ICS 17.160

VDI-RICHTLINIEN

Juni 2004
June 2004

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Hinweise zur Messung und Interpretation der Schwingungen von Maschinen Typische Schwingungsbilder bei Kolbenmaschinen

Instructions on measuring and interpreting the vibration of machines Typical vibration patterns with reciprocating machines

VDI 3839

Blatt 8 / Part 8

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

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.

BESTÄTIGT VDI zuletzt 2019

Inhalt Seite

Vorbemerkungen 2

1 Geltungsbereich 3

2 Allgemeine Grundlagen 3
2.1 Anregungen durch Massenkräfte 4
2.2 Anregungen durch Gaskräfte 5
2.3 Anforderungen an die Berechnung der Maschinen und Anlagen 8
2.4 Angeregte Schwingungsarten 10
2.4.1 Starrkörperschwingungen 10
2.4.2 Elastische Schwingungen des Maschinengehäuses und der Stützkonstruktion 11
2.4.3 Anregungen an der Kurbelwelle – Dreh- und Längsschwingungen . . . 14
2.4.4 Bauteilschwingungen 16

3 Beispiele aus der Praxis 16
3.1 Anregungen durch Gaskräfte (Kolbenseitenkräfte) (Beispiele 1 bis 5) . . 16
3.2 Anregungen durch Massenkräfte und Massenmomente (Beispiele 6 bis 8) 22
3.3 Anregungen durch Unwuchtkräfte (Beispiele 9 und 10) 26
3.4 Anregungen durch Resonanz mit Biegeeigenfrequenzen des Wellensystems (Beispiel 11) 28
3.5 Anregungen durch angetriebene Maschinen (Beispiel 12) 29
3.6 Anregungen an der Kurbelwelle – Dreh- und Längsschwingungen (Beispiele 13 bis 15) 30

4 Empfohlene Messgrößen, Messgeräte und Messorte 32

5 Beurteilungsgrößen und Beurteilungskriterien 35

Schrifttum 36

Contents Page

Preliminary note 2

1 Scope of application 3

2 Basic principles 3
2.1 Excitation from inertia forces. 4
2.2 Excitation from gas forces 5
2.3 Calculation requirements for machines and installations. 8
2.4 Types of excited vibration 10
2.4.1 Rigid-body vibration 10
2.4.2 Elastic vibration of the machine housing and the support structure . . 11
2.4.3 Excitation at the crankshaft – torsional and longitudinal vibration 14
2.4.4 Component vibration 16

3 Practical examples 16
3.1 Excitation due to gas forces (piston side forces) (Examples 1 to 5) . . . 16
3.2 Excitation due to inertia forces and couples (Examples 6 to 8) 22
3.3 Excitation due to unbalance forces (Examples 9 and 10) 26
3.4 Excitation due to resonance at the natural bending frequencies of the shafting system (Example 11) 28
3.5 Excitation due to driven machines (Example 12) 29
3.6 Excitation at the crankshaft – torsional and longitudinal vibration (Examples 13 to 15) 30

4 Recommended measured variables, measuring equipment and measuring positions . 32

5 Evaluation quantities and assessment criteria. 35

Bibliography 36

VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb

Ausschuss Schwingungsmessungen

VDI-Handbuch Schwingungstechnik

Frühere Ausgabe: 11.02 Entwurf, deutsch
Former edition: 11/02 draft, in German only

Zu beziehen durch / Available from Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 2004

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