

Unit Certificate (Einheitenzertifikat)

Certificate No. (Zertifikats-Nr.): CN-PV-220066

On the basis of the tests undertaken, the sample<s> of the below product have been found to comply with the requirements of the referenced specification<s>/standard<s> at the time the tests were carried out. It does not imply that Intertek has performed any surveillance or control of the manufacture(s). The manufacturer(s) shall ensure that the manufacturing process assures compliance of the production units with the examined products mentioned in this certificate.

Anhand der durchgeführten Tests wurde festgestellt, dass die Probe (n) des nachstehenden Produkts zum Zeitpunkt der Durchführung der Tests den Anforderungen der angegebenen Spezifikation (n) / Norm (en) entsprachen. Dies bedeutet nicht, dass Intertek die Herstellung (en) überwacht oder kontrolliert hat. Der Hersteller stellt sicher, dass der Herstellungsprozess die Übereinstimmung der Produktionseinheiten mit den in diesem Zertifikat genannten geprüften Produkten sicherstellt.

Applicant: (Antragsteller)	Opal Energy Pte Ltd 18, Boon LayWay #06-107 Trade Hub 21, Singapore 609966
Product: (Produkt)	Hybrid Inverter
Model: (Modell)	Opal-6K-3P-EU, Opal-8K-3P-EU, Opal-10K-3P-EU, Opal-12K-3P-EU
Max. active power P_Emax: (max. Wirkleistung P_Emax)	5999.18W; 8064.77W; 10057.63W; 12063.13W
Max. apparent power S_Emax: (max. Scheinleistung S_Emax)	6627.02VA; 8837.92VA; 11010.70VA; 13258.36VA
Rated voltage: (Bemessungsspannung)	3L+N+PE , 230V/400Vac
Rated current (AC) I_r: (Bemessungsstrom (AC) I_r)	9A; 12A; 15A; 18A
Initial short-circuit AC current I_k: (Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k)	9A; 12A; 15A; 18A
Tested according to: (Geprüft nach)	VDE-AR-N 4105:2018-11 "Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz" Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020-06 "Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung" Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz 220112138GZU-002
Test Report No.: (Prüfbericht-Nr.)	Intertek Testing Services Ltd. Shanghai
Certificate Issuing Office: (Stelle des ausgestellten Zertifikats)	West Area, 2 nd Floor, No. 707, Zhangyang Road China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone, Shanghai, P. R. China
	Accredited by ACCREDIA in accordance with ISO/IEC 17065:2012

The above designated power generation unit meets the requirements of VDE-AR-N 4105: 2018.

Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105: 2018.

See Appendix page for detailed technical information (Detaillierte technische Informationen siehe Anhang).



Signature (Unterschrift)
Certification Manager: Grady Ye
Date (Datum): 17 March 2022



PRD N° 306B

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

Dieses Zertifikat ist ausschließlich für den Kunden von Intertek bestimmt und wird gemäß der Vereinbarung zwischen Intertek und seinem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Verantwortung und Haftung von Intertek ist auf die Vertragsbedingungen beschränkt. Intertek übernimmt keine Haftung gegenüber anderen Parteien als dem Kunden gemäß der Vereinbarung für Verluste, Kosten oder Schäden, die durch die Verwendung dieses Zertifikats entstehen. Nur der Kunde ist berechtigt, das Kopieren oder Verteilen dieses Zertifikats zuzulassen. Jede Verwendung des Intertek-Namens oder einer seiner Marken für den Verkauf oder die Werbung für das getestete Material, Produkt oder die getestete Dienstleistung muss zuerst von Intertek schriftlich genehmigt werden.

APPENDIX (ANHANG)

Annex to Certificate No. (Anhang zur Zertifikatsnummer): CN-PV-220066

Model	Opal-6K-3P-EU	Opal-8K-3P-EU	Opal-10K-3P-EU	Opal-12K-3P-EU
Max. DC input voltage (Max. DC-Eingangsspannung)	800V			
Max. PV Isc	17A/17A	17A/17A	34A/17A	34A/17A
Battery type (Batterietyp)	Lead-acid or Li-Ion			
Battery voltage range (Batteriespannungsbereich)	40~60V			
Max. charging current (Max. Ladestrom)	150A	190A	210A	240A
Max. discharge current (Max. Entladestrom)	150A	190A	210A	240A
Max. charging and discharging power (DC) (Max. Lade- und Entladeleistung)(DC)	7800W/6600W	10400W/8800W	13000W/10000W	15600W/12000W
Nominal mains voltage (Netzspannung Batteriespannungsbereich)	3L+N+PE , 230V/400V			
Rated output voltage (Backup) (Nennausgangsspannung)(Backup)	3L+N+PE , 230V/400V			
Max. output current (Max. Ausgangsstrom)	13.5A	18A	23A	27A
Nominal frequency (Nominale Netzfrequenz)	50Hz			
Power factor (Leistungsfaktor)	0.8leading ~ 0.8lagging			
Nominal output power (Nennausgangsleistung)	6000W	8000W	10000W	12000W
Backup rated current (Backup Bemessungsstrom)	9A	12A	15A	18A
Backup rated power (Backup-Nennleistung)	6000W	8000W	10000W	12000W
Ingress protection (Schutzart)	IP 65			
Protection class (Schutzklasse)	Class I			
Operating temperature range (Betriebstemperaturbereich)	-25 °C ~ +60 °C With derating above 45 °C			
FW-Version	Ver C00D(Communication Board); Ver 1023(Control Board)			

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

Dieses Zertifikat ist ausschließlich für den Kunden von Intertek bestimmt und wird gemäß der Vereinbarung zwischen Intertek und seinem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Verantwortung und Haftung von Intertek ist auf die Vertragsbedingungen beschränkt. Intertek übernimmt keine Haftung gegenüber anderen Parteien als dem Kunden gemäß der Vereinbarung für Verluste, Kosten oder Schäden, die durch die Verwendung dieses Zertifikats entstehen. Nur der Kunde ist berechtigt, das Kopieren oder Verteilen dieses Zertifikats zuzulassen. Jede Verwendung des Intertek-Namens oder einer seiner Marken für den Verkauf oder die Werbung für das getestete Material, Produkt oder die getestete Dienstleistung muss zuerst von Intertek schriftlich genehmigt werden.

APPENDIX (ANHANG)

Annex to Certificate No. (Anhang zur Zertifikatsnummer): CN-PV-220066

E.5 of (von) VDE-AR-N 4105:2018-11
Test report "Network interactions" for power generation units with an input current > 75 A
Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Extract of the test report for power generation units (Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten) "Determination of electrical properties" („Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“)		No. (Nr.): 220112138GZU-002 (consecutive no. (laufende Nr.))			
System manufacturer: (Anlagenhersteller)	Opal Energy Pte Ltd 18, Boon LayWay #06-107 Trade Hub 21, Singapore 609966				
Manufacturer indications: (Herstellerangaben)	System type (Anlagenart) (BHKW, PV-WR, ...)	DC-coupled			
	Max. active power P _E max (maximale Wirkleistung P _E max)	Opal-6K-3P-EU	Opal-8K-3P-EU		
		5999.18W	8064.77W		
	Rated voltage (Bemessungsspannung)	Opal-10K-3P-EU	Opal-12K-3P-EU		
10057.63W		12063.13W			
Measurement period (Messzeitraum)	From (vom) YYYY-MM-DD to (bis) YYYY-MM-DD	2021 April 29 to 2021 June 29			
Rapid voltage changes (Schnelle Spannungsänderungen)		k _i = 0.232			
Connection without provisions (regarding the primary energy carrier) (Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger))		k _i = 0.209			
Most adverse case when switching between generator levels (Ungünstigster Fall beim Umschalten der Generatorstufen)		k _i = 0.043			
Connection at nominal conditions (of the primary energy carrier) (Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträgers))		k _i = 0.209			
Disconnection at rated power (Ausschalten bei Bemessungsleistung)		k _i = 0.042			
Worst value of all switching operations (Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge)		k _{imax} = 0.232			
Flicker	Network impedance angle Ψ_k (Netzimpedanzwinkel Ψ_k)	30°	50°	70°	85°
	Initial flicker factor c _{Ψ} (Anlagenflickerbeiwert c _{Ψ})	6.960	7.140	6.840	6.920

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

Dieses Zertifikat ist ausschließlich für den Kunden von Intertek bestimmt und wird gemäß der Vereinbarung zwischen Intertek und seinem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Verantwortung und Haftung von Intertek ist auf die Vertragsbedingungen beschränkt. Intertek übernimmt keine Haftung gegenüber anderen Parteien als dem Kunden gemäß der Vereinbarung für Verluste, Kosten oder Schäden, die durch die Verwendung dieses Zertifikats entstehen. Nur der Kunde ist berechtigt, das Kopieren oder Verteilen dieses Zertifikats zuzulassen. Jede Verwendung des Intertek-Namens oder einer seiner Marken für den Verkauf oder die Werbung für das getestete Material, Produkt oder die getestete Dienstleistung muss zuerst von Intertek schriftlich genehmigt werden.

APPENDIX (ANHANG)

Annex to Certificate No. (Anhang zur Zertifikatsnummer): CN-PV-220066

E.5 of (von) VDE-AR-N 4105:2018-11

Test report "Network interactions" for power generation units with an input current > 75 A
Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Model: Opal-6K-3P-EU										
Harmonics (Oberschwingungen)										
Active power (Wirkleistung) P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordinal number (Ordnungszahl)	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2	0.3347	1.0477	0.7154	0.6613	0.5486	0.5336	0.4635	0.4393	0.4163	0.4152
3	0.2266	0.3059	0.2013	0.1955	0.1587	0.1679	0.2013	0.1886	0.1978	0.2749
4	0.2841	0.3646	0.3818	0.3554	0.3841	0.3830	0.3991	0.4025	0.3956	0.4267
5	0.5992	1.3433	1.0466	0.6970	0.8821	1.3376	1.7665	2.0368	2.3163	2.5612
6	0.1127	0.2530	0.1587	0.1863	0.1334	0.1576	0.1990	0.1978	0.2024	0.2404
7	0.6832	0.7338	0.7510	0.7292	0.2818	0.3025	0.6567	0.9776	1.2271	1.3870
8	0.2404	0.4692	0.2921	0.3082	0.2714	0.2910	0.2726	0.2450	0.2519	0.3071
9	0.0713	0.1254	0.1208	0.1116	0.0886	0.1116	0.1219	0.1334	0.1576	0.1656
10	0.3209	0.3209	0.4497	0.4428	0.4566	0.4025	0.3473	0.2599	0.2300	0.2323
11	0.4853	0.8706	1.0535	0.5037	0.4025	0.3749	0.2956	0.1944	0.3117	0.5417
12	0.0725	0.1530	0.1392	0.1185	0.0863	0.0989	0.1116	0.1070	0.1116	0.1380
13	0.2749	0.3082	1.0661	0.9523	0.6463	0.5693	0.4635	0.3324	0.1817	0.1990
14	0.1242	0.1472	0.1875	0.1668	0.1254	0.1185	0.1576	0.1553	0.1380	0.1369
15	0.1173	0.1380	0.1541	0.1357	0.1254	0.1426	0.1553	0.1254	0.0989	0.0989
16	0.0575	0.1265	0.0966	0.1081	0.0840	0.0897	0.1403	0.1645	0.1484	0.1426
17	0.2657	0.4140	0.2967	0.6682	0.6924	0.6199	0.5279	0.4531	0.3703	0.3002
18	0.0472	0.0851	0.0886	0.0805	0.0656	0.0725	0.0759	0.0771	0.0713	0.0794
19	0.2944	0.3554	0.1702	0.2427	0.4773	0.5417	0.4957	0.4497	0.3588	0.2450
20	0.0610	0.0943	0.0840	0.0920	0.0955	0.1024	0.0886	0.0817	0.0874	0.1104
21	0.0403	0.0771	0.0759	0.0736	0.0598	0.0679	0.0713	0.0644	0.0621	0.0759
22	0.0621	0.1058	0.0920	0.1231	0.0748	0.0633	0.0656	0.0955	0.1277	0.1484
23	0.2346	0.2864	0.3174	0.2760	0.1714	0.2128	0.3542	0.3439	0.3450	0.3059
24	0.0357	0.0644	0.0690	0.0598	0.0541	0.0552	0.0587	0.0621	0.0541	0.0564
25	0.2001	0.2231	0.3416	0.2714	0.2553	0.1173	0.2254	0.2714	0.2933	0.2622
26	0.0575	0.0690	0.0782	0.0598	0.0874	0.0575	0.0598	0.0702	0.0621	0.0863
27	0.0288	0.0529	0.0472	0.0506	0.0506	0.0575	0.0575	0.0506	0.0495	0.0529
28	0.0299	0.0541	0.0506	0.0495	0.0610	0.0633	0.0552	0.0610	0.0518	0.0598
29	0.1357	0.1656	0.1771	0.2473	0.2243	0.1944	0.0759	0.1024	0.1691	0.1806
30	0.0265	0.0460	0.0460	0.0426	0.0414	0.0403	0.0403	0.0368	0.0380	0.0391
31	0.1208	0.1012	0.0725	0.1231	0.1415	0.1875	0.1116	0.0702	0.1311	0.1392
32	0.0322	0.0495	0.0403	0.0414	0.0426	0.0483	0.0449	0.0380	0.0368	0.0403
33	0.0219	0.0391	0.0368	0.0334	0.0380	0.0345	0.0322	0.0322	0.0380	0.0414
34	0.0184	0.0391	0.0368	0.0345	0.0357	0.0345	0.0426	0.0391	0.0334	0.0357
35	0.0771	0.0759	0.0736	0.0667	0.0552	0.1093	0.1162	0.0702	0.0414	0.0748
36	0.0150	0.0334	0.0288	0.0253	0.0265	0.0276	0.0242	0.0230	0.0242	0.0253
37	0.0621	0.0644	0.0644	0.0748	0.0368	0.0575	0.0920	0.0725	0.0357	0.0564
38	0.0184	0.0322	0.0253	0.0230	0.0242	0.0230	0.0265	0.0276	0.0207	0.0265
39	0.0127	0.0276	0.0219	0.0196	0.0219	0.0207	0.0196	0.0207	0.0207	0.0196
40	0.0115	0.0276	0.0253	0.0184	0.0196	0.0207	0.0184	0.0207	0.0184	0.0242

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

Dieses Zertifikat ist ausschließlich für den Kunden von Intertek bestimmt und wird gemäß der Vereinbarung zwischen Intertek und seinem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Verantwortung und Haftung von Intertek ist auf die Vertragsbedingungen beschränkt. Intertek übernimmt keine Haftung gegenüber anderen Parteien als dem Kunden gemäß der Vereinbarung für Verluste, Kosten oder Schäden, die durch die Verwendung dieses Zertifikats entstehen. Nur der Kunde ist berechtigt, das Kopieren oder Verteilen dieses Zertifikats zuzulassen. Jede Verwendung des Intertek-Namens oder einer seiner Marken für den Verkauf oder die Werbung für das getestete Material, Produkt oder die getestete Dienstleistung muss zuerst von Intertek schriftlich genehmigt werden.

APPENDIX (ANHANG)

Annex to Certificate No. (Anhang zur Zertifikatsnummer): CN-PV-220066

E.5 of (von) VDE-AR-N 4105:2018-11

Test report "Network interactions" for power generation units with an input current > 75 A
 Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Inter-harmonics (Zwischenharmonische)										
Active power (Wirkleistung) P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz (Frequency) [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0.1833	0.2399	0.4491	0.4273	0.4444	0.5896	0.6650	0.7745	0.9408	0.9697
125	0.1665	0.2332	0.4468	0.4174	0.4431	0.5971	0.6629	0.7700	0.9283	0.9745
175	0.0773	0.0850	0.0903	0.0927	0.1030	0.1321	0.1234	0.1421	0.1556	0.1609
225	0.0674	0.0759	0.0722	0.0741	0.0857	0.1038	0.0915	0.1022	0.1085	0.1139
275	0.0704	0.0843	0.0940	0.0948	0.1180	0.1376	0.1458	0.1498	0.1552	0.1678
325	0.0643	0.0763	0.0757	0.0774	0.0936	0.1069	0.1100	0.1128	0.1111	0.1100
375	0.0650	0.0737	0.0764	0.0737	0.0938	0.1149	0.1252	0.1278	0.1301	0.1388
425	0.0647	0.0678	0.0742	0.0647	0.0787	0.0963	0.1057	0.1100	0.1100	0.1123
475	0.0571	0.0591	0.0551	0.0525	0.0564	0.0591	0.0515	0.0515	0.0495	0.0518
525	0.0544	0.0574	0.0538	0.0513	0.0534	0.0560	0.0528	0.0538	0.0529	0.0547
575	0.0555	0.0582	0.0681	0.0637	0.0582	0.0668	0.0816	0.0913	0.0948	0.1035
625	0.0543	0.0574	0.0673	0.0607	0.0545	0.0637	0.0802	0.0884	0.0931	0.0981
675	0.0516	0.0578	0.0639	0.0671	0.0579	0.0581	0.0754	0.0870	0.0935	0.1026
725	0.0516	0.0530	0.0629	0.0625	0.0551	0.0513	0.0649	0.0752	0.0789	0.0836
775	0.0491	0.0503	0.0503	0.0471	0.0471	0.0462	0.0446	0.0442	0.0404	0.0394
825	0.0481	0.0481	0.0473	0.0454	0.0448	0.0430	0.0425	0.0418	0.0398	0.0396
875	0.0474	0.0486	0.0468	0.0524	0.0575	0.0475	0.0440	0.0533	0.0619	0.0721
925	0.0459	0.0451	0.0444	0.0510	0.0555	0.0424	0.0412	0.0509	0.0603	0.0684
975	0.0422	0.0428	0.0451	0.0432	0.0567	0.0480	0.0360	0.0418	0.0501	0.0608
1025	0.0399	0.0393	0.0399	0.0403	0.0519	0.0456	0.0338	0.0396	0.0471	0.0569
1075	0.0421	0.0517	0.0656	0.0824	0.1061	0.1125	0.1198	0.1182	0.1159	0.1110
1125	0.0348	0.0341	0.0339	0.0340	0.0346	0.0375	0.0310	0.0338	0.0320	0.0316
1175	0.0336	0.0349	0.0335	0.0342	0.0352	0.0431	0.0375	0.0296	0.0310	0.0383
1225	0.0317	0.0338	0.0312	0.0324	0.0359	0.0413	0.0349	0.0286	0.0320	0.0411
1275	0.0305	0.0318	0.0307	0.0351	0.0320	0.0430	0.0386	0.0293	0.0265	0.0339
1325	0.0295	0.0304	0.0288	0.0302	0.0300	0.0390	0.0356	0.0276	0.0262	0.0326
1375	0.0311	0.0288	0.0286	0.0268	0.0268	0.0278	0.0267	0.0266	0.0260	0.0263
1425	0.0281	0.0272	0.0271	0.0261	0.0248	0.0264	0.0264	0.0253	0.0243	0.0244
1475	0.0271	0.0288	0.0294	0.0268	0.0292	0.0290	0.0351	0.0325	0.0264	0.0239
1525	0.0256	0.0271	0.0298	0.0266	0.0284	0.0291	0.0343	0.0317	0.0250	0.0243
1575	0.0257	0.0286	0.0301	0.0258	0.0346	0.0269	0.0338	0.0340	0.0280	0.0236
1625	0.0253	0.0266	0.0274	0.0248	0.0277	0.0262	0.0328	0.0322	0.0267	0.0232
1675	0.0276	0.0255	0.0250	0.0245	0.0233	0.0234	0.0242	0.0245	0.0241	0.0242
1725	0.0255	0.0241	0.0240	0.0234	0.0244	0.0233	0.0241	0.0239	0.0235	0.0239
1775	0.0241	0.0235	0.0254	0.0263	0.0273	0.0266	0.0238	0.0288	0.0297	0.0278
1825	0.0236	0.0243	0.0248	0.0260	0.0277	0.0268	0.0253	0.0305	0.0297	0.0258
1875	0.0243	0.0250	0.0269	0.0293	0.0271	0.0312	0.0241	0.0305	0.0319	0.0299
1925	0.0243	0.0235	0.0252	0.0258	0.0233	0.0253	0.0239	0.0290	0.0295	0.0271
1975	0.0247	0.0239	0.0236	0.0230	0.0223	0.0225	0.0228	0.0230	0.0228	0.0228

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

Dieses Zertifikat ist ausschließlich für den Kunden von Intertek bestimmt und wird gemäß der Vereinbarung zwischen Intertek und seinem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Verantwortung und Haftung von Intertek ist auf die Vertragsbedingungen beschränkt. Intertek übernimmt keine Haftung gegenüber anderen Parteien als dem Kunden gemäß der Vereinbarung für Verluste, Kosten oder Schäden, die durch die Verwendung dieses Zertifikats entstehen. Nur der Kunde ist berechtigt, das Kopieren oder Verteilen dieses Zertifikats zuzulassen. Jede Verwendung des Intertek-Namens oder einer seiner Marken für den Verkauf oder die Werbung für das getestete Material, Produkt oder die getestete Dienstleistung muss zuerst von Intertek schriftlich genehmigt werden.

APPENDIX (ANHANG)

Annex to Certificate No. (Anhang zur Zertifikatsnummer): CN-PV-220066

E.5 of (von) VDE-AR-N 4105:2018-11

Test report "Network interactions" for power generation units with an input current > 75 A
 Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Higher frequencies (Höhere Frequenzen)										
Active power (Wirkleistung) P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz (Frequency) [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2.1	0.1153	0.1489	0.0853	0.1341	0.1061	0.1404	0.1571	0.1382	0.1221	0.1181
2.3	0.0996	0.0608	0.1032	0.0849	0.1062	0.0889	0.1234	0.1157	0.0998	0.1113
2.5	0.0772	0.0705	0.1087	0.0769	0.1109	0.0876	0.1143	0.1144	0.1076	0.0934
2.7	0.0833	0.1362	0.0991	0.1247	0.1227	0.1175	0.1290	0.1644	0.1325	0.1238
2.9	0.0708	0.0724	0.0969	0.1045	0.0811	0.1024	0.0955	0.1141	0.1097	0.1015
3.1	0.0932	0.0732	0.1094	0.1007	0.0894	0.1088	0.0981	0.0996	0.0935	0.0836
3.3	0.0855	0.1008	0.0960	0.0897	0.1043	0.1060	0.0880	0.1058	0.1127	0.1125
3.5	0.0838	0.0772	0.0800	0.0785	0.0825	0.0763	0.0739	0.0776	0.0907	0.0940
3.7	0.1125	0.0629	0.0609	0.0675	0.0681	0.0606	0.0627	0.0682	0.0744	0.0714
3.9	0.1363	0.0949	0.0961	0.0968	0.0976	0.0995	0.1049	0.1210	0.1245	0.1277
4.1	0.0952	0.0553	0.0560	0.0563	0.0596	0.0650	0.0746	0.0891	0.0934	0.0998
4.3	0.0716	0.0437	0.0410	0.0394	0.0372	0.0379	0.0406	0.0466	0.0519	0.0623
4.5	0.0632	0.0426	0.0434	0.0382	0.0354	0.0354	0.0379	0.0423	0.0478	0.0568
4.7	0.0614	0.0482	0.0445	0.0423	0.0380	0.0341	0.0318	0.0328	0.0345	0.0427
4.9	0.0563	0.0551	0.0517	0.0458	0.0427	0.0394	0.0374	0.0373	0.0370	0.0358
5.1	0.0598	0.0546	0.0568	0.0503	0.0513	0.0495	0.0454	0.0413	0.0420	0.0400
5.3	0.0553	0.0584	0.0552	0.0463	0.0445	0.0482	0.0442	0.0376	0.0379	0.0363
5.5	0.0580	0.0604	0.0644	0.0511	0.0453	0.0500	0.0458	0.0425	0.0427	0.0390
5.7	0.0621	0.0542	0.0635	0.0601	0.0478	0.0507	0.0527	0.0483	0.0473	0.0442
5.9	0.0576	0.0585	0.0532	0.0563	0.0506	0.0470	0.0498	0.0491	0.0448	0.0416
6.1	0.0619	0.0570	0.0562	0.0551	0.0534	0.0497	0.0526	0.0513	0.0469	0.0443
6.3	0.0588	0.0551	0.0627	0.0508	0.0520	0.0550	0.0529	0.0566	0.0547	0.0510
6.5	0.0546	0.0591	0.0583	0.0546	0.0516	0.0503	0.0511	0.0537	0.0555	0.0525
6.7	0.0521	0.0538	0.0537	0.0539	0.0486	0.0489	0.0499	0.0519	0.0546	0.0514
6.9	0.0467	0.0446	0.0482	0.0472	0.0431	0.0451	0.0451	0.0469	0.0490	0.0542
7.1	0.0471	0.0413	0.0436	0.0422	0.0409	0.0421	0.0418	0.0424	0.0440	0.0478
7.3	0.0400	0.0355	0.0361	0.0357	0.0360	0.0358	0.0363	0.0360	0.0368	0.0398
7.5	0.0349	0.0299	0.0307	0.0304	0.0297	0.0297	0.0305	0.0307	0.0336	0.0353
7.7	0.0382	0.0315	0.0319	0.0306	0.0301	0.0292	0.0307	0.0299	0.0317	0.0326
7.9	0.0659	0.0543	0.0552	0.0542	0.0541	0.0549	0.0553	0.0552	0.0578	0.0581
8.1	0.0309	0.0252	0.0263	0.0257	0.0251	0.0258	0.0259	0.0265	0.0270	0.0269
8.3	0.0314	0.0257	0.0260	0.0262	0.0264	0.0263	0.0262	0.0268	0.0273	0.0269
8.5	0.0304	0.0243	0.0247	0.0243	0.0238	0.0234	0.0233	0.0237	0.0244	0.0244
8.7	0.0301	0.0244	0.0247	0.0245	0.0247	0.0244	0.0247	0.0245	0.0249	0.0248
8.9	0.0343	0.0259	0.0258	0.0258	0.0255	0.0260	0.0256	0.0253	0.0257	0.0263

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

Dieses Zertifikat ist ausschließlich für den Kunden von Intertek bestimmt und wird gemäß der Vereinbarung zwischen Intertek und seinem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Verantwortung und Haftung von Intertek ist auf die Vertragsbedingungen beschränkt. Intertek übernimmt keine Haftung gegenüber anderen Parteien als dem Kunden gemäß der Vereinbarung für Verluste, Kosten oder Schäden, die durch die Verwendung dieses Zertifikats entstehen. Nur der Kunde ist berechtigt, das Kopieren oder Verteilen dieses Zertifikats zuzulassen. Jede Verwendung des Intertek-Namens oder einer seiner Marken für den Verkauf oder die Werbung für das getestete Material, Produkt oder die getestete Dienstleistung muss zuerst von Intertek schriftlich genehmigt werden.

APPENDIX (ANHANG)

Annex to Certificate No. (Anhang zur Zertifikatsnummer): CN-PV-220066

E.5 of (von) VDE-AR-N 4105:2018-11

Test report "Network interactions" for power generation units with an input current > 75 A
 Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Model: Opal-8K-3P-EU										
Harmonics (Oberschwingungen)										
Harmonics (Oberschwingungen)										
Active power (Wirkleistung) P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordinal number (Ordnungszahl)	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2	0.6782	0.6160	0.5703	0.5108	0.4236	0.3097	0.2735	0.3684	0.3607	0.4193
3	0.0992	0.2019	0.2123	0.1717	0.1432	0.1372	0.1691	0.1864	0.1562	0.1182
4	0.1631	0.2839	0.2821	0.3028	0.3123	0.2752	0.2468	0.2571	0.2364	0.2312
5	0.6635	1.0069	0.5462	0.8318	1.2114	1.5453	1.8016	2.0345	2.2010	2.3891
6	0.1242	0.1829	0.1527	0.1424	0.1320	0.1363	0.1510	0.1467	0.1475	0.1294
7	0.8499	0.3563	0.5298	0.1959	0.3762	0.6911	0.9620	1.2123	1.3546	1.5324
8	0.1864	0.2951	0.2511	0.2468	0.2148	0.1786	0.1734	0.1803	0.2010	0.2123
9	0.0828	0.0846	0.1165	0.1001	0.0837	0.0897	0.0897	0.0871	0.1191	0.0871
10	0.2459	0.3261	0.3451	0.3477	0.2934	0.2123	0.1915	0.1907	0.2252	0.2459
11	0.2123	0.9586	0.3727	0.2692	0.2088	0.1061	0.2278	0.4228	0.5988	0.7239
12	0.0500	0.1061	0.1139	0.0915	0.0802	0.0777	0.0742	0.0802	0.0794	0.0656
13	0.1665	0.5729	0.7144	0.4323	0.3848	0.2752	0.1700	0.2813	0.3978	0.5194
14	0.1208	0.1260	0.1286	0.0932	0.1173	0.1156	0.0915	0.0699	0.0725	0.0768
15	0.0604	0.1260	0.1053	0.0949	0.0837	0.1009	0.1130	0.1251	0.0992	0.0932
16	0.0526	0.0949	0.0897	0.0682	0.0992	0.1268	0.1182	0.1044	0.0889	0.0725
17	0.1691	0.1976	0.5056	0.4866	0.3857	0.3399	0.2519	0.1648	0.1303	0.2192
18	0.0483	0.0802	0.0708	0.0604	0.0595	0.0569	0.0518	0.0552	0.0552	0.0500
19	0.1752	0.1976	0.1967	0.4245	0.3917	0.3382	0.2606	0.1726	0.0975	0.1217
20	0.0483	0.0759	0.0742	0.0794	0.0759	0.0673	0.0751	0.0759	0.0604	0.0544
21	0.0328	0.0569	0.0604	0.0518	0.0492	0.0500	0.0561	0.0544	0.0509	0.0492
22	0.0423	0.0569	0.0923	0.0544	0.0535	0.0638	0.0992	0.1053	0.0880	0.0613
23	0.1924	0.2537	0.2157	0.0932	0.2114	0.2657	0.2640	0.2157	0.1562	0.1009
24	0.0285	0.0526	0.0518	0.0431	0.0440	0.0397	0.0397	0.0414	0.0440	0.0406
25	0.1087	0.2045	0.2010	0.1372	0.1398	0.2174	0.2114	0.1570	0.1225	0.0923
26	0.0406	0.0552	0.0492	0.0638	0.0423	0.0518	0.0526	0.0656	0.0638	0.0509
27	0.0233	0.0431	0.0431	0.0388	0.0466	0.0397	0.0336	0.0380	0.0388	0.0414
28	0.0319	0.0449	0.0406	0.0509	0.0466	0.0449	0.0354	0.0526	0.0578	0.0518
29	0.0846	0.1450	0.1881	0.1752	0.0871	0.0871	0.1415	0.1406	0.1208	0.0854
30	0.0216	0.0354	0.0354	0.0345	0.0354	0.0259	0.0276	0.0302	0.0302	0.0293
31	0.0777	0.0544	0.0906	0.1199	0.1027	0.0406	0.0846	0.1096	0.1001	0.0915
32	0.0250	0.0345	0.0354	0.0336	0.0388	0.0276	0.0276	0.0267	0.0319	0.0328
33	0.0147	0.0276	0.0293	0.0311	0.0250	0.0233	0.0267	0.0267	0.0267	0.0242
34	0.0198	0.0276	0.0267	0.0276	0.0328	0.0285	0.0259	0.0242	0.0302	0.0302
35	0.0587	0.0483	0.0475	0.0587	0.0889	0.0526	0.0380	0.0751	0.0785	0.0708
36	0.0121	0.0233	0.0233	0.0216	0.0190	0.0164	0.0164	0.0181	0.0198	0.0181
37	0.0302	0.0518	0.0595	0.0354	0.0613	0.0483	0.0276	0.0535	0.0544	0.0475
38	0.0147	0.0216	0.0207	0.0207	0.0190	0.0216	0.0173	0.0198	0.0173	0.0155
39	0.0095	0.0181	0.0181	0.0173	0.0155	0.0147	0.0138	0.0155	0.0147	0.0138
40	0.0121	0.0190	0.0181	0.0164	0.0164	0.0147	0.0147	0.0207	0.0164	0.0147

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

Dieses Zertifikat ist ausschließlich für den Kunden von Intertek bestimmt und wird gemäß der Vereinbarung zwischen Intertek und seinem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Verantwortung und Haftung von Intertek ist auf die Vertragsbedingungen beschränkt. Intertek übernimmt keine Haftung gegenüber anderen Parteien als dem Kunden gemäß der Vereinbarung für Verluste, Kosten oder Schäden, die durch die Verwendung dieses Zertifikats entstehen. Nur der Kunde ist berechtigt, das Kopieren oder Verteilen dieses Zertifikats zuzulassen. Jede Verwendung des Intertek-Namens oder einer seiner Marken für den Verkauf oder die Werbung für das getestete Material, Produkt oder die getestete Dienstleistung muss zuerst von Intertek schriftlich genehmigt werden.

APPENDIX (ANHANG)

Annex to Certificate No. (Anhang zur Zertifikatsnummer): CN-PV-220066

E.5 of (von) VDE-AR-N 4105:2018-11

Test report "Network interactions" for power generation units with an input current > 75 A
Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Inter-harmonics (Zwischenharmonische)										
Active power (Wirkleistung) P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz (Frequency) [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0.2713	0.3035	0.4785	0.4199	0.4162	0.5880	0.6968	0.7642	0.9381	0.9880
125	0.2708	0.2991	0.4802	0.4184	0.4064	0.5841	0.6880	0.7651	0.9283	0.9656
175	0.0829	0.0830	0.0919	0.0921	0.0964	0.1338	0.1256	0.1382	0.1560	0.1650
225	0.0750	0.0693	0.0739	0.0741	0.0768	0.1096	0.0949	0.1004	0.1086	0.1152
275	0.0799	0.0788	0.0975	0.0982	0.1085	0.1508	0.1448	0.1516	0.1562	0.1555
325	0.0693	0.0694	0.0819	0.0789	0.0849	0.1203	0.1068	0.1080	0.1103	0.1059
375	0.0729	0.0666	0.0832	0.0763	0.0869	0.1339	0.1235	0.1277	0.1305	0.1268
425	0.0729	0.0624	0.0776	0.0669	0.0726	0.1245	0.1027	0.1063	0.1082	0.1024
475	0.0576	0.0514	0.0570	0.0548	0.0500	0.0948	0.0538	0.0493	0.0496	0.0488
525	0.0527	0.0507	0.0554	0.0524	0.0491	0.0866	0.0546	0.0514	0.0517	0.0503
575	0.0623	0.0532	0.0694	0.0616	0.0507	0.0877	0.0829	0.0904	0.0953	0.0968
625	0.0589	0.0540	0.0676	0.0584	0.0474	0.0819	0.0818	0.0876	0.0920	0.0926
675	0.0484	0.0528	0.0654	0.0653	0.0499	0.0739	0.0779	0.0868	0.0923	0.0943
725	0.0498	0.0481	0.0626	0.0606	0.0467	0.0684	0.0667	0.0733	0.0774	0.0781
775	0.0444	0.0446	0.0488	0.0451	0.0417	0.0654	0.0475	0.0407	0.0392	0.0353
825	0.0421	0.0430	0.0461	0.0438	0.0401	0.0622	0.0453	0.0387	0.0379	0.0360
875	0.0434	0.0451	0.0464	0.0522	0.0533	0.0626	0.0491	0.0539	0.0615	0.0667
925	0.0418	0.0418	0.0443	0.0521	0.0508	0.0599	0.0472	0.0513	0.0592	0.0640
975	0.0384	0.0402	0.0444	0.0437	0.0529	0.0653	0.0404	0.0415	0.0492	0.0571
1025	0.0381	0.0362	0.0390	0.0427	0.0491	0.0694	0.0393	0.0396	0.0463	0.0543
1075	0.0554	0.0597	0.0607	0.0778	0.0920	0.1101	0.1233	0.1246	0.1271	0.1180
1125	0.0312	0.0303	0.0329	0.0330	0.0323	0.0749	0.0405	0.0340	0.0335	0.0310
1175	0.0306	0.0328	0.0339	0.0334	0.0358	0.0722	0.0419	0.0289	0.0301	0.0365
1225	0.0306	0.0320	0.0318	0.0311	0.0361	0.0652	0.0405	0.0277	0.0315	0.0390
1275	0.0289	0.0304	0.0311	0.0343	0.0317	0.0621	0.0436	0.0270	0.0261	0.0325
1325	0.0280	0.0303	0.0292	0.0296	0.0307	0.0589	0.0394	0.0258	0.0250	0.0311
1375	0.0268	0.0257	0.0277	0.0259	0.0251	0.0518	0.0328	0.0257	0.0261	0.0253
1425	0.0256	0.0247	0.0258	0.0252	0.0241	0.0521	0.0328	0.0245	0.0241	0.0229
1475	0.0246	0.0271	0.0295	0.0277	0.0280	0.0534	0.0428	0.0316	0.0264	0.0232
1525	0.0241	0.0252	0.0299	0.0271	0.0270	0.0531	0.0451	0.0299	0.0244	0.0234
1575	0.0235	0.0277	0.0301	0.0264	0.0318	0.0536	0.0467	0.0332	0.0276	0.0224
1625	0.0234	0.0256	0.0278	0.0251	0.0260	0.0590	0.0438	0.0315	0.0268	0.0222
1675	0.0241	0.0231	0.0238	0.0234	0.0230	0.0666	0.0332	0.0239	0.0238	0.0239
1725	0.0230	0.0225	0.0232	0.0228	0.0236	0.0739	0.0319	0.0234	0.0234	0.0234
1775	0.0225	0.0228	0.0248	0.0248	0.0274	0.0718	0.0313	0.0290	0.0293	0.0272
1825	0.0221	0.0234	0.0245	0.0251	0.0272	0.0621	0.0344	0.0305	0.0296	0.0256
1875	0.0225	0.0238	0.0261	0.0288	0.0275	0.0566	0.0341	0.0309	0.0317	0.0283
1925	0.0217	0.0225	0.0243	0.0255	0.0243	0.0500	0.0328	0.0300	0.0301	0.0261
1975	0.0223	0.0221	0.0228	0.0225	0.0220	0.0476	0.0297	0.0223	0.0225	0.0227

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

Dieses Zertifikat ist ausschließlich für den Kunden von Intertek bestimmt und wird gemäß der Vereinbarung zwischen Intertek und seinem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Verantwortung und Haftung von Intertek ist auf die Vertragsbedingungen beschränkt. Intertek übernimmt keine Haftung gegenüber anderen Parteien als dem Kunden gemäß der Vereinbarung für Verluste, Kosten oder Schäden, die durch die Verwendung dieses Zertifikats entstehen. Nur der Kunde ist berechtigt, das Kopieren oder Verteilen dieses Zertifikats zuzulassen. Jede Verwendung des Intertek-Namens oder einer seiner Marken für den Verkauf oder die Werbung für das getestete Material, Produkt oder die getestete Dienstleistung muss zuerst von Intertek schriftlich genehmigt werden.

APPENDIX (ANHANG)

Annex to Certificate No. (Anhang zur Zertifikatsnummer): CN-PV-220066

E.5 of (von) VDE-AR-N 4105:2018-11

Test report "Network interactions" for power generation units with an input current > 75 A
 Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Higher frequencies (Höhere Frequenzen)										
Active power (Wirkleistung) P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz (Frequency) [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2.1	0.1035	0.1495	0.0827	0.1354	0.1003	0.1958	0.1790	0.1278	0.1183	0.1145
2.3	0.0876	0.0627	0.0978	0.0886	0.0987	0.1900	0.1711	0.1137	0.0974	0.0943
2.5	0.0831	0.0771	0.1141	0.0788	0.1064	0.1471	0.1476	0.1003	0.0912	0.0897
2.7	0.0906	0.1428	0.1011	0.1180	0.1231	0.1605	0.1667	0.1519	0.1271	0.1216
2.9	0.0960	0.0760	0.0926	0.0974	0.0830	0.1963	0.1722	0.1148	0.1079	0.0962
3.1	0.0886	0.0703	0.1069	0.0965	0.0730	0.1509	0.1310	0.0963	0.0899	0.0851
3.3	0.0827	0.0991	0.0849	0.0748	0.0942	0.1479	0.1271	0.1116	0.1147	0.1188
3.5	0.0749	0.0532	0.0626	0.0712	0.0770	0.1413	0.1385	0.0902	0.1044	0.1004
3.7	0.0762	0.0485	0.0582	0.0650	0.0748	0.1266	0.1149	0.0818	0.0786	0.0733
3.9	0.1105	0.0930	0.1004	0.1002	0.1033	0.1476	0.1424	0.1234	0.1245	0.1266
4.1	0.0733	0.0535	0.0651	0.0680	0.0613	0.1279	0.1185	0.0881	0.0925	0.0980
4.3	0.0596	0.0405	0.0410	0.0400	0.0356	0.1124	0.0952	0.0449	0.0521	0.0607
4.5	0.0530	0.0424	0.0416	0.0371	0.0345	0.1091	0.0928	0.0415	0.0472	0.0595
4.7	0.0519	0.0467	0.0442	0.0402	0.0357	0.1089	0.0896	0.0318	0.0343	0.0437
4.9	0.0547	0.0545	0.0503	0.0436	0.0397	0.1121	0.0926	0.0359	0.0361	0.0360
5.1	0.0516	0.0540	0.0526	0.0494	0.0505	0.1181	0.0980	0.0399	0.0411	0.0389
5.3	0.0510	0.0584	0.0541	0.0447	0.0439	0.1145	0.0955	0.0365	0.0367	0.0356
5.5	0.0568	0.0604	0.0617	0.0472	0.0431	0.1161	0.1015	0.0406	0.0401	0.0394
5.7	0.0587	0.0532	0.0600	0.0573	0.0461	0.1383	0.1417	0.0451	0.0439	0.0431
5.9	0.0548	0.0567	0.0534	0.0538	0.0477	0.1588	0.1522	0.0472	0.0418	0.0407
6.1	0.0605	0.0571	0.0535	0.0550	0.0503	0.2125	0.1787	0.0483	0.0447	0.0440
6.3	0.0553	0.0542	0.0599	0.0494	0.0505	0.2149	0.1597	0.0586	0.0542	0.0491
6.5	0.0509	0.0569	0.0571	0.0521	0.0497	0.2035	0.1374	0.0531	0.0527	0.0481
6.7	0.0497	0.0530	0.0523	0.0511	0.0477	0.2157	0.1366	0.0501	0.0518	0.0499
6.9	0.0401	0.0443	0.0463	0.0462	0.0420	0.2304	0.1457	0.0492	0.0510	0.0541
7.1	0.0424	0.0396	0.0426	0.0418	0.0392	0.2342	0.1717	0.0420	0.0435	0.0456
7.3	0.0365	0.0353	0.0357	0.0346	0.0342	0.1768	0.1987	0.0353	0.0371	0.0393
7.5	0.0313	0.0294	0.0300	0.0299	0.0290	0.1426	0.1649	0.0313	0.0339	0.0354
7.7	0.0365	0.0338	0.0296	0.0297	0.0291	0.1552	0.1763	0.0357	0.0332	0.0307
7.9	0.0548	0.0502	0.0544	0.0557	0.0550	0.2027	0.1664	0.0700	0.0631	0.0576
8.1	0.0285	0.0244	0.0256	0.0257	0.0253	0.2236	0.1415	0.0433	0.0344	0.0265
8.3	0.0295	0.0249	0.0260	0.0260	0.0255	0.1877	0.1170	0.0267	0.0267	0.0252
8.5	0.0266	0.0243	0.0237	0.0231	0.0228	0.1697	0.1107	0.0241	0.0244	0.0235
8.7	0.0262	0.0228	0.0233	0.0233	0.0234	0.1862	0.1303	0.0253	0.0256	0.0245
8.9	0.0296	0.0252	0.0244	0.0248	0.0244	0.1796	0.1455	0.0250	0.0251	0.0241

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

Dieses Zertifikat ist ausschließlich für den Kunden von Intertek bestimmt und wird gemäß der Vereinbarung zwischen Intertek und seinem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Verantwortung und Haftung von Intertek ist auf die Vertragsbedingungen beschränkt. Intertek übernimmt keine Haftung gegenüber anderen Parteien als dem Kunden gemäß der Vereinbarung für Verluste, Kosten oder Schäden, die durch die Verwendung dieses Zertifikats entstehen. Nur der Kunde ist berechtigt, das Kopieren oder Verteilen dieses Zertifikats zuzulassen. Jede Verwendung des Intertek-Namens oder einer seiner Marken für den Verkauf oder die Werbung für das getestete Material, Produkt oder die getestete Dienstleistung muss zuerst von Intertek schriftlich genehmigt werden.

APPENDIX (ANHANG)

Annex to Certificate No. (Anhang zur Zertifikatsnummer): CN-PV-220066

E.5 of (von) VDE-AR-N 4105:2018-11

Test report "Network interactions" for power generation units with an input current > 75 A
Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Model: Opal-10K-3P-EU										
Harmonics (Oberschwingungen)										
Active power (Wirkleistung) P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordinal number (Ordnungszahl)	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2	0.5114	0.6494	0.4051	0.3285	0.2471	0.2257	0.3030	0.3409	0.3706	0.3858
3	0.0980	0.2719	0.1629	0.1339	0.1111	0.0945	0.1146	0.1084	0.1146	0.0959
4	0.1587	0.2326	0.2464	0.2388	0.2271	0.2105	0.1919	0.1815	0.1753	0.1919
5	0.7170	0.5397	0.5652	0.9731	1.2733	1.5286	1.7378	1.9110	2.0959	2.2291
6	0.0870	0.1718	0.1014	0.1035	0.1146	0.1256	0.1159	0.1070	0.1208	0.1146
7	0.6066	0.4865	0.1829	0.3175	0.6501	0.8999	1.0897	1.2650	1.3734	1.4941
8	0.2781	0.2167	0.1912	0.1656	0.1435	0.1449	0.1573	0.1691	0.1767	0.1794
9	0.0442	0.1159	0.0683	0.0656	0.0697	0.0849	0.1028	0.1021	0.1166	0.1159
10	0.1739	0.2733	0.2788	0.2277	0.1601	0.1456	0.1629	0.1939	0.2271	0.2478
11	0.2885	0.4941	0.2457	0.2043	0.1042	0.2671	0.4444	0.5928	0.7101	0.8061
12	0.0449	0.1104	0.0656	0.0600	0.0594	0.0676	0.0607	0.0545	0.0531	0.0504
13	0.0959	0.6598	0.4003	0.3264	0.2057	0.1884	0.3257	0.4541	0.5493	0.6322
14	0.0876	0.1297	0.0794	0.0883	0.0897	0.0656	0.0545	0.0566	0.0669	0.0759
15	0.0538	0.1118	0.0752	0.0939	0.0945	0.0801	0.0669	0.0628	0.0711	0.0807
16	0.0524	0.0773	0.0573	0.0773	0.1097	0.0959	0.0669	0.0607	0.0566	0.0462
17	0.3112	0.2788	0.4065	0.3161	0.2533	0.1643	0.1008	0.1698	0.2616	0.3464
18	0.0366	0.0697	0.0469	0.0469	0.0393	0.0414	0.0435	0.0400	0.0442	0.0455
19	0.1801	0.1035	0.2926	0.3099	0.2698	0.1856	0.0966	0.1097	0.1870	0.2698
20	0.0352	0.0669	0.0621	0.0573	0.0552	0.0628	0.0545	0.0442	0.0428	0.0380
21	0.0345	0.0580	0.0428	0.0435	0.0352	0.0386	0.0421	0.0442	0.0421	0.0366
22	0.0711	0.0745	0.0490	0.0393	0.0607	0.0918	0.0745	0.0504	0.0400	0.0359
23	0.1725	0.1794	0.0994	0.1656	0.2174	0.1912	0.1249	0.0711	0.0842	0.1429
24	0.0283	0.0490	0.0352	0.0317	0.0338	0.0311	0.0352	0.0352	0.0345	0.0331
25	0.1332	0.1850	0.1449	0.1090	0.1712	0.1511	0.1153	0.0732	0.0594	0.0911
26	0.0338	0.0504	0.0545	0.0304	0.0393	0.0476	0.0518	0.0400	0.0338	0.0317
27	0.0228	0.0407	0.0324	0.0317	0.0269	0.0269	0.0304	0.0338	0.0366	0.0345
28	0.0304	0.0400	0.0380	0.0359	0.0366	0.0366	0.0449	0.0414	0.0393	0.0352
29	0.0897	0.1194	0.1380	0.0697	0.0794	0.1132	0.1042	0.0704	0.0428	0.0414
30	0.0193	0.0366	0.0269	0.0269	0.0221	0.0221	0.0235	0.0255	0.0255	0.0255
31	0.0531	0.0483	0.0780	0.0856	0.0455	0.0828	0.0863	0.0704	0.0511	0.0393
32	0.0228	0.0311	0.0276	0.0324	0.0248	0.0228	0.0242	0.0248	0.0283	0.0242
33	0.0159	0.0297	0.0248	0.0214	0.0200	0.0200	0.0207	0.0207	0.0221	0.0228
34	0.0159	0.0297	0.0235	0.0269	0.0248	0.0186	0.0214	0.0255	0.0269	0.0248
35	0.0469	0.0518	0.0331	0.0690	0.0297	0.0449	0.0635	0.0566	0.0421	0.0262
36	0.0124	0.0242	0.0186	0.0159	0.0138	0.0131	0.0145	0.0159	0.0173	0.0173
37	0.0290	0.0428	0.0235	0.0469	0.0324	0.0345	0.0462	0.0421	0.0304	0.0193
38	0.0124	0.0228	0.0159	0.0159	0.0166	0.0152	0.0131	0.0131	0.0159	0.0152
39	0.0097	0.0207	0.0152	0.0124	0.0124	0.0104	0.0124	0.0131	0.0138	0.0138
40	0.0104	0.0207	0.0131	0.0131	0.0110	0.0145	0.0131	0.0117	0.0131	0.0124

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

Dieses Zertifikat ist ausschließlich für den Kunden von Intertek bestimmt und wird gemäß der Vereinbarung zwischen Intertek und seinem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Verantwortung und Haftung von Intertek ist auf die Vertragsbedingungen beschränkt. Intertek übernimmt keine Haftung gegenüber anderen Parteien als dem Kunden gemäß der Vereinbarung für Verluste, Kosten oder Schäden, die durch die Verwendung dieses Zertifikats entstehen. Nur der Kunde ist berechtigt, das Kopieren oder Verteilen dieses Zertifikats zuzulassen. Jede Verwendung des Intertek-Namens oder einer seiner Marken für den Verkauf oder die Werbung für das getestete Material, Produkt oder die getestete Dienstleistung muss zuerst von Intertek schriftlich genehmigt werden.

APPENDIX (ANHANG)

Annex to Certificate No. (Anhang zur Zertifikatsnummer): CN-PV-220066

E.5 of (von) VDE-AR-N 4105:2018-11

Test report "Network interactions" for power generation units with an input current > 75 A
Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Inter-harmonics (Zwischenharmonische)										
Active power (Wirkleistung) P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz (Frequency) [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0.2042	0.2171	0.4436	0.4304	0.4277	0.5230	0.6429	0.6896	0.8464	0.9301
125	0.2032	0.2143	0.4365	0.4224	0.4255	0.5238	0.6407	0.6821	0.8394	0.9185
175	0.0799	0.0848	0.0899	0.0940	0.1021	0.1083	0.1214	0.1358	0.1507	0.1627
225	0.0768	0.0790	0.0723	0.0754	0.0842	0.0856	0.0900	0.0985	0.1060	0.1148
275	0.0739	0.0873	0.0962	0.0997	0.1166	0.1339	0.1405	0.1414	0.1499	0.1601
325	0.0657	0.0803	0.0774	0.0812	0.0938	0.1053	0.1015	0.1038	0.1040	0.1044
375	0.0684	0.0766	0.0778	0.0790	0.0930	0.1149	0.1170	0.1186	0.1250	0.1318
425	0.0663	0.0714	0.0755	0.0692	0.0789	0.0956	0.0976	0.0996	0.1025	0.1041
475	0.0544	0.0631	0.0566	0.0558	0.0553	0.0554	0.0474	0.0468	0.0492	0.0504
525	0.0521	0.0612	0.0547	0.0539	0.0533	0.0553	0.0491	0.0488	0.0520	0.0530
575	0.0562	0.0608	0.0688	0.0648	0.0571	0.0718	0.0799	0.0871	0.0936	0.0997
625	0.0546	0.0591	0.0674	0.0612	0.0540	0.0708	0.0774	0.0845	0.0895	0.0931
675	0.0506	0.0597	0.0649	0.0682	0.0546	0.0637	0.0750	0.0836	0.0911	0.0984
725	0.0502	0.0545	0.0619	0.0631	0.0523	0.0559	0.0634	0.0718	0.0759	0.0789
775	0.0451	0.0518	0.0494	0.0478	0.0466	0.0476	0.0407	0.0391	0.0401	0.0389
825	0.0424	0.0492	0.0472	0.0454	0.0445	0.0455	0.0385	0.0376	0.0392	0.0385
875	0.0431	0.0488	0.0469	0.0544	0.0560	0.0459	0.0437	0.0535	0.0644	0.0707
925	0.0400	0.0461	0.0443	0.0524	0.0534	0.0418	0.0414	0.0514	0.0612	0.0670
975	0.0381	0.0442	0.0447	0.0446	0.0563	0.0435	0.0337	0.0420	0.0537	0.0624
1025	0.0372	0.0408	0.0388	0.0429	0.0511	0.0405	0.0317	0.0389	0.0502	0.0573
1075	0.0463	0.0551	0.0728	0.0960	0.1130	0.1045	0.1037	0.1021	0.0951	0.0902
1125	0.0315	0.0354	0.0345	0.0356	0.0357	0.0357	0.0293	0.0277	0.0314	0.0320
1175	0.0304	0.0362	0.0342	0.0344	0.0374	0.0432	0.0320	0.0270	0.0335	0.0402
1225	0.0295	0.0347	0.0324	0.0322	0.0379	0.0408	0.0291	0.0270	0.0352	0.0424
1275	0.0284	0.0325	0.0304	0.0355	0.0338	0.0432	0.0328	0.0245	0.0295	0.0372
1325	0.0283	0.0313	0.0288	0.0305	0.0326	0.0393	0.0308	0.0235	0.0285	0.0352
1375	0.0268	0.0297	0.0277	0.0270	0.0265	0.0279	0.0242	0.0246	0.0267	0.0255
1425	0.0246	0.0275	0.0256	0.0263	0.0253	0.0275	0.0243	0.0236	0.0236	0.0232
1475	0.0245	0.0296	0.0297	0.0282	0.0294	0.0328	0.0327	0.0285	0.0225	0.0240
1525	0.0234	0.0278	0.0296	0.0271	0.0284	0.0324	0.0315	0.0276	0.0224	0.0252
1575	0.0226	0.0284	0.0300	0.0265	0.0335	0.0286	0.0336	0.0300	0.0232	0.0227
1625	0.0226	0.0265	0.0277	0.0253	0.0272	0.0291	0.0319	0.0288	0.0226	0.0229
1675	0.0226	0.0252	0.0241	0.0246	0.0234	0.0237	0.0228	0.0224	0.0238	0.0241
1725	0.0223	0.0241	0.0234	0.0236	0.0242	0.0240	0.0230	0.0224	0.0232	0.0232
1775	0.0228	0.0247	0.0249	0.0262	0.0282	0.0253	0.0235	0.0284	0.0268	0.0243
1825	0.0220	0.0248	0.0243	0.0264	0.0286	0.0260	0.0256	0.0296	0.0257	0.0229
1875	0.0222	0.0253	0.0259	0.0293	0.0291	0.0275	0.0249	0.0302	0.0289	0.0257
1925	0.0212	0.0237	0.0239	0.0261	0.0251	0.0240	0.0248	0.0290	0.0262	0.0232
1975	0.0219	0.0240	0.0230	0.0232	0.0228	0.0227	0.0213	0.0213	0.0222	0.0223

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

Dieses Zertifikat ist ausschließlich für den Kunden von Intertek bestimmt und wird gemäß der Vereinbarung zwischen Intertek und seinem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Verantwortung und Haftung von Intertek ist auf die Vertragsbedingungen beschränkt. Intertek übernimmt keine Haftung gegenüber anderen Parteien als dem Kunden gemäß der Vereinbarung für Verluste, Kosten oder Schäden, die durch die Verwendung dieses Zertifikats entstehen. Nur der Kunde ist berechtigt, das Kopieren oder Verteilen dieses Zertifikats zuzulassen. Jede Verwendung des Intertek-Namens oder einer seiner Marken für den Verkauf oder die Werbung für das getestete Material, Produkt oder die getestete Dienstleistung muss zuerst von Intertek schriftlich genehmigt werden.

APPENDIX (ANHANG)

Annex to Certificate No. (Anhang zur Zertifikatsnummer): CN-PV-220066

E.5 of (von) VDE-AR-N 4105:2018-11

Test report "Network interactions" for power generation units with an input current > 75 A
 Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Higher frequencies (Höhere Frequenzen)										
Active power (Wirkleistung) P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz (Frequency) [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2.1	0.0987	0.1569	0.0806	0.1366	0.1022	0.1512	0.1385	0.1201	0.1083	0.1057
2.3	0.0764	0.0611	0.0986	0.0912	0.1037	0.0971	0.1193	0.1005	0.0905	0.0908
2.5	0.0780	0.0789	0.1155	0.0796	0.1077	0.0821	0.1062	0.0969	0.0821	0.0835
2.7	0.0869	0.1355	0.1019	0.1243	0.1251	0.1045	0.1322	0.1412	0.1130	0.1122
2.9	0.0793	0.0741	0.0928	0.1044	0.0874	0.0913	0.0916	0.1100	0.0942	0.0945
3.1	0.0817	0.0785	0.1080	0.1016	0.0766	0.0802	0.0775	0.0958	0.0774	0.0749
3.3	0.0783	0.0971	0.0856	0.0779	0.0972	0.0906	0.0794	0.1148	0.1019	0.1001
3.5	0.0696	0.0553	0.0623	0.0785	0.0838	0.0683	0.0683	0.0980	0.0860	0.0943
3.7	0.0676	0.0523	0.0568	0.0797	0.0865	0.0691	0.0703	0.0765	0.0670	0.0788
3.9	0.1014	0.0960	0.0960	0.1079	0.1018	0.1066	0.1058	0.1209	0.1267	0.1177
4.1	0.0735	0.0624	0.0702	0.0636	0.0634	0.0664	0.0738	0.0873	0.0942	0.0954
4.3	0.0695	0.0591	0.0466	0.0442	0.0399	0.0355	0.0405	0.0431	0.0581	0.0630
4.5	0.0512	0.0445	0.0425	0.0435	0.0400	0.0351	0.0366	0.0412	0.0512	0.0627
4.7	0.0488	0.0487	0.0446	0.0474	0.0411	0.0316	0.0302	0.0305	0.0376	0.0483
4.9	0.0495	0.0554	0.0505	0.0507	0.0447	0.0352	0.0347	0.0349	0.0335	0.0349
5.1	0.0475	0.0528	0.0532	0.0559	0.0557	0.0450	0.0402	0.0390	0.0377	0.0370
5.3	0.0524	0.0592	0.0547	0.0512	0.0495	0.0446	0.0403	0.0356	0.0333	0.0359
5.5	0.0515	0.0608	0.0612	0.0544	0.0480	0.0457	0.0416	0.0390	0.0365	0.0358
5.7	0.0537	0.0542	0.0599	0.0648	0.0506	0.0491	0.0516	0.0412	0.0422	0.0408
5.9	0.0525	0.0597	0.0536	0.0605	0.0522	0.0454	0.0480	0.0422	0.0391	0.0390
6.1	0.0517	0.0586	0.0540	0.0605	0.0548	0.0454	0.0470	0.0459	0.0419	0.0389
6.3	0.0536	0.0552	0.0601	0.0562	0.0555	0.0514	0.0523	0.0559	0.0480	0.0437
6.5	0.0463	0.0605	0.0567	0.0583	0.0541	0.0454	0.0485	0.0499	0.0502	0.0469
6.7	0.0440	0.0550	0.0524	0.0573	0.0519	0.0439	0.0468	0.0495	0.0482	0.0454
6.9	0.0378	0.0442	0.0466	0.0531	0.0469	0.0432	0.0439	0.0477	0.0501	0.0505
7.1	0.0363	0.0422	0.0426	0.0473	0.0438	0.0397	0.0395	0.0413	0.0437	0.0452
7.3	0.0319	0.0367	0.0356	0.0414	0.0391	0.0335	0.0336	0.0349	0.0361	0.0364
7.5	0.0281	0.0304	0.0304	0.0388	0.0345	0.0284	0.0301	0.0304	0.0315	0.0353
7.7	0.0282	0.0298	0.0297	0.0425	0.0342	0.0293	0.0299	0.0284	0.0296	0.0318
7.9	0.0534	0.0556	0.0549	0.0748	0.0589	0.0538	0.0541	0.0510	0.0525	0.0509
8.1	0.0257	0.0259	0.0260	0.0488	0.0314	0.0241	0.0241	0.0257	0.0247	0.0261
8.3	0.0250	0.0264	0.0261	0.0343	0.0305	0.0244	0.0245	0.0248	0.0244	0.0248
8.5	0.0245	0.0245	0.0240	0.0311	0.0281	0.0223	0.0222	0.0225	0.0226	0.0226
8.7	0.0248	0.0243	0.0237	0.0318	0.0293	0.0239	0.0238	0.0238	0.0232	0.0237
8.9	0.0257	0.0254	0.0248	0.0311	0.0294	0.0251	0.0242	0.0239	0.0243	0.0244

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

Dieses Zertifikat ist ausschließlich für den Kunden von Intertek bestimmt und wird gemäß der Vereinbarung zwischen Intertek und seinem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Verantwortung und Haftung von Intertek ist auf die Vertragsbedingungen beschränkt. Intertek übernimmt keine Haftung gegenüber anderen Parteien als dem Kunden gemäß der Vereinbarung für Verluste, Kosten oder Schäden, die durch die Verwendung dieses Zertifikats entstehen. Nur der Kunde ist berechtigt, das Kopieren oder Verteilen dieses Zertifikats zuzulassen. Jede Verwendung des Intertek-Namens oder einer seiner Marken für den Verkauf oder die Werbung für das getestete Material, Produkt oder die getestete Dienstleistung muss zuerst von Intertek schriftlich genehmigt werden.

APPENDIX (ANHANG)

Annex to Certificate No. (Anhang zur Zertifikatsnummer): CN-PV-220066

E.5 of (von) VDE-AR-N 4105:2018-11

Test report "Network interactions" for power generation units with an input current > 75 A
Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Model: Opal-12K-3P-EU										
Harmonics (Oberschwingungen)										
Active power (Wirkleistung) P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordinal number (Ordnungszahl)	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2	0.5294	0.4722	0.3103	0.2951	0.2927	0.3208	0.3028	0.2738	0.2734	0.2428
3	0.0986	0.1403	0.0795	0.0862	0.0868	0.0947	0.0970	0.0836	0.0666	0.1844
4	0.1802	0.2891	0.2360	0.2161	0.2086	0.2030	0.2178	0.2266	0.2425	0.3149
5	0.6947	0.3884	0.7593	1.0674	1.3457	1.5483	1.7259	1.8812	2.0668	2.2225
6	0.0934	0.1321	0.0732	0.0872	0.1123	0.1228	0.1183	0.1294	0.1176	0.0971
7	0.3416	0.2769	0.2155	0.5378	0.7585	0.9386	1.0897	1.2158	1.2885	1.4161
8	0.1331	0.1591	0.1103	0.0643	0.0564	0.0665	0.0739	0.0870	0.0845	0.0954
9	0.0533	0.0774	0.0607	0.0559	0.0572	0.0611	0.0712	0.0827	0.0754	0.0687
10	0.1594	0.1315	0.1115	0.1055	0.1020	0.1145	0.1237	0.1313	0.1412	0.1568
11	0.4587	0.2483	0.2332	0.0919	0.2381	0.4164	0.5603	0.6691	0.7567	0.8638
12	0.0760	0.0701	0.0866	0.0624	0.0501	0.0570	0.0615	0.0634	0.0617	0.0601
13	0.1415	0.4585	0.3441	0.2128	0.1706	0.3018	0.4171	0.5040	0.5830	0.6621
14	0.1243	0.0748	0.0869	0.0813	0.0563	0.0415	0.0369	0.0445	0.0424	0.0604
15	0.0611	0.0526	0.0597	0.0596	0.0518	0.0514	0.0555	0.0728	0.0791	0.0431
16	0.0498	0.0613	0.0428	0.0480	0.0459	0.0387	0.0348	0.0400	0.0381	0.0496
17	0.2356	0.3141	0.2832	0.2468	0.1649	0.1059	0.1945	0.3021	0.3818	0.4552
18	0.0449	0.0477	0.0346	0.0660	0.0549	0.0329	0.0279	0.0335	0.0317	0.0411
19	0.1871	0.1248	0.2357	0.2527	0.1736	0.0938	0.1156	0.1897	0.2730	0.3437
20	0.0319	0.0480	0.0307	0.0376	0.0469	0.0379	0.0306	0.0320	0.0333	0.0394
21	0.0306	0.0489	0.0353	0.0249	0.0264	0.0283	0.0249	0.0235	0.0287	0.0445
22	0.0362	0.0391	0.0339	0.0350	0.0384	0.0321	0.0243	0.0220	0.0201	0.0282
23	0.1218	0.1408	0.1005	0.1742	0.1657	0.1068	0.0522	0.0898	0.1529	0.2137
24	0.0330	0.0419	0.0286	0.0232	0.0432	0.0395	0.0225	0.0199	0.0182	0.0264
25	0.1245	0.1556	0.0479	0.1315	0.1309	0.0876	0.0474	0.0614	0.1025	0.1568
26	0.0336	0.0321	0.0289	0.0196	0.0327	0.0307	0.0215	0.0192	0.0177	0.0222
27	0.0210	0.0271	0.0181	0.0198	0.0189	0.0219	0.0203	0.0199	0.0176	0.0176
28	0.0264	0.0271	0.0205	0.0208	0.0188	0.0184	0.0184	0.0181	0.0172	0.0200
29	0.0758	0.1203	0.0912	0.0585	0.0944	0.0844	0.0538	0.0251	0.0412	0.0741
30	0.0196	0.0276	0.0211	0.0212	0.0167	0.0248	0.0212	0.0182	0.0132	0.0137
31	0.0435	0.0549	0.0912	0.0228	0.0644	0.0723	0.0559	0.0341	0.0359	0.0579
32	0.0158	0.0183	0.0158	0.0147	0.0137	0.0152	0.0140	0.0140	0.0121	0.0147
33	0.0142	0.0175	0.0132	0.0119	0.0118	0.0151	0.0159	0.0126	0.0120	0.0112
34	0.0175	0.0155	0.0145	0.0131	0.0116	0.0128	0.0126	0.0125	0.0111	0.0117
35	0.0338	0.0257	0.0528	0.0293	0.0372	0.0485	0.0431	0.0229	0.0111	0.0259
36	0.0122	0.0135	0.0106	0.0092	0.0130	0.0100	0.0116	0.0117	0.0094	0.0085
37	0.0277	0.0372	0.0246	0.0334	0.0246	0.0380	0.0340	0.0201	0.0116	0.0134
38	0.0108	0.0106	0.0083	0.0093	0.0099	0.0089	0.0088	0.0082	0.0070	0.0078
39	0.0095	0.0103	0.0080	0.0073	0.0080	0.0085	0.0085	0.0079	0.0073	0.0069
40	0.0093	0.0092	0.0059	0.0079	0.0081	0.0078	0.0072	0.0070	0.0062	0.0080

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

Dieses Zertifikat ist ausschließlich für den Kunden von Intertek bestimmt und wird gemäß der Vereinbarung zwischen Intertek und seinem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Verantwortung und Haftung von Intertek ist auf die Vertragsbedingungen beschränkt. Intertek übernimmt keine Haftung gegenüber anderen Parteien als dem Kunden gemäß der Vereinbarung für Verluste, Kosten oder Schäden, die durch die Verwendung dieses Zertifikats entstehen. Nur der Kunde ist berechtigt, das Kopieren oder Verteilen dieses Zertifikats zuzulassen. Jede Verwendung des Intertek-Namens oder einer seiner Marken für den Verkauf oder die Werbung für das getestete Material, Produkt oder die getestete Dienstleistung muss zuerst von Intertek schriftlich genehmigt werden.

APPENDIX (ANHANG)

Annex to Certificate No. (Anhang zur Zertifikatsnummer): CN-PV-220066

E.5 of (von) VDE-AR-N 4105:2018-11

Test report "Network interactions" for power generation units with an input current > 75 A
Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Inter-harmonics (Zwischenharmonische)										
Active power (Wirkleistung) P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz (Frequency) [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0.1537	0.2037	0.3983	0.3876	0.3780	0.6140	0.7020	0.7742	0.8051	1.0020
125	0.1480	0.1999	0.4002	0.3841	0.3712	0.6226	0.7044	0.7824	0.8067	0.9832
175	0.0649	0.0767	0.0844	0.0885	0.1045	0.1091	0.1216	0.1342	0.1460	0.1649
225	0.0634	0.0711	0.0675	0.0715	0.0879	0.0811	0.0883	0.0946	0.1029	0.1172
275	0.0633	0.0820	0.0881	0.0949	0.1145	0.1302	0.1359	0.1423	0.1494	0.1618
325	0.0573	0.0745	0.0725	0.0772	0.0931	0.0968	0.1001	0.0994	0.0991	0.1085
375	0.0560	0.0739	0.0716	0.0716	0.0952	0.1099	0.1155	0.1208	0.1248	0.1351
425	0.0530	0.0685	0.0677	0.0636	0.0812	0.0937	0.0982	0.0993	0.0992	0.1075
475	0.0458	0.0597	0.0517	0.0505	0.0604	0.0473	0.0457	0.0465	0.0489	0.0611
525	0.0442	0.0566	0.0519	0.0495	0.0607	0.0469	0.0471	0.0484	0.0505	0.0620
575	0.0483	0.0584	0.0658	0.0558	0.0629	0.0688	0.0809	0.0876	0.0926	0.1067
625	0.0449	0.0568	0.0640	0.0520	0.0629	0.0676	0.0792	0.0845	0.0886	0.1020
675	0.0436	0.0547	0.0631	0.0591	0.0621	0.0624	0.0778	0.0858	0.0924	0.1045
725	0.0424	0.0512	0.0601	0.0555	0.0580	0.0552	0.0668	0.0716	0.0747	0.0876
775	0.0385	0.0484	0.0455	0.0438	0.0562	0.0405	0.0399	0.0387	0.0377	0.0522
825	0.0365	0.0465	0.0438	0.0428	0.0548	0.0380	0.0370	0.0372	0.0374	0.0516
875	0.0375	0.0478	0.0434	0.0539	0.0609	0.0395	0.0474	0.0568	0.0649	0.0809
925	0.0343	0.0435	0.0415	0.0516	0.0600	0.0352	0.0449	0.0548	0.0621	0.0780
975	0.0328	0.0411	0.0400	0.0461	0.0663	0.0336	0.0361	0.0463	0.0559	0.0721
1025	0.0313	0.0371	0.0358	0.0434	0.0643	0.0318	0.0346	0.0435	0.0521	0.0698
1075	0.0453	0.0542	0.0686	0.0855	0.0946	0.0799	0.0873	0.1052	0.1005	0.0838
1125	0.0279	0.0333	0.0326	0.0318	0.0520	0.0302	0.0283	0.0314	0.0314	0.0520
1175	0.0268	0.0339	0.0345	0.0297	0.0547	0.0361	0.0270	0.0287	0.0358	0.0625
1225	0.0245	0.0329	0.0318	0.0281	0.0558	0.0337	0.0256	0.0296	0.0383	0.0721
1275	0.0244	0.0313	0.0295	0.0292	0.0557	0.0372	0.0267	0.0243	0.0312	0.0751
1325	0.0235	0.0295	0.0277	0.0265	0.0598	0.0346	0.0252	0.0234	0.0296	0.0671
1375	0.0234	0.0275	0.0266	0.0264	0.0568	0.0245	0.0244	0.0249	0.0260	0.0568
1425	0.0212	0.0257	0.0245	0.0240	0.0481	0.0238	0.0227	0.0225	0.0225	0.0617
1475	0.0209	0.0258	0.0269	0.0279	0.0475	0.0316	0.0293	0.0239	0.0218	0.0825
1525	0.0203	0.0250	0.0274	0.0274	0.0539	0.0308	0.0283	0.0226	0.0222	0.1148
1575	0.0204	0.0269	0.0286	0.0286	0.0683	0.0285	0.0311	0.0253	0.0212	0.1423
1625	0.0200	0.0251	0.0261	0.0248	0.0857	0.0286	0.0294	0.0240	0.0209	0.1389
1675	0.0209	0.0240	0.0242	0.0237	0.0944	0.0220	0.0223	0.0223	0.0231	0.1110
1725	0.0191	0.0227	0.0221	0.0225	0.0839	0.0212	0.0216	0.0214	0.0221	0.0821
1775	0.0185	0.0219	0.0245	0.0213	0.0700	0.0219	0.0252	0.0262	0.0252	0.0647
1825	0.0183	0.0222	0.0234	0.0213	0.0590	0.0229	0.0271	0.0264	0.0236	0.0514
1875	0.0186	0.0224	0.0242	0.0240	0.0529	0.0220	0.0272	0.0289	0.0265	0.0481
1925	0.0182	0.0211	0.0225	0.0227	0.0484	0.0212	0.0260	0.0264	0.0240	0.0441
1975	0.0196	0.0238	0.0218	0.0218	0.0488	0.0206	0.0205	0.0207	0.0211	0.0436

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

Dieses Zertifikat ist ausschließlich für den Kunden von Intertek bestimmt und wird gemäß der Vereinbarung zwischen Intertek und seinem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Verantwortung und Haftung von Intertek ist auf die Vertragsbedingungen beschränkt. Intertek übernimmt keine Haftung gegenüber anderen Parteien als dem Kunden gemäß der Vereinbarung für Verluste, Kosten oder Schäden, die durch die Verwendung dieses Zertifikats entstehen. Nur der Kunde ist berechtigt, das Kopieren oder Verteilen dieses Zertifikats zuzulassen. Jede Verwendung des Intertek-Namens oder einer seiner Marken für den Verkauf oder die Werbung für das getestete Material, Produkt oder die getestete Dienstleistung muss zuerst von Intertek schriftlich genehmigt werden.

APPENDIX (ANHANG)

Annex to Certificate No. (Anhang zur Zertifikatsnummer): CN-PV-220066

E.5 of (von) VDE-AR-N 4105:2018-11

Test report "Network interactions" for power generation units with an input current > 75 A
 Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Higher frequencies (Höhere Frequenzen)										
Active power (Wirkleistung) P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz (Frequency) [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2.1	0.0758	0.1299	0.0814	0.1206	0.1263	0.1442	0.1237	0.1080	0.1035	0.1699
2.3	0.0708	0.0637	0.0796	0.0920	0.1058	0.1049	0.1067	0.0883	0.0859	0.1076
2.5	0.0781	0.0607	0.0918	0.0890	0.1144	0.0924	0.0972	0.0820	0.0827	0.0971
2.7	0.0744	0.1280	0.1072	0.1019	0.1393	0.1044	0.1351	0.1142	0.1113	0.1215
2.9	0.0722	0.0740	0.0825	0.0735	0.1585	0.0816	0.0993	0.0971	0.0879	0.1010
3.1	0.0779	0.0646	0.0849	0.0782	0.1224	0.0733	0.0852	0.0819	0.0782	0.0919
3.3	0.0602	0.0961	0.0821	0.0864	0.1200	0.0798	0.0902	0.1005	0.1069	0.1165
3.5	0.0571	0.0516	0.0598	0.0687	0.1056	0.0807	0.0846	0.0953	0.0950	0.1047
3.7	0.0524	0.0465	0.0494	0.0556	0.0958	0.0624	0.0643	0.0692	0.0689	0.0844
3.9	0.0761	0.0864	0.0941	0.0984	0.1195	0.0943	0.1059	0.1097	0.1149	0.1255
4.1	0.0548	0.0722	0.0619	0.0585	0.0901	0.0639	0.0772	0.0834	0.0892	0.1050
4.3	0.0651	0.0446	0.0394	0.0346	0.0744	0.0345	0.0409	0.0471	0.0576	0.0808
4.5	0.0472	0.0424	0.0392	0.0344	0.0741	0.0332	0.0375	0.0428	0.0550	0.0839
4.7	0.0401	0.0435	0.0391	0.0363	0.0737	0.0285	0.0293	0.0308	0.0398	0.0706
4.9	0.0441	0.0541	0.0450	0.0392	0.0751	0.0324	0.0323	0.0325	0.0327	0.0580
5.1	0.0442	0.0524	0.0531	0.0470	0.0808	0.0404	0.0361	0.0372	0.0353	0.0578
5.3	0.0410	0.0555	0.0468	0.0409	0.0809	0.0396	0.0338	0.0335	0.0323	0.0555
5.5	0.0483	0.0596	0.0543	0.0426	0.0841	0.0420	0.0378	0.0374	0.0361	0.0588
5.7	0.0480	0.0529	0.0615	0.0467	0.1013	0.0485	0.0448	0.0418	0.0390	0.0614
5.9	0.0454	0.0537	0.0488	0.0493	0.1206	0.0450	0.0459	0.0404	0.0372	0.0612
6.1	0.0510	0.0562	0.0484	0.0522	0.1732	0.0447	0.0459	0.0418	0.0403	0.0669
6.3	0.0471	0.0544	0.0536	0.0480	0.1324	0.0475	0.0516	0.0489	0.0450	0.0945
6.5	0.0426	0.0552	0.0555	0.0456	0.1137	0.0458	0.0485	0.0498	0.0452	0.1941
6.7	0.0417	0.0525	0.0522	0.0455	0.2149	0.0431	0.0453	0.0482	0.0466	0.1485
6.9	0.0328	0.0469	0.0435	0.0426	0.1531	0.0403	0.0415	0.0439	0.0485	0.1094
7.1	0.0323	0.0391	0.0403	0.0394	0.0850	0.0378	0.0375	0.0395	0.0439	0.0870
7.3	0.0285	0.0342	0.0340	0.0340	0.0785	0.0334	0.0322	0.0330	0.0376	0.0628
7.5	0.0228	0.0302	0.0300	0.0276	0.0735	0.0278	0.0278	0.0299	0.0333	0.0587
7.7	0.0249	0.0298	0.0298	0.0285	0.0735	0.0279	0.0281	0.0281	0.0295	0.0567
7.9	0.0411	0.0472	0.0471	0.0483	0.0872	0.0542	0.0508	0.0512	0.0511	0.0775
8.1	0.0203	0.0255	0.0251	0.0249	0.1304	0.0241	0.0237	0.0241	0.0257	0.0848
8.3	0.0210	0.0249	0.0249	0.0242	0.1840	0.0244	0.0240	0.0243	0.0253	0.1278
8.5	0.0204	0.0234	0.0230	0.0226	0.1118	0.0213	0.0216	0.0220	0.0226	0.1572
8.7	0.0201	0.0244	0.0237	0.0232	0.0907	0.0232	0.0225	0.0227	0.0236	0.0927
8.9	0.0225	0.0257	0.0256	0.0243	0.1402	0.0232	0.0234	0.0231	0.0240	0.0539

This Certificate is for the exclusive use of Intertek's client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Certificate. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Certificate. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek.

Dieses Zertifikat ist ausschließlich für den Kunden von Intertek bestimmt und wird gemäß der Vereinbarung zwischen Intertek und seinem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Verantwortung und Haftung von Intertek ist auf die Vertragsbedingungen beschränkt. Intertek übernimmt keine Haftung gegenüber anderen Parteien als dem Kunden gemäß der Vereinbarung für Verluste, Kosten oder Schäden, die durch die Verwendung dieses Zertifikats entstehen. Nur der Kunde ist berechtigt, das Kopieren oder Verteilen dieses Zertifikats zuzulassen. Jede Verwendung des Intertek-Namens oder einer seiner Marken für den Verkauf oder die Werbung für das getestete Material, Produkt oder die getestete Dienstleistung muss zuerst von Intertek schriftlich genehmigt werden.