

E DIN ISO 20816-1:2025-11 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-10-10

Mechanische Schwingungen - Messung und Bewertung der Schwingungen von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anleitungen (ISO/DIS 20816-1:2025); Text Deutsch und Englisch

Mechanical vibration - Measurement and evaluation of machine vibration - Part 1: General guidelines (ISO/DIS 20816-1:2025); Text in German and English

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort	5
Vorwort	7
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	10
4 Messungen	11
4.1 Allgemeines	11
4.1.1 Übersicht	11
4.1.2 Schwingungsmessungen	11
4.1.3 Frequenzbereich.....	11
4.2 Arten der Messung	12
4.2.1 Schwingungsmessung an nicht-rotierenden Bauteilen	12
4.2.2 Messung der relativen Wellenschwingung	12
4.2.3 Messung der absoluten Wellenschwingung.....	12
4.3 Messparameter	12
4.3.1 Messgrößen.....	12
4.3.2 Schwingungsgröße.....	13
4.3.3 Schwingstärke	14
4.4 Messpunkte und -richtungen.....	14
4.4.1 Bevorzugte Messpunkte und -richtungen an nicht-rotierenden Bauteilen	14
4.4.2 Messpunkte an drehenden Wellen	17
4.5 Maschinenaufstellung bei Abnahmeprüfungen	19
4.5.1 Allgemeines.....	19
4.5.2 Prüfungen am Aufstellungsort.....	20
4.5.3 In einer Prüfanlage	20
4.6 Betriebsbedingungen der Maschine	20
4.7 Bewertung von Störschwingungen aus der Umgebung	20
4.8 Auswahl des Messverfahrens	21
4.9 Klassifizierung nach Flexibilität der Stützkonstruktion	22
5 Messgeräte.....	22
6 Bewertungskriterien.....	23
6.1 Allgemeines.....	23
6.1.1 Übersicht.....	23
6.1.2 Arten der Messung an Wellen.....	23
6.2 Faktoren, die die Bewertungskriterien beeinflussen.....	24
6.3 Arten von Bewertungskriterien	24
6.3.1 Allgemeines.....	24

6.3.2	Kriterium I: Schwingungsgröße bei Betriebsdrehzahl und stationären Betriebsbedingungen.....	25
6.3.3	Kriterium II: Änderung der Schwingungsgröße.....	29
6.4	Grenzwerte für den Betrieb.....	29
6.4.1	Allgemeines.....	29
6.4.2	Festlegung der ALARM-Grenze	29
6.4.3	Festlegung der ABSCHALT-Grenze	30
6.5	Zusätzliche Aspekte.....	30
6.5.1	Schwingungsfrequenzen und Vektoren	30
6.5.2	Schwingungsempfindlichkeit der Maschine.....	30
6.5.3	Verfahren bei der Beurteilung des Zustands von Wälzlagern.....	30
Anhang A (informativ) Erläuterung der Messgrößen		31
A.1	Schwingungen von nicht-rotierenden Teilen.....	31
A.2	Wellenschwingungen.....	33
A.2.1	Zeitlich integrierter Mittelwert.....	33
A.2.2	Spitze-Spitze-Wert des Wellenausschlags.....	36
Anhang B (informativ) Verfahren zur Erkennung von Problemen an Wälzlagern		39
B.1	Allgemeines.....	39
B.2	Analyse der Rohdaten (Messung des Schwingungs-Gesamtsignals)	39
B.3	Frequenzanalyse	40
B.4	Alternative Verfahren.....	40
Anhang C (informativ) Anleitungen für die Festlegung von Zonengrenzen für nicht-rotierende Teile und an Wellen gemessene Schwingungen.....		41
Anhang D (informativ) Vektorielle Analyse von Schwingungsänderungen		43
D.1	Allgemeines.....	43
D.2	Bedeutung von Vektoränderungen	43
D.3	Überwachung von Vektoränderungen	43
Anhang E (informativ) Verfahren für die Auswahl geeigneter Schwingungsmessungen von Maschinen.....		45
E.1	Allgemeines.....	45
E.2	Grundlegende Beziehungen für die Schwingungen der rotierenden Welle und der Lagerständer.....	47
E.2.1	Bei der Bewertung von Schwingungen zu berücksichtigende Grundkomponenten.....	47
E.2.2	Grundlegende Beziehungen der Eigenschaften der Komponenten bezüglich des Schwingungsverhaltens	47
E.3	Beispiele typischer Wert für die dynamische Steifigkeit der Lager und Lagerständer.....	49
Literaturhinweise		50

Bilder

Bild 1	— Bevorzugte Messpunkte und -richtungen an Lagerständern.....	15
Bild 2	— Bevorzugte Messpunkte und -richtungen an Lagergehäusen.....	15
Bild 3	— Bevorzugte Messpunkte und -richtungen an kleinen elektrischen Maschinen	15
Bild 4	— Bevorzugte Messpunkte und -richtungen an Hubkolbenmaschinen in der Nähe der Lager	16
Bild 5	— Bevorzugte Messpunkte und -richtungen an vertikalen Maschinensätzen	16
Bild 6	— Bevorzugte Messpunkte an drehenden Wellen.....	17

Bild 7 — Befestigung von berührungslosen Aufnehmern für die Messung der relativen Wellenschwingung.....	18
Bild 8 — Befestigung der berührungslosen und der seismischen Aufnehmer für die Messung der absoluten Wellenschwingung.....	19
Bild 9 — Grundsätzlicher Verlauf der Schwinggeschwindigkeit als Bewertungskriterium.....	26
Bild 10 — Verallgemeinertes Beispiel der Bewertungskriterien für Wellenschwingungen.....	28
Bild A.1 — Beziehung zwischen Schwingbeschleunigung, Schwinggeschwindigkeit und Schwingweg für monofrequente harmonische Komponenten	33
Bild A.2 — Kinetische Wellenbahn (Orbit)	35
Bild A.3 — Festlegung der Größen für den Wellenausschlag	36
Bild C.1 — Bereiche typischer Werte für typische Zonengrenzen an nicht-rotierenden Bauteilen	42
Bild D.1 — Vergleich der Änderung des Vektors mit der Änderung des Effektivwerts der Schwingungsgröße für eine diskrete Frequenzkomponente.....	44
Bild E.1 — Bestimmung des Verfahrens zur Schwingungsmessung anhand des dynamischen Steifigkeitsverhältnisses α.....	46
Bild E.2 — Flussdiagramm für die Auswahl des Messverfahrens.....	47
Bild E.3 — Grundkomponenten eines Systems aus Rotor, Lagern und Lagerständern.....	47
 Tabellen	
Tabelle E.1 — Beziehungen zwischen Schwingungen	49
Tabelle E.2 — Auswahl typischer Beispiele.....	49