DIN EN 16303:2020-10 (D)

Rückhaltesysteme an Straßen - Validierungs- und Nachweisverfahren für die Nutzung von Computersimulationen bei Anprallprüfungen an Fahrzeug-Rückhaltesysteme; Deutsche Fassung EN 16303:2020

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4

Einleitung 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Begriffe 6

4 Symbole und Abkürzungen 8

5 Anforderungen an ein numerisches Fahrzeugmodell 9
5.1 Modellierung 9
5.2 Prüfung des allgemeinen Verhaltens des Fahrzeugmodells 10
5.3 Prüfmethodik 10
5.4 Verifizierung 13
5.5 Berichterstattung 13

6 Anforderungen an das numerische Modell des Fahrzeug-Rückhaltesystems 14
6.1 Modellierung 14
6.2 Validierung und Verifizierung 14
6.3 Berichterstattung 14

7 Anforderungen an das numerische Modell von passiven Schutzeinrichtungen 14
7.1 Modellierung 14
7.2 Validierung und Verifizierung 15
7.3 Berichterstattung 15

8 Anforderung an die Validierung der Computersimulationsprüfung gegen den Prüfgegenstand 15
8.1 Allgemeines 15
8.2 Prüfspezifikationen 15
8.3 Vergleichstabellen 17
8.4 Berichterstattung 24

9 Anforderungen an die Verifizierung von Computersimulationsprüfungen an Fahrzeug-Rückhaltesystemen und passiven Schutzeinrichtungen 24
9.1 Allgemeines 24
9.2 Verifizierung des Finite-Elemente-Modells 24
9.3 Verifizierung des Mehrkörpermodells 25
9.4 Normbericht und Ausgabeparameter 25

Anhang A (normativ) Computersimulationsprüfung – Berichtsvorlage 26
A.1 Allgemeines 26
A.2 Verifizierungs- und Validierungsbericht 26
A.3 Bericht über neue Leistungen 35

Anhang B (normativ) Anforderungen an die Entität (Person/Gruppe), die Computersimulationsprüfungen durchführt und verifiziert 43

Anhang C (normativ) Validierungsverfahren eines Fahrzeugs für die Analyse einer Anprallprüfung 45

C.1 Allgemeines 45
C.2 Fahrzeug-Setup – Leerlaufprüfung (Prüfung 1.1) 45
C.3 Fahrzeugaufhängung und Lenkkinematik 45
C.4 Fahrzeughandhabung 47
C.5 Anprallverhalten des Fahrzeugs – Prüfung gegen starre Wand/starren Pfosten (Prüfung 4.1 und 4.2) 47

Anhang D (informativ) Überlegungen zu Modellierungstechniken eines Fahrzeugs 48
D.1 Allgemeines 48
D.2 Allgemeiner Aufbau eines Fahrzeugs 48
D.3 Überlegungen zur Fahrzeugvalidierung 49
D.4 Schrittweise Entwicklung eines Fahrzeugs für die Analyse von Anprallprüfungen 51

Anhang E (informativ) Empfehlungen und Kriterien für Finite-Elemente-Fahrzeugmodelle für Computersimulationsprüfungen 52
E.1 Zu modellierende Komponenten 52
E.2 Gestaltung des Modells 55
E.3 Allgemeine Empfehlungen für die Werkstoffe von Finite-Elemente-Fahrzeugmodellen für Computersimulationsprüfungen 58
E.4 Allgemeine Empfehlungen für die Netzgenerierung von Finite-Elemente-Fahrzeugmodellen für Computersimulationsprüfungen 59

Anhang F (informativ) Empfehlungen und Kriterien für Mehrkörper-Fahrzeugmodelle für Computersimulationsprüfungen 64
F.1 Mehrkörpermodelle 64
F.2 Allgemeine Anforderungen 64
F.3 Modellierungsanforderungen 64
F.4 Gestaltung des Modells 65
F.5 Allgemeine Empfehlungen für die Werkstoffe von Multikörper-Fahrzeugmodellen für Computersimulationen von Anprallprüfungen 77

Anhang G (informativ) Überlegungen zu Modellierungstechniken eines Fahrzeug-Rückhaltesystems 78
G.1 Allgemeines 78
G.2 Finite-Elemente-Methode und Methode der Mehrkörperdynamik 79
G.3 Leitfaden für die Finite-Elemente-Methode 79
G.4 Leitfaden für die Methode der Mehrköperdynamik 79
G.5 Schrittweise Entwicklung eines Fahrzeug-Rückhaltesystems 80
G.6 Verifizierung des Modells 81

Anhang H (informativ) Empfehlungen und Kriterien für Finite-Elemente-Modelle von Fahrzeug-Rückhaltesystemen für Computersimulationsprüfungen 84
H.1 Werkstoffempfehlungen für Finite-Elemente-Modelle von Fahrzeug-Rückhaltesystemen für Computersimulationsprüfungen 84
H.2 Allgemeine Empfehlungen für die Netzgenerierung von Finite-Elemente-Modellen von Fahrzeug-Rückhaltesystemen für Computersimulationsprüfungen 84
H.3 2D-Netzgenerierungen 84
H.4 Schweißstellen und Verbindungen 85
H.5 3D-Netzgenerierung – Netzeigenschaften 86

Anhang I (informativ) Empfehlungen und Kriterien für Mehrkörper-Modelle von Fahrzeug-Rückhaltesystemen für Computersimulationen von Anprallprüfungen 87
I.1 Einleitung 87
I.2 Schweißstellen und Verbindungen 87
I.3 Modellvalidierung 88

Anhang J (informativ) Versagensarten 89

Literaturhinweise 91