DIN EN 15152:2024-02 (D)

Bahnanwendungen - Frontscheiben für Schienenfahrzeuge; Deutsche Fassung EN 15152:2019+A1:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 9

1 Anwendungsbereich ... 12

2 Normative Verweisungen ... 12

3 Begriffe ... 13

4 Funktionelle Anforderungen ... 17
4.1 Allgemeines ... 17
4.1.1 Einteilung von Frontscheiben ... 17
4.1.2 Fahrzeugführer-Frontscheiben ... 18
4.1.3 Fahrgast-Frontscheiben und Scheiben am Fahrzeugende ... 19
4.2 Optische Bereiche ... 19
4.3 Prüfanforderungen für Frontscheiben ... 20
4.3.1 Typprüfung ... 20
4.3.2 Serienprüfung ... 22
4.4 Kennzeichnung ... 22
4.5 Betriebsanforderungen ... 22
4.6 Lagerung und Handhabung von fertiggestellten Frontscheiben ... 23

5 Anforderungen an das Erscheinungsbild und optische Anforderungen ... 23
5.1 Fehler im Erscheinungsbild ... 23
5.1.1 Allgemeines ... 23
5.1.2 Visuelles Untersuchungsverfahren für Fehler im Erscheinungsbild ... 24
5.1.3 Definition und Klassifizierung von Fehlern ... 26
5.1.4 Fehlerakzeptanz-Kriterien ... 28
5.2 Optische Eigenschaften ... 29
5.2.1 Doppelbild ... 29
5.2.2 Optische Verzerrung ... 29
5.2.3 Trübung ... 30
5.2.4 Transmission ... 30
5.2.5 Farborte ... 33

6 Mechanische Eigenschaften ... 36
6.1 Widerstandsfähigkeit gegenüber Beschuss ... 36
6.1.1 Anforderungen für die Beschussprüfung ... 36
6.1.2 Bewertung der Splitterbildung ... 37
6.1.3 Geschossgeschwindigkeit bei der Beschussprüfung ... 38
6.1.4 Verfahren für die Beschussprüfung ... 39
6.1.5 Annahmekriterien bei der Beschussprüfung ... 41
6.2 Verbleibende Sicht ... 41
6.2.1 Probekörper ... 41
6.2.2 Prüfverfahren ... 41
6.2.3 Annahmekriterien ... 42
6.3 Abriebfestigkeit ... 42
6.4 Festigkeit gegenüber wiederholtem Aufprall kleiner Partikel (Schotterflug) ... 42
6.4.1 Allgemeines ... 42
6.4.2 Probekörper ... 42
6.4.3 Prüfverfahren ... 43
6.5 Beschussfestigkeit ... 43

7 Eigenschaften im Betrieb ... 44
7.1 Heizsystem ... 44
7.1.1 Allgemeines ... 44
7.1.2 Gleichmäßigkeit der Beheizung ... 44
7.1.3 Beschichtungsbasierte Heizsysteme ... 45
7.1.4 Drahtbasierte Heizsysteme ... 45
7.1.5 Widerstandsmessung ... 45
7.1.6 Haltespannungsprüfung ... 45
7.2 Alterungsbeständigkeit ... 46
7.2.1 Allgemeines ... 46
7.2.2 Beschleunigte Witterungsprüfung ... 46
7.2.3 Temperatur-Zyklen ... 47
7.2.4 Feuchtigkeitsprüfung ... 48
7.2.5 Frontscheiben-Heizungsprüfung ... 49

Anhang A (normativ) Bestimmung von Frontscheiben-Winkeln ... 50
A.1 Bestimmung des Sichtwinkels ... 50
A.2 Bestimmung des Neigungswinkels ... 53

Anhang B (normativ) Berechnung der Transmission bei geneigten Frontscheiben ... 54

Anhang C (normativ) Einbau des Frontscheiben-Probekörpers ... 57

Anhang D (normativ) Geschoss der Beschussprüfung ... 59

Anhang E (normativ) Geschoss der Schotterprüfung ... 61

Anhang F (informativ) Probekörper ... 62
F.1 Eigenschaften der Probekörper ... 62
F.2 Prüfkörper für optische Prüfungen ... 62
F.3 Probekörper für mechanische Prüfungen ... 62
F.4 Probekörper für Prüfungen der Alterungsbeständigkeit ... 62

Anhang G (normativ) Zusammenfassung der Prüfanforderungen ... 63

Anhang H (informativ) Alternatives Verfahren zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen ultraviolette Strahlung ... 64
H.1 Allgemeines ... 64
H.2 Prüfverfahren ... 64
H.3 Auswertung der Ergebnisse ... 64

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2008/57/EG ... 65

Literaturhinweise ... 67

Bilder

Bild 1 — Frontscheibe, Fenster und Verglasung — Definitionen ... 14

Bild 2 — Frontscheiben und seitliche Frontscheiben ... 17

Bild 3 — Frontscheiben und Scheiben am Fahrzeugende ... 19

Bild 4 — Optische Bereiche der Frontscheibe ... 20

Bild 5 — Einrichtung zum Prüfen des Erscheinungsbildes, Frontansicht und Draufsicht ... 24

Bild 6 — Messung der optischen Verzerrung ... 30

Bild 7 — Anordnung für den Beschussversuch mit einer Probekörper-Frontscheibe ... 37

Bild 8 — Längsgerichteter Vektor des Geschossaufpralls ... 39

Bild 9 — Einbauwinkel der Frontscheibe ... 40

Bild 10 — Temperatur-Zyklen-Prüfung ... 48

Bild A.1 — Bereiche eines Seitenfensters ... 51

Bild A.2 — Projektion von Frontscheiben oder seitlichen Frontscheiben auf der Y-Z-Ebene ... 51

Bild A.3 — Horizontaler Schnitt einer Frontscheibe oder seitlichen Frontscheibe ... 52

Bild A.4 — Definition des Sichtwinkels ... 53

Bild A.5 — Definition des Neigungswinkels ... 53

Bild B.1 — Optische Eigenschaften einer geneigten Frontscheibe ... 54

Bild C.1 — Einbaurahmen des Probekörpers ... 58

Bild C.2 — Details der Einklemmung des Probekörpers (informativ) ... 58

Bild D.1 — Seitenansicht und Schnitt des Geschosses ... 59

Bild D.2 — Geschossunterbau ... 60

Bild E.1 — Geschoss ... 61

Tabellen

Tabelle 1 — Einstufung der Fehler ... 26

Tabelle 2 — Klassifizierung von Siebdruckfehlern ... 27

Tabelle 3 — Klassifizierung von Fehlern der Splitterschutzschicht ... 28

Tabelle 4 — Fehlerakzeptanzgrenzen ... 28

Tabelle 5 — Farbvorgaben ... 32

Tabelle 6 — Mindestwert der Transmission ... 32

Tabelle 7 — Spektrale Transmissionsbänder und Farbort-Koordinaten ... 34

Tabelle 8 — CIE-Farbdefinitionen ... 35

Tabelle 9 — Farbort-Koordinaten und zulässige Abweichungen ... 35

Tabelle 10 — Aufprallgeschwindigkeit des Geschosses ... 39

Tabelle 11 — Zulässige Fehler im beheizten Bereich ... 45

Tabelle G.1 — Zusammenfassung der Prüfungen ... 63

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der Verordnung Nr. 1302/2014 der Kommission vom 18. November 2014 über eine technische Spezifikationen für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge — Lokomotiven und Personenwagen" des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (veröffentlicht im Amtsblatt L 356, 12.12.2014, S. 228) und der Richtlinie 2008/57/EG ... 65