

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 Lebensdauerlegung	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