

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.



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 Beurteilungs- kriterien	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 – torsio- nal 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, mea- suring equipment and measuring positions	32
5 Evaluation quantities and assessment criteria.	35
Bibliography	36

VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb

Ausschuss Schwingungsmessungen

VDI-Handbuch Schwingungstechnik