



**BUREAU
VERITAS**

Einheitszertifikat

Hersteller / Antragsteller: Fronius International GmbH
Günter Fronius Straße 1
4600 Wels
Österreich

Typ Erzeugungseinheit:	Photovoltaikwechselrichter	
Name der EZE:	ECO27.0-3-S	ECO25.0-3-S
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	27,0	25,0
Bemessungsspannung:	230 / 400 V; N; PE	

Firmwareversion: ab V1.1.4.0

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

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

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

- Nachweis zulässiger Netzzrückwirkungen
- Nachweis des Symmetrieverhaltens von Drehstromumrichtereinheiten
- Nachweis des Verhaltens der Erzeugungseinheit am Netz
- Nachweis der $P_{AV,E}$ -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: 15TH0304-VDE-0124-100:2020_0

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Zertifikatsnummer: U21-0401

Ausstellungsdatum: 2021-05-20

Zertifizierungsstelle



Thomas Lammel



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.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat Nr. 15TH0304-VDE-0124-100:2020_0
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	Fronius International GmbH Günter Fronius Straße 1 4600 Wels Österreich			
Typ Erzeugungseinheit:	Photovoltaikwechselrichter			
Name der EZE:	ECO27.0-3-S	ECO25.0-3-S		
Wirkleistung [kW]:	27,0	25,0		
Scheinleistung [kVA]:	27,0	25,0		
Bemessungsspannung [V]:	230 / 400 V; N; PE			
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	39,1	36,2		
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_K" [A]:	42,0	42,0		
Firmware Version:	ab V1.1.4.0			
Messzeitraum:	2019-10-14 - 2020-01-07			

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 fehlersicher 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:	ECO27.0-3-S	ECO25.0-3-S		
P_Emax [kW] bei cos φ = 1	27,29	25,27		
S_Emax [kVA] bei cos φ = 1	27,29	25,27		
P_Emax [kW] bei cos φ untererregt = 0,9	24,43	22,62		
S_Emax [kVA] bei cos φ untererregt = 0,9	27,28	25,26		
P_Emax [kW] bei cos φ übererregt = 0,9	24,68	22,85		
S_Emax [kVA] bei cos φ übererregt = 0,9	27,31	25,28		

Anmerkung:
 Bei cos φ = 1 entspricht die Wirkleistung der Bemessungsscheinleistung.
 Für die Umsetzung einer Blindleistungssollwertvorgabe wird bei Bedarf die Wirkleistung reduziert.

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat Nr. 15TH0304-VDE-0124-100:2020_0
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Blindleistungsbezug

Name der EZE:	ECO27.0-3-S	
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
COS φ übererregt	0,904	0,904
COS φ untererregt	0,895	0,895
COS φ Einstellwert	0,900	0,900
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
COS φ übererregt	0,953	0,953
COS φ untererregt	0,947	0,947
COS φ Einstellwert	0,950	0,950

Blindleistungsübergangsfunktion – Standard-cos φ (P)-Kennlinie

Name der EZE:	ECO27.0-3-S									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	N/A	19,7	29,4	39,8	49,9	59,2	68,6	78,9	89,2	91,1
COS φ Sollwert von $P_{E_{max}}$	N/A	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,963	0,942	0,922	0,918
COS φ Messwert	N/A	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	0,963	0,944	0,925	0,924

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.

Schalthandlungen

		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,06	0,08	0,05
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,05	0,10	0,07
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	0,19	0,27	0,28
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,19	0,27	0,28

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

Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	3,62	4,88	6,49	7,21

Oberschwingungen

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

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat Nr. 15TH0304-VDE-0124-100:2020_0
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Oberschwingungen ECO27.0-3-S											
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	5,03	10,01	19,90	29,75	39,55	50,38	60,12	69,90	79,63	90,25	99,97
2	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
3	0,22	0,24	0,23	0,22	0,21	0,21	0,22	0,22	0,24	0,26	0,27
4	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03
5	0,13	0,14	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,19	0,24	0,27
6	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
7	0,14	0,16	0,17	0,16	0,18	0,17	0,18	0,19	0,21	0,23	0,24
8	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
9	0,12	0,14	0,14	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,20	0,22	0,23
10	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
11	0,08	0,07	0,09	0,08	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10
12	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
13	0,06	0,07	0,08	0,09	0,12	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19
14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
15	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08
16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	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	0,01	0,01	0,01
39	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
41	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
42	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
43	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
44	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
45	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
46	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
47	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
49	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. 15TH0304-VDE-0124-100:2020_0

Zwischenharmonische ECO27.0-3-S

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	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16
125	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12
175	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
225	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
275	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
325	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
375	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
425	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
475	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
525	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
575	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
625	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
675	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
725	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
775	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
825	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
875	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
925	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
975	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1075	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1175	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1225	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1325	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1475	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1625	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1675	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1975	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat Nr. 15TH0304-VDE-0124-100:2020_0
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Höhere Frequenzen ECO27.0-3-S

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	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
2,3	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
2,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
2,7	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
2,9	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
3,1	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06
3,3	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
3,5	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08
3,7	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08
3,9	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,06
4,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
4,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
4,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
4,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
4,9	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
5,1	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
5,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
5,5	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,7	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,9	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
6,1	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06
6,3	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
6,5	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
6,7	0,03	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
6,9	0,04	0,05	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08
7,1	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
7,3	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10
7,5	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10
7,7	0,07	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11
7,9	0,09	0,12	0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,14
8,1	0,11	0,14	0,17	0,18	0,17	0,14	0,13	0,12	0,13	0,15	0,14
8,3	0,11	0,15	0,16	0,16	0,15	0,14	0,15	0,14	0,14	0,12	0,13
8,5	0,13	0,17	0,17	0,18	0,17	0,18	0,19	0,18	0,17	0,15	0,16
8,7	0,12	0,17	0,19	0,22	0,21	0,23	0,25	0,22	0,21	0,19	0,19
8,9	0,11	0,17	0,22	0,27	0,27	0,30	0,30	0,28	0,25	0,24	0,25

Anmerkung:
 Der Referenzstrom ist 39,1 A.
 Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. 15TH0304-VDE-0124-100:2020_0

Oberschwingungen ECO25.0-3-S											
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	4,32	9,72	19,35	30,01	39,58	49,12	59,69	70,26	80,75	90,17	100,64
2	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06
3	0,25	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,23	0,24	0,25	0,26	0,28
4	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04
5	0,17	0,15	0,15	0,14	0,15	0,15	0,17	0,17	0,19	0,23	0,26
6	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
7	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,21	0,23	0,24
8	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
9	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,21	0,22	0,23
10	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
11	0,10	0,08	0,10	0,09	0,06	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11
12	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
13	0,08	0,07	0,09	0,09	0,12	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20
14	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
15	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08
16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	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	0,01	0,01	0,01
39	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
41	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
42	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
43	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
44	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
45	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
46	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
47	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
49	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat Nr. 15TH0304-VDE-0124-100:2020_0
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Zwischenharmonische ECO25.0-3-S											
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	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16
125	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
175	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10
225	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
275	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
325	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
375	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
425	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
475	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
525	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
575	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
625	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
675	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
725	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
775	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
825	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
875	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
925	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
975	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1075	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1175	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1225	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1325	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	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	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1975	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat Nr. 15TH0304-VDE-0124-100:2020_0
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Höhere Frequenzen ECO25.0-3-S											
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	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
2,3	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
2,5	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
2,7	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
2,9	0,05	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
3,1	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
3,3	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08
3,5	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08	0,08	0,08	0,10
3,7	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,09
3,9	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,06
4,1	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,05
4,3	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
4,5	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
4,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
4,9	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16
5,1	0,19	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,18
5,3	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
5,5	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,7	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,9	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04
6,1	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
6,3	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06
6,5	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
6,7	0,03	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
6,9	0,03	0,05	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,07	0,08	0,07
7,1	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
7,3	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,08	0,09	0,11	0,10	0,10	0,10
7,5	0,05	0,08	0,09	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11
7,7	0,06	0,09	0,12	0,11	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12
7,9	0,08	0,12	0,16	0,16	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14
8,1	0,09	0,14	0,20	0,20	0,19	0,17	0,15	0,13	0,13	0,15	0,15
8,3	0,11	0,16	0,18	0,18	0,17	0,15	0,16	0,17	0,15	0,14	0,13
8,5	0,13	0,19	0,19	0,18	0,18	0,19	0,21	0,22	0,19	0,18	0,18
8,7	0,13	0,18	0,21	0,20	0,21	0,24	0,26	0,26	0,22	0,21	0,22
8,9	0,12	0,17	0,23	0,25	0,28	0,32	0,32	0,33	0,29	0,26	0,27

Anmerkung:
 Der Referenzstrom ist 36,2 A.
 Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.