

E DIN EN 13763-27:2021-11 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2021-10-22

**Explosivstoffe für zivile Zwecke - Zünder und Verzögerungselemente - Teil 27:
Definitionen, Verfahren und Anforderungen für elektronische Zündsysteme;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13763-27:2021**

**Explosives for civil uses - Detonators and detonating cord relays - Part 27: Risk
analysis and test methods for electronic initiation systems; German and English
version prEN 13763-27:2021**

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	6
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	11
4 Risikoanalyse.....	14
4.1 Allgemeines.....	14
4.2 Identifizierung der Eigenschaften von elektronischen Zündsystemen	15
4.3 Identifizierung von Gefährdungen	18
4.4 Risikoeinschätzung.....	18
4.5 Annehmbarkeit von Risiken	18
4.5.1 Allgemeines.....	18
4.5.2 Bewertung der Funktionalität.....	19
4.5.3 Bewertung der Fehlzustandstoleranz	22
4.5.4 Bewertung des Entwurfs.....	23
4.6 Risikominderung.....	25
4.7 Erzeugen von anderen Gefährdungen	25
4.8 Bewertung aller identifizierten Gefährdungen	25
4.9 Überarbeitete Identifizierung von Gefährdungen.....	25
4.10 Prüfbericht	25
5 Prüfverfahren für elektronische Zünder und elektronische Zündsysteme	26
5.1 Bestimmung des Widerstandes von elektronischen Zündern gegen elektrostatische Entladungen	26
5.1.1 Einleitung.....	26
5.1.2 Anwendungsbereich.....	26
5.1.3 Kurzbeschreibung.....	26
5.1.4 Prüfeinrichtung.....	26
5.1.5 Herstellung und Handhabung von Proben und Prüfstücken	27
5.1.6 Durchführung	27
5.1.7 Angabe der Ergebnisse	30
5.1.8 Prüfbericht	30
5.2 Bestimmung des Widerstandes von elektronischen Zündern gegen Überspannung	30
5.2.1 Einleitung.....	30
5.2.2 Anwendungsbereich.....	30
5.2.3 Kurzbeschreibung.....	30
5.2.4 Prüfeinrichtung.....	31
5.2.5 Herstellung und Erhaltung von Proben und Prüfstücken	31
5.2.6 Durchführung	31
5.2.7 Angabe der Ergebnisse	32

5.2.8	Prüfbericht	32
5.3	Bestimmung des Widerstandes von elektronischen Zündern gegen dynamischen Druck.....	32
5.3.1	Einleitung.....	32
5.3.2	Anwendungsbereich.....	32
5.3.3	Kurzbeschreibung.....	33
5.3.4	Prüfeinrichtung	33
5.3.5	Herstellung und Handhabung von Proben und Prüfstücken	33
5.3.6	Durchführung	37
5.3.7	Angabe der Ergebnisse	38
5.3.8	Prüfbericht	39
5.4	Bestimmung des Isolationswiderstandes zwischen freiliegenden leitenden Teilen von Zündmaschinen	39
5.4.1	Einleitung.....	39
5.4.2	Anwendungsbereich.....	39
5.4.3	Kurzbeschreibung.....	40
5.4.4	Prüfeinrichtung	40
5.4.5	Prüfstücke.....	40
5.4.6	Durchführung	40
5.4.7	Angabe der Ergebnisse	40
5.4.8	Prüfbericht	40
5.5	Bestimmung des Isolationswiderstandes zwischen freiliegenden leitenden Teilen von Zündkreisprüfern	40
5.5.1	Einleitung.....	40
5.5.2	Anwendungsbereich.....	40
5.5.3	Prüfstücke.....	40
5.5.4	Kurzbeschreibung.....	41
5.5.5	Prüfeinrichtung	41
5.5.6	Durchführung	41
5.5.7	Angabe der Ergebnisse	41
5.5.8	Prüfbericht	41
5.6	Prüfung von elektronischen Zündsystemen bei langsamen Temperaturwechseln	41
5.6.1	Einleitung.....	41
5.6.2	Anwendungsbereich.....	41
5.6.3	Prüfeinrichtung	41
5.6.4	Kurzbeschreibung.....	42
5.6.5	Prüfstücke.....	42
5.6.6	Durchführung	42
5.6.7	Angabe der Ergebnisse	42
5.6.8	Prüfbericht	42
5.7	Prüfung von elektronischen Zündsystemen bei schnellen Temperaturwechseln.....	43
5.7.1	Einleitung.....	43
5.7.2	Anwendungsbereich.....	43
5.7.3	Prüfeinrichtung	43
5.7.4	Kurzbeschreibung.....	43
5.7.5	Prüfstücke.....	43
5.7.6	Durchführung	43
5.7.7	Prüfbericht	44
5.8	Bestimmung der Verzögerungsgenauigkeit für elektronische Zündsysteme	44
5.8.1	Einleitung.....	44
5.8.2	Anwendungsbereich.....	44
5.8.3	Prüfeinrichtung	44
5.8.4	Kurzbeschreibung.....	44
5.8.5	Prüfstücke.....	45
5.8.6	Durchführung	45
5.8.7	Angabe der Ergebnisse	45
5.8.8	Prüfbericht	46
5.9	Bestimmung der elektromagnetischen Verträglichkeit von elektronischen Zündsystemen	46

5.9.1	Einleitung.....	46
5.9.2	Anwendungsbereich.....	46
5.9.3	Herstellung und Handhabung von Proben und Prüfstücken	47
5.9.4	Prüfeinrichtung.....	47
5.9.5	Durchführung	47
5.9.6	Angabe der Ergebnisse	48
5.9.7	Prüfbericht	49
5.10	Klimatische und mechanische Prüfungen von elektronischen Zündsystemen	49
5.10.1	Einleitung für Zündmaschinen und Zündkreisprüfer	49
5.10.2	Prüfung bei hohen Temperaturen	49
5.10.3	Prüfung bei Temperaturwechseln.....	49
5.10.4	Prüfung mit feuchter Wärme (erster Zyklus)	49
5.10.5	Prüfung bei niedrigen Temperaturen	50
5.10.6	Prüfung mit feuchter Wärme (verbleibende fünf Zyklen).....	50
5.10.7	Aufprallprüfung.....	50
5.10.8	Vibrationsprüfung.....	50
5.10.9	Fallprüfung.....	51
5.10.10	Prüfung mit feuchter Wärme, konstant	51
5.10.11	Eindringschutzprüfungen für Zündmaschinen und Zündkreisprüfer	51
5.10.12	Prüfbericht	51
5.11	Prüfung der Korrosionsbeständigkeit.....	52
5.11.1	Einleitung.....	52
5.11.2	Anwendungsbereich.....	52
5.11.3	Kurzbeschreibung.....	52
5.11.4	Prüfeinrichtung.....	52
5.11.5	Herstellung und Erhaltung von Proben und Prüfstücken	52
5.11.6	Durchführung	52
5.11.7	Angabe der Ergebnisse	53
5.11.8	Prüfbericht	53
Anhang A (informativ) Beispiele für Gefährdungen und Fehlzustände		54
A.1	Beispiele für Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse sowie Einflussfaktoren in Zusammenhang mit elektronischen Zündsystemen.....	54
A.2	Beispiele für Kombinationen, um zu erreichen, dass auch bei Vorliegen von zwei unabhängigen Fehlern keine unbeabsichtigte Zündung erfolgt (kritischer Fehler)	57
A.3	Beispiele für Aspekte der Zuverlässigkeit für elektronische Zündsysteme	58
Anhang B (informativ) Informationen zu Bewertungstechniken		60
B.1	Allgemeines	60
B.2	Fehlzustandsart- und -auswirkungsanalyse (FMEA)	60
B.3	Fehlzustandsbaumanalyse (FTA).....	60
B.4	Prüfungen mit Fehlersimulation/Fehlereinspeisung	60
B.5	Funktionsprüfungen.....	60
B.6	Black-Box-Tests	60
B.7	Walk-through/Entwurfsüberprüfungen.....	60
B.8	Grenzwertanalyse	61
B.9	Kontrollflussanalyse	61
B.10	Datenflussanalyse	61
B.11	Belastungstest	61
B.12	Modulare Struktur	61
B.13	Verwendung von sicherheitskritischen Variablen.....	61
B.14	Falsche Programmteile.....	61
B.15	Übertragung von Informationen	61
Anhang C (normativ) Funktionsprüfung		62
C.1	Zünderfunktionsprüfung.....	62
C.1.1	Einleitung.....	62
C.1.2	Anwendungsbereich.....	62
C.1.3	Kurzbeschreibung.....	62

C.1.4	Prüfeinrichtung	62
C.1.5	Prüfstück.....	62
C.1.6	Durchführung.....	62
C.1.7	Angabe der Ergebnisse.....	62
C.2	Systemfunktionsprüfung.....	63
C.2.1	Einleitung.....	63
C.2.2	Prüfstücke.....	63
C.2.3	Prüfeinrichtung	63
C.2.4	Durchführung.....	63
C.2.5	Angabe der Ergebnisse.....	63
Anhang D (informativ) Ausfall in Zusammenhang mit dem dynamischen Druck		64
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Sicherheitsanforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/28/EU über die Bereitstellung auf dem Markt und die Kontrolle von Explosivstoffen für zivile Zwecke.....		66
Literaturhinweise.....		70