

E DIN EN 15089:2024-08 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-07-05

Explosions-Entkopplungssysteme; Deutsche und Englische Fassung prEN
15089:2024

Explosion isolation systems; German and English version prEN 15089:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen.....	10
3 Begriffe.....	11
4 Anforderungen an Explosions-Entkopplungssysteme.....	13
4.1 Allgemeines.....	13
4.1.1 Arten von Explosions-Entkopplungssystemen.....	13
4.1.2 Explosionsschutzventil (aktiv oder passiv) – F&D.....	14
4.1.3 Löschmittelsperre (aktiv) – F.....	14
4.1.4 Zellenradschleuse (passiv) – F&D.....	14
4.1.5 Explosionsgeschützte Taktschleuse (passiv) – F&D.....	14
4.1.6 Explosionsschlote, Explosions-Entkopplungsklappenventile und Flammensperren.....	14
4.2 Wesentliche Anforderungen.....	15
4.2.1 Allgemeines.....	15
4.2.2 Zusätzliche Anforderungen an aktive Systeme.....	15
4.3 Funktionale Sicherheit.....	17
5 Umgebungsaspekte.....	18
6 Auswahl und Bemaßung von Explosions-Entkopplungssystemen.....	18
6.1 Allgemeines.....	18
6.2 Zusätzliche Auswahlanforderungen.....	19
6.2.1 Explosionsfeste Gestaltung für den maximalen Explosionsdruck – mechanische Sperren.....	19
6.2.2 Druckentlastung – Entkopplung.....	19
6.2.3 Unterdrückung – Entkopplung.....	19
7 Experimentelle Prüfung der Wirksamkeit von Explosions-Entkopplungssystemen.....	20
7.1 Allgemeines.....	20
7.2 Spezielle Gase und Stäube.....	20
7.3 Prüfmodule.....	21
7.3.1 Allgemeines.....	21
7.3.2 Modul B: Prüfung auf Explosionsfestigkeit.....	22
7.3.3 Modul A: Funktionsprüfung.....	23
7.3.4 Modul C: Verifizierung von Gestaltungsverfahren.....	40
7.4 Prüfbericht.....	43
8 Anleitung.....	44
9 Kennzeichnung.....	45
9.1 Allgemeines.....	45
9.2 Kennzeichnung von Bauteilen eines Explosions-Entkopplungssystems.....	45
9.3 Kennzeichnung des Explosions-Entkopplungssystems.....	47
9.4 Auslassen der Kennzeichnung.....	47
Anhang A (informativ) Beispiel für die Validierung eines Modells.....	48
Anhang B (informativ) Verifizierung von Gestaltungsverfahren.....	50

B.1	Gestaltung auf der Grundlage der Auswertung von Prüfergebnissen	50
B.2	Mathematisches Modell	51
B.2.1	Allgemeines.....	51
B.2.2	Phänomenologische Modelle.....	51
B.2.3	Programme für die Vorausberechnung auf Grundlage der numerischen Strömungssimulation (CFD, en: computational fluid dynamics).....	53
B.2.4	Validierung mathematischer Modelle.....	53
Anhang C (informativ) Zusammenstellung von Parametern, die die Leistung des Explosions- Entkopplungssystems beeinflussen		55
Anhang D (informativ) Informationen zur Funktionssicherheit.....		64
Anhang E (informativ) Sperrvorrichtung für Zellenradschleusen		66
Anhang F (informativ) Anleitung zur Analyse für die Auswahl von Explosions- Entkopplungssystemen		68
Anhang G (informativ) Umgebungsaspekte		75
G.1	Materialien	75
G.2	Unterdrückungsmittel.....	75
G.3	Stellteile und sonstige Komponenten.....	75
Anhang H (informativ) Wesentliche Änderungen zwischen diesem Dokument und EN 15089:2009.....		76
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/34/EU		78
Literaturhinweise		80

Bilder

Bild 1	— Prüfanordnung für die Prüfung auf Explosionsfestigkeit	23
Bild 2	— Prüfanordnung für die Funktionsprüfung passiver Explosionsschutzventile	25
Bild 3	— Prüfanordnung für die Funktionsprüfung aktiver Entkopplungsventile	28
Bild 4	— Prüfanordnung zur Funktionsprüfung von Löschmittelsperren.....	32
Bild 5	— Prüfanordnung zur Funktionsprüfung von Zellenradschleusen	34
Bild 6	— Axiale Freiraumleckage der Zellenradschleuse.....	36
Bild 7	— Radiale Freiraumleckage der Zellenradschleuse	36
Bild B.1	— Beispiel für die Interpolation des minimalen und maximalen Abstands eines aktiven Explosionsschutzventils für Gehäusevolumen zwischen 1 m ³ und 10 m ³ , Auslösevorrichtung: Druckerkennung am Gehäuse ($p_a = 0,1$ bar).....	50
Bild B.2	— Auswirkung der Zündortlage, des Detektionssystems und des K -Wertes auf den minimalen Einbauabstand.....	53
Bild E.1	— Beispiel für eine Zellenradschleuse mit 12 Räumen.....	67

Tabellen

Tabelle 1 — Art der Module in Abhängigkeit von der Art des Entkopplungssystems.....	21
Tabelle 2 — Prüfbedingungen für die Verifizierung/Bestimmung der Funktionalität und der Einbauabstände.....	26
Tabelle 3 — Lage der für die Verifizierung/Bestimmung des minimalen und maximalen Einbauabstands zu verwendenden Zündquelle, wenn nur ein Sensortyp verwendet wird.....	29
Tabelle 4 — Lage der für die Verifizierung/Bestimmung des minimalen und maximalen Einbauabstands zu verwendenden Zündquelle, wenn nur ein Sensortyp verwendet wird.....	32
Tabelle 5 — Prüfparameter, Lage der Zündquelle und Zündverzugszeit Lage der Zündquelle: In der Mitte des Gefäßes auf der gleichen Höhe wie die Zellenradschleuse	37
Tabelle 6 — Parameter, die auf die Konstruktion/den Einbauabstand einer Entkopplungseinrichtung Auswirkungen haben werden	42
Tabelle A.1 — Beispiel-Datensatz für die Validierung eines Gestaltungsverfahrens; Parameter: Flammenankunftszeit, Druck am Gerät.....	48
Tabelle A.2 — Beispiel-Datensatz für die Validierung eines Gestaltungsverfahrens; Parameter: Druckimpulsdauer/Dauer der Löschmittelsperre	49
Tabelle C.1 — Ungünstigstes Szenario für passive (mechanische) Explosions-Entkopplungssysteme (siehe Bild 2).....	56
Tabelle C.2 — Ungünstigstes Szenario für aktive (mechanische) Explosions-Entkopplungssysteme (siehe Bild 3).....	59
Tabelle C.3 — Ungünstigstes Szenario für chemische Explosions-Entkopplungssysteme (siehe Bild 4).....	62
Tabelle F.1 — Beschränkungen der Anwendungsart.....	68
Tabelle F.2 — Erforderliche Angaben zu physikalischen Eigenschaften an der angeschlossenen Einrichtung.....	69
Tabelle F.3 — Erforderliche Angaben zu Prozessbedingungen.....	71
Tabelle F.4 — Erforderliche Angaben zu Entkopplungseinrichtungen.....	73
Tabelle H.1 — Wesentliche Änderungen gegenüber EN 15089:2009.....	76
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 2014/34/EU.....	78