

Messung mechanischer Schwingungen am Arbeitsplatz

Teil 2: Messverfahren

DIN
45671-2

ICS 17.160

Mit DIN EN ISO 5349-2:2001-12
Ersatz für DIN 45671-2:1987-09Measurement of occupational vibration immissions –
Part 2: Measuring methodMesure de vibrations mécaniques sur le lieu de travail –
Partie 2: Méthode de mesure

Vorwort

Die erste Ausgabe der vorliegenden Norm war im September 1987 veröffentlicht worden; sie enthielt Festlegungen zur Messung sowohl der Ganzkörper- als auch der Hand-Arm-Schwingungen am Arbeitsplatz. In der Zwischenzeit wurde von der International Organization for Standardization (ISO) und dem Europäischen Komitee für Normung (CEN) die Norm EN ISO 5349-2 erarbeitet, die die Messung der Hand-Arm-Schwingungen am Arbeitsplatz behandelt. Um eine doppelte und teilweise abweichende Festlegung desselben Themas zu vermeiden, wurden in der vorliegenden Ausgabe alle Aussagen zu Hand-Arm-Schwingungen gestrichen, vielmehr wird dazu auf DIN EN ISO 5349-2 verwiesen. Gleichzeitig wurde der Bezug zur neugefassten Richtlinie VDI 2057 Blatt 1 hergestellt.

Im CEN/TC 231 wird derzeit eine Europäische Norm zur Messung der Ganzkörper-Schwingungen am Arbeitsplatz erarbeitet (siehe E DIN EN 14253). Sobald diese Norm fertiggestellt sein wird, soll DIN 45671-2 zurückgezogen werden.

Diese Norm ist von den Gemeinschaftsausschüssen NALS/VDI C 7 „Schwingungseinwirkung auf den Menschen“ und NALS/VDI C 9 „Messung von Schwingungsimmissionen“ erarbeitet worden.

Änderungen

Gegenüber DIN 45671-2:1987-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Festlegungen zur Messung der Hand-Arm-Schwingungen am Arbeitsplatz gestrichen;
- b) Bezug zur neugefassten Richtlinie VDI 2057 Blatt 1 hergestellt;
- c) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 45671-2: 1987-09

Fortsetzung Seite 2 bis 9

Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt ein Messverfahren unter Verwendung des in DIN 45671-1 definierten Schwingungsmessers fest, um auf dieser Grundlage Beurteilungsgrößen für auf Menschen einwirkende mechanische Ganzkörper-Schwingungen (Erschütterungen, Vibrationen) ermitteln zu können. Dieses Verfahren dient zur Messung und nach E VDI 2057 Blatt 1 sowie VDI 2057 Blatt 4.1 bis Blatt 4.3 zur Beurteilung von Ganzkörper-Schwingungen an Arbeitsplätzen (Beispiele siehe Anhang A). Die Messungen können an Arbeitsplätzen, wie z. B. an oder auf Maschinen, auf Fahrzeugen oder in Gebäuden, bei vorgefundenen Betriebszuständen und Arbeitsbedingungen durchgeführt werden. Ferner ist das Messverfahren auch bei fest vorgegebenen Betriebszuständen und Arbeitsbedingungen anwendbar, z. B. für den Vergleich von Arbeitsgeräten.

Diese Norm enthält allgemeine Festlegungen für die Auswahl der Messorte und der Messrichtungen sowie Grundsätze zur einheitlichen Durchführung der Messungen.

ANMERKUNG Zur Messung von Hand-Arm-Schwingungen am Arbeitsplatz siehe DIN EN ISO 5349-2.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur dann zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 1319-3, *Grundlagen der Messtechnik – Teil 3: Auswertung von Messungen einer einzelnen Messgröße – Messunsicherheit.*

DIN 45661, *Schwingungsmesseinrichtungen – Begriffe.*

DIN 45671-1:1990-09, *Messung mechanischer Schwingungen am Arbeitsplatz – Schwingungsmesser – Anforderungen, Prüfung.*

DIN 45671-3, *Messung mechanischer Schwingungen am Arbeitsplatz – Teil 3: Prüfung (Kalibrierung und Beurteilung) des Schwingungsmessers – Erstprüfung, Nachprüfung, Zwischenprüfung, Prüfung am Einsatzort.*

DIN EN 30326-1, *Mechanische Schwingungen – Laborverfahren zur Bewertung der Schwingungen von Fahrzeugsitzen – Grundlegende Anforderungen (ISO 10326-1:1992); Deutsche Fassung EN 30326-1:1994.*

E VDI 2057 Blatt 1, *Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen – Ganzkörper-Schwingungen.*

VDI 2057 Blatt 4.1:1987-05, *Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen – Messung und Beurteilung von Arbeitsplätzen in Gebäuden.*

VDI 2057 Blatt 4.2:1987-05, *Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen – Messung und Bewertung von Arbeitsplätzen auf Landfahrzeugen (einschließlich fahrbarer Arbeitsmaschinen und Transportmittel) bei nicht festgelegten Betriebsbedingungen.*

VDI 2057 Blatt 4.3:1987-05, *Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen – Messung und Beurteilung für Wasserfahrzeuge.*

ISO 4867:1984, *Code for the measurement and reporting of shipboard vibration data.*

ISO 4868:1984, *Code for the measurement and reporting of local vibration data of ship structures and equipment.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Messobjekt

im Sinne dieser Norm derjenige Teil eines Arbeitsplatzes oder Arbeitsgerätes, von dem Schwingungen über eine Einleitungsstelle des menschlichen Körpers auf den Menschen einwirken

3.2

Messort

Ort an einem Messobjekt, an dem die Schwingungsaufnehmer befestigt werden, um die Schwingungseinwirkung auf den Menschen zu erfassen

3.3

Ankopplung

Art der Verbindung des Schwingungsaufnehmers eines Schwingungsmessers mit dem Messobjekt

3.4

Messzeit

festgelegt durch den Anfangs- und Endzeitpunkt oder durch den Anfangszeitpunkt und die Dauer, in der die Schwingungsgrößen vom Schwingungsmesser erfasst werden; die Dauer ist in der Regel kürzer als die in E VDI 2057 Blatt 1 definierte Einwirkungs- bzw. festgelegte Beurteilungsdauer

3.5

Störeinflüsse

Störgrößen oder Störsignale, die auf das Messobjekt oder den Schwingungsmesser einwirken und damit die Anzeigegrößen oder die Ausgangssignale in unerwünschter Weise beeinflussen (siehe Bild 1)

3.6

Messabweichungen

diejenigen Abweichungen nach DIN 1319-3, die sich im Wesentlichen aus dem Zusammenwirken der Einflussfaktoren, die in den Einzelanforderungen nach DIN 45671-1 beschrieben und für die Toleranzbereiche angegeben werden, und der Störeinflüsse nach Abschnitt 8 ergeben; hinzu kommen Abweichungen aufgrund der Ankopplung des Schwingungsaufnehmers, z. B. durch Kontaktresonanzen

3.7

Kontaktresonanzen

Resonanzen, die bei Anregungen von Eigenfrequenzen des Systems Aufnehmer – Messobjekt (angekoppelte Struktur) aufgrund der lokalen Elastizität dieses Systems im Kontaktbereich auftreten

3.8

Messbedingungen

die Betriebszustände, die Messorte, die Messrichtungen und die Ankopplung der Schwingungsaufnehmer an das Messobjekt sowie äußere Einflussgrößen und Störgrößen, die während der Messung das Ergebnis beeinflussen können

BEISPIEL Fahrbahnbeschaffenheit bei Landfahrzeugen, Seegangstärke bei Wasserfahrzeugen.

3.9

Betriebszustände

Bedingungen, bei denen die Schwingungsquellen betrieben werden bzw. die die Schwingungsquellen charakterisieren und die zur Beschreibung der am Messort einwirkenden und zu beurteilenden Schwingungen herangezogen werden

BEISPIELE

- Reifendruck, Ausrüstung und Beladezustand bei Landfahrzeugen,
- Drehzahl des Propellers bei Wasserfahrzeugen,
- Leerlauf, Lastlauf.

4 Messgeräte

Es sind Schwingungsmesser nach DIN 45671-1 zu verwenden. Dabei ist die geeignete Ausstattung des Schwingungsmessers entsprechend dem Anwendungsziel zu wählen (siehe DIN 45671-1:1990-09, Abschnitte 3 und 4).

ANMERKUNG 1 Das Bewertungsfilter nach DIN 45671-1:1990-09, 4.1.4, berücksichtigt noch die Anforderungen an die Frequenzbewertung nach ISO 2631-1:1985. Mit der Neufassung als ISO 2631-1:1997 wurde unter anderem die Frequenzbewertung W_k für die z -Richtung im Sitzen und im Stehen bzw. die (vertikale) x -Richtung im Liegen geändert.

ANMERKUNG 2 Sofern kein Schwingungsmesser nach DIN 45671-1 zur Verfügung steht, kann auch mit anderen geeigneten Messgeräten gemessen werden (z. B. Messgeräte nach DIN V ENV 28041). In diesem Fall sind jedoch die Abweichungen der Geräteeigenschaften von den Anforderungen nach DIN 45671-1 im Messbericht anzugeben und bei der Beurteilung der Messergebnisse zu berücksichtigen.