

# 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

<b>Anhang A (informativ) Beispiel eines Prüfberichts: Elektrischer Hinterachsantrieb in einem Personenkraftwagen; Transferpfadanalyse (TPA) und Schätzung der <i>in situ</i> blockierten Kräfte nach ISO 20270:2019</b> .....	<b>30</b>
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
<b>Anhang B (informativ) Prüfungen von Messdaten auf Gültigkeit</b> .....	<b>37</b>
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
<b>Anhang C (informativ) Fallstudien</b> .....	<b>39</b>
<b>Anhang D (informativ) Kriterien für die Auswahl von Indikator- und Validierungsfreiheitsgraden</b> .....	<b>44</b>
<b>Anhang E (informativ) Vorhersage von Schall und Schwingungen</b> .....	<b>49</b>
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
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>51</b>
<b>Bilder</b>	
<b>Bild 1 — Prüfaufbau</b> .....	<b>14</b>
<b>Bild 2 — Durchführung der Prüfung</b> .....	<b>23</b>
<b>Bild A.1 — Bilder und schematische Draufsicht der Aufhängung des ERAD</b> .....	<b>31</b>
<b>Bild A.2 — Darstellung der Quelle-Empfänger-Grenzfläche einschließlich der Punkte, an denen die blockierten Kräfte bestimmt wurden (rote Kreuze)</b> .....	<b>31</b>
<b>Bild A.3 — Nahaufnahme der Quelle-Empfänger-Grenzfläche, die die Aluminiumwürfel an den Angriffspunkten 1 und 2 zeigt</b> .....	<b>32</b>
<b>Bild A.4 — Nahaufnahme der Quelle-Empfänger-Grenzfläche, die die Aluminiumwürfel an den Angriffspunkten 3 und 4 zeigt</b> .....	<b>32</b>
<b>Bild A.5 — FFT, Betrag und Phase, der blockierten Kräfte <math>f_{b11}</math>, <math>f_{b12}</math>, <math>f_{b13}</math> und <math>f_{b14}</math>, von oben nach unten</b> .....	<b>34</b>
<b>Bild A.6 — FFT, Betrag und Phase, des On-Board-Validierungsmikrofons obv1 (oben) und des für die On-Board-Validierung verwendeten Beschleunigungsaufnehmers obv2 (unten)</b> .....	<b>35</b>
<b>Bild A.7 — Übertragungsfunktionen, Betrag, Phase und Kohärenz, zwischen den vier Quelle-Empfänger-Grenzflächenpunkten <math>f_{b11}</math>, <math>f_{b12}</math>, <math>f_{b13}</math> und <math>f_{b14}</math> (jeweils von oben nach unten) zu obv2</b> .....	<b>36</b>

<b>Bild C.1 — Beschreibung des Bildes und der Legende .....</b>	<b>40</b>
<b>Bild C.2 — Anschauungsmaterial.....</b>	<b>41</b>
<b>Bild C.3 — Anschauungsmaterial.....</b>	<b>42</b>
<b>Bild C.4 — Luftvakuumpumpe, montiert auf einer Stahlplatte mit Schwingungsisolatoren und instrumentierten Beschleunigungsaufnehmern in der Nähe der Schwingungsquelle .....</b>	<b>43</b>
<b>Bild D.1 — Skizze eines Versuchsaufbaus zur Messung der <i>in situ</i> blockierten Kräfte im Kontaktbereich zwischen einer Schwingungsquelle (2) und der verbleibenden Empfängerstruktur (3) .....</b>	<b>47</b>
<b>Bild D.2 — Skizze des rotierten On-Board-Validierungsfreiheitsgrades, wie für die Validierung mehrerer senkrechter blockierter Kräfte vorgeschlagen.....</b>	<b>48</b>
 <b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle 1 — Einheiten der Messgrößen.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle A.1 — Informationen zu den Sensoren und zu ihrer Ausrichtung während der Prüfungen....</b>	<b>33</b>