

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Hinweise zur Messung und Interpretation
der Schwingungen von Maschinen
Allgemeine Grundlagen
Instructions on measuring and interpreting
the vibrations of machines
General principles

VDI 3839

Blatt 1 / Part 1

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

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



| Inhalt | Seite | Contents | Page |
|--|-----------|---|-----------|
| Vorbemerkung | 2 | Preliminary comments | 2 |
| 1 Geltungsbereich | 3 | 1 Scope of application | 3 |
| 2 Messgrößen und Messaufnehmer | 4 | 2 Measured quantities and sensing elements | 4 |
| 2.1 Schwingungen stationärer Bauteile von Maschinen | 4 | 2.1 Vibration of stationary components of machines | 4 |
| 2.1.1 Schwinggeschwindigkeit | 4 | 2.1.1 Vibration velocity | 4 |
| 2.1.2 Schwingweg | 9 | 2.1.2 Vibration displacement | 9 |
| 2.1.3 Schwingbeschleunigung | 10 | 2.1.3 Vibration acceleration | 10 |
| 2.2 Schwingungen rotierender Bauteile von Maschinen | 11 | 2.2 Vibration of the rotating components of machines | 11 |
| 2.2.1 Relativer Schwingweg | 12 | 2.2.1 Relative vibration displacement | 12 |
| 2.2.2 Absoluter Schwingweg | 13 | 2.2.2 Absolute vibration displacement | 13 |
| 3 Kenn- und Beurteilungsgrößen | 14 | 3 Characteristic and evaluation quantities | 14 |
| 3.1 Genormte Kenngrößen | 14 | 3.1 Standardised characteristic quantities | 14 |
| 3.1.1 Schwingungen stationärer Bauteile von Maschinen | 15 | 3.1.1 Vibration of the stationary components of machines | 15 |
| 3.1.2 Schwingungen rotierender Bauteile von Maschinen | 16 | 3.1.2 Vibration of rotating components of machines | 16 |
| 3.2 Nicht genormte Kenngrößen | 17 | 3.2 Non-standardised characteristic quantities | 17 |
| 3.3 Beurteilungsgrößen | 17 | 3.3 Evaluation quantities | 17 |
| 4 Signalverarbeitung und Darstellungsformen | 18 | 4 Signal processing and display forms | 18 |
| 4.1 Analoge Verarbeitung | 18 | 4.1 Analogue processing | 18 |
| 4.1.1 Verstärkung | 18 | 4.1.1 Amplification | 18 |
| 4.1.2 Filterung | 19 | 4.1.2 Filtering | 19 |
| 4.1.3 Bilden von Kenngrößen | 20 | 4.1.3 Formation of the characteristic quantities | 20 |
| 4.1.4 Mittelung | 22 | 4.1.4 Averaging | 22 |
| 4.1.5 Bilden der Hüllkurve | 22 | 4.1.5 Formation of the envelope curve | 22 |
| 4.2 Digitale Verarbeitung | 22 | 4.2 Digital processing | 22 |
| 4.2.1 Mittelung | 23 | 4.2.1 Averaging | 23 |
| 4.2.2 Filterung | 23 | 4.2.2 Filtering | 23 |
| 4.2.3 Kennwertbildung | 23 | 4.2.3 Formation of the characteristic quantities | 23 |
| 4.2.4 Digitale Hüllkurvenbildung | 23 | 4.2.4 Digital formation of envelope curves | 23 |

VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb

Ausschuss Schwingungsmessungen

VDI-Handbuch Schwingungstechnik

| | Seite | | Page |
|--|-----------|---|-----------|
| 4.3 Signaldarstellung | 24 | 4.3 Signal display | 24 |
| 4.3.1 Darstellung im Zeitbereich | 24 | 4.3.1 Displaying in the time range | 24 |
| 4.3.2 Darstellung im Frequenzbereich. | 26 | 4.3.2 Displaying in the frequency range | 26 |
| 4.3.3 Darstellen der Schwingungsform | 33 | 4.3.3 Display of the vibration mode | 33 |
| 5 Durchführen von Schwingungsmessungen | 37 | 5 Carrying out vibration measurements | 37 |
| 5.1 Messorte und Messrichtungen | 37 | 5.1 Measuring points and measuring directions | 37 |
| 5.2 Montage und Ankopplung von Aufnehmern | 39 | 5.2 Mounting and connecting transducers. | 39 |
| 5.3 Einfluss- und Störgrößen bei der Messung. | 45 | 5.3 Influences and interference in measurement | 45 |
| 5.4 Nachprüfen und Kalibrieren der Messkette oder ihrer Bausteine. | 47 | 5.4 Re-inspecting and calibrating the measurement chain or its components. | 47 |
| 6 Ermitteln von Eigenfrequenzen | 48 | 6 Determining natural frequencies | 48 |
| 6.1 Auslaufversuch | 49 | 6.1 Run-down test | 49 |
| 6.2 Stoßanregung | 50 | 6.2 Shock excitation | 50 |
| 6.3 Einsatz von Schwingungserregern | 52 | 6.3 Use of vibration exciters | 52 |
| 7 Allgemeine Kriterien für das Beurteilen von Messergebnissen | 55 | 7 General criteria for evaluating measurement results | 55 |
| 7.1 Abnahmemessung. | 55 | 7.1 Acceptance measurement | 55 |
| 7.2 Schwingungsüberwachung | 57 | 7.2 Vibration monitoring. | 57 |
| Schrifttum | 60 | Bibliography | 60 |