ICS 13.160

VDI-RICHTLINIEN

März 2016
March 2016

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen

Hand-Arm-Schwingungen

Human exposure to mechanical vibrations

Hand-arm vibration

VDI 2057

Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt Seite

Vorbemerkung ... 2
Einleitung ... 2
1 Anwendungsbereich ... 3
2 Normative Verweise ... 3
3 Begriffe ... 4
4 Formelzeichen und Indizes ... 12
5 Grundlagen ... 13
5.1 Allgemeines ... 13
5.2 Kennzeichnung der Schwingungsbelastung ... 15
6 Frequenzbewertung und Bildung der Beurteilungsgrößen ... 16
6.1 Frequenzbewertung ... 16
6.2 Messrichtungen ... 17
6.3 Zeitlich veränderliche und unterbrochene Schwingungseinwirkung während eines Tages ... 18
7 Hinweise zur Messung und Auswertung ... 18
7.1 Grundlagen ... 18
7.2 Berücksichtigung der Ankopplungskräfte der Hände ... 20
7.3 Einflüsse auf die Ermittlungsunsicherheit ... 20
7.4 Dokumentation ... 21
8 Beurteilung ... 21
8.1 Allgemeines ... 21
8.2 Beurteilung der täglichen Schwingungsbelastung als Grundlage für die Prävention ... 21
8.3 Retrospektive Beurteilung der über Jahre dauernden Schwingungsbelastungen ... 23
8.4 Hand-Arm-Vibrationen als mitwirkende Faktoren bei anderen ursächlichen Belastungen ... 25
Anhang A Hinweise zur Verwendung von vorhandenen Messwerten zur retrospektiven Beurteilung ... 27
Anhang B Hinweise zur ausführlichen Dokumentation der Schwingungsmessungen ... 29
Anhang C Schwingungsbelastung und chronische Erkrankungen des Hand-Arm-Systems ... 31
Anhang D Vorschlag für eine zusätzliche differenzierte Beurteilung der Schwingungsbelastung zur Abschätzung eines erhöhten Risikos für Knochen- und Gelenkveränderungen des Hand-Arm-Systems oder Durchblutungs- und Nervenfunktionsstörungen der Hände ... 33
Anhang E Ankopplungsvorrichtungen für Schwingungsaufnehmer an Handgriffen und Greifflächen ... 37
Schrifttum ... 42

Contents Page

Preliminary note ... 2
Introduction ... 2
1 Scope ... 3
2 Normative references ... 3
3 Terms and definitions ... 4
4 Symbols and indices ... 12
5 Fundamentals ... 13
5.1 General comments ... 13
5.2 Characterization of vibration exposure ... 15
6 Frequency weighting and formation of the assessment quantities ... 16
6.1 Frequency weighting ... 16
6.2 Measuring directions ... 17
6.3 Time-varying and discontinuous vibration exposure during a day ... 18
7 Measurement and assessment ... 18
7.1 General principles ... 18
7.2 Inclusion of hand coupling forces ... 20
7.3 Influences on the uncertainty of determination ... 20
7.4 Documentation ... 21
8 Assessment ... 21
8.1 General comments ... 21
8.2 Assessment of the daily vibration exposure as basis for prevention ... 21
8.3 Retrospective assessment of vibration exposures extending over years ... 23
8.4 Hand-arm vibrations as a contributive factor in other causal exposures ... 25
Annex A Using existing measured values for retrospective assessment ... 27
Annex B Detailed documentation of the vibration measurements ... 29
Annex C Vibration exposure and chronic diseases of the hand-arm system ... 31
Annex D Proposal for an additional more differentiated assessment of the vibration exposure for estimating an increased risk of bone and joint changes in the hand-arm system or of circulation and nerve function disorders of the hands ... 33
Annex E Coupling devices for vibration sensors on handles and gripping surfaces ... 37
Bibliography ... 42

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (GPP)

Fachbereich Schwingungstechnik

VDI-Handbuch Schwingungstechnik
VDI/VDE-Handbuch Fertigungsmesstechnik
VDI-Handbuch Lärmminderung
VDI-Handbuch Management und Sicherheit in der Umwelttechnik
VDI-Handbuch Medizintechnik

Frühere Ausgaben: 05.12, 05.14 Entwurf, deutsch
Former editions: 05/12, 05/14 Draft, in German only

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2016

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted