



**BUREAU
VERITAS**

Einheitenzertifikat

Hersteller / Antragsteller: REFU Elektronik GmbH
Marktstraße 185
72793 Pfullingen
Deutschland

Typ Erzeugungseinheit:	Photovoltaik – und Batteriewechselrichter			
Name der EZE:	REFUsoI 100K (880P100)	REFUstore 100K (421P100)	REFUstore 88K (420P088)	REFUstore 50K (420P050, 421P050)
Name Anschlusskasten:	CBIC 100K (936Pxxx.xxxx) ¹ CBID 100K (937Pxxx.xxxx) ¹	CBBS 88K (940P300.0000)		
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	88	88	88	50
Bemessungsspannung:	400 V; N; PE			
Anmerkung:	¹) xxx.xxxx beschreibt optionales Zubehör wie zum Beispiel AC-Schalter, DC-Sicherungen plus/minus, AC SPD (II or I+II), DC SPD (II oder I+II) – die den Verschmutzungs- und Schutzgrad des Gehäuses nicht beeinträchtigen.			

Firmwareversion: ab 310-01-05-35-S

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 Netzurückwirkungen
- 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: 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Zertifikatsnummer: U22-0132

Ausstellungsdatum: 2022-03-03



Zertifizierungsstelle

Thomas Lammel



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

Prüflabor akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	REFU Elektronik GmbH Marktstraße 185 72793 Pfullingen Deutschland			
Typ Erzeugungseinheit:	Photovoltaik (PV) Wechselrichter	Batterie Wechselrichter		
Name der EZE:	REFU Sol 100K 880P100	REFUstore 100K 421P100	REFUstore 88K 420P088	REFUstore 50K 420P050, 421P050
Wirkleistung [kW]:	88	88	88	50
Scheinleistung [kVA]:	Max. 100*	Max. 100*	Max. 88	Max. 50
Bemessungsspannung [V]:	180 – 480 / PE @ 50 / 60 Hz	180 – 460 / PE @ 50 / 60 Hz	180 – 400 / PE @ 50 / 60 Hz	180 – 400 / PE @ 50 / 60 Hz
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	128	128	128	128
Anfangs- Kurzschlusswechselstrom $I_{k''}$ [A]:	128	--	--	--

Anmerkung:

*Bei 400V Nennspannung beträgt die Ausgangsleistung 88 kVA.

Firmware Version: ab 310-01-05-35-S

Messzeitraum: 2020-06-22 - 2020-07-22

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.

Wirk- / Scheinleistungsbereich

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	REFU Sol 100K 880P100	REFUstore 100K 421P100	REFUstore 88K 420P088	REFUstore 50K 420P050, 421P050
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi = 1$	88,33	88,45	88,33	49,95
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi = 1$	88,34	88,49	88,34	49,96
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9	79,07	77,64	79,07	45,60
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9	88,18	87,49	88,18	51,03
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9	80,18	80,11	80,18	44,90
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9	88,64	89,38	88,64	49,57

Anmerkung:

Bei $\cos \varphi = 1$ 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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Blindleistungsbezug

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	421P100	
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
COS φ untererregt	0,893	0,887
COS φ übererregt	0,889	0,895
COS φ Einstellwert	0,900	0,900
COS φ untererregt	0,953	0,949
COS φ übererregt	0,946	0,950
COS φ Einstellwert	0,950	0,950

Die Eigenerzeugungseinheit ist für Eigenerzeugungsanlagen größer 13,8 kVA zulässig. Die Eigenerzeugungseinheit verfügt über eine Regelungsmöglichkeit des Verschiebungsfaktors im Bereich $\cos \varphi$ 0,90 übererregt bis $\cos \varphi$ 0,90 untererregt.

Blindleistungsübergangsfunktion – Standard-cos φ (P)-Kennlinie

Name der EZE:	880P100									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	--	19,8	29,7	39,7	49,6	59,4	69,6	79,8	90,0	92,3
COS φ Sollwert von $P_{E_{max}}$	--	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,961	0,940	0,920	0,915
COS φ Messwert	--	0,999	1,000	1,000	1,000	0,987	0,962	0,942	0,916	0,908

Name der EZE:	421P100		
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	20	100*	20
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	19,7	92,2	19,7
COS φ Sollwert von $P_{E_{max}}$	1,000	0,916	1,000
COS φ Messwert	0,994	0,925	0,994

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

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



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

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

Nr. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Schalthandlungen				
880P100 @ 400V P-P		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,03	0,05	0,04
Ungünstigster Fall bei Umschalten der Generatorstufen	k_i	--	--	--
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,03	0,02	0,03
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	0,19	0,20	0,17
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,05	0,03	0,20
421P100				
421P100		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,04	0,04	0,04
Ungünstigster Fall bei Umschalten der Generatorstufen	k_i	--	--	--
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,04	0,04	0,04
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	0,22	0,29	0,28
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,22	0,29	0,28
Flicker für Bemessungsströme >75A (bei SCR = 20)				
421P100				
421P100				
Netzimpedanzwinkel ψ_k	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ}	1,4027	2,2107	2,8027	3,0645
Kurzzeitflicker P_{st}	0,0701	0,1105	0,1401	0,1532
Flickerfaktor $k(f\psi_k)$	0,0631	0,0994	0,126	0,1378
Spannungsänderungsfaktor $k(u\psi_k)$	0,0244	0,0231	0,0264	0,0274
880P100				
880P100				
Netzimpedanzwinkel ψ_k	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ}	0,1836	0,1836	0,1836	0,1836
Kurzzeitflicker P_{st}	0,0092	0,0092	0,0092	0,0092
Flickerfaktor $k(f\psi_k)$	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102
Spannungsänderungsfaktor $k(u\psi_k)$	0,0199	0,0199	0,0199	0,0199
Oberschwingungen				
Die Eigenerzeugungseinheiten 880P100, 421P100, 420P088, 420P050 und 421P050 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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Oberschwingungen 880P100 + Anschlussbox @ 400V P-P

P/P _n [%]	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	5,42	10,00	19,63	29,28	38,93	48,53	59,06	68,64	77,88	86,61	98,17
2	0,11	0,14	0,17	0,17	0,19	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,21
3	0,11	0,13	0,20	0,21	0,21	0,20	0,16	0,14	0,15	0,25	0,15
4	0,07	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
5	0,04	0,26	0,87	0,84	0,65	0,37	0,30	0,37	0,45	0,48	0,53
6	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05
7	0,38	0,20	0,49	0,57	0,46	0,28	0,25	0,31	0,32	0,34	0,42
8	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
9	0,04	0,08	0,08	0,04	0,05	0,06	0,04	0,05	0,06	0,07	0,06
10	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
11	0,43	0,35	0,17	0,31	0,28	0,16	0,07	0,11	0,12	0,15	0,16
12	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
13	0,39	0,45	0,11	0,24	0,20	0,09	0,06	0,07	0,06	0,08	0,10
14	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
15	0,02	0,05	0,08	0,04	0,02	0,02	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03
16	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
17	0,34	0,43	0,21	0,22	0,18	0,08	0,02	0,04	0,03	0,04	0,05
18	0,04	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
19	0,40	0,38	0,27	0,20	0,18	0,09	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05
20	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
21	0,06	0,04	0,04	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
22	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
23	0,40	0,36	0,44	0,27	0,20	0,13	0,06	0,07	0,06	0,08	0,10
24	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03
25	0,47	0,37	0,43	0,26	0,20	0,12	0,07	0,06	0,09	0,09	0,11
26	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
27	0,05	0,08	0,08	0,06	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03
28	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,32	0,49	0,45	0,28	0,20	0,14	0,08	0,08	0,10	0,11	0,13
30	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
31	0,44	0,46	0,42	0,28	0,21	0,14	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
33	0,05	0,06	0,09	0,05	0,05	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
34	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,28	0,32	0,35	0,24	0,17	0,13	0,09	0,09	0,10	0,11	0,14
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,43	0,30	0,32	0,24	0,18	0,13	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,07	0,06	0,06	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
40	0,01	0,02	0,02	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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Zwischenharmonische 880P100 + Anschlussbox @ 400V P-P

P/Pn [%]	5	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	0,03	0,04	0,05	0,06	0,09	0,10	0,13	0,12	0,14	0,14	0,15
125	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
175	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
225	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
275	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
325	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
375	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02
425	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
475	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
525	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
625	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
675	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
725	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
775	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
825	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
875	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
925	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
975	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1075	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1125	0,03	0,03	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1275	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1375	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1425	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1575	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1675	0,03	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1725	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1775	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1875	0,04	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1925	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1975	0,02	0,01	0,01	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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Höhere Frequenzen 880P100 + Anschlussbox @ 400V P-P

P/P _n [%]	5	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	0,35	0,33	0,31	0,24	0,20	0,17	0,13	0,13	0,15	0,17	0,20
2,3	0,23	0,08	0,13	0,14	0,12	0,11	0,09	0,09	0,10	0,11	0,13
2,5	0,11	0,07	0,09	0,12	0,12	0,10	0,08	0,09	0,10	0,10	0,12
2,7	0,18	0,12	0,09	0,12	0,13	0,12	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13
2,9	0,07	0,06	0,08	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08
3,1	0,10	0,05	0,07	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08
3,3	0,13	0,06	0,06	0,09	0,11	0,11	0,10	0,10	0,11	0,11	0,10
3,5	0,08	0,11	0,05	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08
3,7	0,16	0,12	0,06	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,08
3,9	0,23	0,19	0,07	0,12	0,16	0,16	0,18	0,17	0,16	0,15	0,12
4,1	0,18	0,14	0,08	0,08	0,13	0,15	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13
4,3	0,26	0,12	0,09	0,09	0,09	0,13	0,17	0,18	0,17	0,18	0,15
4,5	0,17	0,11	0,07	0,06	0,05	0,05	0,07	0,09	0,12	0,10	0,09
4,7	0,06	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,06
4,9	0,08	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,08	0,09
5,1	0,05	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,07	0,10
5,3	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,06
5,5	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04
5,7	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03
5,9	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
6,1	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,3	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,5	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 127,5 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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Oberschwingungen 421P100 + Anschlussbox @ 400V P-P

P/P _n [%]	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	5,28	10,18	20,11	30,03	39,97	49,44	59,41	69,33	79,27	90,14	101,93
2	0,06	0,07	0,08	0,08	0,11	0,16	0,18	0,23	0,24	0,27	0,06
3	0,09	0,08	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,07
4	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,03
5	0,19	0,16	0,24	0,16	0,15	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,11
6	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,01
7	0,13	0,04	0,21	0,13	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12
8	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,01
9	0,01	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
10	0,03	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,02
11	0,20	0,09	0,22	0,19	0,16	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15	0,16
12	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,01
13	0,21	0,18	0,20	0,20	0,18	0,16	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17
14	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,01
15	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
16	0,02	0,04	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,01
17	0,15	0,27	0,13	0,26	0,24	0,24	0,24	0,23	0,21	0,22	0,24
18	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,01
19	0,19	0,24	0,09	0,28	0,28	0,27	0,27	0,26	0,23	0,22	0,25
20	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,01
21	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
22	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01
23	0,20	0,06	0,09	0,33	0,38	0,38	0,39	0,39	0,38	0,36	0,38
24	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
25	0,18	0,13	0,08	0,34	0,43	0,44	0,46	0,47	0,44	0,42	0,45
26	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,02
27	0,03	0,05	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
28	0,02	0,05	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
29	0,07	0,19	0,09	0,20	0,27	0,28	0,28	0,27	0,27	0,28	0,33
30	0,03	0,04	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
31	0,13	0,28	0,08	0,14	0,22	0,24	0,28	0,33	0,34	0,36	0,42
32	0,04	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
33	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
34	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
35	0,11	0,10	0,09	0,08	0,14	0,15	0,16	0,18	0,20	0,21	0,26
36	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
37	0,03	0,02	0,09	0,06	0,11	0,12	0,13	0,15	0,18	0,20	0,26
38	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
39	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Zwischenharmonische 421P100 + Anschlussbox @ 400V P-P

P/Pn [%]	5	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	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,21	0,25	0,30	0,34	0,38	0,14
125	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,03
175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,02
225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,02
275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,01
325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,01
375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,01
425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01
475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01
525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01
575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01
625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01
675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01
925	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01
975	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01
1025	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
1075	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
1125	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02
1175	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
1225	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,02
1275	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,02
1325	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
1375	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02
1425	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02
1475	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
1525	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,02
1575	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,02
1625	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1675	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1725	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
1775	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02
1825	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02
1875	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02
1925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,01	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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Höhere Frequenzen 421P100 + Anschlussbox @ 400V P-P

P/P _n [%]	5	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	0,10	0,10	0,05	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,24
2,3	0,04	0,05	0,05	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,15
2,5	0,03	0,04	0,05	0,03	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,09
2,7	0,03	0,06	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,09
2,9	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06
3,1	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05
3,3	0,02	0,05	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,07
3,5	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
3,7	0,01	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
3,9	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06
4,1	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05
4,3	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,06
4,5	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,07
4,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03
4,9	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
5,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
5,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,08
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,09
5,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,06
5,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
6,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 127,5 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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Oberschwingungen 421P100 – ohne Anschlussbox @ 400V P-P

P/P _n [%]	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	5,27	10,18	20,12	30,06	40,00	49,91	59,81	69,70	80,53	90,35	100,12
2	0,06	0,07	0,07	0,09	0,11	0,13	0,14	0,17	0,20	0,22	0,22
3	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
4	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06
5	0,18	0,16	0,24	0,16	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	0,16	0,17
6	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,07	0,07	0,08	0,09
7	0,14	0,05	0,20	0,12	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,15
8	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
9	0,01	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
10	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
11	0,18	0,08	0,20	0,16	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16
12	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
13	0,19	0,16	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	0,17	0,17
14	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
15	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
16	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,13	0,23	0,09	0,18	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19
18	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
19	0,13	0,19	0,06	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,20	0,20
20	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
21	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
22	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
23	0,13	0,03	0,04	0,16	0,18	0,19	0,20	0,21	0,23	0,23	0,23
24	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
25	0,12	0,04	0,04	0,15	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,23	0,23
26	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03
27	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
28	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
29	0,04	0,08	0,05	0,13	0,19	0,21	0,22	0,23	0,24	0,24	0,26
30	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
31	0,11	0,16	0,06	0,12	0,19	0,22	0,24	0,26	0,26	0,28	0,28
32	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
33	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
34	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
35	0,08	0,09	0,09	0,10	0,17	0,20	0,22	0,23	0,25	0,25	0,26
36	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
37	0,02	0,01	0,09	0,08	0,14	0,19	0,21	0,23	0,24	0,26	0,27
38	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
40	0,01	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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Zwischenharmonische 421P100 – ohne Anschlussbox @ 400V P-P

P/Pn [%]	5	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	0,02	0,03	0,10	0,19	0,20	0,20	0,19	0,21	0,23	0,24	0,26
125	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
175	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
225	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
275	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
325	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
375	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
525	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
575	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
625	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
675	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
825	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
875	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
925	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
975	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1075	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1125	0,01	0,01	0,01	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,01	0,01	0,01	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,01	0,01	0,01	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,01	0,01	0,01	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1425	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,01	0,02	0,01	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1675	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1725	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03
1775	0,01	0,02	0,01	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1875	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1925	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1975	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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Höhere Frequenzen 421P100 – ohne Anschlussbox @ 400V P-P

P/P _n [%]	5	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	0,11	0,12	0,08	0,15	0,20	0,23	0,26	0,28	0,31	0,32
2,3	0,05	0,04	0,06	0,06	0,09	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22
2,5	0,03	0,03	0,05	0,04	0,07	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11
2,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09
2,9	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
3,1	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
3,3	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05
3,5	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,7	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,9	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
4,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,5	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
4,7	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,9	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
5,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02
5,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
5,7	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02
5,9	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
6,1	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
6,3	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03
6,5	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04
6,7	0,08	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04
6,9	0,11	0,10	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04
7,1	0,09	0,09	0,09	0,08	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05
7,3	0,11	0,11	0,13	0,12	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,07	0,06
7,5	0,12	0,14	0,17	0,15	0,12	0,10	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07
7,7	0,11	0,15	0,20	0,18	0,15	0,13	0,13	0,10	0,09	0,09	0,09
7,9	0,09	0,13	0,20	0,20	0,19	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10	0,10
8,1	0,07	0,09	0,15	0,18	0,18	0,18	0,19	0,18	0,15	0,13	0,11
8,3	0,05	0,07	0,12	0,16	0,19	0,20	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14
8,5	0,05	0,06	0,10	0,15	0,19	0,23	0,22	0,22	0,21	0,20	0,17
8,7	0,04	0,07	0,09	0,13	0,17	0,19	0,23	0,25	0,24	0,24	0,21
8,9	0,04	0,06	0,07	0,10	0,15	0,17	0,20	0,22	0,23	0,23	0,20

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 127,5 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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Oberschwingungen 420P088 + Anschluss @ 400V P-P

P/P _n [%]	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	5,42	10,00	19,63	29,28	38,93	48,53	59,06	68,64	77,88	86,61	98,17
2	0,11	0,14	0,17	0,17	0,19	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,21
3	0,11	0,13	0,20	0,21	0,21	0,20	0,16	0,14	0,15	0,25	0,15
4	0,07	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
5	0,04	0,26	0,87	0,84	0,65	0,37	0,30	0,37	0,45	0,48	0,53
6	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05
7	0,38	0,20	0,49	0,57	0,46	0,28	0,25	0,31	0,32	0,34	0,42
8	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
9	0,04	0,08	0,08	0,04	0,05	0,06	0,04	0,05	0,06	0,07	0,06
10	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
11	0,43	0,35	0,17	0,31	0,28	0,16	0,07	0,11	0,12	0,15	0,16
12	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
13	0,39	0,45	0,11	0,24	0,20	0,09	0,06	0,07	0,06	0,08	0,10
14	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
15	0,02	0,05	0,08	0,04	0,02	0,02	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03
16	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
17	0,34	0,43	0,21	0,22	0,18	0,08	0,02	0,04	0,03	0,04	0,05
18	0,04	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
19	0,40	0,38	0,27	0,20	0,18	0,09	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05
20	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
21	0,06	0,04	0,04	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
22	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
23	0,40	0,36	0,44	0,27	0,20	0,13	0,06	0,07	0,06	0,08	0,10
24	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03
25	0,47	0,37	0,43	0,26	0,20	0,12	0,07	0,06	0,09	0,09	0,11
26	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
27	0,05	0,08	0,08	0,06	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03
28	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,32	0,49	0,45	0,28	0,20	0,14	0,08	0,08	0,10	0,11	0,13
30	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
31	0,44	0,46	0,42	0,28	0,21	0,14	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
33	0,05	0,06	0,09	0,05	0,05	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
34	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,28	0,32	0,35	0,24	0,17	0,13	0,09	0,09	0,10	0,11	0,14
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,43	0,30	0,32	0,24	0,18	0,13	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,07	0,06	0,06	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
40	0,01	0,02	0,02	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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Zwischenharmonische 420P088 + Anschluss @ 400V P-P

P/Pn [%]	5	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	0,03	0,04	0,05	0,06	0,09	0,10	0,13	0,12	0,14	0,14	0,15
125	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
175	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
225	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
275	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
325	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
375	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02
425	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
475	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
525	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
625	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
675	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
725	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
775	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
825	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
875	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
925	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
975	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1075	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1125	0,03	0,03	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1275	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1375	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1425	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1575	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1675	0,03	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1725	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1775	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1875	0,04	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1925	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1975	0,02	0,01	0,01	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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Höhere Frequenzen 420P088 + Anschluss @ 400V P-P

P/P _n [%]	5	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	0,35	0,33	0,31	0,24	0,20	0,17	0,13	0,13	0,15	0,17	0,20
2,3	0,23	0,08	0,13	0,14	0,12	0,11	0,09	0,09	0,10	0,11	0,13
2,5	0,11	0,07	0,09	0,12	0,12	0,10	0,08	0,09	0,10	0,10	0,12
2,7	0,18	0,12	0,09	0,12	0,13	0,12	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13
2,9	0,07	0,06	0,08	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08
3,1	0,10	0,05	0,07	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08
3,3	0,13	0,06	0,06	0,09	0,11	0,11	0,10	0,10	0,11	0,11	0,10
3,5	0,08	0,11	0,05	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08
3,7	0,16	0,12	0,06	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,08
3,9	0,23	0,19	0,07	0,12	0,16	0,16	0,18	0,17	0,16	0,15	0,12
4,1	0,18	0,14	0,08	0,08	0,13	0,15	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13
4,3	0,26	0,12	0,09	0,09	0,09	0,13	0,17	0,18	0,17	0,18	0,15
4,5	0,17	0,11	0,07	0,06	0,05	0,05	0,07	0,09	0,12	0,10	0,09
4,7	0,06	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,06
4,9	0,08	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,08	0,09
5,1	0,05	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,07	0,10
5,3	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,06
5,5	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04
5,7	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03
5,9	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
6,1	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,3	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,5	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 127,5 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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Oberschwingungen 420P050 + Anschluss @ 400V P-P | 420P050 + Anschluss @ 400V P-P

P/P _n [%]	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	6,62	11,68	21,15	30,84	40,61	50,38	60,15	69,94	79,68	89,37	98,16
2	0,04	0,15	0,17	0,15	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,15	0,14
3	0,07	0,07	0,05	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
4	0,07	0,02	0,09	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
5	0,32	0,57	0,83	1,42	1,60	1,54	1,41	1,22	1,03	0,87	0,77
6	0,10	0,15	0,09	0,09	0,09	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
7	0,31	0,12	0,33	0,69	0,98	1,04	1,00	0,87	0,72	0,61	0,55
8	0,03	0,05	0,03	0,06	0,07	0,07	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05
9	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
10	0,03	0,05	0,07	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
11	0,76	0,91	0,04	0,13	0,31	0,47	0,55	0,49	0,40	0,31	0,24
12	0,08	0,08	0,06	0,06	0,03	0,05	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04
13	0,67	0,63	0,30	0,09	0,16	0,35	0,43	0,37	0,29	0,21	0,15
14	0,01	0,03	0,04	0,07	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
15	0,03	0,04	0,04	0,06	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
16	0,02	0,03	0,02	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,38	0,60	0,66	0,30	0,15	0,23	0,30	0,25	0,20	0,12	0,06
18	0,04	0,02	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
19	0,46	0,48	0,65	0,39	0,18	0,22	0,26	0,22	0,17	0,11	0,06
20	0,02	0,02	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
21	0,07	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
22	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
23	0,54	0,50	0,45	0,53	0,35	0,28	0,25	0,22	0,17	0,11	0,07
24	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
25	0,60	0,73	0,41	0,55	0,41	0,29	0,24	0,21	0,17	0,12	0,08
26	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
27	0,07	0,10	0,07	0,06	0,07	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
28	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
29	0,40	0,69	0,51	0,52	0,52	0,34	0,25	0,22	0,18	0,14	0,10
30	0,02	0,04	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
31	0,67	0,48	0,53	0,47	0,49	0,31	0,21	0,19	0,16	0,12	0,09
32	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02
33	0,10	0,08	0,11	0,10	0,09	0,07	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02
34	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,41	0,45	0,52	0,47	0,47	0,31	0,21	0,18	0,17	0,13	0,10
36	0,06	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
37	0,65	0,50	0,43	0,43	0,39	0,26	0,18	0,16	0,14	0,12	0,09
38	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,10	0,10	0,08	0,10	0,07	0,06	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02
40	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Zwischenharmonische 420P050 + Anschluss @ 400V P-P | 420P050 + Anschluss @ 400V P-P

P/Pn [%]	5	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	0,06	0,08	0,08	0,11	0,16	0,19	0,25	0,26	0,31	0,33
125	0,04	0,06	0,06	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09
175	0,03	0,04	0,06	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
225	0,04	0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
275	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
325	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
375	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04
425	0,05	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
475	0,02	0,05	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	0,03
525	0,04	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
575	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
625	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
675	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	0,04
725	0,06	0,06	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
775	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03
825	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02
875	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
925	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
975	0,05	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04
1025	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
1075	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04
1125	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02
1175	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04
1325	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
1375	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03
1425	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
1475	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03
1625	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
1675	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03
1725	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
1775	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01
1825	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01
1875	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
1925	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1975	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	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. 18TH0270-VDE-0124-100:2020_1

Höhere Frequenzen 420P050 + Anschluss @ 400V P-P | 420P050 + Anschluss @ 400V P-P

P/P _n [%]	5	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	0,51	0,45	0,42	0,46	0,37	0,26	0,21	0,19	0,17	0,14	0,12
2,3	0,38	0,15	0,21	0,19	0,16	0,14	0,14	0,13	0,12	0,10	0,09
2,5	0,28	0,15	0,15	0,12	0,12	0,11	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08
2,7	0,25	0,14	0,12	0,09	0,10	0,12	0,13	0,12	0,11	0,09	0,08
2,9	0,17	0,05	0,08	0,10	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,07	0,07
3,1	0,08	0,04	0,08	0,10	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07	0,06
3,3	0,10	0,05	0,09	0,12	0,11	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08
3,5	0,06	0,07	0,04	0,07	0,08	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07
3,7	0,10	0,07	0,04	0,06	0,08	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07
3,9	0,11	0,13	0,07	0,05	0,10	0,14	0,13	0,13	0,13	0,12	0,11
4,1	0,11	0,15	0,06	0,06	0,06	0,11	0,13	0,14	0,14	0,13	0,12
4,3	0,14	0,13	0,07	0,04	0,04	0,08	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12
4,5	0,13	0,10	0,08	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06
4,7	0,06	0,06	0,05	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,9	0,06	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,1	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
5,3	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 72,5 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.