ICS 17.160, 27.180

VDI-RICHTLINIEN

Juni 2022
June 2022

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Messung und Beurteilung der mechanischen Schwingungen von Windenergieanlagen und deren Komponenten

Windenergieanlagen ohne Getriebe

Measurement and evaluation of the mechanical vibration of wind turbines and their components

Wind turbines without gearbox

VDI 3834

Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Frühere Ausgabe: 06.21 Entwurf
Former edition: 06/21 Draft

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2022

Inhalt Seite

Vorbemerkung ... 2
Einleitung ... 2
1 Anwendungsbereich ... 6
2 Grundlagen ... 7
2.1 Mess- und Kenngrößen ... 7
2.2 Mittelungsverfahren und Beurteilungsgrößen bei WEA ... 8
2.3 Beurteilungsdauer ... 10
3 Hinweise zur Messung und Auswertung ... 11
3.1 Arbeitsfrequenzbereiche ... 12
3.2 Bildung der breitbandigen Kenngrößen ... 12
3.3 Gondel und Turm (Struktur) ... 14
3.4 Hauptrotor mit Lagerung (Triebstrang) ... 15
3.5 Generator (Triebstrang) ... 15
3.6 Anforderungen an die Messeinrichtung ... 16
3.7 Montage und Ankopplung der Schwingungsaufnehmer ... 18
3.8 Betriebsbedingungen bei der Messung ... 18
4 Kriterien für die Bewertung ... 19
4.1 Bewertungszonen ... 20
4.2 Unterscheidung nach WEA-Design ... 21
5 Grenzen der Bewertungszonen ... 21
6 Festlegen von Grenzwerten für den Betrieb ... 22
6.1 Festlegung der WARNUNG-Grenzen ... 22
6.2 Festlegung der ALARM-Grenzen ... 23
7 Hinweise für die Schwingungsüberwachung ... 23
7.1 Breitbandige Überwachung von Schwingungen ... 23
7.2 Condition Monitoring ... 24
Anhang A Prinzipskizzen der Messorte ... 25
Anhang B Grenzen der Bewertungszonen ... 27
Anhang C Beispiel eines Messprotokolls ... 29
Anhang D Schwingungsverhalten ... 33
Schrifttum ... 41

Contents Page

Preliminary note ... 2
Introduction ... 2
1 Scope ... 6
2 Basic principles ... 7
2.1 Measured and characteristic quantities ... 7
2.2 Averaging methods and evaluation quantities with WTs ... 8
2.3 Evaluation period ... 10
3 Instructions on measurement and interpretation ... 11
3.1 Measurement frequency ranges ... 12
3.2 Formation of characteristics ... 12
3.3 Nacelle and tower (structure) ... 14
3.4 Main rotor with bearing (drive train) ... 15
3.5 Generator (drive train) ... 15
3.6 Requirements on the measuring device ... 16
3.7 Mounting and connection of the vibration transducers ... 18
3.8 Operating conditions during measurements ... 18
4 Evaluation criteria ... 19
4.1 Evaluation zones ... 20
4.2 Distinction by WT design ... 21
5 Evaluation zones ... 21
6 Setting of operational limits ... 22
6.1 Definition of the ALERT limits ... 22
6.2 Definition of the ALARM limits ... 23
7 Hints on vibration monitoring ... 23
7.1 Broad-band monitoring of vibration ... 23
7.2 Condition monitoring ... 24
Annex A Schematic drawings of measuring positions ... 25
Annex B Evaluation zone boundaries ... 27
Annex C Example of a measurement protocol ... 29
Annex D Vibration behaviour ... 33
Bibliography ... 41

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (GPP)

Fachbereich Schwingungstechnik

VDI-Handbuch Schwingungstechnik
VDI-Handbuch Energietechnik

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted