



**BUREAU
VERITAS**

Einheitenzertifikat

Hersteller / Antragsteller: **Renac Power Technology Co., Ltd.**
Block C-12, No. 20 Datong Road, Comprehensive Bonded Zone, Suzhou Hi-Tech District,
Suzhou,
China

Typ Erzeugungseinheit:	Hybridwechselrichter			
Name der EZE:	N3-HV-5.0	N3-HV-6.0	N3-HV-8.0	N3-HV-10.0
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [W]:	5000	6000	8000	10000
Bemessungsspannung:	230 / 400 V; N; PE			
Weitere Komponenten:	--			

Firmwareversion: **V1.03**

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

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: **ABRE-ESH-P22090072**

Zertifizierungsprogramm: **NSOP-0032-DEU-ZE-V01**

Zertifikatsnummer: **U22-0777**

Ausstellungsdatum: **2023-01-11**

Zertifizierungsstelle

Alf Assenkamp

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

Prüflabor akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Eine auszugsweise Darstellung des Zertifikats bedarf der schriftlichen Genehmigung der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH





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

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

Nr. ABRE-ESH-P22090072

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	Renac Power Technology Co., Ltd. Block C-12, No. 20 Datong Road, Comprehensive Bonded Zone, Suzhou Hi-Tech District, Suzhou, China			
Typ Erzeugungseinheit:	Hybridwechselrichter			
Name der EZE:	N3-HV-5.0	N3-HV-6.0	N3-HV-8.0	N3-HV-10.0
Wirkleistung [W]:	5000	6000	8000	10000
Scheinleistung [VA]:	5244	6279	8418	10488
Bemessungsspannung [V]:	3/N/PE 230V/400V, 50Hz			
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	7,6A*3	9,1A*3	12,2A*3	15,2A*3
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{K''}$ [A]:	32A	32A	32A	32A
Firmware Version:	V1.03			
Messzeitraum:	2022-11-02 bis 2022-12-14			

Beschreibung des Aufbaus der Erzeugungseinheit:

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

5.4.2 Wirk- / Scheinleistungsbereich

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	N3-HV-10.0	N3-HV-8.0	N3-HV-6.0	N3-HV-5.0
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi = 1$	9,91	8,02	6,00	4,96
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi = 1$	9,92	8,03	6,01	4,97
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9	9,16	8,01	5,98	4,94
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9	10,19	8,40	6,34	5,31
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9	9,19	7,99	5,97	4,96
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9	10,20	8,37	6,34	5,30

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. ABRE-ESH-P22090072

5.4.8 Blindleistungsbezug

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	N3-HV-10.0	
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
COS φ untererregt	0,8985	0,9002
COS φ übererregt	0,9002	0,8987
COS φ Einstellwert	0,900	0,900
COS φ untererregt	0,9473	0,9490
COS φ übererregt	0,9508	0,9498
COS φ Einstellwert	0,950	0,950

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

Name der EZE:	N3-HV-10.0									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	--	19,70	30,00	40,20	50,40	60,50	70,60	80,70	90,70	100,70
COS φ Sollwert von $P_{E_{max}}$	--	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9769	0,9568	0,9363	0,9165	0,9021
COS φ Messwert	--	0,9912	0,9907	0,9943	0,9946	0,9766	0,9581	0,9397	0,9214	0,9033

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.



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

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

Nr. ABRE-ESH-P22090072

5.2.2 Schalthandlungen

N3-HV-10.0		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,10	0,11	0,16
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,41	0,39	0,29
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	0,71	0,97	0,89
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,97	0,97	0,97

N3-HV-8.0		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,20	0,20	0,20
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,14	0,13	0,16
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	0,28	0,30	0,35
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,35	0,35	0,35

N3-HV-6.0		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,24	0,18	0,24
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,25	0,24	0,18
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	0,37	0,42	0,44
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,44	0,44	0,44

N3-HV-5.0		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,58	0,50	0,63
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,62	0,55	0,51
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	0,82	0,89	0,88
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,89	0,89	0,89

5.2.3 Flicker für Bemessungsströme $\leq 75A$ nach DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3)

Netzimpedanz:	$R_A = 0,24\Omega$ $jX_A = 0,15\Omega$ $R_N = 0,16\Omega$ $jX_N = 0,10\Omega$
Netzimpedanzwinkel ψ_k	32°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ}	0,43
Kurzzeitflicker P_{st}	0,13 (für L1 und L2) 0,14 (für L3)

5.2.4.1 a) Oberschwingungen

Die Eigenerzeugungseinheiten N3-HV-10.0, N3-HV-8.0, N3-HV-6.0, N3-HV-5.0 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. ABRE-ESH-P22090072

5.2.4.1 b) Oberschwingungen (N3-HV-10.0)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	4,674	9,849	19,954	29,966	40,186	49,824	59,737	69,774	80,100	90,179	99,371
2	0,046	0,065	0,108	0,127	0,138	0,152	0,164	0,175	0,189	0,203	0,218
3	0,114	0,020	0,061	0,093	0,122	0,154	0,184	0,211	0,239	0,270	0,298
4	0,134	0,054	0,075	0,078	0,076	0,071	0,066	0,062	0,057	0,051	0,046
5	0,074	0,041	0,022	0,013	0,007	0,011	0,013	0,018	0,025	0,036	0,047
6	0,051	0,012	0,035	0,048	0,052	0,052	0,053	0,063	0,063	0,063	0,068
7	0,009	0,046	0,017	0,007	0,005	0,009	0,013	0,015	0,019	0,023	0,028
8	0,056	0,040	0,020	0,034	0,041	0,045	0,048	0,053	0,057	0,060	0,067
9	0,022	0,048	0,027	0,012	0,018	0,030	0,036	0,047	0,050	0,051	0,055
10	0,036	0,038	0,011	0,015	0,021	0,023	0,024	0,026	0,026	0,028	0,031
11	0,028	0,032	0,027	0,012	0,004	0,011	0,017	0,020	0,021	0,022	0,025
12	0,010	0,046	0,017	0,016	0,020	0,024	0,026	0,031	0,029	0,030	0,032
13	0,020	0,009	0,023	0,013	0,005	0,006	0,008	0,007	0,009	0,011	0,008
14	0,023	0,043	0,016	0,011	0,010	0,012	0,010	0,008	0,008	0,008	0,010
15	0,032	0,008	0,019	0,015	0,013	0,010	0,010	0,013	0,012	0,012	0,006
16	0,013	0,025	0,011	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,006
17	0,020	0,009	0,017	0,016	0,009	0,007	0,012	0,013	0,012	0,013	0,012
18	0,011	0,016	0,014	0,006	0,005	0,007	0,007	0,006	0,005	0,006	0,007
19	0,008	0,012	0,014	0,014	0,005	0,005	0,007	0,011	0,014	0,013	0,012
20	0,012	0,010	0,019	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,009	0,010	0,011
21	0,009	0,015	0,013	0,011	0,011	0,006	0,008	0,009	0,006	0,006	0,004
22	0,013	0,013	0,016	0,007	0,007	0,007	0,008	0,007	0,006	0,007	0,008
23	0,006	0,012	0,010	0,012	0,008	0,006	0,007	0,006	0,008	0,009	0,007
24	0,008	0,015	0,013	0,004	0,003	0,003	0,003	0,005	0,006	0,007	0,009
25	0,007	0,005	0,005	0,012	0,007	0,005	0,006	0,007	0,006	0,006	0,008
26	0,014	0,015	0,012	0,006	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004
27	0,007	0,003	0,005	0,010	0,007	0,004	0,008	0,008	0,010	0,011	0,010
28	0,009	0,014	0,010	0,006	0,006	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003
29	0,010	0,007	0,003	0,009	0,006	0,005	0,005	0,005	0,004	0,007	0,009
30	0,006	0,009	0,009	0,007	0,006	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003
31	0,006	0,009	0,003	0,010	0,008	0,005	0,007	0,005	0,004	0,004	0,005
32	0,005	0,006	0,007	0,005	0,006	0,006	0,006	0,004	0,003	0,004	0,004
33	0,008	0,007	0,003	0,007	0,006	0,005	0,006	0,006	0,005	0,007	0,009
34	0,006	0,005	0,005	0,007	0,006	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003
35	0,005	0,007	0,003	0,005	0,007	0,004	0,006	0,005	0,003	0,003	0,005
36	0,005	0,005	0,003	0,005	0,005	0,006	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003
37	0,006	0,008	0,005	0,005	0,008	0,004	0,006	0,006	0,004	0,004	0,005
38	0,006	0,005	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003
39	0,005	0,003	0,006	0,005	0,006	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,004
40	0,007	0,005	0,004	0,005	0,004	0,006	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003



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

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

Nr. ABRE-ESH-P22090072

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische (N3-HV-10.0)

P/Pn [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,011	0,011	0,009	0,010	0,011	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014
125	0,011	0,010	0,009	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
175	0,011	0,010	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
225	0,010	0,009	0,009	0,009	0,011	0,012	0,013	0,012	0,012	0,013	0,013
275	0,011	0,010	0,009	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
325	0,011	0,010	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
375	0,010	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	0,012	0,012	0,013	0,013
425	0,011	0,010	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012
475	0,011	0,010	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
525	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013
575	0,010	0,010	0,009	0,009	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
625	0,011	0,010	0,009	0,009	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012
675	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013
725	0,011	0,010	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012
775	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012
825	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013	0,013
875	0,011	0,010	0,009	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
925	0,011	0,010	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
975	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013
1025	0,010	0,010	0,009	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
1075	0,011	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012
1125	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012	0,012	0,013	0,012	0,013
1175	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012
1225	0,010	0,010	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012
1275	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013
1325	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012
1375	0,010	0,010	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
1425	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012	0,013
1475	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012
1525	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
1575	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012	0,012
1625	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012
1675	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012
1725	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
1775	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
1825	0,010	0,010	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,012	0,011	0,012
1875	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
1925	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,011	0,012	0,012	0,012
1975	0,010	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012



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

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

Nr. ABRE-ESH-P22090072

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen (N3-HV-10.0)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,027	0,027	0,025	0,025	0,027	0,030	0,030	0,030	0,030	0,031	0,032
2,3	0,027	0,026	0,025	0,025	0,027	0,029	0,029	0,029	0,030	0,031	0,032
2,5	0,027	0,025	0,025	0,025	0,027	0,029	0,029	0,029	0,030	0,031	0,032
2,7	0,026	0,025	0,025	0,025	0,027	0,029	0,029	0,029	0,030	0,031	0,032
2,9	0,027	0,026	0,026	0,027	0,029	0,029	0,030	0,030	0,031	0,033	0,033
3,1	0,037	0,035	0,035	0,036	0,037	0,038	0,038	0,038	0,039	0,040	0,040
3,3	0,036	0,035	0,035	0,035	0,037	0,038	0,038	0,038	0,039	0,039	0,040
3,5	0,027	0,026	0,026	0,026	0,028	0,029	0,030	0,030	0,031	0,032	0,033
3,7	0,027	0,025	0,025	0,025	0,027	0,028	0,029	0,029	0,030	0,031	0,031
3,9	0,027	0,026	0,026	0,026	0,027	0,029	0,029	0,030	0,031	0,031	0,032
4,1	0,028	0,026	0,026	0,027	0,028	0,029	0,030	0,031	0,031	0,032	0,033
4,3	0,026	0,024	0,024	0,024	0,026	0,027	0,028	0,029	0,030	0,030	0,031
4,5	0,026	0,024	0,024	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,030	0,030	0,031
4,7	0,026	0,025	0,024	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,030	0,031	0,031
4,9	0,026	0,025	0,025	0,025	0,026	0,027	0,029	0,029	0,030	0,030	0,031
5,1	0,026	0,025	0,025	0,025	0,027	0,027	0,028	0,029	0,030	0,030	0,031
5,3	0,027	0,025	0,025	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,030	0,030	0,031
5,5	0,026	0,025	0,024	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,029	0,030	0,031
5,7	0,026	0,024	0,024	0,024	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,029	0,030
5,9	0,025	0,024	0,023	0,024	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,029	0,030
6,1	0,025	0,024	0,024	0,024	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,030	0,030
6,3	0,035	0,034	0,033	0,033	0,034	0,034	0,035	0,036	0,036	0,037	0,037
6,5	0,034	0,033	0,032	0,033	0,033	0,034	0,035	0,035	0,036	0,036	0,037
6,7	0,025	0,024	0,023	0,024	0,025	0,026	0,027	0,027	0,029	0,029	0,030
6,9	0,025	0,023	0,023	0,024	0,024	0,026	0,027	0,027	0,028	0,029	0,029
7,1	0,025	0,023	0,023	0,023	0,025	0,026	0,027	0,028	0,028	0,029	0,030
7,3	0,025	0,023	0,023	0,023	0,025	0,026	0,027	0,028	0,028	0,029	0,030
7,5	0,025	0,023	0,023	0,023	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,029	0,030
7,7	0,025	0,023	0,023	0,023	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,029	0,030
7,9	0,026	0,025	0,025	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,030	0,030	0,031
8,1	0,026	0,024	0,024	0,024	0,025	0,027	0,028	0,028	0,029	0,030	0,031
8,3	0,025	0,023	0,023	0,023	0,025	0,026	0,027	0,028	0,028	0,029	0,029
8,5	0,025	0,023	0,023	0,023	0,025	0,026	0,027	0,028	0,028	0,029	0,029
8,7	0,025	0,023	0,023	0,023	0,024	0,026	0,027	0,028	0,028	0,029	0,030
8,9	0,024	0,023	0,023	0,023	0,025	0,026	0,026	0,027	0,028	0,029	0,029

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 14,5 A*3.

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. ABRE-ESH-P22090072

5.2.4.1 b) Oberschwingungen (N3-HV-8.0)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	4,674	9,849	19,954	29,966	40,186	49,824	59,737	69,774	80,100	90,179	99,371
2	0,025	0,035	0,039	0,037	0,056	0,064	0,087	0,105	0,122	0,128	0,106
3	0,263	0,196	0,121	0,198	0,239	0,269	0,299	0,334	0,378	0,404	0,446
4	0,017	0,021	0,023	0,023	0,025	0,026	0,039	0,025	0,024	0,021	0,022
5	0,187	0,275	0,124	0,108	0,119	0,122	0,137	0,152	0,164	0,189	0,173
6	0,016	0,011	0,012	0,018	0,013	0,018	0,024	0,028	0,025	0,021	0,029
7	0,138	0,135	0,117	0,094	0,097	0,097	0,097	0,091	0,106	0,105	0,107
8	0,015	0,018	0,013	0,014	0,012	0,019	0,013	0,014	0,012	0,016	0,024
9	0,087	0,074	0,114	0,112	0,129	0,139	0,133	0,149	0,158	0,155	0,156
10	0,007	0,014	0,014	0,012	0,017	0,014	0,015	0,019	0,012	0,011	0,019
11	0,041	0,033	0,068	0,062	0,056	0,055	0,054	0,055	0,052	0,055	0,053
12	0,008	0,006	0,015	0,017	0,015	0,018	0,011	0,015	0,013	0,011	0,013
13	0,015	0,013	0,042	0,077	0,088	0,095	0,095	0,098	0,109	0,112	0,111
14	0,001	0,006	0,008	0,009	0,008	0,004	0,015	0,018	0,017	0,011	0,015
15	0,033	0,019	0,013	0,031	0,036	0,031	0,024	0,023	0,026	0,027	0,038
16	0,003	0,003	0,002	0,007	0,003	0,005	0,006	0,018	0,013	0,019	0,018
17	0,034	0,046	0,017	0,048	0,052	0,069	0,064	0,073	0,071	0,074	0,087
18	0,008	0,008	0,005	0,007	0,008	0,005	0,008	0,003	0,002	0,008	0,012
19	0,036	0,018	0,018	0,028	0,021	0,022	0,021	0,026	0,023	0,024	0,022
20	0,004	0,005	0,008	0,006	0,003	0,002	0,004	0,001	0,002	0,008	0,018
21	0,031	0,025	0,026	0,048	0,054	0,058	0,054	0,065	0,061	0,065	0,061
22	0,006	0,005	0,009	0,006	0,004	0,008	0,003	0,005	0,007	0,001	0,001
23	0,027	0,019	0,028	0,028	0,033	0,027	0,034	0,034	0,038	0,032	0,035
24	0,003	0,009	0,005	0,001	0,007	0,008	0,001	0,008	0,004	0,007	0,008
25	0,023	0,045	0,022	0,037	0,049	0,044	0,052	0,059	0,056	0,055	0,051
26	0,006	0,001	0,007	0,007	0,005	0,003	0,008	0,008	0,005	0,008	0,004
27	0,025	0,027	0,011	0,024	0,035	0,037	0,047	0,047	0,046	0,043	0,049
28	0,001	0,008	0,003	0,006	0,004	0,004	0,009	0,007	0,006	0,005	0,001
29	0,021	0,023	0,011	0,033	0,046	0,041	0,042	0,044	0,047	0,053	0,056
30	0,006	0,004	0,004	0,005	0,009	0,005	0,006	0,004	0,004	0,004	0,007
31	0,021	0,027	0,009	0,014	0,037	0,032	0,034	0,041	0,046	0,049	0,043
32	0,001	0,007	0,004	0,004	0,009	0,002	0,002	0,006	0,001	0,009	0,001
33	0,015	0,023	0,003	0,028	0,031	0,037	0,032	0,034	0,046	0,045	0,045
34	0,004	0,009	0,002	0,008	0,002	0,003	0,002	0,007	0,008	0,007	0,007
35	0,012	0,017	0,017	0,019	0,034	0,032	0,038	0,042	0,047	0,048	0,046
36	0,003	0,007	0,002	0,003	0,005	0,004	0,002	0,001	0,009	0,007	0,001
37	0,019	0,026	0,013	0,015	0,035	0,039	0,033	0,037	0,044	0,045	0,047
38	0,001	0,007	0,001	0,008	0,005	0,003	0,004	0,008	0,004	0,006	0,004
39	0,016	0,026	0,022	0,012	0,021	0,024	0,032	0,038	0,038	0,035	0,034
40	0,006	0,002	0,006	0,008	0,003	0,002	0,007	0,007	0,006	0,007	0,007



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

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

Nr. ABRE-ESH-P22090072

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische (N3-HV-8.0)

P/Pn [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,079	0,095	0,104	0,123	0,148	0,164	0,196	0,212	0,245	0,263	0,259
125	0,059	0,075	0,079	0,072	0,072	0,084	0,091	0,098	0,105	0,103	0,118
175	0,044	0,058	0,068	0,069	0,068	0,065	0,073	0,076	0,074	0,088	0,081
225	0,036	0,047	0,053	0,051	0,056	0,054	0,063	0,061	0,074	0,077	0,075
275	0,032	0,049	0,042	0,047	0,045	0,053	0,058	0,055	0,052	0,057	0,061
325	0,033	0,033	0,043	0,043	0,045	0,045	0,058	0,051	0,058	0,055	0,062
375	0,027	0,034	0,035	0,038	0,037	0,039	0,042	0,044	0,048	0,047	0,053
425	0,029	0,035	0,039	0,035	0,033	0,037	0,046	0,045	0,043	0,041	0,058
475	0,023	0,022	0,036	0,033	0,038	0,034	0,037	0,038	0,033	0,039	0,041
525	0,027	0,024	0,027	0,025	0,021	0,031	0,039	0,036	0,034	0,036	0,044
575	0,017	0,022	0,021	0,029	0,027	0,026	0,028	0,029	0,027	0,033	0,036
625	0,011	0,022	0,026	0,028	0,023	0,024	0,022	0,026	0,032	0,038	0,037
675	0,015	0,011	0,023	0,024	0,028	0,028	0,023	0,021	0,024	0,021	0,028
725	0,015	0,013	0,024	0,022	0,023	0,021	0,028	0,028	0,025	0,022	0,036
775	0,018	0,017	0,015	0,012	0,011	0,013	0,024	0,028	0,023	0,023	0,021
825	0,013	0,011	0,014	0,019	0,019	0,015	0,023	0,027	0,024	0,026	0,028
875	0,019	0,011	0,018	0,015	0,015	0,016	0,012	0,013	0,014	0,019	0,027
925	0,017	0,012	0,016	0,014	0,017	0,018	0,017	0,018	0,016	0,026	0,024
975	0,011	0,012	0,015	0,015	0,013	0,019	0,012	0,017	0,016	0,012	0,026
1025	0,009	0,016	0,014	0,019	0,019	0,015	0,017	0,018	0,018	0,017	0,028
1075	0,004	0,013	0,012	0,015	0,016	0,018	0,012	0,016	0,015	0,018	0,013
1125	0,008	0,015	0,013	0,014	0,012	0,015	0,017	0,019	0,013	0,011	0,019
1175	0,001	0,011	0,019	0,016	0,012	0,006	0,018	0,014	0,017	0,015	0,011
1225	0,007	0,002	0,015	0,003	0,004	0,008	0,015	0,015	0,019	0,012	0,018
1275	0,009	0,001	0,013	0,008	0,009	0,003	0,007	0,004	0,014	0,019	0,013
1325	0,002	0,003	0,001	0,006	0,007	0,007	0,006	0,004	0,018	0,012	0,011
1375	0,008	0,006	0,001	0,002	0,001	0,003	0,003	0,007	0,001	0,004	0,017
1425	0,004	0,007	0,004	0,003	0,002	0,001	0,005	0,006	0,006	0,014	0,016
1475	0,008	0,006	0,006	0,007	0,005	0,005	0,001	0,009	0,005	0,005	0,014
1525	0,009	0,002	0,003	0,005	0,008	0,002	0,007	0,008	0,009	0,007	0,011
1575	0,008	0,002	0,007	0,002	0,006	0,006	0,009	0,002	0,005	0,009	0,017
1625	0,004	0,006	0,003	0,007	0,009	0,003	0,002	0,004	0,003	0,006	0,004
1675	0,001	0,006	0,001	0,005	0,003	0,001	0,009	0,006	0,001	0,004	0,005
1725	0,005	0,006	0,003	0,002	0,008	0,001	0,005	0,009	0,007	0,009	0,001
1775	0,001	0,005	0,009	0,003	0,008	0,005	0,003	0,005	0,009	0,006	0,003
1825	0,001	0,005	0,006	0,007	0,008	0,006	0,005	0,009	0,003	0,001	0,008
1875	0,002	0,006	0,003	0,009	0,008	0,004	0,007	0,004	0,001	0,001	0,005
1925	0,006	0,007	0,006	0,005	0,009	0,003	0,008	0,006	0,003	0,006	0,002
1975	0,007	0,006	0,009	0,007	0,002	0,006	0,004	0,009	0,008	0,004	0,005



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

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

Nr. ABRE-ESH-P22090072

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen (N3-HV-8.0)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,038	0,032	0,022	0,025	0,029	0,031	0,031	0,021	0,026	0,063	0,052
2,3	0,023	0,022	0,027	0,029	0,024	0,022	0,023	0,026	0,039	0,042	0,037
2,5	0,025	0,025	0,024	0,028	0,026	0,023	0,026	0,029	0,028	0,035	0,021
2,7	0,021	0,029	0,028	0,024	0,028	0,021	0,025	0,022	0,026	0,038	0,021
2,9	0,023	0,029	0,028	0,022	0,026	0,022	0,021	0,028	0,021	0,031	0,026
3,1	0,026	0,024	0,027	0,024	0,024	0,026	0,024	0,028	0,029	0,022	0,014
3,3	0,027	0,027	0,027	0,021	0,027	0,024	0,022	0,021	0,021	0,032	0,028
3,5	0,021	0,025	0,022	0,027	0,027	0,023	0,023	0,024	0,023	0,031	0,024
3,7	0,025	0,026	0,024	0,025	0,026	0,028	0,027	0,025	0,026	0,037	0,025
3,9	0,022	0,022	0,023	0,023	0,026	0,026	0,022	0,023	0,026	0,026	0,025
4,1	0,028	0,028	0,028	0,024	0,023	0,027	0,025	0,029	0,024	0,028	0,024
4,3	0,025	0,021	0,023	0,029	0,021	0,022	0,021	0,025	0,022	0,025	0,027
4,5	0,021	0,021	0,025	0,026	0,023	0,023	0,022	0,028	0,025	0,023	0,026
4,7	0,022	0,026	0,028	0,027	0,021	0,026	0,021	0,023	0,029	0,028	0,022
4,9	0,022	0,022	0,023	0,028	0,026	0,027	0,023	0,023	0,025	0,027	0,021
5,1	0,026	0,021	0,027	0,021	0,029	0,024	0,023	0,025	0,021	0,021	0,027
5,3	0,024	0,024	0,024	0,027	0,025	0,027	0,021	0,024	0,023	0,027	0,022
5,5	0,027	0,021	0,029	0,022	0,027	0,024	0,021	0,024	0,021	0,028	0,026
5,7	0,027	0,029	0,029	0,028	0,024	0,024	0,023	0,026	0,027	0,026	0,024
5,9	0,021	0,025	0,027	0,024	0,025	0,024	0,024	0,025	0,024	0,025	0,025
6,1	0,028	0,021	0,025	0,025	0,029	0,024	0,024	0,028	0,022	0,026	0,024
6,3	0,022	0,025	0,025	0,021	0,029	0,024	0,021	0,025	0,024	0,023	0,026
6,5	0,022	0,026	0,021	0,029	0,021	0,024	0,025	0,025	0,028	0,022	0,029
6,7	0,028	0,028	0,025	0,024	0,026	0,023	0,029	0,027	0,023	0,026	0,024
6,9	0,028	0,021	0,021	0,024	0,029	0,029	0,021	0,021	0,022	0,021	0,028
7,1	0,026	0,027	0,028	0,022	0,025	0,025	0,022	0,028	0,021	0,025	0,029
7,3	0,029	0,024	0,028	0,028	0,025	0,022	0,021	0,029	0,025	0,021	0,023
7,5	0,028	0,026	0,028	0,023	0,029	0,023	0,027	0,023	0,021	0,029	0,029
7,7	0,023	0,028	0,028	0,027	0,025	0,021	0,029	0,029	0,021	0,026	0,026
7,9	0,021	0,025	0,022	0,021	0,025	0,021	0,029	0,024	0,025	0,029	0,025
8,1	0,029	0,028	0,027	0,023	0,021	0,024	0,021	0,026	0,021	0,023	0,026
8,3	0,025	0,025	0,023	0,029	0,024	0,029	0,028	0,022	0,026	0,023	0,029
8,5	0,025	0,026	0,026	0,026	0,026	0,025	0,028	0,027	0,026	0,022	0,027
8,7	0,022	0,027	0,021	0,029	0,024	0,022	0,025	0,024	0,029	0,029	0,024
8,9	0,028	0,021	0,021	0,022	0,028	0,025	0,027	0,026	0,026	0,025	0,024

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 11,6A*3

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. ABRE-ESH-P22090072

5.2.4.1 b) Oberschwingungen (N3-HV-6.0)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	5,458	9,846	20,369	30,049	40,118	49,801	59,800	69,693	79,666	89,599	99,559
2	0,073	0,064	0,041	0,058	0,053	0,068	0,077	0,086	0,084	0,099	0,109
3	0,359	0,357	0,063	0,192	0,251	0,297	0,338	0,371	0,406	0,439	0,472
4	0,051	0,033	0,039	0,035	0,037	0,035	0,035	0,034	0,042	0,037	0,036
5	0,277	0,315	0,288	0,149	0,147	0,156	0,162	0,175	0,187	0,206	0,217
6	0,034	0,026	0,027	0,029	0,021	0,028	0,021	0,023	0,021	0,025	0,037
7	0,189	0,153	0,233	0,143	0,138	0,135	0,133	0,139	0,132	0,132	0,132
8	0,024	0,023	0,022	0,023	0,027	0,027	0,029	0,029	0,029	0,022	0,024
9	0,122	0,108	0,177	0,157	0,161	0,176	0,173	0,182	0,183	0,199	0,199
10	0,019	0,015	0,011	0,017	0,013	0,011	0,019	0,013	0,019	0,029	0,012
11	0,034	0,044	0,061	0,091	0,088	0,089	0,084	0,078	0,078	0,074	0,078
12	0,019	0,012	0,014	0,014	0,017	0,016	0,013	0,014	0,012	0,015	0,014
13	0,031	0,049	0,054	0,076	0,108	0,113	0,112	0,122	0,125	0,131	0,141
14	0,012	0,013	0,017	0,016	0,015	0,017	0,014	0,015	0,019	0,012	0,018
15	0,033	0,021	0,035	0,033	0,058	0,042	0,048	0,049	0,049	0,033	0,038
16	0,008	0,018	0,015	0,017	0,019	0,015	0,011	0,013	0,018	0,015	0,017
17	0,035	0,047	0,032	0,038	0,066	0,084	0,086	0,093	0,093	0,099	0,109
18	0,009	0,007	0,013	0,017	0,015	0,013	0,013	0,013	0,015	0,011	0,019
19	0,032	0,048	0,018	0,018	0,043	0,032	0,039	0,035	0,031	0,034	0,031
20	0,007	0,002	0,009	0,009	0,016	0,018	0,003	0,018	0,014	0,017	0,011
21	0,036	0,068	0,027	0,029	0,058	0,064	0,075	0,075	0,073	0,084	0,086
22	0,004	0,003	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,004	0,001	0,001	0,002
23	0,023	0,022	0,041	0,022	0,035	0,042	0,049	0,041	0,043	0,043	0,041
24	0,003	0,004	0,004	0,001	0,006	0,007	0,008	0,008	0,003	0,006	0,019
25	0,027	0,025	0,042	0,033	0,046	0,069	0,066	0,068	0,074	0,071	0,073
26	0,007	0,002	0,005	0,002	0,007	0,006	0,009	0,003	0,006	0,008	0,007
27	0,022	0,061	0,027	0,038	0,035	0,045	0,042	0,051	0,054	0,059	0,055
28	0,003	0,005	0,008	0,003	0,008	0,009	0,007	0,007	0,004	0,008	0,002
29	0,011	0,024	0,028	0,038	0,041	0,052	0,064	0,065	0,069	0,064	0,061
30	0,002	0,005	0,004	0,005	0,003	0,003	0,001	0,005	0,007	0,001	0,001
31	0,014	0,027	0,019	0,033	0,021	0,042	0,046	0,058	0,055	0,051	0,057
32	0,005	0,001	0,004	0,009	0,003	0,001	0,003	0,002	0,009	0,007	0,007
33	0,018	0,034	0,013	0,039	0,038	0,043	0,046	0,055	0,054	0,059	0,054
34	0,009	0,008	0,002	0,005	0,004	0,002	0,007	0,002	0,009	0,002	0,005
35	0,017	0,036	0,047	0,038	0,025	0,043	0,048	0,051	0,052	0,059	0,053
36	0,004	0,008	0,004	0,009	0,001	0,003	0,007	0,009	0,005	0,004	0,007
37	0,019	0,033	0,054	0,029	0,026	0,044	0,048	0,042	0,047	0,048	0,054
38	0,002	0,008	0,007	0,003	0,001	0,005	0,006	0,003	0,007	0,009	0,003
39	0,019	0,032	0,046	0,015	0,025	0,038	0,041	0,042	0,047	0,046	0,044
40	0,002	0,001	0,003	0,006	0,003	0,003	0,002	0,006	0,005	0,003	0,006



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

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

Nr. ABRE-ESH-P22090072

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische (N3-HV-6.0)

P/Pn [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,263	0,136	0,128	0,146	0,177	0,187	0,219	0,236	0,259	0,279	0,309
125	0,117	0,092	0,093	0,091	0,101	0,103	0,119	0,113	0,127	0,126	0,139
175	0,131	0,075	0,087	0,085	0,082	0,082	0,098	0,093	0,097	0,108	0,104
225	0,099	0,069	0,061	0,071	0,071	0,073	0,081	0,086	0,082	0,099	0,094
275	0,095	0,068	0,067	0,063	0,062	0,063	0,068	0,066	0,075	0,078	0,078
325	0,058	0,051	0,053	0,063	0,061	0,069	0,063	0,067	0,069	0,072	0,079
375	0,053	0,046	0,059	0,059	0,052	0,056	0,051	0,052	0,051	0,054	0,054
425	0,043	0,042	0,048	0,041	0,052	0,059	0,056	0,052	0,057	0,054	0,064
475	0,043	0,031	0,046	0,047	0,048	0,045	0,041	0,042	0,047	0,041	0,049
525	0,035	0,031	0,038	0,033	0,046	0,048	0,046	0,045	0,042	0,044	0,049
575	0,031	0,037	0,038	0,035	0,038	0,039	0,039	0,032	0,032	0,031	0,042
625	0,021	0,031	0,035	0,038	0,031	0,035	0,035	0,036	0,036	0,038	0,044
675	0,027	0,023	0,026	0,031	0,034	0,035	0,027	0,032	0,032	0,036	0,036
725	0,023	0,022	0,028	0,023	0,026	0,026	0,025	0,028	0,037	0,038	0,031
775	0,023	0,024	0,027	0,024	0,024	0,029	0,022	0,029	0,026	0,026	0,025
825	0,022	0,021	0,025	0,029	0,025	0,026	0,027	0,024	0,026	0,029	0,036
875	0,021	0,029	0,024	0,025	0,023	0,023	0,023	0,022	0,029	0,024	0,023
925	0,014	0,018	0,024	0,029	0,025	0,028	0,029	0,023	0,028	0,026	0,026
975	0,011	0,018	0,016	0,012	0,021	0,016	0,015	0,015	0,017	0,029	0,021
1025	0,019	0,014	0,013	0,017	0,012	0,018	0,011	0,011	0,019	0,022	0,025
1075	0,012	0,015	0,013	0,018	0,015	0,018	0,014	0,013	0,017	0,013	0,029
1125	0,017	0,012	0,014	0,015	0,012	0,016	0,016	0,019	0,015	0,011	0,029
1175	0,019	0,017	0,017	0,011	0,012	0,014	0,013	0,013	0,014	0,011	0,015
1225	0,019	0,015	0,014	0,014	0,012	0,013	0,017	0,016	0,016	0,017	0,012
1275	0,013	0,017	0,013	0,011	0,011	0,013	0,011	0,013	0,015	0,011	0,015
1325	0,018	0,018	0,013	0,017	0,014	0,011	0,019	0,014	0,018	0,014	0,019
1375	0,011	0,014	0,014	0,011	0,016	0,017	0,018	0,011	0,015	0,014	0,013
1425	0,017	0,016	0,014	0,017	0,014	0,017	0,012	0,016	0,012	0,016	0,012
1475	0,014	0,012	0,016	0,015	0,013	0,019	0,002	0,016	0,008	0,013	0,015
1525	0,012	0,011	0,011	0,018	0,011	0,019	0,006	0,009	0,002	0,015	0,015
1575	0,001	0,013	0,019	0,018	0,016	0,004	0,001	0,002	0,003	0,006	0,018
1625	0,016	0,018	0,017	0,005	0,003	0,001	0,009	0,007	0,006	0,002	0,019
1675	0,011	0,013	0,011	0,009	0,004	0,008	0,009	0,004	0,002	0,005	0,013
1725	0,006	0,012	0,004	0,003	0,004	0,002	0,009	0,005	0,008	0,008	0,018
1775	0,009	0,004	0,004	0,002	0,001	0,005	0,002	0,004	0,004	0,003	0,003
1825	0,003	0,009	0,007	0,007	0,005	0,008	0,004	0,009	0,001	0,003	0,002
1875	0,001	0,008	0,006	0,004	0,001	0,002	0,006	0,006	0,007	0,004	0,006
1925	0,003	0,001	0,005	0,006	0,008	0,006	0,008	0,005	0,005	0,001	0,009
1975	0,007	0,005	0,008	0,002	0,002	0,007	0,002	0,007	0,008	0,007	0,001



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

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

Nr. ABRE-ESH-P22090072

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen (N3-HV-6.0)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,085	0,072	0,059	0,069	0,069	0,051	0,047	0,035	0,045	0,043	0,043
2,3	0,047	0,042	0,052	0,057	0,058	0,054	0,035	0,049	0,045	0,049	0,045
2,5	0,058	0,055	0,057	0,057	0,053	0,049	0,038	0,034	0,035	0,035	0,039
2,7	0,038	0,041	0,057	0,053	0,043	0,039	0,031	0,036	0,033	0,031	0,039
2,9	0,047	0,042	0,049	0,046	0,045	0,045	0,039	0,037	0,036	0,032	0,035
3,1	0,038	0,043	0,047	0,044	0,047	0,031	0,038	0,032	0,039	0,032	0,039
3,3	0,033	0,032	0,042	0,049	0,038	0,037	0,038	0,038	0,037	0,039	0,037
3,5	0,042	0,041	0,045	0,049	0,044	0,037	0,033	0,031	0,036	0,033	0,038
3,7	0,041	0,031	0,036	0,048	0,037	0,032	0,033	0,034	0,037	0,031	0,033
3,9	0,036	0,037	0,034	0,036	0,039	0,035	0,035	0,039	0,036	0,038	0,033
4,1	0,039	0,035	0,035	0,033	0,037	0,031	0,037	0,034	0,035	0,038	0,034
4,3	0,034	0,034	0,035	0,036	0,034	0,032	0,031	0,031	0,036	0,033	0,036
4,5	0,032	0,035	0,035	0,032	0,032	0,036	0,035	0,039	0,031	0,038	0,037
4,7	0,031	0,039	0,039	0,033	0,036	0,038	0,035	0,035	0,036	0,037	0,033
4,9	0,035	0,035	0,038	0,036	0,037	0,033	0,039	0,032	0,031	0,035	0,032
5,1	0,038	0,031	0,032	0,031	0,035	0,033	0,031	0,037	0,033	0,033	0,033
5,3	0,035	0,035	0,033	0,032	0,038	0,033	0,037	0,039	0,035	0,032	0,038
5,5	0,031	0,031	0,038	0,034	0,031	0,038	0,038	0,031	0,035	0,038	0,032
5,7	0,031	0,035	0,035	0,035	0,037	0,031	0,039	0,037	0,035	0,037	0,033
5,9	0,037	0,031	0,032	0,033	0,031	0,034	0,032	0,037	0,036	0,039	0,035
6,1	0,034	0,033	0,031	0,033	0,031	0,039	0,031	0,036	0,035	0,035	0,037
6,3	0,036	0,034	0,032	0,031	0,034	0,034	0,031	0,038	0,039	0,034	0,034
6,5	0,037	0,038	0,033	0,036	0,039	0,036	0,037	0,039	0,034	0,035	0,035
6,7	0,039	0,031	0,032	0,031	0,031	0,034	0,035	0,036	0,034	0,031	0,037
6,9	0,034	0,032	0,031	0,036	0,039	0,038	0,038	0,036	0,037	0,033	0,039
7,1	0,031	0,038	0,038	0,033	0,039	0,039	0,034	0,026	0,039	0,038	0,036
7,3	0,038	0,038	0,035	0,032	0,038	0,031	0,031	0,034	0,032	0,034	0,032
7,5	0,035	0,039	0,031	0,032	0,035	0,034	0,038	0,037	0,038	0,036	0,032
7,7	0,031	0,034	0,039	0,035	0,035	0,037	0,038	0,037	0,039	0,038	0,031
7,9	0,037	0,033	0,036	0,038	0,031	0,039	0,034	0,033	0,037	0,031	0,032
8,1	0,034	0,038	0,039	0,037	0,036	0,033	0,031	0,039	0,032	0,035	0,034
8,3	0,038	0,039	0,035	0,037	0,039	0,038	0,039	0,031	0,035	0,031	0,037
8,5	0,039	0,036	0,033	0,037	0,036	0,036	0,036	0,038	0,032	0,038	0,038
8,7	0,034	0,034	0,034	0,037	0,036	0,032	0,026	0,023	0,037	0,032	0,033
8,9	0,031	0,034	0,039	0,035	0,037	0,034	0,026	0,025	0,028	0,031	0,035

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 8,7 A*3

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. ABRE-ESH-P22090072

5.2.4.1 b) Oberschwingungen (N3-HV-5.0)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	5,178	10,532	20,169	29,888	39,985	49,956	59,860	69,877	79,733	89,683	99,480
2	0,072	0,077	0,101	0,156	0,207	0,255	0,306	0,329	0,371	0,405	0,444
3	0,529	0,508	0,556	0,556	0,537	0,547	0,566	0,604	0,738	0,935	0,751
4	0,028	0,031	0,027	0,023	0,032	0,036	0,045	0,034	0,046	0,068	0,071
5	0,118	0,138	0,259	0,274	0,298	0,344	0,422	0,521	0,672	0,912	0,968
6	0,013	0,018	0,013	0,023	0,026	0,028	0,035	0,034	0,033	0,032	0,046
7	0,188	0,055	0,197	0,239	0,264	0,337	0,423	0,538	0,681	0,884	0,937
8	0,011	0,011	0,018	0,011	0,025	0,024	0,039	0,035	0,044	0,053	0,064
9	0,049	0,103	0,181	0,224	0,254	0,321	0,403	0,514	0,666	0,807	0,875
10	0,012	0,011	0,022	0,027	0,027	0,031	0,046	0,045	0,059	0,054	0,063
11	0,036	0,145	0,186	0,234	0,269	0,332	0,431	0,532	0,641	0,718	0,776
12	0,017	0,019	0,034	0,029	0,036	0,034	0,043	0,048	0,051	0,064	0,074
13	0,116	0,121	0,182	0,258	0,283	0,359	0,441	0,511	0,562	0,561	0,629
14	0,026	0,027	0,047	0,037	0,046	0,057	0,058	0,051	0,056	0,052	0,067
15	0,082	0,092	0,211	0,308	0,357	0,421	0,475	0,499	0,476	0,412	0,451
16	0,039	0,025	0,051	0,048	0,057	0,059	0,067	0,058	0,057	0,047	0,057
17	0,063	0,056	0,236	0,345	0,398	0,434	0,426	0,388	0,312	0,247	0,267
18	0,051	0,042	0,085	0,058	0,059	0,055	0,058	0,041	0,049	0,045	0,034
19	0,091	0,056	0,199	0,318	0,362	0,345	0,294	0,218	0,172	0,145	0,157
20	0,022	0,097	0,055	0,066	0,069	0,059	0,043	0,037	0,039	0,035	0,039
21	0,049	0,072	0,102	0,202	0,254	0,211	0,175	0,149	0,137	0,134	0,122
22	0,016	0,041	0,035	0,046	0,042	0,045	0,045	0,038	0,025	0,025	0,029
23	0,039	0,042	0,059	0,089	0,104	0,112	0,115	0,119	0,101	0,101	0,099
24	0,013	0,016	0,028	0,023	0,036	0,034	0,037	0,022	0,024	0,022	0,025
25	0,033	0,026	0,033	0,053	0,083	0,091	0,097	0,093	0,087	0,089	0,083
26	0,013	0,011	0,018	0,021	0,025	0,023	0,025	0,027	0,028	0,022	0,014
27	0,022	0,026	0,022	0,047	0,051	0,074	0,074	0,083	0,081	0,084	0,086
28	0,009	0,008	0,013	0,014	0,016	0,016	0,029	0,019	0,016	0,024	0,017
29	0,022	0,029	0,025	0,031	0,048	0,059	0,064	0,068	0,076	0,071	0,076
30	0,007	0,005	0,017	0,017	0,014	0,013	0,019	0,018	0,018	0,022	0,019
31	0,028	0,023	0,029	0,025	0,035	0,046	0,053	0,057	0,053	0,063	0,064
32	0,002	0,005	0,002	0,016	0,018	0,015	0,014	0,013	0,016	0,028	0,018
33	0,028	0,024	0,023	0,022	0,023	0,039	0,048	0,045	0,053	0,063	0,062
34	0,004	0,006	0,002	0,004	0,017	0,014	0,019	0,017	0,016	0,026	0,015
35	0,023	0,018	0,026	0,017	0,024	0,021	0,032	0,048	0,045	0,044	0,046
36	0,004	0,007	0,002	0,005	0,017	0,011	0,019	0,016	0,011	0,027	0,017
37	0,026	0,023	0,025	0,013	0,016	0,026	0,032	0,036	0,043	0,051	0,054
38	0,003	0,002	0,005	0,005	0,007	0,015	0,012	0,011	0,016	0,012	0,027
39	0,023	0,023	0,023	0,012	0,018	0,017	0,029	0,038	0,037	0,033	0,048
40	0,001	0,002	0,006	0,004	0,002	0,018	0,017	0,014	0,015	0,012	0,024



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

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

Nr. ABRE-ESH-P22090072

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische (N3-HV-5.0)

P/Pn [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,122	0,374	0,179	0,228	0,332	0,438	0,449	0,258	0,226	0,129	0,141
125	0,039	0,091	0,043	0,068	0,097	0,112	0,124	0,071	0,078	0,052	0,062
175	0,023	0,055	0,036	0,048	0,052	0,067	0,087	0,055	0,052	0,042	0,051
225	0,027	0,041	0,022	0,034	0,048	0,054	0,064	0,055	0,058	0,049	0,067
275	0,027	0,032	0,026	0,035	0,046	0,051	0,066	0,052	0,058	0,052	0,076
325	0,029	0,027	0,024	0,034	0,045	0,049	0,057	0,054	0,053	0,058	0,074
375	0,023	0,027	0,025	0,039	0,045	0,041	0,053	0,052	0,064	0,065	0,083
425	0,026	0,025	0,032	0,032	0,047	0,048	0,064	0,055	0,068	0,077	0,091
475	0,026	0,034	0,045	0,035	0,047	0,057	0,063	0,065	0,067	0,077	0,094
525	0,026	0,025	0,042	0,038	0,045	0,052	0,063	0,065	0,077	0,076	0,098
575	0,036	0,031	0,049	0,042	0,051	0,062	0,074	0,079	0,072	0,078	0,098
625	0,032	0,023	0,057	0,047	0,055	0,061	0,079	0,075	0,074	0,077	0,091
675	0,038	0,043	0,062	0,045	0,065	0,076	0,087	0,076	0,072	0,076	0,088
725	0,038	0,033	0,074	0,056	0,065	0,079	0,082	0,071	0,079	0,062	0,071
775	0,044	0,047	0,083	0,058	0,074	0,088	0,092	0,084	0,075	0,061	0,066
825	0,074	0,048	0,106	0,061	0,088	0,097	0,097	0,071	0,075	0,061	0,055
875	0,097	0,058	0,127	0,074	0,096	0,099	0,091	0,078	0,061	0,057	0,057
925	0,108	0,098	0,117	0,087	0,097	0,094	0,089	0,064	0,057	0,057	0,043
975	0,062	0,093	0,085	0,099	0,098	0,082	0,086	0,062	0,051	0,054	0,046
1025	0,041	0,191	0,071	0,084	0,099	0,083	0,075	0,052	0,049	0,051	0,035
1075	0,039	0,064	0,051	0,075	0,087	0,077	0,067	0,047	0,046	0,048	0,038
1125	0,031	0,077	0,043	0,068	0,072	0,063	0,068	0,046	0,036	0,046	0,033
1175	0,029	0,023	0,038	0,057	0,057	0,058	0,053	0,042	0,032	0,048	0,023
1225	0,021	0,025	0,031	0,045	0,046	0,042	0,041	0,038	0,039	0,036	0,023
1275	0,025	0,017	0,023	0,034	0,044	0,041	0,047	0,034	0,031	0,036	0,023
1325	0,015	0,027	0,024	0,039	0,033	0,032	0,035	0,037	0,036	0,039	0,024
1375	0,013	0,014	0,029	0,029	0,037	0,036	0,038	0,025	0,021	0,031	0,028
1425	0,017	0,017	0,025	0,028	0,022	0,022	0,032	0,021	0,026	0,039	0,029
1475	0,014	0,017	0,014	0,024	0,021	0,026	0,037	0,023	0,028	0,039	0,023
1525	0,016	0,019	0,018	0,029	0,027	0,021	0,021	0,024	0,025	0,034	0,024
1575	0,015	0,011	0,016	0,029	0,029	0,025	0,025	0,024	0,023	0,035	0,021
1625	0,013	0,019	0,012	0,019	0,017	0,028	0,024	0,024	0,022	0,033	0,027
1675	0,014	0,013	0,013	0,013	0,019	0,028	0,029	0,023	0,028	0,036	0,028
1725	0,014	0,012	0,013	0,011	0,016	0,018	0,021	0,025	0,024	0,035	0,022
1775	0,014	0,017	0,017	0,011	0,016	0,014	0,024	0,029	0,022	0,037	0,023
1825	0,018	0,015	0,014	0,017	0,014	0,016	0,023	0,021	0,022	0,026	0,039
1875	0,011	0,015	0,016	0,011	0,012	0,015	0,027	0,023	0,023	0,025	0,036
1925	0,016	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,027	0,022	0,027	0,025	0,037
1975	0,014	0,019	0,011	0,018	0,012	0,019	0,024	0,025	0,028	0,025	0,038



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

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

Nr. ABRE-ESH-P22090072

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen (N3-HV-5.0)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,043	0,054	0,055	0,051	0,054	0,051	0,042	0,049	0,056	0,046	0,046
2,3	0,049	0,048	0,047	0,048	0,048	0,047	0,044	0,041	0,047	0,044	0,047
2,5	0,046	0,047	0,049	0,049	0,046	0,045	0,047	0,046	0,041	0,045	0,049
2,7	0,044	0,044	0,047	0,049	0,043	0,049	0,046	0,043	0,045	0,048	0,045
2,9	0,044	0,048	0,048	0,043	0,048	0,042	0,046	0,047	0,041	0,041	0,048
3,1	0,043	0,041	0,049	0,049	0,042	0,043	0,046	0,048	0,046	0,044	0,044
3,3	0,046	0,041	0,041	0,046	0,049	0,044	0,042	0,046	0,048	0,045	0,048
3,5	0,041	0,045	0,044	0,043	0,046	0,049	0,048	0,045	0,042	0,043	0,043
3,7	0,046	0,046	0,043	0,045	0,044	0,049	0,046	0,044	0,041	0,048	0,045
3,9	0,041	0,043	0,047	0,045	0,047	0,046	0,041	0,042	0,042	0,049	0,045
4,1	0,047	0,046	0,042	0,047	0,049	0,049	0,048	0,044	0,041	0,048	0,048
4,3	0,045	0,049	0,046	0,042	0,044	0,042	0,046	0,042	0,041	0,045	0,041
4,5	0,047	0,039	0,044	0,045	0,043	0,043	0,045	0,046	0,044	0,046	0,048
4,7	0,049	0,044	0,048	0,044	0,046	0,049	0,041	0,041	0,042	0,043	0,042
4,9	0,048	0,042	0,043	0,044	0,043	0,041	0,047	0,049	0,045	0,049	0,041
5,1	0,047	0,039	0,033	0,047	0,049	0,041	0,048	0,041	0,049	0,046	0,049
5,3	0,049	0,032	0,037	0,048	0,045	0,048	0,041	0,049	0,048	0,049	0,041
5,5	0,047	0,033	0,035	0,049	0,042	0,043	0,041	0,046	0,048	0,041	0,046
5,7	0,031	0,033	0,038	0,048	0,047	0,045	0,045	0,047	0,039	0,042	0,043
5,9	0,034	0,033	0,038	0,049	0,048	0,046	0,041	0,048	0,044	0,045	0,043
6,1	0,036	0,038	0,033	0,044	0,045	0,045	0,049	0,047	0,032	0,042	0,037
6,3	0,031	0,037	0,033	0,035	0,044	0,035	0,033	0,039	0,035	0,037	0,042
6,5	0,033	0,038	0,035	0,031	0,036	0,034	0,036	0,037	0,038	0,032	0,038
6,7	0,035	0,039	0,036	0,035	0,032	0,036	0,037	0,032	0,039	0,032	0,034
6,9	0,032	0,036	0,038	0,035	0,033	0,037	0,037	0,035	0,037	0,038	0,035
7,1	0,033	0,033	0,034	0,037	0,032	0,033	0,031	0,031	0,036	0,031	0,038
7,3	0,038	0,035	0,037	0,033	0,034	0,036	0,038	0,039	0,038	0,039	0,033
7,5	0,037	0,038	0,036	0,038	0,034	0,031	0,032	0,037	0,038	0,031	0,037
7,7	0,039	0,037	0,036	0,036	0,031	0,039	0,037	0,037	0,037	0,039	0,038
7,9	0,036	0,037	0,039	0,038	0,038	0,035	0,036	0,031	0,031	0,036	0,034
8,1	0,031	0,032	0,037	0,032	0,032	0,035	0,035	0,039	0,033	0,035	0,037
8,3	0,034	0,032	0,037	0,032	0,034	0,031	0,036	0,039	0,032	0,035	0,035
8,5	0,034	0,038	0,034	0,037	0,035	0,038	0,036	0,033	0,038	0,031	0,032
8,7	0,034	0,033	0,033	0,032	0,037	0,035	0,034	0,033	0,035	0,034	0,035
8,9	0,039	0,034	0,037	0,032	0,036	0,032	0,039	0,031	0,036	0,032	0,033

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 7,2 A*3

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.