

Technische Dokumentation Windenergieanlagen 3.6-137 - 50 Hz



Schalleistung

Schallreduzierter Betrieb gemäß FGW Inkl. Terz- und Oktavband-Spektren

Das Dokument enthält Anhänge. Zum Anzeigen der ausgewählten Dokumente benötigen Sie unter Umständen den Adobe® Reader® Version X oder höher.



imagination at work

www.gepower.com

Visit us at
<https://renewables.gepower.com>

Urheber- und Verwertungsrechte

Dieses Dokument ist vertraulich zu behandeln. Es soll nur befugten Personen zugänglich gemacht werden. Eine Überlassung an Dritte darf nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Zustimmung der General Electric Company erfolgen.

Alle Unterlagen sind im Sinne des Urheberrechtsgesetzes geschützt. Die Weitergabe sowie die Vervielfältigung von Unterlagen, auch auszugsweise, sowie eine Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich schriftlich zugestanden. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte zur Ausübung von gewerblichen Schutzrechten behalten wir uns vor.

© 2017 General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.

GE und  sind Warenzeichen und Dienstleistungsmarken der General Electric Company.

Andere, in diesem Dokument genannte Unternehmens- oder Produktnamen sind ggf. Warenzeichen bzw. eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Unternehmen.



imagination at work

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	5
2	Wind Farm Noise Management (verfügbar als Option).....	6
3	Schallleistungspegel	6
4	Schallleistungspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit.....	7
5	Unsicherheitsangaben	7
6	Tonalität.....	8
7	Terminologie nach IEC 61400-11 und IEC/TS 61400-14.....	8
8	Oktavband-Spektren und Terz-Spektren.....	8
9	Referenzdokumente	8
Anhang I - Oktavband-Spektren		9
Anhang II - Terzband-Spektren		15

1 Einführung

Mit Hilfe der Anlagensteuerung kann die 3.6-137 ohne manuellen Eingriff in den schallreduzierten Betrieb „NRO“ (Noise-Reduced Operation) schalten. Dabei handelt es sich um keinen zwingend vorgeschriebenen Betriebspunkt, sondern um einen Bereich unter dem „normalen“ Nennbetrieb, der über Parameter definiert werden kann.

Dies erfolgt in der Regel in Abhängigkeit von der Tageszeit, z. B. nachts NRO und tagsüber Normalbetrieb.

Das durch die 3.6-137 emittierte Geräusch wird überwiegend durch das aerodynamische Breitbandrauschen der Rotorblätter in direkter Abhängigkeit von der Umfangs- oder Rotorspitzen Geschwindigkeit bestimmt.

Der Schallleistungspegel kann durch Reduzierung der Rotordrehzahl verringert werden, wodurch die Rotorspitzen Geschwindigkeit gesenkt und begrenzt wird. Zusätzlich kann der Schallleistungspegel durch den Anstellwinkel der Rotorblätter beeinflusst werden. Im schallreduzierten Betrieb werden Rotordrehzahl und Anstellwinkel so gewählt, dass bei Einhaltung des Grenzwertes für den Schallleistungspegel der optimale Ertrag erzielt wird.

Die Reduzierung der Rotordrehzahl kann eine Reduzierung der Nennleistung erfordern. Nur im oberen Windgeschwindigkeitsbereich kommt es aufgrund der Leistungsreduzierung zu einem Energieertragsverlust.

Die Parametereinstellungen der Steuerung bestimmen, welche maximale Geräuschemission die Anlage im Betrieb haben darf. Weiter unten finden Sie Sollwerte für verschiedene geräuschreduzierte Betriebsmodi.

Es ist immer möglich zu prüfen, ob der tatsächliche Betriebsmodus mit dem eingestellten Betriebsmodus übereinstimmt, weil das Steuersystem alle Betriebsdaten auf dem Systemcomputer kontinuierlich erfasst. Dies kann zum Nachweis der Einhaltung eventueller Auflagen von Überwachungsbehörden nützlich sein.

Der schallreduzierte Betrieb (NRO) wird über eine plombierte Schaltuhr zeitgesteuert aktiviert. Die wichtigsten Daten sind:

P_Act 10 Minuten Mittelwert der elektrischen Wirkleistung

N_Rot 10 Minuten Mittelwert der Rotordrehzahl

Die beiden gespeicherten Parameterwerte liefern somit einen eindeutigen rückverfolgbaren Nachweis über den schallreduzierten Betrieb. Eine nachträgliche Überprüfung des installierten Systems kann durch eine Auswertung der aufgezeichneten Daten über einen Zeitraum von bis zu drei Monaten durchgeführt werden.

2 Wind Farm Noise Management (verfügbar als Option)

In Gebieten mit Schallschutzbestimmungen ist es häufig erforderlich, den Betrieb der Windenergieanlage (WEA) an die Bestimmungen der Fernfeldbedingungen anzupassen. Daher bietet GE ein abgestimmtes Wind Farm Noise Management System an, welches größere Flexibilität und höhere Energieerträge bietet, als das bei herkömmlichen WEA-Steuerungen der Fall ist. Diese fortgeschrittene Methode ermöglicht eine kontinuierliche Anpassung des Windpark-Betriebs an umweltbedingte Variablen, die die Schallemission des Windparks beeinflussen. Diese Variablen sind im Wesentlichen Windgeschwindigkeit und Windrichtung.

Das Wind Farm Noise Management Paket enthält folgenden Service und folgende Hardware:

- Schallausbreitungsrechnungen und Optimierung des Windparkbetriebes
- Optimale WEA-Sollwerte für den gesamten Windpark als Funktion von Windgeschwindigkeit und Windsektor
- Installation und Inbetriebnahme der Wind Farm Noise Management Software

3 Schallleistungspegel

Nachfolgend sind die Mittelwerte für Nennleistung und Rotordrehzahl der 3.6-137 bei unterschiedlichen Soll-Schallleistungspegeln (L_{WA}) für 10 Minuten aufgeführt.

NRO Bezeichnung	Maximale Nennleistung (kW)	Rotordrehzahlsollwert (rpm)	Soll-Schallleistungspegel L_{WA} (dB)
Normalbetrieb	3630	11.43	106.0
NRO 105 ¹	3420	10.78	105.0
NRO 104 ¹	3290	10.38	104.0
NRO 103 ¹	3130	9.88	103.0
NRO 102	3005	9.48	102.0
NRO 101	2870	9.08	101.0
NRO 100	2720	8.78	100.0

Tabelle 1: Geräuscharme Betriebsarten

¹ Verfügbar für den 131,4 m Hybridenturm. Nicht verfügbar für den 131,4 m Stahlrohturm

4 Schallleistungspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

Die folgende Tabelle zeigt die berechneten Soll-Schallleistungspegel in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe.

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (m/s)	Normal- betrieb 106 L _{WA} (dB)	NRO 105 ¹ L _{WA} (dB)	NRO 104 ¹ L _{WA} (dB)	NRO 103 ¹ L _{WA} (dB)	NRO 102 L _{WA} (dB)	NRO 101 L _{WA} (dB)	NRO 100 L _{WA} (dB)
4	92.5	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7
5	94.5	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3
6	98.5	98.2	98.2	98.2	98.2	98.2	98.2
7	101.9	101.6	101.6	101.6	101.5	101.0	100.0
8	104.8	104.5	103.7	102.9	102.0	101.0	100.0
9	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
10	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
11	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
12	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
13	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
14	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0

Tabelle 2: Soll-Schallleistungspegel

Die entsprechende Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe ist von der Nabenhöhe abhängig. Sie kann für eine vorhandene Oberflächenrauheit mit einem logarithmischen Windprofil berechnet werden:

$$V_{10m\ height} = V_{hub} \frac{\ln\left(\frac{10m}{z_0}\right)}{\ln\left(\frac{hub\ height}{z_0}\right)}^2$$

Ein typischer Wert für Binnenland-Oberflächenrauheit (z_0) ist je nach Geländetyp 0,05 m.

5 Unsicherheitsangaben

Die vorgenannten Schallleistungspegel sind Mittelwerte der zu untersuchenden Anlagen. Die Standardabweichungen u_c , σ_P , σ_R und σ_T in Zusammenhang mit Messungen und Mittelwerten sind in IEC 61400-11 und IEC/TS 61400-14 erläutert.

Bei GE Windenergieanlagen kann für σ_P ein typischer Wert von 0,8 dB angenommen werden.

Die Unsicherheiten bei Oktav- und Terz-Schallleistungspegeln liegen in der Regel höher als bei Gesamtschallleistungspegeln. Hinweise hierzu finden Sie in IEC 61400-11.

¹ Verfügbar für den 131,4 m Hybridturm. Nicht verfügbar für den 131,4 m Stahlrohrturm

² Vereinfacht nach IEC 61400-11

6 Tonalität

Für den Referenzmesspunkt im Abstand r_0 gemäß IEC 61400-11 wird für die 3.6-137 Windenergieanlagen, ungeachtet der Windgeschwindigkeit, ein Wert für die Tonhaltigkeit im Nahbereich von $\Delta L_a < 2$ dB angegeben, bzw. $K_{TN} \leq 1$ dB gemäß FGW angegeben.

7 Terminologie nach IEC 61400-11 und IEC/TS 61400-14

- $L_{WA,K}$ ist der immissionsrelevante Schallleistungspegel der WEA (bezogen auf $10^{-12}W$), der mit A-Bewertung als Funktion der Windgeschwindigkeit ermittelt wurde. Wird er von mehreren Messberichten nach IEC 61400-11 abgeleitet, wird er als Mittelwert angenommen.
- u_c ist die Messunsicherheit für Schallmessverfahren, wie in IEC 61400-11 definiert.
- σ_p ist die Produktstreuung, d. h. die Produktabweichung von einer 3.6-137 Einheit zur nächsten, gemäß IEC/TS 61400-14.
- σ_R ist die gesamte Test-Reproduzierbarkeit, wie in IEC/TS 61400-14 definiert.
- σ_T ist die Gesamtstandardabweichung und kombiniert sowohl σ_p als auch σ_R .
- $\Delta L_{a,k}$ ist die tonale Hörbarkeit gemäß IEC 61400-11, auch bezeichnet als potenziell hörbares, schmalbandiges Geräusch.

8 Oktavband-Spektren und Terz-Spektren

Die Tabelle in Anhang I zeigt Oktavband-Werte für verschiedene geräuschreduzierte Betriebsarten.

Die Tabelle in Anhang II zeigt Terzband-Werte für verschiedene schallreduzierte Betriebsarten.

9 Referenzdokumente

- IEC 61400-11, Windkraftanlagen Teil 11: Schallmessverfahren, Ausgabe 2.1 (2006-11) oder Ausgabe 3 (2012-11)
- IEC/TS 61400-14, Windenergieanlagen – Teil 14: Angabe der immissionsrelevanten Schallleistungspegel- und Tonalitätswerte, Ausgabe 1 (2005-03)
- MNPT – "Machine Noise Performance Test", Technische Dokumentation
- Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Rev. 18, 01.02.2008, Fördergesellschaft Windenergie (FGW)

Anhang I - Oktavband-Spektren

NRO 105 ¹ – A-bewertete Oktavband-Spektren [dB]												
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 110 m [m/s]	2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,6	8,3	8,9	9,6- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 131,4 m [m/s]	2,7	3,4	4,0	4,7	5,4	6,1	6,7	7,4	8,1	8,8	9,4- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 149 m [m/s]	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 164,5 m [m/s]	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,5	7,2	7,9	8,5	9,2- Ab- schal- tung	
Frequenz (Hz)	16	49,1	50,7	54,4	57,6	60,3	60,6	60,7	60,8	60,8	60,7	60,6
	32	63,7	65,1	68,6	71,6	74,3	74,6	74,7	74,9	74,9	74,9	74,9
	63	75,3	76,7	80,2	83,2	85,8	86,3	86,3	86,5	86,5	86,6	86,5
	125	83,2	84,6	88,2	91,3	93,9	94,5	94,5	94,6	94,5	94,5	94,6
	250	86,1	87,6	91,4	94,7	97,6	98,2	98,0	97,8	97,7	97,7	97,8
	500	86,7	88,2	92,2	95,8	98,9	99,4	99,3	99,2	99,3	99,5	99,6
	1000	86,8	88,4	92,2	95,7	98,8	99,2	99,3	99,4	99,6	99,7	99,7
	2000	83,8	85,8	89,7	92,9	95,8	96,2	96,4	96,6	96,2	95,9	95,4
	4000	74,5	76,5	80,9	84,6	87,6	88,2	88,2	86,9	85,9	85,8	85,7
	8000	56,2	57,6	61,3	64,2	66,9	67,5	67,2	65,0	63,7	63,3	62,8
Gesamtschallleistungspegel [dB]		92,7	94,3	98,2	101,6	104,5	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0

Tabelle 3: NRO 105 Oktavspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

¹ Verfügbar für den 131,4 m Hybridturm. Nicht verfügbar für den 131,4 m Stahlrohturm

NRO 104 ¹ – A-bewertete Oktavband-Spektren [dB]												
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 110 m [m/s]	2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,6	8,3	8,9	9,6- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 131,4 m [m/s]	2,7	3,4	4,0	4,7	5,4	6,1	6,7	7,4	8,1	8,8	9,4- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 149 m [m/s]	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 164,5 m [m/s]	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,5	7,2	7,9	8,5	9,2- Ab- schal- tung	
Frequenz (Hz)	16	49,1	50,7	54,4	57,6	59,5	59,6	59,7	59,8	59,8	59,8	59,7
	32	63,7	65,1	68,6	71,6	73,5	73,7	73,8	74,0	74,0	74,0	74,0
	63	75,3	76,7	80,2	83,2	85,2	85,4	85,4	85,6	85,7	85,7	85,7
	125	83,2	84,6	88,2	91,3	93,2	93,6	93,6	93,8	93,7	93,7	93,8
	250	86,1	87,6	91,4	94,7	96,8	97,2	97,0	96,9	96,8	96,8	96,9
	500	86,7	88,2	92,2	95,8	98,0	98,3	98,3	98,2	98,3	98,4	98,5
	1000	86,8	88,4	92,2	95,7	97,9	98,1	98,2	98,4	98,6	98,6	98,6
	2000	83,8	85,8	89,7	92,9	95,0	95,3	95,4	95,5	95,0	94,7	94,3
	4000	74,5	76,5	80,9	84,6	86,7	87,1	87,1	85,6	84,8	84,5	84,7
	8000	56,2	57,6	61,3	64,2	66,3	66,7	66,3	63,7	62,8	62,3	61,5
Gesamtschallleistungspegel [dB]		92,7	94,3	98,2	101,6	103,7	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0

Tabelle 4: NRO 104 Oktavspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

¹ Verfügbar für den 131,4 m Hybridturm. Nicht verfügbar für den 131,4 m Stahlrohturm

NRO 103 ¹ – A-bewertete Oktavband-Spektren [dB]											
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 110 m [m/s]	2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,6	8,3	8,9	9,6- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 131,4 m [m/s]	2,7	3,4	4,0	4,7	5,4	6,1	6,7	7,4	8,1	8,8	9,4- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 149 m [m/s]	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 164,5 m [m/s]	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,5	7,2	7,9	8,5	9,2- Ab- schal- tung
Frequenz (Hz)	16	49,1	50,7	54,4	57,6	58,7	58,8	58,9	59,0	59,0	58,9
	32	63,7	65,1	68,6	71,6	72,8	72,8	72,9	73,1	73,2	73,2
	63	75,3	76,7	80,2	83,2	84,5	84,5	84,6	84,8	84,8	84,8
	125	83,2	84,6	88,2	91,3	92,6	92,7	92,8	92,9	92,8	92,9
	250	86,1	87,6	91,4	94,7	96,1	96,2	96,0	95,9	95,9	96,1
	500	86,7	88,2	92,2	95,8	97,2	97,3	97,2	97,2	97,3	97,5
	1000	86,8	88,4	92,2	95,7	97,0	97,1	97,2	97,4	97,5	97,4
	2000	83,8	85,8	89,7	92,9	94,2	94,3	94,4	94,4	93,9	93,1
	4000	74,5	76,5	80,9	84,6	86,0	86,1	85,9	84,4	83,5	83,3
	8000	56,2	57,6	61,3	64,2	65,9	65,9	65,2	62,2	61,8	59,8
Gesamtschallleistungspegel [dB]		92,7	94,3	98,2	101,6	102,9	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0

Tabelle 5: NRO 103 Oktavspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

¹ Verfügbar für den 131,4 m Hybridturm. Nicht verfügbar für den 131,4 m Stahlrohturm

NRO 102 – A-bewertete Oktavband-Spektren [dB]												
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 110 m [m/s]	2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,6	8,3	8,9	9,6- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 131,4 m [m/s]	2,7	3,4	4,0	4,7	5,4	6,1	6,7	7,4	8,1	8,8	9,4- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 149 m [m/s]	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 164,5 m [m/s]	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,5	7,2	7,9	8,5	9,2- Ab- schal- tung	
Frequenz (Hz)	16	49,1	50,7	54,4	57,5	57,7	57,8	57,9	58,0	58,0	58,0	57,9
	32	63,7	65,1	68,6	71,6	71,9	71,9	72,0	72,2	72,2	72,3	72,2
	63	75,3	76,7	80,2	83,2	83,6	83,6	83,6	83,8	83,9	83,9	83,9
	125	83,2	84,6	88,2	91,2	91,8	91,9	91,9	92,0	91,9	92,0	92,1
	250	86,1	87,6	91,4	94,6	95,2	95,2	95,1	95,0	95,0	95,1	95,2
	500	86,7	88,2	92,2	95,7	96,2	96,2	96,2	96,2	96,3	96,5	96,6
	1000	86,8	88,4	92,2	95,6	96,1	96,1	96,1	96,3	96,4	96,4	96,3
	2000	83,8	85,8	89,7	92,8	93,4	93,3	93,5	93,4	92,7	92,3	92,0
	4000	74,5	76,5	80,9	84,5	85,2	85,1	84,8	83,1	82,3	82,2	82,1
	8000	56,2	57,6	61,3	64,2	65,0	65,0	63,9	61,3	60,4	60,0	59,0
Gesamtschallleistungspegel [dB]		92,7	94,3	98,2	101,5	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0

Tabelle 6: NRO 102 Oktavspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

NRO 101 – A-bewertete Oktavband-Spektren [dB]											
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 110 m [m/s]	2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,6	8,3	8,9	9,6- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 131,4 m [m/s]	2,7	3,4	4,0	4,7	5,4	6,1	6,7	7,4	8,1	8,8	9,4- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 149 m [m/s]	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 164,5 m [m/s]	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,5	7,2	7,9	8,5	9,2- Ab- schal- tung
Frequenz (Hz)	16	49,1	50,7	54,4	56,8	56,9	56,9	57,0	57,1	57,1	57,0
	32	63,7	65,1	68,6	71,0	71,0	71,0	71,1	71,3	71,4	71,3
	63	75,3	76,7	80,2	82,7	82,7	82,7	82,8	82,9	83,0	83,1
	125	83,2	84,6	88,2	90,9	90,9	91,0	91,0	91,1	91,1	91,2
	250	86,1	87,6	91,4	94,2	94,2	94,3	94,2	94,0	94,1	94,3
	500	86,7	88,2	92,2	95,2	95,1	95,1	95,2	95,2	95,3	95,6
	1000	86,8	88,4	92,2	95,1	95,1	95,0	95,1	95,3	95,4	95,1
	2000	83,8	85,8	89,7	92,4	92,4	92,4	92,4	92,3	91,5	91,1
	4000	74,5	76,5	80,9	84,0	84,1	84,3	83,6	81,8	81,2	80,9
	8000	56,2	57,6	61,3	63,9	63,7	64,0	62,6	61,0	59,3	58,4
Gesamtschallleistungspegel [dB]		92,7	94,3	98,2	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0

Tabelle 7: NRO 101 Oktavspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

NRO 100 – A-bewertete Oktavband-Spektren [dB]												
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 110 m [m/s]	2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,6	8,3	8,9	9,6- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 131,4 m [m/s]	2,7	3,4	4,0	4,7	5,4	6,1	6,7	7,4	8,1	8,8	9,4- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 149 m [m/s]	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 164,5 m [m/s]	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,5	7,2	7,9	8,5	9,2- Ab- schal- tung	
Frequenz (Hz)	16	49,1	50,7	54,4	55,9	56,0	56,0	56,1	56,2	56,2	56,2	56,1
	32	63,7	65,1	68,6	70,1	70,1	70,1	70,2	70,4	70,5	70,5	70,5
	63	75,3	76,7	80,2	81,8	81,8	81,8	81,9	82,1	82,1	82,2	82,2
	125	83,2	84,6	88,2	90,0	90,1	90,1	90,1	90,2	90,2	90,3	90,4
	250	86,1	87,6	91,4	93,2	93,3	93,3	93,2	93,1	93,2	93,3	93,5
	500	86,7	88,2	92,2	94,1	94,1	94,1	94,1	94,2	94,4	94,6	94,6
	1000	86,8	88,4	92,2	94,0	94,0	94,0	94,1	94,2	94,4	94,2	94,0
	2000	83,8	85,8	89,7	91,4	91,4	91,4	91,5	91,1	90,4	89,9	89,8
	4000	74,5	76,5	80,9	83,0	83,0	83,1	82,5	80,7	79,7	79,8	79,4
	8000	56,2	57,6	61,3	63,1	63,1	63,2	61,7	59,7	58,6	57,0	55,0
Gesamtschallleistungspegel [dB]		92,7	94,3	98,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabelle 8: NRO 100 Oktavspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

Anhang II - Terzband-Spektren

NRO 105 ¹ – Terzbandspektren [dB]											
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 110 m [m/s]	2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,6	8,3	8,9	9,6- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 131,4 m [m/s]	2,7	3,4	4,0	4,7	5,4	6,1	6,7	7,4	8,1	8,8	9,4- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 149 m [m/s]	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 164,5 m [m/s]	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,5	7,2	7,9	8,5	9,2- Ab- schal- tung
Frequenz [Hz]	12,5	35,1	37,0	40,8	44,2	47,1	47,3	47,5	47,5	47,5	47,3
	16	42,2	43,9	47,6	50,9	53,7	53,9	54,0	54,1	54,1	53,9
	20	47,9	49,5	53,1	56,3	59,0	59,3	59,4	59,5	59,5	59,3
	25	53,1	54,6	58,1	61,2	63,9	64,2	64,2	64,4	64,4	64,3
	32	57,7	59,2	62,7	65,7	68,4	68,7	68,8	69,0	69,0	68,9
	40	61,9	63,3	66,8	69,8	72,5	72,8	72,9	73,1	73,1	73,1
	50	65,3	66,6	70,1	73,1	75,8	76,2	76,2	76,5	76,5	76,5
	63	69,5	70,9	74,4	77,4	80,0	80,5	80,5	80,7	80,7	80,7
	80	73,3	74,7	78,3	81,3	83,9	84,3	84,4	84,6	84,6	84,6
	100	76,2	77,6	81,2	84,2	86,7	87,2	87,3	87,5	87,5	87,5
	125	78,4	79,8	83,4	86,4	89,0	89,5	89,6	89,8	89,7	89,7
	160	79,9	81,4	85,0	88,2	90,8	91,4	91,4	91,4	91,3	91,3
	200	80,8	82,2	85,9	89,1	91,9	92,5	92,4	92,3	92,2	92,2
	250	81,4	82,8	86,7	90,0	92,9	93,4	93,2	93,0	92,9	92,9
	315	81,7	83,3	87,2	90,6	93,6	94,1	93,9	93,6	93,6	93,7
	400	81,8	83,4	87,4	90,9	94,0	94,5	94,4	94,1	94,1	94,2
	500	81,9	83,4	87,5	91,1	94,2	94,6	94,6	94,5	94,6	94,7
	630	82,0	83,5	87,5	91,1	94,3	94,7	94,7	94,7	94,9	95,1
	800	82,1	83,6	87,6	91,1	94,2	94,7	94,7	94,8	95,0	95,2
	1000	82,2	83,7	87,6	91,0	94,2	94,6	94,7	94,8	95,0	95,1
	1250	81,9	83,5	87,2	90,6	93,6	94,0	94,1	94,4	94,5	94,3
	1600	80,8	82,5	86,2	89,5	92,4	92,8	93,0	93,3	93,2	93,0
	2000	79,1	81,1	85,0	88,2	91,0	91,4	91,6	91,9	91,5	90,9
	2500	76,0	78,5	82,9	86,2	89,0	89,4	89,6	89,5	88,5	88,0
	3150	72,7	74,8	79,4	83,2	86,1	86,6	86,7	85,6	84,6	84,4
	4000	68,5	70,7	74,4	77,9	81,2	82,0	81,8	80,0	79,1	79,3
	5000	63,5	65,0	69,1	71,8	74,9	75,8	75,6	73,6	72,2	72,0
	6300	55,9	57,3	61,0	63,9	66,6	67,2	66,9	64,7	63,4	63,0
	8000	44,7	46,2	49,5	52,6	55,1	55,8	55,2	53,2	51,8	50,7
	10000	29,5	31,2	35,2	38,3	40,9	41,6	41,3	39,5	37,7	36,5
Gesamtschallleistungspegel [dB]		92,7	94,3	98,2	101,6	104,5	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0

Tabelle 9: NRO 105 Terzspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

¹ Verfügbar für den 131,4 m Hybridturm. Nicht verfügbar für den 131,4 m Stahlrohturm

Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben unser ausschließliches Eigentum. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Gedruckte und elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle.

© 2017 General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.

NRO 104 ¹ – Terzbandspektren [dB]												
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 110 m [m/s]	2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,6	8,3	8,9	9,6- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 131,4 m [m/s]	2,7	3,4	4,0	4,7	5,4	6,1	6,7	7,4	8,1	8,8	9,4- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 149 m [m/s]	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 164,5 m [m/s]	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,5	7,2	7,9	8,5	9,2- Ab- schal- tung	
Frequenz [Hz]	12,5	35,1	37,0	40,8	44,2	46,2	46,4	46,5	46,6	46,5	46,5	46,3
	16	42,2	43,9	47,6	50,9	52,8	53,0	53,1	53,1	53,1	53,1	53,0
	20	47,9	49,5	53,1	56,3	58,2	58,3	58,4	58,5	58,5	58,5	58,4
	25	53,1	54,6	58,1	61,2	63,1	63,2	63,3	63,5	63,5	63,5	63,4
	32	57,7	59,2	62,7	65,7	67,6	67,8	67,9	68,0	68,1	68,0	68,0
	40	61,9	63,3	66,8	69,8	71,7	71,9	72,0	72,2	72,2	72,2	72,2
	50	65,3	66,6	70,1	73,1	75,1	75,3	75,3	75,6	75,6	75,6	75,6
	63	69,5	70,9	74,4	77,4	79,4	79,6	79,6	79,8	79,9	79,9	79,9
	80	73,3	74,7	78,3	81,3	83,2	83,5	83,5	83,7	83,7	83,7	83,7
	100	76,2	77,6	81,2	84,2	86,1	86,4	86,4	86,7	86,6	86,6	86,7
	125	78,4	79,8	83,4	86,4	88,3	88,7	88,7	88,9	88,8	88,8	88,9
	160	79,9	81,4	85,0	88,2	90,1	90,5	90,5	90,6	90,5	90,5	90,6
	200	80,8	82,2	85,9	89,1	91,2	91,5	91,5	91,4	91,3	91,3	91,4
	250	81,4	82,8	86,7	90,0	92,1	92,4	92,3	92,1	92,0	92,0	92,2
	315	81,7	83,3	87,2	90,6	92,7	93,1	92,9	92,7	92,7	92,7	92,8
	400	81,8	83,4	87,4	90,9	93,1	93,4	93,3	93,1	93,2	93,3	93,4
	500	81,9	83,4	87,5	91,1	93,3	93,6	93,6	93,5	93,6	93,7	93,8
	630	82,0	83,5	87,5	91,1	93,4	93,6	93,7	93,7	93,9	94,0	94,1
	800	82,1	83,6	87,6	91,1	93,3	93,6	93,6	93,8	94,0	94,1	94,2
	1000	82,2	83,7	87,6	91,0	93,3	93,5	93,6	93,7	93,9	94,0	94,0
	1250	81,9	83,5	87,2	90,6	92,7	93,0	93,1	93,3	93,5	93,4	93,1
	1600	80,8	82,5	86,2	89,5	91,6	91,9	92,0	92,2	92,1	91,9	91,4
	2000	79,1	81,1	85,0	88,2	90,2	90,5	90,7	90,8	90,2	89,7	89,1
	2500	76,0	78,5	82,9	86,2	88,2	88,5	88,6	88,3	87,2	86,8	86,7
	3150	72,7	74,8	79,4	83,2	85,2	85,6	85,7	84,3	83,5	83,3	83,5
	4000	68,5	70,7	74,4	77,9	80,3	80,8	80,4	78,6	78,1	77,7	77,8
	5000	63,5	65,0	69,1	71,8	74,2	74,8	74,4	72,4	70,9	70,4	70,4
	6300	55,9	57,3	61,0	63,9	66,0	66,4	66,0	63,4	62,5	62,0	61,3
	8000	44,7	46,2	49,5	52,6	54,3	54,6	54,1	52,0	51,4	49,7	48,4
	10000	29,5	31,2	35,2	38,3	40,3	40,7	40,2	38,1	36,8	34,5	33,5
Gesamtschallleistungspegel [dB]		92,7	94,3	98,2	101,6	103,7	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0

Tabelle 10: NRO 104 Terzspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

¹ Verfügbar für den 131,4 m Hybridturm. Nicht verfügbar für den 131,4 m Stahlrohturm

Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben unser ausschließliches Eigentum. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Gedruckte und elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle.

© 2017 General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.

NRO 103 ¹ – Terzbandspektren [dB]											
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 110 m [m/s]	2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,6	8,3	8,9	9,6- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 131,4 m [m/s]	2,7	3,4	4,0	4,7	5,4	6,1	6,7	7,4	8,1	8,8	9,4- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 149 m [m/s]	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 164,5 m [m/s]	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,5	7,2	7,9	8,5	9,2- Ab- schal- tung
Frequenz [Hz]	12,5	35,1	37,0	40,8	44,2	45,4	45,6	45,7	45,8	45,7	45,5
	16	42,2	43,9	47,6	50,9	52,0	52,2	52,3	52,3	52,3	52,1
	20	47,9	49,5	53,1	56,3	57,4	57,5	57,6	57,7	57,7	57,6
	25	53,1	54,6	58,1	61,2	62,3	62,4	62,5	62,7	62,7	62,6
	32	57,7	59,2	62,7	65,7	66,9	66,9	67,0	67,2	67,2	67,2
	40	61,9	63,3	66,8	69,8	71,0	71,0	71,1	71,3	71,4	71,4
	50	65,3	66,6	70,1	73,1	74,4	74,4	74,5	74,7	74,8	74,8
	63	69,5	70,9	74,4	77,4	78,7	78,7	78,8	79,0	79,0	79,0
	80	73,3	74,7	78,3	81,3	82,5	82,6	82,6	82,8	82,8	82,9
	100	76,2	77,6	81,2	84,2	85,4	85,5	85,6	85,8	85,8	85,8
	125	78,4	79,8	83,4	86,4	87,6	87,8	87,9	88,0	88,0	88,1
	160	79,9	81,4	85,0	88,2	89,5	89,6	89,6	89,7	89,6	89,7
	200	80,8	82,2	85,9	89,1	90,5	90,6	90,5	90,5	90,4	90,6
	250	81,4	82,8	86,7	90,0	91,3	91,5	91,3	91,1	91,1	91,3
	315	81,7	83,3	87,2	90,6	92,0	92,1	91,9	91,7	91,8	91,9
	400	81,8	83,4	87,4	90,9	92,3	92,4	92,3	92,2	92,2	92,5
	500	81,9	83,4	87,5	91,1	92,5	92,5	92,5	92,5	92,6	92,9
	630	82,0	83,5	87,5	91,1	92,5	92,6	92,6	92,7	92,9	93,0
	800	82,1	83,6	87,6	91,1	92,5	92,6	92,6	92,8	92,9	93,1
	1000	82,2	83,7	87,6	91,0	92,4	92,4	92,5	92,7	92,9	92,8
	1250	81,9	83,5	87,2	90,6	91,9	92,0	92,1	92,3	92,4	91,9
	1600	80,8	82,5	86,2	89,5	90,8	90,9	91,0	91,2	91,0	90,1
	2000	79,1	81,1	85,0	88,2	89,4	89,6	89,7	89,7	89,1	88,0
	2500	76,0	78,5	82,9	86,2	87,4	87,6	87,7	87,1	86,0	85,7
	3150	72,7	74,8	79,4	83,2	84,6	84,7	84,5	83,1	82,2	82,2
	4000	68,5	70,7	74,4	77,9	79,5	79,7	79,2	77,5	76,7	76,0
	5000	63,5	65,0	69,1	71,8	73,5	73,7	73,2	71,1	69,8	69,1
	6300	55,9	57,3	61,0	63,9	65,6	65,6	64,9	61,9	61,5	59,6
	8000	44,7	46,2	49,5	52,6	54,0	53,7	53,1	50,9	49,5	47,0
	10000	29,5	31,2	35,2	38,3	39,6	39,7	39,1	36,9	35,1	31,1
Gesamtschallleistungspegel [dB]	92,7	94,3	98,2	101,6	102,9	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0

Tabelle 11: NRO 103 Terzspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

¹ Verfügbar für den 131,4 m Hybridturm. Nicht verfügbar für den 131,4 m Stahlrohturm

Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben unser ausschließliches Eigentum. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Gedruckte und elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle.

© 2017 General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.

NRO 102 – Terzbandspektren [dB]												
Windgeschwindigkeit in Nabhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 110 m [m/s]	2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,6	8,3	8,9	9,6- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 131,4 m [m/s]	2,7	3,4	4,0	4,7	5,4	6,1	6,7	7,4	8,1	8,8	9,4- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 149 m [m/s]	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 164,5 m [m/s]	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,5	7,2	7,9	8,5	9,2- Ab- schal- tung	
Frequenz [Hz]	12,5	35,1	37,0	40,8	44,1	44,4	44,5	44,6	44,7	44,7	44,6	44,5
	16	42,2	43,9	47,6	50,8	51,0	51,1	51,2	51,3	51,3	51,2	51,1
	20	47,9	49,5	53,1	56,2	56,4	56,5	56,6	56,7	56,7	56,7	56,6
	25	53,1	54,6	58,1	61,2	61,4	61,4	61,5	61,7	61,7	61,7	61,6
	32	57,7	59,2	62,7	65,7	65,9	66,0	66,1	66,2	66,3	66,3	66,2
	40	61,9	63,3	66,8	69,8	70,1	70,1	70,2	70,4	70,4	70,5	70,4
	50	65,3	66,6	70,1	73,1	73,5	73,5	73,6	73,8	73,8	73,9	73,9
	63	69,5	70,9	74,4	77,4	77,8	77,8	77,8	78,0	78,1	78,1	78,1
	80	73,3	74,7	78,3	81,2	81,7	81,7	81,7	81,9	81,9	82,0	82,0
	100	76,2	77,6	81,2	84,1	84,6	84,7	84,7	84,9	84,9	84,9	84,9
	125	78,4	79,8	83,4	86,3	86,9	87,0	87,0	87,1	87,1	87,2	87,2
	160	79,9	81,4	85,0	88,1	88,7	88,8	88,7	88,8	88,7	88,8	88,9
	200	80,8	82,2	85,9	89,1	89,7	89,7	89,6	89,6	89,5	89,6	89,7
	250	81,4	82,8	86,7	89,9	90,5	90,5	90,4	90,2	90,2	90,3	90,4
	315	81,7	83,3	87,2	90,5	91,1	91,1	91,0	90,8	90,8	90,9	91,1
	400	81,8	83,4	87,4	90,8	91,4	91,3	91,3	91,2	91,3	91,4	91,6
	500	81,9	83,4	87,5	91,0	91,5	91,4	91,5	91,5	91,6	91,8	91,9
	630	82,0	83,5	87,5	91,0	91,5	91,5	91,5	91,6	91,8	92,0	92,1
	800	82,1	83,6	87,6	91,0	91,5	91,5	91,5	91,7	91,9	92,0	92,0
	1000	82,2	83,7	87,6	90,9	91,4	91,4	91,5	91,7	91,8	91,8	91,7
	1250	81,9	83,5	87,2	90,5	91,0	91,0	91,1	91,2	91,3	91,1	90,7
	1600	80,8	82,5	86,2	89,4	89,9	89,9	90,0	90,2	89,9	89,4	88,9
	2000	79,1	81,1	85,0	88,1	88,6	88,6	88,7	88,7	87,7	87,2	86,9
	2500	76,0	78,5	82,9	86,1	86,7	86,6	86,8	85,9	84,8	84,6	84,8
	3150	72,7	74,8	79,4	83,1	83,8	83,7	83,4	81,9	81,1	81,1	81,0
	4000	68,5	70,7	74,4	77,9	78,6	78,6	78,1	76,2	75,5	74,9	74,8
	5000	63,5	65,0	69,1	71,7	72,5	72,6	72,0	69,9	68,4	68,0	67,7
	6300	55,9	57,3	61,0	63,9	64,7	64,7	63,6	61,0	60,1	59,8	58,8
	8000	44,7	46,2	49,5	52,5	53,2	53,1	52,2	50,0	48,8	46,4	45,8
	10000	29,5	31,2	35,2	38,2	38,8	38,8	38,3	36,2	34,1	31,9	29,8
Gesamtschallleistungspegel [dB]	92,7	94,3	98,2	101,5	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0

Tabelle 12: NRO 102 Terzspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben unser ausschließliches Eigentum. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Gedruckte und elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle.

© 2017 General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.

NRO 101 – Terzbandspektren [dB]												
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 110 m [m/s]		2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,6	8,3	8,9	9,6- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 131,4 m [m/s]		2,7	3,4	4,0	4,7	5,4	6,1	6,7	7,4	8,1	8,8	9,4- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 149 m [m/s]		2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3- Ab- schal- tung
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 164,5 m [m/s]		2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,5	7,2	7,9	8,5	9,2- Ab- schal- tung
Frequenz [Hz]	12,5	35,1	37,0	40,8	43,3	43,5	43,7	43,8	43,8	43,8	43,7	43,6
	16	42,2	43,9	47,6	50,0	50,2	50,3	50,3	50,4	50,4	50,3	50,2
	20	47,9	49,5	53,1	55,5	55,6	55,6	55,7	55,8	55,8	55,8	55,7
	25	53,1	54,6	58,1	60,5	60,5	60,6	60,7	60,8	60,8	60,8	60,7
	32	57,7	59,2	62,7	65,0	65,1	65,1	65,2	65,3	65,4	65,4	65,3
	40	61,9	63,3	66,8	69,2	69,2	69,2	69,3	69,5	69,6	69,6	69,5
	50	65,3	66,6	70,1	72,6	72,6	72,6	72,7	72,9	73,0	73,0	73,0
	63	69,5	70,9	74,4	76,9	76,9	76,9	77,0	77,1	77,2	77,3	77,3
	80	73,3	74,7	78,3	80,8	80,8	80,8	80,9	81,0	81,0	81,1	81,1
	100	76,2	77,6	81,2	83,7	83,7	83,8	83,8	84,0	84,0	84,0	84,1
	125	78,4	79,8	83,4	86,0	86,1	86,2	86,2	86,3	86,3	86,3	86,4
	160	79,9	81,4	85,0	87,7	87,8	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	88,0
	200	80,8	82,2	85,9	88,6	88,7	88,8	88,7	88,6	88,6	88,7	88,8
	250	81,4	82,8	86,7	89,5	89,5	89,6	89,4	89,3	89,3	89,4	89,6
	315	81,7	83,3	87,2	90,0	90,1	90,1	90,0	89,8	89,9	90,1	90,2
	400	81,8	83,4	87,4	90,3	90,3	90,3	90,3	90,2	90,3	90,5	90,6
	500	81,9	83,4	87,5	90,5	90,4	90,4	90,4	90,5	90,6	90,8	90,9
	630	82,0	83,5	87,5	90,5	90,4	90,4	90,5	90,6	90,8	91,0	91,1
	800	82,1	83,6	87,6	90,5	90,5	90,5	90,5	90,7	90,8	91,0	90,9
	1000	82,2	83,7	87,6	90,4	90,4	90,3	90,5	90,6	90,8	90,7	90,5
	1250	81,9	83,5	87,2	90,1	90,0	90,0	90,0	90,2	90,2	90,0	89,6
	1600	80,8	82,5	86,2	88,9	88,9	88,9	89,0	89,2	88,7	88,1	87,8
	2000	79,1	81,1	85,0	87,6	87,6	87,6	87,7	87,5	86,5	86,1	86,0
2500	76,0	78,5	82,9	85,7	85,7	85,8	85,7	84,6	83,7	83,6	83,8	
3150	72,7	74,8	79,4	82,6	82,7	82,9	82,2	80,5	80,1	79,8	79,7	
4000	68,5	70,7	74,4	77,5	77,5	77,7	77,1	75,1	73,8	73,6	73,5	
5000	63,5	65,0	69,1	71,5	71,5	71,7	70,8	68,7	67,5	67,1	66,4	
6300	55,9	57,3	61,0	63,6	63,4	63,7	62,3	60,7	59,0	58,2	57,0	
8000	44,7	46,2	49,5	52,3	52,2	52,3	51,3	49,4	47,5	45,5	41,9	
10000	29,5	31,2	35,2	38,0	37,9	37,9	37,3	35,0	33,1	30,7	26,9	
Gesamtschallleistungspegel [dB]		92,7	94,3	98,2	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0

Tabelle 13: NRO 101 Terzspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

NRO 100 – Terzbandspektren [dB]												
Windgeschwindigkeit in Nabhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 110 m [m/s]	2,8	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,6	8,3	8,9	9,6- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 131,4 m [m/s]	2,7	3,4	4,0	4,7	5,4	6,1	6,7	7,4	8,1	8,8	9,4- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 149 m [m/s]	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3- Ab- schal- tung	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 164,5 m [m/s]	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,5	7,2	7,9	8,5	9,2- Ab- schal- tung	
Frequenz [Hz]	12,5	35,1	37,0	40,8	42,4	42,6	42,8	42,8	42,9	42,9	42,8	42,7
	16	42,2	43,9	47,6	49,1	49,2	49,3	49,4	49,5	49,5	49,4	49,3
	20	47,9	49,5	53,1	54,6	54,7	54,7	54,8	54,9	54,9	54,9	54,8
	25	53,1	54,6	58,1	59,6	59,6	59,7	59,8	59,9	59,9	59,9	59,8
	32	57,7	59,2	62,7	64,1	64,2	64,2	64,3	64,4	64,5	64,5	64,4
	40	61,9	63,3	66,8	68,3	68,3	68,3	68,4	68,6	68,7	68,7	68,7
	50	65,3	66,6	70,1	71,7	71,7	71,7	71,8	72,0	72,1	72,1	72,1
	63	69,5	70,9	74,4	76,0	76,0	76,0	76,1	76,3	76,3	76,4	76,4
	80	73,3	74,7	78,3	79,9	79,9	79,9	80,0	80,1	80,2	80,2	80,3
	100	76,2	77,6	81,2	82,8	82,9	82,9	82,9	83,1	83,1	83,2	83,2
	125	78,4	79,8	83,4	85,1	85,2	85,3	85,3	85,4	85,4	85,5	85,6
	160	79,9	81,4	85,0	86,8	86,9	87,0	86,9	87,0	87,0	87,1	87,2
	200	80,8	82,2	85,9	87,7	87,8	87,9	87,8	87,7	87,8	87,9	88,0
	250	81,4	82,8	86,7	88,5	88,6	88,6	88,5	88,3	88,4	88,6	88,7
	315	81,7	83,3	87,2	89,0	89,1	89,1	89,0	88,9	89,0	89,1	89,3
	400	81,8	83,4	87,4	89,3	89,3	89,2	89,2	89,2	89,4	89,6	89,7
	500	81,9	83,4	87,5	89,4	89,4	89,3	89,4	89,5	89,6	89,8	89,9
	630	82,0	83,5	87,5	89,4	89,4	89,4	89,4	89,6	89,8	90,0	90,0
	800	82,1	83,6	87,6	89,5	89,4	89,4	89,5	89,6	89,8	89,9	89,8
	1000	82,2	83,7	87,6	89,3	89,3	89,3	89,4	89,6	89,8	89,6	89,4
	1250	81,9	83,5	87,2	89,0	89,0	88,9	89,0	89,2	89,2	88,8	88,4
	1600	80,8	82,5	86,2	88,0	88,0	88,0	88,0	88,1	87,6	86,9	86,7
	2000	79,1	81,1	85,0	86,7	86,7	86,6	86,8	86,4	85,3	84,9	85,0
	2500	76,0	78,5	82,9	84,7	84,7	84,7	84,7	83,4	82,5	82,5	82,6
	3150	72,7	74,8	79,4	81,6	81,6	81,7	81,1	79,4	78,5	78,8	78,3
	4000	68,5	70,7	74,4	76,4	76,5	76,6	76,0	74,0	72,5	72,2	72,3
	5000	63,5	65,0	69,1	70,6	70,6	70,7	69,8	67,3	66,5	65,9	64,5
	6300	55,9	57,3	61,0	62,8	62,8	62,9	61,4	59,4	58,3	56,8	54,8
	8000	44,7	46,2	49,5	51,4	51,3	51,3	50,4	48,0	46,1	44,2	40,9
	10000	29,5	31,2	35,2	37,1	37,0	37,0	36,2	33,9	31,7	30,0	24,0
Gesamtschallleistungspegel [dB]	92,7	94,3	98,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabelle 14: NRO 100 Terzspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben unser ausschließliches Eigentum. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Gedruckte und elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle.

© 2017 General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.