durch Festverdrahtung zum Fahrgestell des Tankfahrzeugs
- E2 Verbindung von Kontakt 9 zum Fahrgestell des Tankfahrzeugs über den Montagebolzen der Kupplungsdose
- E3 Anschluss an das Fahrgestell des Tankfahrzeugs mindestens 100 mm von E1 und E2 entfernt

Bild A.4 — Anschlüsse der Kupplungsdose des Straßentankfahrzeugs — Anordnung für ein 2-Draht-System

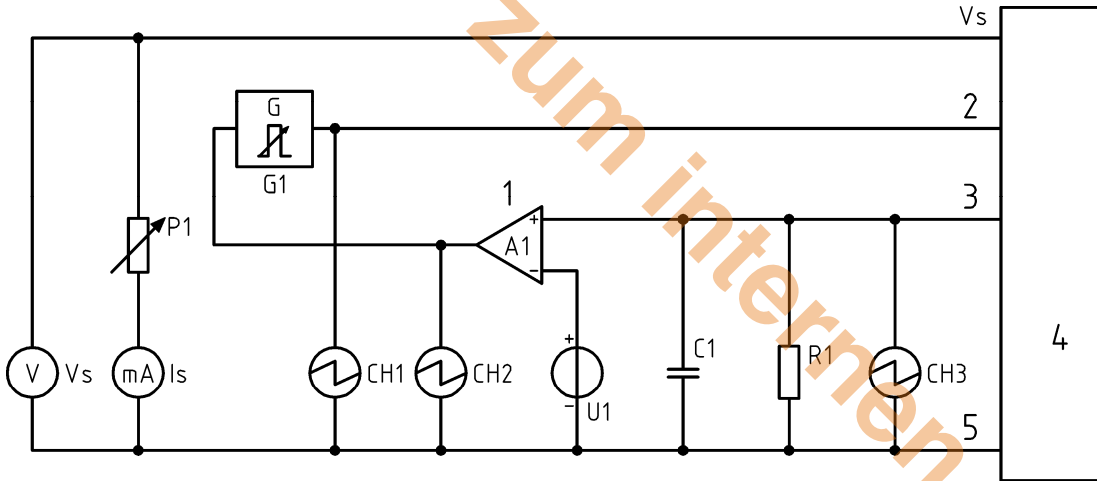


Legende

- 1 informativ
- 2 normativ
- 3 Anordnung mit 5-Draht-Sensoren
- 4 Verriegelungsschalter für den Gasrückführschlauch
- 5 Erdungsanschluss im Inneren des Metallgehäuses der Kupplungsdose
- 6 Stecker von der Steuereinrichtung
- 7 Impuls zum Sensor
- 8 Diagnoseleitung
- 9 Spannungsversorgung
- 10 Impulsrücklauf
- 11 Spannungsversorgung
- E1 Verbindung von Kontakt 10 zum Fahrgestell des Tankfahrzeugs (über den Erdungsanschluss im Inneren des Metallgehäuses der Kupplungsdose); erweitert durch Festverdrahtung zum Fahrgestell des Tankfahrzeugs
- E2 Verbindung von Kontakt 9 zum Fahrgestell des Tankfahrzeugs über den Montagebolzen der Kupplungsdose
- E3 Anschluss an das Fahrgestell des Tankfahrzeugs mindestens 100 mm von E1 und E2 entfernt

**Bild A.5 — Anschlüsse der Kupplungsdose des Straßentankfahrzeugs —
Anordnung für ein 5-Draht-System**

Nur zum internen Gebrauch



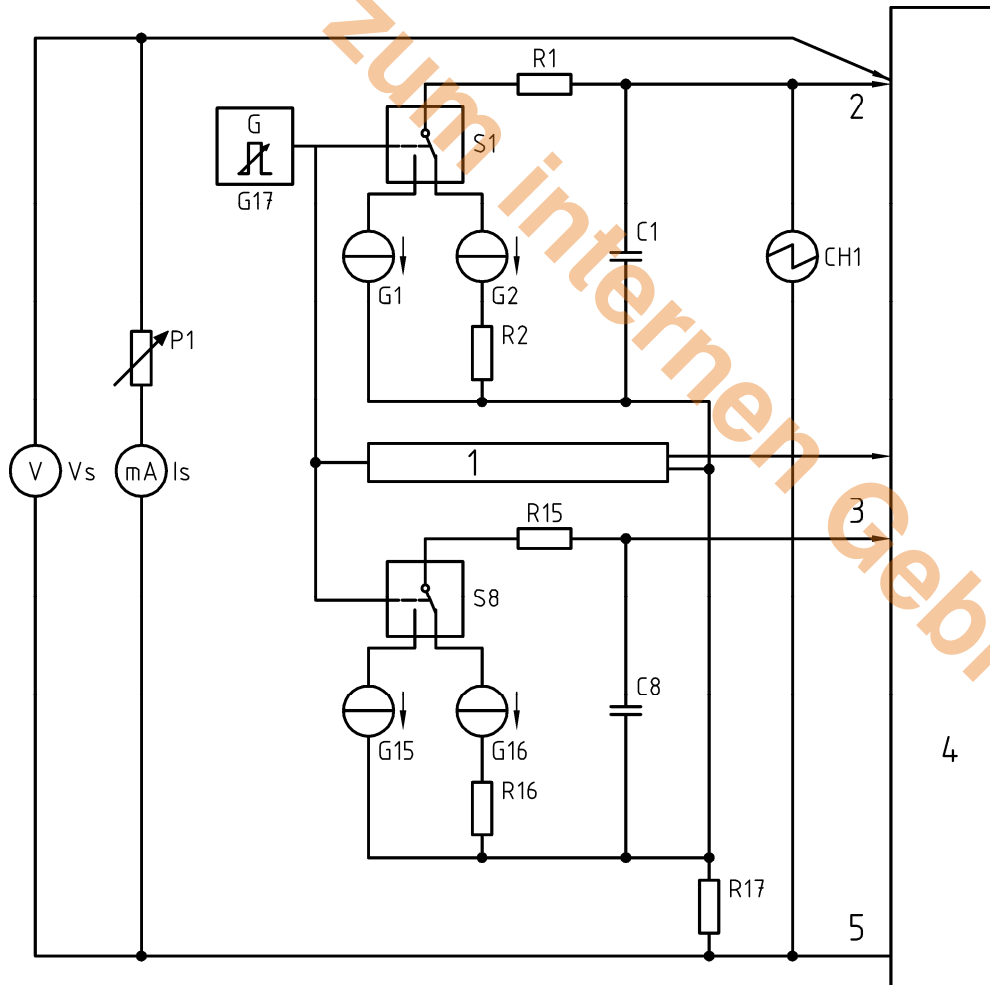
Legende

- 1 Komparator
- 2 Impulseingang
- 3 Impulsausgang
- 4 zu prüfendes Gerät = Steuereinrichtung
- 5 gemeinsame Masse

Bauelemente

- C1 20 nF
- G1 Rechteckgenerator
- Is Versorgungsstrom
- P1 1 kΩ
- R1 950 Ω
- U1 3,8 V (Referenzspannung)
- Vs Versorgungsspannung

Bild A.6 — Prüfschaltung für eine Steuereinrichtung im 5-Draht-Betrieb



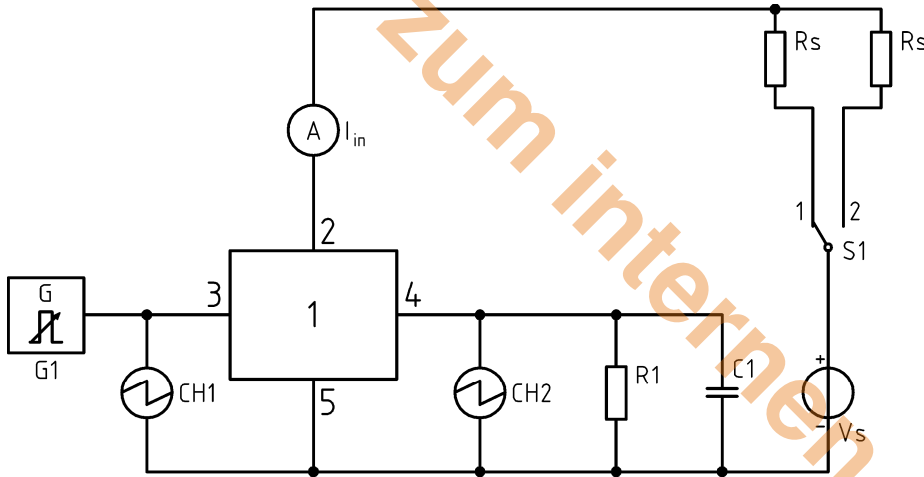
Legende

- 1 sechs zusätzliche identische Sensor-Simulationsschaltungen
- 2 Kanal 1
- 3 Kanal 8
- 4 zu prüfendes Gerät = Steuereinrichtung
- 5 gemeinsame Masse

Bauelemente

C1, C8	20 nF
G1, G15	Strombegrenzer 20 mA
G2, G16	Strombegrenzer 95 mA
G17	Rechteckgenerator
Is	Versorgungsstrom
P1	100 Ω
R1, R15	1 Ω
R2, R16	28 Ω
R17	1 Ω
S1, S8	elektronischer Schalter
Vs	Versorgungsspannung

Bild A.7 — Prüfschaltung für eine Steuereinrichtung im 2-Draht-Betrieb



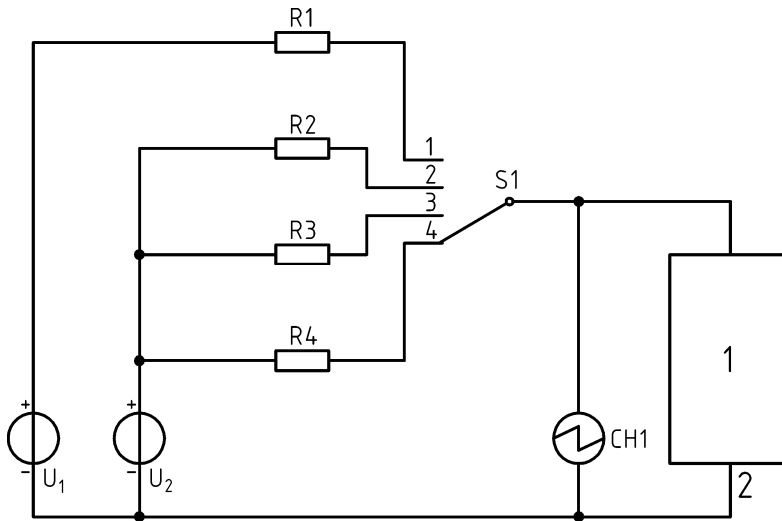
Legende

- 1 zu prüfendes Gerät = Sensor
- 2 Versorgungsspannung
- 3 Eingang
- 4 Ausgang
- 5 Masse

Bauelemente

- C1 20 nF
- G1 Rechteckgenerator
- I_{in} Eingangsstrom
- R1 30 kΩ
- Rs₉₂₃ 923 Ω
- Rs₄₄₄ 444 Ω
- S1 Schalter
- Vs 9,2 V Versorgungsspannung

Bild A.8 — Prüfschaltung für einen 5-Draht-Sensor



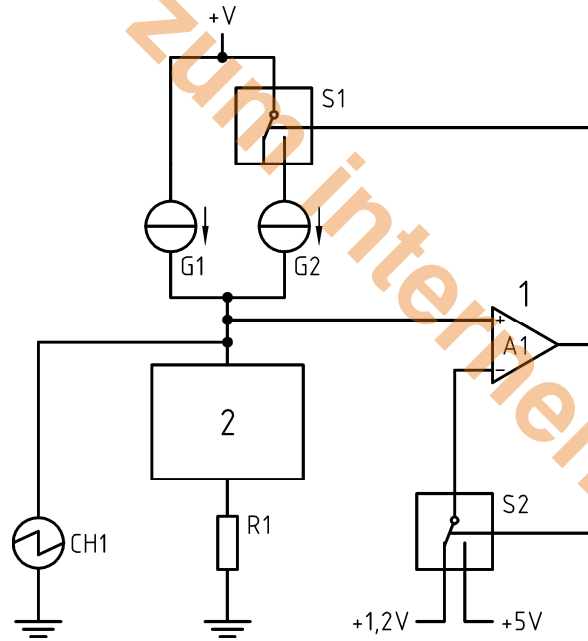
Legende

- 1 zu prüfendes Gerät = Sensor
- 2 Rückleitung

Bauelemente

- R1 61 Ω
- R2 96 Ω
- R3 86 Ω
- R4 350 Ω
- S1 Schalter
- U1 9 V Versorgungsspannung
- U2 12 V Versorgungsspannung

Bild A.9 — Prüfschaltung für einen optischen 2-Draht-Sensor



Legende

- 1 Komparator
- 2 zu prüfendes Gerät = Sensor

Bauelemente

- G1 Strombegrenzer 20 mA
- G2 Strombegrenzer 75 mA
- R1 3,5 Ω
- S1 elektronischer Schalter
- S2 elektronischer Schalter

Bild A.10 — Prüfschaltung für einen 2-Draht-Thermistor-Sensor

Literaturhinweise

- [1] EN 60079-1, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung "d"* (IEC 60079-1:2007)
- [2] EN 60079-2, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 2: Geräteschutz durch Überdruckkapselung "p"* (IEC 60079-2:2007)
- [3] EN 60079-5, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 5: Geräteschutz durch Sandkapselung "q"* (IEC 60079-5:2007)
- [4] EN 60079-6, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 6: Geräteschutz durch Ölkapselung "o"* (IEC 60079-6:2007)
- [5] EN 60079-7, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 7: Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit "e"* (IEC 60079-7:2006)
- [6] EN 60079-15, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 15: Geräteschutz durch Zündschutzart "n"* (IEC 60079-15:2010)
- [7] EN 60079-26, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 26: Betriebsmittel mit Geräteschutzniveau (EPL) Ga* (IEC 60079-26:2006)
- [8] *Richtlinie 94/63/EG zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC-Emissionen) bei der Lagerung von Ottokraftstoff und seiner Verteilung von den Auslieferungslagern bis zu den Tankstellen*