



Einheitszertifikat

Zertifikatsnummer:	2088AP100078001
Produkttyp:	GRID-CONNECTED PHOTOVOLTAIC INVERTER
Markenzeichen:	
Typ NA-Schutz:	Integrierter NA-Schutz
Erzeugungseinheit Typ:	X3-50K-TL, X3-60K-TL
Hersteller/ Antragsteller:	SolaX Power Network Technology (Zhe jiang) Co. , Ltd. No.288 Shizhu Road, Tonglu Economic Development Zone, Dongxing District 311500, Tonglu City, Zhejiang Province. People's Republic of China
Prüfbericht Nr.:	PVDE2010WDG0078
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 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)



Nombre: James Huang
Technischer Leiter / New Energy Team
Datum: 2020-11-13

Dieses Dokument darf ohne schriftliche Genehmigung von Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd. Dongguan Branch weder in Gänze noch teilweise vervielfältigt werden.
Dieser Nachweis bezieht sich ausschließlich auf das für die Prüfung und Zertifizierung überlassene Prüfmuster.



Anhang zum Einheitszertifikat Nr. 2088AP100078001

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten		
Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat "Bestimmung der elektrischen Eigenschaften"		Nr. PVDE2010WDG0078
Beschreibung der Erzeugungseinheit		
Name der EZE	X3-50K-TL	X3-60K-TL
Wirkleistung [kW]	50	60
Scheinleistung [kVA]	55	66
Bemessungsspannung [V]	3/N/PE, 230/400, 50Hz	
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]	83	92
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k" [A]	83	92
Firmwareversion	600101	
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	X3-50K-TL	X3-60K-TL
P _{Emax} [kW] bei cos φ = 1	54,791	62,138
S _{Emax} [kVA] bei cos φ = 1	54,799	62,139
P _{Emax} [kW] bei cos φ untererregt = 0,9	49,064	55,642
S _{Emax} [kVA] bei cos φ untererregt = 0,9	54,464	61,139
P _{Emax} [kW] bei cos φ übererregt = 0,9	48,691	56,974
S _{Emax} [kVA] bei cos φ übererregt = 0,9	54,326	63,304
Anmerkung: Bei cos φ = 1 entspricht die Wirkleistung der Bemessungsscheinleistung. Für die Umsetzung einer Blindleistungssollwertvorgabe wird bei Bedarf die Wirkleistung reduziert.		



Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. 2088AP100078001

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten										
Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat "Bestimmung der elektrischen Eigenschaften"									Nr. PVDE2010WDG0078	
Blindleistungsbezug										
Name der EZE	X3-50K-TL									
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$					$S_{E_{max}}$				
COS φ untererregt	0,900					0,901				
COS φ übererregt	0,900					0,896				
COS φ Einstellwert	0,9					0,9				
Name der EZE	X3-60K-TL									
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$					$S_{E_{max}}$				
COS φ untererregt	0,900					0,903				
COS φ übererregt	0,901					0,900				
COS φ Einstellwert	0,9					0,9				
Die Eigenerzeugungseinheit ist für Eigenerzeugungsanlagen größer 13,8 kVA zulässig. Die Eigenerzeugungseinheit verfügt über eine Regelungsmöglichkeit des Verschiebungsfaktors im Bereich cos φ 0,90 übererregt bis cos φ 0,90 untererregt.										
Blindleistungsübergangsfunktion – Standard-cos φ (P)-Kennlinie										
Name der EZE	X3-50K-TL									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	--	19,97	30,16	40,23	50,27	60,18	70,10	80,05	89,82	97,89
Cos φ Sollwert Von $P_{E_{max}}$	--	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90
Cos φ Messwert	--	0,998	0,999	0,999	0,999	0,978	0,961	0,941	0,920	0,904
Name der EZE	X3-60K-TL									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	--	20,40	30,69	40,91	51,11	61,23	71,29	81,31	91,26	93,52
Cos φ Sollwert Von $P_{E_{max}}$	--	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,92
Cos φ Messwert	--	0,999	0,999	0,999	0,999	0,981	0,960	0,940	0,919	0,914
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.										



Anhang zum Einheitszertifikat Nr. 2088AP100078001

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten				
Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat "Bestimmung der elektrischen Eigenschaften"			Nr. PVDE2010WDG0078	
Schalthandlungen				
X3-60K-TL		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	ki	0,101	0,124	0,160
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	ki	0,103	0,133	0,167
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	ki	0,167		
Flicker für Bemessungsströme >75A (bei SCR = 20)				
Name der EZE	X3-50K-TL			
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_F :	1,513	0,987	0,805	0,759
Flicker für Bemessungsströme >75A (bei SCR = 20)				
Name der EZE	X3-60K-TL			
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_F :	1,441	0,940	0,767	0,723
Oberschwingungen				
Die Eigenerzeugungseinheiten X3-50K-TL und X3-60K-TL halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-12 (VDE 0838-12) ein.				



Anhang zum Einheitszertifikat Nr. 2088AP100078001

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten											
Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat "Bestimmung der elektrischen Eigenschaften"										Nr. PVDE2010WDG0078	
Oberschwingungen (X3-50K-TL)											
P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
1	4,995	8,787	17,090	26,707	36,289	46,049	65,249	70,667	79,263	94,562	100,84
2	0,207	0,192	0,275	0,267	0,235	0,190	0,179	0,187	0,204	0,242	0,255
3	0,200	0,203	0,348	0,516	0,641	0,736	0,806	0,823	0,855	0,948	0,994
4	0,132	0,155	0,212	0,221	0,213	0,200	0,215	0,216	0,218	0,221	0,222
5	0,776	0,834	1,000	0,957	0,901	0,831	0,792	0,716	0,692	0,661	0,639
6	0,166	0,181	0,244	0,272	0,294	0,311	0,339	0,345	0,346	0,347	0,349
7	1,590	1,621	1,596	1,619	1,614	1,616	1,620	1,587	1,604	1,575	1,548
8	0,116	0,129	0,208	0,241	0,260	0,281	0,282	0,280	0,269	0,250	0,225
9	0,451	0,471	0,564	0,569	0,566	0,568	0,549	0,475	0,450	0,413	0,377
10	0,069	0,068	0,068	0,073	0,067	0,056	0,048	0,045	0,049	0,051	0,057
11	0,380	0,377	0,399	0,378	0,360	0,331	0,294	0,250	0,209	0,192	0,154
12	0,037	0,040	0,074	0,092	0,099	0,099	0,094	0,076	0,071	0,069	0,059
13	0,310	0,324	0,365	0,342	0,322	0,309	0,306	0,281	0,278	0,262	0,236
14	0,031	0,026	0,028	0,027	0,029	0,039	0,052	0,056	0,060	0,063	0,062
15	0,091	0,088	0,085	0,092	0,097	0,099	0,094	0,088	0,084	0,085	0,076
16	0,029	0,031	0,034	0,038	0,039	0,042	0,047	0,047	0,048	0,049	0,045
17	0,181	0,179	0,167	0,157	0,141	0,128	0,124	0,101	0,098	0,085	0,072
18	0,020	0,021	0,017	0,022	0,028	0,034	0,041	0,043	0,047	0,048	0,046
19	0,142	0,139	0,119	0,105	0,094	0,080	0,075	0,064	0,061	0,057	0,052
20	0,014	0,014	0,015	0,018	0,019	0,022	0,024	0,024	0,023	0,022	0,020
21	0,051	0,048	0,047	0,048	0,050	0,051	0,049	0,050	0,045	0,047	0,042
22	0,017	0,016	0,016	0,016	0,017	0,017	0,017	0,015	0,015	0,016	0,015
23	0,067	0,062	0,063	0,059	0,059	0,057	0,057	0,059	0,054	0,052	0,049
24	0,014	0,017	0,013	0,015	0,018	0,019	0,019	0,016	0,015	0,013	0,012
25	0,054	0,053	0,036	0,031	0,028	0,028	0,032	0,035	0,038	0,040	0,042
26	0,013	0,015	0,015	0,012	0,012	0,013	0,012	0,012	0,013	0,015	0,017
27	0,044	0,042	0,038	0,036	0,033	0,031	0,030	0,030	0,032	0,032	0,030
28	0,015	0,019	0,016	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013	0,016	0,015
29	0,040	0,034	0,030	0,028	0,030	0,032	0,028	0,025	0,020	0,026	0,026
30	0,011	0,019	0,016	0,013	0,013	0,014	0,016	0,016	0,017	0,017	0,017
31	0,033	0,033	0,022	0,022	0,027	0,034	0,040	0,042	0,041	0,043	0,038
32	0,008	0,018	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,011	0,011	0,011	0,011
33	0,024	0,028	0,022	0,019	0,019	0,019	0,018	0,019	0,019	0,023	0,023
34	0,011	0,019	0,015	0,013	0,013	0,013	0,014	0,016	0,014	0,015	0,014
35	0,025	0,025	0,017	0,014	0,013	0,013	0,020	0,022	0,027	0,034	0,035
36	0,008	0,015	0,015	0,012	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013
37	0,027	0,027	0,025	0,021	0,024	0,027	0,029	0,028	0,027	0,026	0,029
38	0,006	0,011	0,013	0,011	0,010	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010
39	0,018	0,021	0,018	0,016	0,016	0,017	0,017	0,020	0,018	0,020	0,019
40	0,008	0,011	0,013	0,013	0,012	0,012	0,014	0,014	0,013	0,013	0,012

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.
Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section), Houjie
Town, Dongguan City, Guangdong Province,
523942, People's Republic of China

Tel: +86 769 8998 2098
Fax: +86 769 8599 1080
Email: customerservice.dg@bureauveritas.com



Anhang zum Einheitszertifikat Nr. 2088AP100078001

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten											
Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat										Nr. PVDE2010WDG0078	
“Bestimmung der elektrischen Eigenschaften”											
Zwischenharmonische (X3-50K-TL)											
P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]
75	0.059	0.058	0.082	0.082	0.084	0.081	0.079	0.080	0.079	0.077	0.073
125	0.068	0.052	0.063	0.068	0.070	0.070	0.069	0.074	0.071	0.072	0.068
175	0.068	0.051	0.063	0.072	0.076	0.070	0.073	0.071	0.072	0.074	0.072
225	0.074	0.055	0.077	0.082	0.081	0.077	0.078	0.081	0.077	0.085	0.081
275	0.073	0.052	0.069	0.081	0.082	0.076	0.080	0.084	0.082	0.090	0.086
325	0.083	0.063	0.084	0.088	0.086	0.080	0.089	0.088	0.088	0.095	0.095
375	0.077	0.051	0.071	0.084	0.080	0.075	0.078	0.084	0.084	0.087	0.083
425	0.083	0.057	0.069	0.078	0.071	0.069	0.074	0.078	0.080	0.079	0.079
475	0.071	0.042	0.060	0.071	0.062	0.060	0.064	0.062	0.066	0.065	0.063
525	0.064	0.037	0.052	0.060	0.054	0.052	0.053	0.053	0.052	0.053	0.048
575	0.055	0.031	0.041	0.049	0.044	0.043	0.042	0.042	0.042	0.043	0.042
625	0.048	0.027	0.035	0.040	0.037	0.037	0.036	0.036	0.037	0.037	0.037
675	0.043	0.025	0.034	0.036	0.034	0.033	0.033	0.032	0.034	0.032	0.030
725	0.039	0.027	0.029	0.031	0.030	0.031	0.031	0.030	0.032	0.034	0.033
775	0.037	0.023	0.026	0.028	0.028	0.029	0.029	0.029	0.031	0.031	0.030
825	0.029	0.021	0.027	0.026	0.026	0.027	0.026	0.025	0.027	0.026	0.024
875	0.027	0.021	0.023	0.023	0.024	0.025	0.023	0.022	0.023	0.024	0.025
925	0.024	0.020	0.022	0.021	0.022	0.023	0.022	0.022	0.024	0.024	0.023
975	0.023	0.021	0.022	0.022	0.023	0.022	0.022	0.021	0.022	0.021	0.021
1025	0.021	0.020	0.021	0.020	0.022	0.021	0.022	0.022	0.023	0.023	0.023
1075	0.022	0.021	0.020	0.020	0.022	0.020	0.022	0.022	0.023	0.022	0.022
1125	0.021	0.020	0.021	0.020	0.021	0.019	0.019	0.019	0.020	0.020	0.019
1175	0.023	0.021	0.020	0.019	0.020	0.018	0.018	0.019	0.019	0.020	0.019
1225	0.022	0.020	0.021	0.018	0.019	0.017	0.018	0.018	0.019	0.019	0.019
1275	0.023	0.022	0.023	0.019	0.020	0.019	0.019	0.018	0.018	0.018	0.017
1325	0.020	0.022	0.023	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.020	0.020	0.019
1375	0.020	0.025	0.024	0.020	0.020	0.021	0.021	0.020	0.021	0.020	0.020
1425	0.018	0.026	0.024	0.019	0.019	0.020	0.020	0.019	0.019	0.019	0.018
1475	0.018	0.030	0.024	0.023	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.023
1525	0.017	0.029	0.022	0.020	0.020	0.021	0.020	0.020	0.019	0.020	0.020
1575	0.016	0.029	0.021	0.019	0.019	0.021	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
1625	0.013	0.028	0.020	0.017	0.017	0.019	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
1675	0.012	0.027	0.021	0.020	0.022	0.024	0.025	0.026	0.026	0.028	0.029
1725	0.010	0.025	0.021	0.016	0.016	0.016	0.015	0.015	0.015	0.015	0.014
1775	0.012	0.024	0.022	0.019	0.021	0.022	0.023	0.024	0.024	0.026	0.027
1825	0.009	0.021	0.021	0.015	0.015	0.014	0.014	0.013	0.013	0.014	0.015
1875	0.010	0.019	0.022	0.018	0.018	0.019	0.021	0.021	0.021	0.023	0.023
1925	0.008	0.016	0.020	0.016	0.014	0.013	0.014	0.013	0.013	0.014	0.015
1975	0.009	0.017	0.020	0.018	0.018	0.019	0.020	0.021	0.022	0.023	0.024



Anhang zum Einheitszertifikat Nr. 2088AP100078001

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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat "Bestimmung der elektrischen Eigenschaften"	Nr. PVDE2010WDG0078
--	----------------------------

Höhere Frequenzen (X3-50K-TL)

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]
2,1	0,031	0,041	0,045	0,040	0,036	0,036	0,039	0,040	0,042	0,044	0,047
2,3	0,030	0,046	0,043	0,042	0,038	0,038	0,038	0,038	0,036	0,036	0,037
2,5	0,029	0,032	0,042	0,037	0,029	0,026	0,027	0,027	0,028	0,030	0,031
2,7	0,025	0,024	0,034	0,028	0,023	0,019	0,020	0,022	0,023	0,027	0,027
2,9	0,022	0,019	0,024	0,024	0,022	0,019	0,020	0,023	0,021	0,025	0,023
3,1	0,024	0,017	0,024	0,027	0,025	0,019	0,017	0,018	0,018	0,024	0,025
3,3	0,030	0,023	0,026	0,036	0,032	0,026	0,022	0,022	0,021	0,026	0,024
3,5	0,030	0,021	0,028	0,032	0,030	0,028	0,023	0,022	0,022	0,025	0,024
3,7	0,027	0,021	0,025	0,027	0,028	0,028	0,023	0,023	0,023	0,025	0,025
3,9	0,020	0,017	0,021	0,023	0,028	0,027	0,023	0,022	0,021	0,022	0,021
4,1	0,014	0,014	0,018	0,020	0,026	0,024	0,023	0,021	0,020	0,019	0,016
4,3	0,013	0,014	0,015	0,018	0,020	0,021	0,021	0,020	0,018	0,017	0,015
4,5	0,013	0,013	0,016	0,017	0,018	0,021	0,022	0,020	0,019	0,017	0,014
4,7	0,012	0,012	0,015	0,016	0,016	0,019	0,020	0,018	0,018	0,016	0,014
4,9	0,011	0,011	0,013	0,013	0,014	0,016	0,018	0,017	0,016	0,014	0,014
5,1	0,011	0,011	0,014	0,013	0,014	0,014	0,017	0,015	0,015	0,014	0,014
5,3	0,010	0,010	0,012	0,012	0,012	0,013	0,015	0,013	0,013	0,013	0,014
5,5	0,010	0,010	0,012	0,012	0,012	0,013	0,015	0,013	0,013	0,014	0,015
5,7	0,011	0,012	0,014	0,013	0,013	0,013	0,014	0,013	0,013	0,013	0,014
5,9	0,011	0,011	0,013	0,013	0,012	0,012	0,012	0,011	0,011	0,011	0,013
6,1	0,011	0,013	0,014	0,014	0,014	0,013	0,013	0,012	0,011	0,011	0,013
6,3	0,013	0,013	0,016	0,016	0,014	0,013	0,012	0,011	0,012	0,014	0,014
6,5	0,012	0,013	0,015	0,016	0,016	0,015	0,014	0,014	0,013	0,013	0,015
6,7	0,014	0,014	0,019	0,019	0,017	0,016	0,015	0,014	0,015	0,016	0,013
6,9	0,017	0,018	0,020	0,021	0,021	0,020	0,019	0,018	0,018	0,015	0,013
7,1	0,019	0,021	0,023	0,023	0,022	0,021	0,019	0,017	0,016	0,017	0,015
7,3	0,040	0,039	0,039	0,037	0,036	0,033	0,030	0,027	0,025	0,024	0,023
7,5	0,029	0,030	0,033	0,033	0,032	0,029	0,025	0,022	0,019	0,019	0,018
7,7	0,037	0,037	0,040	0,038	0,038	0,035	0,030	0,027	0,024	0,023	0,020
7,9	0,047	0,046	0,048	0,046	0,043	0,039	0,033	0,030	0,027	0,027	0,020
8,1	0,073	0,076	0,074	0,064	0,061	0,055	0,046	0,037	0,032	0,030	0,026
8,3	0,057	0,063	0,075	0,075	0,072	0,068	0,059	0,044	0,040	0,036	0,032
8,5	0,053	0,056	0,062	0,063	0,065	0,068	0,065	0,049	0,045	0,040	0,036
8,7	0,032	0,036	0,046	0,053	0,058	0,058	0,058	0,048	0,049	0,044	0,041
8,9	0,026	0,027	0,033	0,037	0,046	0,053	0,053	0,041	0,044	0,039	0,041

Anmerkung:
 Der Referenzstrom ist 72,5 A.
 Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



Anhang zum Einheitszertifikat Nr. 2088AP100078001

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten											
Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat "Bestimmung der elektrischen Eigenschaften"										Nr. PVDE2010WDG0078	
Oberschwingungen (X3-60K-TL)											
P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
1	4,931	8,857	15,680	30,428	40,210	50,170	56,424	73,695	80,987	95,650	100,97
2	0,161	0,154	0,150	0,145	0,166	0,139	0,151	0,175	0,192	0,242	0,263
3	0,100	0,095	0,084	0,084	0,116	0,161	0,173	0,209	0,223	0,239	0,250
4	0,102	0,114	0,124	0,128	0,130	0,140	0,149	0,167	0,174	0,198	0,207
5	0,589	0,605	0,587	0,602	0,573	0,510	0,502	0,514	0,519	0,558	0,584
6	0,136	0,156	0,172	0,197	0,209	0,217	0,222	0,240	0,249	0,269	0,276
7	1,264	1,310	1,343	1,327	1,320	1,379	1,341	1,368	1,316	1,306	1,262
8	0,103	0,116	0,118	0,136	0,155	0,164	0,171	0,178	0,168	0,156	0,135
9	0,395	0,433	0,393	0,303	0,258	0,208	0,201	0,186	0,189	0,196	0,194
10	0,048	0,048	0,056	0,056	0,057	0,065	0,060	0,065	0,065	0,068	0,072
11	0,329	0,319	0,320	0,328	0,318	0,295	0,270	0,229	0,175	0,154	0,124
12	0,038	0,041	0,065	0,105	0,126	0,137	0,139	0,141	0,127	0,117	0,095
13	0,267	0,261	0,264	0,254	0,216	0,196	0,180	0,159	0,149	0,134	0,115
14	0,027	0,023	0,023	0,021	0,021	0,019	0,020	0,021	0,021	0,021	0,018
15	0,042	0,041	0,040	0,048	0,059	0,074	0,074	0,080	0,078	0,075	0,068
16	0,026	0,029	0,031	0,036	0,041	0,046	0,047	0,050	0,048	0,046	0,038
17	0,165	0,164	0,154	0,144	0,124	0,109	0,097	0,086	0,068	0,058	0,049
18	0,015	0,015	0,016	0,020	0,021	0,025	0,026	0,029	0,032	0,038	0,039
19	0,123	0,130	0,127	0,126	0,113	0,101	0,091	0,081	0,070	0,063	0,052
20	0,009	0,010	0,010	0,012	0,012	0,013	0,014	0,018	0,017	0,018	0,017
21	0,029	0,025	0,023	0,026	0,025	0,034	0,035	0,039	0,039	0,038	0,035
22	0,012	0,013	0,012	0,013	0,012	0,011	0,011	0,010	0,010	0,010	0,012
23	0,061	0,056	0,048	0,040	0,026	0,015	0,018	0,018	0,018	0,016	0,016
24	0,014	0,017	0,021	0,026	0,027	0,028	0,029	0,029	0,030	0,029	0,029
25	0,052	0,058	0,057	0,049	0,041	0,033	0,037	0,028	0,024	0,026	0,024
26	0,012	0,011	0,010	0,011	0,009	0,008	0,008	0,010	0,011	0,013	0,015
27	0,030	0,030	0,033	0,038	0,031	0,027	0,025	0,022	0,022	0,023	0,020
28	0,011	0,011	0,011	0,013	0,012	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013	0,012
29	0,035	0,031	0,027	0,023	0,020	0,017	0,018	0,019	0,020	0,022	0,022
30	0,014	0,015	0,016	0,018	0,016	0,016	0,017	0,017	0,017	0,017	0,016
31	0,029	0,028	0,024	0,017	0,016	0,017	0,019	0,021	0,025	0,024	0,024
32	0,010	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010	0,012	0,012	0,012	0,012
33	0,018	0,019	0,020	0,025	0,014	0,013	0,012	0,011	0,012	0,012	0,012
34	0,011	0,012	0,012	0,013	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
35	0,019	0,019	0,019	0,022	0,016	0,018	0,016	0,015	0,016	0,017	0,017
36	0,011	0,010	0,010	0,010	0,009	0,008	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010
37	0,027	0,024	0,023	0,027	0,015	0,020	0,017	0,019	0,020	0,021	0,022
38	0,010	0,011	0,011	0,012	0,008	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
39	0,252	0,253	0,261	0,275	0,011	0,013	0,014	0,016	0,016	0,016	0,016
40	0,013	0,013	0,012	0,013	0,008	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.
Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section), Houjie
Town, Dongguan City, Guangdong Province,
523942, People's Republic of China

Tel: +86 769 8998 2098
Fax: +86 769 8599 1080
Email: customerservice.dg@bureauveritas.com



Anhang zum Einheitszertifikat Nr. 2088AP100078001

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten											
Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat										Nr. PVDE2010WDG0078	
“Bestimmung der elektrischen Eigenschaften”											
Zwischenharmonische (X3-60K-TL)											
P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]
75	0.039	0.038	0.046	0.050	0.046	0.047	0.045	0.050	0.043	0.048	0.046
125	0.039	0.041	0.048	0.055	0.054	0.046	0.049	0.048	0.043	0.048	0.046
175	0.044	0.048	0.056	0.056	0.051	0.050	0.048	0.055	0.053	0.055	0.053
225	0.050	0.054	0.057	0.057	0.057	0.052	0.056	0.061	0.059	0.069	0.066
275	0.058	0.059	0.063	0.060	0.060	0.055	0.058	0.064	0.068	0.079	0.071
325	0.068	0.068	0.069	0.061	0.060	0.059	0.063	0.069	0.069	0.082	0.075
375	0.076	0.064	0.068	0.059	0.062	0.055	0.058	0.064	0.065	0.073	0.071
425	0.075	0.067	0.068	0.057	0.054	0.053	0.056	0.061	0.060	0.063	0.060
475	0.070	0.060	0.062	0.052	0.049	0.046	0.047	0.049	0.050	0.050	0.051
525	0.058	0.055	0.059	0.047	0.043	0.040	0.039	0.041	0.042	0.041	0.040
575	0.057	0.048	0.052	0.041	0.035	0.033	0.032	0.032	0.033	0.036	0.034
625	0.051	0.040	0.044	0.034	0.028	0.027	0.027	0.028	0.028	0.031	0.030
675	0.045	0.036	0.038	0.030	0.026	0.023	0.024	0.026	0.025	0.026	0.026
725	0.038	0.033	0.034	0.027	0.023	0.021	0.023	0.024	0.025	0.026	0.026
775	0.032	0.028	0.028	0.025	0.022	0.020	0.021	0.022	0.023	0.024	0.023
825	0.029	0.024	0.024	0.023	0.020	0.018	0.019	0.021	0.021	0.022	0.021
875	0.021	0.020	0.019	0.021	0.017	0.016	0.017	0.018	0.019	0.020	0.020
925	0.017	0.017	0.017	0.019	0.016	0.016	0.016	0.018	0.019	0.020	0.020
975	0.015	0.015	0.015	0.018	0.016	0.015	0.016	0.017	0.018	0.018	0.018
1025	0.014	0.015	0.015	0.018	0.016	0.016	0.017	0.018	0.018	0.019	0.020
1075	0.013	0.014	0.014	0.017	0.016	0.015	0.016	0.016	0.017	0.018	0.018
1125	0.014	0.014	0.015	0.017	0.015	0.014	0.015	0.016	0.016	0.017	0.017
1175	0.012	0.012	0.013	0.017	0.014	0.014	0.014	0.015	0.015	0.016	0.016
1225	0.012	0.012	0.013	0.017	0.014	0.014	0.014	0.015	0.016	0.016	0.017
1275	0.015	0.015	0.014	0.018	0.015	0.013	0.014	0.014	0.015	0.015	0.015
1325	0.013	0.013	0.013	0.018	0.015	0.014	0.014	0.015	0.016	0.016	0.017
1375	0.015	0.015	0.015	0.018	0.015	0.014	0.014	0.014	0.015	0.015	0.015
1425	0.014	0.014	0.015	0.018	0.015	0.013	0.013	0.014	0.014	0.015	0.015
1475	0.015	0.015	0.018	0.025	0.027	0.031	0.032	0.037	0.038	0.039	0.039
1525	0.015	0.015	0.015	0.016	0.015	0.014	0.014	0.014	0.015	0.015	0.015
1575	0.014	0.015	0.016	0.024	0.025	0.029	0.030	0.035	0.036	0.037	0.037
1625	0.014	0.013	0.013	0.016	0.014	0.013	0.013	0.013	0.014	0.014	0.015
1675	0.013	0.013	0.013	0.014	0.013	0.012	0.013	0.013	0.013	0.013	0.014
1725	0.013	0.013	0.012	0.013	0.013	0.011	0.011	0.012	0.012	0.012	0.013
1775	0.012	0.011	0.010	0.012	0.012	0.011	0.011	0.012	0.011	0.012	0.013
1825	0.013	0.013	0.012	0.012	0.012	0.010	0.010	0.011	0.011	0.011	0.012
1875	0.013	0.014	0.012	0.013	0.011	0.010	0.010	0.011	0.011	0.012	0.012
1925	0.018	0.019	0.019	0.020	0.012	0.010	0.011	0.011	0.012	0.012	0.013
1975	0.042	0.043	0.044	0.046	0.012	0.010	0.011	0.010	0.011	0.012	0.012



Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. 2088AP100078001

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten											
Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat "Bestimmung der elektrischen Eigenschaften"										Nr. PVDE2010WDG0078	
Höhere Frequenzen (X3-60K-TL)											
P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]	I _n [%]
2,1	0,064	0,057	0,053	0,033	0,034	0,034	0,035	0,039	0,040	0,042	0,043
2,3	0,083	0,062	0,051	0,030	0,030	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
2,5	0,086	0,076	0,064	0,025	0,025	0,020	0,021	0,021	0,022	0,024	0,025
2,7	0,076	0,081	0,071	0,020	0,019	0,013	0,017	0,016	0,018	0,021	0,020
2,9	0,050	0,053	0,055	0,018	0,016	0,012	0,016	0,016	0,018	0,020	0,018
3,1	0,081	0,065	0,056	0,018	0,015	0,013	0,016	0,014	0,016	0,018	0,018
3,3	0,086	0,077	0,080	0,019	0,019	0,020	0,023	0,023	0,023	0,025	0,021
3,5	0,078	0,064	0,077	0,017	0,018	0,018	0,021	0,020	0,021	0,023	0,023
3,7	0,061	0,068	0,073	0,017	0,016	0,014	0,015	0,013	0,014	0,018	0,020
3,9	0,028	0,030	0,031	0,015	0,016	0,015	0,015	0,016	0,017	0,019	0,020
4,1	0,018	0,019	0,019	0,012	0,016	0,014	0,013	0,014	0,014	0,016	0,017
4,3	0,008	0,007	0,008	0,010	0,015	0,012	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
4,5	0,006	0,005	0,006	0,010	0,016	0,012	0,011	0,012	0,012	0,012	0,011
4,7	0,008	0,008	0,008	0,009	0,016	0,013	0,011	0,013	0,013	0,011	0,010
4,9	0,004	0,004	0,004	0,008	0,015	0,012	0,011	0,013	0,012	0,009	0,010
5,1	0,004	0,004	0,004	0,008	0,013	0,013	0,011	0,013	0,012	0,011	0,012
5,3	0,004	0,004	0,004	0,008	0,012	0,014	0,012	0,013	0,012	0,012	0,011
5,5	0,004	0,004	0,004	0,007	0,009	0,013	0,010	0,011	0,009	0,009	0,009
5,7	0,004	0,004	0,004	0,008	0,009	0,013	0,012	0,012	0,010	0,010	0,011
5,9	0,004	0,004	0,004	0,009	0,009	0,012	0,012	0,011	0,009	0,010	0,011
6,1	0,004	0,004	0,004	0,009	0,009	0,010	0,010	0,009	0,008	0,008	0,009
6,3	0,003	0,003	0,004	0,011	0,010	0,009	0,011	0,009	0,008	0,009	0,011
6,5	0,003	0,003	0,003	0,010	0,009	0,009	0,011	0,010	0,010	0,010	0,009
6,7	0,003	0,003	0,003	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,010	0,012	0,009
6,9	0,003	0,003	0,003	0,013	0,012	0,011	0,012	0,013	0,013	0,012	0,010
7,1	0,005	0,004	0,005	0,016	0,016	0,015	0,015	0,015	0,012	0,014	0,013
7,3	0,004	0,004	0,004	0,028	0,027	0,022	0,022	0,020	0,019	0,018	0,018
7,5	0,003	0,003	0,003	0,021	0,021	0,018	0,018	0,016	0,015	0,014	0,014
7,7	0,003	0,003	0,003	0,024	0,023	0,021	0,020	0,018	0,017	0,016	0,014
7,9	0,003	0,003	0,003	0,030	0,029	0,026	0,023	0,021	0,019	0,017	0,015
8,1	0,004	0,004	0,004	0,040	0,038	0,034	0,029	0,025	0,021	0,018	0,018
8,3	0,004	0,004	0,004	0,048	0,047	0,042	0,033	0,029	0,021	0,019	0,019
8,5	0,004	0,004	0,004	0,044	0,045	0,050	0,038	0,035	0,024	0,022	0,021
8,7	0,003	0,003	0,003	0,033	0,037	0,048	0,037	0,039	0,027	0,025	0,024
8,9	0,004	0,003	0,004	0,030	0,035	0,042	0,034	0,036	0,028	0,026	0,025

Anmerkung:
Der Referenzstrom ist 87,0 A.
Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.