Einheitenzertifikat

Hersteller / Antragsteller: **SMA Solar Technology AG**
Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Deutschland

Typ Erzeugungseinheit:	**Photovoltaikwechselrichter**			
Name der EZE:	**SB3.0-1AV-41**	**SB3.6-1AV-41**	**SB4.0-1AV-41**	**SB5.0-1AV-41**
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	**3,0**	**3,68**	**4,0**	**4,6**
Bemessungsspannung:	**230V; N; PE**			

Firmwareversion: **ab 03.10.26.R**

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 Netzrückwirkungen
- Nachweis des Verhaltens der Erzeugungseinheit am Netz
- Nachweis der dynamischen Netzstützung

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: **16TH0348-VDE-0124-100:2020_0** **Zertifizierungsprogramm:** **NSOP-0032-DEU-ZE-V01**
Zertifikatsnummer: **U21-0056** **Ausstellungsdatum:** **2021-01-27**

Zertifizierungsstelle

Thomas Lammel

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-12024-01-00

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. 16TH0348-VDE-0124-100:2020_0**

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	SMA Solar Technology AG Sonnenallee 1 34266 Niestetal Deutschland			
Typ Erzeugungseinheit:	Photovoltaikwechselrichter			
Name der EZE:	SB3.0-1AV-41	SB3.6-1AV-41	SB4.0-1AV-41	SB5.0-1AV-41
Wirkleistung [kW]:	3,0	3,68	4,0	5,0*
Scheinleistung [kVA]:	3,0	3,68	4,0	5,0*
Bemessungsspannung [V]:	230 V; N; PE			
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	13	16	18	22
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{K''}$ [A]:	16	19	21	24
Firmware Version:	ab 03.10.26.R			
Messzeitraum:	2021-01-12 to 2021-01-26			

Beschreibung des Aufbaus der Erzeugungseinheit:

Die Erzeugungseinheit verfügt über einen PV- und netzseitigen EMV-Filter. Die Erzeugungseinheit besitzt keine galvanische Trennung zwischen DC-Eingang und AC-Ausgang. Der Ausgang wird einfehlersicher durch die Wechselrichterbrücke und zwei Relais in Reihe abgeschaltet. Dies erlaubt eine sichere Trennung der Erzeugungseinheit vom Netz auch im Fehlerfall.

5.4.2 Wirk- / Scheinleistungsbereich

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	SB3.0-1AV-41	SB3.6-1AV-41	SB4.0-1AV-41	SB5.0-1AV-41
P_{Emax} [W] bei cos φ = 1	3017,7	3695,8	4015,0	4613,5
S_{Emax} [VA] bei cos φ = 1	3017,7	3695,8	4015,0	4613,5
P_{Emax} [W] bei cos $\varphi_{untererregt}$ = 0,9	2722,2	3324,5	3597,7	4142,8
S_{Emax} [VA] bei cos $\varphi_{untererregt}$ = 0,9	3013,4	3691,2	4016,1	4612,9
P_{Emax} [W] bei cos $\varphi_{übererregt}$ = 0,9	2713,8	3331,6	3611,4	4157,0
S_{Emax} [VA] bei cos $\varphi_{übererregt}$ = 0,9	3017,9	3696,3	4018,7	4614,3

Anmerkung:

Bei cos φ = 1 entspricht die Wirkleistung der Bemessungsscheinleistung.

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

*Note:

Pac and Smax was reduced to 4,6kW/4,6kVA.

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ **Nr. 16TH0348-VDE-0124-100:2020_0**

5.4.8 Blindleistungsbezug

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	SB5.0-1AV-41	
Wirkleistung	40 – 60 % P_{Emax}	S_{Emax}
cos φ untererregt	0,903	0,901
cos φ übererregt	0,900	0,901
cos φ Einstellwert	0,900	0,900
cos φ untererregt	0,952	0,951
cos φ übererregt	0,950	0,950
cos φ Einstellwert	0,950	0,950

5.4.8.3 Blindleistungsübergangsfunktion – Standard-cos φ (P)-Kennlinie

Name der EZE:	SB5.0-1AV-41								
Wirkleistung $P_{Emax\ Sollwert}$ [%]	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung P_{Emax} [%]	20,3	30,4	40,6	50,5	60,5	70,4	80,3	90,1	91,7
cos φ Sollwert von P_{Emax}	1,000	1,000	1,000	-0,999	-0,979	-0,959	-0,939	-0,920	-0,917
cos φ Messwert	1,000	1,000	1,000	1,000	-0,979	-0,959	-0,939	-0,919	-0,916

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

*Für die Umsetzung einer Blindleistungssollwertvorgabe wird die Wirkleistung P_{Emax} reduziert.

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ **Nr. 16TH0348-VDE-0124-100:2020_0**

5.2.2 Schalthandlungen

SB5.0-1VL-41		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,12		
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,12		
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	0,91		
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,91		

5.2.3 Flicker für Bemessungsströme ≤75A nach DIN EN 61000-3-11 (VDE 0838-11)

Netzimpedanz:	R_A = 0,15Ω jX_A= 0,15Ω R_N = 0,10Ω jX_N = 0,10Ω
Netzimpedanzwinkel ψk	45°
Anlagenflickerbeiwert cψ	3,069
Kurzzeitflicker P_{st}	0,093

5.2.4.1 a) Oberschwingungen

Die Eigenerzeugungseinheiten SB3.0-1VL-41 und SB3.6-1VL-41 halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2) ein.

Die Eigenerzeugungseinheiten SB4.0-1VL-41 und SB5.0-1VL-41 halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-12 (VDE 0838-12) ein.

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ **Nr. 16TH0348-VDE-0124-100:2020_0**

5.2.4.1 b) Oberschwingungen SB3.0-1AV-41

P/P_n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]
1	3,05	8,67	19,10	29,39	39,62	49,78	59,80	69,72	79,64	89,77	99,84
2	0,07	0,10	0,18	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12
3	1,20	2,93	2,62	3,67	2,33	1,92	1,74	1,71	1,74	1,81	1,84
4	0,07	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05
5	3,15	2,28	2,27	1,31	0,30	0,76	1,23	1,49	1,69	1,83	1,93
6	0,08	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
7	0,84	2,82	2,04	1,56	0,70	0,26	0,29	0,51	0,68	0,80	0,88
8	0,08	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
9	0,62	1,43	1,85	1,26	0,76	0,35	0,10	0,23	0,39	0,50	0,57
10	0,08	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
11	0,50	0,60	1,11	0,87	0,60	0,40	0,22	0,15	0,20	0,27	0,33
12	0,07	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
13	0,29	0,47	0,77	0,64	0,49	0,34	0,17	0,11	0,17	0,25	0,30
14	0,06	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,19	0,34	0,53	0,58	0,35	0,35	0,24	0,12	0,08	0,12	0,18
16	0,06	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,14	0,15	0,33	0,59	0,27	0,30	0,22	0,10	0,06	0,13	0,18
18	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
19	0,09	0,06	0,20	0,39	0,15	0,22	0,22	0,15	0,07	0,06	0,10
20	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
21	0,08	0,04	0,15	0,24	0,16	0,18	0,20	0,13	0,06	0,06	0,11
22	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
23	0,07	0,04	0,22	0,16	0,16	0,11	0,16	0,13	0,08	0,05	0,07
24	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,07	0,03	0,20	0,17	0,19	0,10	0,14	0,13	0,08	0,04	0,06
26	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,05	0,04	0,20	0,20	0,17	0,09	0,11	0,13	0,10	0,05	0,04
28	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,04	0,05	0,23	0,20	0,15	0,10	0,08	0,12	0,11	0,07	0,04
30	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01
31	0,04	0,03	0,20	0,16	0,14	0,11	0,07	0,11	0,10	0,07	0,03
32	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,04	0,04	0,14	0,14	0,13	0,12	0,07	0,10	0,09	0,06	0,03
34	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,04	0,04	0,12	0,17	0,11	0,12	0,06	0,08	0,09	0,07	0,04
36	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,04	0,03	0,08	0,15	0,13	0,12	0,08	0,09	0,10	0,07	0,04
38	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
39	0,05	0,04	0,08	0,13	0,12	0,09	0,07	0,06	0,08	0,08	0,05
40	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ **Nr. 16TH0348-VDE-0124-100:2020_0**

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische SB3.0-1AV-41

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	0,11	0,09	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,10
125	0,12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
175	0,11	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
225	0,14	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07
275	0,12	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
325	0,14	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
375	0,12	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
425	0,13	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
475	0,12	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
525	0,12	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
575	0,11	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
625	0,10	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
675	0,10	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
725	0,09	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
775	0,09	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
825	0,09	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
875	0,08	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
925	0,08	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
975	0,08	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1025	0,07	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1075	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1125	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1175	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,07	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,06	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,06	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,06	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,06	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,06	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,06	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1675	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1725	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1775	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1875	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1925	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1975	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	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. 16TH0348-VDE-0124-100:2020_0**

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen SB3.0-1AV-41

P/P_n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]
2,1	0,11	0,10	0,14	0,20	0,18	0,09	0,09	0,07	0,09	0,11	0,09
2,3	0,11	0,11	0,17	0,20	0,16	0,08	0,08	0,05	0,06	0,09	0,09
2,5	0,10	0,10	0,16	0,14	0,15	0,10	0,08	0,06	0,06	0,07	0,08
2,7	0,09	0,08	0,13	0,09	0,14	0,10	0,07	0,07	0,06	0,08	0,08
2,9	0,09	0,09	0,10	0,07	0,13	0,09	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07
3,1	0,09	0,09	0,10	0,07	0,13	0,09	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06
3,3	0,08	0,10	0,09	0,08	0,13	0,10	0,07	0,06	0,05	0,04	0,05
3,5	0,08	0,09	0,08	0,08	0,10	0,11	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05
3,7	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,09	0,07	0,05	0,05	0,04	0,05
3,9	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,10	0,07	0,06	0,06	0,04	0,04
4,1	0,08	0,10	0,09	0,09	0,08	0,10	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05
4,3	0,08	0,09	0,09	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05
4,5	0,09	0,10	0,08	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06
4,7	0,08	0,09	0,09	0,08	0,06	0,08	0,09	0,08	0,07	0,07	0,05
4,9	0,08	0,08	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05
5,1	0,08	0,09	0,10	0,09	0,08	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06
5,3	0,09	0,10	0,10	0,09	0,08	0,09	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07
5,5	0,10	0,12	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09
5,7	0,10	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09
5,9	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09
6,1	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10
6,3	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10
6,5	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
6,7	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11
6,9	0,10	0,11	0,09	0,10	0,10	0,09	0,10	0,11	0,11	0,11	0,12
7,1	0,09	0,10	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11
7,3	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11
7,5	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
7,7	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
7,9	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10
8,1	0,07	0,07	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09
8,3	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
8,5	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
8,7	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
8,9	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Anmerkung:
Der Referenzstrom ist 13,02 A.

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ **Nr. 16TH0348-VDE-0124-100:2020_0**

5.2.4.1 b) Oberschwingungen SB3.6-1AV-41

P/P_n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]
1	3,20	8,86	19,19	29,43	39,71	49,54	59,50	69,30	79,51	85,57	98,04
2	0,06	0,09	0,16	0,13	0,11	0,11	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09
3	1,32	1,96	2,59	2,09	1,64	1,50	1,48	1,53	1,61	1,66	1,78
4	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
5	2,47	1,22	1,63	0,38	0,55	1,01	1,26	1,44	1,58	1,65	1,77
6	0,07	0,03	0,03	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
7	0,63	2,52	1,46	0,79	0,24	0,23	0,45	0,61	0,71	0,75	0,82
8	0,07	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
9	0,60	1,36	1,26	0,78	0,36	0,09	0,20	0,34	0,44	0,48	0,54
10	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
11	0,40	0,57	0,85	0,56	0,38	0,20	0,12	0,17	0,25	0,28	0,32
12	0,06	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
13	0,24	0,35	0,64	0,42	0,33	0,17	0,09	0,15	0,22	0,24	0,30
14	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
15	0,16	0,23	0,52	0,25	0,31	0,23	0,11	0,07	0,11	0,15	0,19
16	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,11	0,08	0,39	0,19	0,26	0,20	0,09	0,06	0,11	0,14	0,19
18	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
19	0,08	0,05	0,25	0,13	0,16	0,18	0,12	0,07	0,07	0,09	0,12
20	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
21	0,08	0,06	0,16	0,18	0,14	0,16	0,10	0,04	0,07	0,09	0,13
22	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
23	0,05	0,09	0,17	0,18	0,08	0,12	0,11	0,06	0,05	0,06	0,09
24	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,05	0,06	0,19	0,18	0,08	0,11	0,12	0,07	0,04	0,04	0,07
26	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,04	0,06	0,19	0,17	0,07	0,07	0,10	0,08	0,04	0,04	0,06
28	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,04	0,06	0,15	0,15	0,08	0,06	0,09	0,07	0,04	0,03	0,05
30	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,04	0,05	0,17	0,14	0,09	0,05	0,08	0,07	0,04	0,03	0,04
32	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,04	0,05	0,16	0,13	0,11	0,05	0,08	0,07	0,04	0,03	0,05
34	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,03	0,05	0,14	0,13	0,09	0,04	0,07	0,07	0,05	0,03	0,03
36	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,03	0,06	0,12	0,13	0,08	0,05	0,06	0,08	0,06	0,04	0,02
38	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,05	0,08	0,12	0,13	0,06	0,04	0,04	0,06	0,06	0,04	0,02
40	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ **Nr. 16TH0348-VDE-0124-100:2020_0**

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische SB3.6-1AV-41

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	0,09	0,06	0,08	0,08	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10
125	0,11	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
175	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
225	0,12	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
275	0,10	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06
325	0,12	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
375	0,10	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
425	0,11	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
475	0,10	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
525	0,10	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
575	0,09	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
625	0,08	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
675	0,08	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
725	0,08	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
775	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
825	0,07	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
875	0,07	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
925	0,07	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
975	0,06	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,06	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,06	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,06	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,05	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02
1625	0,05	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1825	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ **Nr. 16TH0348-VDE-0124-100:2020_0**

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen SB3.6-1AV-41

P/P_n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]
2,1	0,10	0,13	0,13	0,16	0,08	0,07	0,05	0,07	0,08	0,07	0,05
2,3	0,08	0,10	0,09	0,15	0,09	0,08	0,05	0,07	0,07	0,06	0,04
2,5	0,08	0,09	0,09	0,15	0,10	0,08	0,05	0,06	0,07	0,06	0,04
2,7	0,08	0,09	0,09	0,13	0,10	0,06	0,05	0,04	0,06	0,06	0,05
2,9	0,08	0,10	0,09	0,12	0,09	0,06	0,06	0,04	0,05	0,05	0,05
3,1	0,07	0,08	0,08	0,10	0,08	0,06	0,06	0,04	0,04	0,05	0,05
3,3	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04
3,5	0,07	0,07	0,07	0,07	0,10	0,08	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04
3,7	0,06	0,07	0,06	0,06	0,08	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04
3,9	0,06	0,06	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04
4,1	0,06	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03
4,3	0,06	0,06	0,05	0,04	0,07	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03
4,5	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04
4,7	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04
4,9	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04
5,1	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
5,3	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
5,5	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
5,7	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
5,9	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05
6,1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
6,3	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07
6,5	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
6,7	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
6,9	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
7,1	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
7,3	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
7,5	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
7,7	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
7,9	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
8,1	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
8,3	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
8,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
8,7	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Anmerkung:
Der Referenzstrom ist 15,7 A.

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ **Nr. 16TH0348-VDE-0124-100:2020_0**

5.2.4.1 b) Oberschwingungen SB4.0-1AV-41

P/P_n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]
1	3,57	9,44	20,01	30,12	40,21	49,88	59,85	69,91	79,93	89,85	99,92
2	0,04	0,10	0,16	0,12	0,12	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,13
3	0,73	1,56	2,60	1,71	1,40	1,30	1,30	1,36	1,43	1,59	1,70
4	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05
5	2,62	1,17	1,24	0,20	0,67	1,02	1,23	1,35	1,47	1,57	1,61
6	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
7	0,99	2,18	1,28	0,52	0,16	0,30	0,48	0,59	0,66	0,72	0,76
8	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
9	0,46	1,45	1,05	0,58	0,20	0,10	0,26	0,37	0,43	0,47	0,50
10	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
11	0,45	0,58	0,70	0,47	0,27	0,13	0,13	0,19	0,25	0,28	0,30
12	0,04	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
13	0,30	0,31	0,53	0,39	0,24	0,09	0,11	0,17	0,23	0,25	0,28
14	0,04	0,02	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
15	0,16	0,21	0,48	0,28	0,26	0,15	0,06	0,09	0,13	0,17	0,19
16	0,04	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
17	0,11	0,07	0,42	0,21	0,22	0,13	0,05	0,08	0,13	0,16	0,19
18	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
19	0,07	0,04	0,24	0,12	0,18	0,15	0,07	0,05	0,08	0,11	0,13
20	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
21	0,05	0,08	0,14	0,11	0,15	0,13	0,06	0,04	0,08	0,11	0,13
22	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
23	0,04	0,13	0,14	0,09	0,08	0,10	0,07	0,05	0,07	0,08	0,09
24	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
25	0,04	0,08	0,17	0,12	0,07	0,09	0,07	0,04	0,06	0,08	0,09
26	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
27	0,03	0,08	0,19	0,13	0,05	0,08	0,07	0,04	0,05	0,06	0,07
28	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
29	0,04	0,07	0,16	0,14	0,05	0,07	0,06	0,03	0,04	0,06	0,07
30	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
31	0,03	0,06	0,12	0,13	0,06	0,07	0,07	0,04	0,03	0,05	0,06
32	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
33	0,02	0,06	0,14	0,10	0,07	0,06	0,08	0,05	0,03	0,04	0,06
34	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,02	0,06	0,15	0,09	0,07	0,04	0,07	0,05	0,03	0,03	0,04
36	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,02	0,05	0,12	0,08	0,08	0,05	0,07	0,06	0,03	0,03	0,05
38	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,02	0,09	0,12	0,09	0,06	0,03	0,05	0,05	0,03	0,02	0,03
40	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	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. 16TH0348-VDE-0124-100:2020_0**

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische SB4.0-1AV-41

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	0,08	0,06	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,07
125	0,09	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06
175	0,07	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05
225	0,08	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
275	0,06	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
325	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
375	0,06	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
425	0,07	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
475	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
525	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
575	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
625	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
675	0,05	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
725	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
775	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
825	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
875	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
925	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
975	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1525	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1625	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1825	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ **Nr. 16TH0348-VDE-0124-100:2020_0**

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen SB4.0-1AV-41

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

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ **Nr. 16TH0348-VDE-0124-100:2020_0**

5.2.4.1 b) Oberschwingungen SB5.0-1AV-41

P/P_n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]
1	4,03	10,26	20,31	30,47	40,57	50,58	60,54	70,51	80,45	90,38	100,25
2	0,05	0,09	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
3	0,96	1,56	2,51	1,32	1,13	1,14	1,23	1,28	1,39	1,56	1,79
4	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
5	2,23	1,36	0,84	0,39	0,85	1,09	1,25	1,34	1,42	1,50	1,53
6	0,05	0,04	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
7	1,04	1,66	1,01	0,24	0,22	0,42	0,53	0,61	0,66	0,69	0,72
8	0,05	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
9	0,49	1,32	0,79	0,31	0,07	0,23	0,34	0,41	0,44	0,46	0,46
10	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
11	0,39	0,65	0,52	0,30	0,12	0,12	0,19	0,24	0,27	0,29	0,30
12	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
13	0,29	0,40	0,39	0,27	0,09	0,10	0,17	0,22	0,25	0,27	0,27
14	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,16	0,27	0,38	0,24	0,14	0,05	0,09	0,14	0,17	0,19	0,20
16	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,10	0,10	0,39	0,20	0,13	0,04	0,09	0,14	0,17	0,19	0,19
18	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
19	0,07	0,07	0,25	0,12	0,13	0,06	0,05	0,08	0,11	0,13	0,13
20	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,05	0,10	0,15	0,11	0,12	0,04	0,05	0,09	0,12	0,13	0,14
22	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,03	0,15	0,10	0,06	0,10	0,06	0,03	0,06	0,08	0,10	0,10
24	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,03	0,12	0,11	0,08	0,10	0,07	0,03	0,05	0,08	0,10	0,10
26	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,02	0,12	0,14	0,07	0,07	0,07	0,03	0,03	0,06	0,07	0,09
28	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,02	0,11	0,13	0,08	0,06	0,07	0,03	0,03	0,05	0,07	0,08
30	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,02	0,07	0,11	0,09	0,05	0,06	0,03	0,03	0,05	0,06	0,07
32	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,02	0,06	0,10	0,09	0,05	0,07	0,03	0,03	0,05	0,07	0,08
34	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,02	0,06	0,12	0,07	0,04	0,06	0,04	0,02	0,04	0,05	0,06
36	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,02	0,06	0,11	0,05	0,04	0,06	0,05	0,02	0,03	0,05	0,06
38	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,02	0,08	0,10	0,04	0,03	0,05	0,05	0,02	0,02	0,04	0,05
40	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ **Nr. 16TH0348-VDE-0124-100:2020_0**

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische SB5.0-1AV-41

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	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,04
125	0,09	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
175	0,08	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
225	0,09	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
275	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
325	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
375	0,07	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
425	0,07	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
475	0,07	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
525	0,07	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
575	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
625	0,06	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
675	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
725	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
775	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
825	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
875	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
925	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
975	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1325	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1375	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1425	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1475	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1525	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1625	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1825	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ **Nr. 16TH0348-VDE-0124-100:2020_0**

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen SB5.0-1AV-41

P/P_n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]
2,1	0,06	0,12	0,15	0,06	0,05	0,05	0,07	0,05	0,03	0,05	0,06
2,3	0,05	0,11	0,12	0,08	0,06	0,05	0,06	0,04	0,03	0,04	0,06
2,5	0,05	0,09	0,09	0,08	0,06	0,04	0,05	0,04	0,03	0,04	0,05
2,7	0,05	0,08	0,07	0,07	0,05	0,03	0,05	0,05	0,03	0,03	0,04
2,9	0,05	0,07	0,06	0,07	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03
3,1	0,05	0,06	0,04	0,07	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04
3,3	0,05	0,06	0,05	0,07	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
3,5	0,05	0,06	0,05	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,7	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,9	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,1	0,05	0,05	0,06	0,06	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,7	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,9	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
5,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
5,3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
5,5	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
5,7	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
5,9	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05
6,1	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
6,3	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06
6,5	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
6,7	0,06	0,05	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
6,9	0,06	0,05	0,07	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07
7,1	0,06	0,05	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
7,3	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
7,5	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
7,7	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
7,9	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08
8,1	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
8,3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
8,5	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8,7	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04

Anmerkung:
Der Referenzstrom ist 20,5 A.