

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

Zertifikatsinhaber:

**Huawei Digital Power
Technologies Co., Ltd.**

Office 01, 39th Floor, Block A
Antuoshan Headquarters Towers
33 Antuoshan 6th Road, Futian District
518043 Shenzhen
VOLKSREPUBLIK CHINA

Produkt:

Konverter

**[Solar-Wechselrichter & Hybrid-
Wechselrichter (optional)]**

Modell(e):

Solar-wechselrichter-Modelle:

**SUN2000-12KTL-M5, SUN2000-15KTL-M5,
SUN2000-17KTL-M5, SUN2000-20KTL-M5,
SUN2000-25KTL-M5**

Hybrid-Wechselrichter-Modelle:

**SUN2000-12K-MB0, SUN2000-15K- MB0,
SUN2000-17K- MB0, SUN2000-20K- MB0,
SUN2000-25K- MB0**

Kenndaten:

Siehe Seite 2-3

Geprüft nach:

VDE-AR-N 4105:2018
DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020

Diese Konformitätsbescheinigung bescheinigt die Einhaltung der genannten Normen auf Basis einer freiwilligen Prüfung des Produktes. Sie bezieht sich ausschließlich auf das bei der TÜV SÜD Product Service GmbH eingereichte Prüfmuster und bescheinigt nicht die Qualität oder Sicherheit der Serienprodukte. Diese Bestätigung wurde gemäß dem TÜV SÜD Product Service Zertifizierungsprogramm für Photovoltaik und Netzintegration ausgestellt. Details siehe bitte: www.tuvsud.com/ps-zert

Prüfbericht Nr.:

64290223060202

Datum, 2023-08-07



(Billy Qiu)

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

Kenndaten:

Modell	SUN2000-12KTL-M5	SUN2000-15KTL-M5	SUN2000-17KTL-M5	SUN2000-20KTL-M5	SUN2000-25KTL-M5
Parameter der PV-Klemme					
Maximale DC-Eingangsspannung	1100 Vd.c.				
Nenneingangsspannung	600 Vd.c.				
MPPT Bereich	200~1000 Vd.c.				
MPPT Bereich (Volllast)	370~800 Vd.c.	410~800 Vd.c.	440~800 Vd.c.	480~800 Vd.c.	530~800 Vd.c.
Maximaler Eingangsstrom	2*30 Ad.c.				
Isc PV	2*40 Ad.c.				
Maximale Eingangsleistung	18000 W	22500 W	25500 W	30000 W	37500 W
Parameter der Netzanschlussklemme					
AC-Nennspannung	230/400 Va.c., 3W+N+PE				
AC-Nennausgangsstrom	17.3 Aa.c.	21.7 Aa.c.	24.5 Aa.c.	28.9 Aa.c.	36.1 Aa.c.
Maximaler AC-Ausgangsstrom	20.2 Aa.c.	25.2 Aa.c.	28.6 Aa.c.	33.6 Aa.c.	42.0 Aa.c.
Nennausgangs-Wirkleistung	12000 W	15000 W	17000 W	20000 W	25000 W
Maximale Ausgangswirkleistung $P_{E_{max}}$	13200 W	16500 W	18700 W	22000 W	27500 W
Maximale Dauerausgangsscheinleistung $S_{E_{max}}$	13200 VA	16500 VA	18700 VA	22000 VA	27500 VA
AC-Nennfrequenz	50 Hz				
Leistungsfaktor	0.8 untererregt bis 0.8 übererregt				

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

Modell	SUN2000-12K-MB0	SUN2000-15K-MB0	SUN2000-17K-MB0	SUN2000-20K-MB0	SUN2000-25K-MB0
Eingangs-/Ausgangsparameter der Batterie					
Akku-Typ	Li-ion				
Nennspannung	600 Vd.c.				
Batteriespannungsbereich	600-980 Vd.c.				
Maximaler Lade-/Entladestrom	26.25 Ad.c./26.25 Ad.c.				
Maximale Ladeleistung	25000 W	25000 W	25000 W	25000 W	25000 W
Maximale Entladeleistung	13200 W	16500 W	18700 W	22000 W	25000 W
Maximale Ladeleistung vom Netz zur Batterie	13200 W	15000 W	15000 W	15000 W	15000 W
Parameter der PV-Klemme					
Maximale DC-Eingangsspannung	1100 Vd.c.				
Nenneingangsspannung	600 Vd.c.				
MPPT Bereich	200~1000 Vd.c.				
MPPT Bereich (Volllast)	370~800 Vd.c.	410~800 Vd.c.	440~800 Vd.c.	480~800 Vd.c.	530~800 Vd.c.
Maximaler Eingangsstrom	2*30 Ad.c.				
Isc PV	2*40 Ad.c.				
Maximale Eingangsleistung	18000 W	22500 W	25500 W	30000 W	37500 W
Parameter der Netzanschlussklemme					
AC-Nennspannung	230/400 Va.c., 3W+N+PE				
Maximaler Eingangsdauerstrom	19.1 Aa.c.	21.7 Aa.c.			
Maximale Eingangsleistung	13200 W	15000 W			
AC-Nennausgangsstrom	17.3 Aa.c.	21.7 Aa.c.	24.5 Aa.c.	28.9 Aa.c.	36.1 Aa.c.
Maximaler AC-Ausgangsstrom	20.2 Aa.c.	25.2 Aa.c.	28.6 Aa.c.	33.6 Aa.c.	42.0 Aa.c.
Nennausgangs-Wirkleistung	12000 W	15000 W	17000 W	20000 W	25000 W
Maximale Ausgangswirkleistung $P_{E_{max}}$	13200 W	16500 W	18700 W	22000 W	27500 W
Maximale Dauerausgangsscheinleistung $S_{E_{max}}$	13200 VA	16500 VA	18700 VA	22000 VA	27500 VA
AC-Nennfrequenz	50 Hz				
Leistungsfaktor	0.8 untererregt bis 0.8 übererregt				

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

E.4 Einheitenzertifikat

Einheitenzertifikat		
Hersteller	Huawei Digital Power Technologies Co., Ltd.	
Typ Erzeugungseinheit	[Solar-Wechselrichter & Hybrid-Wechselrichter (optional)]: Solar-wechselrichter-Modelle: SUN2000-12KTL-M5, SUN2000-15KTL-M5, SUN2000-17KTL-M5, SUN2000-20KTL-M5, SUN2000-25KTL-M5 Hybrid-Wechselrichter-Modelle: SUN2000-12K-MB0, SUN2000-15K- MB0, SUN2000-17K- MB0, SUN2000-20K- MB0, SUN2000-25K- MB0 Anmerkung: Zertifiziert für das repräsentative SUN2000-25KTL-M5 der Produktfamilie, die Messergebnisse des SUN2000-25KTL-M5 können auf der Grundlage der Übertragbarkeitsregel für Messungen in DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020 auf andere Modelle übertragen werden.	
Bemessungswerte	max. Wirkleistung P_{Emax}	<u>27500 W (SUN2000-25KTL-M5)</u>
	max. Scheinleistung S_{Emax}	<u>27500 VA SUN2000-25KTL-M5)</u>
	Bemessungsspannung	<u>230/400 Va.c., 3W+N+PE.</u>
	Bemessungsstrom (AC) I_r	<u>36.1 A (SUN2000-25KTL-M5)</u>
	Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I''_k	<u>42.0 A (SUN2000-25KTL-M5)</u>
Netzanschlussregel	VDE-AR-N 4105 “Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz” Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	
Prüfanforderung	DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) “Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung” Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz	
Prüfbericht	<u>64.290.22.30602.02 vom 2023-06-01</u>	
Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.		

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

E.5 Prüfbericht “Netzurückwirkungen” für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom >75 A

Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten “Bestimmung der elektrischen Eigenschaften”		
Anlagenhersteller:	Huawei Digital Power Technologies Co.,Ltd Office 01, 39th Floor, Block A Antuoshan Headquarters Towers 33 Antuoshan 6th Road, Futian District 518043 Shenzhen PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA	
Herstellerangaben:	Anlagenart	Solar-Wechselrichter oder Hybrid-Wechselrichter für PV-Anlagen
	maximale Wirkleistung $P_{E_{max}}$	<u>13200 W (SUN2000-12KTL-M5, SUN2000-12K- MB0)</u>
		<u>16500 W (SUN2000-15KTL-M5, SUN2000-15K- MB0)</u>
		<u>18700 W (SUN2000-17KTL-M5, SUN2000-17K- MB0)</u>
		<u>22000 W (SUN2000-20KTL-M5, SUN2000-20K- MB0)</u>
		<u>27500 W (SUN2000-25KTL-M5, SUN2000-25K- MB0)</u>
	Bemessungsspannung	<u>230/400 Va.c., 3W+N+PE.</u>
Messzeitraum:	<u>vom 2022-08-01 bis 2023-01-12, vom 2023-05-11 bis 2023-05-15</u>	

Schnelle Spannungsänderungen		
Modell	<u>SUN2000-25KTL-M5</u>	
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	Ki=0.50	
Ungünstigster Fall beim Umschalten der Generatorstufen	Ki=0.50	
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträgers)	Ki=1.00	
Ausschalten bei Bemessungsleistung	Ki=1.00	
Schlechtster Wert aller Schaltvorgänge	kimax=1.00	

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

Flicker – EN 61000-3-11(SUN2000-25KTL-M5)						
Simulierte Netzspannung (V)	L1 (P-N)	230.0	Netzimpedanz	L1	0.24Ω+j0.15Ω	
	L2 (P-N)	230.0		L2	0.24Ω+j0.15Ω	
	L3 (P-N)	230.0		L3	0.24Ω+j0.15Ω	
	--	--		N	0.16Ω+j0.10Ω	
EZE Betriebsstrom (A)	L1	36.09	EZE Betriebsleistung (kVA)	L1	8.33	
	L2	36.09		L2	8.33	
	L3	36.09		L3	8.33	
Simulierte Netzfrequenz (Hz)	50		Kurzschlussleist ung Sk (VA)	565332		
Plt (Maximal gemessen Pst)	0.0203		EZE Nennleistung (Pn/W)	25000		
Pst	#1	#2	#3	#4	#5	#6
L1	0.0196	0.0188	0.0197	0.0195	0.0200	0.0202
L2	0.0178	0.0189	0.0182	0.0193	0.0190	0.0191
L3	0.0191	0.0203	0.0203	0.0204	0.0199	0.0197
Pst	#7	#8	#9	#10	#11	#12
L1	0.0200	0.0203	0.0208	0.0205	0.0209	0.0212
L2	0.0198	0.0199	0.0197	0.0203	0.0200	0.0204
L3	0.0204	0.0203	0.0205	0.0208	0.0207	0.0211

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

Oberschwingungen (>16 A and ≤75 A) (SUN2000-25KTL-M5)												
Phase L1-N												
Wirkleistung P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Grenzwert t (%)
Ordnungsza hl	Ih/Iref[%]											
2	0.055	0.085	0.192	0.248	0.268	0.307	0.465	0.242	0.187	0.303	0.368	8.0
3	0.037	0.038	0.033	0.030	0.059	0.095	0.050	0.093	0.122	0.097	0.094	-
4	0.041	0.035	0.059	0.067	0.057	0.047	0.096	0.152	0.185	0.196	0.200	4.0
5	0.073	0.075	0.094	0.117	0.143	0.180	0.178	0.462	0.532	0.539	0.556	10.7
6	0.026	0.019	0.020	0.018	0.020	0.020	0.029	0.042	0.043	0.056	0.048	2.67
7	0.079	0.131	0.071	0.089	0.096	0.101	0.098	0.130	0.124	0.105	0.097	7.2
8	0.031	0.025	0.026	0.036	0.044	0.057	0.066	0.095	0.099	0.108	0.105	2.0
9	0.024	0.024	0.020	0.016	0.017	0.018	0.022	0.040	0.039	0.042	0.039	-
10	0.027	0.024	0.021	0.028	0.035	0.051	0.054	0.045	0.054	0.053	0.054	1.6
11	0.102	0.098	0.143	0.154	0.218	0.276	0.231	0.080	0.122	0.165	0.169	3.1
12	0.020	0.016	0.015	0.014	0.016	0.015	0.023	0.035	0.035	0.044	0.034	1.33
13	0.053	0.085	0.110	0.085	0.145	0.195	0.168	0.307	0.347	0.314	0.230	2.0
14	0.025	0.022	0.020	0.025	0.033	0.044	0.046	0.046	0.053	0.062	0.057	-
15	0.021	0.014	0.014	0.013	0.013	0.016	0.018	0.034	0.035	0.037	0.035	-
16	0.024	0.019	0.018	0.023	0.027	0.038	0.036	0.044	0.053	0.054	0.050	-
17	0.036	0.077	0.064	0.053	0.087	0.165	0.127	0.152	0.153	0.108	0.099	-
18	0.019	0.013	0.014	0.013	0.014	0.014	0.017	0.031	0.031	0.046	0.038	-
19	0.037	0.079	0.045	0.061	0.059	0.107	0.105	0.090	0.144	0.174	0.182	-
20	0.023	0.017	0.017	0.024	0.029	0.036	0.033	0.043	0.041	0.047	0.041	-
21	0.020	0.015	0.014	0.013	0.014	0.015	0.014	0.031	0.030	0.034	0.030	-
22	0.023	0.017	0.017	0.020	0.027	0.036	0.031	0.042	0.043	0.054	0.050	-
23	0.066	0.031	0.044	0.044	0.033	0.032	0.037	0.118	0.111	0.073	0.092	-
24	0.017	0.013	0.013	0.012	0.013	0.013	0.013	0.026	0.029	0.035	0.032	-
25	0.083	0.049	0.037	0.038	0.026	0.035	0.029	0.234	0.235	0.149	0.056	-
26	0.023	0.017	0.016	0.022	0.026	0.031	0.029	0.044	0.043	0.055	0.047	-
27	0.018	0.011	0.012	0.012	0.012	0.013	0.012	0.029	0.027	0.033	0.031	-
28	0.023	0.017	0.016	0.021	0.025	0.031	0.032	0.048	0.046	0.058	0.043	-
29	0.102	0.062	0.039	0.036	0.035	0.038	0.035	0.092	0.089	0.073	0.076	-
30	0.015	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.013	0.025	0.027	0.035	0.031	-
31	0.112	0.056	0.053	0.038	0.050	0.052	0.038	0.272	0.353	0.305	0.187	-
32	0.021	0.015	0.017	0.022	0.021	0.026	0.030	0.033	0.040	0.044	0.046	-
33	0.017	0.012	0.012	0.012	0.012	0.013	0.012	0.029	0.027	0.035	0.031	-
34	0.021	0.014	0.020	0.024	0.023	0.027	0.033	0.036	0.055	0.069	0.053	-
35	0.110	0.083	0.059	0.041	0.053	0.063	0.040	0.190	0.179	0.124	0.067	-
36	0.013	0.013	0.014	0.012	0.012	0.012	0.012	0.025	0.024	0.041	0.030	-
37	0.115	0.059	0.060	0.050	0.060	0.078	0.054	0.099	0.223	0.286	0.279	-
38	0.019	0.021	0.022	0.023	0.019	0.022	0.028	0.049	0.040	0.045	0.045	-
39	0.014	0.012	0.011	0.012	0.012	0.010	0.010	0.024	0.022	0.032	0.029	-
40	0.019	0.031	0.032	0.028	0.023	0.024	0.032	0.043	0.039	0.052	0.075	-
THC/Iref	0.322	0.300	0.341	0.382	0.460	0.580	0.640	0.831	0.943	0.946	0.904	13
PWHC/Iref	1.455	1.014	0.855	0.786	0.884	1.228	1.050	2.661	3.199	3.027	2.519	22
Zwischenharmonische												
Power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

f[Hz]	Ih/Iref[%]										
75	0.038	0.038	0.025	0.038	0.050	0.075	0.104	0.120	0.116	0.151	0.169
125	0.039	0.039	0.025	0.039	0.047	0.069	0.096	0.108	0.128	0.142	0.165
175	0.039	0.039	0.023	0.039	0.022	0.025	0.027	0.043	0.043	0.049	0.055
225	0.032	0.032	0.020	0.032	0.020	0.022	0.021	0.035	0.036	0.042	0.041
275	0.033	0.033	0.025	0.033	0.023	0.024	0.024	0.047	0.048	0.053	0.052
325	0.025	0.025	0.019	0.025	0.017	0.019	0.018	0.033	0.032	0.035	0.034
375	0.025	0.025	0.019	0.025	0.020	0.022	0.023	0.042	0.039	0.044	0.042
425	0.026	0.026	0.017	0.026	0.016	0.019	0.018	0.031	0.031	0.035	0.034
475	0.024	0.024	0.019	0.024	0.017	0.019	0.019	0.034	0.030	0.038	0.037
525	0.024	0.024	0.017	0.024	0.016	0.018	0.017	0.034	0.032	0.038	0.037
575	0.024	0.024	0.016	0.024	0.017	0.020	0.021	0.035	0.035	0.041	0.037
625	0.022	0.022	0.016	0.022	0.016	0.018	0.020	0.032	0.030	0.036	0.034
675	0.021	0.021	0.016	0.021	0.015	0.016	0.019	0.033	0.033	0.038	0.036
725	0.023	0.023	0.016	0.023	0.015	0.017	0.018	0.032	0.032	0.036	0.034
775	0.022	0.022	0.016	0.022	0.015	0.015	0.015	0.029	0.028	0.034	0.033
825	0.021	0.021	0.014	0.021	0.014	0.014	0.014	0.030	0.029	0.035	0.032
875	0.021	0.021	0.015	0.021	0.015	0.016	0.016	0.030	0.031	0.037	0.033
925	0.020	0.020	0.015	0.020	0.015	0.016	0.016	0.029	0.027	0.035	0.031
975	0.018	0.018	0.015	0.018	0.014	0.015	0.016	0.028	0.027	0.035	0.032
1025	0.021	0.021	0.016	0.021	0.018	0.018	0.019	0.030	0.029	0.036	0.032
1075	0.024	0.024	0.082	0.024	0.123	0.133	0.127	0.073	0.071	0.073	0.069
1125	0.019	0.019	0.014	0.019	0.016	0.016	0.017	0.026	0.025	0.033	0.030
1175	0.020	0.020	0.014	0.020	0.014	0.015	0.016	0.028	0.028	0.033	0.030
1225	0.019	0.019	0.013	0.019	0.014	0.015	0.015	0.026	0.026	0.031	0.029
1275	0.017	0.017	0.013	0.017	0.012	0.013	0.015	0.025	0.025	0.032	0.029
1325	0.019	0.019	0.013	0.019	0.013	0.014	0.015	0.026	0.027	0.033	0.031
1375	0.020	0.020	0.015	0.020	0.013	0.014	0.013	0.025	0.023	0.031	0.029
1425	0.018	0.018	0.012	0.018	0.011	0.012	0.013	0.023	0.022	0.031	0.029
1475	0.019	0.019	0.013	0.019	0.013	0.013	0.015	0.025	0.026	0.032	0.030
1525	0.017	0.017	0.012	0.017	0.012	0.013	0.014	0.024	0.024	0.030	0.028
1575	0.016	0.016	0.012	0.016	0.011	0.012	0.013	0.024	0.023	0.030	0.029
1625	0.018	0.018	0.012	0.018	0.012	0.012	0.014	0.024	0.025	0.031	0.030
1675	0.018	0.018	0.014	0.018	0.012	0.012	0.012	0.021	0.022	0.028	0.028
1725	0.016	0.016	0.011	0.016	0.011	0.011	0.012	0.022	0.022	0.031	0.028
1775	0.017	0.017	0.011	0.017	0.011	0.011	0.012	0.022	0.023	0.032	0.028
1825	0.015	0.015	0.011	0.015	0.011	0.011	0.012	0.022	0.021	0.031	0.027
1875	0.014	0.014	0.011	0.014	0.010	0.010	0.011	0.022	0.021	0.030	0.026
1925	0.015	0.015	0.011	0.015	0.010	0.011	0.012	0.022	0.022	0.030	0.026
1975	0.015	0.015	0.012	0.015	0.011	0.010	0.010	0.019	0.018	0.026	0.025
Höhere Frequenzen											
Power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f[kHz]	Ih/Iref[%]										
2.1	0.141	0.105	0.097	0.089	0.086	0.113	0.106	0.233	0.249	0.252	0.314
2.3	0.085	0.086	0.069	0.061	0.062	0.073	0.075	0.110	0.159	0.200	0.157
2.5	0.084	0.066	0.064	0.058	0.061	0.066	0.082	0.088	0.132	0.116	0.252
2.7	0.105	0.103	0.076	0.068	0.069	0.075	0.083	0.103	0.112	0.151	0.250
2.9	0.084	0.066	0.054	0.049	0.047	0.050	0.057	0.100	0.107	0.094	0.192
3.1	0.089	0.083	0.052	0.049	0.047	0.047	0.054	0.099	0.095	0.098	0.172
3.3	0.140	0.109	0.075	0.071	0.070	0.065	0.068	0.093	0.106	0.137	0.195

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

3.5	0.138	0.074	0.065	0.059	0.058	0.056	0.057	0.082	0.078	0.109	0.139	
3.7	0.185	0.121	0.075	0.067	0.069	0.066	0.070	0.140	0.097	0.103	0.154	
3.9	0.194	0.177	0.164	0.136	0.141	0.143	0.133	0.203	0.209	0.201	0.244	
4.1	0.058	0.090	0.140	0.123	0.149	0.150	0.160	0.490	0.224	0.407	0.245	
4.3	0.044	0.074	0.091	0.086	0.085	0.098	0.102	0.346	0.402	0.748	0.340	
4.5	0.034	0.038	0.043	0.044	0.044	0.047	0.047	0.104	0.147	0.194	0.211	
4.7	0.024	0.029	0.030	0.032	0.031	0.032	0.033	0.041	0.048	0.062	0.071	
4.9	0.014	0.013	0.015	0.017	0.018	0.017	0.025	0.026	0.026	0.032	0.031	
5.1	0.012	0.012	0.012	0.014	0.014	0.015	0.015	0.024	0.024	0.027	0.027	
5.3	0.010	0.010	0.009	0.010	0.010	0.010	0.012	0.020	0.020	0.021	0.021	
5.5	0.010	0.009	0.008	0.009	0.010	0.011	0.012	0.017	0.017	0.018	0.022	
5.7	0.012	0.010	0.009	0.009	0.009	0.010	0.013	0.023	0.023	0.023	0.026	
5.9	0.010	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.011	0.020	0.019	0.019	0.023	
6.1	0.011	0.009	0.009	0.009	0.009	0.010	0.012	0.017	0.017	0.019	0.021	
6.3	0.010	0.009	0.008	0.008	0.008	0.009	0.012	0.020	0.021	0.022	0.023	
6.5	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.012	0.017	0.017	0.019	0.018	
6.7	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.008	0.015	0.017	0.017	0.016	0.021	
6.9	0.007	0.008	0.007	0.007	0.007	0.008	0.011	0.020	0.018	0.018	0.019	
7.1	0.009	0.010	0.009	0.010	0.010	0.010	0.015	0.018	0.016	0.017	0.021	
7.3	0.008	0.014	0.014	0.014	0.014	0.015	0.019	0.018	0.018	0.018	0.022	
7.5	0.011	0.012	0.013	0.013	0.013	0.014	0.017	0.018	0.017	0.017	0.021	
7.7	0.007	0.010	0.009	0.010	0.009	0.009	0.011	0.016	0.015	0.016	0.017	
7.9	0.006	0.008	0.007	0.012	0.008	0.008	0.009	0.011	0.010	0.011	0.015	
8.1	0.007	0.010	0.008	0.009	0.008	0.008	0.011	0.014	0.013	0.014	0.016	
8.3	0.008	0.011	0.009	0.026	0.008	0.007	0.009	0.013	0.011	0.013	0.015	
8.5	0.008	0.010	0.009	0.019	0.008	0.008	0.008	0.011	0.011	0.012	0.013	
8.7	0.009	0.010	0.010	0.009	0.008	0.007	0.008	0.013	0.013	0.014	0.014	
8.9	0.009	0.009	0.009	0.009	0.007	0.006	0.008	0.012	0.012	0.013	0.014	
Phase L2-N												
Oberschwingungen												
Power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Grenzwert t (%)
Ordinal number	Ih/Iref[%]											
2	0.072	0.078	0.192	0.241	0.268	0.287	0.442	0.188	0.150	0.256	0.383	8.0
3	0.037	0.043	0.032	0.030	0.060	0.095	0.049	0.096	0.121	0.096	0.091	-
4	0.050	0.035	0.051	0.059	0.057	0.048	0.095	0.154	0.177	0.205	0.179	4.0
5	0.078	0.077	0.095	0.118	0.146	0.181	0.179	0.462	0.529	0.536	0.555	10.7
6	0.024	0.020	0.020	0.018	0.019	0.020	0.025	0.043	0.041	0.047	0.046	2.67
7	0.084	0.131	0.062	0.093	0.100	0.103	0.102	0.130	0.128	0.110	0.103	7.2
8	0.031	0.024	0.022	0.037	0.046	0.058	0.060	0.098	0.099	0.109	0.100	2.0
9	0.024	0.017	0.016	0.015	0.017	0.019	0.019	0.039	0.040	0.040	0.040	-
10	0.028	0.022	0.019	0.026	0.036	0.048	0.049	0.046	0.055	0.058	0.056	1.6
11	0.102	0.097	0.132	0.152	0.213	0.272	0.226	0.076	0.120	0.159	0.166	3.1
12	0.020	0.015	0.015	0.015	0.015	0.016	0.021	0.037	0.034	0.038	0.037	1.33
13	0.053	0.097	0.111	0.081	0.147	0.193	0.166	0.313	0.353	0.319	0.231	2.0
14	0.026	0.020	0.019	0.023	0.032	0.043	0.043	0.046	0.053	0.066	0.056	-
15	0.021	0.014	0.014	0.013	0.014	0.016	0.016	0.034	0.036	0.040	0.038	-
16	0.024	0.017	0.016	0.022	0.027	0.034	0.033	0.044	0.052	0.060	0.051	-
17	0.033	0.079	0.064	0.050	0.082	0.165	0.126	0.154	0.156	0.117	0.100	-

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

18	0.018	0.013	0.014	0.014	0.014	0.016	0.016	0.034	0.029	0.038	0.033	-
19	0.037	0.081	0.045	0.061	0.060	0.108	0.107	0.091	0.142	0.171	0.181	-
20	0.023	0.016	0.015	0.022	0.030	0.034	0.032	0.043	0.043	0.044	0.043	-
21	0.018	0.013	0.013	0.013	0.013	0.016	0.014	0.030	0.033	0.033	0.032	-
22	0.021	0.016	0.015	0.021	0.029	0.035	0.031	0.041	0.039	0.060	0.050	-
23	0.065	0.028	0.039	0.039	0.030	0.032	0.036	0.114	0.105	0.073	0.092	-
24	0.016	0.012	0.013	0.013	0.014	0.015	0.016	0.031	0.029	0.036	0.030	-
25	0.085	0.052	0.040	0.038	0.026	0.036	0.027	0.234	0.239	0.150	0.051	-
26	0.022	0.016	0.015	0.021	0.026	0.029	0.029	0.043	0.046	0.052	0.045	-
27	0.017	0.012	0.012	0.012	0.012	0.013	0.013	0.027	0.029	0.031	0.032	-
28	0.021	0.015	0.015	0.022	0.026	0.031	0.032	0.049	0.046	0.063	0.043	-
29	0.103	0.064	0.039	0.035	0.033	0.037	0.035	0.090	0.085	0.068	0.077	-
30	0.015	0.012	0.013	0.014	0.014	0.015	0.015	0.027	0.028	0.035	0.031	-
31	0.112	0.059	0.051	0.038	0.047	0.051	0.037	0.272	0.356	0.304	0.185	-
32	0.020	0.014	0.015	0.022	0.022	0.024	0.029	0.032	0.038	0.045	0.046	-
33	0.015	0.011	0.011	0.012	0.011	0.012	0.013	0.027	0.027	0.034	0.031	-
34	0.020	0.014	0.020	0.023	0.024	0.026	0.031	0.037	0.055	0.070	0.051	-
35	0.110	0.084	0.058	0.040	0.053	0.061	0.039	0.195	0.183	0.126	0.066	-
36	0.013	0.013	0.018	0.017	0.015	0.015	0.015	0.027	0.026	0.036	0.031	-
37	0.114	0.059	0.061	0.050	0.058	0.078	0.053	0.097	0.223	0.284	0.278	-
38	0.019	0.016	0.020	0.023	0.020	0.021	0.028	0.052	0.040	0.046	0.041	-
39	0.013	0.011	0.011	0.010	0.011	0.010	0.011	0.024	0.024	0.032	0.029	-
40	0.018	0.034	0.030	0.027	0.023	0.023	0.031	0.044	0.037	0.055	0.071	-
THC/Iref	0.329	0.304	0.332	0.374	0.459	0.567	0.619	0.821	0.938	0.933	0.903	13
PWHC/Iref	1.449	1.028	0.842	0.773	0.869	1.219	1.040	2.672	3.218	3.026	2.498	22
Zwischenharmonische												
Power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
f[Hz]	Ih/Iref[%]											
75	0.037	0.037	0.025	0.037	0.045	0.072	0.093	0.116	0.130	0.140	0.183	
125	0.038	0.038	0.026	0.038	0.049	0.067	0.103	0.107	0.127	0.151	0.157	
175	0.038	0.038	0.023	0.038	0.021	0.023	0.024	0.042	0.046	0.046	0.048	
225	0.032	0.032	0.020	0.032	0.019	0.021	0.020	0.036	0.038	0.040	0.040	
275	0.032	0.032	0.026	0.032	0.024	0.026	0.024	0.048	0.048	0.053	0.048	
325	0.024	0.024	0.020	0.024	0.018	0.019	0.018	0.032	0.032	0.036	0.034	
375	0.025	0.025	0.020	0.025	0.020	0.023	0.022	0.042	0.038	0.044	0.042	
425	0.025	0.025	0.018	0.025	0.018	0.020	0.020	0.031	0.030	0.038	0.033	
475	0.024	0.024	0.019	0.024	0.017	0.018	0.018	0.034	0.031	0.038	0.037	
525	0.024	0.024	0.017	0.024	0.015	0.016	0.016	0.033	0.032	0.039	0.037	
575	0.024	0.024	0.017	0.024	0.018	0.020	0.021	0.035	0.035	0.042	0.037	
625	0.022	0.022	0.017	0.022	0.016	0.018	0.019	0.032	0.031	0.036	0.034	
675	0.021	0.021	0.016	0.021	0.015	0.017	0.017	0.034	0.033	0.037	0.035	
725	0.023	0.023	0.016	0.023	0.016	0.017	0.020	0.032	0.032	0.038	0.033	
775	0.023	0.023	0.016	0.023	0.014	0.015	0.014	0.029	0.029	0.033	0.033	
825	0.021	0.021	0.014	0.021	0.014	0.014	0.014	0.030	0.029	0.034	0.032	
875	0.021	0.021	0.015	0.021	0.015	0.016	0.016	0.030	0.029	0.037	0.033	
925	0.020	0.020	0.015	0.020	0.014	0.016	0.016	0.029	0.028	0.035	0.031	
975	0.018	0.018	0.014	0.018	0.014	0.015	0.015	0.029	0.028	0.034	0.032	
1025	0.020	0.020	0.016	0.020	0.017	0.017	0.019	0.031	0.029	0.037	0.032	
1075	0.025	0.025	0.064	0.025	0.097	0.105	0.103	0.065	0.063	0.058	0.053	
1125	0.019	0.019	0.013	0.019	0.015	0.014	0.015	0.027	0.025	0.032	0.030	

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

1175	0.020	0.020	0.014	0.020	0.014	0.015	0.016	0.029	0.029	0.034	0.031
1225	0.018	0.018	0.013	0.018	0.013	0.014	0.015	0.026	0.027	0.032	0.029
1275	0.017	0.017	0.013	0.017	0.012	0.013	0.014	0.025	0.026	0.031	0.029
1325	0.018	0.018	0.013	0.018	0.013	0.015	0.016	0.028	0.028	0.036	0.031
1375	0.019	0.019	0.014	0.019	0.013	0.013	0.013	0.025	0.023	0.030	0.030
1425	0.018	0.018	0.012	0.018	0.011	0.012	0.013	0.024	0.023	0.030	0.029
1475	0.019	0.019	0.013	0.019	0.013	0.014	0.015	0.026	0.026	0.035	0.031
1525	0.017	0.017	0.012	0.017	0.011	0.013	0.014	0.025	0.025	0.031	0.029
1575	0.015	0.015	0.012	0.015	0.011	0.011	0.013	0.024	0.024	0.030	0.029
1625	0.017	0.017	0.013	0.017	0.012	0.013	0.015	0.025	0.025	0.033	0.030
1675	0.017	0.017	0.013	0.017	0.011	0.011	0.012	0.022	0.022	0.028	0.027
1725	0.016	0.016	0.011	0.016	0.010	0.010	0.011	0.022	0.022	0.030	0.027
1775	0.017	0.017	0.012	0.017	0.012	0.011	0.013	0.023	0.023	0.033	0.029
1825	0.015	0.015	0.011	0.015	0.010	0.011	0.012	0.022	0.022	0.031	0.027
1875	0.014	0.014	0.011	0.014	0.010	0.010	0.011	0.022	0.021	0.030	0.026
1925	0.015	0.015	0.011	0.015	0.010	0.011	0.013	0.023	0.022	0.031	0.027
1975	0.015	0.015	0.011	0.015	0.010	0.010	0.010	0.020	0.018	0.026	0.025
Höhere Frequenzen											
Power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f[kHz]	Ih/Iref[%]										
2.1	0.141	0.105	0.097	0.094	0.095	0.121	0.116	0.252	0.268	0.269	0.300
2.3	0.085	0.086	0.069	0.060	0.061	0.069	0.078	0.119	0.174	0.221	0.161
2.5	0.081	0.067	0.063	0.056	0.058	0.065	0.079	0.084	0.126	0.116	0.237
2.7	0.104	0.108	0.075	0.069	0.069	0.076	0.087	0.109	0.115	0.153	0.254
2.9	0.085	0.071	0.054	0.048	0.047	0.051	0.058	0.105	0.116	0.098	0.213
3.1	0.087	0.084	0.052	0.047	0.046	0.047	0.054	0.100	0.098	0.096	0.167
3.3	0.141	0.110	0.074	0.071	0.070	0.067	0.072	0.099	0.116	0.148	0.208
3.5	0.144	0.081	0.065	0.060	0.059	0.058	0.058	0.089	0.083	0.112	0.148
3.7	0.197	0.114	0.076	0.066	0.067	0.065	0.070	0.128	0.095	0.111	0.144
3.9	0.186	0.172	0.165	0.138	0.144	0.145	0.137	0.207	0.193	0.208	0.255
4.1	0.059	0.093	0.152	0.136	0.171	0.169	0.179	0.597	0.241	0.476	0.280
4.3	0.042	0.069	0.091	0.084	0.082	0.100	0.102	0.366	0.403	0.825	0.365
4.5	0.034	0.037	0.044	0.044	0.047	0.051	0.054	0.116	0.168	0.223	0.241
4.7	0.024	0.029	0.030	0.032	0.032	0.033	0.036	0.044	0.052	0.070	0.075
4.9	0.013	0.013	0.015	0.017	0.020	0.021	0.025	0.028	0.027	0.036	0.032
5.1	0.011	0.012	0.012	0.014	0.018	0.021	0.025	0.026	0.024	0.028	0.028
5.3	0.009	0.010	0.009	0.010	0.012	0.013	0.017	0.021	0.022	0.022	0.023
5.5	0.009	0.009	0.008	0.010	0.014	0.017	0.018	0.019	0.017	0.020	0.022
5.7	0.012	0.010	0.009	0.010	0.015	0.018	0.022	0.024	0.022	0.023	0.025
5.9	0.010	0.008	0.008	0.009	0.010	0.010	0.016	0.021	0.019	0.019	0.024
6.1	0.010	0.009	0.009	0.011	0.015	0.017	0.018	0.019	0.017	0.020	0.022
6.3	0.010	0.009	0.008	0.010	0.014	0.017	0.020	0.019	0.020	0.020	0.022
6.5	0.007	0.007	0.007	0.008	0.009	0.010	0.016	0.017	0.017	0.018	0.020
6.7	0.007	0.007	0.007	0.009	0.014	0.016	0.017	0.018	0.017	0.017	0.021
6.9	0.007	0.008	0.007	0.009	0.014	0.017	0.019	0.018	0.016	0.018	0.017
7.1	0.009	0.010	0.009	0.010	0.012	0.012	0.017	0.018	0.017	0.017	0.020
7.3	0.008	0.014	0.014	0.015	0.018	0.020	0.021	0.019	0.018	0.018	0.023
7.5	0.010	0.013	0.013	0.014	0.018	0.020	0.022	0.017	0.016	0.016	0.021
7.7	0.007	0.010	0.009	0.010	0.011	0.012	0.015	0.017	0.017	0.017	0.019
7.9	0.006	0.009	0.007	0.009	0.013	0.014	0.013	0.013	0.011	0.013	0.018

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

8.1	0.008	0.010	0.009	0.009	0.013	0.014	0.016	0.014	0.011	0.014	0.016	
8.3	0.009	0.017	0.010	0.011	0.010	0.012	0.013	0.016	0.019	0.018	0.018	
8.5	0.009	0.012	0.009	0.010	0.013	0.013	0.012	0.012	0.012	0.014	0.016	
8.7	0.010	0.011	0.011	0.009	0.013	0.013	0.013	0.012	0.011	0.014	0.014	
8.9	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.011	0.013	0.013	0.014	0.017	
Phase L3-N												
Oberschwingungen												
Power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Grenzwert t (%)
Ordinal number	Ih/Iref[%]											
2	0.068	0.066	0.176	0.233	0.249	0.273	0.441	0.217	0.161	0.317	0.398	8.0
3	0.036	0.051	0.029	0.028	0.055	0.096	0.044	0.096	0.118	0.092	0.096	-
4	0.048	0.030	0.058	0.067	0.065	0.053	0.091	0.162	0.188	0.201	0.175	4.0
5	0.060	0.057	0.095	0.117	0.144	0.176	0.179	0.464	0.525	0.536	0.557	10.7
6	0.026	0.020	0.020	0.018	0.020	0.023	0.023	0.038	0.039	0.049	0.047	2.67
7	0.085	0.122	0.070	0.093	0.093	0.100	0.091	0.129	0.120	0.110	0.096	7.2
8	0.031	0.023	0.025	0.034	0.046	0.058	0.059	0.092	0.096	0.108	0.103	2.0
9	0.024	0.024	0.019	0.017	0.018	0.020	0.019	0.040	0.045	0.043	0.042	-
10	0.028	0.022	0.020	0.023	0.038	0.049	0.051	0.044	0.058	0.053	0.057	1.6
11	0.094	0.092	0.139	0.150	0.213	0.273	0.222	0.082	0.123	0.170	0.168	3.1
12	0.022	0.016	0.016	0.015	0.017	0.015	0.021	0.038	0.038	0.046	0.036	1.33
13	0.056	0.087	0.109	0.087	0.148	0.195	0.165	0.305	0.347	0.315	0.225	2.0
14	0.025	0.020	0.020	0.022	0.032	0.045	0.042	0.045	0.048	0.062	0.056	-
15	0.021	0.015	0.015	0.014	0.014	0.016	0.018	0.037	0.036	0.044	0.039	-
16	0.023	0.018	0.018	0.022	0.029	0.034	0.034	0.045	0.055	0.055	0.048	-
17	0.032	0.067	0.063	0.049	0.083	0.161	0.122	0.151	0.152	0.109	0.104	-
18	0.019	0.014	0.014	0.014	0.014	0.015	0.016	0.030	0.029	0.040	0.035	-
19	0.036	0.076	0.047	0.062	0.059	0.110	0.105	0.092	0.143	0.174	0.178	-
20	0.023	0.018	0.016	0.020	0.029	0.035	0.032	0.040	0.044	0.050	0.043	-
21	0.019	0.015	0.014	0.014	0.014	0.015	0.014	0.031	0.030	0.035	0.033	-
22	0.022	0.015	0.016	0.019	0.029	0.033	0.029	0.039	0.040	0.056	0.047	-
23	0.072	0.030	0.044	0.041	0.027	0.031	0.037	0.114	0.102	0.068	0.096	-
24	0.018	0.012	0.012	0.012	0.014	0.014	0.014	0.027	0.030	0.035	0.034	-
25	0.084	0.045	0.037	0.037	0.024	0.033	0.028	0.234	0.237	0.148	0.054	-
26	0.023	0.017	0.017	0.019	0.025	0.032	0.030	0.039	0.046	0.052	0.048	-
27	0.017	0.012	0.012	0.013	0.012	0.013	0.013	0.030	0.028	0.033	0.032	-
28	0.022	0.015	0.017	0.020	0.025	0.029	0.032	0.046	0.046	0.060	0.041	-
29	0.106	0.064	0.039	0.038	0.036	0.038	0.036	0.094	0.088	0.068	0.080	-
30	0.016	0.012	0.013	0.012	0.012	0.013	0.014	0.026	0.028	0.033	0.033	-
31	0.112	0.057	0.050	0.040	0.049	0.049	0.037	0.268	0.354	0.303	0.189	-
32	0.020	0.014	0.019	0.021	0.023	0.027	0.030	0.031	0.039	0.043	0.048	-
33	0.015	0.012	0.012	0.013	0.011	0.012	0.012	0.028	0.027	0.036	0.031	-
34	0.021	0.013	0.018	0.021	0.023	0.024	0.031	0.033	0.056	0.066	0.052	-
35	0.113	0.085	0.062	0.042	0.057	0.064	0.041	0.197	0.182	0.127	0.068	-
36	0.014	0.013	0.013	0.013	0.012	0.012	0.012	0.025	0.024	0.039	0.031	-
37	0.113	0.059	0.060	0.050	0.059	0.075	0.052	0.094	0.223	0.289	0.283	-
38	0.018	0.023	0.028	0.024	0.022	0.023	0.030	0.052	0.044	0.047	0.043	-
39	0.014	0.012	0.011	0.012	0.011	0.010	0.011	0.025	0.023	0.033	0.029	-
40	0.018	0.021	0.023	0.021	0.020	0.021	0.029	0.039	0.039	0.050	0.072	-

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

THC/I _{ref}	0.325	0.283	0.330	0.370	0.448	0.558	0.613	0.825	0.934	0.951	0.912	13
PWHC/I _{ref}	1.469	0.992	0.853	0.770	0.879	1.206	1.029	2.652	3.206	3.027	2.542	22
Zwischenharmonische												
Power P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
f[Hz]	I _h /I _{ref} [%]											
75	0.038	0.036	0.025	0.036	0.049	0.065	0.106	0.105	0.139	0.161	0.161	
125	0.039	0.037	0.025	0.037	0.048	0.072	0.100	0.114	0.120	0.146	0.167	
175	0.039	0.039	0.023	0.039	0.021	0.023	0.025	0.042	0.044	0.048	0.047	
225	0.032	0.032	0.020	0.032	0.019	0.020	0.021	0.035	0.036	0.043	0.038	
275	0.033	0.033	0.026	0.033	0.024	0.025	0.023	0.047	0.046	0.053	0.048	
325	0.025	0.024	0.019	0.024	0.018	0.019	0.019	0.032	0.031	0.035	0.033	
375	0.025	0.025	0.019	0.025	0.019	0.021	0.022	0.041	0.039	0.044	0.040	
425	0.026	0.026	0.017	0.026	0.017	0.019	0.019	0.032	0.030	0.036	0.033	
475	0.024	0.026	0.018	0.026	0.017	0.018	0.018	0.033	0.030	0.038	0.037	
525	0.024	0.024	0.017	0.024	0.016	0.017	0.017	0.033	0.032	0.039	0.037	
575	0.024	0.024	0.017	0.024	0.017	0.020	0.021	0.035	0.034	0.040	0.038	
625	0.022	0.022	0.016	0.022	0.016	0.018	0.020	0.031	0.031	0.036	0.034	
675	0.021	0.020	0.015	0.020	0.014	0.016	0.018	0.032	0.033	0.037	0.034	
725	0.023	0.022	0.016	0.022	0.015	0.017	0.019	0.032	0.032	0.036	0.034	
775	0.022	0.023	0.015	0.023	0.014	0.015	0.015	0.029	0.028	0.034	0.033	
825	0.021	0.021	0.014	0.021	0.013	0.014	0.014	0.029	0.030	0.034	0.032	
875	0.021	0.020	0.015	0.020	0.015	0.016	0.016	0.031	0.029	0.036	0.033	
925	0.020	0.019	0.014	0.019	0.015	0.016	0.017	0.028	0.028	0.034	0.030	
975	0.018	0.018	0.014	0.018	0.014	0.014	0.015	0.028	0.028	0.035	0.031	
1025	0.021	0.020	0.014	0.020	0.015	0.016	0.017	0.030	0.028	0.035	0.032	
1075	0.024	0.022	0.046	0.022	0.065	0.070	0.064	0.067	0.063	0.056	0.054	
1125	0.019	0.020	0.013	0.020	0.013	0.013	0.014	0.026	0.026	0.032	0.030	
1175	0.020	0.020	0.013	0.020	0.014	0.015	0.015	0.028	0.027	0.033	0.030	
1225	0.019	0.019	0.013	0.019	0.013	0.014	0.015	0.025	0.027	0.030	0.028	
1275	0.017	0.017	0.012	0.017	0.013	0.013	0.015	0.025	0.025	0.031	0.029	
1325	0.019	0.019	0.013	0.019	0.012	0.014	0.015	0.026	0.027	0.033	0.031	
1375	0.020	0.020	0.013	0.020	0.013	0.013	0.014	0.024	0.023	0.031	0.029	
1425	0.018	0.019	0.012	0.019	0.011	0.012	0.013	0.023	0.022	0.030	0.028	
1475	0.019	0.019	0.013	0.019	0.013	0.014	0.015	0.025	0.025	0.033	0.030	
1525	0.017	0.017	0.012	0.017	0.012	0.012	0.015	0.025	0.025	0.029	0.027	
1575	0.016	0.015	0.011	0.015	0.011	0.012	0.013	0.024	0.024	0.030	0.029	
1625	0.018	0.017	0.012	0.017	0.011	0.012	0.014	0.024	0.024	0.030	0.030	
1675	0.018	0.018	0.012	0.018	0.011	0.011	0.012	0.022	0.022	0.028	0.028	
1725	0.016	0.017	0.011	0.017	0.010	0.010	0.012	0.021	0.022	0.030	0.027	
1775	0.017	0.017	0.011	0.017	0.011	0.011	0.012	0.022	0.022	0.032	0.028	
1825	0.015	0.015	0.011	0.015	0.010	0.011	0.012	0.022	0.023	0.030	0.026	
1875	0.014	0.013	0.010	0.013	0.010	0.010	0.012	0.022	0.022	0.030	0.025	
1925	0.015	0.015	0.011	0.015	0.010	0.010	0.012	0.021	0.021	0.028	0.027	
1975	0.015	0.016	0.010	0.016	0.010	0.010	0.010	0.020	0.018	0.025	0.026	
Höhere Frequenzen												
Power P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
f[kHz]	I _h /I _{ref} [%]											
2.1	0.140	0.106	0.094	0.087	0.084	0.112	0.106	0.242	0.256	0.263	0.311	
2.3	0.084	0.087	0.071	0.061	0.063	0.072	0.080	0.107	0.163	0.210	0.164	

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

2.5	0.081	0.067	0.062	0.056	0.059	0.065	0.079	0.083	0.128	0.115	0.244
2.7	0.103	0.102	0.073	0.068	0.071	0.078	0.087	0.102	0.111	0.153	0.255
2.9	0.084	0.065	0.055	0.048	0.049	0.053	0.061	0.101	0.109	0.093	0.209
3.1	0.088	0.078	0.052	0.046	0.047	0.048	0.056	0.098	0.094	0.092	0.166
3.3	0.139	0.104	0.072	0.070	0.071	0.067	0.073	0.092	0.108	0.140	0.206
3.5	0.145	0.078	0.066	0.059	0.061	0.058	0.060	0.082	0.077	0.108	0.144
3.7	0.191	0.110	0.073	0.066	0.067	0.065	0.071	0.133	0.094	0.105	0.155
3.9	0.181	0.171	0.160	0.135	0.142	0.141	0.133	0.198	0.201	0.204	0.246
4.1	0.058	0.095	0.148	0.130	0.162	0.155	0.166	0.518	0.223	0.429	0.250
4.3	0.041	0.068	0.087	0.081	0.081	0.096	0.102	0.355	0.398	0.762	0.350
4.5	0.034	0.039	0.044	0.044	0.049	0.052	0.054	0.110	0.163	0.220	0.216
4.7	0.023	0.029	0.031	0.033	0.033	0.035	0.037	0.041	0.050	0.066	0.072
4.9	0.013	0.013	0.015	0.018	0.022	0.024	0.030	0.028	0.028	0.034	0.034
5.1	0.011	0.012	0.012	0.015	0.021	0.024	0.026	0.023	0.022	0.025	0.025
5.3	0.009	0.010	0.009	0.012	0.015	0.017	0.019	0.016	0.017	0.017	0.018
5.5	0.009	0.009	0.009	0.011	0.017	0.020	0.025	0.019	0.018	0.021	0.023
5.7	0.011	0.010	0.009	0.011	0.018	0.020	0.022	0.022	0.021	0.021	0.023
5.9	0.009	0.008	0.008	0.010	0.013	0.015	0.016	0.017	0.015	0.016	0.021
6.1	0.010	0.009	0.009	0.011	0.017	0.019	0.024	0.019	0.018	0.021	0.022
6.3	0.010	0.009	0.008	0.010	0.017	0.019	0.019	0.018	0.019	0.019	0.021
6.5	0.007	0.007	0.007	0.009	0.012	0.013	0.015	0.014	0.015	0.016	0.017
6.7	0.006	0.007	0.007	0.010	0.016	0.018	0.021	0.018	0.018	0.018	0.022
6.9	0.006	0.008	0.008	0.009	0.016	0.017	0.016	0.018	0.016	0.017	0.017
7.1	0.008	0.010	0.010	0.011	0.013	0.014	0.016	0.016	0.015	0.016	0.019
7.3	0.007	0.014	0.014	0.015	0.019	0.020	0.023	0.019	0.018	0.019	0.023
7.5	0.011	0.013	0.013	0.014	0.019	0.019	0.020	0.016	0.016	0.016	0.020
7.7	0.008	0.010	0.009	0.011	0.013	0.013	0.015	0.016	0.016	0.017	0.018
7.9	0.006	0.008	0.007	0.010	0.014	0.016	0.017	0.013	0.012	0.013	0.017
8.1	0.007	0.010	0.009	0.009	0.014	0.015	0.012	0.013	0.011	0.012	0.014
8.3	0.008	0.011	0.009	0.015	0.011	0.011	0.013	0.012	0.011	0.012	0.014
8.5	0.008	0.010	0.009	0.013	0.015	0.015	0.016	0.013	0.013	0.014	0.014
8.7	0.009	0.010	0.010	0.010	0.014	0.014	0.010	0.012	0.011	0.012	0.012
8.9	0.009	0.009	0.009	0.010	0.011	0.010	0.013	0.011	0.011	0.012	0.013

Bemerkung: Iref=36.1A

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

E.6 Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz

Zertifikat für den NA-Schutz		
Hersteller	Huawei Digital Power Technologies Co.,Ltd	
Typ NA-Schutz	Integrierter NA-Schutz	
Zentraler NA-Schutz	☐	
Integrierter NA-Schutz	☒	Zugeordnet zu Erzeugungsein-heit Typ: <u>SUN2000-12KTL-M5, SUN2000-15KTL-M5, SUN2000-17KTL-M5, SUN2000-20KTL-M5, SUN2000-25KTL-M5, SUN2000-12K-MB0, SUN2000-15K- MB0, SUN2000-17K- MB0, SUN2000-20K- MB0, SUN2000-25K- MB0</u>
Netzanschlussregel	VDE-AR-N 4105 “Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz” Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	
Prüfanforderung	DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) “Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung” Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz	
Prüfbericht	<u>64.290.22.30602.02 vom 2023-06-01</u>	
Der oben bezeichnete Netz- und Anlagenschutz erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.		

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

E.7 Anforderungen an den Prüfbericht zum NA-Schutz

Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz “Bestimmung der elektrischen Eigenschaften”			
Prüfbericht NA-Schutz			
Typ NA-Schutz:	Integrierter NA-Schutz		weitere Herstellerangaben
Software-Version:	Solar-Wechselrichter:V200R022 Hybrid-Wechselrichter:V200R023		
Hersteller:	Huawei Digital Power Technologies Co.,Ltd. Office 01, 39th Floor, Block A Antuoshan Headquarters Towers 33 Antuoshan 6th Road, Futian District 518043 Shenzhen PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA		
Messzeitraum:	vom 2022-08-01 bis 2023-01-12, vom 2023-05-11 bis 2023-05-15		
		Umrichter	
Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Auslösezeit NA-Schutz*
Spannungssteigerungsschutz $U >>$	$1.25 \cdot U_n$	L1-N/L2-N/L3-N: 287.9V/287.9V/287.7V; L1-N: 289.0 V; L2-N: 288.9 V; L3-N: 288.9 V;	L1-N/L2-N/L3-N: 118.9 ms; L1-N: 133.4 ms; L2-N: 131.4 ms; L3-N: 131.8 ms;
Spannungssteigerungsschutz $U >$	$1.10 \cdot U_n$	$1.12 \cdot U_n$	ms**
Spannungsrückgangsschutz $U <$	$0.8 \cdot U_n$	L1-N/L2-N/L3-N: 183.4V/183.4V/183.3V; L1-N: 182.4 V; L2-N: 182.3 V; L3-N: 182.3 V;	L1-N/L2-N/L3-N: 3080.0 ms; L1-N: 3080.0 ms; L2-N: 3080.0 ms; L3-N: 3070.0 ms;
Spannungsrückgangsschutz $U <<$	$0.45 \cdot U_n$	L1-N/L2-N/L3-N: 102.6V/102.6V/102.6V; L1-N: 101.0 V; L2-N: 101.0 V; L3-N: 101.3 V;	L1-N/L2-N/L3-N: 320.4 ms; L1-N: 330.1 ms; L2-N: 331.1 ms; L3-N: 327.0 ms;
Frequenzrückgangsschutz $f <$	47.5 Hz	47.5 Hz	109.7 ms
Frequenzsteigerungsschutz $f >$	51.5 Hz	51.5 Hz	115.5 ms

Konformitätsbescheinigung

Nr. ESY 114387 0056 Rev. 01

*: Die Auslösezeit umfasst den Zeitraum von der Grenzwertverletzung U/f bis zum Auslösesignal an den Kuppelschalter.

Bei der Planung der Erzeugungsanlage ist die Eigenzeit des Kuppelschalters zum höchsten oben ermittelten Zeitwert zu addieren.

Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten.

** : Prüfung der Abschaltzeit bei gleitendem Mittelwert von 10 Min.

Auslösezeit:

487.0s (L1-N&L2-N&L3-N vom 600s@ U_n bis 112% U_n)

Dauerbetrieb (L1-N&L2-N&L3-N vom 600s@ U_n bis 108% U_n)

300.0s (L1-N&L2-N&L3-N vom 600s@106% U_n bis 114% U_n)

☒ Bei integriertem NA-Schutz

zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ	<u>SUN2000-12KTL-M5, SUN2000-15KTL-M5, SUN2000-17KTL-M5, SUN2000-20KTL-M5, SUN2000-25KTL-M5, SUN2000-12K-MB0, SUN2000-15K- MB0, SUN2000-17K- MB0, SUN2000-20K- MB0, SUN2000-25K- MB0</u>
Typ integrierter Kuppelschalter	Reihe geschalteten Relais für alle Außenleiter jeweils Relais Typ: HF161F
Eigenzeit des Kuppelschalters bei integriertem NA-Schutz	Abschaltzeit: Max. 10 ms
Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „integrierter NA-Schutz – Kuppelschalter“ führte zu einer erfolgreichen Abschaltung.	☒