



**BUREAU
VERITAS**

Einheitenzertifikat

Hersteller / Antragsteller: SMA Solar Technology AG
Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Deutschland

Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter			
Name der EZE:	SB3.0-1AV-41	SB3.6-1AV-41	SB4.0-1AV-41	SB5.0-1AV-41
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	3,00	3,68	4,00	4,60
Bemessungsspannung:	230V, 50Hz			

Firmwareversion: Ab 1.01.30.S

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) – Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung⁽¹⁾ Anmerkung siehe Anhang
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 Netzrückwirkungen
- 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: 16TH0348-ARN-4105-2018_0

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Zertifikatsnummer: U19-0432

Ausstellungsdatum: 2019-11-08



Holger Schaffer



Zertifizierungsstelle der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17065
Eine auszugsweise Darstellung des Zertifikats bedarf der schriftlichen Genehmigung der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ Nr. 16TH0348-ARN-4105-2018_0

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	SMA Solar Technology AG Sonnenallee 1 34266 Niestetal Deutschland			
Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter			
Name der EZE:	SB3.0-1AV-41	SB3.6-1AV-41	SB4.0-1AV-41	SB5.0-1AV-41
Max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [kW]:	2,984 kW	3,664 kW	3,969 kW	4,574 kW
Max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$ [kVA]:	2,991 kVA	3,671 kVA	3,987 kVA	4,588 kVA
Bemessungsspannung [V]:	230V, 50Hz			
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	13	16	17,4	20
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{K''}$ [A]:	13	16	18	22
Firmware Version:	Ab 1.01.30.S			
Messzeitraum:	2018-11-08 to 2019-04-01			

Beschreibung des Aufbaus der Erzeugungseinheit:

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

Wirk- / Scheinleistungsbereich

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	SB3.0-1AV-41	SB3.6-1AV-41	SB4.0-1AV-41	SB5.0-1AV-41
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi = 1$	2,984	3,657	3,956	4,574
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi = 1$	2,991	3,665	3,965	4,586
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9	2,685	3,305	3,583	4,128
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9	2,979	3,669	3,983	4,581
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9	2,687	3,289	3,583	4,122
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9	2,984	3,659	3,983	4,588

Anmerkung:

Bei $\cos \varphi = 1$ entspricht die Wirkleistung der Bemessungsscheinleistung.

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

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. 16TH0348-ARN-4105-2018_0

Blindleistungsbezug

Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
Name der EZE:	SB3.0-1AV-41	
COS φ untererregt	0,898	0,901
COS φ übererregt	0,900	0,901
COS φ Einstellwert	0,900	0,900
Name der EZE:	SB3.6-1AV-41	
COS φ untererregt	0,900	0,902
COS φ übererregt	0,899	0,901
COS φ Einstellwert	0,900	0,900
Name der EZE:	SB4.0-1AV-41	
COS φ untererregt	0,898	0,900
COS φ übererregt	0,900	0,902
COS φ Einstellwert	0,900	0,900
Name der EZE:	SB5.0-1AV-41	
COS φ untererregt	0,898	0,898
COS φ übererregt	0,905	0,901
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.

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. 16TH0348-ARN-4105-2018_0

Blindleistungsübergangsfunktion – Standard-cos φ (P)-Kennlinie

Wirkleistung P_{Emax} Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Name der EZE:	SB3.0-1AV-41									
Wirkleistung P_{Emax} [%]	N/A	19,80	30,06	40,25	50,33	60,33	70,33	80,23	90,13	90,37
cos φ Sollwert von P_{Emax}	N/A	0,999	0,999	0,998	0,997	0,978	0,958	0,935	0,917	0,917
cos φ Messwert	N/A	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,960	0,940	0,920	0,920
Name der EZE:	SB3.6-1AV-41									
Wirkleistung P_{Emax} [%]	N/A	20,6	31,1	40,5	50,9	61,2	72,6	81,8	91,9	91,8
cos φ Sollwert von P_{Emax}	N/A	0,999	0,998	0,998	0,998	0,981	0,958	0,938	0,918	0,918
cos φ Messwert	N/A	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,92
Name der EZE:	SB4.0-1AV-41									
Wirkleistung P_{Emax} [%]	N/A	20,0	30,1	40,7	50,3	60,2	71,8	80,1	89,8	91,0
cos φ Sollwert von P_{Emax}	N/A	0,998	0,998	0,998	0,998	0,979	0,956	0,937	0,919	0,917
cos φ Messwert	N/A	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,92
Name der EZE:	SB5.0-1AV-41									
Wirkleistung P_{Emax} [%]	N/A	20,1	30,2	40,2	50,2	60,3	70,4	80,3	90,0	91,9
cos φ Sollwert von P_{Emax}	N/A	1,00	1,00	1,00	1,00	0,981	0,961	0,941	0,922	0,918
cos φ Messwert	N/A	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,92

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_{Emax} reduziert.

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. 16TH0348-ARN-4105-2018_0

Schalthandlungen SB3.0-1AV-41

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,070
Ungünstigster Fall bei Umschalten der Generatorstufen	k_i	Nicht zutreffend bei Umrichtern
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,059
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,070

Schalthandlungen SB3.6-1AV-41

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,059
Ungünstigster Fall bei Umschalten der Generatorstufen	k_i	Nicht zutreffend bei Umrichtern
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,055
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,059

Schalthandlungen SB4.0-1AV-41

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,045
Ungünstigster Fall bei Umschalten der Generatorstufen	k_i	Nicht zutreffend bei Umrichtern
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,054
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,054

Schalthandlungen SB5.0-1AV-41

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,140
Ungünstigster Fall bei Umschalten der Generatorstufen	k_i	Nicht zutreffend bei Umrichtern
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,130
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	1,000

Flicker für Bemessungsströme $\leq 75A$ nach DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3) / DIN EN 61000-3-11 (VDE 0838-11)

SB3.0-1AV-41

Netzimpedanzwinkel ψ_k :	32°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	11,065

SB5.0-1AV-41

Netzimpedanzwinkel ψ_k :	32°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	3,191

Oberschwingungen

Die Eigenerzeugungseinheiten SB3.0-1AV-41, SB3.6-1AV-41, SB4.0-1AV-41 halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2) ein.

Die Eigenerzeugungseinheiten SB5.0-1AV-41 halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-12 (VDE 0838-12) ein.

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat Nr. 16TH0348-ARN-4105-2018_0
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Oberschwingungen SB3.0-1AV-41											
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	0,00	9,74	19,89	30,14	40,31	50,43	60,54	70,65	80,72	90,73	99,72
2	0,160	0,167	0,232	0,292	0,327	0,324	0,328	0,338	0,344	0,354	0,136
3	0,636	0,887	0,815	0,741	0,743	0,749	0,765	0,786	0,804	0,815	0,784
4	0,021	0,073	0,050	0,027	0,028	0,029	0,033	0,029	0,030	0,032	0,035
5	0,184	0,044	0,232	0,121	0,099	0,095	0,069	0,069	0,066	0,067	0,034
6	0,025	0,077	0,051	0,030	0,031	0,032	0,032	0,031	0,035	0,037	0,033
7	0,167	0,150	0,096	0,068	0,038	0,041	0,044	0,037	0,036	0,041	0,044
8	0,019	0,049	0,067	0,030	0,030	0,032	0,037	0,045	0,040	0,037	0,036
9	0,364	0,429	0,271	0,182	0,164	0,189	0,204	0,217	0,228	0,239	0,263
10	0,019	0,071	0,074	0,036	0,039	0,032	0,035	0,034	0,034	0,039	0,036
11	0,399	0,463	0,361	0,184	0,112	0,133	0,153	0,156	0,162	0,186	0,223
12	0,018	0,091	0,081	0,032	0,029	0,035	0,036	0,035	0,037	0,043	0,039
13	0,301	0,391	0,290	0,137	0,092	0,110	0,122	0,132	0,141	0,153	0,165
14	0,018	0,043	0,061	0,030	0,030	0,032	0,040	0,035	0,036	0,038	0,036
15	0,408	0,562	0,400	0,123	0,055	0,073	0,085	0,090	0,102	0,119	0,143
16	0,017	0,036	0,059	0,032	0,032	0,040	0,034	0,034	0,035	0,039	0,039
17	0,624	0,635	0,440	0,109	0,037	0,049	0,063	0,069	0,082	0,094	0,104
18	0,017	0,040	0,053	0,031	0,029	0,034	0,033	0,035	0,039	0,038	0,037
19	0,330	0,481	0,394	0,093	0,040	0,034	0,047	0,054	0,065	0,079	0,086
20	0,016	0,034	0,050	0,033	0,032	0,038	0,033	0,035	0,035	0,038	0,036
21	0,393	0,423	0,334	0,074	0,039	0,032	0,054	0,065	0,086	0,097	0,105
22	0,016	0,025	0,052	0,027	0,029	0,031	0,033	0,034	0,035	0,037	0,035
23	0,589	0,318	0,324	0,062	0,051	0,034	0,058	0,076	0,086	0,095	0,097
24	0,016	0,024	0,051	0,027	0,028	0,031	0,032	0,033	0,032	0,035	0,033
25	0,497	0,319	0,332	0,064	0,060	0,052	0,063	0,078	0,091	0,103	0,111
26	0,016	0,019	0,054	0,027	0,026	0,028	0,035	0,033	0,036	0,040	0,039
27	0,267	0,322	0,297	0,065	0,057	0,044	0,067	0,075	0,094	0,102	0,110
28	0,015	0,020	0,050	0,025	0,024	0,027	0,029	0,030	0,031	0,037	0,040
29	0,245	0,302	0,236	0,070	0,058	0,056	0,077	0,082	0,101	0,108	0,118
30	0,017	0,017	0,049	0,027	0,025	0,030	0,027	0,029	0,030	0,035	0,035
31	0,241	0,278	0,212	0,070	0,049	0,045	0,068	0,077	0,093	0,101	0,114
32	0,017	0,017	0,047	0,023	0,022	0,025	0,028	0,028	0,030	0,032	0,031
33	0,229	0,260	0,202	0,064	0,052	0,050	0,075	0,076	0,090	0,105	0,113
34	0,014	0,016	0,041	0,023	0,025	0,027	0,029	0,031	0,033	0,033	0,032
35	0,212	0,248	0,178	0,058	0,051	0,053	0,074	0,085	0,101	0,106	0,119
36	0,015	0,016	0,045	0,020	0,021	0,022	0,031	0,030	0,034	0,039	0,043
37	0,188	0,236	0,134	0,052	0,048	0,048	0,067	0,081	0,093	0,095	0,111
38	0,014	0,015	0,038	0,021	0,022	0,022	0,023	0,025	0,027	0,030	0,036
39	0,240	0,235	0,105	0,046	0,050	0,049	0,076	0,084	0,097	0,104	0,115
40	0,014	0,015	0,039	0,022	0,022	0,026	0,024	0,026	0,026	0,030	0,028

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. 16TH0348-ARN-4105-2018_0

Zwischenharmonische SB3.0-1AV-41

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	0,080	0,090	0,108	0,103	0,098	0,103	0,110	0,104	0,122	0,121	0,075
125	0,029	0,034	0,065	0,045	0,046	0,046	0,048	0,048	0,054	0,054	0,042
175	0,027	0,034	0,056	0,037	0,036	0,038	0,040	0,041	0,041	0,046	0,043
225	0,029	0,030	0,068	0,039	0,037	0,038	0,040	0,040	0,043	0,046	0,043
275	0,028	0,033	0,063	0,040	0,040	0,041	0,043	0,043	0,045	0,049	0,046
325	0,028	0,031	0,062	0,037	0,036	0,037	0,039	0,040	0,043	0,046	0,042
375	0,030	0,035	0,060	0,042	0,041	0,044	0,045	0,046	0,048	0,052	0,048
425	0,034	0,034	0,067	0,046	0,044	0,047	0,048	0,049	0,051	0,057	0,052
475	0,034	0,033	0,071	0,045	0,045	0,046	0,049	0,050	0,052	0,057	0,053
525	0,033	0,037	0,070	0,045	0,044	0,046	0,049	0,051	0,054	0,059	0,055
575	0,033	0,038	0,065	0,046	0,045	0,049	0,048	0,052	0,053	0,059	0,054
625	0,032	0,035	0,064	0,045	0,045	0,048	0,048	0,052	0,054	0,059	0,053
675	0,034	0,036	0,062	0,045	0,045	0,048	0,049	0,051	0,054	0,059	0,053
725	0,033	0,032	0,059	0,044	0,045	0,047	0,049	0,051	0,053	0,058	0,054
775	0,032	0,031	0,061	0,044	0,044	0,047	0,048	0,050	0,053	0,058	0,054
825	0,032	0,031	0,057	0,044	0,045	0,046	0,048	0,051	0,053	0,058	0,053
875	0,032	0,031	0,064	0,043	0,043	0,046	0,047	0,050	0,051	0,057	0,053
925	0,031	0,029	0,058	0,043	0,042	0,045	0,047	0,049	0,052	0,057	0,054
975	0,031	0,032	0,065	0,044	0,044	0,046	0,048	0,050	0,053	0,059	0,053
1025	0,031	0,029	0,060	0,042	0,042	0,045	0,046	0,049	0,051	0,056	0,052
1075	0,031	0,029	0,062	0,041	0,041	0,044	0,046	0,049	0,050	0,055	0,052
1125	0,030	0,028	0,058	0,040	0,040	0,044	0,046	0,048	0,050	0,056	0,052
1175	0,031	0,028	0,061	0,041	0,039	0,043	0,045	0,048	0,051	0,056	0,051
1225	0,031	0,029	0,058	0,040	0,040	0,042	0,044	0,047	0,049	0,054	0,050
1275	0,031	0,028	0,059	0,039	0,039	0,042	0,044	0,046	0,047	0,053	0,049
1325	0,030	0,027	0,056	0,039	0,037	0,041	0,042	0,045	0,047	0,052	0,050
1375	0,030	0,027	0,057	0,038	0,037	0,040	0,042	0,044	0,048	0,051	0,049
1425	0,029	0,027	0,052	0,037	0,036	0,039	0,042	0,044	0,045	0,051	0,048
1475	0,029	0,026	0,053	0,037	0,035	0,039	0,041	0,042	0,046	0,050	0,048
1525	0,029	0,026	0,051	0,036	0,035	0,039	0,040	0,043	0,044	0,050	0,047
1575	0,028	0,026	0,053	0,035	0,035	0,038	0,039	0,042	0,043	0,048	0,046
1625	0,029	0,026	0,049	0,034	0,034	0,036	0,038	0,041	0,043	0,048	0,045
1675	0,028	0,025	0,051	0,033	0,033	0,036	0,038	0,040	0,041	0,046	0,045
1725	0,029	0,025	0,048	0,033	0,032	0,035	0,038	0,039	0,042	0,045	0,045
1775	0,028	0,024	0,048	0,032	0,032	0,035	0,036	0,038	0,041	0,045	0,044
1825	0,027	0,024	0,045	0,032	0,032	0,035	0,036	0,037	0,039	0,044	0,043
1875	0,027	0,024	0,046	0,031	0,030	0,033	0,035	0,037	0,039	0,042	0,041
1925	0,026	0,024	0,045	0,030	0,030	0,033	0,035	0,036	0,038	0,042	0,041
1975	0,026	0,024	0,044	0,029	0,030	0,032	0,034	0,036	0,037	0,041	0,040

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat Nr. 16TH0348-ARN-4105-2018_0
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Höhere Frequenzen SB3.0-1AV-41											
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	0,014	0,015	0,034	0,018	0,020	0,020	0,029	0,030	0,031	0,030	0,028
2,3	0,014	0,014	0,034	0,021	0,022	0,025	0,021	0,021	0,022	0,027	0,032
2,5	0,013	0,015	0,029	0,016	0,016	0,017	0,021	0,022	0,023	0,025	0,026
2,7	0,013	0,014	0,021	0,015	0,015	0,017	0,022	0,024	0,024	0,022	0,024
2,9	0,012	0,015	0,022	0,014	0,017	0,018	0,016	0,017	0,017	0,020	0,018
3,1	0,011	0,012	0,016	0,014	0,014	0,015	0,017	0,017	0,016	0,019	0,018
3,3	0,012	0,013	0,015	0,013	0,014	0,015	0,015	0,015	0,017	0,021	0,018
3,5	0,012	0,012	0,016	0,012	0,012	0,014	0,015	0,015	0,015	0,017	0,020
3,7	0,012	0,013	0,016	0,012	0,012	0,013	0,014	0,014	0,014	0,017	0,016
3,9	0,010	0,013	0,019	0,013	0,014	0,013	0,016	0,017	0,017	0,017	0,018
4,1	0,011	0,013	0,018	0,012	0,011	0,012	0,013	0,014	0,014	0,016	0,016
4,3	0,010	0,012	0,017	0,011	0,010	0,010	0,012	0,013	0,013	0,015	0,015
4,5	0,009	0,011	0,016	0,010	0,010	0,010	0,012	0,013	0,013	0,015	0,015
4,7	0,009	0,010	0,015	0,010	0,010	0,010	0,012	0,012	0,013	0,014	0,013
4,9	0,009	0,011	0,014	0,010	0,010	0,010	0,012	0,011	0,012	0,014	0,013
5,1	0,007	0,009	0,013	0,010	0,010	0,009	0,011	0,011	0,011	0,013	0,012
5,3	0,007	0,009	0,012	0,009	0,009	0,009	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012
5,5	0,006	0,009	0,011	0,009	0,009	0,009	0,011	0,010	0,011	0,011	0,010
5,7	0,006	0,008	0,012	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,010
5,9	0,005	0,008	0,010	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010
6,1	0,005	0,007	0,010	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009
6,3	0,005	0,007	0,009	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,008
6,5	0,006	0,007	0,009	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
6,7	0,006	0,007	0,009	0,007	0,011	0,016	0,015	0,008	0,008	0,008	0,008
6,9	0,005	0,007	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008
7,1	0,007	0,006	0,007	0,007	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
7,3	0,008	0,006	0,007	0,006	0,006	0,006	0,007	0,006	0,007	0,007	0,007
7,5	0,005	0,006	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007
7,7	0,005	0,006	0,007	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
7,9	0,004	0,006	0,007	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
8,1	0,004	0,006	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,006	0,007
8,3	0,004	0,006	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,013
8,5	0,004	0,006	0,008	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007
8,7	0,004	0,006	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,006	0,007	0,007
8,9	0,004	0,006	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007

Anmerkung:
 Der Referenzstrom ist 13,04A.

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat Nr. 16TH0348-ARN-4105-2018_0
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Oberschwingungen SB3.6-1AV-41											
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	0,00	10,2	20,8	31,2	41,6	52,1	62,5	72,8	83,2	93,4	103,6
2	0,124	0,136	0,178	0,233	0,253	0,246	0,251	0,268	0,259	0,241	0,239
3	0,486	0,743	0,632	0,638	0,639	0,668	0,704	0,727	0,786	0,828	0,892
4	0,021	0,058	0,037	0,032	0,026	0,031	0,027	0,031	0,029	0,042	0,039
5	0,169	0,134	0,142	0,092	0,083	0,072	0,068	0,068	0,056	0,064	0,063
6	0,025	0,051	0,036	0,035	0,031	0,030	0,031	0,033	0,034	0,034	0,034
7	0,059	0,054	0,063	0,033	0,035	0,038	0,034	0,038	0,042	0,043	0,045
8	0,017	0,034	0,029	0,029	0,038	0,035	0,034	0,032	0,034	0,032	0,035
9	0,583	0,464	0,570	0,069	0,082	0,122	0,158	0,193	0,216	0,217	0,223
10	0,019	0,041	0,030	0,032	0,031	0,033	0,035	0,036	0,038	0,035	0,042
11	0,597	0,607	0,523	0,140	0,053	0,082	0,109	0,146	0,166	0,196	0,196
12	0,015	0,037	0,030	0,030	0,029	0,036	0,033	0,042	0,038	0,035	0,035
13	0,543	0,584	0,412	0,167	0,069	0,059	0,083	0,099	0,104	0,123	0,148
14	0,014	0,032	0,031	0,029	0,033	0,033	0,035	0,038	0,045	0,046	0,039
15	0,409	0,430	0,324	0,199	0,108	0,060	0,056	0,064	0,072	0,086	0,112
16	0,015	0,028	0,027	0,032	0,028	0,032	0,034	0,033	0,037	0,037	0,042
17	0,167	0,214	0,288	0,221	0,137	0,086	0,059	0,048	0,054	0,071	0,084
18	0,015	0,026	0,025	0,028	0,029	0,032	0,031	0,034	0,034	0,036	0,039
19	0,195	0,292	0,300	0,231	0,162	0,116	0,082	0,061	0,059	0,062	0,074
20	0,015	0,023	0,028	0,032	0,030	0,031	0,032	0,033	0,034	0,036	0,036
21	0,289	0,281	0,313	0,230	0,178	0,129	0,093	0,068	0,055	0,053	0,061
22	0,014	0,022	0,025	0,026	0,027	0,030	0,029	0,031	0,035	0,038	0,040
23	0,227	0,210	0,305	0,221	0,186	0,137	0,102	0,079	0,064	0,060	0,066
24	0,013	0,022	0,024	0,026	0,026	0,028	0,032	0,031	0,033	0,032	0,037
25	0,230	0,227	0,278	0,202	0,187	0,140	0,110	0,084	0,072	0,062	0,067
26	0,014	0,021	0,023	0,024	0,026	0,029	0,030	0,030	0,032	0,032	0,036
27	0,183	0,242	0,255	0,190	0,187	0,143	0,113	0,093	0,082	0,074	0,068
28	0,013	0,020	0,023	0,023	0,025	0,028	0,030	0,037	0,035	0,032	0,037
29	0,250	0,242	0,240	0,172	0,175	0,143	0,111	0,094	0,079	0,074	0,066
30	0,014	0,022	0,024	0,023	0,023	0,025	0,031	0,027	0,031	0,033	0,033
31	0,226	0,246	0,245	0,164	0,172	0,152	0,125	0,112	0,095	0,083	0,079
32	0,014	0,018	0,019	0,020	0,022	0,024	0,025	0,028	0,031	0,036	0,039
33	0,221	0,244	0,237	0,151	0,157	0,143	0,124	0,101	0,085	0,078	0,072
34	0,014	0,019	0,019	0,021	0,023	0,029	0,028	0,028	0,029	0,035	0,039
35	0,221	0,232	0,218	0,141	0,146	0,141	0,115	0,100	0,092	0,085	0,077
36	0,012	0,018	0,020	0,019	0,022	0,028	0,027	0,031	0,032	0,029	0,037
37	0,194	0,198	0,195	0,137	0,134	0,134	0,121	0,101	0,088	0,071	0,070
38	0,012	0,016	0,017	0,020	0,019	0,021	0,024	0,029	0,032	0,031	0,036
39	0,199	0,167	0,173	0,130	0,121	0,124	0,111	0,096	0,086	0,088	0,080
40	0,012	0,016	0,018	0,019	0,023	0,022	0,024	0,025	0,030	0,032	0,033

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat Nr. 16TH0348-ARN-4105-2018_0
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Zwischenharmonische SB3.6-1AV-41											
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	0,071	0,126	0,113	0,124	0,134	0,121	0,138	0,133	0,135	0,137	0,159
125	0,027	0,049	0,040	0,043	0,042	0,044	0,045	0,048	0,048	0,050	0,057
175	0,025	0,042	0,034	0,034	0,034	0,037	0,036	0,040	0,040	0,041	0,043
225	0,025	0,040	0,036	0,035	0,034	0,038	0,037	0,040	0,040	0,041	0,044
275	0,026	0,043	0,038	0,035	0,036	0,040	0,039	0,043	0,043	0,044	0,046
325	0,024	0,036	0,035	0,034	0,034	0,038	0,037	0,041	0,040	0,041	0,044
375	0,025	0,037	0,039	0,038	0,039	0,041	0,041	0,044	0,046	0,045	0,049
425	0,028	0,043	0,041	0,041	0,042	0,045	0,044	0,049	0,048	0,050	0,053
475	0,027	0,048	0,048	0,045	0,044	0,047	0,047	0,051	0,052	0,052	0,055
525	0,027	0,038	0,043	0,043	0,043	0,047	0,046	0,050	0,051	0,052	0,056
575	0,027	0,038	0,045	0,045	0,045	0,048	0,048	0,051	0,053	0,053	0,057
625	0,026	0,038	0,042	0,042	0,044	0,047	0,047	0,051	0,051	0,052	0,056
675	0,027	0,040	0,043	0,045	0,046	0,048	0,048	0,051	0,053	0,053	0,056
725	0,026	0,035	0,041	0,041	0,043	0,047	0,046	0,051	0,052	0,052	0,056
775	0,027	0,038	0,041	0,043	0,045	0,048	0,049	0,052	0,052	0,053	0,057
825	0,026	0,033	0,040	0,041	0,043	0,046	0,047	0,050	0,053	0,053	0,056
875	0,026	0,034	0,040	0,042	0,044	0,047	0,048	0,050	0,052	0,052	0,056
925	0,025	0,033	0,038	0,040	0,042	0,046	0,046	0,050	0,050	0,052	0,055
975	0,026	0,035	0,039	0,041	0,043	0,046	0,047	0,050	0,051	0,054	0,056
1025	0,025	0,032	0,037	0,040	0,041	0,044	0,045	0,049	0,050	0,052	0,055
1075	0,026	0,032	0,037	0,039	0,040	0,044	0,045	0,049	0,050	0,052	0,056
1125	0,025	0,031	0,036	0,037	0,039	0,043	0,044	0,048	0,049	0,052	0,055
1175	0,026	0,031	0,036	0,037	0,039	0,042	0,044	0,048	0,049	0,052	0,055
1225	0,025	0,031	0,035	0,036	0,039	0,041	0,043	0,046	0,049	0,050	0,053
1275	0,026	0,030	0,035	0,035	0,038	0,042	0,042	0,047	0,048	0,051	0,054
1325	0,025	0,030	0,033	0,035	0,037	0,040	0,041	0,046	0,047	0,048	0,053
1375	0,025	0,030	0,034	0,034	0,035	0,040	0,041	0,044	0,047	0,049	0,054
1425	0,025	0,029	0,032	0,033	0,035	0,039	0,040	0,044	0,047	0,049	0,052
1475	0,024	0,029	0,032	0,032	0,034	0,038	0,040	0,045	0,046	0,048	0,052
1525	0,024	0,028	0,031	0,032	0,034	0,037	0,039	0,044	0,045	0,047	0,051
1575	0,024	0,028	0,031	0,031	0,031	0,036	0,039	0,043	0,045	0,047	0,051
1625	0,024	0,028	0,030	0,030	0,032	0,035	0,036	0,042	0,044	0,046	0,052
1675	0,024	0,028	0,030	0,030	0,031	0,035	0,037	0,040	0,043	0,045	0,050
1725	0,023	0,027	0,028	0,029	0,031	0,034	0,037	0,040	0,042	0,045	0,049
1775	0,023	0,027	0,028	0,028	0,029	0,033	0,035	0,038	0,041	0,044	0,048
1825	0,023	0,027	0,027	0,027	0,029	0,033	0,034	0,039	0,041	0,043	0,048
1875	0,022	0,026	0,027	0,026	0,028	0,031	0,033	0,037	0,040	0,042	0,047
1925	0,022	0,026	0,025	0,026	0,027	0,031	0,033	0,037	0,039	0,042	0,047
1975	0,022	0,026	0,025	0,025	0,026	0,030	0,032	0,035	0,038	0,041	0,045

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat Nr. 16TH0348-ARN-4105-2018_0
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Höhere Frequenzen SB3.6-1AV-41

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	0,011	0,017	0,018	0,018	0,021	0,029	0,026	0,025	0,024	0,032	0,032
2,3	0,011	0,015	0,016	0,021	0,018	0,019	0,021	0,027	0,031	0,024	0,031
2,5	0,011	0,014	0,013	0,014	0,020	0,024	0,025	0,023	0,019	0,028	0,030
2,7	0,011	0,014	0,012	0,014	0,017	0,018	0,019	0,017	0,023	0,024	0,024
2,9	0,010	0,014	0,015	0,015	0,018	0,019	0,020	0,017	0,023	0,018	0,024
3,1	0,009	0,012	0,013	0,016	0,016	0,015	0,016	0,024	0,027	0,019	0,026
3,3	0,010	0,014	0,013	0,015	0,014	0,014	0,016	0,024	0,021	0,019	0,026
3,5	0,009	0,011	0,011	0,013	0,012	0,012	0,014	0,019	0,021	0,015	0,024
3,7	0,009	0,013	0,010	0,011	0,014	0,014	0,013	0,016	0,023	0,015	0,017
3,9	0,008	0,011	0,012	0,011	0,013	0,015	0,017	0,012	0,013	0,015	0,015
4,1	0,009	0,013	0,010	0,010	0,010	0,011	0,012	0,012	0,012	0,015	0,015
4,3	0,008	0,011	0,009	0,009	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,013
4,5	0,007	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,013
4,7	0,007	0,010	0,009	0,009	0,010	0,011	0,011	0,010	0,011	0,012	0,012
4,9	0,007	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,011	0,010	0,011	0,012
5,1	0,006	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011
5,3	0,005	0,008	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,011	0,011
5,5	0,005	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010	0,009	0,009	0,010
5,7	0,005	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,008	0,009
5,9	0,005	0,007	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009
6,1	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009
6,3	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008
6,5	0,005	0,006	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008
6,7	0,005	0,008	0,008	0,008	0,007	0,006	0,007	0,006	0,007	0,007	0,008
6,9	0,005	0,006	0,006	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007
7,1	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007
7,3	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007
7,5	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,005	0,006	0,006	0,007
7,7	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,005	0,006	0,006	0,007
7,9	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,007
8,1	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006
8,3	0,004	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006
8,5	0,004	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,007
8,7	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006
8,9	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006

Anmerkung:
 Der Referenzstrom ist 16,00A.

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat **Nr. 16TH0348-ARN-4105-2018_0**
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Oberschwingungen SB4.0-1AV-41											
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	0,00	9,90	20,16	30,39	40,59	50,75	60,84	70,91	80,90	90,84	99,88
2	0,114	0,171	0,208	0,245	0,253	0,249	0,255	0,265	0,259	0,254	0,267
3	0,464	0,658	0,555	0,556	0,558	0,582	0,597	0,613	0,648	0,685	0,709
4	0,018	0,095	0,022	0,020	0,022	0,024	0,022	0,025	0,042	0,042	0,036
5	0,171	0,151	0,115	0,074	0,064	0,054	0,051	0,046	0,034	0,030	0,030
6	0,024	0,044	0,023	0,024	0,023	0,022	0,026	0,026	0,030	0,035	0,034
7	0,020	0,024	0,054	0,029	0,030	0,029	0,030	0,030	0,034	0,035	0,034
8	0,018	0,063	0,024	0,024	0,031	0,034	0,029	0,027	0,031	0,034	0,038
9	0,177	0,222	0,254	0,122	0,152	0,160	0,169	0,176	0,185	0,197	0,218
10	0,017	0,040	0,028	0,029	0,026	0,027	0,026	0,029	0,034	0,036	0,043
11	0,461	0,481	0,228	0,085	0,107	0,117	0,130	0,151	0,175	0,187	0,206
12	0,015	0,049	0,022	0,023	0,024	0,026	0,030	0,032	0,034	0,037	0,037
13	0,409	0,413	0,168	0,069	0,091	0,097	0,102	0,114	0,122	0,140	0,160
14	0,017	0,039	0,022	0,022	0,029	0,026	0,027	0,029	0,032	0,036	0,039
15	0,298	0,326	0,126	0,042	0,058	0,064	0,080	0,096	0,111	0,129	0,151
16	0,016	0,031	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,029	0,033	0,037	0,037
17	0,188	0,192	0,091	0,028	0,045	0,050	0,062	0,074	0,088	0,100	0,115
18	0,017	0,029	0,021	0,022	0,024	0,026	0,027	0,028	0,031	0,033	0,037
19	0,213	0,183	0,083	0,029	0,032	0,038	0,051	0,062	0,073	0,091	0,112
20	0,016	0,024	0,024	0,023	0,026	0,025	0,027	0,028	0,032	0,034	0,035
21	0,153	0,188	0,082	0,028	0,033	0,048	0,067	0,077	0,086	0,091	0,110
22	0,014	0,028	0,021	0,022	0,023	0,024	0,025	0,027	0,033	0,034	0,035
23	0,135	0,131	0,096	0,037	0,036	0,053	0,065	0,074	0,075	0,087	0,099
24	0,014	0,023	0,019	0,021	0,023	0,024	0,024	0,026	0,030	0,036	0,038
25	0,067	0,104	0,097	0,045	0,044	0,054	0,069	0,083	0,085	0,087	0,095
26	0,015	0,021	0,021	0,020	0,024	0,025	0,028	0,029	0,030	0,032	0,034
27	0,122	0,135	0,091	0,041	0,044	0,055	0,071	0,080	0,083	0,082	0,094
28	0,014	0,023	0,018	0,019	0,021	0,023	0,026	0,028	0,030	0,031	0,037
29	0,126	0,151	0,074	0,042	0,052	0,061	0,078	0,088	0,088	0,094	0,096
30	0,015	0,019	0,018	0,020	0,021	0,023	0,023	0,026	0,029	0,031	0,035
31	0,116	0,160	0,064	0,036	0,045	0,053	0,068	0,080	0,083	0,086	0,086
32	0,014	0,019	0,017	0,017	0,020	0,021	0,021	0,025	0,030	0,032	0,033
33	0,176	0,183	0,054	0,039	0,047	0,057	0,070	0,085	0,087	0,090	0,092
34	0,014	0,020	0,017	0,021	0,022	0,022	0,023	0,024	0,026	0,033	0,034
35	0,221	0,198	0,051	0,037	0,049	0,063	0,075	0,086	0,081	0,081	0,084
36	0,013	0,019	0,016	0,016	0,018	0,022	0,027	0,028	0,026	0,031	0,033
37	0,207	0,194	0,053	0,036	0,044	0,056	0,070	0,078	0,082	0,086	0,081
38	0,013	0,017	0,015	0,016	0,017	0,019	0,023	0,026	0,027	0,030	0,037
39	0,180	0,189	0,052	0,037	0,048	0,061	0,075	0,084	0,084	0,081	0,077
40	0,012	0,018	0,016	0,018	0,020	0,020	0,020	0,024	0,028	0,027	0,031

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. 16TH0348-ARN-4105-2018_0

Zwischenharmonische SB4.0-1AV-41

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	0,063	0,069	0,079	0,075	0,085	0,083	0,088	0,107	0,106	0,138	0,153
125	0,023	0,038	0,033	0,034	0,037	0,037	0,039	0,045	0,046	0,057	0,064
175	0,022	0,033	0,030	0,028	0,030	0,031	0,032	0,035	0,039	0,045	0,048
225	0,023	0,034	0,031	0,027	0,031	0,031	0,032	0,035	0,039	0,046	0,049
275	0,025	0,034	0,030	0,029	0,032	0,032	0,034	0,037	0,041	0,048	0,051
325	0,022	0,033	0,029	0,027	0,030	0,030	0,032	0,035	0,040	0,044	0,048
375	0,024	0,033	0,033	0,031	0,034	0,034	0,037	0,039	0,044	0,049	0,053
425	0,027	0,035	0,035	0,033	0,037	0,037	0,039	0,042	0,048	0,054	0,058
475	0,027	0,036	0,036	0,034	0,037	0,038	0,040	0,043	0,049	0,055	0,060
525	0,026	0,034	0,034	0,034	0,037	0,038	0,041	0,043	0,050	0,056	0,061
575	0,025	0,034	0,035	0,033	0,037	0,038	0,041	0,044	0,049	0,056	0,060
625	0,025	0,034	0,035	0,034	0,038	0,038	0,040	0,044	0,050	0,055	0,060
675	0,025	0,036	0,035	0,033	0,038	0,038	0,041	0,043	0,049	0,054	0,059
725	0,025	0,032	0,035	0,034	0,037	0,038	0,040	0,044	0,050	0,055	0,059
775	0,027	0,034	0,035	0,034	0,037	0,037	0,041	0,044	0,048	0,053	0,057
825	0,025	0,032	0,033	0,033	0,037	0,037	0,041	0,043	0,048	0,054	0,057
875	0,026	0,033	0,034	0,032	0,037	0,037	0,040	0,042	0,048	0,052	0,055
925	0,025	0,032	0,034	0,032	0,035	0,037	0,040	0,043	0,048	0,051	0,056
975	0,025	0,033	0,035	0,033	0,036	0,037	0,041	0,043	0,047	0,052	0,055
1025	0,024	0,031	0,033	0,032	0,035	0,036	0,039	0,041	0,046	0,051	0,054
1075	0,025	0,031	0,032	0,032	0,035	0,036	0,039	0,042	0,046	0,049	0,053
1125	0,024	0,031	0,032	0,031	0,034	0,036	0,038	0,041	0,046	0,050	0,053
1175	0,026	0,031	0,032	0,030	0,033	0,035	0,037	0,041	0,045	0,050	0,051
1225	0,024	0,030	0,032	0,030	0,034	0,035	0,038	0,041	0,046	0,050	0,052
1275	0,025	0,030	0,031	0,029	0,033	0,034	0,037	0,040	0,044	0,048	0,051
1325	0,024	0,029	0,030	0,028	0,033	0,034	0,037	0,039	0,044	0,048	0,051
1375	0,024	0,029	0,030	0,029	0,032	0,033	0,036	0,039	0,044	0,047	0,049
1425	0,023	0,029	0,029	0,028	0,031	0,033	0,035	0,038	0,043	0,047	0,049
1475	0,023	0,028	0,029	0,028	0,030	0,032	0,034	0,038	0,042	0,046	0,048
1525	0,023	0,028	0,028	0,027	0,030	0,031	0,034	0,037	0,042	0,045	0,049
1575	0,023	0,028	0,028	0,026	0,029	0,031	0,033	0,036	0,041	0,045	0,048
1625	0,023	0,027	0,027	0,026	0,029	0,031	0,033	0,036	0,040	0,045	0,047
1675	0,023	0,027	0,026	0,025	0,028	0,030	0,032	0,034	0,039	0,044	0,048
1725	0,022	0,026	0,026	0,024	0,027	0,029	0,031	0,035	0,039	0,043	0,047
1775	0,022	0,027	0,026	0,024	0,027	0,029	0,031	0,034	0,038	0,042	0,045
1825	0,022	0,026	0,025	0,023	0,027	0,028	0,030	0,033	0,038	0,042	0,045
1875	0,021	0,026	0,025	0,023	0,026	0,028	0,030	0,033	0,037	0,041	0,044
1925	0,021	0,026	0,024	0,023	0,025	0,027	0,029	0,032	0,036	0,041	0,044
1975	0,021	0,026	0,024	0,022	0,025	0,026	0,029	0,032	0,035	0,040	0,043

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. 16TH0348-ARN-4105-2018_0

Höhere Frequenzen SB4.0-1AV-41

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	0,012	0,017	0,015	0,016	0,019	0,021	0,021	0,020	0,024	0,026	0,028
2,3	0,012	0,016	0,015	0,016	0,016	0,016	0,019	0,023	0,023	0,024	0,028
2,5	0,011	0,018	0,016	0,015	0,015	0,017	0,018	0,018	0,020	0,025	0,024
2,7	0,011	0,015	0,011	0,012	0,016	0,017	0,015	0,016	0,018	0,019	0,024
2,9	0,010	0,014	0,011	0,013	0,013	0,013	0,014	0,018	0,019	0,017	0,022
3,1	0,009	0,012	0,011	0,011	0,012	0,012	0,013	0,015	0,015	0,020	0,023
3,3	0,009	0,012	0,010	0,010	0,011	0,011	0,016	0,018	0,015	0,016	0,016
3,5	0,009	0,011	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	0,013	0,017	0,018
3,7	0,009	0,011	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	0,015	0,014	0,016
3,9	0,008	0,013	0,010	0,010	0,011	0,012	0,013	0,013	0,014	0,016	0,017
4,1	0,008	0,023	0,019	0,015	0,012	0,010	0,011	0,012	0,013	0,016	0,016
4,3	0,008	0,009	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011	0,012	0,014	0,014
4,5	0,007	0,011	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010	0,010	0,012	0,014	0,014
4,7	0,007	0,009	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011	0,013	0,013
4,9	0,007	0,010	0,008	0,008	0,008	0,008	0,010	0,009	0,011	0,013	0,013
5,1	0,005	0,009	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,012	0,012
5,3	0,005	0,009	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,011	0,011
5,5	0,005	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010
5,7	0,005	0,007	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009
5,9	0,004	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008
6,1	0,004	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008
6,3	0,004	0,006	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007
6,5	0,004	0,006	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007
6,7	0,004	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007
6,9	0,005	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006
7,1	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006
7,3	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006
7,5	0,004	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006
7,7	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006
7,9	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006
8,1	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006
8,3	0,004	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006
8,5	0,004	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006
8,7	0,003	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006
8,9	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005

Anmerkung:
Der Referenzstrom ist 17,40A.

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. 16TH0348-ARN-4105-2018_0

Oberschwingungen SB5.0-1AV-41

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	4,25	9,46	19,32	29,81	40,05	49,93	61,23	72,85	84,48	97,16	99,64
2	0,31	0,09	0,09	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07
3	0,86	1,05	1,31	0,93	1,09	1,24	1,14	1,28	1,50	1,85	1,70
4	0,25	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06
5	0,78	0,61	0,79	0,18	0,52	0,71	0,30	0,23	0,28	0,37	0,26
6	0,14	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
7	0,58	1,22	0,68	0,37	0,20	0,24	0,29	0,29	0,26	0,25	0,27
8	0,08	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05
9	0,47	0,57	0,46	0,31	0,16	0,16	0,33	0,31	0,25	0,16	0,24
10	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
11	0,28	0,27	0,30	0,25	0,13	0,11	0,36	0,32	0,25	0,16	0,20
12	0,04	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
13	0,18	0,28	0,19	0,18	0,10	0,09	0,32	0,29	0,23	0,16	0,21
14	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,13	0,15	0,11	0,13	0,09	0,08	0,28	0,25	0,22	0,19	0,24
16	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,10	0,13	0,11	0,12	0,08	0,06	0,25	0,24	0,24	0,23	0,29
18	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
19	0,05	0,09	0,11	0,07	0,06	0,05	0,20	0,24	0,27	0,28	0,33
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
21	0,05	0,05	0,14	0,06	0,05	0,03	0,19	0,25	0,28	0,26	0,31
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,03	0,03	0,11	0,04	0,06	0,04	0,16	0,24	0,28	0,26	0,29
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,02	0,02	0,07	0,05	0,06	0,05	0,13	0,24	0,27	0,23	0,25
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,01	0,02	0,06	0,05	0,05	0,03	0,14	0,21	0,21	0,18	0,19
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,03	0,03	0,07	0,07	0,05	0,03	0,12	0,17	0,18	0,17	0,19
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,02	0,03	0,07	0,06	0,04	0,03	0,11	0,14	0,15	0,16	0,19
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,01	0,02	0,05	0,06	0,04	0,04	0,08	0,12	0,13	0,15	0,17
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	0,04	0,07	0,09	0,12	0,15	0,17
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,06	0,06	0,11	0,15	0,16
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,05	0,05	0,10	0,12	0,13
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat Nr. 16TH0348-ARN-4105-2018_0
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Zwischenharmonische SB5.0-1AV-41											
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	4,90	0,40	0,09	0,08	0,09	0,10	0,07	0,07	0,07	0,08	0,04
125	0,90	0,10	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
175	0,91	0,08	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
225	0,53	0,06	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
275	0,58	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
325	0,24	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
375	0,30	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
425	0,12	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
475	0,15	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
525	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
575	0,08	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
625	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
675	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
725	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
775	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
825	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
875	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
925	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
975	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1025	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1075	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1125	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1175	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1275	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat Nr. 16TH0348-ARN-4105-2018_0
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Höhere Frequenzen SB5.0-1AV-41

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,03	0,04	0,06	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,12	0,13	0,13
2,3	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,05	0,06	0,08	0,08	0,08
2,5	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,07	0,04	0,07	0,08
2,7	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,07	0,03	0,07	0,08
2,9	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,04	0,05	0,06
3,1	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04
3,3	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,06	0,02	0,03
3,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06
3,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,03	0,02	0,05	0,06
3,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,05	0,05
4,1	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03
4,3	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	0,04
4,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,04	0,05
4,7	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,06	0,07
4,9	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,10
5,1	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,11	0,12	0,11	0,09	0,11	0,10
5,3	0,15	0,16	0,15	0,16	0,15	0,15	0,16	0,16	0,15	0,14	0,15
5,5	0,18	0,19	0,18	0,17	0,18	0,17	0,18	0,18	0,17	0,16	0,19
5,7	0,15	0,17	0,16	0,18	0,17	0,17	0,19	0,18	0,17	0,17	0,19
5,9	0,12	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15
6,1	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,15
6,3	0,10	0,12	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,13
6,5	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,13
6,7	0,16	0,18	0,20	0,19	0,20	0,19	0,19	0,19	0,18	0,14	0,15
6,9	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,13	0,13	0,14	0,17	0,17
7,1	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11
7,3	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12
7,5	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,25	0,26	0,26	0,28	0,30
7,7	0,17	0,16	0,17	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,18	0,19	0,20
7,9	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09
8,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
8,3	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
8,5	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
8,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
8,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03

Anmerkung:
 Der Referenzstrom ist 20,00A.

(1) Anmerkung:
 Da noch keine Prüfrichtlinie DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) für die VDE AR-N 4105:2018-11 vorliegt zum Zeitpunkt der Prüfung, wurden zusätzlich die Prüfrichtlinien nach DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2012 bzw. 2013 und die TR3 Revision 25 herangezogen soweit zutreffend nach VDE AR-N 4105:2018-11.