DIN EN ISO/IEC 80079-49:2025-01 (D)

Explosionsfähige Atmosphären - Teil 49: Flammendurchschlagsicherungen - Leistungsanforderungen, Prüfverfahren und Einsatzgrenzen (ISO/IEC 80079-49:2024); Deutsche Fassung EN ISO/IEC 80079-49:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 10

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/34/EU ... 11

Vorwort ... 14

Einleitung ... 16

1 Anwendungsbereich ... 17

2 Normative Verweisungen ... 18

3 Begriffe ... 18

4 Symbole und Abkürzungen ... 22

5 Klassifizierung von Gefährdungen und Flammendurchschlagsicherungen ... 23
5.1 Klassifizierung des Flammendurchschlags: Deflagration, stabile und instabile Detonation ... 23
5.2 Klassifizierung des Flammendurchschlags: stabilisiertes Brennen ... 24
5.3 Index der Prüfungen ... 25

6 Allgemeine Anforderungen ... 26
6.1 Messinstrumente ... 26
6.2 Durchflussmessung (Luft) ... 26
6.3 Prüfung auf Flammendurchschlag ... 26
6.3.1 Allgemeines ... 26
6.3.2 Prüfgemische ... 27

7 Spezielle Anforderungen an statische Flammendurchschlagsicherungen ... 28
7.1 Konstruktionsanforderungen an Prototypen von Flammendurchschlagsicherungen ... 28
7.2 Baureihen ... 29
7.3 Prüfungen auf Flammendurchschlag ... 30
7.3.1 Allgemeines ... 30
7.3.2 Prüfung auf Deflagration ... 30
7.3.3 Prüfungen für Detonationssicherungen ... 34
7.3.4 Prüfung auf kurzzeitiges Brennen ... 40
7.3.5 Prüfung auf Dauerbrand ... 42

8 Spezielle Anforderungen an Flüssigkeitsdetonationssicherungen ... 43
8.1 Flüssigkeitsverschlüsse ... 43
8.2 Fußventile ... 44
8.3 Prüfung auf Flammendurchschlag ... 45

9 Spezielle Anforderungen an dynamische Flammendurchschlagsicherungen (Hochgeschwindigkeitsventile) ... 46
9.1 Allgemeines ... 46
9.2 Prüfungen auf Flammendurchschlag ... 46
9.2.1 Prüfung auf Flammendurchschlag mit niedrigem Volumenstrom ... 46
9.2.2 Prüfung auf Flammendurchschlag durch Öffnen und Schließen ... 48
9.2.3 Prüfung auf Deflagration ... 49

9.2.4 Prüfung auf Dauerbrand ... 49

10 Spezielle Anforderungen an Tauchsicherungen ... 49
10.1 Ausrüstung ... 49
10.2 Prüfungen auf Flammendurchschlag ... 50
10.2.1 Allgemeines ... 50
10.2.2 Prüfung auf kurzzeitiges Brennen ... 50
10.2.3 Prüfung auf Deflagration ... 50
10.2.4 Prüfung auf Detonation ... 51

11 Prüfung von Flammendurchschlagsicherungen eingebaut oder integriert in Gasfördereinrichtungen ... 52
11.1 Allgemeines ... 52
11.2 Prüfungen auf Flammendurchschlag ... 52
11.2.1 Allgemeines ... 52
11.2.2 Prüfverfahren für Gasfördereinrichtungen mit einem Eingangsdruck von > 600 hPa ... 54
11.2.3 Prüfverfahren für Gasfördereinrichtungen mit einem Eingangsdruck von ≤ 600 hPa ... 55

12 Betriebsanleitung ... 56

13 Kennzeichnung ... 57
13.1 Ort ... 57
13.2 Gehäuse der Flammendurchschlagsicherung ... 57
13.2.1 Allgemeine Angaben ... 57
13.2.2 Warnkennzeichnungen ... 58
13.2.3 Beispiele für Kennzeichnungen ... 59
13.3 Flammensperre ... 59

14 Herstellung und Produktion ... 60
14.1 Konstruktion ... 60
14.2 Gehäuse ... 60
14.3 Verbindungen ... 60
14.4 Druckprüfung ... 60
14.5 Dichtheitsprüfung ... 61

Anhang A (normativ) Durchflussmessung ... 62
A.1 Allgemeines ... 62
A.2 Rohrsicherungen ... 63
A.3 Endsicherungen ... 63
A.3.1 Allgemeines ... 63
A.3.2 Spezielle Durchflussmessung an Hochgeschwindigkeitsventilen ... 64
A.4 Prüfung auf ungedämpfte Schwingungen von dynamischen Flammendurchschlagsicherungen (Hochgeschwindigkeitsventile) ... 65

Anhang B (informativ) Information zur Auswahl von Flammendurchschlagsicherungen ... 67

Anhang C (informativ) Empfehlungen für den praktischen Einsatz ... 69

Anhang D (informativ) Auswertung der Prüfergebnisse ... 71

Anhang E (normativ) Anwendung ... 73
E.1 Allgemeines ... 73
E.2 Einsatzgrenzen für statische Flammendurchschlagsicherungen ... 74
E.2.1 Rohrsicherungen ... 74
E.2.2 Volumensicherungen ... 74
E.2.3 Detonationssicherungen ... 74
E.2.4 Kurzzeitbrandsicherung ... 75
E.3 Einsatzgrenzen für Flüssigkeitsdetonationssicherungen ... 75
E.4 Einsatzgrenzen für dynamische Flammendurchschlagsicherungen (Hochgeschwindigkeitsventile) ... 75
E.5 Einsatzgrenzen für Tauchsicherungen ... 76

Anhang F (informativ) Wesentliche Änderungen zwischen diesem Dokument und EN ISO 16852:2016 ..... **78**

Literaturhinweise **81**

Bilder

Bild 1 — Prüfapparatur für die Deflagrationsprüfung von Endsicherungen **31**

Bild 2 — Prüfapparatur für die Deflagrationsprüfung von Rohrsicherungen **32**

Bild 3 — Prüfapparatur für die Deflagrationsprüfung von Volumensicherungen **33**

Bild 4 — Prüfapparatur für Detonationssicherungen für Detonation ohne Strömungshindernis **35**

Bild 5 — Prüfapparatur für Detonationssicherungen für Detonation mit Strömungshindernis **37**

Bild 6 — Prüfapparatur für die Prüfung auf kurzzeitiges Brennen **40**

Bild 7 — Prüfapparatur für die Prüfung auf Dauerbrand **42**

Bild 8 — Flüssigkeitsdetonationssicherung **44**

Bild 9 — Endsicherung mit integriertem Rückschlagventil (Fußventil) **44**

Bild 10 — Prüfapparatur für Flüssigkeitsdetonationssicherungen **45**

Bild 11 — Prüfapparatur zur Bestimmung der Bedingungen, unter denen kein Hämmern an Hochgeschwindigkeitsventilen auftritt **48**

Bild 12 — Prüfapparatur für Tauchsicherungen **52**

Bild 13 — Prüfapparatur für die Prüfung auf Flammendurchschlag von Flammendurchschlagsicherungen, die eingebaut oder integriert in Gasfördereinrichtungen sind **53**

Bild 14 — Beispiel für eine Kennzeichnungstafel, Einstufung der Brenneigenschaften „a“ **59**

Bild 15 — Beispiel für eine Kennzeichnungstafel, Einstufung der Brenneigenschaften „b“ **59**

Bild A.1 — Prüfapparatur für die Aufzeichnung der Druckverlust-Volumenstrom-Kurve von Rohrsicherungen **63**

Bild A.2 — Prüfapparatur für die Aufzeichnung der Druckverlust-Volumenstrom-Kurve für Endsicherungen, mit oder ohne integriertem Über-/Unterdruckventil **65**

Bild A.3 — Prüfapparatur zur Festlegung der Bedingungen, unter denen keine Schwingungen bei Hochgeschwindigkeitsventilen auftreten **66**

Bild D.1 — Entscheidungsprozess für Detonationssicherung für stabile Detonationen (DET3 und DET4) **71**

Bild D.2 — Entscheidungsprozess für Detonationssicherung für instabile Detonationen (DET1 und DET2) **72**

Bild E.1 — Prüfapparatur für Tauchsicherungen **77**

Tabellen

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 2014/34/EU 11

Tabelle ZA.2 — Anwendbare Normen, um die Konformitätsvermutung, wie in diesem Anhang ZA beschrieben, zu begründen 12

Tabelle 1 — Klassifizierung der Flammendurchschlagsicherung für Deflagration, stabile und instabile Detonation 24

Tabelle 2 — Übersicht der durchzuführenden Prüfungen 25

Tabelle 3 — Spezifikation der Gas-Luft-Gemische für Deflagrations- und Detonationsprüfungen 27

Tabelle 4 — Spezifikation der Gas-Luft-Gemische für Prüfungen auf kurzzeitiges Brennen und Brandprüfungen von Hochgeschwindigkeitsventilen 27

Tabelle 5 — Spezifikation der Gas- oder Dampf-Luft-Gemische für Prüfungen auf Dauerbrand von statischen Flammendurchschlagsicherungen 28

Tabelle 6 — Baureihen 29

Tabelle 7 — Verhältnis p_{md}/p_{TB} 36

Tabelle 8 — Anzahl der einzelnen Prüfungen und Prüfkennwerte für die Prüfung auf Flammendurchschlag bei Flammendurchschlagsicherungen, die eingebaut oder integriert in Gasfördereinrichtungen mit Eingangsdrücken von > 600 hPa sind 54

Tabelle 9 — Anzahl der einzelnen Prüfungen und Prüfkennwerte für die Prüfung auf Flammendurchschlag bei Flammendurchschlagsicherungen, die eingebaut oder integriert in Gasfördereinrichtungen mit Eingangsdrücken von ≤ 600 hPa sind 55

Tabelle B.1 — Information zur Auswahl von Flammendurchschlagsicherungen 67

Tabelle F.1 — Wesentlichen Änderungen gegenüber EN ISO 16852:2016 78