



**BUREAU
VERITAS**

Einheitenzertifikat

Hersteller / Antragsteller: SolarEdge Technologies Ltd.
1 HaMada Street
Herzliya 4673335
Israel

Typ Erzeugungseinheit:	Photovoltaikwechselrichter			
Name der EZE:	SE25K	SE27.6K	SE30K* SE30K	SE33.3K
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	25,0	27,6	29,99* 30,0	33,3
Bemessungsspannung:	230 / 400 V; N; PE			

Firmwareversion: Main DSP software version 1.20

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: 19TH0534-VDE-0124-100_0

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Zertifikatsnummer: U20-0763

Ausstellungsdatum: 2020-09-23



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. 19TH0534-VDE-0124-100_0

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	SolarEdge Technologies Ltd. 1 HaMada Street Herzliya 4673335 Israel			
Typ Erzeugungseinheit:	Photovoltaikwechselrichter			
Name der EZE:	SE25K	SE27.6K	SE30K* SE30K	SE33.3K
Wirkleistung [kW]:	25,0	27,6	29,99* 30,0	33,3
Scheinleistung [kVA]:	25,0	27,6	29,99 30,0	33,0
Bemessungsspannung [V]:	230 / 400 V; N; PE	230 / 400 V; N; PE	230 / 400 V; N; PE	230 / 400 V; N; PE
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	36,25	40,0	43,5	48,25
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_{k'} [A]:	36,25	40,0	43,5	48,25
Firmware Version:	Main DSP software version 1.20			
Messzeitraum:	2019-11-19 – 2020-07-31			

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:	SE25K	SE27.6K	SE30K* SE30K	SE33.3K
P_Emax [kW] bei cos φ = 1	24862	27458	29846	33119
S_Emax [kVA] bei cos φ = 1	24867	27463	29850	33123
P_Emax [kW] bei cos φ untererregt = 0,9	22468	24811	26965	29917
S_Emax [kVA] bei cos φ untererregt = 0,9	25009	27602	29988	33256
P_Emax [kW] bei cos φ übererregt = 0,9	22097	24440	26593	29556
S_Emax [kVA] bei cos φ übererregt = 0,9	24567	27178	29579	32882

Anmerkung:

Bei cos φ = 1 entspricht die Wirkleistung der Bemessungsscheinleistung.

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

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

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

Nr. 19TH0534-VDE-0124-100_0

Blindleistungsbezug

Name der EZE:	SE33.3K	
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
COS φ untererregt	0,897	0,900
COS φ übererregt	0,899	0,900
COS φ Einstellwert	0,900	0,900
COS φ untererregt	0,947	0,950
COS φ übererregt	0,949	0,950
COS φ Einstellwert	0,950	0,950

Blindleistungsübergangsfunktion – Standard-cos φ (P)-Kennlinie

Name der EZE:	SE33.3K									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	N/A	20,0	29,9	39,8	49,8	59,9	69,9	80,0	90,1	99,7
cos φ Sollwert von $P_{E_{max}}$	N/A	0,995	0,998	0,999	1,000	0,980	0,960	0,940	0,919	0,900
cos φ Messwert	N/A	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,960	0,940	0,920	0,900

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

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

Schalthandlungen

SE33.3K		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,06	0,06	0,05
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,07	0,06	0,05
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	0,12	0,13	0,14
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,12	0,13	0,14

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

SE25K				
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Flickerbeiwert $c(\psi_k)$:	0,0204	0,0192	0,0177	0,0167
Kurzzeitflicker Pst:	0,4072	0,3848	0,355	0,335

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

SE33.3K				
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Flickerbeiwert $c(\psi_k)$:	0,0115	0,0111	0,0109	0,0107
Kurzzeitflicker Pst:	0,5752	0,5528	0,5433	0,5367

Oberschwingungen

Die Eigenerzeugungseinheiten 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. 19TH0534-VDE-0124-100_0

Oberschwingungen

SE25K

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	5,54	10,2	20,46	29,81	40,09	50,36	59,69	69,94	80,15	90,29	100,43
2	0,04	0,05	0,08	0,09	0,09	0,1	0,1	0,13	0,14	0,16	0,18
3	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
4	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05
5	0,98	1,16	1,49	1,03	0,64	0,51	0,47	0,45	0,43	0,42	0,41
6	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7	0,79	0,79	0,7	0,7	0,47	0,36	0,34	0,32	0,31	0,31	0,3
8	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
9	0,09	0,1	0,1	0,11	0,11	0,11	0,1	0,11	0,11	0,1	0,11
10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11	0,36	0,36	0,4	0,33	0,33	0,27	0,25	0,26	0,26	0,26	0,27
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
13	0,19	0,19	0,27	0,17	0,21	0,18	0,16	0,15	0,14	0,14	0,14
14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
15	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	0,18	0,18	0,14	0,15	0,14	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,13	0,13	0,13	0,11	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07
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	0,09	0,09	0,06	0,05	0,05	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	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	0,08	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	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	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
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	0,01	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	0,02	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	0,02	0,03	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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	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

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

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

Nr. 19TH0534-VDE-0124-100_0

Zwischenharmonische

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12
125	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
175	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04
225	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
275	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
325	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
375	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
425	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
475	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
525	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
575	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
625	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
675	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
725	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
775	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
825	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
875	0,02	0,03	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	0,02	0,02
975	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	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	0,02	0,02
1075	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,03	0,03	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	0,02	0,02
1475	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1675	0,03	0,03	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	0,01	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	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1925	0,02	0,02	0,01	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.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. 19TH0534-VDE-0124-100_0

Höhere Frequenzen

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	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
2,3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
2,5	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
2,7	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
2,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
3,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
3,3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
3,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
3,7	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
3,9	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06
4,1	0,07	0,07	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
4,3	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06
4,5	0,11	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07
4,7	0,12	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,09	0,09	0,09	0,08
4,9	0,12	0,14	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11
5,1	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,16	0,14
5,3	0,18	0,19	0,17	0,16	0,16	0,16	0,17	0,16	0,14	0,15	0,16
5,5	0,16	0,17	0,16	0,15	0,14	0,15	0,15	0,14	0,13	0,14	0,16
5,7	0,15	0,16	0,14	0,14	0,14	0,13	0,12	0,11	0,13	0,13	0,15
5,9	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,11	0,12	0,13	0,13
6,1	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,11	0,12	0,13	0,14
6,3	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12
6,5	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09
6,7	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08
6,9	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
7,1	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06
7,3	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06
7,5	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
7,7	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
7,9	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
8,1	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
8,3	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
8,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
8,7	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
8,9	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 36,2 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U20-0763

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

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

Nr. 19TH0534-VDE-0124-100_0

Oberschwingungen SE27.6K

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	5,52	10,19	20,51	29,84	40,1	50,37	59,7	69,92	80,07	90,24	100,36
2	0,04	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08	0,11	0,11	0,13	0,15	0,18
3	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12
4	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
5	0,87	1,14	1,27	0,78	0,51	0,43	0,42	0,39	0,37	0,36	0,33
6	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7	0,68	0,38	0,67	0,56	0,37	0,32	0,29	0,29	0,29	0,29	0,27
8	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
9	0,09	0,09	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,11	0,1	0,11
10	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
11	0,29	0,39	0,3	0,32	0,27	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,21	0,14	0,23	0,17	0,18	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13
14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
15	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	0,18	0,21	0,13	0,12	0,13	0,1	0,1	0,1	0,11	0,11	0,12
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,12	0,08	0,09	0,09	0,09	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
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	0,08	0,1	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,04	0,05	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,04	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
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	0,01	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	0,02	0,02	0,02	0,01	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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	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

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

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

Nr. 19TH0534-VDE-0124-100_0

Zwischenharmonische

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]
75	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,11	0,12	0,12
125	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
175	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
225	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
275	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03
325	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
375	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
425	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
475	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
525	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
575	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
675	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
725	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
775	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
825	0,02	0,02	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	0,02	0,02
975	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1225	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,03	0,03	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	0,02	0,02
1475	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	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	0,01	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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1925	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U20-0763

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

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

Nr. 19TH0534-VDE-0124-100_0

Höhere Frequenzen

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	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
2,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
2,7	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
2,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04
3,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
3,3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05
3,5	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
3,7	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
3,9	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05
4,1	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07
4,3	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06
4,5	0,10	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06
4,7	0,11	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07
4,9	0,11	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10
5,1	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,17	0,15	0,12	0,12
5,3	0,16	0,17	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,15	0,14	0,14
5,5	0,14	0,15	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,15	0,14	0,15	0,16
5,7	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,11	0,13	0,15
5,9	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13
6,1	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,15
6,3	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,13
6,5	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
6,7	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08
6,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
7,1	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
7,3	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
7,5	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
7,7	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
7,9	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8,1	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
8,3	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,5	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,7	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,9	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 40,0 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Oberschwingungen											
SE30K											
P/P _n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]
1	5,58	10,24	20,50	32,62	40,10	50,37	59,68	69,86	79,98	90,11	100,26
2	0,04	0,04	0,06	0,09	0,08	0,08	0,11	0,12	0,15	0,17	0,19
3	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11
4	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
5	0,80	1,13	1,09	0,87	0,44	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,30
6	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03
7	0,57	0,57	0,64	0,58	0,31	0,28	0,27	0,26	0,26	0,26	0,24
8	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
9	0,08	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	0,09	0,10	0,10	0,11
10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11	0,23	0,41	0,24	0,30	0,23	0,21	0,21	0,22	0,21	0,22	0,23
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,23	0,23	0,19	0,18	0,15	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11
14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
15	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06
16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	0,17	0,22	0,13	0,13	0,11	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,11	0,11	0,08	0,10	0,08	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
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	0,09	0,10	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,07	0,07	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	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	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
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	0,01	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	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	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



BUREAU
VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U20-0763

Zwischenharmonische											
P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]
75	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,11	0,11
125	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07
175	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
225	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
275	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03
325	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
375	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
425	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
475	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
525	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
575	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
675	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
725	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
775	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
825	0,02	0,02	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	0,02	0,02
975	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
1075	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1275	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02
1475	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	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	0,02
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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	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	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Höhere Frequenzen											
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	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
2,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
2,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
2,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
2,9	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
3,1	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
3,3	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
3,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
3,7	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
3,9	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04
4,1	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06
4,3	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
4,5	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05
4,7	0,10	0,11	0,11	0,10	0,10	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06
4,9	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
5,1	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,16	0,14	0,12	0,10	0,11
5,3	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	0,16	0,16	0,15	0,14	0,13
5,5	0,13	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,14	0,14	0,13	0,13	0,15
5,7	0,13	0,13	0,12	0,12	0,10	0,09	0,09	0,10	0,11	0,14	0,17
5,9	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12
6,1	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,11	0,12	0,14
6,3	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,11	0,12	0,14
6,5	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
6,7	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08
6,9	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
7,1	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
7,3	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
7,5	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
7,7	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7,9	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
8,1	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
8,3	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,5	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,7	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,9	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 43,5 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Oberschwingungen											
SE33.3K											
P/P _n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]
1	4,76	10,51	19,96	33,10	39,83	50,23	59,62	69,96	80,23	89,54	99,77
2	0,03	0,04	0,05	0,07	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,11	0,11
3	0,10	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10
4	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
5	0,72	1,09	0,89	0,68	0,34	0,30	0,31	0,28	0,26	0,25	0,37
6	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7	0,54	0,31	0,56	0,47	0,23	0,21	0,23	0,22	0,21	0,22	0,29
8	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
9	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09
10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11	0,21	0,39	0,21	0,27	0,18	0,17	0,18	0,18	0,19	0,20	0,23
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,19	0,16	0,14	0,15	0,12	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,13
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	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05
16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	0,15	0,17	0,13	0,11	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,11
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,09	0,08	0,07	0,08	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,06
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	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,07	0,08	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	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	0,07	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	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	0,01	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	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	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



BUREAU
VERITAS

Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U20-0763

Zwischenharmonische

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]
75	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,10
125	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
175	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05
225	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05
275	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
325	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
375	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
425	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
475	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04
525	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
675	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
725	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
775	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
825	0,02	0,02	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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
975	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1075	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
1175	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1275	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	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	0,01
1475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	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	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	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	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Höhere Frequenzen											
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	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
2,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
2,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
2,7	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04
2,9	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04
3,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
3,3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05
3,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
3,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04
3,9	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03
4,1	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,05	0,05
4,3	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
4,5	0,10	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05
4,7	0,12	0,14	0,13	0,12	0,11	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08
4,9	0,10	0,13	0,13	0,13	0,12	0,11	0,09	0,09	0,09	0,08	0,10
5,1	0,15	0,17	0,18	0,19	0,19	0,17	0,14	0,12	0,10	0,10	0,12
5,3	0,10	0,10	0,11	0,12	0,11	0,10	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12
5,5	0,09	0,09	0,09	0,11	0,09	0,09	0,11	0,11	0,12	0,12	0,14
5,7	0,09	0,08	0,08	0,10	0,07	0,06	0,08	0,09	0,11	0,13	0,17
5,9	0,05	0,05	0,04	0,07	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11
6,1	0,04	0,04	0,04	0,07	0,05	0,06	0,09	0,09	0,10	0,11	0,14
6,3	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,08	0,09	0,10	0,10	0,12
6,5	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
6,7	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08
6,9	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
7,1	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
7,3	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
7,5	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7,7	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
7,9	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
8,1	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
8,3	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
8,5	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,7	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,9	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 48,3 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.