

Technisches Datenblatt

Terzbandpegel Betriebsmodus 99,0 dB

**ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E3 / 4260 kW mit
TES (Trailing Edge Serrations)**

Herausgeber

ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109
E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: <http://www.enercon.de>
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Dr. Martin Prillmann, Dr. Michael Jaxy
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

Urheberrechtshinweis

Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

Geschützte Marken

Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

Änderungsvorbehalt

Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

Dokumentinformation

Dokument-ID	D02650493/1.0-de		
Vermerk	Originaldokument		
Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2023-01-17	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Technische Redaktion

Mitgeltende Dokumente

Der aufgeführte Dokumenttitel ist der Titel des Sprachoriginals, ggf. ergänzt um eine Übersetzung dieses Titels in Klammern. Die Titel von übergeordneten Normen und Richtlinien werden im Sprachoriginal oder in der englischen Übersetzung angegeben. Die Dokument-ID bezeichnet stets das Sprachoriginal. Enthält die Dokument-ID keinen Revisionsstand, gilt der jeweils neueste Revisionsstand des Dokuments. Diese Liste enthält ggf. Dokumente zu optionalen Komponenten.

Dokument-ID	Dokument
diverse	Datenblatt Betriebsmodi

Inhaltsverzeichnis

1	Verfügbare Betriebsmodi	6
2	Allgemeines	7
3	Informationen zu Terzbandpegeln	7
4	Betriebsmodus 99,0 dB	8
4.1	Terzbandpegel NH	8

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungen

EIO	Ersatzimmissionsort
HST	Hybrid-Stahlurm
HT	Hybridurm
IO	Immissionsort
NH	Nabenhöhe
ST	Stahlurm

Größen, Einheiten, Formeln

v_H	Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe
v_s	Standardisierte Windgeschwindigkeit

1 Verfügbare Betriebsmodi

In der nachfolgenden Tabelle ist ersichtlich, welche Betriebsmodi für welche Turmvarianten bzw. Nabenhöhen verfügbar sind.

Tab. 1: Verfügbare Betriebsmodi

Be- triebs- modus	Turmvariante und Nabenhöhe (NH)				
	E-138 EP3 E3-ST-81-FB- C-01	E-138 EP3 E3-ST-99-FB- C-01	E-138 EP3 E3-HST-111- FB-C-01	E-138 EP3 E3-HST-131- FB-C-01	E-138 EP3 E3-HT-160- ES-C-01
	NH 81 m	NH 99 m	NH 111 m	NH 131 m	NH 160 m
99,0 dB	x	x	x	x	x

x = verfügbar

- = nicht verfügbar

2 Allgemeines

Dieses Dokument beinhaltet Zusatzinformationen zum Datenblatt Betriebsmodi. Im Übrigen gelten die im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Regelungen hinsichtlich der technischen Eigenschaften der Windenergieanlage.

3 Informationen zu Terzbandpegeln

Für Terzbandpegel bis zur Terzbandmittenfrequenz von 2000 Hz gelten die Angaben zur Unsicherheit gemäß Datenblatt Betriebsmodi. Für Frequenzen größer 2000 Hz nehmen aufgrund physikalischer Effekte die Unsicherheiten zu. Diese Frequenzen haben keinen Einfluss auf den Immissionsort (IO) oder auf den Ersatzimmissionsort (EIO) und sind grundsätzlich vernachlässigbar. Bei verschiedenen Messungen an bestehenden ENERCON Windenergieanlagen verschiedener Typen gemäß den anwendbaren Richtlinien ergaben sich Unsicherheiten für die Terzbandpegel im Frequenzbereich 4000 Hz bei $\pm 2,5$ dB(A) und im Frequenzbereich 8000 Hz bei $\pm 8,0$ dB(A). Angesichts der begrenzten Untersuchungen kann eine Reproduzierbarkeit dieser Messungen für alle ENERCON Windenergieanlagen bei gleichen Unsicherheiten nicht garantiert werden.

Die Zuordnung der Terzbandpegel zur standardisierten Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe gilt nur unter Voraussetzung eines logarithmischen Windprofils mit Rauigkeitslänge 0,05 m. Die Zuordnung der Terzbandpegel zur Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_H) gilt für alle Nabenhöhen (NH). Die Windgeschwindigkeit wird bei Messungen aus der Leistungsabgabe und der Leistungskennlinie bestimmt. Die nachfolgend angegebenen Terzbandpegel wurden auf Basis von aeroakustischen Simulationen ermittelt. Die einzelnen Terzbandpegelwerte können nicht garantiert werden. Der Summenpegel aller Terzbandpegel pro Windgeschwindigkeit entspricht dem Schallleistungspegel bei dieser Windgeschwindigkeit, welcher im zugrundeliegenden Datenblatt für die jeweiligen Betriebsmodi angegeben ist. Daher ist der Summenpegel im Rahmen des im Datenblatt festgelegten Geltungsbereichs und auf Basis der anwendbaren Normen und Richtlinien einzuhalten.

4 Betriebsmodus 99,0 dB

4.1 Terzbandpegel NH

In den folgenden Tabellen sind die Werte, bei denen zum ersten Mal der maximale Schallleistungspegel erreicht wird, kursiv ausgezeichnet.

Tab. 2: Terzbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

Terzbandmit- tenfrequenz in Hz	v_H in m/s										
	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10
20	50,2	52,6	54,1	54,6	55,0	55,5	55,8	56,2	56,6	56,9	57,3
25	54,8	57,2	58,8	59,3	59,7	60,1	60,4	60,8	61,3	61,6	61,9
31,5	58,9	61,3	62,9	63,4	63,8	64,2	64,5	64,9	65,4	65,7	66,0
40	62,5	64,9	66,4	66,9	67,3	67,8	68,1	68,5	68,9	69,2	69,6
50	65,7	68,1	69,6	70,1	70,5	70,9	71,2	71,6	72,0	72,3	72,7
63	69,3	71,7	73,2	73,6	74,0	74,4	74,8	75,1	75,5	75,9	76,2
80	73,1	75,5	76,9	77,4	77,8	78,2	78,5	78,8	79,2	79,5	79,8
100	73,4	75,6	77,1	77,4	77,8	78,1	78,4	78,7	79,1	79,4	79,7
125	73,6	75,9	77,2	77,6	77,8	78,1	78,4	78,6	79,0	79,2	79,4
160	74,4	76,7	78,0	78,2	78,4	78,7	78,8	79,0	79,3	79,5	79,7
200	76,0	78,1	79,3	79,5	79,6	79,7	79,8	79,9	80,2	80,3	80,4
250	77,5	79,7	80,9	80,9	81,0	81,1	81,1	81,1	81,4	81,4	81,4
315	78,8	81,1	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,5	82,5	82,5
400	79,9	82,2	83,4	83,4	83,4	83,4	83,3	83,3	83,4	83,4	83,4
500	80,4	82,8	84,1	84,1	84,0	84,0	83,9	83,8	84,0	83,9	83,9
630	82,8	84,6	85,6	85,6	85,6	85,6	85,6	85,6	85,7	85,7	85,7
800	82,7	84,5	85,4	85,5	85,5	85,5	85,4	85,4	85,6	85,6	85,6
1000	85,1	86,3	87,0	87,1	87,1	87,2	87,2	87,2	87,4	87,5	87,5
1250	87,1	88,0	88,5	88,6	88,7	88,8	88,8	88,9	89,2	89,2	89,3
1600	91,1	91,5	91,7	91,9	92,1	92,3	92,3	92,4	92,7	92,8	93,0
2000	84,7	85,6	86,2	86,3	86,4	86,5	86,5	86,6	86,8	86,9	87,0
2500	82,7	83,7	84,3	84,4	84,5	84,6	84,6	84,7	84,9	85,0	85,1
3150	75,5	77,9	79,3	79,3	79,3	79,3	79,2	79,2	79,3	79,3	79,3
4000	72,6	75,0	76,4	76,5	76,4	76,5	76,4	76,4	76,5	76,5	76,5
5000	68,8	71,3	72,7	72,8	72,7	72,8	72,7	72,7	72,8	72,8	72,8
6300	62,8	65,5	67,1	67,1	67,1	67,1	67,0	67,1	67,1	67,1	67,1
8000	54,3	57,1	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,8	58,7	58,7
10000	42,9	45,6	47,2	47,2	47,2	47,3	47,2	47,2	47,3	47,3	47,3

Tab. 3: Terzbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

Terzbandmitten- frequenz in Hz	v_H in m/s									
	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15
20	57,7	58,1	58,5	58,9	59,2	59,3	59,5	59,6	59,8	60,0
25	62,3	62,8	63,2	63,5	63,9	64,0	64,1	64,3	64,4	64,6
31,5	66,4	66,8	67,2	67,6	67,9	68,0	68,2	68,4	68,5	68,7
40	70,0	70,4	70,8	71,1	71,5	71,6	71,7	71,9	72,0	72,2
50	73,1	73,4	73,9	74,2	74,5	74,6	74,8	74,9	75,1	75,3
63	76,6	76,9	77,3	77,7	78,0	78,1	78,2	78,4	78,5	78,7
80	80,2	80,6	80,9	81,3	81,6	81,7	81,8	81,9	82,1	82,3
100	80,0	80,3	80,7	81,0	81,3	81,3	81,4	81,6	81,7	81,9
125	79,7	80,0	80,3	80,5	80,7	80,8	80,9	81,0	81,1	81,2
160	79,9	80,0	80,2	80,4	80,5	80,6	80,6	80,6	80,8	80,9
200	80,5	80,6	80,7	80,8	80,9	80,9	80,8	80,8	80,9	81,0
250	81,5	81,5	81,5	81,6	81,5	81,5	81,4	81,3	81,4	81,4
315	82,5	82,3	82,3	82,3	82,3	82,2	82,0	81,9	81,9	81,9
400	83,4	83,2	83,2	83,2	83,1	83,0	82,9	82,7	82,7	82,7
500	83,9	83,8	83,8	83,9	83,8	83,7	83,6	83,5	83,5	83,5
630	85,8	85,9	86,0	86,1	86,2	86,1	86,1	86,0	86,0	86,0
800	85,7	85,8	86,0	86,2	86,2	86,3	86,2	86,2	86,3	86,3
1000	87,7	87,9	88,1	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,4	88,5
1250	89,6	89,8	90,0	90,2	90,3	90,3	90,3	90,3	90,4	90,4
1600	93,2	93,5	93,7	93,9	94,0	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9
2000	87,2	87,5	87,8	88,0	88,2	88,3	88,6	88,6	88,5	88,5
2500	85,3	85,7	86,0	86,3	86,5	86,7	86,8	86,7	86,6	86,5
3150	79,6	80,1	80,6	81,1	81,5	81,8	81,6	81,3	81,1	80,9
4000	76,8	77,4	78,0	78,4	78,6	78,6	78,1	77,8	77,6	77,4
5000	73,2	73,7	74,2	74,4	74,5	74,2	73,7	73,4	73,1	72,9
6300	67,4	67,9	68,2	68,4	68,3	67,9	67,4	67,0	66,7	66,5
8000	59,0	59,4	59,6	59,7	59,7	59,2	58,6	58,2	57,9	57,6
10000	47,5	47,9	48,1	48,2	48,2	47,6	46,9	46,5	46,0	45,7