



**BUREAU
VERITAS**

Einheitenzertifikat

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

Typ Erzeugungseinheit:	Photovoltaikwechselrichter					
Name der EZE:	STP3.0-3AV-40	STP4.0-3AV-40	STP5.0-3AV-40	STP6.0-3AV-40	STP8.0-3AV-40	STP10.0-3AV-40
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
Bemessungsspannung:	230 / 400 V; N; PE					

Firmwareversion: ab V03.10.10.R

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 Netzurückwirkungen
- 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: 18TH0325-VDE-0124-100_0

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Zertifikatsnummer: U20-1019

Ausstellungsdatum: 2020-12-15



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. 18TH0325-VDE-0124-100_0

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	SMA Solar Technology AG Sonnenallee 1 34266 Niestetal Deutschland					
Typ Erzeugungseinheit:	Photovoltaikwechselrichter					
Name der EZE:	STP3.0-3AV-40	STP4.0-3AV-40	STP5.0-3AV-40	STP6.0-3AV-40	STP8.0-3AV-40	STP10.0-3AV-40
Wirkleistung [kW]:	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
Scheinleistung [kVA]:	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
Bemessungsspannung [V]:	230 / 400 V; N; PE					
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	4,5	5,8	7,6	9,1	12,1	14,5
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_K [A]:	7,55	9,06	10,41	11,47	11,9	14,83
Firmware Version:	ab V03.10.10.R					
Messzeitraum:	2020-03-03 to 2020-06-08					

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:	STP3.0-3AV-40	STP4.0-3AV-40	STP5.0-3AV-40	STP6.0-3AV-40	STP8.0-3AV-40	STP10.0-3AV-40
P _{Emax} [kW] bei cos φ = 1	3002	4007	5014	6021	8089	10107
S _{Emax} [kVA] bei cos φ = 1	3002	4008	5015	6022	8089	10107
P _{Emax} [kW] bei cos φ untererregt = 0,9	2821	3764	4436	5329	7268	9056
S _{Emax} [kVA] bei cos φ untererregt = 0,9	2990	3999	5004	6010	8081	10101
P _{Emax} [kW] bei cos φ übererregt = 0,9	2877	3847	4586	5505	7295	9142
S _{Emax} [kVA] bei cos φ übererregt = 0,9	3012	4018	5030	6036	8097	10117

Anmerkung:

Bei cos φ = 1 entspricht die Wirkleistung der Bemessungsscheinleistung.

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

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

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

Nr. 18TH0325-VDE-0124-100_0

Blindleistungsbezug

Name der EZE:	STP6.0-3AV-40	
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
$\cos \varphi$ untererregt	-0,907	-0,905
$\cos \varphi$ übererregt	0,892	0,896
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,900	0,900

$\cos \varphi$ untererregt	-0,955	-0,954
$\cos \varphi$ übererregt	0,944	0,947
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,950	0,950

Name der EZE:	STP10.0-3AV-40	
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
$\cos \varphi$ untererregt	-0,898	-0,897
$\cos \varphi$ übererregt	0,902	0,904
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,900	0,900

$\cos \varphi$ untererregt	-0,948	-0,948
$\cos \varphi$ übererregt	0,952	0,953
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,950	0,950

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- $\cos \varphi$ (P)-Kennlinie

Name der EZE:	STP6.0-3AV-40								
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	20,21	30,03	40,63	50,12	60,49	70,81	81,16	90,76	92,25
$\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	1,000	1,000	1,000	1,000	-0,979	-0,958	-0,938	-0,918	-0,916
$\cos \varphi$ Messwert	1,000	1,000	1,000	1,000	-0,983	-0,963	-0,943	-0,924	-0,920

Name der EZE:	STP10.0-3AV-40								
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	20,00	30,06	40,09	50,19	60,27	70,38	80,51	90,56	92,38
$\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	1,000	1,000	1,000	1,000	-0,979	-0,959	-0,939	-0,919	-0,916
$\cos \varphi$ Messwert	1,000	1,000	1,000	1,000	-0,980	-0,959	-0,939	-0,919	-0,915

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

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

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

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

Nr. 18TH0325-VDE-0124-100_0

Schalthandlungen

STP3.0-3AV-40

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k _i	0,277
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k _i	0,280
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k _i	0,998
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k _i	0,998

STP4.0-3AV-40

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k _i	0,213
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k _i	0,210
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k _i	1,005
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k _i	1,005

STP5.0-3AV-40

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k _i	0,156
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k _i	0,158
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k _i	0,960
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k _i	0,960

STP6.0-3AV-40

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k _i	0,060
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k _i	0,057
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k _i	0,966
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k _i	0,966

STP8.0-3AV-40

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k _i	0,083
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k _i	0,081
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k _i	1,010
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k _i	1,010

STP10.0-3AV-40

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k _i	0,104
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k _i	0,102
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k _i	1,004
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k _i	1,004

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

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

Nr. 18TH0325-VDE-0124-100_0

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

STP3.0-3AV-40

Netzimpedanz:	$Z_A = 0,24\Omega \text{ j}X_A = 0,15\Omega / Z_N = 0,16\Omega \text{ j}X_N = 0,10\Omega$
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	32°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	2,96
Kurzzeit Flicker P_{st} :	0,04

STP4.0-3AV-40

Netzimpedanz:	$Z_A = 0,24\Omega \text{ j}X_A = 0,15\Omega / Z_N = 0,16\Omega \text{ j}X_N = 0,10\Omega$
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	32°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	2,58
Kurzzeit Flicker P_{st} :	0,05

STP5.0-3AV-40

Netzimpedanz:	$Z_A = 0,24\Omega \text{ j}X_A = 0,15\Omega / Z_N = 0,16\Omega \text{ j}X_N = 0,10\Omega$
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	32°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	2,60
Kurzzeit Flicker P_{st} :	0,05

STP6.0-3AV-40

Netzimpedanz:	$Z_A = 0,24\Omega \text{ j}X_A = 0,15\Omega / Z_N = 0,16\Omega \text{ j}X_N = 0,10\Omega$
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	32°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	1,97
Kurzzeit Flicker P_{st} :	0,05

STP8.0-3AV-40

Netzimpedanz:	$Z_A = 0,24\Omega \text{ j}X_A = 0,15\Omega / Z_N = 0,16\Omega \text{ j}X_N = 0,10\Omega$
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	32°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	1,79
Kurzzeit Flicker P_{st} :	0,07

STP10.0-3AV-40

Netzimpedanz:	$Z_A = 0,24\Omega \text{ j}X_A = 0,15\Omega / Z_N = 0,16\Omega \text{ j}X_N = 0,10\Omega$
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	32°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	2,49
Kurzzeit Flicker P_{st} :	0,08

Oberschwingungen

Die Eigenerzeugungseinheiten STP3.0-3AV-40, STP4.0-3AV-40, STP5.0-3AV-40, STP6.0-3AV-40, STP8.0-3AV-40 und STP10.0-3AV-40 halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2) ein.

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

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

Nr. 18TH0325-VDE-0124-100_0

Oberschwingungen STP6.0-3AV-40

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	4,68	9,44	19,69	29,08	38,30	47,59	56,87	66,98	76,17	85,37	95,43
2	0,74	0,73	0,72	0,72	0,76	0,78	0,80	0,78	0,84	0,82	0,76
3	0,83	0,64	0,61	0,62	0,64	0,64	0,64	0,69	0,69	0,68	0,66
4	0,50	0,70	0,75	0,80	0,80	0,80	0,81	0,82	0,82	0,84	0,83
5	0,23	0,15	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,21	0,21	0,20	0,20
6	0,38	0,31	0,20	0,18	0,15	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,15
7	0,21	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,20	0,21	0,21	0,21
8	0,48	0,40	0,24	0,28	0,23	0,23	0,22	0,23	0,23	0,23	0,21
9	0,31	0,28	0,23	0,23	0,21	0,21	0,21	0,24	0,25	0,23	0,23
10	0,59	0,46	0,37	0,35	0,35	0,35	0,34	0,33	0,34	0,33	0,33
11	0,35	0,41	0,63	0,59	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,36	0,35
12	0,20	0,15	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13
13	0,19	0,17	0,22	0,44	0,36	0,35	0,35	0,31	0,30	0,29	0,29
14	0,17	0,19	0,15	0,15	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
15	0,25	0,19	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,19	0,20	0,20	0,19
16	0,15	0,14	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
17	0,19	0,11	0,21	0,27	0,32	0,28	0,27	0,30	0,30	0,29	0,29
18	0,13	0,10	0,07	0,09	0,08	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
19	0,11	0,14	0,15	0,17	0,28	0,30	0,30	0,31	0,30	0,29	0,28
20	0,07	0,09	0,07	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07
21	0,20	0,16	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,15	0,15	0,15	0,15
22	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
23	0,24	0,19	0,18	0,19	0,22	0,25	0,26	0,28	0,27	0,27	0,27
24	0,07	0,07	0,05	0,04	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
25	0,30	0,29	0,26	0,26	0,24	0,24	0,24	0,23	0,24	0,24	0,23
26	0,07	0,08	0,06	0,05	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
27	0,10	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08
28	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
29	0,15	0,16	0,14	0,11	0,07	0,04	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09
30	0,04	0,03	0,04	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
31	0,10	0,12	0,11	0,09	0,09	0,08	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11
32	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
33	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
34	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
35	0,12	0,10	0,10	0,08	0,06	0,05	0,06	0,08	0,08	0,09	0,09
36	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
37	0,11	0,12	0,11	0,09	0,08	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
38	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
39	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03



BUREAU
VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U20-1019

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

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

Nr. 18TH0325-VDE-0124-100_0

Zwischenharmonische

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]
75	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
125	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
175	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06
225	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06
275	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
325	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
375	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
425	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
475	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
525	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
575	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
625	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
675	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
725	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
775	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
825	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
875	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
925	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
975	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1075	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1125	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10
1175	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1225	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11
1275	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1325	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1675	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1725	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1775	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1875	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1925	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1975	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02



BUREAU
VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U20-1019

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

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

Nr. 18TH0325-VDE-0124-100_0

Höhere Frequenzen

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

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 9,1 A.

Der Test wurde mit dem Modell STP6.0-3AV-40 durchgeführt. Die Testergebnisse gelten für STP3.0-3AV-40, STP4.0-3AV-40 und STP5.0-3AV-40, da sie in der Hardware identisch sind und nur die Leistung durch Software reduziert wird.



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U20-1019

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ Nr. 18TH0325-VDE-0124-100_0

Oberschwingungen STP10.0-3AV-40

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	5,57	10,48	20,37	30,09	39,84	49,57	60,11	69,78	80,37	89,90	99,46
2	0,12	0,13	0,24	0,24	0,28	0,33	0,36	0,37	0,40	0,44	0,50
3	0,16	0,19	0,17	0,18	0,19	0,27	0,31	0,34	0,38	0,41	0,45
4	0,24	0,38	0,37	0,45	0,50	0,51	0,47	0,47	0,51	0,55	0,58
5	0,09	0,11	0,10	0,10	0,09	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
6	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08
7	0,08	0,10	0,08	0,09	0,09	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
8	0,04	0,07	0,04	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
9	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12
10	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
11	0,18	0,18	0,38	0,13	0,11	0,17	0,23	0,27	0,30	0,34	0,37
12	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
13	0,19	0,19	0,27	0,12	0,09	0,20	0,25	0,28	0,30	0,33	0,35
14	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
15	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08
16	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
17	0,08	0,15	0,18	0,14	0,06	0,13	0,17	0,20	0,22	0,24	0,25
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
19	0,06	0,09	0,14	0,17	0,12	0,09	0,11	0,13	0,15	0,16	0,17
20	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
21	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
23	0,05	0,05	0,06	0,13	0,11	0,07	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
25	0,08	0,08	0,06	0,06	0,07	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
27	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
29	0,08	0,08	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,09	0,10	0,10
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
31	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
33	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
35	0,04	0,04	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
37	0,06	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
39	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U20-1019

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

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

Nr. 18TH0325-VDE-0124-100_0

Zwischenharmonische

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
125	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
175	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
225	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
275	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
325	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
375	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
425	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
475	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
525	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
675	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
725	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
775	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
825	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
875	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
925	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
975	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1075	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1325	0,01	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



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U20-1019

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

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

Nr. 18TH0325-VDE-0124-100_0

Höhere Frequenzen

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

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 14,5 A.

Der Test wurde mit dem Modell STP10.0-3AV-40 durchgeführt. Die Testergebnisse gelten für STP8.0-3AV-40, da sie in der Hardware identisch sind und nur die Leistung durch Software reduziert wird.