

DIN EN 13160-4

ICS 23.020.01; 23.040.99; 29.260.20

Ersatz für
DIN EN 13160-4:2003-09
Siehe Anwendungsbeginn

**Leckanzeigesysteme –
Teil 4: Anforderungen und Prüf-/Bewertungsmethoden für sensorbasierte
Leckanzeigesysteme;
Deutsche Fassung EN 13160-4:2016**

Leak detection systems –
Part 4: Requirements and test/assessment methods for sensor based leak detection systems;
German version EN 13160-4:2016

Systèmes de détection de fuites –
Partie 4: Exigences et méthodes d'essai/d'évaluation des systèmes de détection de fuite par
capteur;
Version allemande EN 13160-4:2016

Gesamtumfang 41 Seiten

DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2016-12-01.

Die CE-Kennzeichnung von Bauprodukten nach dieser Norm kann erst nach der Veröffentlichung der Fundstelle dieser Norm im Amtsblatt der Europäischen Union bzw. im Bundesanzeiger von dem dort genannten Termin an erfolgen.

Hinweise hierzu erhalten die Anwender der Norm auf den entsprechenden Webseiten der Europäischen Kommission oder auf den entsprechenden Webseiten der Bauaufsichtsbehörden.

Neben dieser Norm darf die im Ersatzvermerk genannte Norm DIN EN 13160-4:2003-09 noch für eine bestimmte Übergangsphase angewendet werden, sofern dies im Amtsblatt der Europäischen Union bzw. im Bundesanzeiger entsprechend verbindlich festgelegt wurde.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13160-4:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 393 „Ausrüstungen für Lagertanks und für Tankstellen“ (Sekretariat: DIN) erstellt. Von deutscher Seite war der Arbeitsausschuss NA 104-02-03 AA „Leckanzeigergeräte“ des DIN-Normenausschusses Tankanlagen (NATank) beteiligt.

In der englischen Fassung dieser Norm ist in 5.1.3.2.9.4 ein Fehler enthalten. In der deutschen Fassung wurde dieser Fehler in einer nationalen Fußnote korrigiert.

In der englischen Fassung muss es in dem betreffenden Unterabschnitt wie folgt lauten:

„ZA.2.2.3 Example of DoP

The following gives an example of a filled-in DoP for liquid systems for tanks“

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13160-4:2003-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anforderungen aus Teil 1 übernommen;
- b) neue Gliederung – Anforderungen, Prüfungen, Kennzeichnung getrennt;
- c) neues Prüfverfahren für Dampfsensoren und für die Wiederverwendbarkeit von Dampfsensoren;
- d) Prüfflüssigkeiten überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13160-4: 2003-09

Deutsche Fassung

Leckanzeigesysteme —
Teil 4: Anforderungen und Prüf-/Bewertungsmethoden
für sensorbasierte Leckanzeigesysteme

Leak detection systems —
Part 4: Requirements and test/assessment methods
for sensor based leak detection systems

Systèmes de détection de fuites —
Partie 4: Exigences et méthodes d'essai/d'évaluation
des systèmes de détection de fuites par capteur

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. April 2016 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, 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, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Anforderungen	5
4.1 Wirksamkeit	5
4.1.1 Allgemeines	5
4.1.2 Anwesenheit von Flüssigkeiten	6
4.1.3 Anwesenheit von Dämpfen	6
4.1.4 Wiederverwendbarkeit des Sensors	6
4.1.5 Anforderungen an die Software (sofern vorhanden)	7
4.2 Dauerhaftigkeit der Wirksamkeit	7
4.2.1 Dauerhaftigkeit der Temperaturbeständigkeit	7
4.2.2 Dauerhaftigkeit der Beständigkeit gegen chemische Angriffe	7
5 Prüf-, Bewertungs- und Probenahmeverfahren	7
5.1 Wirksamkeit der Leckanzeigesysteme	7
5.1.1 Allgemeines	7
5.1.2 Anwesenheit von Flüssigkeit	8
5.1.3 Anwesenheit von Dämpfen	11
5.1.4 Wiederverwendbarkeit der selektiven und nichtselektiven Sensoren	11
5.1.5 Wiederverwendbarkeit von Dampfsensoren	12
5.1.6 Software (sofern vorhanden)	13
5.2 Dauerhaftigkeit der Wirksamkeit	14
5.2.1 Dauerhaftigkeit der Temperaturbeständigkeit	14
5.2.2 Dauerhaftigkeit der Beständigkeit gegen chemische Angriffe	15
6 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP	17
6.1 Allgemeines	17
6.2 Typprüfung	17
6.2.1 Allgemeines	17
6.2.2 Prüfmuster, Prüfung und Konformitätskriterien	18
6.2.3 Prüfberichte	18
6.2.4 Gemeinsam genutzte Ergebnisse anderer Parteien	18
6.2.5 Ergebnisse der stufenweisen Bestimmung des Produkttyps	19
6.3 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	20
6.3.1 Allgemeines	20
6.3.2 Anforderungen	21
6.3.3 Produktspezifische Anforderungen	23
6.3.4 Vorgehensweise bei Änderungen	24
6.3.5 Sonderanfertigungen, Vorserien (z. B. Prototypen) und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden	24
7 Kennzeichnung, Beschilderung, Verpackung	25
8 Umweltaspekte	26
Anhang A (informativ) Umweltaspekte	27

Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die die Bestimmungen der EU-Bauproduktenverordnung betreffen 29

ZA.1 Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale 29

ZA.2 Verfahren zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von sensorbasierten Leckanzeigesystemen 30

ZA.2.1 System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP-System(e))..... 30

ZA.2.2 Leistungserklärung (DoP) 32

ZA.3 CE-Kennzeichnung und Etikettierung..... 36

Literaturhinweise..... 39

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 13160-4:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 393 „Ausrüstungen für Lagertanks und Tankstellen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2018 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 13160-4:2003.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Gegenüber der Ausgabe des Jahres 2003 wurden die folgenden wesentlichen Änderungen vorgenommen:

- Anforderungen aus EN 13160-1:2003 übernommen, die nicht mehr in EN 13160-1:2016 enthalten sind;
- neue Gliederung – Anforderungen, Prüfungen, Kennzeichnung getrennt;
- neues Prüfverfahren für Dampfsensoren und für die Wiederverwendbarkeit von Dampfsensoren;
- Prüfflüssigkeiten überarbeitet.

Die Europäische Norm *Leckanzeigesysteme* besteht aus 7 Teilen:

- *Teil 1: Allgemeine Grundsätze*
- *Teil 2: Anforderungen und Prüf-/Bewertungsmethoden für Über- und Unterdrucksysteme*
- *Teil 3: Anforderungen und Prüf-/Bewertungsmethoden für Flüssigkeitssysteme für Tanks*
- *Teil 4: Anforderungen und Prüf-/Bewertungsmethoden für sensorbasierte Leckanzeigesysteme*
- *Teil 5: Anforderungen und Prüf-/Bewertungsmethoden für Tankinhaltsmesssysteme und druckbeaufschlagte Rohrleitungen*
- *Teil 6: Sensoren in Überwachungsschächten*
- *Teil 7: Anforderungen und Prüf-/Bewertungsmethoden für Überwachungsräume, Leckschutzauskleidungen und Leckschutzummantelungen*

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an und die einschlägigen Prüf-/Bewertungsverfahren für sensorbasierte Leckanzeigesysteme (Leckanzeiger) fest. Die Leckanzeiger sind für die Verwendung in Überwachungsräumen, Leckageräumen oder Überwachungsschächten bestimmt. Die Leckanzeiger bestehen in der Regel aus:

- Messfühlereinrichtung(en);
- Auswerteeinrichtung;
- Alarmeinrichtung.

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 228; *Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge — Unverbleite Ottokraftstoffe — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 12285-1, *Werkstoffgefertigte Tanks aus Stahl — Teil 1: Liegende zylindrische ein- und doppelwandige Tanks zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nicht brennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten*

EN 13160-1:2016, *Leckanzeigesysteme — Teil 1: Allgemeine Grundsätze*

EN 13160-3:2016, *Leckanzeigesysteme — Teil 3: Anforderungen und Prüfung/Bewertungsmethoden für Flüssigkeitssysteme für Tanks*

EN 14879-4:2007, *Beschichtungen und Auskleidungen aus organischen Werkstoffen zum Schutz von industriellen Anlagen gegen Korrosion durch aggressive Medien — Teil 4: Auskleidungen für Bauteile aus metallischen Werkstoffen*

EN 60079-29-1, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 29-1: Gasmessgeräte — Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für die Messung brennbarer Gase (IEC 60079-29-1)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 13160-1:2016 und der folgende Begriff.

3.1

Wiederverwendbarkeit des Sensors

Fähigkeit eines Sensors zur Wiederverwendung nach Feststellung einer Flüssigkeit oder eines Dampfes

4 Anforderungen

4.1 Wirksamkeit

4.1.1 Allgemeines

Diese Art von Leckanzeigern wird nach EN 13160-1:2016 der Klasse III zugeordnet.

Die allgemeinen Anforderungen an Leckanzeigesysteme nach EN 13160-1:2016, Abschnitt 5, müssen erfüllt sein.

Flüssigkeits- oder Gassensoren müssen so eingebaut sein, dass sie spezifische Flüssigkeiten oder deren Dämpfe, die im Leckageraum oder Überwachungsraum oder in Überwachungsschächten vorhanden sind oder in diese eindringen, feststellen können. Der Sensor muss innerhalb einer vom Hersteller festgelegten Zeit ansprechen.

Der Leckageraum kann in folgenden Formen vorliegen:

- Sumpf oder Sammelrohr, konstruiert zur Sammlung von Leckagen aus Lecks, die in Leitungen oder Pumpen/Abgabeeinrichtungen entstanden sind;
- Rückhalteeinrichtung, konstruiert zur Sammlung von Leckagen aus einem oberirdischen Lagertank oder jeder anderen oberirdischen Einrichtung, die Flüssigkeiten enthält;
- andere Einrichtungen, in die Sensoren eingebaut werden können, um die Anwesenheit von Flüssigkeiten oder Dämpfen anzuzeigen.

Es muss eine Alarmeinrichtung nach EN 13160-3:2016, 4.1.3.5, vorgesehen werden.

Im Falle der Unterbrechung der Stromversorgung des Sensors muss eine Alarmbedingung entstehen.

Im Falle eines Kurzschlusses zwischen zwei Leitern in der Verbindung des Sensors und der Auswerteinrichtung muss ein Alarm ausgelöst werden.

4.1.2 Anwesenheit von Flüssigkeiten

Flüssigkeitssensoren müssen spezifische Flüssigkeiten, mit denen sie in Kontakt kommen können (z.B. gelagertes/transportiertes Produkt, Wasser), den folgenden Anforderungen entsprechend erkennen:

Kategorie 1: Nichtselektiver Sensor.

Der Sensor muss die Anwesenheit jeder Flüssigkeit (gelagertes/transportiertes Produkt und Wasser) erkennen.

Kategorie 2: Selektiver Sensor.

Kategorie 2A: Der Sensor muss die Anwesenheit des flüssigen gelagerten/transportierten Produkts oder von Wasser wahrnehmen und zwischen beiden unterscheiden.

Kategorie 2B: Der Sensor muss das Vorhandensein eines auf Wasser schwimmenden Films (des flüssigen gelagerten/transportierten Produkts) mit einem Dampfdruck ≥ 30 kPa bei 20 °C erkennen.

4.1.3 Anwesenheit von Dämpfen

Der Sensor muss spezifische Dämpfe von endzündbaren Flüssigkeiten mit einem Dampfdruck ≥ 30 kPa bei 20 °C wahrnehmen, wenn deren Konzentration einem Volumenanteil $\leq 1\,000 \times 10^{-6}$ entspricht.

4.1.4 Wiederverwendbarkeit des Sensors

Jeder wiederverwendbare Sensor muss in der Lage sein, nach Beseitigung von Flüssigkeit oder Dampf jede neue Leckage wahrzunehmen. Die Rückstellzeit darf folgende Werte nicht überschreiten:

- bei Dampfsensoren 24 h nach Beseitigung einer Dampfleckage;

- bei Flüssigkeitssensoren 7 Tage nach der Beseitigung einer Flüssigkeitsleckage (oder im Falle von Dampfsensoren nach Ablassen des Wassers), sofern der Sensor nicht manuell zurückgesetzt werden muss.

4.1.5 Anforderungen an die Software (sofern vorhanden)

Falls eine Software zur Verfügung gestellt wird, muss diese über ein Modul zur Selbstüberprüfung verfügen, das die folgenden Anforderungen erfüllt:

- eine Selbstdiagnosefunktion, die beim Start und während der Nutzung in regelmäßigen zeitlichen Abständen eine Prüfung der Integrität des Systems durchführt. Wird bei der Selbstdiagnose eine Fehlfunktion festgestellt, so muss dies einen erkennbaren Alarmzustand zur Folge haben;
- eine Einrichtung zur Überprüfung der Widerspruchsfreiheit der Eingabe- und Ausgabedaten; eine Funktionsstörung muss einen erkennbaren Alarmzustand zur Folge haben.

4.2 Dauerhaftigkeit der Wirksamkeit

4.2.1 Dauerhaftigkeit der Temperaturbeständigkeit

Leckanzeigesensoren müssen für folgende Betriebstemperaturbereiche ausgelegt sein:

- Typ 1: -20 °C bis +60 °C;
- Typ 2: 0 °C bis +40 °C;
- Typ 3: -40 °C bis +40 °C.

4.2.2 Dauerhaftigkeit der Beständigkeit gegen chemische Angriffe

Teile von Leckanzeigern, die mit der/dem gelagerten/transportierten Flüssigkeit/Wasser oder deren/dessen Dämpfen und Luft in Kontakt kommen können, müssen gegen diese(s) beständig sein.

5 Prüf-, Bewertungs- und Probenahmeverfahren

5.1 Wirksamkeit der Leckanzeigesysteme

5.1.1 Allgemeines

Für die Prüfungen ist vom Hersteller mindestens ein Prüfmuster zur Verfügung zu stellen.

Für die Prüfungen ist vom Hersteller die folgende Dokumentation zur Verfügung zu stellen:

- Dokumentation nach Abschnitt 7;
- Datenblatt für die Bestandteile des Leckanzeigers;
- elektrische Schaltbilder der Bestandteile des Leckanzeigers;
- Entwurfs- und Anwendungszeichnungen;
- Listen der verwendeten Teile einschließlich der Materialangaben.

Leckanzeiger müssen einer Sichtprüfung unterzogen werden, um zu bestätigen, dass das Prüfmuster der Dokumentation entspricht.

5.1.2 Anwesenheit von Flüssigkeit

5.1.2.1 Nichtselektive Flüssigkeitssensoren (Kategorie 1)

5.1.2.1.1 Prüfeinrichtung

- Aufnahmevorrichtung zur Befestigung des Sensors;
- Temperaturfühler mit einer Fehlergrenze von ± 1 K;
- Behälter mit einem Durchmesser von 100 mm und einem Fassungsvermögen von mindestens 1 l;
- Zeitmesseinrichtung mit einer Fehlergrenze von ± 1 s;
- je nach dem vom Sensor ausgegebenen Signal eine Einrichtung zur Messung von Stromstärke oder Spannung oder ein Oszilloskop mit einer Fehlergrenze von 1 %;
- Anzahl der Prüfmuster (Sensor oder Sensor mit Auswerte- und Alarmeinrichtung);
- Trinkwasser;
- gelagertes/transportiertes Produkt oder die folgenden Prüfflüssigkeiten:
 - a) für unverbleiten Ottokraftstoff nach EN 228:
 - 1) mit höchstens 5 % (V/V) Ethanol
 - 47,5 % (V/V) Toluol
 - 30,4 % (V/V) Isooktan (2,2,4-Trimethylpentan)
 - 17,1 % (V/V) *n*-Heptan
 - 3,0 % (V/V) Methanol
 - 2,0 % (V/V) Butanol
 - 2) mit > 5 % (V/V) und ≤ 20 % (V/V) Ethanol:
 - 20 % (V/V) Ethanol
 - 37,7 % (V/V) Toluol
 - 24,2 % (V/V) Isooktan (2,2,4-Trimethylpentan)
 - 13,5 % (V/V) *n*-Heptan
 - 3,0 % (V/V) Methanol
 - 1,6 % (V/V) Butanol

Die Toleranzen für Bestandteile der Prüfflüssigkeit müssen 0,1 % sein.

- b) für sonstige Erdölprodukte: Flüssigkeiten nach EN 14879-4:2007, Anhang C.

5.1.2.1.2 Vorbereitung

Die Prüfungen sind bei einer Temperatur von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ durchzuführen.

Die Ausgabewerte von Strom, Spannung oder Signalfrequenz sind bei Sensoren ohne Auswerte-/Alarmeinrichtung zu Beginn der Prüfung zu messen.

Im Falle des Einsatzes einer Auswerteeinrichtung muss diese den Betriebszustand anzeigen.

- a) Der Sensor ist in der Aufnahmevorrichtung zu montieren.

Der Behälter ist zu 75 % mit Trinkwasser zu befüllen.

- b) Der Sensor ist in der Aufnahmevorrichtung zu montieren.

Der Behälter ist zu 75 % mit Prüfflüssigkeit zu befüllen.

5.1.2.1.3 Durchführung

- a) Die Prüfung ist an mindestens drei Prüfmustern durchzuführen. Der Sensor ist bis zum Erreichen des Alarmzustandes und der entsprechenden Auslösung des Alarms durch die Alarmeinrichtung in das Trinkwasser einzutauchen. Bei der Prüfung eines analogen Sensors muss sich das gemessene Signal entsprechend ändern.

- b) Wie bei Prüfverfahren a), jedoch muss die Prüfung mit Prüfflüssigkeit durchgeführt werden.

5.1.2.1.4 Bewertung

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn:

- die in 4.1.1 für das Erreichen des Ansprechpunktes festgelegten Zeiten beim Eintauchen der Prüfmuster in das Trinkwasser oder die Prüfflüssigkeit eingehalten werden;
- die gemessene Eintauchtiefe der vom Hersteller für die Auslösung des Alarms festgelegten Höhe der Prüfflüssigkeit entspricht.

Die tatsächlichen Ansprechzeiten und die Höhe des Prüfflüssigkeits- bzw. Wasserstandes sind aufzuzeichnen und im Prüfbericht anzugeben.

5.1.2.2 Selektive Flüssigkeitssensoren der Kategorie 2A

5.1.2.2.1 Prüfeinrichtung

Wie in 5.1.2.1.1 festgelegt.

5.1.2.2.2 Vorbereitung

Wie in 5.1.2.1.2 festgelegt.

5.1.2.2.3 Durchführung

Wie in 5.1.2.1.3 festgelegt.

5.1.2.2.4 Bewertung

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn:

- die in 4.1.1 für das Erreichen des Ansprechpunktes festgelegten Zeiten beim Eintauchen der Prüfmuster in die Prüfflüssigkeit eingehalten werden;
- die gemessene Höhe der Prüfflüssigkeit dem vom Hersteller festgelegten Wert entspricht und zur Auslösung des für die Prüfflüssigkeit vorgesehenen Alarms geführt hat;
- die gemessene Trinkwasserhöhe dem vom Hersteller festgelegten Wert entspricht und zur Auslösung des für Wasser vorgesehenen Alarms geführt hat.

Die tatsächlichen Ansprechzeiten und die Höhe des Prüfflüssigkeits- bzw. Wasserstandes sind aufzuzeichnen und im Prüfbericht anzugeben.

5.1.2.3 Selektive Flüssigkeitssensoren der Kategorie 2B

5.1.2.3.1 Prüfeinrichtung

Wie in 5.1.2.1.1 festgelegt und zusätzlich eine Pipette mit einer Skalenteilung mit einer Fehlergrenze von 1 %.

5.1.2.3.2 Vorbereitung

Die Prüfungen sind bei einer Temperatur von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ durchzuführen.

Die Ausgabewerte von Strom, Spannung oder Signalfrequenz sind bei Sensoren ohne Auswerte-/Alarmeinrichtung zu Beginn der Prüfung zu messen.

Im Falle des Einsatzes einer Auswerteeinrichtung muss diese den Betriebszustand anzeigen.

a) Prüfung mit Trinkwasser:

Der Sensor ist in der Aufnahmevorrichtung zu montieren.

Der Behälter ist zu 75 % mit Trinkwasser zu befüllen.

b) Prüfung mit einem auf Wasser schwimmenden Prüfflüssigkeitsfilm:

Der Sensor ist in der Aufnahmevorrichtung zu montieren.

Der Behälter ist zu 75 % mit Trinkwasser zu befüllen.

Der Sensor ist in den Behälter abzusenken. Die Eintauchtiefe in das Trinkwasser ist so zu wählen, dass eine Bedeckung mit dem Trinkwasser in Übereinstimmung mit den Festlegungen des Herstellers erreicht wird.

Die Pipette mit der Prüfflüssigkeit ist vorzubereiten.

5.1.2.3.3 Durchführung

a) Prüfung mit Trinkwasser:

Der Sensor ist so aufzuhängen, dass er von Luft umgeben ist und die Alarmeinrichtung muss entsprechend aktiviert werden.

Wenn der Sensor ins Trinkwasser eingetaucht wird, muss die Alarmeinrichtung deaktiviert werden.

Die Prüfung ist an mindestens drei Prüfmustern durchzuführen.

b) Prüfung mit einem auf Wasser schwimmenden Prüfflüssigkeitsfilm:

Die Prüfflüssigkeit ist mit Hilfe der Pipette so lange tropfenweise auf das Trinkwasser zu geben, bis der Sensor den Alarm auslöst. Die Menge der Prüfflüssigkeit ist aufzuzeichnen und in eine Filmdicke umzurechnen.

Die Prüfung ist an mindestens drei Prüfmustern durchzuführen.

5.1.2.3.4 Bewertung

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn:

- a) bei der Prüfung mit Trinkwasser:
 - ein Alarmzustand besteht, solange der Sensor von Luft umgeben ist, und dieser endet, sobald er in Trinkwasser eingetaucht wird;
- b) bei der Prüfung mit einem auf Wasser schwimmenden Prüfflüssigkeitsfilm:
 - die berechnete Filmdicke kleiner oder gleich der vom Hersteller angegebenen Filmdicke ist.

5.1.3 Anwesenheit von Dämpfen

5.1.3.1 Allgemeines

Prüfeinrichtung, Vorbereitung und Verfahren nach EN 60079-29-1 an jeweils drei Prüfmustern für jeden Dampf bzw. jedes Prüfgas. Die Auswahl der Dämpfe oder Prüfgase ist in Abstimmung mit dem Hersteller zu treffen.

5.1.3.2 Bewertung

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die vom Hersteller nach 4.1.1 angegebene Ansprechzeit eingehalten wird und bei jeder Probe der nach 4.1.3 geforderte Alarmzustand eintritt.

5.1.4 Wiederverwendbarkeit der selektiven und nichtselektiven Sensoren

5.1.4.1 Prüfeinrichtung

- Prüfstand mit einer vertikalen mobilen Hebeeinrichtung zum Bewegen des Sensors;
- Temperaturfühler mit einer Fehlergrenze von ± 1 K;
- Behälter mit einem Fassungsvermögen von mindestens 1 l;
- mindestens 1 l Trinkwasser, sofern erforderlich;
- Zeitmesseinrichtung mit einer Fehlergrenze von ± 1 s;
- je nach dem vom Sensor ausgegebenen Signal eine Einrichtung zur Messung von Stromstärke oder Spannung oder ein Oszilloskop mit einer Fehlergrenze von 1 %;
- Anzahl der Prüfmuster (Sensor oder Sensor mit Auswerte- und Alarmeinrichtung);
- mindestens 1 l des gelagerten/transportierten Produkt oder die folgenden Prüfflüssigkeiten:
 - a) für unverbleiten Ottokraftstoff nach EN 228:
 - 1) mit höchstens 5 % (V/V) Ethanol:
 - 47,5 % (V/V) Toluol;
 - 30,4 % (V/V) Isooktan (2,2,4-Trimethylpentan);
 - 17,1% (V/V) *n*-Heptan;