

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Hinweise zur Messung und Interpretation  
der Schwingungen von Maschinen  
Typische Schwingungsbilder bei Maschinensätzen  
in hydraulischen Kraftwerken

VDI 3839

Blatt 6 / Part 6

Instructions on measuring and interpreting  
the vibration of machines  
Typical vibration patterns with machine sets  
in hydraulic power stations

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
Vorbemerkung . . . . .	2	Preliminary note . . . . .	2
Einleitung . . . . .	2	Introduction . . . . .	2
<b>1 Anwendungsbereich . . . . .</b>	<b>3</b>	<b>1 Scope . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>2 Besonderheiten von Maschinensätzen in hydraulischen Kraftwerken . . . . .</b>	<b>4</b>	<b>2 Special features of machine sets in hydraulic power stations . . . . .</b>	<b>4</b>
2.1 Einsatzbereich . . . . .	4	2.1 Field of application . . . . .	4
2.2 Betriebszustände und Betriebsregime . . . . .	6	2.2 Operating modes and operating regimes . . . . .	6
<b>3 Bauarten und konstruktive Besonderheiten . . . . .</b>	<b>10</b>	<b>3 Types and special design features . . . . .</b>	<b>10</b>
3.1 Horizontale Maschinensätze auf starrten Fundamenten . . . . .	10	3.1 Horizontal machine sets on rigid foundations . . . . .	10
3.2 Horizontal oder schräg eingebaute Maschinensätze mit nachgiebiger Lagerung im Fundament . . . . .	11	3.2 Horizontal or inclined machine sets with resilient bedding in the foundation . . . . .	11
3.3 Vertikale Maschinensätze . . . . .	12	3.3 Vertical machine sets . . . . .	12
3.4 Positionen und Bauformen der Traglager . . . . .	15	3.4 Positions and designs of thrust bearings . . . . .	15
<b>4 Schwingungstechnische Dimensionierung . . . . .</b>	<b>15</b>	<b>4 Vibration-related design . . . . .</b>	<b>15</b>
4.1 Biegeeigenfrequenzen und Rotorgestalt . . . . .	15	4.1 Natural bending frequencies and rotor geometry . . . . .	15
4.2 Anregungen und erzwungene Schwingungen . . . . .	16	4.2 Excitations and forced vibrations . . . . .	16
<b>5 Charakteristische Schwingungsanregungen und ihre Schwingungsbilder . . . . .</b>	<b>19</b>	<b>5 Characteristic vibration excitations and their vibration patterns . . . . .</b>	<b>19</b>
5.1 Mechanische Anregungen, Unwuchten . . . . .	19	5.1 Mechanical excitations, unbalances . . . . .	19
5.2 Hydraulische Anregungen . . . . .	22	5.2 Hydraulic excitations . . . . .	22
5.3 Elektromagnetische Anregungen . . . . .	39	5.3 Electromagnetic excitations . . . . .	39
<b>6 Empfohlene Messgrößen und Messorte . . . . .</b>	<b>44</b>	<b>6 Recommended measured variables and measuring points . . . . .</b>	<b>44</b>
6.1 Wellenschwingungen . . . . .	44	6.1 Shaft vibrations . . . . .	44
6.2 Schwingungen der Lager, Gehäuse und Fundamente . . . . .	45	6.2 Vibrations of bearings, housing and foundations . . . . .	45
<b>7 Beurteilungskriterien . . . . .</b>	<b>47</b>	<b>7 Assessment criteria . . . . .</b>	<b>47</b>
7.1 Normenwerke . . . . .	47	7.1 Standards . . . . .	47
7.2 Hinweise zur Schwingungsüberwachung . . . . .	48	7.2 Notes on vibration monitoring . . . . .	48
Schrifttum . . . . .	50	Bibliography . . . . .	50

VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb

Ausschuss Schwingungsmessungen

VDI-Handbuch Schwingungstechnik