

DIN EN ISO 5349-2:2001-12 (D)

Mechanische Schwingungen – Messung und Bewertung der Einwirkung von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen – Teil 2: Praxisgerechte Anleitung zur Messung am Arbeitsplatz (ISO 5349-2:2001); Deutsche Fassung EN ISO 5349-2:2001

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Vorwort | 2 |
| Einleitung | 3 |
| 1 Anwendungsbereich | 3 |
| 2 Normative Verweisungen | 3 |
| 3 Begriffe und Formelzeichen | 4 |
| 3.1 Begriffe | 4 |
| 3.1.1 Maschine, bei der das Werkstück mit der Hand gehalten wird | 4 |
| 3.1.2 handgeführte Maschine | 4 |
| 3.1.3 handgehaltenes Werkstück | 4 |
| 3.1.4 handgehaltene Maschine | 4 |
| 3.1.5 eingesetztes Werkzeug | 4 |
| 3.1.6 Tätigkeit | 4 |
| 3.1.7 Bedienperson | 4 |
| 3.1.8 Maschinenbetrieb | 4 |
| 3.1.9 Werkstück | 4 |
| 3.2 Formelzeichen | 5 |
| 4 Zu ermittelnde Größen | 5 |
| 5 Vorbereitung der Messdurchführung | 5 |
| 5.1 Allgemeines | 5 |
| 5.2 Auswahl der Tätigkeiten, die einer Messung zu unterziehen sind | 5 |
| 5.3 Organisation der Messungen | 6 |
| 5.4 Dauer der Schwingungsmessungen | 7 |
| 5.4.1 Messung während der regulären Arbeit | 7 |
| 5.4.2 Simulierter Arbeitsvorgang | 8 |
| 5.5 Ermittlung der Dauer der Schwingungseinwirkung an einem Tag | 8 |
| 6 Messung der Schwingungen | 9 |
| 6.1 Messeinrichtung | 9 |
| 6.1.1 Allgemeines | 9 |
| 6.1.2 Beschleunigungsaufnehmer | 9 |
| 6.1.2.1 Allgemeines | 9 |
| 6.1.2.2 Schwingungsamplitude | 9 |
| 6.1.2.3 Frequenzbereich | 9 |
| 6.1.2.4 Einfluss der Masse | 10 |
| 6.1.2.5 Umgebungsbedingungen | 10 |
| 6.1.3 Messort | 10 |
| 6.1.4 Ankopplung der Beschleunigungsaufnehmer | 10 |
| 6.1.4.1 Allgemeines | 10 |
| 6.1.4.2 Ankopplung an Flächen mit elastischem Überzug | 11 |
| 6.1.4.3 Ankopplung an Griffe oder Greifstellen aus leichtem, nachgiebigem Material | 11 |

| | | |
|--|--|----|
| 6.1.5 | Masse des Schwingungsaufnehmers..... | 11 |
| 6.1.6 | Messung aller drei Komponenten..... | 11 |
| 6.1.7 | Messung der Komponenten gleichzeitig und nacheinander | 12 |
| 6.1.8 | Frequenzbewertung..... | 12 |
| 6.1.9 | Verwendung von Datenaufzeichnungsgeräten | 13 |
| 6.1.10 | Messbereich | 13 |
| 6.1.11 | Mittelungsdauer | 13 |
| 6.2 | Quellen der Messunsicherheit bei Schwingungsmessungen | 13 |
| 6.2.1 | Leistungsstecker | 13 |
| 6.2.2 | Elektromagnetische Störungen..... | 13 |
| 6.2.3 | Triboelektrischer Effekt..... | 14 |
| 6.2.4 | Nullpunktverschiebung..... | 14 |
| 6.3 | Funktionskontrolle und Nachprüfung der Messkette | 14 |
| 6.3.1 | Regelmäßige Funktionskontrolle | 14 |
| 6.3.2 | Routinemäßige Nachprüfung des Messsystems..... | 14 |
| 7 | Unsicherheit bei der Ermittlung der Tages-Schwingungsbelastung | 15 |
| 7.1 | Unsicherheit bei der Messung der Beschleunigung | 15 |
| 7.2 | Unsicherheit bei der Messung der Einwirkungsdauer | 15 |
| 7.3 | Erfassung der Messunsicherheit | 15 |
| 8 | Berechnung der Tages-Schwingungsbelastung | 16 |
| 9 | Ergebnisbericht | 16 |
| Anhang A (informativ) Beispiele für Messorte | | |
| A.1 | Einleitung..... | 18 |
| A.2 | In Normen zur Schwingungskennwertermittlung verwendete Messorte..... | 18 |
| Anhang B (informativ) Ermittlung der Schwingungsbelastung über Zeitspannen, die länger als ein Tag sind | | |
| B.1 | Einleitung..... | 25 |
| B.2 | Abschätzung der typischen Tages-Schwingungsbelastung, wenn sich die Schwingungseinwirkung von Tag zu Tag ändert..... | 25 |
| B.3 | Vorgehen, wenn nicht an jedem Werktag Schwingungseinwirkungen erfolgen | 25 |
| Anhang C (informativ) Mechanische Filter | | |
| C.1 | Allgemeines..... | 26 |
| C.2 | Auswahl | 26 |
| C.3 | Verwendung in Richtungen quer zur Schlagrichtung | 26 |
| Anhang D (informativ) Hinweise zur Ankopplung von Beschleunigungsaufnehmern | | |
| D.1 | Einleitung..... | 27 |
| D.2 | Ankopplungsverfahren | 27 |
| D.2.1 | Ankopplung über Gewindestift (anschrauben) | 27 |
| D.2.2 | Ankleben..... | 28 |
| D.2.3 | Klemmvorrichtungen..... | 28 |
| D.2.4 | In der Hand gehaltene Adapter..... | 29 |
| Anhang E (informativ) Beispiele zur Berechnung der Tages-Schwingungsbelastung | | |
| E.1 | Einleitung..... | 30 |
| E.2 | Beispiele bei Benutzung einer einzigen Maschine..... | 30 |
| E.2.1 | Lange Messdauer bei ununterbrochenem Maschinenbetrieb | 30 |
| E.2.2 | Lange Messdauer bei Maschinenbetrieb mit Unterbrechungen..... | 31 |
| E.2.3 | Kurze Messdauer bei Maschinenbetrieb mit Unterbrechungen | 32 |
| E.2.4 | Festgelegte Messdauer bei Maschinenbetrieb mit Einzelstößen oder Stoßfolgen | 33 |
| E.3 | Beispiel für die Ermittlung der Schwingungen, wenn mehr als nur eine Maschine benutzt wird..... | 34 |
| Literaturhinweise | | |
| | | 35 |