DIN EN ISO 10534-2:2024-01 (D)

Akustik - Bestimmung der akustischen Eigenschaften in Impedanzrohren - Teil 2: 2-Mikrofontechnik für Schallabsorptionsgrad und Oberflächenimpedanz bei senkrechtem Einfall (ISO 10534-2:2023); Deutsche Fassung EN ISO 10534-2:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 9

Vorwort 10

1 Anwendungsbereich 11

2 Normative Verweisungen 11

3 Begriffe 11

4 Kurzbeschreibung 15

5 Prüfausrüstung 16
5.1 Aufbau des Impedanzrohres 16
5.2 Arbeitsfrequenzbereich 16
5.3 Länge des Impedanzrohres 17
5.4 Mikrofone 17
5.5 Positionen der Mikrofone 18
5.6 Akustisches Zentrum des Mikrofons 19
5.7 Prüfkörperhalter 19
5.8 Signalverarbeitungseinrichtung 19
5.9 Lautsprecher 20
5.10 Signalgenerator 20
5.11 Thermometer, Barometer und relative Luftfeuchte 20

6 Vorprüfung und Vormessungen 21

7 Montage des Probekörpers 22

8 Durchführung der Prüfung 22
8.1 Festlegung der Bezugsebene 22
8.2 Bestimmung von Schallgeschwindigkeit, Wellenlänge und charakteristischer Impedanz 23
8.3 Auswahl der Signalamplitude 24
8.4 Auswahl der Anzahl der erforderlichen Mittelungen 24
8.5 Korrektur der Mikrofonfehlanpassung 24
8.5.1 Allgemeines 24
8.5.2 Wiederholungsmessungen mit ausgetauschten Kanälen 24
8.5.3 Vorher bestimmter Kalibrierfaktor 25
8.6 Bestimmung der Übertragungsfunktion zwischen den beiden Orten 27
8.6.1 Allgemeines 27
8.6.2 Schätzung anhand der Kreuz- und Autospektraldichte 27
8.6.3 Frequenzbereichsdekonvolution 27
8.6.4 Schätzung anhand der Impulsantwort 28
8.7 Bestimmung des Reflexionsgrades 28
8.8 Bestimmung des Schallabsorptionsgrades 29
8.9 Bestimmung des spezifischen akustischen Impedanzverhältnisses 29
8.10 Bestimmung des spezifischen akustischen Admittanzverhältnisses 29

9 Präzision 29

10 Prüfbericht 30

Anhang A (normativ) Vormessungen ... 34
A.1 Vor oder nach jeder Messsitzung oder Prüfung ... 34
A.1.1 Amplitudenkalibrierung der Mikrofone ... 34
A.1.2 Temperaturmessung ... 34
A.1.3 Luftdruckmessung ... 34
A.1.4 Messung der relativen Luftfeuchte ... 34
A.1.5 Signal-Rausch-Verhältnis ... 34
A.2 Periodische Kalibrierung ... 35
A.2.1 Dämpfung des Rohres ... 35
A.2.2 Bestimmung des akustischen Zentrums eines Mikrofons ... 36

Anhang B (normativ) Durchführung des Ein-Mikrofon-Verfahrens ... 37

Anhang C (informativ) Theoretischer Hintergrund ... 38

Anhang D (informativ) Fehlerquellen ... 40
D.1 Allgemeines ... 40
D.2 Systematische Fehler ... 40
D.2.1 Überblick ... 40
D.2.2 Zeit-Aliasing (nichtperiodische Signale) ... 40
D.2.3 Phasenfehlanpassungen ... 40
D.2.4 Amplitudenfehlanpassungen ... 40
D.3 Zufällige Fehler ... 41
D.4 Genauigkeit der Übertragungsfunktion ... 41

Anhang E (informativ) Schätzung des Schallabsorptionsgrades αst bei diffusem Einfall von lokal wirkenden Absorbern anhand der Ergebnisse dieses Dokuments ... 43

Anhang F (informativ) Abschätzung von intrinsischen Eigenschaften ... 44
F.1 Allgemeines ... 44
F.2 Zwei-Hohlräume-Verfahren ... 44
F.3 Zwei-Dicken-Verfahren ... 45

Literaturhinweise ... 46

Bilder

Bild 1 — Ausbreitung von ebenen Wellen in einer Probe eines lokal wirkenden Werkstoffs und Vergleich mit einer Probe eines nicht lokal wirkenden Werkstoffs ... 15

Bild 2 — Beispiele für eine typische Anbringung von Mikrofonen an einem Rohr ... 18

Bild 3 — Mikrofonpositionen und -abstände ... 19

Bild 4 — Beispiel der Ausführung einer Prüfeinrichtung ... 22

Bild 5 — Standardkonfiguration (Konfiguration I) ... 25

Bild 6 — Konfiguration mit ausgetauschten Kanälen (Konfiguration II) ... 25

Bild 7 — Beispiel der graphischen Darstellung der unabhängigen und zusammengeführten Daten für das in Abschnitt 10 i) beschriebene Verfahren der Überlappung unter Anwendung von Gleichung (23) ... 32

Tabellen

Tabelle 1 — Terzband-Frequenzdaten der in Bild 7 graphisch dargestellten unabhängigen Messungen ... 32