

DIN EN 13763-1:2026-04 (D)

Explosivstoffe für zivile Zwecke - Zünder und Sprengschnurverzögerer - Teil 1: Anforderungen; Deutsche Fassung EN 13763-1:2025

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	11
4 Anforderungen.....	12
4.1 Allgemeines.....	12
4.2 Elektrische Zünder.....	12
4.2.1 Für elektrische Zünder anzugebende Informationen	12
4.2.2 Anforderungen an Eigenschaften elektrischer Zünder.....	14
4.3 Nicht-elektrische Zünder	16
4.3.1 Für nicht-elektrische Zünder anzugebende Informationen.....	16
4.3.2 Anforderungen an Eigenschaften nicht-elektrischer Zünder	17
4.4 Elektronische Zünder.....	18
4.4.1 Für elektronische Zünder anzugebende Informationen	18
4.4.2 Anforderungen an Eigenschaften elektronischer Zünder.....	22
4.5 Halbfertige Zünder.....	24
4.5.1 Für halbfertige Zünder anzugebende Informationen.....	24
4.5.2 Anforderungen an Eigenschaften halbfertiger Zünder	25
4.6 Sprengkapseln.....	25
4.6.1 Für Sprengkapseln anzugebende Informationen	25
4.6.2 Anforderungen an Eigenschaften von Sprengkapseln	26
4.7 Oberflächenverbinder	27
4.7.1 Für Oberflächenverbinder anzugebende Informationen.....	27
4.7.2 Anforderungen an Eigenschaften von Oberflächenverbindern	28
4.8 Sprengschnurverzögerer	29
4.8.1 Für Sprengschnurverzögerer anzugebende Informationen.....	29
4.8.2 Anforderungen an Eigenschaften von Sprengschnurverzögerern	30
4.9 Zündschläuche	31
4.9.1 Für Zündschläuche anzugebende Informationen.....	31
4.9.2 Anforderungen an Eigenschaften von Zündschläuchen	31
4.10 Elektronische Zündsysteme.....	32
4.10.1 Für elektronische Zündsysteme anzugebende Informationen	32
4.10.2 Anforderungen an Eigenschaften elektronischer Zündsysteme.....	38
Anhang A (normativ) Festlegungen für Referenzzünder	41
Anhang B (informativ) Fehlerklassifizierung.....	44
Anhang C (normativ) PROBIT-Modell	47
C.1 Allgemeines.....	47
C.2 Symbole	47
C.3 Berechnung der Häufigkeit.....	48
C.4 Berechnung statistischer Zwischenkenngrößen	49
C.5 Berechnung der nicht zündenden und Gruppenzündwerte.....	50
C.6 Beispiel 1 — Berechnung relativer Häufigkeiten	52
C.7 Beispiel 2 — Berechnung eines nicht zündenden Impulses und eines Gruppenzündimpulses	52

Anhang D (informativ) Beispiele für Gefährdungen und Fehler im Zusammenhang mit elektronischen Zündsystemen.....	55
D.1 Beispiele für Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse sowie Einflussfaktoren im Zusammenhang mit elektronischen Zündsystemen	55
D.1.1 Allgemeines.....	55
D.1.2 Allgemeine Ursachen von Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignissen	55
D.2 Beispielkombinationen, die dazu führen, dass auch bei zwei unabhängigen Fehlern keine unbeabsichtigte Zündung (kritischer Fehler) auftritt	58
D.2.1 Allgemeines.....	58
D.2.2 Beispiel 1.....	58
D.2.3 Beispiel 2.....	59
D.2.4 Hypothese	59
D.2.5 Analyse der Schaltungen.....	60
D.2.6 Schlussfolgerung	60
D.3 Beispiele für Zuverlässigkeitsaspekte im Zusammenhang mit elektronischen Zündsystemen	60
Anhang E (informativ) Informationen zu Evaluierungstechniken	62
E.1 Allgemeines.....	62
E.2 Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA).....	62
E.3 Fehlerbaumanalyse (FTA).....	62
E.4 Fehlersimulation/Prüfung eingebrachter Fehler.....	62
E.5 Funktionsprüfung	62
E.6 Black-Box-Prüfung.....	62
E.7 Entwurfsüberprüfungen	62
E.8 Grenzwertanalyse	63
E.9 Kontrollflussanalyse	63
E.10 Datenflussanalyse	63
E.11 Belastungsprüfung.....	63
E.12 Modulare Struktur	63
E.13 Verwendung sicherheitskritischer Variablen	63
E.14 Falsche Programmteile	63
E.15 Informationsübertragung	63
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den abzudeckenden wesentlichen Sicherheitsanforderungen der Richtlinie 2014/28/EU über die Bereitstellung auf dem Markt und der Kontrolle von Explosivstoffen für zivile Zwecke.....	64
Literaturhinweise	78
 Bilder	
Bild A.1 — Referenzzünder.....	43
Bild A.2 — Maße des Innenhütchens.....	43
Bild D.1 — Prinzipschaltbild der Programmierereinheit und des elektronischen Zünders.....	59
Bild D.2 — Prinzipschaltbild des elektronischen Zünders.....	59
 Tabellen	
Tabelle 1 — Übersicht der Klassen elektrischer Zünder	13

Tabelle 2 — Beispiel für eine Tabelle, die die Informationen zur Verzögerungszeit programmierbarer elektronischer Zünder enthält.....	20
Tabelle 3 — Beispiel für eine Tabelle, die die Informationen zur Verzögerungszeit vorprogrammierter elektronischer Zünder enthält	21
Tabelle 4 — Ausnahmen von EN ISO 13849-2:2012, Tabelle D.4, Tabelle D.13 und Tabelle D.17	34
Tabelle A.1 — Primär- und Sekundärladungsmengen und Maße von Referenzzündertypen	41
Tabelle A.2 — Festlegungen für die Sekundärladung	43
Tabelle B.1 — Festlegung der Größen der Prüfproben	44
Tabelle B.2 — Mittel zur Bewertung.....	44
Tabelle C.1 — Beispiel für experimentell ermittelte Ergebnisse für die Berechnung von Häufigkeiten.....	52
Tabelle C.2 — Beispielwerte für die Berechnung von nicht zündenden und Gruppenzündimpulsen.....	53
Tabelle C.3 — Berechnete statistische Kenngrößen.....	53
Tabelle D.1 — Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die zur unbeabsichtigten Zündung beitragen könnten — kritischer Fehler	55
Tabelle D.2 — Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die zur Fehlzündung beitragen könnten — erheblicher Fehler.....	57
Tabelle D.3 — Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die zu fehlerhaften Funktionen beitragen könnten — geringfügiger Fehler.....	57
Tabelle D.4 — Beispiele für Zuverlässigkeitsaspekte	60
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 2014/28/EU	64