



BUREAU  
VERITAS

# Einheitenzertifikat

Hersteller / Antragsteller: KATEK Memmingen GmbH  
Mammostrasse 1  
87700 Memmingen  
Germany

Typ Erzeugungseinheit:	Photovoltaikwechselrichter			
Name der EZE:	Steca Grid 3213	Steca Grid 4013	Steca Grid 5013	Steca Grid 6013
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	3,2	4,0	5,0	6,0
Bemessungsspannung:	230 / 400 V; N; PE			

Firmwareversion: ab PU\_APP\_11.14.0 und ENS\_3.6.0 oder höher

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  $P_{AV,E}$ -Überwachung
- 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: 13TH0511-VDE0124-100:2020\_0

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Zertifikatsnummer: U21-0434

Ausstellungsdatum: 2021-05-19

Zertifizierungsstelle



Thomas Lammel



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. 13TH0511-VDE0124-100:2020\_0

## Beschreibung der Erzeugungseinheit

<b>Hersteller / Antragsteller:</b>	KATEK Memmingen GmbH Mammostrasse 1 87700 Memmingen Germany			
<b>Typ Erzeugungseinheit:</b>	Photovoltaikwechselrichter			
<b>Name der EZE:</b>	Steca Grid 3213	Steca Grid 4013	Steca Grid 5013	Steca Grid 6013
<b>Wirkleistung [kW]:</b>	3,2	4,0	5,0	6,0
<b>Scheinleistung [kVA]:</b>	3,2	4,0	5,0	6,0
<b>Bemessungsspannung [V]:</b>	230 / 400 V; N; PE			
<b>Bemessungsstrom (AC) <math>I_r</math> [A]:</b>	Max. 7	Max. 7	Max. 10	Max. 10
<b>Anfangs-Kurzschlusswechselstrom <math>I_{K''}</math> [A]:</b>	7	7	10	10
<b>Firmware Version:</b>	ab PU_APP_11.14.0 und ENS_3.6.0 oder höher			
<b>Messzeitraum:</b>	2019-11-13 - 2020-04-01			

**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)

<b>Name der EZE:</b>	Steca Grid 3213	Steca Grid 4013	Steca Grid 5013	Steca Grid 6013
<b><math>P_{E_{max}}</math> [kW] bei <math>\cos \varphi = 1</math></b>	3,23	4,04	5,03	6,04
<b><math>S_{E_{max}}</math> [kVA] bei <math>\cos \varphi = 1</math></b>	3,23	4,04	5,03	6,04
<b><math>P_{E_{max}}</math> [kW] bei <math>\cos \varphi_{\text{untererregt}} = 0,9</math></b>	3,22	3,62	5,04	5,42
<b><math>S_{E_{max}}</math> [kVA] bei <math>\cos \varphi_{\text{untererregt}} = 0,9</math></b>	3,61	4,04	5,62	6,04
<b><math>P_{E_{max}}</math> [kW] bei <math>\cos \varphi_{\text{übererregt}} = 0,9</math></b>	3,24	3,64	5,02	6,39
<b><math>S_{E_{max}}</math> [kVA] bei <math>\cos \varphi_{\text{übererregt}} = 0,9</math></b>	3,62	4,07	5,63	6,05

**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. 13TH0511-VDE0124-100:2020\_0**

**5.4.8 Blindleistungsbezug**

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	Steca Grid 6013	
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
$\cos \varphi$ untererregt	0,896	0,898
$\cos \varphi$ übererregt	0,896	0,893
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,900	0,900
$\cos \varphi$ untererregt	0,948	0,949
$\cos \varphi$ übererregt	0,48	0,946
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,950	0,950

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

Name der EZE:	Steca Grid 6013									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	N/A	19,9	29,9	39,7	49,6	59,3	69,6	79,5	89,2	92,1
$\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	N/A	1,000	1,000	1,000	0,987	0,965	0,946	0,926	0,913	1,000
$\cos \varphi$ Messwert	N/A	1,000	1,000	1,000	0,981	0,961	0,941	0,922	0,916	1,000

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. 13TH0511-VDE0124-100:2020\_0

**5.2.2 Schalthandlungen**

Steca Grid 6013		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	$k_i$	0,04	0,04	0,04
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	$k_i$	0,03	0,03	0,04
Ausschalten bei Bemessungsleistung	$k_i$	0,58	0,47	0,43
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	$k_i$	0,58	0,47	0,43

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

Netzimpedanzwinkel $\psi_k$	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert $c_{\psi}$	9,413	18,457	27,739	32,280
Kurzzeitflicker $P_{st}$	0,471	0,923	1,387	1,614
Flickerfaktor $k(f\psi_k)$	0,527	1,033	1,553	1,807
Spannungsänderungsfaktor $k(u\psi_k)$	0,426	0,579	0,686	0,689

**5.2.4.1 a) Oberschwingungen**

Die Eigenerzeugungseinheiten halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2) ein.

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

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

Nr. 13TH0511-VDE0124-100:2020\_0

**Steca Grid 6013**

**5.2.4.1 b) Oberschwingungen**

P/P <sub>n</sub> [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	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	5,16	11,04	20,83	30,70	40,43	50,29	59,98	69,63	79,30	89,17	98,59
2	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,12	0,16
3	0,28	0,30	0,34	0,40	0,45	0,49	0,59	0,65	0,71	1,09	0,83
4	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,10	0,11	0,12	0,16	0,16
5	0,31	0,27	0,16	0,10	0,19	0,31	0,41	0,50	0,60	0,70	0,79
6	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,07	0,10
7	0,12	0,10	0,11	0,25	0,37	0,48	0,58	0,66	0,73	0,80	0,94
8	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05	0,09
9	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,07	0,17
10	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,10
11	0,08	0,13	0,16	0,17	0,15	0,12	0,10	0,08	0,06	0,05	0,12
12	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,07
13	0,09	0,03	0,04	0,04	0,06	0,08	0,12	0,16	0,20	0,23	0,25
14	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,07
15	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,05
16	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05
17	0,12	0,08	0,11	0,11	0,12	0,11	0,09	0,08	0,06	0,05	0,07
18	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
19	0,10	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,14
20	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05
21	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
22	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
23	0,07	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03
24	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
25	0,08	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08
26	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
27	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
28	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
29	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
31	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
33	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
35	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
37	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
39	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	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. 13TH0511-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	0,04	0,04	0,06	0,10	0,12	0,17	0,12	0,18	0,26	0,31	0,37
125	0,03	0,04	0,05	0,10	0,11	0,15	0,09	0,16	0,24	0,27	0,28
175	0,03	0,04	0,05	0,10	0,12	0,17	0,13	0,18	0,25	0,31	0,30
225	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,12	0,12
275	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05	0,07	0,09
325	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,07	0,10
375	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,09
425	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07
475	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,07
525	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,06
575	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05
625	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05
675	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
725	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
775	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
825	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
875	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
925	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
975	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1025	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
1075	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1125	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1175	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1225	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1275	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1325	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1375	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1425	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1675	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1725	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	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. 13TH0511-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	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
2,3	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
2,5	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
2,7	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
2,9	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06
3,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06
3,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06
3,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
3,7	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
3,9	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,07
4,1	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06
4,3	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
4,5	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
4,7	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,06
4,9	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,06
5,1	0,03	0,02	0,03	0,03	0,06	0,05	0,05	0,07	0,05	0,06	0,06
5,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,04	0,07	0,05	0,05	0,07
5,5	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,08	0,05	0,06	0,07
5,7	0,03	0,02	0,03	0,04	0,07	0,04	0,05	0,08	0,06	0,06	0,09
5,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,07	0,04	0,05	0,08	0,07	0,08	0,11
6,1	0,03	0,02	0,03	0,03	0,08	0,04	0,05	0,08	0,07	0,08	0,12
6,3	0,04	0,03	0,03	0,05	0,10	0,04	0,05	0,09	0,07	0,09	0,13
6,5	0,03	0,03	0,03	0,04	0,11	0,05	0,05	0,11	0,07	0,09	0,13
6,7	0,03	0,02	0,03	0,04	0,14	0,05	0,05	0,12	0,06	0,08	0,13
6,9	0,04	0,03	0,04	0,05	0,14	0,04	0,05	0,12	0,07	0,09	0,13
7,1	0,05	0,03	0,04	0,05	0,13	0,05	0,05	0,11	0,07	0,09	0,14
7,3	0,04	0,03	0,04	0,04	0,12	0,05	0,05	0,11	0,07	0,08	0,17
7,5	0,04	0,03	0,05	0,05	0,10	0,05	0,06	0,12	0,09	0,12	0,23
7,7	0,04	0,03	0,05	0,06	0,10	0,06	0,07	0,12	0,10	0,15	0,30
7,9	0,04	0,03	0,05	0,05	0,08	0,06	0,07	0,12	0,10	0,16	0,34
8,1	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,12	0,09	0,14	0,37
8,3	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,09	0,12	0,32
8,5	0,05	0,04	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,13	0,30
8,7	0,05	0,05	0,07	0,07	0,04	0,08	0,08	0,07	0,09	0,12	0,36
8,9	0,04	0,06	0,07	0,07	0,05	0,09	0,09	0,08	0,12	0,17	0,45

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 8,7 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. 13TH0511-VDE0124-100:2020\_0

**Steca Grid 5013**

**5.2.4.1 b) Oberschwingungen**

P/P <sub>n</sub> [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	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	4,72	9,74	19,23	28,62	40,37	48,52	60,35	71,99	83,51	89,82	102,04
2	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,11	0,12	0,13	0,13
3	0,34	0,34	0,38	0,43	0,50	0,54	0,59	0,71	0,79	1,10	0,90
4	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,10	0,14	0,15	0,14
5	0,34	0,34	0,26	0,15	0,16	0,23	0,37	0,49	0,60	0,65	0,80
6	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,05
7	0,15	0,15	0,09	0,18	0,34	0,44	0,57	0,70	0,80	0,84	0,95
8	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
9	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07	0,06
10	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,04
11	0,13	0,13	0,17	0,19	0,19	0,18	0,15	0,13	0,10	0,08	0,06
12	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
13	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,07	0,10	0,14	0,19	0,19	0,27
14	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
15	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03
16	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
17	0,12	0,12	0,12	0,13	0,14	0,14	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07
18	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
19	0,09	0,09	0,08	0,07	0,06	0,08	0,08	0,10	0,11	0,11	0,12
20	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
21	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
22	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
23	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05
24	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
25	0,07	0,07	0,06	0,07	0,05	0,05	0,05	0,07	0,08	0,08	0,09
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
27	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03
28	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
29	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,03	0,03	0,02
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
31	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,04
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
33	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
34	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
37	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
39	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	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. 13TH0511-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	0,04	0,04	0,07	0,10	0,11	0,14	0,20	0,21	0,22	0,38	0,31
125	0,03	0,04	0,06	0,08	0,10	0,13	0,18	0,18	0,19	0,36	0,28
175	0,03	0,04	0,06	0,09	0,10	0,14	0,20	0,20	0,19	0,40	0,32
225	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,07	0,07	0,09	0,12	0,09
275	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08	0,06
325	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,07	0,06
375	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04
425	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05
475	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
525	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
575	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
625	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
675	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
725	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
775	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
825	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
875	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
925	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
975	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1025	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1075	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1125	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1175	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1225	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1275	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1325	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1375	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1475	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1675	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1725	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1775	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1875	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	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	0,02
1975	0,01	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. 13TH0511-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	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
2,3	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
2,5	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
2,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
2,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08
3,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,08
3,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
3,5	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
3,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
3,9	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05	0,07	0,07	0,08	0,07
4,1	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06
4,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
4,5	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07
4,7	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,07	0,06	0,06	0,07
4,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,07	0,06	0,07	0,07
5,1	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,07	0,06	0,08	0,08	0,07	0,07
5,3	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,04	0,07	0,08	0,08	0,08
5,5	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,08	0,09	0,09	0,09
5,7	0,05	0,03	0,03	0,04	0,05	0,08	0,05	0,07	0,09	0,10	0,12
5,9	0,06	0,03	0,03	0,03	0,04	0,08	0,05	0,09	0,10	0,11	0,14
6,1	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,09	0,05	0,09	0,10	0,11	0,15
6,3	0,07	0,03	0,04	0,04	0,06	0,12	0,05	0,11	0,11	0,12	0,15
6,5	0,09	0,03	0,03	0,04	0,05	0,14	0,06	0,13	0,13	0,12	0,14
6,7	0,08	0,03	0,03	0,04	0,05	0,17	0,06	0,14	0,14	0,14	0,14
6,9	0,13	0,03	0,04	0,06	0,07	0,16	0,05	0,13	0,13	0,13	0,14
7,1	0,23	0,04	0,04	0,05	0,05	0,15	0,06	0,13	0,13	0,13	0,15
7,3	0,19	0,03	0,04	0,05	0,05	0,14	0,06	0,13	0,13	0,13	0,15
7,5	0,14	0,04	0,05	0,07	0,07	0,12	0,06	0,15	0,15	0,15	0,17
7,7	0,09	0,04	0,05	0,06	0,06	0,12	0,07	0,14	0,14	0,15	0,18
7,9	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06	0,10	0,08	0,13	0,14	0,15	0,16
8,1	0,05	0,05	0,06	0,08	0,07	0,09	0,09	0,13	0,14	0,15	0,15
8,3	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,10	0,11	0,12	0,15
8,5	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,09	0,09	0,10	0,12	0,15
8,7	0,04	0,06	0,07	0,09	0,07	0,05	0,09	0,08	0,09	0,10	0,12
8,9	0,05	0,06	0,08	0,07	0,07	0,06	0,10	0,09	0,10	0,12	0,15

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 7,2 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. 13TH0511-VDE0124-100:2020\_0

**Steca Grid 4013**

**5.2.4.1 b) Oberschwingungen**

P/P <sub>n</sub> [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	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	6,36	29,09	18,94	31,79	40,44	46,37	57,88	67,59	77,32	86,97	95,72
2	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,14
3	0,52	0,42	0,38	0,45	0,47	0,54	0,67	0,74	0,84	0,91	0,96
4	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,11	0,12	0,15
5	0,30	0,28	0,29	0,27	0,42	0,54	0,73	0,89	1,03	1,18	1,30
6	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,07
7	0,44	0,35	0,16	0,38	0,62	0,79	1,00	1,16	1,31	1,43	1,55
8	0,04	0,05	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06
9	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,10	0,10	0,11
10	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05
11	0,28	0,27	0,25	0,20	0,20	0,23	0,21	0,14	0,10	0,11	0,13
12	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
13	0,09	0,07	0,06	0,08	0,08	0,10	0,14	0,18	0,24	0,29	0,34
14	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
15	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05
16	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
17	0,26	0,21	0,21	0,21	0,21	0,18	0,16	0,16	0,15	0,11	0,08
18	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
19	0,08	0,07	0,05	0,06	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,18	0,19
20	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
21	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
22	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
23	0,14	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08
24	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
25	0,07	0,06	0,06	0,05	0,07	0,07	0,09	0,11	0,12	0,14	0,14
26	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
27	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
28	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
29	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,04	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03
30	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
31	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,07	0,06	0,06	0,07
32	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
33	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
34	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
36	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
37	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04
38	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
40	0,02	0,01	0,01	0,01	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. 13TH0511-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	0,12	0,08	0,14	0,15	0,17	0,25	0,28	0,31	0,34	0,37
125	0,11	0,09	0,07	0,13	0,14	0,17	0,24	0,27	0,29	0,31	0,35
175	0,13	0,10	0,09	0,13	0,15	0,18	0,25	0,29	0,32	0,33	0,38
225	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12
275	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08
325	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08
375	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05
425	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
475	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
525	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
575	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
625	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06
675	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
725	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
775	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
825	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
875	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
925	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
975	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1025	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
1075	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
1125	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05
1175	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
1225	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1275	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1325	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
1375	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
1425	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
1475	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
1525	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1675	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1725	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1775	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1825	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1875	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1925	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1975	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	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. 13TH0511-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	0,07	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08
2,3	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08
2,5	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07
2,7	0,07	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08
2,9	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,12	0,14
3,1	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,13	0,15
3,3	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08
3,5	0,06	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07
3,7	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
3,9	0,06	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08
4,1	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06
4,3	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06
4,5	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06
4,7	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
4,9	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
5,1	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08
5,3	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
5,5	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
5,7	0,06	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,09
5,9	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,10
6,1	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,09	0,11
6,3	0,07	0,06	0,04	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,09	0,10
6,5	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09
6,7	0,06	0,05	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
6,9	0,09	0,07	0,05	0,08	0,09	0,07	0,06	0,07	0,09	0,11	0,11
7,1	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
7,3	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
7,5	0,10	0,08	0,06	0,09	0,09	0,08	0,07	0,09	0,10	0,10	0,10
7,7	0,10	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12
7,9	0,10	0,08	0,07	0,09	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13
8,1	0,13	0,10	0,10	0,11	0,10	0,09	0,10	0,12	0,12	0,12	0,13
8,3	0,14	0,11	0,10	0,12	0,10	0,12	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14
8,5	0,15	0,12	0,11	0,14	0,11	0,13	0,13	0,14	0,15	0,13	0,14
8,7	0,17	0,14	0,15	0,15	0,12	0,14	0,14	0,16	0,17	0,17	0,19
8,9	0,18	0,15	0,16	0,16	0,13	0,15	0,18	0,22	0,27	0,26	0,29

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 5,8 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. 13TH0511-VDE0124-100:2020\_0

**Steca Grid 3213**

**5.2.4.1 b) Oberschwingungen**

P/P <sub>n</sub> [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	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	6,36	8,88	20,12	31,13	39,70	50,67	57,97	72,44	78,54	90,53	102,67
2	0,14	0,14	0,11	0,14	0,12	0,12	0,11	0,12	0,14	0,15	0,16
3	0,52	0,41	0,46	0,53	0,56	0,68	0,67	0,82	0,90	1,08	1,15
4	0,09	0,10	0,08	0,10	0,10	0,09	0,10	0,12	0,10	0,15	0,16
5	0,30	0,32	0,39	0,25	0,33	0,53	0,67	0,92	1,02	1,20	1,40
6	0,06	0,08	0,06	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07
7	0,44	0,15	0,19	0,29	0,48	0,78	0,98	1,25	1,35	1,54	1,68
8	0,04	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
9	0,08	0,10	0,09	0,10	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13
10	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05
11	0,28	0,33	0,33	0,28	0,25	0,25	0,29	0,26	0,21	0,14	0,13
12	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05
13	0,09	0,07	0,07	0,07	0,11	0,09	0,13	0,17	0,21	0,27	0,31
14	0,04	0,06	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,06	0,05
15	0,04	0,05	0,03	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06
16	0,03	0,05	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
17	0,26	0,24	0,26	0,25	0,26	0,25	0,23	0,20	0,21	0,20	0,16
18	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
19	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	0,12	0,14	0,15	0,17	0,19	0,19
20	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
21	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
22	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
23	0,14	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,12	0,12	0,11	0,12
24	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
25	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,12	0,13	0,14	0,16
26	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
27	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
28	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
29	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,05	0,08	0,07	0,06	0,05
30	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
31	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08
32	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
33	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
34	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
35	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04
36	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
37	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05
38	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
39	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
40	0,02	0,02	0,02	0,02	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. 13TH0511-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	0,09	0,09	0,13	0,16	0,16	0,21	0,23	0,33	0,29	0,33
125	0,11	0,07	0,08	0,11	0,15	0,15	0,21	0,21	0,32	0,26	0,29
175	0,13	0,07	0,09	0,12	0,16	0,16	0,22	0,24	0,35	0,27	0,33
225	0,06	0,06	0,04	0,07	0,06	0,07	0,09	0,10	0,12	0,13	0,13
275	0,05	0,06	0,04	0,06	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,10
325	0,05	0,06	0,04	0,06	0,05	0,05	0,06	0,08	0,08	0,09	0,09
375	0,04	0,06	0,04	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
425	0,05	0,06	0,05	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,08
475	0,04	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
525	0,04	0,06	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
575	0,04	0,06	0,05	0,07	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
625	0,04	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
675	0,05	0,06	0,05	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06
725	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
775	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
825	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06
875	0,04	0,05	0,04	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
925	0,04	0,05	0,04	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
975	0,04	0,05	0,04	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
1025	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
1075	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
1125	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
1175	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
1225	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
1275	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
1325	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
1375	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
1425	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
1475	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
1525	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
1575	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
1625	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
1675	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
1725	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1775	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1825	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1875	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
1925	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
1975	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	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. 13TH0511-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	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
2,3	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09
2,5	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08
2,7	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09
2,9	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09
3,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08	0,08	0,09	0,11
3,3	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09
3,5	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
3,7	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
3,9	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09
4,1	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07
4,3	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06
4,5	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,07	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08
4,7	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08
4,9	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08
5,1	0,06	0,05	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
5,3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08
5,5	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08
5,7	0,06	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07
5,9	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08
6,1	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
6,3	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,09	0,09	0,08	0,07	0,08	0,09
6,5	0,07	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09
6,7	0,06	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09
6,9	0,09	0,05	0,06	0,09	0,10	0,10	0,09	0,07	0,08	0,09	0,12
7,1	0,07	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10
7,3	0,07	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,10
7,5	0,10	0,07	0,07	0,10	0,11	0,10	0,10	0,09	0,10	0,12	0,12
7,7	0,10	0,06	0,08	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11	0,12	0,13
7,9	0,10	0,07	0,08	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14
8,1	0,13	0,08	0,11	0,15	0,14	0,11	0,12	0,14	0,15	0,15	0,15
8,3	0,14	0,10	0,12	0,13	0,13	0,12	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15
8,5	0,15	0,12	0,13	0,16	0,16	0,12	0,16	0,16	0,17	0,17	0,18
8,7	0,17	0,14	0,17	0,21	0,19	0,12	0,18	0,18	0,20	0,21	0,21
8,9	0,18	0,16	0,20	0,20	0,19	0,13	0,19	0,23	0,25	0,31	0,37

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 4,6 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.