

DIN ISO 10816-3

ICS 17.160

Mit DIN ISO 10816-7:2009-08
Ersatz für
DIN ISO 10816-3:1998-12

**Mechanische Schwingungen –
Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an
nicht-rotierenden Teilen –
Teil 3: Industrielle Maschinen mit einer Nennleistung über 15 kW und
Nenndrehzahlen zwischen 120 min⁻¹ und 15 000 min⁻¹ bei Messungen
am Aufstellungsort (ISO 10816-3:2009)**

Mechanical vibration –
Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts –
Part 3: Industrial machines with nominal power above 15 kW and nominal speeds
between 120 r/min and 15 000 r/min when measured in situ (ISO 10816-3:2009)

Vibrations mécaniques –
Évaluation des vibrations des machines par mesurages sur les parties non tournantes –
Partie 3: Machines industrielles de puissance nominale supérieure à 15 kW et de vitesse
nominale de fonctionnement entre 120 r/min et 15 000 r/min, lorsqu'elles sont mesurées
in situ (ISO 10816-3:2009)

Gesamtumfang 17 Seiten

Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI
Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	3
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Messverfahren und Betriebsbedingungen.....	6
3.1 Allgemeines	6
3.2 Messeinrichtung	7
3.3 Messorte	7
3.4 Kontinuierliche und intermittierende Schwingungsüberwachung.....	9
3.5 Betriebsbedingungen.....	9
4 Maschinengruppen.....	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Klassifizierung nach Maschinentyp, Nennleistung oder Achshöhe	10
4.3 Klassifizierung nach der Elastizität des Maschinenunterbaus.....	10
5 Bewertung	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Kriterium I: Schwingungsgröße	11
5.3 Kriterium II: Änderung der Schwingungsgröße	12
5.4 Grenzwerte für den Betrieb.....	12
5.5 Zusätzliche Verfahren/Kriterien.....	13
5.6 Beurteilung auf der Basis von Informationen über Schwingungsvektoren	14
Anhang A (normativ) Grenzen der Bewertungszonen	15
Literaturhinweise	17

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm ISO 10816-3:2009 *Mechanical vibration — Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts — Part 3: Industrial machines with nominal power above 15 kW and nominal speeds between 120 r/min and 15 000 r/min when measured in situ* ist vom Technischen Komitee ISO/TC 108 „Mechanical vibration, shock and condition monitoring“, Unterkomitee SC 2 „Measurement and evaluation of mechanical vibration and shock as applied to machines, vehicles and structures“, dessen Sekretariat vom NALS geführt wird, erarbeitet worden. Die deutsche Mitarbeit erfolgte durch den Arbeitsausschuss NA 001-03-06-02 (NALS/VDI C 6.2) „Messung und Beurteilung von Maschinenschwingungen“ im Normenausschuss „Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)“.

In dieser Norm wird anstelle von „Schwingungsbreite“ oder „Spitze-Tal-Wert“ nach DIN 5483-1 der Begriff „Spitze-Spitze-Wert“ verwendet. Damit ergibt sich eine bessere Übereinstimmung mit der ISO-Norm und ein Bezug auf den eingeführten Index p–p.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 496	siehe	DIN 747
Normen der Reihe ISO 7919	siehe	Normen der Reihe DIN ISO 7919
Normen der Reihe ISO 10816	siehe	Normen der Reihe DIN ISO 10816
IEC 60034-14	siehe	DIN EN 60034-14

Die Deutschen Normen sind in Anhang NA aufgelistet.

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 10816-3:1998-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Pumpen aus dem Anwendungsbereich herausgenommen; sie werden in DIN ISO 10816-7 behandelt.

Frühere Ausgaben

DIN ISO 10816-3: 1998-12

Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 747, *Achshöhen für Maschinen*

DIN 5483-1, *Zeitabhängige Größen — Benennungen der Zeitabhängigkeit*

DIN EN 60034-14 (VDE 0530-14), *Drehende elektrische Maschinen — Teil 14: Mechanische Schwingungen von bestimmten Maschinen mit einer Achshöhe von 56 mm und höher — Messung, Bewertung und Grenzwerte der Schwingstärke*

DIN ISO 5348, *Mechanische Schwingungen und Stöße — Mechanische Ankopplung von Beschleunigungsaufnehmern*

DIN ISO 7919-1, *Mechanische Schwingungen von Maschinen mit Ausnahme von Kolbenmaschinen — Messung und Bewertung von Wellenschwingungen — Teil 1: Allgemeine Anleitungen*

DIN ISO 7919-2 (Entwurf), *Mechanische Schwingungen — Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an rotierenden Wellen — Teil 2: Stationäre Dampfturbinen und Generatoren über 50 MW mit Nenn-Betriebsdrehzahlen von 1 500 min⁻¹, 1 800 min⁻¹, 3 000 min⁻¹ und 3 600 min⁻¹*

DIN ISO 7919-3, *Mechanische Schwingungen — Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an rotierenden Wellen — Teil 3: Gekoppelte industrielle Maschinen*

DIN ISO 7919-4 (Entwurf), *Mechanische Schwingungen — Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an rotierenden Wellen — Teil 4: Gasturbinensätze mit Gleitlagern*

DIN ISO 7919-5, *Mechanische Schwingungen — Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an rotierenden Wellen — Teil 5: Maschinensätze in Wasserkraft- und Pumpenanlagen*

DIN ISO 10816-1, *Mechanische Schwingungen — Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen — Teil 1: Allgemeine Anleitungen*

DIN ISO 10816-1/A1 (Entwurf), *Änderung 1*

DIN ISO 10816-2 (Entwurf), *Mechanische Schwingungen — Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen — Teil 2: Stationäre Dampfturbinen und Generatoren über 50 MW mit Nenn-Betriebsdrehzahlen von 1 500 min⁻¹, 1 800 min⁻¹, 3 000 min⁻¹ und 3 600 min⁻¹*

DIN ISO 10816-4 (Entwurf), *Mechanische Schwingungen — Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen — Teil 4: Gasturbinensätze mit Gleitlagern*

DIN ISO 10816-6, *Mechanische Schwingungen — Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen — Teil 6: Hubkolbenmaschinen mit Leistungen über 100 kW*

DIN ISO 10816-7, *Mechanische Schwingungen — Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen — Teil 7: Kreiselpumpen für den industriellen Einsatz (einschließlich Messung der Wellenschwingungen)*

DIN ISO 13373-1, *Zustandsüberwachung und -diagnostik von Maschinen — Schwingungs-Zustandsüberwachung — Teil 1: Allgemeine Anleitungen*

DIN ISO 13373-2, *Zustandsüberwachung und -diagnostik von Maschinen — Schwingungs-Zustandsüberwachung — Teil 2: Verarbeitung, Analyse und Darstellung von Schwingungsmesswerten*

Mechanische Schwingungen Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen

Teil 3: Industrielle Maschinen mit einer Nennleistung über 15 kW und Nenndrehzahlen
zwischen 120 min^{-1} und $15\,000 \text{ min}^{-1}$ bei Messungen am Aufstellungsort

Einleitung

ISO 10816-1 ist die Grundnorm, die die allgemeinen Anforderungen an die Bewertung der Schwingungen verschiedener Maschinenarten beschreibt, wenn Schwingungsmessungen an nicht-rotierenden Bauteilen ausgeführt werden. Der vorliegende Teil von ISO 10816 gibt Hilfestellung bei der Bewertung der Größe von Schwingungen, die an den Lagern, Lagerständen oder Gehäusen von industriellen Maschinen an ihrem Aufstellungsort gemessen werden.

Es werden zwei Kriterien zur Beurteilung der Maschinenschwingungen angegeben. Das eine Kriterium betrachtet die Größe der beobachteten Schwingung, das andere die Änderung der Schwingungsgröße. Es ist jedoch zu beachten, dass diese Kriterien nicht allein die Grundlage für eine Beurteilung der Stärke von Schwingungen sind. Bei einigen Maschinentypen ist es üblich, zusätzlich die an den rotierenden Wellen gemessenen Schwingungen zu bewerten. Die Anforderungen und die Kriterien bei Wellenschwingungsmessungen werden in anderen Normen genannt, nämlich ISO 7919-1 und ISO 7919-3.

1 Anwendungsbereich

In diesem Teil von ISO 10816 sind Kriterien zur Beurteilung der Schwingungen angegeben, die am Aufstellungsort gemessen werden. Diese Kriterien gelten für Maschinensätze mit einer Leistung über 15 kW sowie Betriebsdrehzahlen zwischen 120 min^{-1} und $15\,000 \text{ min}^{-1}$.

Dieser Teil von ISO 10816 umfasst folgende Arten von Maschinensätzen:

- Dampfturbinen mit einer Leistung bis 50 MW,
- Dampfturbinensätze mit einer Leistung über 50 MW und Drehzahlen unter $1\,500 \text{ min}^{-1}$ oder über $3\,600 \text{ min}^{-1}$ (diese werden von ISO 10816-2 nicht erfasst),
- Turbokompressoren,
- industrielle Gasturbinen mit einer Leistung bis 3 MW,
- Generatoren mit Ausnahme solcher in Wasserkraft- und Pumpenanlagen,
- Elektromotoren aller Art,
- Gebläse und Lüfter.

ANMERKUNG Die in diesem Teil von ISO 10816 genannten Schwingungskriterien gelten im Allgemeinen nur für Lüfter mit einer Leistung über 300 kW sowie für nicht elastisch gelagerte Lüfter. Wenn es die Umstände erlauben, werden Empfehlungen für weitere Lüfertypen erarbeitet, einschließlich solcher in Leichtbau-Blechkonstruktion. Bis dahin kann die Klassifizierung zwischen dem Hersteller und dem Betreiber unter Nutzung der Ergebnisse von Betriebserfahrungen abgestimmt werden; siehe auch ISO 14694.

Dieser Teil von ISO 10816 gilt nicht für:

- Stationäre Dampfturbinen-Generatorsätze mit einer Leistung über 50 MW und Drehzahlen von $1\,500\text{ min}^{-1}$, $1\,800\text{ min}^{-1}$, $3\,000\text{ min}^{-1}$ oder $3\,600\text{ min}^{-1}$ (siehe ISO 10816-2),
- Gasturbinensätze mit einer Leistung über 3 MW (siehe ISO 10816-4),
- Maschinensätze in Wasserkraft- und Pumpenanlagen (siehe ISO 10816-5),
- Maschinen, die mit Kolbenmaschinen gekuppelt sind (siehe ISO 10816-6),
- Kreiselumpen (Strömungspumpen) einschließlich solcher mit integriertem Motor, d. h. bei denen das Schaufelrad direkt auf die Motorachse montiert oder starr mit ihr verbunden ist (siehe ISO 10816-7),
- zweiwellige Drehkolbenverdichter (z. B. Schraubenverdichter),
- Kolbenkompressoren,
- Kolbenpumpen,
- Tauch-Motorpumpen,
- Windenergieanlagen.

Die Kriterien in diesem Teil von ISO 10816 gelten für breitbandig am Aufstellungsort gemessene Schwingungen, die an den Lagern, Lagerständen oder Gehäusen beim stationären Betrieb innerhalb des Nenn-Drehzahlbereichs ermittelt werden. Sie gelten für Abnahmemessungen und die Betriebsüberwachung. Die Beurteilungskriterien in diesem Teil von ISO 10816 sind sowohl für eine kontinuierliche als auch für eine intermittierende Betriebsüberwachung anwendbar.

Dieser Teil von ISO 10816 schließt Maschinen ein, die Getriebe oder Wälzlager besitzen. Er liefert aber keine diagnostische Beurteilung für den Zustand der Getriebe oder Wälzlager.

Die Kriterien gelten nur für diejenigen Schwingungen, die der Maschinensatz selbst erzeugt, nicht jedoch für Schwingungen, die von externen Quellen auf die Maschine übertragen werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 496, *Driving and driven machines — Shaft heights*

ISO 2954, *Mechanical vibration of rotating and reciprocating machinery — Requirements for instruments for measuring vibration severity*

ISO 10816-1, *Mechanical vibration — Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts — Part 1: General guidelines*

3 Messverfahren und Betriebsbedingungen

3.1 Allgemeines

Es gelten die in ISO 10816-1 beschriebenen allgemeinen Messverfahren mit Ergänzung durch die nachfolgenden Empfehlungen.