

Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

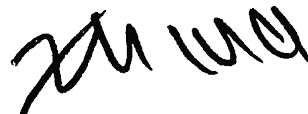
Zertifikatsinhaber: **Huawei Technologies Co., Ltd.**
Administration Building
Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd.
Bantian, Longgang District
518129 Shenzhen
VOLKSREPUBLIK CHINA

Produkt: **Converter**
PV-Wechselrichter

Diese Bestätigung bescheinigt die Einhaltung der Normen auf Basis einer freiwilligen Prüfung des Produktes. Sie bezieht sich ausschließlich auf das für die Prüfung und Zertifizierung überlassene Prüfmuster und trifft keine Aussage über Qualität und Sicherheit, der in Serie produzierten Produkte. Details siehe bitte: www.tuvsud.com/ps-zert

Prüfbericht Nr.: 704092106507-00

Datum, 2021-04-30



(Zhengdong Ma)



Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

Modell(e): **SUN2000-60KTL-M0, SUN2000-50KTL-M0**

Parameters:

Maximale Eingangsspannung:	1100 Vd.c.
MPP-Spannungsbereich:	200-1000 Vd.c.
Maximaler Eingangsstrom:	22 A /22 A /22 A /22 A /22 A /22 A
Isc PV:	30 A /30 A /30 A /30 A /30 A /30 A
Bemessungsnetzspannung:	3/N/PE~, 400/230V
Bemessungsfrequenz:	50 Hz
Maximaler Ausgangsstrom:	79,4 A (SUN2000-50KTL-M0) 95,3 A (SUN2000-60KTL-M0)
Bemessungsleistung:	50 kW (SUN2000-50KTL-M0) 60 kW (SUN2000-60KTL-M0)
Maximale Scheinleistung einer Erzeugungseinheit:	55 kVA (SUN2000-50KTL-M0) 66 kVA (SUN2000-60KTL-M0)
Verschiebungsfaktor:	0,8(lagging)...0,8(leading)
Umgebungstemperatur:	-25 °C...+60 °C
Schutzklasse:	I
Schutzart:	IP65

Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

E.4 Einheitszertifikat

Einheitszertifikat		Nr. 70.409.21.065.07-00
Hersteller	Huawei Technologies Co., Ltd. Administration Building Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd., Bantian, Longgang District, 518129 Shenzhen, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA	
Typ Erzeugungseinheit	SUN2000-60KTL-M0, SUN2000-50KTL-M0 Anmerkung: Zertifiziert für das repräsentative Modell SUN2000-60KTL-M0 von Produkten mit Familiendesign. Die Ergebnisse der Messung von SUN2000-60KTL-M0 können auf andere Arten von Stromerzeugungseinheiten übertragen werden, basierend auf der Übertragbarkeitsregel der Messungen in DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020.	
<input checked="" type="checkbox"/> Umrichter	<input type="checkbox"/> Asynchrongenerator	<input type="checkbox"/> Synchrongenerator
<input type="checkbox"/> Stirlinggenerator	<input type="checkbox"/> Brennstoffzelle	<input type="checkbox"/> andere
Bemessungswerte	max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$	66,2 kW (SUN2000-60KTL-M0) 55,7 kW (SUN2000-50KTL-M0)
	max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$	66,3 kVA (SUN2000-60KTL-M0) 55,7 kVA (SUN2000-50KTL-M0)
	Bemessungsspannung	3/N/PE~, 400/230 V
Bemessungswerte	Bemessungsstrom (AC) I_r	86,7 A (SUN2000-60KTL-M0) 72,2 A (SUN2000-50KTL-M0)
Bemessungswerte	Maximaler Ausgangsstrom (AC) I_{max}	95,3 A (SUN2000-60KTL-M0) 79,4 A (SUN2000-50KTL-M0)
Bemessungswerte	Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k	95,3 A (SUN2000-60KTL-M0) 79,4 A (SUN2000-50KTL-M0)
Netzanschlussregel	VDE-AR-N 4105: 2018 / Korrektur 1: 2020 An das Niederspannungsverteilungsnetz angeschlossene Generatoren - Technische Anforderungen für den Anschluss an und den Parallelbetrieb mit Niederspannungsverteilungsnetzen; Berichtigung 1	
Prüfanforderung	DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) „Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung“ Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz	
Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.		

Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

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

Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“		Nr. <u>70.409.21.065.07-00</u>	
Anlagenhersteller:	Huawei Technologies Co., Ltd. Administration Building Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd., Bantian, Longgang District, 518129 Shenzhen, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA		
Herstellerangaben:	Anlagenart	Netzgekoppelter PV-Wechselrichter	
	maximale Wirkleistung $P_{E_{max}}$	66 kW (SUN2000-60KTL-M0) 55 kW (SUN2000-50KTL-M0)	
	Bemessungsspannung	3/N/PE~, 400/230 V	
Messzeitraum	vom 2019-09-01 bis 2019-12-01, 2021-04-15 bis 2021-04-20		
-			
Schnelle Spannungsänderungen (SUN2000-60KTL-M0)			
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)		$k_i=0,07$	
Ungünstigster Fall beim Umschalten der Generatorstufen Anmerkung: nicht zutreffend für diesen Wechselrichtertyp.		N/A	
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträgers)		$k_i=0,07$	
Ausschalten bei Bemessungsleistung		$k_i=0,03$	
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge		$k_{i_{max}}=0,07$	

Flicker – SUN2000-60KTL-M0	Netzimpedanzwinkel ψ_K :	32°	50°	70°	85°
	Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	9,66	7,17	3,81	0,97

Flicker – SUN2000-50KTL-M0	Netzimpedanzwinkel ψ_K :	32°	50°	70°	85°
	Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	11,84	8,79	4,68	1,19

Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

Oberschwingungen – SUN2000-60KTL-M0											
Wirkleistung P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2	0,120	0,036	0,063	0,058	0,069	0,071	0,078	0,095	0,067	0,077	0,067
3	0,093	0,074	0,107	0,094	0,107	0,120	0,126	0,137	0,147	0,158	0,161
4	0,148	0,044	0,073	0,046	0,060	0,061	0,051	0,059	0,052	0,059	0,051
5	0,412	0,290	0,156	0,094	0,161	0,193	0,245	0,320	0,349	0,384	0,529
6	0,103	0,044	0,072	0,044	0,067	0,066	0,051	0,065	0,056	0,063	0,045
7	0,110	0,348	0,328	0,239	0,240	0,320	0,317	0,364	0,421	0,448	0,455
8	0,074	0,013	0,042	0,018	0,022	0,024	0,013	0,017	0,014	0,016	0,012
9	0,056	0,090	0,096	0,114	0,108	0,103	0,110	0,104	0,092	0,093	0,038
10	0,061	0,008	0,022	0,009	0,014	0,011	0,007	0,010	0,008	0,009	0,008
11	0,152	0,128	0,051	0,059	0,076	0,068	0,061	0,064	0,069	0,070	0,042
12	0,021	0,006	0,015	0,008	0,016	0,010	0,005	0,006	0,004	0,005	0,004
13	0,085	0,081	0,042	0,047	0,038	0,036	0,026	0,023	0,025	0,028	0,042
14	0,014	0,005	0,020	0,005	0,009	0,011	0,004	0,006	0,004	0,004	0,004
15	0,012	0,022	0,029	0,022	0,024	0,025	0,024	0,023	0,020	0,019	0,010
16	0,008	0,004	0,013	0,005	0,009	0,007	0,003	0,005	0,004	0,004	0,003
17	0,031	0,019	0,039	0,010	0,020	0,026	0,023	0,020	0,019	0,019	0,016
18	0,006	0,004	0,006	0,005	0,011	0,008	0,003	0,004	0,002	0,002	0,002
19	0,026	0,013	0,032	0,008	0,013	0,019	0,019	0,017	0,016	0,015	0,022
20	0,006	0,003	0,005	0,004	0,007	0,010	0,003	0,004	0,002	0,003	0,003
21	0,005	0,004	0,007	0,005	0,006	0,010	0,005	0,006	0,004	0,004	0,003
22	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004	0,006	0,003	0,004	0,002	0,003	0,003
23	0,011	0,027	0,018	0,013	0,009	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,009
24	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002
25	0,011	0,018	0,010	0,015	0,006	0,011	0,010	0,013	0,011	0,011	0,018
26	0,003	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002
27	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,002
28	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,004	0,002	0,002	0,002
29	0,014	0,005	0,007	0,014	0,004	0,008	0,007	0,009	0,010	0,010	0,008
30	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002

Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

Oberschwingungen – SUN2000-60KTL-M0											
Wirkleistung P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
31	0,006	0,008	0,007	0,012	0,003	0,009	0,007	0,008	0,009	0,009	0,016
32	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
33	0,004	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002
34	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
35	0,015	0,012	0,008	0,007	0,004	0,007	0,008	0,007	0,008	0,010	0,009
36	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
37	0,005	0,006	0,008	0,004	0,004	0,008	0,008	0,008	0,008	0,010	0,016
38	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
39	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002
40	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003
41	0,014	0,008	0,004	0,004	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,012
42	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
43	0,006	0,007	0,004	0,005	0,007	0,010	0,010	0,011	0,010	0,012	0,019
44	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003
45	0,004	0,004	0,004	0,003	0,005	0,004	0,005	0,004	0,004	0,003	0,004
46	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004
47	0,014	0,011	0,011	0,004	0,006	0,010	0,011	0,013	0,014	0,015	0,019
48	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003
49	0,009	0,011	0,017	0,006	0,010	0,016	0,016	0,017	0,017	0,018	0,026
50	0,004	0,004	0,004	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005

Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

Zwischenharmonische – SUN2000-60KTL-M0											
Wirkleistung P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0,164	0,036	0,060	0,036	0,052	0,049	0,040	0,054	0,068	0,057	0,066
125	0,176	0,046	0,114	0,047	0,054	0,060	0,036	0,046	0,040	0,042	0,043
175	0,171	0,045	0,099	0,037	0,058	0,054	0,035	0,044	0,037	0,039	0,038
225	0,227	0,053	0,091	0,047	0,084	0,071	0,045	0,057	0,047	0,050	0,041
275	0,189	0,057	0,096	0,052	0,105	0,084	0,056	0,062	0,056	0,059	0,049
325	0,124	0,034	0,068	0,042	0,067	0,053	0,029	0,034	0,028	0,030	0,028
375	0,141	0,028	0,069	0,036	0,048	0,048	0,027	0,032	0,029	0,030	0,030
425	0,087	0,017	0,067	0,021	0,025	0,031	0,013	0,019	0,014	0,014	0,014
475	0,081	0,013	0,044	0,016	0,020	0,020	0,010	0,014	0,010	0,010	0,010
525	0,083	0,011	0,024	0,014	0,019	0,015	0,009	0,012	0,009	0,009	0,009
575	0,036	0,010	0,022	0,013	0,020	0,015	0,008	0,010	0,007	0,008	0,008
625	0,029	0,009	0,023	0,011	0,021	0,015	0,007	0,009	0,006	0,006	0,007
675	0,025	0,008	0,025	0,009	0,015	0,016	0,006	0,009	0,005	0,005	0,006
725	0,017	0,007	0,036	0,008	0,012	0,016	0,005	0,008	0,004	0,005	0,005
775	0,013	0,007	0,027	0,007	0,012	0,012	0,005	0,008	0,004	0,004	0,005
825	0,011	0,006	0,015	0,007	0,012	0,009	0,005	0,007	0,004	0,004	0,004
875	0,010	0,006	0,011	0,008	0,014	0,010	0,004	0,006	0,004	0,004	0,004
925	0,009	0,005	0,009	0,007	0,015	0,013	0,004	0,006	0,004	0,004	0,004
975	0,009	0,005	0,008	0,006	0,011	0,015	0,004	0,006	0,003	0,003	0,004

Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

Zwischenharmonische – SUN2000-60KTL-M0											
Wirkleistung P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
1025	0,008	0,005	0,009	0,006	0,008	0,015	0,004	0,006	0,003	0,003	0,003
1075	0,006	0,004	0,007	0,005	0,007	0,011	0,004	0,006	0,003	0,003	0,003
1125	0,005	0,004	0,005	0,005	0,006	0,007	0,004	0,006	0,003	0,003	0,003
1175	0,005	0,004	0,005	0,005	0,006	0,005	0,004	0,005	0,003	0,003	0,003
1225	0,005	0,004	0,004	0,005	0,006	0,005	0,004	0,005	0,003	0,003	0,003
1275	0,004	0,003	0,004	0,004	0,005	0,005	0,003	0,005	0,003	0,003	0,003
1325	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005	0,003	0,005	0,003	0,003	0,003
1375	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,006	0,003	0,003	0,003
1425	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,005	0,003	0,003	0,003
1475	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003
1525	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003
1575	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
1625	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
1675	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
1725	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
1775	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
1825	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
1875	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
1925	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
1975	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003

Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

Höhere Frequenzen – SUN2000-60KTL-M0											
Wirkleistung P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2,1	0,018	0,012	0,010	0,009	0,012	0,014	0,016	0,015	0,014	0,016	0,023
2,3	0,017	0,016	0,014	0,008	0,011	0,015	0,016	0,016	0,016	0,015	0,019
2,5	0,022	0,023	0,025	0,011	0,018	0,023	0,023	0,022	0,022	0,023	0,029
2,7	0,024	0,033	0,032	0,022	0,032	0,047	0,041	0,054	0,050	0,045	0,050
2,9	0,011	0,017	0,017	0,020	0,020	0,026	0,024	0,023	0,027	0,027	0,028
3,1	0,006	0,011	0,009	0,010	0,010	0,013	0,037	0,024	0,022	0,019	0,016
3,3	0,005	0,009	0,010	0,008	0,007	0,006	0,020	0,023	0,034	0,016	0,013
3,5	0,004	0,006	0,010	0,006	0,005	0,005	0,006	0,009	0,026	0,015	0,009
3,7	0,004	0,005	0,011	0,007	0,006	0,004	0,004	0,004	0,013	0,024	0,010
3,9	0,003	0,003	0,010	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005	0,016	0,014
4,1	0,003	0,003	0,009	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005	0,004	0,011
4,3	0,003	0,003	0,006	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005
4,5	0,003	0,003	0,007	0,004	0,005	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004
4,7	0,003	0,003	0,006	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
4,9	0,002	0,003	0,005	0,005	0,004	0,005	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004
5,1	0,002	0,003	0,006	0,006	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004
5,3	0,002	0,003	0,006	0,007	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003
5,5	0,002	0,002	0,005	0,008	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003
5,7	0,002	0,002	0,004	0,008	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004	0,003
5,9	0,002	0,002	0,004	0,008	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003
6,1	0,002	0,002	0,003	0,007	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
6,3	0,002	0,002	0,003	0,006	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
6,5	0,002	0,002	0,003	0,005	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003
6,7	0,002	0,002	0,003	0,007	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
6,9	0,002	0,002	0,003	0,007	0,005	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003
7,1	0,002	0,002	0,003	0,005	0,006	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
7,3	0,001	0,001	0,003	0,007	0,007	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002
7,5	0,001	0,001	0,003	0,007	0,007	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
7,7	0,001	0,001	0,003	0,006	0,008	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003
7,9	0,001	0,001	0,003	0,004	0,007	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003
8,1	0,001	0,001	0,002	0,003	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
8,3	0,001	0,001	0,002	0,003	0,006	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003
8,5	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
8,7	0,001	0,001	0,002	0,002	0,005	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002
8,9	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003

Anmerkung:

Die Oberschwingungswerte / Zwischenharmonische / Höhere Frequenzen sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

Oberschwingungen – SUN2000-50KTL-M0											
Wirkleistung P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2	0,131	0,040	0,069	0,083	0,064	0,076	0,078	0,086	0,105	0,074	0,084
3	0,103	0,081	0,118	0,141	0,103	0,118	0,132	0,139	0,151	0,161	0,174
4	0,162	0,048	0,081	0,097	0,051	0,066	0,067	0,056	0,065	0,057	0,065
5	0,453	0,319	0,172	0,206	0,103	0,177	0,213	0,270	0,352	0,384	0,423
6	0,113	0,048	0,079	0,095	0,048	0,074	0,073	0,056	0,072	0,061	0,070
7	0,121	0,383	0,361	0,433	0,263	0,264	0,352	0,348	0,400	0,463	0,493
8	0,082	0,015	0,047	0,056	0,020	0,024	0,026	0,014	0,018	0,016	0,018
9	0,062	0,099	0,105	0,126	0,125	0,119	0,113	0,121	0,114	0,101	0,103
10	0,067	0,009	0,024	0,028	0,010	0,015	0,013	0,008	0,011	0,009	0,010
11	0,167	0,141	0,056	0,067	0,065	0,083	0,075	0,067	0,070	0,076	0,077
12	0,023	0,007	0,017	0,020	0,009	0,017	0,011	0,006	0,007	0,005	0,005
13	0,093	0,089	0,046	0,055	0,051	0,042	0,040	0,028	0,026	0,028	0,030
14	0,015	0,005	0,022	0,026	0,006	0,010	0,012	0,004	0,006	0,004	0,005
15	0,013	0,024	0,032	0,038	0,024	0,026	0,028	0,026	0,026	0,022	0,021
16	0,009	0,005	0,014	0,017	0,005	0,010	0,008	0,003	0,006	0,004	0,004
17	0,034	0,021	0,043	0,052	0,011	0,021	0,029	0,025	0,022	0,021	0,021
18	0,007	0,004	0,007	0,008	0,005	0,012	0,008	0,003	0,004	0,003	0,003
19	0,028	0,014	0,036	0,043	0,009	0,014	0,021	0,020	0,019	0,018	0,016
20	0,006	0,004	0,006	0,007	0,004	0,007	0,011	0,003	0,004	0,003	0,003
21	0,006	0,004	0,008	0,009	0,006	0,007	0,011	0,006	0,006	0,004	0,004
22	0,004	0,003	0,005	0,006	0,004	0,005	0,006	0,003	0,005	0,003	0,003
23	0,012	0,030	0,020	0,024	0,014	0,010	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
24	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003	0,005	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002
25	0,012	0,020	0,011	0,013	0,016	0,007	0,012	0,011	0,014	0,013	0,012
26	0,003	0,002	0,003	0,004	0,003	0,003	0,004	0,002	0,004	0,002	0,002
27	0,004	0,004	0,005	0,006	0,004	0,003	0,005	0,004	0,005	0,003	0,003
28	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,004	0,002	0,002
29	0,015	0,005	0,008	0,010	0,016	0,005	0,008	0,008	0,010	0,011	0,011
30	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002

Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

Oberschwingungen – SUN2000-50KTL-M0											
Wirkleistung P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
31	0,007	0,009	0,008	0,010	0,013	0,003	0,010	0,007	0,008	0,010	0,010
32	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
33	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,005	0,003	0,003	0,003
34	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
35	0,016	0,014	0,009	0,011	0,008	0,005	0,008	0,008	0,008	0,009	0,011
36	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
37	0,005	0,007	0,008	0,010	0,005	0,005	0,009	0,008	0,008	0,009	0,011
38	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
39	0,004	0,004	0,004	0,005	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003
40	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003
41	0,016	0,009	0,005	0,006	0,005	0,006	0,008	0,009	0,009	0,009	0,011
42	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002
43	0,006	0,008	0,005	0,006	0,005	0,008	0,011	0,011	0,012	0,011	0,013
44	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003
45	0,005	0,005	0,004	0,005	0,003	0,005	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004
46	0,003	0,003	0,003	0,004	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004
47	0,015	0,012	0,012	0,014	0,005	0,006	0,010	0,012	0,014	0,015	0,016
48	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003
49	0,009	0,012	0,018	0,022	0,006	0,011	0,018	0,017	0,019	0,019	0,020
50	0,004	0,004	0,004	0,005	0,002	0,003	0,004	0,005	0,004	0,005	0,005

Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

Zwischenharmonische – SUN2000-50KTL-M0												
Wirkleistung P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Frequenz [Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0,181	0,039	0,066	0,079	0,040	0,057	0,054	0,044	0,059	0,075	0,063	
125	0,194	0,051	0,126	0,151	0,052	0,060	0,066	0,039	0,050	0,044	0,046	
175	0,188	0,049	0,109	0,131	0,041	0,064	0,059	0,039	0,049	0,040	0,042	
225	0,250	0,058	0,100	0,120	0,051	0,092	0,078	0,050	0,063	0,052	0,055	
275	0,148	0,062	0,106	0,127	0,057	0,116	0,093	0,062	0,068	0,062	0,065	
325	0,137	0,038	0,074	0,089	0,046	0,074	0,058	0,032	0,038	0,031	0,033	
375	0,125	0,031	0,076	0,091	0,039	0,053	0,053	0,030	0,035	0,032	0,033	
425	0,095	0,018	0,074	0,089	0,023	0,028	0,034	0,015	0,020	0,015	0,015	
475	0,089	0,014	0,049	0,058	0,018	0,022	0,022	0,011	0,016	0,010	0,011	
525	0,091	0,012	0,027	0,032	0,016	0,021	0,016	0,009	0,013	0,009	0,010	
575	0,040	0,011	0,024	0,029	0,015	0,022	0,016	0,009	0,011	0,008	0,008	
625	0,031	0,009	0,025	0,030	0,012	0,023	0,017	0,008	0,010	0,006	0,007	
675	0,027	0,009	0,028	0,034	0,010	0,017	0,018	0,006	0,009	0,006	0,006	
725	0,019	0,008	0,040	0,048	0,009	0,013	0,017	0,006	0,009	0,005	0,005	
775	0,014	0,007	0,030	0,036	0,008	0,013	0,013	0,005	0,008	0,005	0,005	
825	0,012	0,006	0,017	0,020	0,008	0,014	0,010	0,005	0,008	0,004	0,005	
875	0,011	0,006	0,012	0,014	0,009	0,015	0,011	0,005	0,007	0,004	0,004	
925	0,009	0,006	0,009	0,011	0,008	0,016	0,014	0,005	0,006	0,004	0,004	
975	0,010	0,006	0,008	0,010	0,007	0,012	0,016	0,004	0,006	0,004	0,004	
1025	0,009	0,005	0,010	0,011	0,006	0,009	0,016	0,004	0,006	0,003	0,004	
1075	0,007	0,005	0,008	0,009	0,006	0,007	0,012	0,004	0,007	0,003	0,003	
1125	0,006	0,004	0,006	0,007	0,006	0,007	0,008	0,004	0,007	0,003	0,003	
1175	0,006	0,004	0,005	0,006	0,006	0,007	0,006	0,004	0,006	0,003	0,003	
1225	0,005	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006	0,005	0,004	0,005	0,003	0,003	
1275	0,005	0,004	0,004	0,005	0,004	0,005	0,005	0,004	0,005	0,003	0,003	
1325	0,004	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004	0,005	0,003	0,006	0,003	0,003	
1375	0,004	0,003	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,003	0,006	0,003	0,003	
1425	0,004	0,003	0,004	0,005	0,004	0,003	0,004	0,003	0,006	0,003	0,003	
1475	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,005	0,003	0,003	
1525	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	
1575	0,003	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	
1625	0,003	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	
1675	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	
1725	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	
1775	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	
1825	0,004	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	
1875	0,004	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	
1925	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	
1975	0,004	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	

Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

Höhere Frequenzen – SUN2000-50KTL-M0											
Wirkleistung P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2,1	0,020	0,013	0,011	0,014	0,010	0,013	0,016	0,017	0,017	0,016	0,017
2,3	0,018	0,018	0,015	0,018	0,009	0,013	0,016	0,017	0,017	0,017	0,017
2,5	0,024	0,025	0,028	0,033	0,012	0,020	0,025	0,025	0,024	0,024	0,026
2,7	0,026	0,036	0,035	0,042	0,024	0,035	0,052	0,045	0,059	0,055	0,049
2,9	0,012	0,019	0,019	0,023	0,022	0,022	0,029	0,026	0,025	0,030	0,030
3,1	0,006	0,012	0,010	0,012	0,010	0,011	0,015	0,041	0,026	0,024	0,021
3,3	0,006	0,010	0,011	0,013	0,009	0,007	0,007	0,022	0,025	0,037	0,018
3,5	0,005	0,006	0,010	0,013	0,007	0,006	0,006	0,006	0,010	0,028	0,017
3,7	0,004	0,005	0,012	0,014	0,007	0,006	0,005	0,004	0,005	0,014	0,026
3,9	0,004	0,004	0,011	0,013	0,006	0,006	0,004	0,004	0,004	0,006	0,017
4,1	0,003	0,003	0,010	0,012	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005
4,3	0,003	0,003	0,006	0,007	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005
4,5	0,003	0,003	0,008	0,009	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004
4,7	0,003	0,004	0,007	0,008	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004
4,9	0,003	0,003	0,006	0,007	0,006	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004
5,1	0,002	0,003	0,006	0,008	0,007	0,004	0,004	0,004	0,005	0,003	0,004
5,3	0,002	0,003	0,007	0,008	0,008	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
5,5	0,002	0,003	0,006	0,007	0,009	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003
5,7	0,002	0,003	0,005	0,005	0,009	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
5,9	0,002	0,002	0,004	0,005	0,009	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003
6,1	0,002	0,002	0,004	0,004	0,007	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003
6,3	0,002	0,002	0,003	0,004	0,006	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003
6,5	0,002	0,002	0,004	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003
6,7	0,002	0,002	0,003	0,003	0,007	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,004
6,9	0,002	0,002	0,003	0,004	0,007	0,006	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003
7,1	0,002	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003
7,3	0,002	0,002	0,003	0,004	0,007	0,008	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003
7,5	0,002	0,002	0,003	0,004	0,008	0,007	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003
7,7	0,002	0,002	0,003	0,003	0,006	0,008	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003
7,9	0,002	0,001	0,003	0,004	0,004	0,007	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003
8,1	0,001	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,005	0,003	0,003	0,004	0,003
8,3	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,006	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003
8,5	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,005	0,006	0,004	0,004	0,003	0,003
8,7	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,005	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003
8,9	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,004	0,006	0,004	0,004	0,003	0,003

Anmerkung:

Die Oberschwingungswerte / Zwischenharmonische / Höhere Frequenzen sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

E.6 Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz

Zertifikat für den NA-Schutz	Nr. 70.409.21.065.07-00	
Hersteller	Huawei Technologies Co., Ltd. Administration Building Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd., Bantian, Longgang District, 518129 Shenzhen, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA	
Typ NA-Schutz	-	
Zentraler NA-Schutz	<input type="checkbox"/>	-
Integrierter NA-Schutz	<input checked="" type="checkbox"/>	Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ SUN2000-60KTL-M0, SUN2000-50KTL-M0
Netzanschlussregel	VDE-AR-N 4105: 2018 / Korrektur 1: 2020 An das Niederspannungsverteilungsnetz angeschlossene Generatoren - Technische Anforderungen für den Anschluss an und den Parallelbetrieb mit Niederspannungsverteilungsnetzen; Berichtigung 1	
Prüfanforderung	DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) „Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung“ Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz	
Der oben bezeichnete Netz- und Anlagenschutz erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.		

Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

E.7 Anforderungen an den Prüfbericht zum NA-Schutz

Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“		Nr. 70.409.21.065.07-00
Prüfbericht NA-Schutz		
Typ NA-Schutz:	Integrierter NA-Schutz Anmerkung: $S_{E_{max}} > 30kVA$, system müssen mit einem entsprechend zertifizierten NA-Schutz installiert werden am zentralen Zählerplatz, Zusätzlich zu dem zentralen NA-Schutz verfügen EZE über die folgenden Sicherheitsfunktionen.	weitere Herstellerangaben
Software-Version:	V300R001	
Hersteller:	Huawei Technologies Co., Ltd. Administration Building Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd., Bantian, Longgang District, 518129 Shenzhen, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA	
Messzeitraum:	vom 2019-09-01 bis 2019-12-01, 2021-04-15 bis 2021-04-20	

Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

Schutzfunktion	Stirlinggeneratoren, Brennstoffzellen			Umrichter		
	direkt oder über Umrichter gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit $P_n \leq 50 \text{ kW}$			direkt gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit $P_n > 50 \text{ kW}$		
	Einstellwert	Auslösewert	Auslösezeit NA-Schutz*	Einstellwert	Auslösewert	Auslösezeit NA-Schutz*
Spannungssteigerungsschutz $U >>$	-	-	-	$1,25 \cdot U_n$	L1-N/L2-N/L3-N: 288,1V/288,2V/288,1V; L1-N: 286,9V; L2-N: 286,4V; L3-N: 286,8V; L1-L2: 501,2V; L2-L3: 500,9V; L3-L1: 501,9V;	L1-N/L2-N/L3-N: 136ms; L1-N: 179ms; L2-N: 169ms; L3-N: 169ms; L1-L2: 163ms; L2-L3: 177ms; L3-L1: 166ms;
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: 185,1V/185,1V /185,1V; L1-N: 184,5V; L2-N: 184,7V; L3-N: 185,2V; L1-L2: 322,2V; L2-L3: 321,9V; L3-L1: 322,6V;	L1-N/L2-N/L3-N: 3032ms; L1-N: 3085ms; L2-N: 3080ms; L3-N: 3080ms; L1-L2: 3070ms; L2-L3: 3070ms; L3-L1: 3088ms;
Spannungsrückgangsschutz $U <<$		-		$0,45 \cdot U_n$	L1-N/L2-N/L3-N: 104,3V/104,3V/104,2V; L1-N: 104,5V; L2-N: 104,5V; L3-N: 105,1V; L1-L2: 181,6V; L2-L3: 181,6V; L3-L1: 181,8V;	L1-N/L2-N/L3-N: 318ms; L1-N: 372ms; L2-N: 384ms; L3-N: 388ms; L1-L2: 394ms; L2-L3: 389ms; L3-L1: 390ms;
Frequenzrückgangsschutz $f <$	-	-	-	47,5 Hz	47,3 Hz	180 ms
Frequenzsteigerungsschutz $f >$	-	-	-	51,5 Hz	51,7 Hz	179 ms

Bestätigung

Nr. D 041829 4529 Rev. 00

<p>*: 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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 501 s (L1-N vom 600s@U_n bis 112%U_n) / 502 s (L2-N vom 600s@U_n bis 112%U_n) / 513 s (L3-N vom 600s@U_n bis 112%U_n) Dauerbetrieb (L1-N vom 600s@U_n bis 108%U_n) / Dauerbetrieb (L2-N vom 600s@U_n bis 108%U_n) / Dauerbetrieb (L3-N vom 600s@U_n bis 108%U_n) 299 s (L1-N vom 600s@106%U_n bis 114%U_n) / 294 s (L2-N vom 600s@106%U_n bis 114%U_n) / 295 s (L3-N vom 600s@106%U_n bis 114%U_n) 	
<input checked="" type="checkbox"/> Bei integriertem NA-Schutz	
zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ	SUN2000-60KTL-M0, SUN2000-50KTL-M0
Typ integrierter Kuppelschalter	Reihe geschalteten relais für den Neutralleiter als auch für den Außenleiter jeweils relais typ: HF167F-G/12-HF oder HE1aN-W-DC12V-Y7G
Eigenzeit des Kuppelschalters bei integriertem NA-Schutz	Ansprechzeit: Max. 30 ms (HF167F-G/12-HF und HE1aN-W-DC12V-Y7G) Rückfallzeit: Max. 10 ms (HF167F-G/12-HF und HE1aN-W-DC12V-Y7G)
Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „integrierter NA-Schutz – Kuppelschalter“ führte zu einer erfolgreichen Abschaltung.	<input checked="" type="checkbox"/>

Geprüft nach:

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