DIN EN ISO 20270:2023-12 (D)

Akustik - Charakterisierung von Körperschall- und Schwingungsquellen - Indirekte Messung von blockierten Kräften (ISO 20270:2019); Deutsche Fassung EN ISO 20270:2022

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

Vorwort 8

Einleitung 9

1 Anwendungsbereich 11

2 Normative Verweisungen 11

3 Begriffe 11

4 Auswahl von Freiheitsgraden (DOFs) 17
4.1 Allgemeines 17
4.2 Quelle-Empfänger-Grenzfläche 17
4.3 Kontaktfreiheitsgrade 18
4.4 Indikatorfreiheitsgrade 18
4.4.1 Allgemeines 18
4.4.2 Alle Indikatorfreiheitsgrade im Kontaktbereich 19
4.4.3 Kein Indikatorfreiheitsgrad im Kontaktbereich 19
4.4.4 Einige Indikatorfreiheitsgrade im Kontaktbereich 19
4.5 Validierungsfreiheitsgrade 19

5 Prüfanordnung 19
5.1 Allgemeines 19
5.2 Repräsentativität des Empfängers 20
5.3 Auslegung des Prüfempfängers 20
5.4 Vermeidung von sekundären Geräuschquellen 21

6 Messgeräte 21
6.1 Allgemeines 21
6.2 Multikanalmessdatenerfassungssystem 21
6.3 Schwingungssensoren 21
6.4 Anregungsmittel 21

7 Durchführung der Prüfung 22
7.1 Allgemeines 22
7.2 Prüfung im Betrieb 24
7.3 Übertragungsfunktionsprüfung 24
7.3.1 Allgemeines 24
7.3.2 Direkte Übertragungsfunktionsmessung 25
7.3.3 Reziproke Übertragungsfunktionsmessung 25
7.4 Vorversuch mit künstlicher Anregung 25

8 Analyseverfahren 25

9 Unsicherheiten und Validierung 27
9.1 Allgemeines 27
9.2 On-Board-Validierung 27
9.3 Vorläufige Validierung mittels künstlicher Anregung 28

10 Prüfbericht 28

Anhang A (informativ) Beispiel eines Prüfberichts: Elektrischer Hinterachsantrieb in einem Personenkraftwagen; Transferpfadanalyse (TPA) und Schätzung der *in situ* blockierten Kräfte nach ISO 20270:2019 30
A.1 Allgemeine Informationen 30
A.2 Prüfgegenstand 30
A.3 Betriebszustand der Quelle 30
A.4 Quelle-Empfänger-Grenzfläche 30
A.5 Instrumentierung 32
A.6 Ergebnisse 34

Anhang B (informativ) Prüfungen von Messdaten auf Gültigkeit 37
B.1 Prüfung auf gültige Betriebsdaten 37
B.2 Prüfung der Übertragungsfunktionsdaten auf Gültigkeit 38
B.3 Prüfung von Vektoren und Matrizen auf Selbstkonsistenz 38

Anhang C (informativ) Fallstudien 39

Anhang D (informativ) Kriterien für die Auswahl von Indikator- und Validierungsfreiheitsgraden 44

Anhang E (informativ) Vorhersage von Schall und Schwingungen 49
E.1 Allgemeines 49
E.2 Vorhersage von Schwingungen 49
E.3 Vorhersage des Schalldrucks 49
E.4 Erhebung von Übertragungsfunktions(FRF)-Daten für die Vorhersage 50
E.4.1 Allgemeines 50
E.4.2 Direkte Messung 50
E.4.3 Berechnung 50
E.4.4 Unter Anwendung experimenteller dynamischer Teilstrukturierung 50

Literaturhinweise 51

Bilder

Bild 1 — Prüfaufbau 14

Bild 2 — Durchführung der Prüfung 23

Bild A.1 — Bilder und schematische Draufsicht der Aufhängung des ERAD 31

Bild A.2 — Darstellung der Quelle-Empfänger-Grenzfläche einschließlich der Punkte, an denen die blockierten Kräfte bestimmt wurden (rote Kreuze) 31

Bild A.3 — Nahaufnahme der Quelle-Empfänger-Grenzfläche, die die Aluminiumwürfel an den Angriffspunkten 1 und 2 zeigt 32

Bild A.4 — Nahaufnahme der Quelle-Empfänger-Grenzfläche, die die Aluminiumwürfel an den Angriffspunkten 3 und 4 zeigt 32

Bild A.5 — FFT, Betrag und Phase, der blockierten Kräfte f_{bl1}, f_{bl2}, f_{bl3} und f_{bl4}, von oben nach unten 34

Bild A.6 — FFT, Betrag und Phase, des On-Board-Validierungsmikrofons obv1 (oben) und des für die On-Board-Validierung verwendeten Beschleunigungsaufnehmers obv2 (unten) 35

Bild A.7 — Übertragungsfunktionen, Betrag, Phase und Kohärenz, zwischen den vier Quelle-Empfänger-Grenzflächenpunkten f_{bl1}, f_{bl2}, f_{bl3} und f_{bl4} (jeweils von oben nach unten) zu obv2 36

Bild C.1 — Beschreibung des Bildes und der Legende 40

Bild C.2 — Anschauungsmaterial 41

Bild C.3 — Anschauungsmaterial 42

Bild C.4 — Luftvakuumpumpe, montiert auf einer Stahlplatte mit Schwingungsisolatoren und instrumentierten Beschleunigungsaufnehmern in der Nähe der Schwingungsquelle 43

Bild D.1 — Skizze eines Versuchsaufbaus zur Messung der *in situ* blockierten Kräfte im Kontaktbereich zwischen einer Schwingungsquelle (2) und der verbleibenden Empfängerstruktur (3) 47

Bild D.2 — Skizze des rotierten On-Board-Validierungsfreiheitsgrades, wie für die Validierung mehrerer senkrechter blockierter Kräfte vorgeschlagen 48

Tabellen

Tabelle 1 — Einheiten der Messgrößen 26

Tabelle A.1 — Informationen zu den Sensoren und zu ihrer Ausrichtung während der Prüfungen 33