

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Hinweise zur Messung und Interpretation  
der Schwingungen von Maschinen  
Typische Schwingungsbilder bei elektrischen  
Maschinen  
  
Instructions on measuring and interpreting  
the vibration of machines  
Typical vibration patterns with electrical machines

VDI 3839

Blatt 5 / Part 5

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	Contents	Page
Vorbemerkungen . . . . .	2	Preliminary comments . . . . .	2
<b>1 Geltungsbereich . . . . .</b>	<b>3</b>	<b>1 Scope of application . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>2 Charakteristische Schwingungsanregungen und ihre Erscheinungsbilder . . . . .</b>	<b>4</b>	<b>2 Characteristic vibration excitation and its manifestations . . . . .</b>	<b>4</b>
2.1 Schwingungen als Folge von Unwuchten . . . . .	4	2.1 Vibration as a consequence of unbalance . . . . .	4
2.1.1 Einfluss der Rotor-Biege-eigenfrequenzen . . . . .	4	2.1.1 Influence of the rotor natural bending frequencies . . . . .	4
2.1.2 Unwuchten durch Wälzlager-toleranzen . . . . .	7	2.1.2 Unbalance resulting from roller bearing tolerances . . . . .	7
2.1.3 Unwuchten durch falsch ausgewuchtete Anbauteile . . . . .	7	2.1.3 Unbalance resulting from incorrectly balanced add-on components . . . . .	7
2.1.4 Unwuchten durch thermische Verkrümmung . . . . .	8	2.1.4 Unbalance arising from thermal distortion . . . . .	8
2.2 Schwingungen als Folge der elektromagnetischen Radialkräfte im Luftspalt . . . . .	11	2.2 Vibration as a consequence of the electromagnetic radial forces in the air gap . . . . .	11
2.2.1 Anregungen aus den Läufer- und Ständerfeldern . . . . .	11	2.2.1 Excitation from the rotor and stator fields . . . . .	11
2.2.2 Anregungen aus Fertigungs- und Montagefehlern . . . . .	13	2.2.2 Excitation from manufacturing and assembly errors . . . . .	13
2.2.3 Anregungen aus Unsymmetrien im Läufer als Folge von Fertigungsmängeln oder Schäden . . . . .	15	2.2.3 Excitation from asymmetries in the rotor as a consequence of manufacturing defects or damage . . . . .	15
2.3 Schwingungen als Folge der elektromagnetischen Tangentialkräfte im Luftspalt . . . . .	17	2.3 Vibration as a consequence of the tangential electromagnetic forces in the air gap . . . . .	17
2.4 Schwingungen als Folge der elektromagnetischen Axialkräfte im Luftspalt . . . . .	20	2.4 Vibration as a consequence of the electromagnetic axial forces in the air gap . . . . .	20
2.5 Schwingungen als Folge von Anregungen aus der Lagerung . . . . .	20	2.5 Vibration as a consequence of excitation from the bearing assembly . . . . .	20
2.6 Schwingungen als Folge von Ausricht- und Kupplungsfehlern sowie von Rotor-Anisotropien . . . . .	21	2.6 Vibration as a consequence of alignment and coupling defects and also rotor anisotropies . . . . .	21

VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb  
Ausschuss Schwingungsmessungen

VDI-Handbuch Schwingungstechnik

	Seite		Page
<b>3 Empfohlene Messgeräte und Kenngrößen</b>		<b>3 Recommended measuring instruments and characteristic quantities</b>	
. . . . .	21	. . . . .	21
3.1 Lager- und Gehäuseschwingungen	21	3.1 Bearing and housing vibration.	21
3.2 Wellenschwingungen	23	3.2 Shaft vibration	23
3.3 Läufer-Ständer-Zentrität und Luftspaltänderungen	23	3.3 Rotor-stator centricity and air-gap changes.	23
<b>4 Beurteilungsgrößen und Beurteilungskriterien</b>		<b>4 Evaluation quantities and assessment criteria</b>	
. . . . .	24	. . . . .	24
4.1 Beurteilungskriterien für Schwingungsmessungen bei Abnahmen.	24	4.1 Assessment criteria for vibration measurements during acceptance tests	24
4.2 Beurteilungskriterien für Schwingungsmessungen im Betrieb	25	4.2 Assessment criteria for vibration measurements during operation	25
Schrifttum	28	Bibliography	28