ICS 17.160, 91.010.01, 91.080.01

VDI-RICHTLINIEN

Januar 2013
January 2013

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Gebrauchstauglichkeit von Bauwerken bei dynamischen Einwirkungen

Untersuchungsmethoden und Beurteilungsverfahren der Baudynamik

Schwingungen und Erschütterungen – Prognose, Messung, Beurteilung und Minderung

Serviceability of structures under dynamic loads

Methods of analysis and evaluation in structural dynamics

Schock and vibration – prognosis, measurement, evaluation and reduction measures

VDI 2038

Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Frühere Ausgabe: 11.10 Entwurf, deutsch
Former edition: 11/10 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 2013

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

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.



The German version of this guideline 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 ... 4
3 Begriffe ... 4
4 Formelzeichen ... 4
5 Baudynamische Berechnungen zur Erschütterungsprognose ... 4
5.1 Elemente einer Prognoserechnung ... 4
5.2 Verfahren ... 4
5.3 Elementare Modelle der Erschütterungsprognose ... 6
5.4 Detaillierte Methoden zur Erschütterungsprognose ... 14
6 Baudynamische Messungen ... 20
6.1 Baudynamische Ingenieurmessungen ... 20
6.2 Experimentelle Modalanalyse (EMA) ... 26
6.3 Zustandsüberwachung ... 37
7 Bewertungskriterien der Gebrauchstauglichkeit ... 39
7.1 Bauwerke ... 39
7.2 Menschen ... 50
7.3 Empfindliche Geräte ... 63
8 Maßnahmen zur Sicherstellung der Gebrauchstauglichkeit ... 71
8.1 Minderungsmaßnahmen an der Schwingungsquelle ... 71
8.2 Minderungsmaßnahmen im Ausbreitungsweg ... 72
8.3 Minderungsmaßnahmen am zu schützenden Objekt ... 75
Anhang A Grundlagen der rechnerischen Systemanalyse ... 81
Anhang B Digitale Signalanalyse ... 90
Anhang C Experimentelle Modalanalyse ... 101
Schrifttum ... 105
Index deutsch ... 108

Contents Page

Preliminary note ... 2
Introduction ... 2
1 Scope ... 3
2 Normative references ... 4
3 Terms and definitions ... 4
4 Symbols ... 4
5 Structural dynamics analyses for vibration prognosis ... 4
5.1 Elements of a prognosis analysis ... 4
5.2 Methods ... 4
5.3 Elementary models of vibration prognosis ... 6
5.4 Detailed methods for vibration prognosis ... 14
6 Structural dynamics measurements ... 20
6.1 Structural dynamics engineering-based measurements ... 20
6.2 Experimental modal analysis (EMA) ... 26
6.3 Condition monitoring ... 37
7 Evaluation criteria for serviceability ... 39
7.1 Structures ... 39
7.2 Humans ... 50
7.3 Sensitive equipment ... 63
8 Measures to ensure serviceability ... 71
8.1 Reduction measures at the vibration source ... 71
8.2 Reduction measures on the transmission path ... 72
8.3 Reduction measures at the object to be protected ... 75
Annex A Fundamentals of computational system analysis ... 81
Annex B Digital signal analysis ... 90
Annex C Experimental modal analysis ... 101
Bibliography ... 105
Index English ... 109

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (GPP)
Fachbereich Schwingungstechnik

VDI-Handbuch Schwingungstechnik
VDI-Handbuch Bautechnik – Gebäuderelevante Systeme