



**BUREAU
VERITAS**

Einheitenzertifikat

Hersteller / Antragsteller: Solarmax Produktions GmbH
Zur Schönhalde 10
89352 Ellzee
Deutschland

Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter					
Name der EZE:	17SHT	20SHT	22SHT	25SHT	28SHT	30SHT
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	17	20	22	25	28	30
Bemessungsspannung:	230 / 400 V; N; PE					

Firmwareversion: 3001

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):2019-09 – 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 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: PVDE190108N035-R1

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Zertifikatsnummer: U20-0299

Ausstellungsdatum: 2020-04-27

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

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

Nr. PVDE190108N035-R1

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	Solarmax Produktions GmbH Zur Schönhalde 10 89352 Ellzee Deutschland					
Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter					
Name der EZE:	17SHT	20SHT	22SHT	25SHT	28SHT	30SHT
Wirkleistung [kW]:	17	20	22	25	28	30
Scheinleistung [kVA]:	18,7	22	24,2	27,5	30,8	33
Bemessungsstrom (AC) I_n [A]:	24,7	29,0	31,9	36,3	40,6	43,5
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_K [A]:	28,3	33,5	35	40	45	48
Bemessungsspannung [V]:	380 / 400 V; N; PE					
Firmware Version:	3001					
Messzeitraum:	2019-01-08 - 2019-07-09 2020-02-28 - 2020-04-13					

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:	17SHT	20SHT	22SHT	25SHT	28SHT	30SHT
P _{Emax} [kW] bei cos φ = 1	18,653	22,125	22,121	24,147	29,945	32,074
S _{Emax} [kVA] bei cos φ = 1	18,653	22,134	22,121	24,179	29,945	32,072
P _{Emax} [kW] bei cos φ untererregt = 0,9	16,716	18,704	18,700	20,706	26,478	29,468
S _{Emax} [kVA] bei cos φ untererregt = 0,9	18,621	20,841	20,809	23,029	29,456	32,685
P _{Emax} [kW] bei cos φ übererregt = 0,9	16,740	19,102	19,097	20,989	26,555	29,620
S _{Emax} [kVA] bei cos φ übererregt = 0,9	18,667	21,319	21,282	23,387	29,443	33,028

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 **Nr. PVDE190108N035-R1**
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Blindleistungsbezug		
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
Name der EZE:	17SHT	
COS φ untererregt	0,900	0,899
COS φ übererregt	0,900	0,894
COS φ Einstellwert	0,900	0,900
Name der EZE:	30SHT	
COS φ untererregt	0,904	0,903
COS φ übererregt	0,897	0,900
COS φ Einstellwert	0,900	0,900

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

Blindleistungsübergangsfunktion – Standard-cos φ (P)-Kennlinie										
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Name der EZE:	17SHT									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	--	21,72	30,18	40,34	50,50	60,46	70,52	80,52	90,48	99,61
COS φ Sollwert VON $P_{E_{max}}$	--	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,960	0,940	0,920	0,900
COS φ Messwert	--	0,999	0,999	0,999	0,999	0,980	0,960	0,940	0,919	0,901
Name der EZE:	30SHT									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	--	20,24	30,51	40,68	50,81	60,86	70,89	80,00	90,75	99,19
COS φ Sollwert VON $P_{E_{max}}$	--	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,960	0,940	0,920	0,900
COS φ Messwert	--	0,999	0,999	0,999	0,999	0,982	0,962	0,943	0,920	0,904

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.

Schalthandlungen				
30SHT		Phase 1	Phase 2	Phase 3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,050	0,083	0,059
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,051	0,069	0,076
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,083		

Flicker für Bemessungsströme >75A (bei SCR = 20)				
17SHT				
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	8,066	5,264	4,292	4,048
Kurzzeitflicker P_{st} :	0,265	0,173	0,141	0,133
20SHT				
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	7,953	5,191	4,232	3,992
Kurzzeitflicker P_{st} :	0,307	0,201	0,164	0,154

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

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

Nr. PVDE190108N035-R1

22SHT

Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	5,734	3,743	3,051	2,878
Kurzzeitflicker P_{st} :	0,244	0,159	0,130	0,122

25SHT

Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	3,291	2,148	1,751	1,652
Kurzzeitflicker P_{st} :	0,159	0,104	0,085	0,080

28SHT

Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	7,443	4,858	3,961	3,736
Kurzzeitflicker P_{st} :	0,403	0,263	0,214	0,202

30SHT

Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	3,108	2,029	1,654	1,560
Kurzzeitflicker P_{st} :	0,180	0,118	0,096	0,090

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 **Nr. PVDE190108N035-R1**
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Oberschwingungen
17SHT

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	5,130	10,205	20,194	33,288	44,449	51,697	60,537	70,698	80,926	90,594	100,503
2	0,262	0,515	0,588	0,604	0,614	0,610	0,589	0,495	0,506	0,520	0,565
3	0,155	0,142	0,169	0,175	0,194	0,210	0,236	0,255	0,274	0,292	0,317
4	0,367	0,410	0,492	0,498	0,509	0,518	0,528	0,523	0,524	0,537	0,537
5	0,709	0,649	0,688	0,642	0,547	0,498	0,458	0,414	0,354	0,356	0,417
6	0,102	0,115	0,128	0,113	0,121	0,126	0,132	0,139	0,150	0,152	0,163
7	1,833	1,777	1,757	1,779	1,776	1,768	1,792	1,719	1,702	1,716	1,692
8	0,084	0,088	0,081	0,091	0,096	0,093	0,093	0,089	0,087	0,086	0,082
9	0,117	0,136	0,138	0,134	0,130	0,126	0,128	0,129	0,121	0,116	0,107
10	0,073	0,096	0,089	0,079	0,081	0,086	0,085	0,083	0,077	0,074	0,073
11	0,498	0,525	0,533	0,524	0,523	0,533	0,532	0,540	0,544	0,545	0,550
12	0,050	0,040	0,043	0,045	0,040	0,041	0,044	0,046	0,044	0,046	0,046
13	0,428	0,387	0,411	0,397	0,402	0,418	0,439	0,446	0,460	0,462	0,457
14	0,029	0,028	0,028	0,029	0,029	0,029	0,031	0,031	0,032	0,033	0,033
15	0,063	0,065	0,064	0,063	0,067	0,067	0,071	0,077	0,079	0,080	0,081
16	0,030	0,035	0,031	0,030	0,028	0,028	0,029	0,030	0,029	0,030	0,030
17	0,242	0,266	0,259	0,260	0,262	0,263	0,270	0,275	0,274	0,269	0,270
18	0,058	0,043	0,026	0,031	0,028	0,026	0,028	0,028	0,029	0,028	0,027
19	0,240	0,233	0,236	0,237	0,238	0,239	0,242	0,247	0,252	0,256	0,262
20	0,028	0,025	0,026	0,034	0,027	0,070	0,033	0,027	0,027	0,026	0,028
21	0,049	0,059	0,059	0,060	0,065	0,067	0,094	0,071	0,066	0,066	0,074
22	0,030	0,027	0,025	0,026	0,027	0,026	0,031	0,030	0,073	0,029	0,029
23	0,164	0,172	0,175	0,175	0,174	0,179	0,177	0,180	0,189	0,199	0,199
24	0,028	0,026	0,024	0,025	0,025	0,025	0,026	0,025	0,027	0,033	0,058
25	0,144	0,159	0,142	0,147	0,144	0,147	0,147	0,150	0,156	0,163	0,172
26	0,028	0,026	0,026	0,025	0,026	0,026	0,025	0,026	0,026	0,025	0,026
27	0,041	0,041	0,044	0,045	0,046	0,046	0,046	0,050	0,049	0,050	0,053
28	0,027	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,024	0,024	0,024	0,023	0,023
29	0,113	0,111	0,120	0,117	0,120	0,123	0,126	0,127	0,128	0,130	0,134
30	0,031	0,026	0,025	0,026	0,025	0,024	0,024	0,025	0,025	0,024	0,025
31	0,104	0,106	0,106	0,105	0,110	0,112	0,115	0,118	0,119	0,123	0,128
32	0,032	0,027	0,028	0,029	0,026	0,025	0,024	0,025	0,024	0,023	0,023
33	0,041	0,038	0,038	0,040	0,041	0,042	0,042	0,042	0,044	0,041	0,044
34	0,028	0,025	0,024	0,028	0,024	0,024	0,023	0,025	0,024	0,023	0,022
35	0,100	0,098	0,101	0,102	0,102	0,101	0,101	0,099	0,101	0,098	0,102
36	0,040	0,025	0,026	0,027	0,025	0,024	0,023	0,025	0,025	0,024	0,024
37	0,102	0,107	0,104	0,103	0,099	0,099	0,097	0,096	0,095	0,095	0,098
38	0,026	0,025	0,025	0,038	0,026	0,023	0,024	0,024	0,023	0,023	0,023
39	0,044	0,038	0,039	0,040	0,046	0,040	0,038	0,036	0,036	0,037	0,035
40	0,029	0,024	0,025	0,026	0,026	0,033	0,025	0,027	0,025	0,024	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. PVDE190108N035-R1

**Zwischenharmonische
 17SHT**

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	0,096	0,093	0,087	0,086	0,083	0,083	0,075	0,091	0,090	0,080	0,083
125	0,074	0,067	0,065	0,067	0,067	0,069	0,082	0,071	0,079	0,073	0,078
175	0,077	0,066	0,066	0,067	0,068	0,083	0,084	0,082	0,071	0,069	0,081
225	0,072	0,068	0,068	0,069	0,070	0,088	0,090	0,077	0,072	0,071	0,084
275	0,069	0,065	0,067	0,068	0,086	0,090	0,092	0,073	0,072	0,071	0,087
325	0,063	0,064	0,067	0,082	0,071	0,095	0,076	0,076	0,074	0,076	0,090
375	0,060	0,071	0,078	0,062	0,087	0,067	0,070	0,069	0,070	0,070	0,070
425	0,067	0,062	0,059	0,078	0,063	0,065	0,067	0,065	0,065	0,068	0,067
475	0,053	0,064	0,071	0,055	0,057	0,060	0,063	0,061	0,061	0,061	0,063
525	0,061	0,056	0,052	0,052	0,053	0,056	0,056	0,055	0,055	0,055	0,056
575	0,047	0,047	0,049	0,049	0,051	0,053	0,054	0,054	0,053	0,054	0,055
625	0,044	0,046	0,047	0,048	0,050	0,050	0,053	0,052	0,052	0,051	0,051
675	0,042	0,042	0,043	0,042	0,045	0,045	0,047	0,044	0,043	0,042	0,042
725	0,041	0,041	0,041	0,041	0,045	0,044	0,048	0,045	0,045	0,044	0,043
775	0,041	0,041	0,041	0,042	0,045	0,043	0,044	0,043	0,042	0,041	0,040
825	0,040	0,039	0,039	0,039	0,045	0,041	0,044	0,040	0,040	0,039	0,039
875	0,041	0,047	0,046	0,044	0,046	0,042	0,045	0,042	0,042	0,042	0,042
925	0,041	0,067	0,071	0,057	0,053	0,048	0,048	0,046	0,044	0,044	0,043
975	0,040	0,044	0,044	0,054	0,076	0,073	0,047	0,040	0,038	0,037	0,037
1025	0,039	0,039	0,038	0,042	0,047	0,078	0,079	0,044	0,041	0,039	0,039
1075	0,040	0,039	0,038	0,038	0,042	0,043	0,043	0,081	0,041	0,037	0,037
1125	0,039	0,038	0,037	0,038	0,040	0,038	0,040	0,042	0,083	0,045	0,038
1175	0,039	0,038	0,038	0,038	0,040	0,040	0,041	0,040	0,042	0,084	0,040
1225	0,040	0,040	0,041	0,042	0,043	0,043	0,044	0,043	0,043	0,043	0,085
1275	0,040	0,038	0,039	0,039	0,039	0,038	0,038	0,040	0,040	0,039	0,086
1325	0,040	0,039	0,037	0,039	0,040	0,040	0,040	0,040	0,039	0,037	0,038
1375	0,041	0,040	0,040	0,042	0,041	0,041	0,040	0,040	0,039	0,038	0,038
1425	0,041	0,040	0,037	0,040	0,040	0,038	0,037	0,038	0,037	0,036	0,037
1475	0,038	0,038	0,037	0,041	0,039	0,039	0,038	0,039	0,038	0,037	0,037
1525	0,040	0,040	0,040	0,044	0,043	0,042	0,043	0,044	0,044	0,044	0,044
1575	0,041	0,041	0,039	0,045	0,043	0,041	0,040	0,041	0,038	0,038	0,037
1625	0,043	0,042	0,041	0,046	0,041	0,040	0,039	0,041	0,039	0,038	0,037
1675	0,040	0,038	0,038	0,044	0,039	0,038	0,037	0,039	0,037	0,036	0,035
1725	0,040	0,039	0,038	0,044	0,039	0,038	0,037	0,039	0,037	0,037	0,037
1775	0,043	0,041	0,040	0,044	0,041	0,040	0,038	0,040	0,037	0,037	0,037
1825	0,044	0,050	0,042	0,046	0,044	0,043	0,043	0,045	0,042	0,041	0,041
1875	0,040	0,041	0,050	0,050	0,042	0,041	0,039	0,041	0,038	0,038	0,036
1925	0,048	0,045	0,047	0,051	0,051	0,048	0,049	0,049	0,048	0,048	0,047
1975	0,039	0,038	0,039	0,040	0,045	0,047	0,038	0,039	0,037	0,035	0,035

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

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

Nr. PVDE190108N035-R1

**Höhere Frequenzen
17SHT**

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	0,144	0,141	0,154	0,152	0,151	0,148	0,148	0,148	0,143	0,147	0,143
2,3	0,146	0,142	0,156	0,148	0,139	0,139	0,137	0,138	0,138	0,135	0,135
2,5	0,128	0,116	0,140	0,132	0,123	0,117	0,111	0,111	0,115	0,124	0,141
2,7	0,137	0,146	0,125	0,106	0,094	0,094	0,092	0,092	0,092	0,094	0,106
2,9	0,166	0,168	0,134	0,115	0,100	0,092	0,084	0,080	0,085	0,072	0,069
3,1	0,154	0,140	0,111	0,100	0,096	0,093	0,091	0,089	0,091	0,080	0,077
3,3	0,144	0,104	0,104	0,093	0,094	0,095	0,093	0,091	0,094	0,087	0,084
3,5	0,156	0,101	0,097	0,094	0,089	0,087	0,084	0,081	0,084	0,077	0,073
3,7	0,177	0,125	0,118	0,105	0,090	0,086	0,081	0,079	0,076	0,074	0,072
3,9	0,160	0,101	0,093	0,097	0,096	0,090	0,073	0,072	0,072	0,072	0,070
4,1	0,144	0,087	0,082	0,079	0,075	0,082	0,079	0,070	0,069	0,073	0,070
4,3	0,124	0,081	0,077	0,069	0,072	0,067	0,066	0,069	0,063	0,067	0,061
4,5	0,130	0,102	0,094	0,089	0,086	0,080	0,076	0,074	0,074	0,072	0,065
4,7	0,078	0,063	0,067	0,065	0,063	0,063	0,062	0,059	0,059	0,066	0,059
4,9	0,067	0,053	0,051	0,051	0,053	0,051	0,048	0,047	0,048	0,057	0,051
5,1	0,059	0,045	0,042	0,043	0,041	0,048	0,047	0,042	0,043	0,052	0,052
5,3	0,056	0,044	0,043	0,043	0,043	0,043	0,045	0,045	0,043	0,053	0,049
5,5	0,056	0,047	0,046	0,045	0,042	0,041	0,040	0,040	0,040	0,043	0,045
5,7	0,052	0,042	0,044	0,041	0,038	0,036	0,035	0,035	0,039	0,041	0,040
5,9	0,051	0,043	0,045	0,043	0,042	0,042	0,042	0,041	0,041	0,042	0,046
6,1	0,057	0,054	0,050	0,048	0,046	0,045	0,044	0,043	0,043	0,042	0,044
6,3	0,057	0,052	0,046	0,046	0,044	0,041	0,041	0,040	0,039	0,037	0,041
6,5	0,058	0,050	0,050	0,051	0,050	0,049	0,050	0,050	0,050	0,050	0,054
6,7	0,060	0,057	0,058	0,060	0,058	0,058	0,057	0,056	0,055	0,052	0,054
6,9	0,058	0,053	0,058	0,060	0,058	0,058	0,055	0,053	0,053	0,050	0,054
7,1	0,071	0,066	0,067	0,068	0,069	0,070	0,069	0,069	0,068	0,065	0,068
7,3	0,082	0,079	0,080	0,082	0,085	0,085	0,082	0,080	0,079	0,073	0,076
7,5	0,092	0,085	0,086	0,092	0,094	0,093	0,090	0,088	0,087	0,084	0,085
7,7	0,132	0,120	0,116	0,122	0,125	0,124	0,124	0,120	0,115	0,109	0,104
7,9	0,253	0,234	0,229	0,223	0,212	0,205	0,193	0,183	0,167	0,157	0,152
8,1	0,245	0,236	0,234	0,239	0,242	0,250	0,244	0,239	0,231	0,219	0,210
8,3	0,248	0,218	0,217	0,227	0,248	0,263	0,264	0,261	0,247	0,230	0,220
8,5	0,122	0,114	0,127	0,143	0,161	0,171	0,186	0,203	0,217	0,234	0,246
8,7	0,097	0,088	0,095	0,109	0,123	0,133	0,148	0,143	0,152	0,162	0,156
8,9	0,067	0,063	0,067	0,075	0,083	0,089	0,110	0,117	0,129	0,126	0,119

Anmerkung:
Der Referenzstrom ist 24,7 A.
Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat **Nr. PVDE190108N035-R1**
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Oberschwingungen											
20SHT											
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	4,533	11,715	21,680	30,039	40,176	50,344	60,486	74,774	80,751	90,870	100,988
2	0,248	0,477	0,517	0,523	0,545	0,536	0,430	0,454	0,455	0,480	0,539
3	0,123	0,132	0,150	0,156	0,175	0,191	0,209	0,228	0,244	0,264	0,281
4	0,294	0,369	0,421	0,418	0,427	0,424	0,426	0,434	0,434	0,440	0,448
5	0,535	0,578	0,582	0,507	0,453	0,405	0,344	0,329	0,311	0,334	0,451
6	0,098	0,092	0,108	0,111	0,118	0,119	0,130	0,136	0,150	0,150	0,152
7	1,527	1,506	1,499	1,513	1,536	1,503	1,473	1,469	1,443	1,426	1,410
8	0,081	0,071	0,067	0,077	0,081	0,082	0,081	0,081	0,075	0,068	0,061
9	0,123	0,109	0,108	0,111	0,110	0,107	0,103	0,097	0,089	0,080	0,079
10	0,081	0,076	0,070	0,071	0,072	0,070	0,068	0,065	0,062	0,056	0,052
11	0,389	0,457	0,443	0,443	0,457	0,453	0,458	0,459	0,460	0,458	0,447
12	0,044	0,034	0,036	0,034	0,039	0,072	0,072	0,047	0,047	0,047	0,048
13	0,381	0,353	0,343	0,333	0,346	0,373	0,383	0,392	0,389	0,382	0,368
14	0,030	0,026	0,025	0,026	0,027	0,065	0,063	0,026	0,042	0,074	0,049
15	0,064	0,049	0,049	0,053	0,057	0,062	0,066	0,069	0,073	0,081	0,069
16	0,032	0,027	0,027	0,026	0,025	0,025	0,025	0,027	0,026	0,026	0,027
17	0,197	0,231	0,221	0,222	0,226	0,230	0,234	0,232	0,224	0,222	0,232
18	0,032	0,022	0,022	0,021	0,020	0,023	0,026	0,028	0,029	0,029	0,031
19	0,215	0,211	0,195	0,201	0,205	0,208	0,213	0,216	0,217	0,222	0,226
20	0,026	0,022	0,021	0,021	0,021	0,022	0,023	0,023	0,023	0,023	0,025
21	0,053	0,046	0,048	0,051	0,055	0,059	0,058	0,057	0,058	0,064	0,067
22	0,029	0,023	0,022	0,021	0,021	0,024	0,023	0,024	0,024	0,025	0,025
23	0,139	0,145	0,147	0,144	0,148	0,150	0,154	0,163	0,168	0,169	0,167
24	0,027	0,023	0,021	0,021	0,022	0,023	0,025	0,027	0,028	0,030	0,029
25	0,121	0,130	0,124	0,124	0,121	0,126	0,127	0,135	0,137	0,138	0,140
26	0,024	0,022	0,022	0,022	0,021	0,036	0,033	0,021	0,022	0,022	0,022
27	0,038	0,035	0,038	0,037	0,038	0,039	0,043	0,052	0,043	0,042	0,045
28	0,027	0,021	0,020	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,019	0,041	0,020
29	0,096	0,094	0,096	0,100	0,102	0,105	0,108	0,111	0,113	0,117	0,118
30	0,025	0,023	0,021	0,022	0,023	0,021	0,023	0,026	0,025	0,025	0,027
31	0,089	0,093	0,090	0,092	0,092	0,096	0,099	0,102	0,103	0,106	0,109
32	0,030	0,030	0,029	0,029	0,020	0,020	0,020	0,020	0,019	0,019	0,023
33	0,035	0,036	0,033	0,034	0,034	0,036	0,035	0,040	0,035	0,036	0,036
34	0,030	0,029	0,029	0,029	0,020	0,020	0,021	0,021	0,021	0,020	0,020
35	0,086	0,084	0,089	0,085	0,089	0,088	0,084	0,085	0,087	0,087	0,091
36	0,026	0,022	0,021	0,020	0,020	0,021	0,022	0,022	0,022	0,022	0,021
37	0,085	0,089	0,086	0,084	0,086	0,083	0,081	0,081	0,080	0,080	0,084
38	0,026	0,022	0,021	0,021	0,024	0,020	0,019	0,020	0,019	0,020	0,019
39	0,042	0,036	0,033	0,034	0,034	0,035	0,032	0,030	0,030	0,030	0,029
40	0,024	0,022	0,020	0,021	0,020	0,021	0,022	0,024	0,021	0,021	0,020

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat **Nr. PVDE190108N035-R1**
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Zwischenharmonische
20SHT

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	0,082	0,076	0,075	0,065	0,069	0,069	0,069	0,064	0,056	0,063	0,063
125	0,070	0,058	0,057	0,053	0,054	0,054	0,054	0,054	0,052	0,055	0,052
175	0,064	0,058	0,061	0,056	0,057	0,055	0,054	0,056	0,054	0,053	0,055
225	0,063	0,058	0,060	0,060	0,061	0,060	0,057	0,059	0,057	0,058	0,059
275	0,055	0,058	0,063	0,062	0,060	0,061	0,062	0,061	0,060	0,059	0,062
325	0,054	0,057	0,060	0,063	0,065	0,062	0,062	0,063	0,062	0,062	0,066
375	0,050	0,052	0,056	0,057	0,058	0,061	0,060	0,057	0,056	0,055	0,059
425	0,049	0,051	0,054	0,055	0,056	0,056	0,057	0,056	0,056	0,055	0,058
475	0,044	0,054	0,049	0,052	0,050	0,051	0,050	0,051	0,050	0,051	0,052
525	0,050	0,056	0,050	0,047	0,046	0,045	0,046	0,046	0,047	0,045	0,046
575	0,071	0,080	0,080	0,081	0,079	0,067	0,045	0,045	0,044	0,045	0,047
625	0,054	0,058	0,062	0,064	0,065	0,058	0,071	0,071	0,065	0,044	0,045
675	0,066	0,076	0,076	0,077	0,076	0,062	0,068	0,075	0,076	0,040	0,056
725	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,066	0,067	0,064	0,039	0,085
775	0,035	0,036	0,034	0,034	0,035	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,054
825	0,034	0,034	0,033	0,034	0,035	0,033	0,033	0,034	0,033	0,034	0,034
875	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,033	0,034	0,034	0,035	0,036	0,037
925	0,033	0,035	0,034	0,035	0,036	0,036	0,037	0,037	0,036	0,037	0,038
975	0,033	0,034	0,032	0,032	0,031	0,031	0,031	0,031	0,030	0,031	0,032
1025	0,035	0,035	0,033	0,033	0,033	0,034	0,033	0,033	0,034	0,033	0,034
1075	0,035	0,035	0,032	0,032	0,032	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,032
1125	0,035	0,032	0,032	0,031	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,033
1175	0,035	0,034	0,032	0,033	0,033	0,032	0,032	0,032	0,032	0,033	0,033
1225	0,033	0,035	0,035	0,035	0,036	0,036	0,036	0,036	0,035	0,035	0,036
1275	0,040	0,033	0,032	0,041	0,043	0,043	0,033	0,033	0,032	0,032	0,032
1325	0,033	0,033	0,032	0,032	0,033	0,033	0,046	0,045	0,033	0,032	0,032
1375	0,034	0,034	0,034	0,033	0,033	0,033	0,033	0,038	0,047	0,042	0,033
1425	0,033	0,033	0,032	0,033	0,032	0,032	0,032	0,032	0,033	0,042	0,052
1475	0,032	0,033	0,032	0,033	0,033	0,031	0,032	0,032	0,033	0,035	0,035
1525	0,036	0,037	0,037	0,037	0,039	0,038	0,038	0,037	0,039	0,037	0,038
1575	0,036	0,034	0,032	0,035	0,037	0,036	0,036	0,034	0,031	0,031	0,031
1625	0,034	0,033	0,032	0,032	0,032	0,032	0,033	0,033	0,035	0,034	0,035
1675	0,036	0,033	0,032	0,035	0,038	0,037	0,036	0,034	0,030	0,030	0,030
1725	0,034	0,034	0,033	0,032	0,033	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
1775	0,034	0,034	0,033	0,033	0,033	0,032	0,032	0,031	0,031	0,031	0,031
1825	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,035	0,034	0,035	0,035
1875	0,037	0,038	0,036	0,036	0,033	0,032	0,033	0,032	0,031	0,031	0,030
1925	0,039	0,039	0,037	0,038	0,040	0,040	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039
1975	0,034	0,034	0,033	0,032	0,033	0,031	0,034	0,031	0,030	0,030	0,030

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

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

Nr. PVDE190108N035-R1

**Höhere Frequenzen
20SHT**

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	0,121	0,124	0,126	0,127	0,125	0,124	0,121	0,121	0,124	0,125	0,129
2,3	0,122	0,128	0,118	0,115	0,113	0,115	0,116	0,116	0,112	0,111	0,113
2,5	0,114	0,116	0,101	0,102	0,101	0,098	0,096	0,104	0,114	0,136	0,145
2,7	0,093	0,089	0,076	0,078	0,078	0,078	0,079	0,082	0,089	0,107	0,118
2,9	0,101	0,105	0,086	0,087	0,082	0,077	0,070	0,067	0,057	0,057	0,055
3,1	0,115	0,119	0,088	0,084	0,081	0,078	0,075	0,072	0,066	0,062	0,059
3,3	0,120	0,114	0,077	0,079	0,080	0,081	0,078	0,076	0,071	0,068	0,066
3,5	0,145	0,132	0,076	0,077	0,075	0,072	0,067	0,064	0,060	0,061	0,059
3,7	0,173	0,152	0,074	0,075	0,072	0,070	0,065	0,063	0,062	0,060	0,058
3,9	0,167	0,139	0,071	0,069	0,068	0,066	0,064	0,062	0,063	0,058	0,055
4,1	0,140	0,116	0,068	0,066	0,065	0,064	0,061	0,060	0,062	0,056	0,053
4,3	0,111	0,095	0,063	0,060	0,058	0,057	0,052	0,050	0,055	0,048	0,048
4,5	0,115	0,105	0,086	0,081	0,076	0,073	0,068	0,063	0,058	0,055	0,053
4,7	0,065	0,057	0,057	0,055	0,052	0,050	0,049	0,048	0,049	0,047	0,046
4,9	0,073	0,067	0,048	0,045	0,042	0,041	0,040	0,041	0,041	0,039	0,038
5,1	0,073	0,073	0,045	0,039	0,038	0,037	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036
5,3	0,052	0,056	0,044	0,039	0,038	0,037	0,037	0,040	0,039	0,038	0,037
5,5	0,046	0,044	0,045	0,038	0,036	0,035	0,034	0,040	0,035	0,034	0,033
5,7	0,043	0,041	0,042	0,034	0,032	0,031	0,030	0,035	0,031	0,031	0,031
5,9	0,042	0,041	0,036	0,039	0,036	0,035	0,035	0,037	0,036	0,036	0,036
6,1	0,049	0,049	0,042	0,043	0,039	0,038	0,038	0,039	0,036	0,036	0,035
6,3	0,043	0,044	0,041	0,041	0,038	0,036	0,035	0,034	0,032	0,033	0,033
6,5	0,045	0,045	0,042	0,043	0,043	0,043	0,045	0,043	0,042	0,041	0,041
6,7	0,049	0,050	0,050	0,050	0,050	0,049	0,052	0,049	0,044	0,042	0,042
6,9	0,050	0,050	0,049	0,049	0,050	0,048	0,049	0,047	0,043	0,041	0,041
7,1	0,057	0,058	0,056	0,057	0,058	0,059	0,059	0,058	0,055	0,053	0,051
7,3	0,067	0,069	0,070	0,070	0,071	0,071	0,069	0,066	0,062	0,059	0,058
7,5	0,078	0,076	0,079	0,078	0,078	0,080	0,077	0,074	0,070	0,067	0,064
7,7	0,143	0,132	0,106	0,102	0,102	0,109	0,102	0,098	0,088	0,082	0,077
7,9	0,258	0,249	0,186	0,177	0,166	0,162	0,148	0,140	0,125	0,118	0,113
8,1	0,232	0,260	0,228	0,210	0,209	0,206	0,198	0,190	0,169	0,154	0,140
8,3	0,200	0,200	0,225	0,214	0,247	0,232	0,225	0,213	0,182	0,168	0,156
8,5	0,115	0,118	0,146	0,145	0,182	0,172	0,184	0,199	0,208	0,211	0,205
8,7	0,083	0,089	0,093	0,106	0,121	0,122	0,122	0,139	0,141	0,132	0,126
8,9	0,057	0,059	0,062	0,079	0,082	0,089	0,101	0,112	0,102	0,106	0,109

Anmerkung:
Der Referenzstrom ist 29,0 A.
Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ **Nr. PVDE190108N035-R1**

**Oberschwingungen
22SHT**

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	3,346	12,877	25,153	31,275	40,277	50,445	60,599	74,169	80,872	92,864	101,132
2	0,164	0,426	0,495	0,486	0,490	0,463	0,413	0,418	0,438	0,447	0,607
3	0,102	0,119	0,139	0,147	0,166	0,181	0,197	0,222	0,235	0,258	0,268
4	0,227	0,371	0,391	0,391	0,396	0,397	0,396	0,400	0,407	0,416	0,428
5	0,398	0,514	0,504	0,441	0,373	0,341	0,295	0,267	0,288	0,421	0,519
6	0,084	0,095	0,107	0,099	0,108	0,116	0,128	0,137	0,143	0,145	0,130
7	1,417	1,380	1,373	1,374	1,367	1,358	1,336	1,316	1,295	1,289	1,279
8	0,068	0,075	0,068	0,064	0,074	0,073	0,073	0,074	0,069	0,060	0,054
9	0,096	0,110	0,103	0,101	0,096	0,095	0,091	0,084	0,075	0,074	0,083
10	0,064	0,067	0,069	0,062	0,066	0,064	0,060	0,058	0,050	0,048	0,050
11	0,314	0,415	0,403	0,405	0,416	0,412	0,416	0,416	0,418	0,407	0,393
12	0,036	0,032	0,030	0,032	0,034	0,039	0,040	0,042	0,044	0,043	0,045
13	0,353	0,305	0,306	0,307	0,324	0,343	0,353	0,355	0,345	0,336	0,319
14	0,028	0,029	0,038	0,021	0,023	0,022	0,023	0,024	0,025	0,024	0,026
15	0,054	0,051	0,063	0,051	0,056	0,058	0,062	0,061	0,060	0,060	0,062
16	0,027	0,030	0,038	0,025	0,052	0,028	0,027	0,024	0,025	0,025	0,031
17	0,165	0,206	0,201	0,203	0,205	0,212	0,211	0,207	0,201	0,208	0,212
18	0,027	0,020	0,019	0,019	0,020	0,029	0,028	0,049	0,032	0,030	0,032
19	0,186	0,190	0,182	0,182	0,184	0,191	0,195	0,197	0,201	0,206	0,203
20	0,024	0,019	0,019	0,018	0,019	0,019	0,021	0,022	0,027	0,050	0,029
21	0,038	0,044	0,047	0,048	0,051	0,052	0,051	0,053	0,057	0,062	0,082
22	0,025	0,021	0,020	0,019	0,020	0,021	0,020	0,022	0,024	0,023	0,054
23	0,122	0,131	0,135	0,132	0,139	0,136	0,144	0,153	0,154	0,154	0,155
24	0,024	0,020	0,019	0,019	0,019	0,021	0,023	0,027	0,028	0,028	0,029
25	0,110	0,116	0,116	0,110	0,113	0,115	0,120	0,124	0,126	0,128	0,130
26	0,024	0,019	0,019	0,019	0,019	0,020	0,020	0,020	0,021	0,020	0,020
27	0,030	0,034	0,035	0,034	0,035	0,038	0,038	0,038	0,038	0,040	0,040
28	0,024	0,019	0,019	0,018	0,019	0,020	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
29	0,087	0,091	0,089	0,093	0,094	0,101	0,099	0,102	0,105	0,107	0,109
30	0,028	0,020	0,029	0,019	0,019	0,021	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021
31	0,082	0,084	0,082	0,085	0,086	0,090	0,090	0,094	0,097	0,100	0,101
32	0,023	0,019	0,020	0,021	0,026	0,019	0,019	0,018	0,019	0,019	0,019
33	0,032	0,029	0,032	0,031	0,032	0,040	0,033	0,032	0,032	0,032	0,033
34	0,024	0,019	0,018	0,018	0,018	0,024	0,020	0,019	0,018	0,018	0,018
35	0,074	0,078	0,079	0,078	0,077	0,076	0,080	0,078	0,079	0,082	0,086
36	0,026	0,020	0,019	0,021	0,019	0,019	0,021	0,027	0,021	0,020	0,019
37	0,078	0,078	0,082	0,077	0,075	0,074	0,074	0,074	0,074	0,078	0,081
38	0,021	0,020	0,018	0,019	0,018	0,018	0,019	0,018	0,025	0,017	0,017
39	0,039	0,030	0,031	0,031	0,030	0,028	0,027	0,028	0,026	0,031	0,026
40	0,024	0,019	0,019	0,018	0,019	0,019	0,020	0,020	0,019	0,024	0,017

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ **Nr. PVDE190108N035-R1**

Zwischenharmonische 22SHT

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	0,066	0,069	0,063	0,064	0,056	0,064	0,064	0,058	0,054	0,069	0,052
125	0,055	0,053	0,051	0,050	0,049	0,049	0,049	0,049	0,048	0,053	0,052
175	0,054	0,053	0,052	0,051	0,051	0,051	0,050	0,049	0,049	0,065	0,054
225	0,056	0,053	0,055	0,054	0,056	0,054	0,054	0,053	0,053	0,060	0,061
275	0,049	0,052	0,055	0,054	0,055	0,055	0,054	0,055	0,057	0,069	0,059
325	0,050	0,052	0,056	0,055	0,056	0,057	0,058	0,059	0,069	0,067	0,060
375	0,047	0,049	0,050	0,051	0,052	0,052	0,052	0,060	0,057	0,066	0,054
425	0,044	0,046	0,048	0,047	0,049	0,050	0,051	0,057	0,063	0,052	0,052
475	0,041	0,043	0,043	0,044	0,044	0,045	0,050	0,055	0,054	0,047	0,047
525	0,039	0,040	0,040	0,040	0,041	0,046	0,044	0,051	0,042	0,043	0,042
575	0,037	0,037	0,039	0,040	0,039	0,041	0,045	0,043	0,043	0,042	0,041
625	0,036	0,036	0,037	0,037	0,039	0,042	0,041	0,041	0,041	0,040	0,040
675	0,047	0,049	0,034	0,035	0,034	0,036	0,032	0,034	0,034	0,033	0,032
725	0,050	0,053	0,043	0,044	0,035	0,033	0,033	0,034	0,034	0,035	0,035
775	0,047	0,047	0,056	0,058	0,038	0,038	0,031	0,032	0,032	0,032	0,030
825	0,032	0,031	0,041	0,042	0,058	0,061	0,036	0,033	0,031	0,031	0,031
875	0,032	0,030	0,031	0,031	0,039	0,038	0,064	0,049	0,038	0,033	0,033
925	0,031	0,031	0,031	0,032	0,032	0,032	0,039	0,068	0,071	0,039	0,033
975	0,032	0,030	0,029	0,029	0,028	0,028	0,028	0,034	0,062	0,072	0,033
1025	0,031	0,030	0,029	0,030	0,030	0,030	0,030	0,031	0,035	0,073	0,071
1075	0,031	0,030	0,029	0,029	0,029	0,028	0,028	0,029	0,030	0,034	0,075
1125	0,031	0,029	0,029	0,029	0,028	0,029	0,028	0,029	0,030	0,029	0,046
1175	0,031	0,029	0,030	0,029	0,028	0,029	0,030	0,030	0,031	0,031	0,031
1225	0,032	0,031	0,032	0,032	0,032	0,032	0,033	0,033	0,033	0,032	0,032
1275	0,031	0,030	0,029	0,029	0,029	0,029	0,030	0,030	0,031	0,029	0,029
1325	0,031	0,030	0,029	0,029	0,030	0,029	0,030	0,030	0,030	0,029	0,029
1375	0,032	0,031	0,031	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,031	0,030	0,029
1425	0,036	0,033	0,030	0,031	0,031	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,028
1475	0,039	0,043	0,037	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,030	0,028	0,028
1525	0,034	0,032	0,038	0,038	0,034	0,031	0,032	0,032	0,032	0,032	0,030
1575	0,035	0,035	0,036	0,041	0,034	0,031	0,032	0,031	0,031	0,031	0,029
1625	0,031	0,029	0,030	0,029	0,039	0,030	0,030	0,029	0,028	0,028	0,030
1675	0,031	0,029	0,030	0,029	0,028	0,038	0,029	0,028	0,028	0,028	0,026
1725	0,031	0,029	0,030	0,029	0,029	0,029	0,037	0,028	0,028	0,028	0,028
1775	0,031	0,030	0,030	0,032	0,029	0,029	0,035	0,038	0,028	0,028	0,027
1825	0,033	0,032	0,033	0,032	0,032	0,033	0,033	0,037	0,031	0,031	0,030
1875	0,031	0,031	0,031	0,030	0,030	0,030	0,031	0,029	0,038	0,028	0,026
1925	0,036	0,034	0,033	0,034	0,036	0,036	0,036	0,036	0,042	0,036	0,034
1975	0,031	0,031	0,030	0,029	0,029	0,028	0,030	0,028	0,027	0,037	0,025

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

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

Nr. PVDE190108N035-R1

**Höhere Frequenzen
22SHT**

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	0,107	0,114	0,114	0,115	0,113	0,113	0,112	0,114	0,111	0,120	0,124
2,3	0,114	0,108	0,108	0,106	0,104	0,105	0,106	0,104	0,101	0,104	0,105
2,5	0,100	0,085	0,089	0,090	0,088	0,087	0,090	0,103	0,116	0,131	0,132
2,7	0,089	0,072	0,071	0,070	0,070	0,071	0,071	0,080	0,089	0,107	0,111
2,9	0,109	0,090	0,083	0,075	0,068	0,068	0,065	0,057	0,050	0,051	0,044
3,1	0,108	0,085	0,087	0,078	0,076	0,075	0,069	0,063	0,057	0,058	0,051
3,3	0,120	0,080	0,079	0,071	0,075	0,081	0,070	0,066	0,062	0,062	0,055
3,5	0,141	0,077	0,071	0,069	0,066	0,071	0,067	0,060	0,053	0,053	0,049
3,7	0,166	0,096	0,083	0,070	0,064	0,064	0,061	0,057	0,056	0,053	0,048
3,9	0,157	0,082	0,071	0,068	0,069	0,062	0,060	0,055	0,054	0,053	0,049
4,1	0,134	0,065	0,060	0,060	0,079	0,065	0,058	0,054	0,050	0,049	0,048
4,3	0,107	0,064	0,059	0,055	0,071	0,060	0,050	0,046	0,043	0,043	0,042
4,5	0,104	0,082	0,078	0,069	0,066	0,062	0,058	0,055	0,049	0,047	0,045
4,7	0,061	0,047	0,050	0,053	0,054	0,051	0,047	0,044	0,043	0,043	0,042
4,9	0,053	0,039	0,047	0,055	0,043	0,041	0,039	0,037	0,036	0,036	0,034
5,1	0,047	0,034	0,039	0,051	0,037	0,036	0,034	0,033	0,032	0,034	0,036
5,3	0,045	0,036	0,038	0,049	0,038	0,037	0,035	0,034	0,034	0,033	0,036
5,5	0,044	0,037	0,038	0,041	0,037	0,035	0,033	0,031	0,030	0,030	0,031
5,7	0,042	0,037	0,045	0,038	0,034	0,031	0,028	0,028	0,027	0,028	0,032
5,9	0,040	0,036	0,051	0,040	0,037	0,035	0,033	0,033	0,031	0,032	0,034
6,1	0,042	0,039	0,050	0,042	0,038	0,036	0,034	0,033	0,031	0,031	0,033
6,3	0,040	0,037	0,046	0,040	0,035	0,033	0,032	0,029	0,028	0,030	0,033
6,5	0,044	0,046	0,048	0,043	0,041	0,041	0,039	0,038	0,037	0,037	0,039
6,7	0,048	0,067	0,056	0,050	0,047	0,046	0,042	0,040	0,038	0,038	0,040
6,9	0,067	0,077	0,053	0,049	0,046	0,044	0,040	0,038	0,037	0,037	0,040
7,1	0,095	0,090	0,054	0,055	0,054	0,054	0,052	0,050	0,048	0,047	0,044
7,3	0,085	0,066	0,062	0,064	0,064	0,062	0,060	0,057	0,053	0,053	0,052
7,5	0,074	0,065	0,069	0,070	0,071	0,069	0,066	0,064	0,060	0,059	0,054
7,7	0,107	0,095	0,091	0,093	0,093	0,092	0,089	0,084	0,076	0,073	0,065
7,9	0,204	0,178	0,162	0,158	0,151	0,143	0,131	0,120	0,109	0,106	0,096
8,1	0,243	0,212	0,182	0,190	0,187	0,183	0,175	0,166	0,142	0,132	0,105
8,3	0,203	0,184	0,184	0,197	0,207	0,204	0,196	0,179	0,155	0,147	0,128
8,5	0,107	0,118	0,116	0,125	0,137	0,154	0,166	0,185	0,191	0,185	0,170
8,7	0,078	0,078	0,090	0,098	0,106	0,106	0,115	0,123	0,119	0,115	0,113
8,9	0,053	0,051	0,059	0,064	0,071	0,084	0,095	0,093	0,095	0,096	0,094

Anmerkung:
Der Referenzstrom ist 31,9 A.
Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat **Nr. PVDE190108N035-R1**
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Oberschwingungen
25SHT

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	5,046	13,615	22,567	30,170	40,340	50,489	60,618	70,724	80,798	90,851	100,915
2	0,349	0,442	0,404	0,381	0,399	0,408	0,417	0,485	0,490	0,520	0,489
3	0,155	0,160	0,178	0,211	0,252	0,279	0,312	0,358	0,405	0,467	0,524
4	0,487	0,370	0,393	0,380	0,405	0,405	0,402	0,410	0,422	0,418	0,429
5	1,179	1,057	0,841	0,748	0,618	0,469	0,351	0,367	0,502	0,684	0,864
6	0,127	0,083	0,091	0,093	0,091	0,093	0,095	0,106	0,104	0,099	0,098
7	1,647	1,763	1,487	1,592	1,680	1,718	1,755	1,760	1,752	1,753	1,717
8	0,117	0,064	0,057	0,057	0,059	0,066	0,069	0,074	0,072	0,069	0,074
9	0,130	0,173	0,148	0,157	0,173	0,179	0,166	0,172	0,172	0,198	0,209
10	0,137	0,056	0,058	0,051	0,059	0,057	0,049	0,050	0,046	0,052	0,054
11	0,375	0,464	0,356	0,364	0,526	0,610	0,637	0,641	0,615	0,566	0,560
12	0,056	0,036	0,039	0,031	0,033	0,035	0,038	0,042	0,045	0,051	0,046
13	0,495	0,406	0,473	0,300	0,415	0,517	0,573	0,567	0,531	0,498	0,491
14	0,088	0,034	0,035	0,028	0,023	0,022	0,026	0,035	0,038	0,043	0,041
15	0,065	0,046	0,074	0,053	0,062	0,090	0,094	0,091	0,082	0,089	0,092
16	0,059	0,038	0,022	0,019	0,026	0,026	0,019	0,019	0,021	0,024	0,025
17	0,226	0,289	0,341	0,351	0,249	0,248	0,313	0,340	0,353	0,355	0,338
18	0,047	0,043	0,019	0,018	0,016	0,016	0,018	0,022	0,025	0,028	0,025
19	0,231	0,323	0,274	0,346	0,261	0,209	0,267	0,298	0,323	0,321	0,320
20	0,048	0,042	0,020	0,018	0,027	0,024	0,021	0,021	0,021	0,030	0,030
21	0,082	0,101	0,072	0,085	0,076	0,065	0,078	0,091	0,097	0,092	0,098
22	0,044	0,027	0,018	0,019	0,020	0,018	0,016	0,018	0,022	0,021	0,020
23	0,144	0,161	0,195	0,204	0,233	0,174	0,139	0,183	0,211	0,228	0,225
24	0,042	0,030	0,021	0,017	0,020	0,019	0,018	0,018	0,022	0,022	0,020
25	0,178	0,216	0,215	0,144	0,218	0,176	0,123	0,144	0,178	0,195	0,199
26	0,045	0,028	0,022	0,019	0,022	0,023	0,021	0,019	0,021	0,020	0,020
27	0,076	0,086	0,072	0,057	0,077	0,069	0,060	0,065	0,073	0,073	0,075
28	0,045	0,029	0,019	0,022	0,018	0,022	0,024	0,022	0,018	0,018	0,019
29	0,155	0,142	0,125	0,120	0,142	0,150	0,102	0,087	0,111	0,131	0,143
30	0,040	0,028	0,021	0,021	0,022	0,025	0,027	0,027	0,026	0,026	0,027
31	0,145	0,136	0,117	0,143	0,131	0,155	0,111	0,095	0,109	0,128	0,138
32	0,035	0,028	0,022	0,022	0,023	0,023	0,025	0,024	0,024	0,023	0,023
33	0,070	0,072	0,056	0,061	0,056	0,069	0,050	0,045	0,050	0,056	0,057
34	0,041	0,028	0,017	0,017	0,018	0,017	0,019	0,018	0,017	0,016	0,016
35	0,166	0,133	0,133	0,136	0,091	0,109	0,106	0,088	0,065	0,082	0,100
36	0,037	0,025	0,017	0,017	0,016	0,017	0,017	0,017	0,016	0,015	0,015
37	0,117	0,129	0,147	0,123	0,093	0,103	0,112	0,096	0,077	0,091	0,106
38	0,046	0,022	0,016	0,016	0,019	0,016	0,018	0,019	0,017	0,015	0,015
39	0,057	0,065	0,063	0,051	0,047	0,052	0,051	0,044	0,041	0,045	0,048
40	0,053	0,020	0,016	0,017	0,019	0,016	0,019	0,019	0,018	0,016	0,015

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ **Nr. PVDE190108N035-R1**

Zwischenharmonische 25SHT

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	0,076	0,108	0,078	0,060	0,070	0,070	0,071	0,088	0,082	0,084	0,072
125	0,068	0,062	0,063	0,065	0,066	0,066	0,068	0,080	0,076	0,081	0,069
175	0,080	0,076	0,079	0,077	0,079	0,082	0,093	0,102	0,097	0,094	0,090
225	0,087	0,086	0,088	0,093	0,094	0,098	0,102	0,118	0,115	0,113	0,112
275	0,093	0,095	0,099	0,105	0,108	0,112	0,115	0,131	0,124	0,117	0,122
325	0,081	0,086	0,092	0,097	0,098	0,108	0,114	0,129	0,128	0,122	0,126
375	0,073	0,086	0,089	0,097	0,098	0,106	0,108	0,121	0,117	0,111	0,117
425	0,056	0,068	0,073	0,076	0,078	0,085	0,093	0,104	0,100	0,098	0,099
475	0,051	0,058	0,062	0,064	0,067	0,073	0,077	0,085	0,083	0,081	0,094
525	0,048	0,052	0,052	0,052	0,055	0,058	0,061	0,068	0,074	0,077	0,073
575	0,045	0,047	0,048	0,049	0,055	0,072	0,075	0,069	0,057	0,057	0,073
625	0,044	0,041	0,041	0,041	0,044	0,044	0,046	0,047	0,056	0,058	0,047
675	0,041	0,037	0,038	0,041	0,044	0,063	0,061	0,057	0,043	0,042	0,045
725	0,040	0,035	0,033	0,035	0,036	0,035	0,037	0,039	0,039	0,040	0,040
775	0,037	0,036	0,035	0,037	0,037	0,039	0,038	0,038	0,039	0,040	0,041
825	0,039	0,034	0,032	0,031	0,032	0,032	0,032	0,033	0,034	0,035	0,036
875	0,035	0,036	0,034	0,035	0,034	0,039	0,038	0,036	0,036	0,036	0,037
925	0,039	0,036	0,033	0,032	0,033	0,034	0,035	0,035	0,035	0,037	0,039
975	0,036	0,034	0,034	0,032	0,034	0,033	0,033	0,033	0,033	0,034	0,037
1025	0,038	0,033	0,031	0,030	0,031	0,030	0,031	0,032	0,032	0,032	0,033
1075	0,036	0,037	0,036	0,033	0,038	0,036	0,035	0,035	0,035	0,035	0,036
1125	0,036	0,034	0,030	0,029	0,029	0,029	0,027	0,029	0,028	0,028	0,029
1175	0,039	0,042	0,041	0,040	0,043	0,043	0,040	0,039	0,037	0,035	0,035
1225	0,039	0,034	0,030	0,030	0,030	0,031	0,031	0,031	0,031	0,032	0,031
1275	0,042	0,040	0,041	0,043	0,043	0,043	0,040	0,038	0,038	0,036	0,038
1325	0,039	0,036	0,033	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,033	0,032
1375	0,038	0,040	0,038	0,041	0,041	0,042	0,042	0,043	0,043	0,043	0,044
1425	0,039	0,036	0,033	0,032	0,031	0,031	0,031	0,031	0,030	0,029	0,030
1475	0,065	0,086	0,057	0,061	0,070	0,079	0,086	0,092	0,094	0,097	0,096
1525	0,043	0,036	0,033	0,033	0,032	0,033	0,032	0,033	0,033	0,033	0,033
1575	0,064	0,082	0,054	0,056	0,065	0,072	0,078	0,085	0,087	0,091	0,090
1625	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042	0,041	0,039	0,039	0,038	0,036	0,035
1675	0,039	0,038	0,038	0,037	0,038	0,040	0,041	0,042	0,043	0,045	0,046
1725	0,045	0,044	0,043	0,038	0,039	0,039	0,037	0,037	0,037	0,035	0,034
1775	0,039	0,037	0,037	0,035	0,036	0,037	0,037	0,035	0,034	0,034	0,034
1825	0,043	0,031	0,030	0,028	0,027	0,027	0,027	0,028	0,028	0,027	0,026
1875	0,038	0,038	0,037	0,037	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036
1925	0,047	0,041	0,040	0,038	0,038	0,037	0,035	0,034	0,034	0,033	0,032
1975	0,042	0,038	0,035	0,035	0,037	0,039	0,039	0,038	0,038	0,039	0,039

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat **Nr. PVDE190108N035-R1**
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Höhere Frequenzen
25SHT

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	0,175	0,190	0,149	0,142	0,173	0,150	0,169	0,165	0,142	0,134	0,141
2,3	0,135	0,144	0,154	0,146	0,135	0,126	0,124	0,135	0,121	0,103	0,098
2,5	0,120	0,154	0,140	0,117	0,105	0,104	0,092	0,105	0,109	0,111	0,111
2,7	0,148	0,174	0,118	0,088	0,091	0,099	0,073	0,069	0,072	0,080	0,087
2,9	0,137	0,148	0,136	0,118	0,108	0,087	0,073	0,066	0,061	0,056	0,051
3,1	0,172	0,190	0,142	0,118	0,106	0,086	0,076	0,070	0,062	0,057	0,051
3,3	0,166	0,181	0,133	0,106	0,112	0,105	0,107	0,099	0,090	0,089	0,083
3,5	0,134	0,140	0,107	0,098	0,091	0,094	0,090	0,084	0,077	0,077	0,073
3,7	0,124	0,124	0,101	0,092	0,086	0,088	0,078	0,069	0,060	0,060	0,059
3,9	0,086	0,093	0,084	0,078	0,078	0,074	0,069	0,073	0,066	0,067	0,066
4,1	0,066	0,071	0,061	0,060	0,067	0,063	0,061	0,066	0,060	0,060	0,058
4,3	0,054	0,061	0,048	0,046	0,052	0,044	0,043	0,044	0,038	0,040	0,042
4,5	0,050	0,057	0,056	0,057	0,051	0,052	0,049	0,048	0,046	0,044	0,047
4,7	0,050	0,056	0,046	0,046	0,051	0,051	0,050	0,045	0,040	0,036	0,038
4,9	0,054	0,051	0,047	0,048	0,048	0,047	0,043	0,042	0,040	0,037	0,040
5,1	0,053	0,057	0,053	0,053	0,053	0,053	0,056	0,053	0,051	0,050	0,048
5,3	0,055	0,055	0,050	0,050	0,051	0,051	0,050	0,049	0,046	0,043	0,042
5,5	0,049	0,052	0,049	0,048	0,048	0,046	0,044	0,043	0,041	0,040	0,038
5,7	0,058	0,065	0,060	0,057	0,060	0,060	0,059	0,059	0,057	0,056	0,053
5,9	0,065	0,070	0,062	0,064	0,065	0,064	0,061	0,059	0,054	0,051	0,049
6,1	0,070	0,066	0,065	0,064	0,062	0,061	0,058	0,055	0,052	0,048	0,045
6,3	0,076	0,077	0,074	0,071	0,073	0,072	0,074	0,072	0,066	0,061	0,056
6,5	0,099	0,097	0,093	0,095	0,093	0,090	0,085	0,079	0,068	0,064	0,064
6,7	0,132	0,118	0,111	0,113	0,107	0,102	0,094	0,092	0,083	0,072	0,065
6,9	0,206	0,204	0,179	0,161	0,161	0,158	0,157	0,149	0,128	0,110	0,101
7,1	0,327	0,345	0,311	0,282	0,265	0,244	0,219	0,201	0,164	0,148	0,139
7,3	0,244	0,268	0,278	0,263	0,259	0,263	0,263	0,244	0,194	0,159	0,141
7,5	0,213	0,224	0,202	0,176	0,197	0,227	0,238	0,225	0,196	0,181	0,183
7,7	0,107	0,126	0,117	0,122	0,144	0,150	0,144	0,148	0,148	0,152	0,157
7,9	0,065	0,070	0,070	0,080	0,088	0,106	0,123	0,112	0,085	0,090	0,099
8,1	0,053	0,056	0,051	0,056	0,058	0,060	0,064	0,065	0,063	0,069	0,080
8,3	0,046	0,043	0,044	0,045	0,047	0,050	0,053	0,048	0,043	0,050	0,055
8,5	0,033	0,031	0,031	0,033	0,039	0,044	0,041	0,040	0,036	0,040	0,047
8,7	0,030	0,030	0,029	0,031	0,033	0,034	0,032	0,032	0,031	0,033	0,037
8,9	0,031	0,033	0,030	0,030	0,031	0,032	0,032	0,036	0,039	0,044	0,049

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

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

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

Nr. PVDE190108N035-R1

**Oberschwingungen
 28SHT**

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	3,176	13,429	22,923	33,799	40,385	50,550	62,646	73,290	83,688	90,855	100,874
2	0,405	0,326	0,360	0,347	0,360	0,374	0,438	0,448	0,443	0,466	0,599
3	0,118	0,149	0,172	0,217	0,238	0,266	0,312	0,370	0,439	0,481	0,525
4	0,511	0,326	0,366	0,341	0,358	0,367	0,373	0,380	0,382	0,379	0,380
5	1,003	0,938	0,721	0,640	0,446	0,336	0,320	0,468	0,668	0,789	0,971
6	0,098	0,075	0,082	0,082	0,082	0,086	0,096	0,096	0,090	0,091	0,106
7	1,549	1,501	1,355	1,464	1,518	1,556	1,559	1,569	1,564	1,530	1,484
8	0,179	0,052	0,056	0,052	0,053	0,061	0,069	0,068	0,065	0,066	0,072
9	0,084	0,134	0,139	0,143	0,153	0,156	0,149	0,155	0,191	0,184	0,187
10	0,160	0,049	0,056	0,060	0,044	0,045	0,051	0,049	0,041	0,040	0,047
11	0,317	0,440	0,314	0,421	0,505	0,566	0,574	0,546	0,502	0,505	0,516
12	0,066	0,031	0,030	0,046	0,043	0,033	0,036	0,039	0,036	0,046	0,054
13	0,410	0,341	0,384	0,323	0,412	0,503	0,504	0,476	0,441	0,435	0,407
14	0,093	0,026	0,032	0,041	0,038	0,021	0,029	0,034	0,036	0,040	0,048
15	0,069	0,043	0,070	0,048	0,065	0,085	0,084	0,075	0,083	0,079	0,080
16	0,065	0,036	0,019	0,021	0,020	0,019	0,017	0,019	0,021	0,024	0,033
17	0,200	0,250	0,325	0,267	0,190	0,263	0,302	0,315	0,318	0,299	0,308
18	0,033	0,041	0,018	0,016	0,015	0,016	0,020	0,023	0,024	0,026	0,035
19	0,138	0,306	0,261	0,289	0,179	0,219	0,263	0,287	0,288	0,285	0,277
20	0,048	0,033	0,020	0,019	0,024	0,020	0,019	0,019	0,025	0,028	0,035
21	0,057	0,085	0,065	0,078	0,058	0,063	0,080	0,087	0,087	0,087	0,086
22	0,047	0,024	0,018	0,019	0,017	0,020	0,018	0,021	0,020	0,019	0,020
23	0,164	0,146	0,165	0,209	0,172	0,122	0,160	0,190	0,203	0,201	0,204
24	0,035	0,024	0,018	0,016	0,016	0,020	0,018	0,019	0,021	0,020	0,027
25	0,104	0,157	0,171	0,162	0,174	0,119	0,127	0,159	0,177	0,178	0,178
26	0,048	0,020	0,020	0,018	0,019	0,020	0,017	0,017	0,017	0,018	0,023
27	0,045	0,066	0,066	0,060	0,066	0,055	0,058	0,065	0,067	0,067	0,063
28	0,063	0,020	0,018	0,019	0,018	0,022	0,019	0,017	0,017	0,017	0,019
29	0,167	0,153	0,131	0,110	0,145	0,112	0,076	0,099	0,119	0,128	0,137
30	0,032	0,023	0,019	0,020	0,021	0,024	0,024	0,024	0,024	0,025	0,025
31	0,121	0,124	0,118	0,113	0,134	0,115	0,083	0,098	0,120	0,125	0,134
32	0,035	0,024	0,020	0,020	0,018	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,023
33	0,055	0,057	0,051	0,051	0,058	0,053	0,041	0,045	0,051	0,051	0,050
34	0,046	0,019	0,016	0,018	0,015	0,017	0,016	0,014	0,014	0,014	0,015
35	0,168	0,097	0,106	0,117	0,073	0,108	0,080	0,060	0,078	0,091	0,104
36	0,037	0,022	0,016	0,015	0,013	0,016	0,015	0,014	0,014	0,014	0,016
37	0,115	0,121	0,120	0,116	0,071	0,107	0,084	0,069	0,087	0,095	0,107
38	0,051	0,018	0,016	0,015	0,015	0,015	0,016	0,015	0,014	0,013	0,017
39	0,050	0,054	0,059	0,052	0,037	0,051	0,039	0,036	0,041	0,043	0,047
40	0,046	0,021	0,016	0,015	0,016	0,014	0,016	0,016	0,014	0,013	0,014

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat **Nr. PVDE190108N035-R1**
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Zwischenharmonische
28SHT

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	0,065	0,068	0,067	0,065	0,050	0,063	0,072	0,065	0,069	0,066	0,062
125	0,058	0,055	0,054	0,057	0,054	0,061	0,064	0,063	0,070	0,064	0,065
175	0,071	0,067	0,064	0,067	0,069	0,085	0,092	0,087	0,084	0,078	0,082
225	0,079	0,078	0,080	0,086	0,087	0,095	0,097	0,096	0,099	0,097	0,103
275	0,084	0,082	0,080	0,084	0,088	0,106	0,112	0,113	0,112	0,108	0,114
325	0,076	0,081	0,086	0,094	0,095	0,105	0,109	0,110	0,107	0,111	0,117
375	0,066	0,073	0,075	0,077	0,083	0,094	0,099	0,103	0,100	0,100	0,109
425	0,052	0,062	0,066	0,070	0,073	0,089	0,087	0,089	0,088	0,088	0,095
475	0,047	0,052	0,057	0,062	0,067	0,069	0,074	0,072	0,072	0,075	0,077
525	0,044	0,047	0,052	0,052	0,049	0,062	0,059	0,061	0,066	0,063	0,070
575	0,050	0,056	0,060	0,057	0,054	0,052	0,051	0,050	0,051	0,054	0,060
625	0,041	0,040	0,042	0,042	0,049	0,051	0,044	0,042	0,045	0,045	0,046
675	0,048	0,050	0,051	0,049	0,036	0,037	0,039	0,039	0,038	0,039	0,050
725	0,036	0,031	0,031	0,030	0,044	0,044	0,037	0,036	0,039	0,040	0,038
775	0,035	0,032	0,031	0,032	0,034	0,034	0,035	0,035	0,037	0,037	0,039
825	0,035	0,029	0,029	0,028	0,028	0,029	0,029	0,030	0,032	0,033	0,035
875	0,034	0,031	0,030	0,031	0,033	0,034	0,032	0,032	0,033	0,033	0,035
925	0,034	0,031	0,030	0,029	0,030	0,032	0,031	0,031	0,034	0,035	0,036
975	0,033	0,030	0,030	0,031	0,030	0,030	0,030	0,030	0,032	0,033	0,033
1025	0,035	0,029	0,027	0,027	0,027	0,027	0,029	0,029	0,029	0,030	0,032
1075	0,035	0,033	0,032	0,030	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,033	0,034
1125	0,033	0,031	0,027	0,029	0,030	0,029	0,025	0,026	0,027	0,027	0,026
1175	0,039	0,038	0,034	0,032	0,034	0,034	0,032	0,031	0,031	0,031	0,034
1225	0,035	0,029	0,029	0,029	0,030	0,031	0,027	0,027	0,029	0,028	0,028
1275	0,041	0,035	0,035	0,032	0,032	0,033	0,031	0,032	0,032	0,033	0,034
1325	0,036	0,030	0,030	0,029	0,028	0,030	0,030	0,029	0,029	0,028	0,029
1375	0,037	0,035	0,036	0,037	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,039	0,039
1425	0,035	0,030	0,030	0,029	0,027	0,029	0,028	0,028	0,027	0,026	0,026
1475	0,064	0,072	0,052	0,060	0,066	0,074	0,079	0,085	0,087	0,085	0,084
1525	0,037	0,030	0,030	0,029	0,029	0,030	0,032	0,030	0,031	0,030	0,031
1575	0,065	0,068	0,049	0,055	0,061	0,068	0,073	0,079	0,081	0,081	0,079
1625	0,042	0,039	0,041	0,037	0,037	0,037	0,036	0,034	0,033	0,031	0,031
1675	0,036	0,032	0,032	0,033	0,035	0,037	0,038	0,039	0,041	0,042	0,042
1725	0,043	0,036	0,040	0,033	0,034	0,034	0,034	0,033	0,031	0,031	0,030
1775	0,037	0,033	0,033	0,031	0,033	0,034	0,032	0,031	0,031	0,031	0,031
1825	0,038	0,027	0,027	0,024	0,023	0,024	0,024	0,025	0,024	0,024	0,025
1875	0,037	0,036	0,034	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,033
1925	0,043	0,036	0,036	0,033	0,033	0,032	0,031	0,030	0,029	0,028	0,028
1975	0,040	0,035	0,031	0,032	0,034	0,035	0,034	0,034	0,036	0,036	0,036

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

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

Nr. PVDE190108N035-R1

**Höhere Frequenzen
28SHT**

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	0,190	0,168	0,146	0,133	0,136	0,140	0,147	0,125	0,120	0,127	0,139
2,3	0,156	0,117	0,126	0,119	0,122	0,107	0,120	0,105	0,090	0,088	0,095
2,5	0,136	0,119	0,128	0,099	0,093	0,081	0,088	0,096	0,100	0,099	0,106
2,7	0,161	0,131	0,108	0,084	0,076	0,075	0,063	0,064	0,075	0,079	0,099
2,9	0,161	0,119	0,121	0,089	0,075	0,074	0,059	0,055	0,050	0,043	0,044
3,1	0,177	0,140	0,144	0,089	0,075	0,078	0,061	0,055	0,051	0,043	0,043
3,3	0,164	0,142	0,118	0,107	0,104	0,095	0,085	0,079	0,080	0,073	0,070
3,5	0,132	0,110	0,103	0,081	0,082	0,076	0,076	0,067	0,068	0,063	0,060
3,7	0,121	0,094	0,103	0,073	0,075	0,069	0,062	0,052	0,055	0,051	0,050
3,9	0,089	0,072	0,067	0,072	0,059	0,064	0,067	0,058	0,060	0,058	0,056
4,1	0,071	0,063	0,063	0,058	0,061	0,060	0,058	0,053	0,053	0,051	0,049
4,3	0,056	0,051	0,052	0,046	0,043	0,041	0,039	0,034	0,037	0,037	0,036
4,5	0,050	0,050	0,045	0,046	0,049	0,047	0,042	0,043	0,040	0,042	0,042
4,7	0,051	0,046	0,047	0,047	0,042	0,043	0,037	0,037	0,033	0,034	0,034
4,9	0,051	0,043	0,044	0,043	0,041	0,038	0,037	0,035	0,034	0,036	0,036
5,1	0,051	0,047	0,045	0,044	0,046	0,048	0,047	0,045	0,044	0,042	0,043
5,3	0,054	0,050	0,047	0,049	0,049	0,047	0,046	0,041	0,038	0,037	0,038
5,5	0,047	0,047	0,044	0,042	0,041	0,041	0,038	0,037	0,036	0,035	0,035
5,7	0,054	0,056	0,053	0,052	0,052	0,053	0,054	0,051	0,050	0,047	0,047
5,9	0,059	0,059	0,056	0,058	0,057	0,056	0,052	0,047	0,046	0,044	0,044
6,1	0,063	0,057	0,058	0,055	0,055	0,052	0,051	0,046	0,043	0,040	0,041
6,3	0,064	0,067	0,067	0,068	0,066	0,066	0,063	0,060	0,055	0,049	0,049
6,5	0,091	0,087	0,081	0,082	0,081	0,078	0,069	0,062	0,058	0,058	0,056
6,7	0,130	0,110	0,105	0,098	0,093	0,087	0,083	0,074	0,064	0,058	0,061
6,9	0,181	0,173	0,159	0,148	0,139	0,141	0,132	0,113	0,097	0,089	0,087
7,1	0,317	0,288	0,261	0,235	0,227	0,209	0,182	0,144	0,132	0,123	0,116
7,3	0,236	0,234	0,251	0,235	0,230	0,240	0,224	0,173	0,139	0,128	0,125
7,5	0,213	0,192	0,193	0,170	0,185	0,216	0,203	0,174	0,162	0,165	0,167
7,7	0,113	0,105	0,111	0,125	0,134	0,128	0,124	0,131	0,139	0,144	0,149
7,9	0,064	0,061	0,058	0,071	0,089	0,104	0,096	0,078	0,085	0,089	0,105
8,1	0,053	0,051	0,047	0,050	0,054	0,055	0,055	0,056	0,064	0,072	0,078
8,3	0,043	0,038	0,039	0,042	0,042	0,048	0,039	0,039	0,047	0,049	0,059
8,5	0,031	0,028	0,028	0,030	0,035	0,038	0,035	0,032	0,040	0,046	0,050
8,7	0,026	0,026	0,027	0,028	0,029	0,029	0,029	0,027	0,031	0,033	0,041
8,9	0,029	0,028	0,027	0,028	0,028	0,029	0,031	0,035	0,041	0,045	0,054

Anmerkung:
Der Referenzstrom ist 40,6 A.
Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

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

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

Nr. PVDE190108N035-R1

**Oberschwingungen
30SHT**

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	3,176	12,113	20,158	32,520	40,580	50,768	60,525	70,593	80,627	92,652	100,960
2	0,290	0,336	0,330	0,325	0,323	0,342	0,417	0,400	0,406	0,383	0,392
3	0,198	0,155	0,155	0,206	0,231	0,263	0,304	0,363	0,424	0,479	0,516
4	0,342	0,305	0,330	0,332	0,335	0,339	0,359	0,362	0,360	0,349	0,355
5	1,019	0,910	0,706	0,608	0,411	0,322	0,329	0,478	0,707	0,855	1,078
6	0,087	0,075	0,075	0,077	0,078	0,082	0,086	0,085	0,082	0,090	0,107
7	1,344	1,400	1,293	1,399	1,439	1,466	1,506	1,459	1,481	1,397	1,268
8	0,112	0,072	0,053	0,050	0,052	0,058	0,060	0,059	0,062	0,062	0,066
9	0,118	0,118	0,126	0,137	0,144	0,143	0,147	0,160	0,184	0,181	0,212
10	0,064	0,051	0,051	0,056	0,048	0,044	0,039	0,037	0,039	0,040	0,047
11	0,326	0,423	0,260	0,416	0,505	0,544	0,531	0,495	0,472	0,485	0,467
12	0,045	0,038	0,028	0,027	0,030	0,030	0,035	0,037	0,038	0,033	0,031
13	0,418	0,375	0,327	0,314	0,413	0,480	0,468	0,422	0,417	0,386	0,344
14	0,035	0,029	0,032	0,024	0,019	0,022	0,032	0,032	0,038	0,034	0,037
15	0,071	0,064	0,062	0,050	0,069	0,077	0,077	0,067	0,084	0,075	0,091
16	0,050	0,034	0,019	0,022	0,020	0,017	0,016	0,017	0,023	0,023	0,024
17	0,172	0,211	0,313	0,258	0,198	0,263	0,286	0,301	0,289	0,291	0,275
18	0,030	0,033	0,017	0,015	0,014	0,015	0,019	0,021	0,022	0,021	0,019
19	0,144	0,286	0,265	0,253	0,166	0,223	0,254	0,272	0,267	0,261	0,257
20	0,036	0,031	0,020	0,019	0,021	0,018	0,016	0,021	0,025	0,025	0,025
21	0,066	0,076	0,062	0,072	0,053	0,065	0,080	0,080	0,084	0,080	0,085
22	0,027	0,023	0,017	0,020	0,015	0,014	0,016	0,018	0,017	0,017	0,017
23	0,117	0,161	0,125	0,204	0,139	0,127	0,157	0,184	0,189	0,192	0,183
24	0,027	0,029	0,024	0,023	0,021	0,016	0,015	0,017	0,018	0,019	0,018
25	0,130	0,124	0,138	0,167	0,144	0,120	0,127	0,156	0,166	0,168	0,174
26	0,023	0,024	0,026	0,024	0,023	0,018	0,016	0,016	0,016	0,017	0,018
27	0,056	0,061	0,058	0,059	0,059	0,053	0,057	0,063	0,062	0,059	0,057
28	0,029	0,022	0,018	0,019	0,017	0,019	0,016	0,015	0,014	0,015	0,016
29	0,133	0,145	0,131	0,107	0,133	0,104	0,071	0,102	0,116	0,128	0,133
30	0,028	0,022	0,018	0,019	0,020	0,021	0,022	0,022	0,022	0,021	0,022
31	0,120	0,127	0,125	0,105	0,128	0,106	0,075	0,100	0,114	0,124	0,134
32	0,026	0,022	0,020	0,020	0,019	0,021	0,022	0,021	0,021	0,020	0,020
33	0,063	0,057	0,051	0,045	0,055	0,047	0,037	0,045	0,048	0,045	0,048
34	0,031	0,018	0,015	0,015	0,013	0,015	0,015	0,013	0,014	0,013	0,014
35	0,134	0,101	0,085	0,088	0,086	0,088	0,056	0,060	0,077	0,096	0,103
36	0,022	0,016	0,014	0,014	0,013	0,014	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014
37	0,107	0,118	0,100	0,098	0,077	0,091	0,066	0,069	0,084	0,098	0,108
38	0,026	0,018	0,015	0,016	0,014	0,014	0,015	0,013	0,012	0,013	0,015
39	0,053	0,057	0,052	0,051	0,037	0,043	0,032	0,035	0,040	0,043	0,044
40	0,026	0,018	0,016	0,015	0,014	0,015	0,016	0,014	0,013	0,013	0,013

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat **Nr. PVDE190108N035-R1**
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Zwischenharmonische
30SHT

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	0,060	0,076	0,054	0,066	0,059	0,064	0,067	0,057	0,062	0,062	0,114
125	0,063	0,056	0,052	0,054	0,055	0,058	0,061	0,058	0,059	0,062	0,076
175	0,065	0,063	0,062	0,062	0,073	0,083	0,084	0,074	0,074	0,082	0,090
225	0,078	0,074	0,073	0,075	0,080	0,088	0,093	0,088	0,087	0,093	0,112
275	0,074	0,082	0,084	0,085	0,092	0,097	0,104	0,098	0,099	0,111	0,117
325	0,061	0,073	0,077	0,079	0,091	0,102	0,102	0,100	0,099	0,107	0,122
375	0,055	0,075	0,078	0,081	0,088	0,094	0,095	0,092	0,092	0,099	0,105
425	0,047	0,058	0,063	0,065	0,075	0,086	0,081	0,081	0,082	0,089	0,090
475	0,043	0,049	0,055	0,058	0,060	0,070	0,068	0,067	0,069	0,071	0,080
525	0,039	0,041	0,063	0,062	0,063	0,055	0,056	0,058	0,059	0,066	0,067
575	0,038	0,040	0,042	0,044	0,046	0,052	0,057	0,053	0,051	0,049	0,052
625	0,034	0,034	0,058	0,057	0,056	0,041	0,039	0,040	0,042	0,044	0,044
675	0,033	0,033	0,032	0,032	0,033	0,036	0,045	0,041	0,036	0,038	0,040
725	0,031	0,029	0,031	0,031	0,032	0,031	0,032	0,033	0,037	0,039	0,039
775	0,030	0,031	0,030	0,030	0,033	0,033	0,033	0,033	0,035	0,036	0,040
825	0,030	0,028	0,026	0,027	0,027	0,027	0,027	0,029	0,030	0,032	0,034
875	0,029	0,029	0,027	0,030	0,032	0,031	0,029	0,030	0,031	0,032	0,035
925	0,030	0,029	0,027	0,029	0,029	0,030	0,029	0,030	0,032	0,034	0,036
975	0,030	0,028	0,028	0,029	0,028	0,028	0,028	0,028	0,030	0,031	0,032
1025	0,030	0,027	0,026	0,026	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,030	0,031
1075	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,031	0,035
1125	0,028	0,026	0,026	0,025	0,024	0,023	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025
1175	0,036	0,036	0,032	0,030	0,033	0,034	0,033	0,030	0,029	0,030	0,032
1225	0,030	0,028	0,028	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,027	0,026	0,027
1275	0,037	0,034	0,031	0,030	0,030	0,033	0,032	0,031	0,031	0,030	0,032
1325	0,031	0,029	0,028	0,027	0,026	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,028
1375	0,033	0,033	0,033	0,034	0,036	0,036	0,037	0,036	0,036	0,036	0,036
1425	0,031	0,029	0,028	0,027	0,027	0,026	0,025	0,025	0,025	0,024	0,025
1475	0,053	0,063	0,049	0,056	0,064	0,071	0,080	0,079	0,082	0,078	0,076
1525	0,031	0,029	0,028	0,027	0,028	0,028	0,028	0,029	0,029	0,029	0,028
1575	0,049	0,060	0,046	0,052	0,059	0,065	0,074	0,074	0,079	0,074	0,072
1625	0,037	0,039	0,037	0,036	0,034	0,033	0,032	0,031	0,030	0,029	0,030
1675	0,033	0,031	0,031	0,031	0,033	0,035	0,036	0,037	0,039	0,039	0,039
1725	0,034	0,035	0,035	0,032	0,031	0,031	0,031	0,030	0,030	0,028	0,027
1775	0,031	0,032	0,031	0,030	0,031	0,032	0,029	0,028	0,028	0,029	0,030
1825	0,032	0,028	0,026	0,023	0,022	0,023	0,023	0,023	0,023	0,022	0,023
1875	0,029	0,035	0,032	0,031	0,030	0,030	0,029	0,030	0,030	0,031	0,030
1925	0,036	0,035	0,033	0,032	0,030	0,030	0,029	0,028	0,027	0,026	0,026
1975	0,032	0,034	0,029	0,030	0,032	0,033	0,032	0,032	0,033	0,034	0,035

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat **Nr. PVDE190108N035-R1**
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Höhere Frequenzen
30SHT

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	0,157	0,162	0,143	0,138	0,119	0,142	0,132	0,109	0,115	0,127	0,133
2,3	0,124	0,110	0,113	0,106	0,108	0,107	0,111	0,089	0,084	0,090	0,095
2,5	0,108	0,108	0,109	0,095	0,085	0,079	0,089	0,093	0,093	0,095	0,103
2,7	0,140	0,139	0,100	0,091	0,078	0,065	0,060	0,062	0,069	0,090	0,105
2,9	0,126	0,120	0,102	0,090	0,065	0,062	0,051	0,050	0,045	0,040	0,060
3,1	0,167	0,156	0,122	0,097	0,065	0,063	0,054	0,051	0,045	0,044	0,050
3,3	0,161	0,152	0,104	0,099	0,089	0,089	0,074	0,076	0,074	0,065	0,061
3,5	0,124	0,104	0,091	0,085	0,082	0,077	0,067	0,063	0,062	0,055	0,051
3,7	0,115	0,099	0,092	0,080	0,072	0,066	0,051	0,052	0,050	0,048	0,048
3,9	0,077	0,071	0,060	0,062	0,057	0,058	0,060	0,054	0,057	0,052	0,048
4,1	0,058	0,065	0,058	0,057	0,053	0,053	0,055	0,048	0,049	0,045	0,041
4,3	0,049	0,048	0,048	0,046	0,037	0,036	0,037	0,031	0,036	0,034	0,032
4,5	0,044	0,051	0,041	0,042	0,045	0,042	0,040	0,036	0,039	0,039	0,034
4,7	0,043	0,040	0,044	0,043	0,042	0,041	0,034	0,031	0,031	0,032	0,030
4,9	0,043	0,039	0,041	0,039	0,038	0,036	0,033	0,032	0,032	0,033	0,031
5,1	0,044	0,044	0,041	0,043	0,041	0,046	0,042	0,043	0,041	0,040	0,039
5,3	0,047	0,047	0,045	0,044	0,043	0,042	0,039	0,037	0,036	0,036	0,036
5,5	0,042	0,045	0,041	0,039	0,037	0,037	0,036	0,033	0,033	0,032	0,033
5,7	0,048	0,054	0,048	0,050	0,051	0,049	0,049	0,048	0,046	0,043	0,044
5,9	0,054	0,054	0,054	0,052	0,052	0,051	0,048	0,044	0,042	0,041	0,042
6,1	0,059	0,054	0,053	0,053	0,051	0,049	0,044	0,041	0,040	0,036	0,039
6,3	0,065	0,064	0,061	0,060	0,058	0,062	0,059	0,052	0,050	0,045	0,047
6,5	0,085	0,083	0,076	0,077	0,078	0,073	0,061	0,054	0,054	0,052	0,051
6,7	0,115	0,107	0,095	0,093	0,083	0,080	0,074	0,064	0,059	0,055	0,057
6,9	0,169	0,167	0,146	0,139	0,137	0,136	0,118	0,098	0,090	0,082	0,076
7,1	0,287	0,266	0,244	0,237	0,202	0,190	0,151	0,128	0,123	0,108	0,097
7,3	0,209	0,209	0,224	0,218	0,217	0,228	0,188	0,145	0,129	0,116	0,108
7,5	0,188	0,181	0,164	0,152	0,183	0,195	0,171	0,153	0,153	0,153	0,147
7,7	0,094	0,094	0,100	0,114	0,136	0,123	0,125	0,127	0,130	0,136	0,136
7,9	0,054	0,054	0,059	0,077	0,091	0,101	0,084	0,072	0,078	0,093	0,105
8,1	0,045	0,048	0,043	0,048	0,049	0,052	0,053	0,053	0,062	0,070	0,076
8,3	0,038	0,037	0,036	0,037	0,039	0,043	0,036	0,037	0,044	0,052	0,059
8,5	0,028	0,027	0,026	0,029	0,034	0,033	0,031	0,032	0,039	0,047	0,049
8,7	0,025	0,024	0,025	0,027	0,028	0,027	0,026	0,026	0,029	0,037	0,046
8,9	0,026	0,026	0,025	0,026	0,026	0,027	0,030	0,034	0,039	0,049	0,059

Anmerkung:
Der Referenzstrom ist 43,5 A.
Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.