

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEUREHinweise 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

Ausz. 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
<b>1 Geltungsbereich . . . . .</b>	<b>3</b>	<b>1 Scope of application . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>2 Messgrößen und Messaufnehmer . . . . .</b>	<b>4</b>	<b>2 Measured quantities and sensing elements . . . . .</b>	<b>4</b>
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
<b>3 Kenn- und Beurteilungsgrößen . . . . .</b>	<b>14</b>	<b>3 Characteristic and evaluation quantities . . . . .</b>	<b>14</b>
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
<b>4 Signalverarbeitung und Darstellungsformen . . . . .</b>	<b>18</b>	<b>4 Signal processing and display forms . . . . .</b>	<b>18</b>
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
<b>5 Durchführen von Schwingungsmessungen . . . . .</b>	<b>37</b>	<b>5 Carrying out vibration measurements . . . . .</b>	<b>37</b>
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
<b>6 Ermitteln von Eigenfrequenzen . . . . .</b>	<b>48</b>	<b>6 Determining natural frequencies . . . . .</b>	<b>48</b>
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
<b>7 Allgemeine Kriterien für das Beurteilen von Messergebnissen . . . . .</b>	<b>55</b>	<b>7 General criteria for evaluating measurement results . . . . .</b>	<b>55</b>
7.1 Abnahmemessung. . . . .	55	7.1 Acceptance measurement . . . . .	55
7.2 Schwingungsüberwachung . . . . .	57	7.2 Vibration monitoring. . . . .	57
Schrifttum . . . . .	60	Bibliography . . . . .	60