



**BUREAU  
VERITAS**

# Einheitenzertifikat

**Hersteller / Antragsteller:** SOLARMAX GmbH  
Zur Schönhalde 10  
89352 Ellzee  
Deutschland

<b>Typ Erzeugungseinheit:</b>	<b>Photovoltaikwechselrichter und Batteriewechselrichter</b>			
<b>Name der EZE:</b>	MAX.STORAGE 6	MAX.STORAGE 8	MAX.STORAGE 10	MAX.STORAGE 12
<b>Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:</b>	6,0	8,0	10,0	12,0
<b>Bemessungsspannung:</b>	<b>230 / 400 V; N; PE</b>			
<b>Name der EZE:</b>	MAX.STORAGE 15	--	--	--
<b>Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:</b>	15,0	--	--	--
<b>Bemessungsspannung:</b>	<b>230 / 400 V; N; PE</b>			

**Firmwareversion:** Ab 3.3.0

**Netzanschlussregel:** VDE-AR-N 4105:2018-11 – Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz  
Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

**Mitgeltende Normen / Richtlinien:** DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020-06 – Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung  
Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz

**Die oben bezeichneten Eigenerzeugungseinheiten wurden nach der Prüfrichtlinie VDE 0124-100 geprüft und zertifiziert. Die in der Netzanschlussregel geforderten elektrischen Eigenschaften werden erfüllt:**

- Nachweis zulässiger Netzzrückwirkungen
- Nachweis des Symmetrieverhaltens von Drehstromumrichtereinheiten
- Nachweis des Verhaltens der Erzeugungseinheit am Netz
- Nachweis der dynamischen Netzstützung
- Nachweis der Teilnahmefähigkeit am Erzeugungsmanagement / Netzsicherheitsmanagement

**Das Zertifikat beinhaltet folgende Angaben:**

- Technische Daten der Erzeugungseinheiten, der eingesetzten Hilfseinrichtungen und der verwendeten Softwareversion
- Zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit (Wirkungsweise)

**Berichtsnummer:** 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0

**Zertifizierungsprogramm:** NSOP-0032-DEU-ZE-V01

**Zertifikatsnummer:** U21-0287

**Ausstellungsdatum:** 2021-03-31



Zertifizierungsstelle der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17065

Eine auszugsweise Darstellung des Zertifikats bedarf der schriftlichen Genehmigung der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH

**E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten**

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0

## Beschreibung der Erzeugungseinheit

<b>Hersteller / Antragsteller:</b>	SOLARMAX GmbH Zur Schönhalde 10 89352 Ellzee Deutschland			
<b>Typ Erzeugungseinheit:</b>	Photovoltaikwechselrichter und Batteriewechselrichter			
<b>Name der EZE:</b>	MAX.STORAGE 6	MAX.STORAGE 8	MAX.STORAGE 10	MAX.STORAGE 12
<b>Wirkleistung [kW]:</b>	6,0	8,0	10,0	12,0
<b>Scheinleistung [kVA]:</b>	6,6	8,8	11,0	13,2
<b>Bemessungsspannung [V]:</b>	230 / 400 V; N; PE			
<b>Bemessungsstrom (AC) I<sub>r</sub> [A]:</b>	10	13	16	19
<b>Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I<sub>K''</sub> [A]:</b>	10	13	16	19
<b>Name of PGU:</b>	MAX.STORAGE 15	--	--	--
<b>Active power [kW]:</b>	15,0	--	--	--
<b>Apparent power [kVA]:</b>	16,5	--	--	--
<b>Rated voltage [V]:</b>	230 / 400 V; N; PE	--	--	--
<b>Rated current AC I<sub>r</sub> [A]:</b>	23	--	--	--
<b>Initial short-circuit current AC I<sub>K''</sub> [A]:</b>	23	--	--	--
<b>Firmware Version:</b>	Ab 3.3.0			
<b>Messzeitraum:</b>	2021-01-23 to 2021-03-18			

**Beschreibung des Aufbaus der Erzeugungseinheit:**

The power generation unit is equipped with a PV and line-side EMC filter. The power generation unit has no galvanic isolation between DC input and AC output. Output switch-off is performed with single-fault tolerance thanks to the inverter bridge and two series-connected relays. This enables a safe disconnection of the power generation unit from the network in case of error.

**5.4.2 Wirk- / Scheinleistungsbereich**

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	MAX.STORAGE 6	MAX.STORAGE 8	MAX.STORAGE 10	MAX.STORAGE 12	MAX.STORAGE 15
P <sub>E<sub>max</sub></sub> [kW] bei cos φ = 1	5,99	7,94	10,02	11,96	15,65
S <sub>E<sub>max</sub></sub> [kVA] bei cos φ = 1	5,99	7,94	10,03	11,96	15,66
P <sub>E<sub>max</sub></sub> [kW] bei cos φ untererregt = 0,9	5,89	7,86	9,95	11,87	13,92
S <sub>E<sub>max</sub></sub> [kVA] bei cos φ untererregt = 0,9	6,53	8,72	11,03	13,18	15,44
P <sub>E<sub>max</sub></sub> [kW] bei cos φ übererregt = 0,9	5,81	7,76	9,88	11,80	13,79
S <sub>E<sub>max</sub></sub> [kVA] bei cos φ übererregt = 0,9	6,51	8,70	11,07	13,25	15,46

Anmerkung:

Bei cos φ = 1 entspricht die Wirkleistung der Bemessungsscheinleistung.

Für die Umsetzung einer Blindleistungssollwertvorgabe wird bei Bedarf die Wirkleistung reduziert.

**E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten**

**Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“**

**Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0**

**5.4.8 Blindleistungsbezug**

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	MAX.STORAGE 15	
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
COS $\varphi$ untererregt	0,895	0,892
COS $\varphi$ übererregt	0,903	0,901
COS $\varphi$ Einstellwert	0,900	0,900
COS $\varphi$ untererregt	0,947	0,946
COS $\varphi$ übererregt	0,953	0,952
COS $\varphi$ Einstellwert	0,950	0,950

**5.4.8.3 Blindleistungsübergangsfunktion – Standard-cos  $\varphi$  (P)-Kennlinie**

Name der EZE:	MAX.STORAGE 15									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	N/A	28,8	39,2	49,9	59,5	69,0	79,7	89,5	93,0	28,8
cos $\varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	N/A	0,996	0,997	0,998	0,998	0,980	0,958	0,938	0,919	0,909
cos $\varphi$ Messwert	N/A	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,962	0,941	0,921	0,913

Nach VDE 0124-100 wird eine Genauigkeit von cos  $\varphi$  0,01 bei der Überprüfung der Blindleistungsübergangsfunktion benötigt. Die Standard-cos  $\varphi$ -(P)-Kennlinie wird eingehalten.

\*Für die Umsetzung einer Blindleistungssollwertvorgabe wird die Wirkleistung  $P_{E_{max}}$  reduziert.

**E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten**

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0

**5.2.2 Schalthandlungen**

MAX.STORAGE 15		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	$k_i$	0,113	0,136	0,330
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	$k_i$	0,105	0,136	0,310
Ausschalten bei Bemessungsleistung	$k_i$	0,105	0,136	0,131
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	$k_i$	0,113	0,136	0,330

**5.2.3 Flicker für Bemessungsströme >75A (bei SCR = 20)**

Netzimpedanzwinkel $\psi_k$	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert $c_{\psi}$	3,6429	3,0462	2,4779	2,2588
Kurzzeitflicker $P_{st}$	0,1821	0,1523	0,1239	0,1129
Flickerfaktor $k(f\psi_k)$	0,2034	0,1701	0,1383	0,1261
Spannungsänderungsfaktor $k(u\psi_k)$	0,137	0,1135	0,0831	0,0895

**5.2.4.1 a) Oberschwingungen**

Die Eigenerzeugungseinheiten MAX.STORAGE 6, MAX.STORAGE 8 und MAX.STORAGE 10 halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2) ein.

Die Eigenerzeugungseinheiten MAX.STORAGE 12 und MAX.STORAGE 15 halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-12 (VDE 0838-12) ein.



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U21-0287

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0

MAX.STORAGE 15

5.2.4.1 b) Oberschwingungen

P/P <sub>n</sub> [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
1	4,77	10,66	19,42	30,13	39,84	49,54	59,19	68,87	78,53	87,56	98,29
2	0,07	0,06	0,08	0,09	0,12	0,14	0,16	0,16	0,17	0,16	0,14
3	0,35	0,35	0,36	0,34	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,35
4	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,10	0,12	0,13	0,13	0,10	0,09
5	0,47	0,46	0,59	0,56	0,50	0,45	0,46	0,54	0,67	0,75	0,81
6	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,09	0,12	0,11	0,06	0,07
7	1,23	1,24	1,25	1,26	1,28	1,32	1,35	1,32	1,29	1,25	1,19
8	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,06	0,09	0,10	0,11	0,06	0,08
9	0,29	0,30	0,30	0,31	0,30	0,31	0,32	0,32	0,31	0,29	0,35
10	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,07	0,08	0,09	0,06	0,07
11	0,50	0,48	0,49	0,48	0,48	0,48	0,50	0,49	0,49	0,50	0,50
12	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,04	0,05
13	0,34	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,55	0,55	0,54	0,53	0,53
14	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
15	0,22	0,23	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,24	0,23	0,23	0,24
16	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
17	0,29	0,30	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,36	0,35	0,34	0,34
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
19	0,19	0,20	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
21	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
23	0,10	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
25	0,15	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
27	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
29	0,10	0,09	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
31	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
35	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,08	0,06	0,07	0,07	0,08
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,08	0,07	0,05	0,05	0,04	0,03	0,04	0,11	0,12	0,09	0,08
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
39	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02

**E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten**

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0

**5.2.4.1 b) Zwischenharmonische**

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]
75	0,04	0,05	0,04	0,04	0,06	0,08	0,09	0,10	0,11	0,10	0,11
125	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,08	0,10	0,11	0,12	0,06	0,07
175	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,09	0,12	0,13	0,15	0,07	0,08
225	0,02	0,03	0,03	0,04	0,08	0,09	0,13	0,17	0,16	0,07	0,10
275	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06	0,10	0,14	0,16	0,18	0,08	0,10
325	0,02	0,02	0,02	0,04	0,08	0,10	0,14	0,19	0,17	0,09	0,11
375	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,10	0,14	0,16	0,18	0,09	0,13
425	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,09	0,13	0,15	0,17	0,10	0,12
475	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,09	0,12	0,14	0,15	0,10	0,12
525	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,08	0,11	0,12	0,13	0,08	0,10
575	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,09	0,10	0,10	0,07	0,08
625	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,08	0,09	0,06	0,07
675	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,06	0,07
725	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
775	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05
825	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05
875	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03
925	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03
975	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
1025	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03
1075	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
1125	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1175	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
1225	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
1275	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1325	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
1375	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
1425	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
1625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
1675	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
1725	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
1875	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
1925	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03

**E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten**

**Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“**

**Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0**

**5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen**

P/P <sub>n</sub> [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
2,1	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,08	0,13	0,12	0,11	0,12
2,3	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,07	0,10
2,5	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
2,7	0,06	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
2,9	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03
3,1	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
3,3	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
3,5	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,7	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,9	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,1	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
4,5	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
4,9	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
5,1	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5,3	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
5,5	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
5,7	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05
5,9	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
6,1	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
6,3	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09
6,5	0,05	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09
6,7	0,06	0,08	0,09	0,10	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09
6,9	0,08	0,09	0,09	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11
7,1	0,08	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12
7,3	0,09	0,10	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15
7,5	0,11	0,12	0,11	0,11	0,12	0,12	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17
7,7	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,17	0,18	0,19	0,19
7,9	0,06	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13	0,15	0,16	0,17	0,17	0,17
8,1	0,05	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,14	0,15
8,3	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15
8,5	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,13	0,15
8,7	0,03	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14
8,9	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 21,7 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



BUREAU  
VERITAS

## Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U21-0287

### E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0

#### MAX.STORAGE 12

##### 5.2.4.1 b) Oberschwingungen

P/P <sub>n</sub> [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
1	3,87	13,89	20,24	33,23	40,41	51,53	61,94	69,80	79,97	91,79	99,62
2	0,12	0,28	0,17	0,12	0,09	0,13	0,16	0,25	0,24	0,27	0,54
3	0,16	0,18	0,17	0,16	0,17	0,16	0,15	0,16	0,24	0,27	0,31
4	0,04	0,03	0,04	0,08	0,05	0,08	0,12	0,16	0,18	0,22	0,23
5	0,79	0,70	0,73	0,66	0,66	0,68	0,71	0,71	0,73	0,81	0,91
6	0,02	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,14
7	1,04	1,22	1,21	1,14	1,17	1,18	1,23	1,31	1,37	1,39	1,39
8	0,02	0,03	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,13
9	0,14	0,17	0,17	0,16	0,16	0,17	0,19	0,20	0,21	0,24	0,24
10	0,03	0,06	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,09	0,05	0,05	0,13
11	0,66	0,77	0,65	0,59	0,68	0,80	0,87	0,90	0,94	0,98	1,01
12	0,03	0,06	0,05	0,03	0,02	0,04	0,16	0,20	0,04	0,07	0,12
13	0,57	0,77	0,78	0,58	0,58	0,71	0,83	0,88	0,92	0,95	0,99
14	0,02	0,06	0,06	0,04	0,02	0,04	0,16	0,19	0,03	0,06	0,08
15	0,12	0,12	0,11	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17
16	0,04	0,04	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06
17	0,42	0,56	0,67	0,60	0,53	0,49	0,54	0,59	0,64	0,63	0,65
18	0,03	0,04	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,06
19	0,39	0,58	0,44	0,56	0,54	0,48	0,47	0,52	0,56	0,59	0,60
20	0,03	0,04	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
21	0,11	0,14	0,13	0,12	0,12	0,13	0,14	0,13	0,13	0,14	0,14
22	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
23	0,31	0,48	0,48	0,31	0,35	0,32	0,25	0,27	0,30	0,31	0,36
24	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,02	0,02	0,03	0,05	0,13	0,13
25	0,35	0,36	0,38	0,33	0,37	0,37	0,32	0,34	0,32	0,34	0,36
26	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03	0,05	0,12	0,12
27	0,10	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10
28	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
29	0,26	0,35	0,32	0,22	0,20	0,25	0,22	0,20	0,18	0,19	0,24
30	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
31	0,30	0,29	0,22	0,28	0,25	0,29	0,31	0,29	0,25	0,23	0,25
32	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
33	0,09	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09
34	0,01	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,23	0,32	0,33	0,22	0,22	0,18	0,21	0,20	0,16	0,15	0,19
36	0,02	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
37	0,22	0,24	0,21	0,23	0,23	0,19	0,18	0,12	0,19	0,23	0,23
38	0,02	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
39	0,10	0,10	0,07	0,08	0,06	0,09	0,10	0,11	0,10	0,06	0,11
40	0,01	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03



**E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten**

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0

**5.2.4.1 b) Zwischenharmonische**

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
75	0,15	0,96	0,21	0,09	0,05	0,06	0,08	0,07	0,09	0,08	0,20
125	0,04	0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,06	0,08	0,08	0,08	0,22
175	0,04	0,05	0,04	0,03	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,23
225	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,23
275	0,03	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,22
325	0,02	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,21
375	0,02	0,04	0,05	0,06	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,20
425	0,02	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08	0,05	0,06	0,06	0,06	0,20
475	0,02	0,07	0,06	0,06	0,03	0,08	0,09	0,07	0,06	0,07	0,19
525	0,03	0,07	0,08	0,10	0,07	0,09	0,06	0,11	0,10	0,19	0,31
575	0,03	0,08	0,09	0,05	0,04	0,09	0,11	0,21	0,24	0,24	0,15
625	0,03	0,07	0,08	0,10	0,08	0,12	0,14	0,11	0,10	0,19	0,30
675	0,04	0,07	0,08	0,07	0,05	0,06	0,07	0,21	0,24	0,23	0,12
725	0,04	0,07	0,07	0,05	0,08	0,12	0,14	0,06	0,05	0,06	0,09
775	0,05	0,07	0,07	0,06	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,08
825	0,04	0,08	0,08	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
875	0,04	0,07	0,07	0,04	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
925	0,04	0,06	0,07	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
975	0,05	0,06	0,07	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08
1025	0,05	0,07	0,07	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06
1075	0,05	0,07	0,07	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06
1125	0,04	0,06	0,07	0,04	0,04	0,08	0,10	0,10	0,04	0,06	0,06
1175	0,04	0,06	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,10	0,14	0,14	0,07
1225	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,08	0,10	0,10	0,05	0,06	0,15
1275	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,10	0,14	0,15	0,14
1325	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,06	0,04	0,05	0,14
1375	0,03	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,07	0,12
1425	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07
1475	0,04	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,08	0,11	0,12	0,13	0,14
1525	0,03	0,05	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
1575	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,11	0,13	0,14
1625	0,03	0,05	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
1675	0,03	0,06	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
1725	0,03	0,06	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
1775	0,05	0,08	0,07	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
1825	0,03	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
1875	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,07	0,11	0,11
1925	0,02	0,06	0,06	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
1975	0,03	0,06	0,06	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06

**E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten**

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0

**5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen**

P/P <sub>n</sub> [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
2,1	0,23	0,32	0,27	0,23	0,21	0,20	0,19	0,25	0,28	0,32	0,30
2,3	0,19	0,22	0,21	0,18	0,16	0,16	0,14	0,14	0,14	0,18	0,22
2,5	0,18	0,28	0,29	0,23	0,20	0,18	0,18	0,20	0,18	0,18	0,18
2,7	0,19	0,26	0,29	0,22	0,21	0,19	0,18	0,17	0,16	0,17	0,17
2,9	0,14	0,24	0,25	0,16	0,15	0,14	0,14	0,15	0,13	0,13	0,13
3,1	0,15	0,29	0,28	0,19	0,16	0,16	0,16	0,18	0,16	0,16	0,17
3,3	0,14	0,27	0,22	0,17	0,16	0,14	0,15	0,17	0,15	0,16	0,18
3,5	0,09	0,21	0,21	0,12	0,12	0,11	0,12	0,13	0,12	0,13	0,14
3,7	0,10	0,18	0,15	0,14	0,12	0,12	0,11	0,12	0,10	0,10	0,10
3,9	0,10	0,16	0,15	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12	0,13
4,1	0,08	0,15	0,15	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,10	0,12
4,3	0,08	0,14	0,13	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,10
4,5	0,08	0,13	0,13	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09
4,7	0,06	0,10	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
4,9	0,06	0,10	0,10	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07
5,1	0,07	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
5,3	0,05	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
5,5	0,05	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5,7	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06
5,9	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
6,1	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
6,3	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
6,5	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,7	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,5	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03
7,7	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 17,4 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

**E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten**

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0

**MAX.STORAGE 10**

**5.2.4.1 b) Oberschwingungen**

P/P <sub>n</sub> [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
1	3,30	9,48	19,55	29,66	40,99	51,96	64,61	71,47	84,06	91,31	99,45
2	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,16	0,17	0,21	0,28	0,29	0,31
3	0,19	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,22	0,22	0,22	0,16	0,20
4	0,02	0,03	0,04	0,03	0,05	0,09	0,11	0,14	0,21	0,22	0,23
5	0,93	0,78	0,80	0,77	0,79	0,80	0,80	0,81	0,80	0,84	0,85
6	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05
7	1,26	1,33	1,32	1,34	1,36	1,39	1,43	1,46	1,51	1,54	1,56
8	0,04	0,04	0,02	0,03	0,04	0,23	0,05	0,07	0,07	0,09	0,07
9	0,17	0,18	0,22	0,18	0,19	0,19	0,20	0,22	0,65	0,87	0,25
10	0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,25	0,08	0,08	0,08	0,12	0,09
11	0,79	0,76	0,86	0,66	0,74	0,86	0,97	1,02	1,19	1,39	1,11
12	0,05	0,05	0,08	0,04	0,04	0,17	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06
13	0,70	0,56	0,88	0,77	0,66	0,73	0,90	0,98	1,06	1,08	1,10
14	0,03	0,06	0,08	0,03	0,02	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06
15	0,14	0,16	0,13	0,14	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,19	0,18
16	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06
17	0,52	0,68	0,60	0,70	0,70	0,63	0,59	0,67	0,69	0,75	0,77
18	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
19	0,48	0,54	0,51	0,62	0,66	0,62	0,57	0,64	0,63	0,66	0,69
20	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,03
21	0,14	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,15	0,16	0,16
22	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03	0,04	0,06	0,04
23	0,38	0,44	0,44	0,32	0,40	0,42	0,38	0,39	0,32	0,36	0,37
24	0,03	0,04	0,03	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03
25	0,41	0,42	0,47	0,44	0,39	0,46	0,46	0,41	0,39	0,39	0,39
26	0,02	0,02	0,02	0,06	0,02	0,02	0,03	0,03	0,11	0,53	0,18
27	0,13	0,15	0,15	0,12	0,13	0,14	0,15	0,12	0,11	0,12	0,12
28	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,11	0,51	0,18
29	0,31	0,38	0,29	0,26	0,25	0,26	0,30	0,27	0,24	0,23	0,23
30	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
31	0,36	0,28	0,31	0,32	0,32	0,31	0,36	0,38	0,36	0,30	0,27
32	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,06	0,04
33	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,10	0,10	0,10
34	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02
35	0,28	0,27	0,24	0,24	0,28	0,25	0,22	0,24	0,25	0,22	0,19
36	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
37	0,27	0,24	0,23	0,30	0,26	0,26	0,24	0,24	0,17	0,18	0,26
38	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
39	0,12	0,12	0,10	0,10	0,09	0,08	0,10	0,11	0,13	0,12	0,11
40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,05	0,04

**E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten**

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0

**5.2.4.1 b) Zwischenharmonische**

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]
75	0,06	0,08	0,08	0,08	0,04	0,05	0,07	0,09	0,08	0,09	0,09
125	0,02	0,05	0,06	0,06	0,03	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,08
175	0,03	0,04	0,06	0,05	0,04	0,06	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07
225	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07
275	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,07	0,07	0,06
325	0,05	0,05	0,03	0,06	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06	0,08	0,06
375	0,06	0,06	0,02	0,05	0,05	0,07	0,07	0,05	0,07	0,09	0,07
425	0,06	0,07	0,03	0,04	0,05	0,23	0,09	0,25	0,18	1,06	0,70
475	0,06	0,07	0,03	0,04	0,04	0,19	0,28	0,35	0,44	0,18	0,11
525	0,05	0,06	0,05	0,12	0,12	0,25	0,09	0,27	0,21	1,11	0,75
575	0,05	0,05	0,11	0,08	0,05	0,19	0,30	0,37	0,46	0,16	0,11
625	0,04	0,08	0,06	0,12	0,13	0,11	0,09	0,09	0,11	0,10	0,09
675	0,06	0,05	0,11	0,09	0,06	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10
725	0,04	0,08	0,03	0,04	0,04	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10
775	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,06	0,08	0,09	0,09	0,10	0,09
825	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,06	0,08	0,09
875	0,05	0,04	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
925	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
975	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
1025	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06
1075	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
1125	0,04	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
1175	0,06	0,06	0,07	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08
1225	0,04	0,05	0,05	0,07	0,08	0,09	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06
1275	0,05	0,06	0,08	0,08	0,06	0,06	0,15	0,19	0,31	0,16	0,10
1325	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,11	0,04	0,11	0,07	0,13	0,29
1375	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,14	0,17	0,29	0,14	0,08
1425	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,12	0,05	0,11	0,06	0,12	0,28
1475	0,05	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,08	0,09	0,12	0,14	0,14
1525	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05
1575	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,09	0,10	0,13	0,14	0,14
1625	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06
1675	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,05
1725	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
1775	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,07
1825	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1875	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,10
1925	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05
1975	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06	0,09	0,09	0,07

**E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten**

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0

**5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen**

P/P <sub>n</sub> [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
2,1	0,28	0,29	0,29	0,29	0,24	2,13	0,25	0,28	0,29	0,31	0,36
2,3	0,23	0,20	0,23	0,22	0,21	1,34	0,22	0,26	0,39	0,59	0,40
2,5	0,24	0,24	0,26	0,31	0,25	1,64	0,24	0,22	0,21	0,19	0,17
2,7	0,22	0,20	0,23	0,27	0,23	1,20	0,24	0,23	0,21	0,19	0,19
2,9	0,17	0,16	0,18	0,20	0,18	0,91	0,17	0,17	0,17	0,16	0,15
3,1	0,17	0,16	0,20	0,27	0,21	0,68	0,22	0,21	0,26	0,34	0,25
3,3	0,14	0,13	0,20	0,21	0,18	0,73	0,19	0,20	0,27	0,35	0,26
3,5	0,11	0,12	0,13	0,15	0,13	0,70	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15
3,7	0,12	0,12	0,15	0,18	0,15	0,82	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12
3,9	0,12	0,12	0,13	0,15	0,14	0,88	0,14	0,14	0,14	0,13	0,14
4,1	0,09	0,09	0,10	0,11	0,10	0,72	0,12	0,13	0,17	0,23	0,17
4,3	0,11	0,09	0,11	0,12	0,11	0,50	0,11	0,12	0,15	0,21	0,15
4,5	0,10	0,11	0,12	0,12	0,11	0,42	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10
4,7	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,38	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08
4,9	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,33	0,08	0,08	0,10	0,14	0,10
5,1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,34	0,09	0,09	0,11	0,14	0,11
5,3	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,33	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06
5,5	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,30	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05
5,7	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,26	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06
5,9	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,26	0,05	0,06	0,06	0,08	0,06
6,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,25	0,05	0,05	0,06	0,08	0,06
6,3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,22	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
6,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,20	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
6,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,18	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
6,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,19	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05
7,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,20	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,27	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,48	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
7,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,29	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,20	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
8,3	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,17	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,17	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,19	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03
8,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,17	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 14,5 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

**E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten**

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0

**MAX.STORAGE 8**

**5.2.4.1 b) Oberschwingungen**

P/P <sub>n</sub> [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
1	4,63	9,13	19,38	34,02	39,71	50,70	63,48	68,72	79,16	94,10	100,08
2	0,15	0,47	0,11	0,14	0,17	0,17	0,22	0,25	0,29	0,34	0,36
3	0,24	0,27	0,22	0,23	0,24	0,25	0,27	0,26	0,25	0,28	0,30
4	0,03	0,05	0,03	0,05	0,05	0,07	0,09	0,10	0,13	0,16	0,15
5	1,22	1,06	0,97	0,99	0,98	1,02	1,02	1,01	1,03	1,03	1,03
6	0,03	0,06	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
7	1,58	1,77	1,64	1,66	1,68	1,69	1,74	1,76	1,79	1,86	1,89
8	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,14
9	0,24	0,25	0,32	0,30	0,29	0,29	0,32	0,38	0,47	0,31	0,31
10	0,04	0,08	0,05	0,04	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,12	0,16
11	1,01	1,02	1,29	1,03	0,93	0,94	1,03	1,11	1,22	1,31	1,37
12	0,03	0,06	0,05	0,04	0,06	0,07	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07
13	0,86	0,84	1,03	1,13	1,02	0,95	0,93	0,97	1,08	1,30	1,40
14	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,04	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05
15	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,20	0,22	0,24	0,23	0,23	0,24
16	0,05	0,07	0,05	0,06	0,04	0,04	0,07	0,08	0,07	0,06	0,08
17	0,67	0,78	0,74	0,88	0,94	0,97	0,93	0,89	0,83	0,82	0,82
18	0,04	0,07	0,05	0,06	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07
19	0,61	0,73	0,79	0,73	0,78	0,88	0,92	0,90	0,87	0,85	0,86
20	0,04	0,05	0,05	0,06	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,06
21	0,17	0,17	0,19	0,19	0,19	0,19	0,20	0,20	0,21	0,22	0,22
22	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
23	0,49	0,55	0,52	0,53	0,47	0,48	0,54	0,56	0,55	0,52	0,47
24	0,03	0,06	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
25	0,53	0,60	0,54	0,58	0,58	0,54	0,57	0,60	0,65	0,66	0,66
26	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,08	0,21	0,33	0,07
27	0,16	0,17	0,18	0,17	0,16	0,17	0,18	0,19	0,18	0,18	0,18
28	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,08	0,20	0,31	0,07
29	0,41	0,49	0,41	0,32	0,36	0,37	0,33	0,34	0,36	0,39	0,38
30	0,03	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
31	0,45	0,44	0,38	0,38	0,41	0,46	0,45	0,44	0,47	0,52	0,55
32	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04
33	0,15	0,15	0,15	0,15	0,17	0,17	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17
34	0,02	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
35	0,34	0,37	0,32	0,36	0,35	0,35	0,36	0,34	0,30	0,33	0,33
36	0,03	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
37	0,33	0,42	0,33	0,35	0,38	0,36	0,35	0,35	0,33	0,30	0,22
38	0,02	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04
39	0,15	0,16	0,13	0,14	0,13	0,13	0,12	0,13	0,15	0,18	0,18
40	0,02	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06

**E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten**

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0

**5.2.4.1 b) Zwischenharmonische**

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]
75	0,40	1,44	0,19	0,32	0,35	0,44	0,55	0,58	0,67	0,79	0,84
125	0,05	0,10	0,07	0,10	0,11	0,14	0,17	0,19	0,21	0,25	0,27
175	0,04	0,06	0,05	0,07	0,07	0,09	0,11	0,12	0,15	0,17	0,18
225	0,04	0,06	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,09	0,11	0,14	0,15
275	0,04	0,06	0,04	0,05	0,06	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13
325	0,03	0,05	0,03	0,04	0,05	0,05	0,07	0,07	0,09	0,10	0,11
375	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,10	0,13
425	0,04	0,07	0,05	0,05	0,07	0,06	0,07	0,10	0,44	0,91	0,91
475	0,04	0,08	0,07	0,06	0,09	0,08	0,08	0,10	0,10	0,15	0,19
525	0,06	0,13	0,07	0,06	0,09	0,10	0,08	0,12	0,45	0,95	0,95
575	0,06	0,13	0,08	0,07	0,10	0,12	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14
625	0,06	0,10	0,06	0,08	0,10	0,10	0,08	0,07	0,08	0,10	0,11
675	0,08	0,10	0,07	0,09	0,10	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	0,11
725	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,06	0,10	0,09	0,07	0,08	0,10
775	0,08	0,09	0,09	0,10	0,06	0,06	0,10	0,11	0,08	0,08	0,11
825	0,07	0,09	0,08	0,09	0,06	0,05	0,11	0,10	0,10	0,09	0,12
875	0,07	0,08	0,09	0,10	0,07	0,07	0,08	0,09	0,11	0,11	0,11
925	0,07	0,10	0,07	0,09	0,06	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,10
975	0,07	0,10	0,08	0,10	0,07	0,08	0,08	0,08	0,10	0,12	0,12
1025	0,05	0,06	0,07	0,08	0,05	0,04	0,05	0,05	0,07	0,10	0,11
1075	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	0,09
1125	0,05	0,07	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
1175	0,06	0,09	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10
1225	0,05	0,08	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08
1275	0,09	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,14	0,16	0,12	0,11	0,11
1325	0,04	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,44	0,46
1375	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,12	0,14	0,09	0,09	0,09
1425	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,42	0,43
1475	0,07	0,10	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14	0,15
1525	0,05	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08
1575	0,08	0,10	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,13	0,14
1625	0,04	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,08
1675	0,04	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,07
1725	0,05	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
1775	0,07	0,11	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10
1825	0,05	0,11	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
1875	0,07	0,12	0,07	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
1925	0,04	0,09	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
1975	0,05	0,09	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,06	0,08	0,12	0,13



BUREAU  
VERITAS

### Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U21-0287

#### E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0

##### 5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen

P/P <sub>n</sub> [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
2,1	0,34	0,45	0,38	0,34	0,35	0,35	0,32	0,32	0,33	0,35	0,38
2,3	0,29	0,37	0,30	0,29	0,30	0,28	0,27	0,28	0,32	0,56	0,57
2,5	0,27	0,40	0,28	0,32	0,36	0,32	0,30	0,28	0,28	0,29	0,30
2,7	0,25	0,38	0,27	0,29	0,30	0,29	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29
2,9	0,20	0,31	0,21	0,23	0,23	0,21	0,20	0,20	0,21	0,22	0,24
3,1	0,18	0,33	0,25	0,24	0,28	0,26	0,23	0,23	0,26	0,36	0,36
3,3	0,16	0,31	0,21	0,23	0,23	0,21	0,22	0,23	0,25	0,36	0,37
3,5	0,13	0,23	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,16	0,19	0,21
3,7	0,15	0,23	0,16	0,17	0,19	0,18	0,16	0,16	0,17	0,17	0,18
3,9	0,14	0,20	0,14	0,14	0,16	0,14	0,15	0,16	0,17	0,17	0,17
4,1	0,12	0,16	0,12	0,12	0,11	0,11	0,13	0,14	0,15	0,26	0,27
4,3	0,12	0,15	0,13	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,15	0,18	0,13
4,5	0,12	0,16	0,12	0,12	0,12	0,11	0,13	0,13	0,13	0,12	0,13
4,7	0,13	0,14	0,09	0,08	0,09	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11
4,9	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,13	0,13
5,1	0,10	0,11	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,15	0,15
5,3	0,07	0,09	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08
5,5	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07
5,7	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
5,9	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,09	0,09
6,1	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08
6,3	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
6,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
6,7	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
6,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,07
7,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7,3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
7,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
8,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
8,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 11,6 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



**E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten**

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0

**MAX.STORAGE 6**

**5.2.4.1 b) Oberschwingungen**

P/P <sub>n</sub> [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
1	3,64	10,61	20,41	29,86	44,23	49,53	60,67	74,20	82,34	92,41	99,85
2	0,07	0,05	0,07	0,05	0,06	0,07	0,13	0,20	0,25	0,31	0,41
3	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,20	0,26	0,29	0,32
4	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,09	0,11	0,14	0,18	0,23
5	1,36	1,21	1,32	1,30	1,29	1,21	1,24	1,24	1,21	1,26	1,20
6	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07
7	1,48	1,57	1,63	1,75	1,86	1,89	1,96	1,96	1,99	2,01	2,03
8	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,11	0,16
9	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,18	0,20	0,21	0,23	0,23
10	0,04	0,02	0,07	0,02	0,02	0,03	0,05	0,03	0,03	0,12	0,16
11	0,80	0,92	0,91	0,82	0,73	0,75	0,94	1,00	1,03	1,08	1,02
12	0,02	0,02	0,07	0,03	0,02	0,03	0,10	0,07	0,04	0,03	0,04
13	0,72	0,73	0,89	0,80	0,70	0,72	0,79	0,92	0,98	1,00	1,06
14	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,10	0,06	0,03	0,03	0,03
15	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,12	0,13	0,13	0,14	0,16	0,21
16	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
17	0,56	0,65	0,61	0,69	0,70	0,61	0,58	0,60	0,66	0,77	0,75
18	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,06	0,06	0,04
19	0,51	0,47	0,49	0,60	0,64	0,63	0,53	0,55	0,60	0,62	0,71
20	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,06	0,06	0,06	0,05
21	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,17
22	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,06	0,06	0,11	0,12
23	0,35	0,41	0,40	0,36	0,33	0,32	0,39	0,36	0,36	0,43	0,40
24	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,04	0,10	0,11
25	0,35	0,30	0,30	0,32	0,38	0,43	0,51	0,50	0,48	0,48	0,51
26	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,05	0,03	0,05	0,03	0,04
27	0,11	0,11	0,12	0,12	0,14	0,14	0,13	0,13	0,16	0,17	0,17
28	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03
29	0,25	0,24	0,27	0,27	0,31	0,31	0,40	0,40	0,37	0,38	0,33
30	0,02	0,02	0,03	0,06	0,06	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
31	0,24	0,25	0,28	0,30	0,31	0,31	0,32	0,34	0,32	0,30	0,27
32	0,02	0,02	0,05	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
33	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,07	0,11
34	0,03	0,02	0,06	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
35	0,17	0,15	0,16	0,19	0,22	0,21	0,20	0,18	0,17	0,15	0,12
36	0,02	0,02	0,07	0,07	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05
37	0,16	0,19	0,17	0,20	0,25	0,30	0,27	0,26	0,28	0,27	0,26
38	0,02	0,03	0,07	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04
39	0,10	0,11	0,13	0,12	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08
40	0,03	0,07	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U21-0287

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]
75	0,06	0,05	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07	0,09	0,08	0,41	0,09
125	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,10	0,07
175	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,05	0,04	0,09	0,06
225	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,08
275	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,08	0,06
325	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
375	0,06	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,19
425	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,11	0,14	0,06
475	0,06	0,07	0,07	0,03	0,03	0,03	0,06	0,08	0,05	0,06	0,20
525	0,07	0,04	0,06	0,07	0,03	0,05	0,06	0,05	0,11	0,14	0,07
575	0,03	0,08	0,08	0,05	0,07	0,08	0,11	0,09	0,06	0,06	0,07
625	0,03	0,03	0,06	0,08	0,04	0,05	0,06	0,13	0,15	0,17	0,07
675	0,03	0,03	0,05	0,06	0,08	0,08	0,11	0,06	0,06	0,07	0,10
725	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,13	0,15	0,16	0,06
775	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,09
825	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06
875	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	0,08	0,07
925	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,07
975	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,09
1025	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,09	0,10	0,10	0,10
1075	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,08	0,09	0,10	0,09	0,15
1125	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,10	0,12	0,12	0,07	0,10
1175	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,09	0,10	0,07	0,07	0,13
1225	0,03	0,03	0,05	0,05	0,06	0,09	0,11	0,11	0,10	0,06	0,08
1275	0,05	0,06	0,05	0,06	0,09	0,10	0,10	0,08	0,08	0,08	0,09
1325	0,03	0,03	0,05	0,06	0,09	0,10	0,09	0,05	0,05	0,07	0,08
1375	0,03	0,05	0,05	0,08	0,10	0,09	0,07	0,05	0,05	0,06	0,09
1425	0,04	0,04	0,05	0,10	0,10	0,09	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08
1475	0,05	0,05	0,06	0,10	0,10	0,09	0,08	0,09	0,09	0,11	0,13
1525	0,03	0,03	0,04	0,08	0,08	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
1575	0,05	0,05	0,06	0,09	0,06	0,06	0,06	0,08	0,10	0,10	0,12
1625	0,03	0,03	0,08	0,10	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,08
1675	0,04	0,04	0,09	0,10	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07
1725	0,04	0,03	0,09	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
1775	0,06	0,05	0,11	0,10	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
1825	0,03	0,04	0,10	0,10	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,06
1875	0,05	0,06	0,11	0,09	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07
1925	0,03	0,07	0,10	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,06
1975	0,03	0,10	0,11	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06

**E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten**

**Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“**

**Nr. 20TH0512-VDE0124-100:2020\_0**

**5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen**

P/P <sub>n</sub> [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
2,1	0,197	0,294	0,285	0,300	0,275	0,281	0,292	0,283	0,304	0,307	0,349
2,3	0,277	0,241	0,243	0,219	0,232	0,243	0,217	0,207	0,205	0,209	0,239
2,5	0,313	0,235	0,294	0,245	0,275	0,317	0,300	0,286	0,286	0,288	0,319
2,7	0,286	0,234	0,322	0,282	0,263	0,295	0,282	0,280	0,280	0,274	0,303
2,9	0,222	0,215	0,283	0,204	0,219	0,231	0,209	0,214	0,223	0,221	0,244
3,1	0,215	0,220	0,323	0,256	0,254	0,287	0,249	0,261	0,281	0,275	0,308
3,3	0,241	0,222	0,302	0,224	0,212	0,241	0,222	0,226	0,237	0,236	0,300
3,5	0,311	0,183	0,211	0,168	0,161	0,175	0,162	0,157	0,163	0,161	0,204
3,7	0,276	0,259	0,229	0,209	0,204	0,218	0,191	0,194	0,190	0,182	0,208
3,9	0,141	0,236	0,176	0,151	0,135	0,148	0,144	0,150	0,153	0,147	0,162
4,1	0,103	0,185	0,188	0,113	0,108	0,110	0,112	0,110	0,120	0,120	0,138
4,3	0,103	0,103	0,189	0,112	0,115	0,116	0,116	0,119	0,122	0,112	0,105
4,5	0,104	0,099	0,127	0,152	0,101	0,110	0,107	0,104	0,102	0,099	0,099
4,7	0,076	0,072	0,087	0,134	0,082	0,087	0,089	0,085	0,082	0,079	0,085
4,9	0,072	0,071	0,082	0,116	0,094	0,098	0,093	0,084	0,075	0,072	0,077
5,1	0,079	0,076	0,088	0,111	0,094	0,098	0,094	0,083	0,078	0,077	0,083
5,3	0,065	0,066	0,072	0,098	0,089	0,070	0,069	0,064	0,061	0,063	0,068
5,5	0,072	0,075	0,079	0,083	0,089	0,081	0,075	0,065	0,058	0,057	0,054
5,7	0,067	0,067	0,071	0,076	0,082	0,081	0,074	0,067	0,065	0,065	0,064
5,9	0,059	0,059	0,058	0,057	0,057	0,055	0,048	0,048	0,049	0,049	0,051
6,1	0,056	0,058	0,060	0,058	0,058	0,056	0,052	0,050	0,047	0,047	0,047
6,3	0,054	0,052	0,053	0,053	0,052	0,051	0,051	0,050	0,047	0,045	0,049
6,5	0,050	0,051	0,049	0,049	0,043	0,042	0,044	0,043	0,040	0,039	0,042
6,7	0,047	0,047	0,047	0,043	0,041	0,043	0,046	0,043	0,040	0,039	0,041
6,9	0,044	0,040	0,041	0,038	0,040	0,041	0,046	0,045	0,038	0,039	0,041
7,1	0,043	0,040	0,038	0,035	0,035	0,036	0,037	0,036	0,034	0,033	0,034
7,3	0,039	0,041	0,038	0,037	0,040	0,041	0,042	0,041	0,038	0,037	0,039
7,5	0,036	0,035	0,034	0,033	0,037	0,039	0,039	0,036	0,034	0,033	0,034
7,7	0,035	0,032	0,033	0,033	0,035	0,035	0,033	0,031	0,031	0,030	0,032
7,9	0,032	0,029	0,032	0,032	0,034	0,033	0,033	0,032	0,030	0,030	0,033
8,1	0,030	0,030	0,033	0,034	0,036	0,036	0,033	0,034	0,032	0,031	0,033
8,3	0,030	0,030	0,031	0,032	0,032	0,031	0,029	0,029	0,028	0,028	0,029
8,5	0,029	0,028	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,028	0,029	0,030
8,7	0,030	0,030	0,031	0,032	0,031	0,030	0,030	0,031	0,029	0,030	0,030
8,9	0,029	0,029	0,029	0,030	0,029	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,029

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 8,7 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.