DIN/TS 70116:2023-06 (D/E)

Straßenfahrzeuge - Elektrische Anzünder pyrotechnischer Systeme - Anforderungen und Prüfbedingungen; Text Deutsch und Englisch

Road Vehicles - Electric igniters of pyrotechnic systems - Requirements and test conditions; Text in German and English

Inhalt

Seite

Vorwort 6

1 Anwendungsbereich 7

2 Normative Verweisungen 7

3 Begriffe 8

4 Anforderungen an elektrische Anzünder 9
4.1 Allgemeines 9
4.2 Mechanischer Aufbau und Materialien 9
4.2.1 Allgemeines 9
4.2.2 Pinbelegung 9
4.3 Anzünderwiderstand 10
4.4 Anzünderkapazität 10
4.5 Temperaturbereich 10
4.6 No-Fire-Bedingungen 11
4.7 All-Fire-Bedingungen 11
4.8 Isolationswiderstand 11
4.8.1 Für Anzünder mit Ableitung der elektrostatischen Entladung über leitfähige Materialien 11
4.8.2 Für andere Anzünder 11
4.9 Elektrische Belastung 11
4.10 ESD-Festigkeit 12
4.11 Zündverzugszeit 12
4.12 Einhaltung der Kennwerte 12
4.13 Anzünderfamilie 12
4.14 Druckverlauf 13

5 Prüfungen von elektrischen Anzündern 13
5.1 Prüfablaufplan 13
5.1.1 Allgemeines 13
5.1.2 Prüfablaufplan 14
5.2 Parameterprüfung 15
5.3 Prüfströme 15
5.4 Anzünderwiderstandsmessung während der Umweltprüfung 15
5.5 Falltest 15
5.6 Mechanischer Schock 16
5.7 Feuchte Wärme, zyklisch 16
5.8 Feuchte Wärme, konstant 17
5.9 Helium-Lecktest 18
5.9.1 Allgemeines 18
5.9.2 Prüfaufbau für Methode 3 18
5.9.3 Beurteilungskriterien 19
5.10 Temperaturwechselprüfung 19
5.11 Vibrationsprüfung 20
5.12 ESD-Prüfungen 21
5.12.1 Allgemeines 21

5.12.2 Prüfaufbau ... 22
5.12.3 Prüfablauf und Anforderungen ... 22
5.12.4 Beurteilungskriterien ... 23
5.12.5 Luftentladung bei schneller Annäherung der Hochspannungsquelle ... 23
5.12.6 Luftentladung mit definierter Funkenstrecke ... 23
5.12.7 Kontaktentladung mit Entladerelais ... 23
5.13 HF-Prüfung von elektrischen Anzündelementen ... 23
5.13.1 Allgemeines ... 23
5.13.2 Leitungsgeführte HF-Prüfung von elektrischen Anzündelementen ... 23
5.13.3 Gestrahlte HF-Prüfung von elektrischen Anzündelementen ... 27
5.14 Ablauf der statistischen Auswertung ... 31
5.14.1 Allgemeines ... 31
5.14.2 Definitionen und Abkürzungen ... 33
5.14.3 Quellenangaben zur statistischen Auswertung ... 33
5.15 Zündzeit-Prüfung ... 34
5.15.1 Allgemeines ... 34
5.15.2 Prüfungsarten und Prüfungsparameter ... 34
5.15.3 Prüfbedingung für die Ermittlung der Zündzeit ... 34
5.15.4 Durchführung der Prüfung ... 35
5.15.5 Berechnung der All-Fire-Zündzeit ... 35
5.15.6 Beurteilungskriterien ... 35
5.16 Hochstromprüfung ... 36
5.16.1 Allgemeines ... 36
5.16.2 Prüfungsparameter ... 36
5.16.3 Durchführung der Prüfung ... 36
5.16.4 Beurteilungskriterien ... 36
5.17 Zündprüfung nach No-Fire-Belastung ... 36
5.17.1 Allgemeines ... 36
5.17.2 Prüfungsparameter und Prüfbedingung ... 37
5.17.3 Durchführung der Prüfung ... 37
5.17.4 Berechnung des Zündstroms nach der No-Fire-Belastung ... 38
5.17.5 Beurteilungskriterien ... 38
5.18 No-Fire-Zündzeit-Prüfung ... 38
5.18.1 Allgemeines ... 38
5.18.2 Prüfungsparameter ... 39
5.18.3 Prüfbedingung für die Ermittlung der No-Fire-Zündzeit ... 39
5.18.4 Durchführung der Prüfung ... 39
5.18.5 Berechnung der No-Fire-Zündzeit ... 39
5.18.6 Beurteilungskriterien ... 39
5.19 Bauteilanalyse ... 39
5.20 Hochtemperaturprüfung ... 40
5.21 Temperaturschock ... 40
5.21.1 Allgemeines ... 40
5.21.2 Temperaturschock 1 ... 41
5.21.3 Temperaturschock 2 ... 41
5.21.4 Beurteilungskriterien ... 41
5.22 Wasserlagern und Trocknen ... 41

6 Dokumentation ... 42

7 Serienprüfung ... 42

8 Zusammenfassung Prüfbericht ... 42
8.1 Allgemeines ... 42
8.2 Angaben zum Prüfling ... 43
8.3 Spezifikation ... 43
8.4 Umweltprüfungen nach Prüfzweig 1a: Sequenzielle Prüfung Teil A ... 44
8.5 Umweltprüfungen nach Prüfzweig 1b: Sequenzielle Prüfung Teil B ... 44
8.6 Umweltprüfungen nach Prüfzweig 2: ESD-Prüfung ... 45

8.7 Umweltprüfungen nach Prüfzweig 3: HF-Prüfung ... 45
8.8 Umweltprüfungen nach Prüfzweig 4a: Hochtemperaturprüfung ... 45
8.9 Umweltprüfungen nach Prüfzweig 4b: Temperaturschock ... 46
8.10 Umweltprüfungen nach Prüfzweig 5: Anlieferzustand ... 46
8.11 Vergleich der Kennwerte ... 47
8.12 Nachweis der ESD-Festigkeit ... 48
8.13 Nachweis der HF-Festigkeit ... 49
8.14 Deltaqualifikation ... 49
8.15 Die Richtigkeit der Angaben wird bestätigt ... 49

9 Inerte Anzünder ... 50

10 Zusätzliche Anforderungen für Kunststoffsockel-Anzünder ... 50
10.1 Allgemeines ... 50
10.2 FMEA ... 50
10.3 Test auf die Auswirkung von Wasserdampfdurchlässigkeit ... 50

11 Schaltbilder und Hinweise zu den Prüfungen ... 50
11.1 Schaltung für Stromimpulserzeugung nach 5.15 und 5.18 ... 50
11.2 Schaltung für Widerstandsmessung nach 5.4 ... 52
11.3 Schaltung für die Hochstromprüfung nach 5.16 ... 53

12 Änderungsdokumentation ... 53

Anhang A (informativ) FMEA Vorlage für Kunststoffsockel Anzünder ... 54

Anhang B (informativ) Prüfung auf die Auswirkung von Wasserdampfdurchlässigkeit ... 63
B.1 Allgemeines ... 63
B.2 Prüfung ... 63
B.3 Prüflinge ... 63
B.4 Durchzuführende Prüfungen ... 63
B.4.1 Prüfablaufplan ... 63
B.4.2 Parameterprüfung ... 64
B.4.3 Feuchte Wärme, konstant ... 64
B.4.4 Bauteilanalyse ... 64
B.4.5 Zündzeit-Prüfung a ... 65
B.4.6 Zündprüfung nach No-Fire-Belastung ... 65
B.5 Auswertung ... 65

Anhang C (informativ) Berechnung der Testdauer ... 66
C.1 Herleitung der Aktivierungsenergie ... 66
C.2 Temperaturprofil und Lebensdauerauslegung ... 66
C.3 Berechnung der Testdauer nach Arrhenius ... 67

Literaturhinweise ... 68

Bilder

Bild 1 — Beispiel Pinbelegung (links Anzünder, Rechts Anzünder in Schnittstelle nach ISO 19072-1:2019) ... 10

Bild 2 — Prüfablaufplan ... 14

Bild 3 — Prüfzyklus nach DIN EN 60068-2-30, Db Variante 1 ... 17

Bild 4 — Prüfrichtungen der Prüflinge ... 18

Bild 5 — Prüfzyklus nach DIN EN 60068-2-14 ... 20

Bild 6 — Vibrationsprofil nach ISO 16750-3:2012, Test IV ... 21

Bild 7 — Testkonfigurationen für ESD-Prüfungen **22**

Bild 8 — Versuchsaufbau zur leitungsgeführten HF-Prüfung der Anzünder **24**

Bild 9 — Platzierung der Anzünder unter der Sendeantenne **29**

Bild 10 — Schaltung zur Terminierung der Anzünderleitungen **29**

Bild 11 — Ablaufdiagramm für die statistische Auswertung **32**

Bild 12 — Prüfungsprofil für Zündstrom nach No-Fire-Belastung **37**

Bild 13 — Schaltung zur Stromimpulserzeugung **51**

Bild 14 — Prinzipschaltbild für die Widerstandsmessung **52**

Bild 15 — Blockschaltbild für die Widerstandsmessung **52**

Bild 16 — Schaltung für Hochstromprüfung **53**

Bild B.1 — Prüfablaufplan für Kunststoffanzünder **64**

Tabellen

Tabelle 1 — Werte für die spektrale Leistungsdichte und die Frequenz **21**

Tabelle 2 — Frequenzen (in MHz) **24**

Tabelle 3 — Prüfablauf und Testfrequenzen (in MHz) **26**

Tabelle 4 — Testsignale für die gestrahlte HF-Prüfung **30**

Tabelle 5 — Widerstandswerte für R3 für die Prüfungen nach 5.15 und 5.18 ..... **51**

Tabelle 6 — Betriebsspannungen **51**

Tabelle A.1 — FMEA **54**