

Technisches Datenblatt

Terzbandpegel Betriebsmodus 0 s

**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	D1018696/4.0-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	Verfügbarer Betriebsmodus	6
2	Allgemeines	7
3	Informationen zu Terzbandpegeln	7
4	Betriebsmodus 0 s	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 Verfügbarer Betriebsmodus

In der nachfolgenden Tabelle ist ersichtlich, welcher Betriebsmodus für welche Turmvarianten bzw. Nabenhöhen verfügbar ist.

Tab. 1: Verfügbarer Betriebsmodus

Betriebsmodus	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
0 s	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 0 s

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	48,0	50,7	53,1	55,3	57,3	59,1	60,9	62,0	62,4	62,6	62,9
25	52,7	55,4	57,8	60,0	62,0	63,8	65,6	66,8	67,1	67,4	67,7
31,5	56,8	59,5	61,9	64,2	66,2	68,0	69,8	70,9	71,3	71,5	71,8
40	60,4	63,1	65,5	67,8	69,8	71,6	73,4	74,6	75,0	75,2	75,5
50	65,7	67,6	69,6	71,5	73,3	75,1	76,8	77,9	78,3	78,5	78,7
63	67,7	69,9	72,0	74,1	76,0	77,7	79,5	80,6	81,0	81,2	81,4
80	70,3	72,6	74,8	76,9	78,8	80,6	82,3	83,4	83,8	84,0	84,2
100	75,6	77,1	78,7	80,4	82,0	83,5	85,1	86,1	86,4	86,6	86,8
125	76,5	78,3	80,0	81,9	83,5	85,1	86,7	87,7	87,9	88,1	88,2
160	76,6	78,6	80,5	82,4	84,0	85,6	87,1	88,1	88,3	88,4	88,5
200	82,7	83,7	84,7	85,8	86,9	88,1	89,2	90,0	90,1	90,1	90,2
250	82,9	84,1	85,4	86,7	88,0	89,3	90,5	91,3	91,3	91,4	91,3
315	83,5	84,9	86,4	87,9	89,3	90,6	92,0	92,8	92,8	92,8	92,7
400	84,3	85,8	87,4	89,0	90,5	91,9	93,3	94,1	94,1	94,1	94,0
500	84,5	86,2	87,9	89,7	91,2	92,7	94,2	95,1	95,0	95,0	94,9
630	84,9	86,6	88,3	90,1	91,6	93,2	94,7	95,6	95,6	95,6	95,6
800	86,3	87,7	89,2	90,7	92,2	93,6	95,1	96,0	96,3	96,4	96,3
1000	88,1	89,2	90,5	91,9	93,2	94,5	95,8	96,8	97,2	97,5	97,4
1250	88,3	89,4	90,6	91,9	93,2	94,4	95,7	96,7	97,2	97,4	97,4
1600	85,7	86,9	88,2	89,7	91,0	92,4	93,9	94,8	95,0	95,0	95,0
2000	84,4	85,5	86,7	88,1	89,5	90,8	92,2	93,1	93,3	93,3	93,3
2500	83,0	83,9	85,0	86,3	87,5	88,8	90,1	91,0	91,1	91,1	91,1
3150	75,6	77,6	79,5	81,5	83,3	84,9	86,6	87,6	87,7	87,8	87,8
4000	72,3	74,1	76,0	77,9	79,6	81,2	82,9	83,9	84,1	84,1	84,2
5000	68,1	69,7	71,4	73,2	74,9	76,5	78,1	79,2	79,4	79,4	79,5
6300	57,4	60,2	62,7	65,1	67,1	69,0	70,8	72,0	72,2	72,2	72,3
8000	46,8	49,5	52,0	54,5	56,6	58,5	60,3	61,5	61,7	61,8	61,9
10000	32,4	35,0	37,4	39,8	41,9	43,9	45,8	47,0	47,1	47,2	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	63,2	63,5	63,7	64,0	64,2	64,5	64,6	64,8	65,0	65,1
25	67,9	68,3	68,5	68,7	69,0	69,2	69,4	69,5	69,7	69,9
31,5	72,1	72,4	72,6	72,9	73,1	73,4	73,5	73,7	73,9	74,0
40	75,7	76,1	76,3	76,5	76,8	77,0	77,1	77,3	77,5	77,7
50	79,0	79,3	79,5	79,8	80,0	80,2	80,4	80,5	80,7	80,9
63	81,7	82,0	82,2	82,4	82,7	82,9	83,0	83,2	83,3	83,5
80	84,5	84,8	85,0	85,2	85,4	85,6	85,7	85,9	86,0	86,2
100	87,0	87,3	87,5	87,6	87,8	87,9	88,0	88,1	88,2	88,4
125	88,4	88,7	88,8	88,9	88,9	89,1	89,1	89,2	89,2	89,4
160	88,6	88,8	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	89,0
200	90,2	90,4	90,4	90,3	90,2	90,2	90,2	90,1	90,0	90,0
250	91,4	91,5	91,5	91,3	91,2	91,1	91,0	90,8	90,7	90,7
315	92,7	92,8	92,8	92,5	92,3	92,2	92,0	91,8	91,7	91,6
400	94,0	94,1	94,0	93,7	93,5	93,4	93,2	93,0	92,8	92,7
500	94,9	95,0	94,9	94,7	94,5	94,4	94,2	94,0	93,8	93,7
630	95,5	95,6	95,6	95,4	95,3	95,3	95,2	95,0	94,9	94,8
800	96,3	96,4	96,4	96,4	96,3	96,3	96,3	96,2	96,1	96,1
1000	97,4	97,5	97,5	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6
1250	97,4	97,5	97,5	97,6	97,7	97,7	97,7	97,8	97,8	97,8
1600	95,0	95,1	95,1	95,3	95,4	95,5	95,5	95,7	95,8	95,9
2000	93,3	93,4	93,4	93,6	93,7	93,8	94,0	94,3	94,5	94,6
2500	91,1	91,3	91,3	91,5	91,7	91,8	92,1	92,5	92,6	92,7
3150	87,8	88,0	88,0	88,3	88,6	88,8	89,2	89,5	89,5	89,4
4000	84,2	84,4	84,5	84,9	85,2	85,4	85,7	85,7	85,5	85,3
5000	79,6	79,7	79,9	80,3	80,5	80,7	80,7	80,4	80,1	80,0
6300	72,4	72,6	72,7	73,1	73,2	73,2	72,9	72,5	72,2	72,0
8000	61,9	62,1	62,2	62,4	62,4	62,2	61,9	61,4	61,1	60,9
10000	47,3	47,4	47,5	47,6	47,5	47,3	47,0	46,4	46,1	45,8