

E DIN ISO 20816-21:2024-02 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-01-05

Mechanische Schwingungen - Messung und Bewertung der Schwingungen von Maschinen - Teil 21: Windenergieanlagen mit horizontaler Drehachse (ISO/DIS 20816-21:2023); Text Deutsch und Englisch

Mechanical vibration - Measurement and evaluation of machine vibration - Part 21: Horizontal axis wind turbines (ISO/DIS 20816-21:2023); Text in German and English

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	6
Vorwort	8
Einleitung	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe	12
4 Messverfahren.....	12
4.1 Allgemeines.....	12
4.2 Messpositionen	13
4.3 Anforderungen an die Messausrüstung.....	13
4.4 Montage und Anschluss der Schwingungssensoren.....	14
4.5 Messung und Beurteilung von Schwingungsgrößen.....	15
4.5.1 Allgemeines.....	15
4.5.2 Bandpass-Frequenzbereiche	15
4.5.3 Breitbandige Beurteilung von Schwingungswerten	16
4.5.4 Beurteilungsdauer	18
4.6 Bildung von Beurteilungsgrößen.....	18
4.7 Betriebsbedingungen bei der Durchführung der Messung	19
5 Messungen und Interpretationen	20
5.1 Allgemeines.....	20
5.2 Gondel und Turm.....	20
5.2.1 Allgemeines.....	20
5.2.2 Beurteilungsschwingungsgrößen.....	20
5.2.3 Übliche Messpositionen	21
5.2.4 Messrichtungen für die Gondel.....	21
5.3 Hauptrotor (Hauptwelle).....	21
5.3.1 Beurteilungsschwingungsgrößen.....	21
5.3.2 Übliche Messpositionen	22
5.3.3 Messrichtungen.....	22
5.4 Hauptgetriebe.....	22
5.4.1 Beurteilungsschwingungsgrößen.....	22
5.4.2 Messpositionen für Windenergieanlagen mit separat montierten Getriebe mit integrierten Rotorlagern	22
5.4.3 Messrichtungen.....	22
5.5 Generatoren in Windenergieanlagen mit Getriebe.....	23
5.5.1 Beurteilungsschwingungsgrößen.....	23
5.5.2 Übliche Messpositionen	23
5.5.3 Messrichtungen.....	23

5.6	Generatoren in direkt angetriebenen Windenergieanlagen	23
5.6.1	Beurteilungsschwingungsgrößen	23
5.6.2	Übliche Messpositionen	24
5.6.3	Messrichtungen.....	24
6	Kriterien für die Bewertung	24
6.1	Allgemeines.....	24
6.2	Bewertungsverfahren für verschiedene Auslegungen von Windenergieanlagen	24
6.3	Bewertungszonen	25
6.4	Änderungen der Schwingungsamplitude	25
6.5	Zustandsüberwachung und -diagnostik	26
6.6	Grenzen der Bewertungszonen	26
7	Festlegung von Grenzwerten für den Betrieb	27
7.1	Allgemeines.....	27
7.2	Definition von WARNUNG-Grenzen.....	27
7.3	Definition von ALARM-Grenzen.....	28
7.4	TRIP-Grenzen	28
Anhang A (normativ) Bewertung der Zonengrenzen.....		29
Anhang B (informativ) Funktionsweise von Windenergieanlagen		31
Anhang C (informativ) Darstellungen zweier üblicher Bauarten von Windenergieanlagen mit Getriebe		33
Anhang D (informativ) Darstellungen üblicher Bauarten von Windenergieanlagen mit Direktantrieb.....		35
Anhang E (informativ) Beispiel für ein Messprotokoll.....		38
Literaturhinweise		41
Bilder		
Bild C.1 — Windenergieanlage mit Getriebe und einem Hauptlager.....		33
Bild C.2 — Windenergieanlage mit Getriebe und zwei Hauptlagern		34
Bild D.1 — Windenergieanlage mit Direktantrieb mit einem Achszapfen und dem Generatorrotor innerhalb des Stators.....		35
Bild D.2 — Windenergieanlagen mit Direktantrieb mit einem Achszapfen und dem Stator innerhalb des Generatorrotors.....		36
Bild D.3 — Windenergieanlage mit Direktantrieb mit einem Hauptlager und dem Generatorrotor innerhalb des Stators.....		37
Bild D.4 — Windenergieanlage mit Direktantrieb mit einem Hauptlager und dem Stator innerhalb des Generatorrotors.....		37
Tabellen		
Tabelle 1 — Übersicht über mögliche Beurteilungswert-Frequenzbereiche		16
Tabelle A.1 — Zonengrenzwerte für Onshore- Windenergieanlagen mit Getriebe		29
Tabelle A.2 — Zonengrenzwerte für Onshore- Windenergieanlagen mit Direktantrieb		30