

Compliance Document

No. D 104339 0028 Rev. 00

Holder of Certificate: **Ningbo Sunways Technologies Co.,Ltd.**

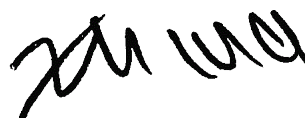
No. 1, Second Road
Green Industrial Zone
Chongshou Town
315334 Cixi, Ningbo, Zhejiang
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Product: **Converter**
GRID-CONNECTED PV INVERTER

This Compliance document confirms the compliance with the listed standards on a voluntary basis. It refers only to the sample submitted for testing and certification and does not certify the quality or safety of the serial products. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report no.: 704092001209-00

Date, 2020-08-27



(Zhengdong Ma)

Compliance Document

No. D 104339 0028 Rev. 00

Model(s): STS-1KTL-S, STS-1.5KTL-S, STS-2KTL-S,
STS-2.5KTL-S, STS-3KTL-S.

Parameters:

PV Input Parameters	
Max. Input Voltage:	500 Vd.c.
MPPT Voltage Range:	80-450 Vd.c.
Max. Input Current:	12,5 Ad.c.
Isc PV:	15 Ad.c.
AC Output Parameters	
Output Rated Voltage:	230 Va.c.
Output Rated Frequency:	50 Hz
Output Rated Current:	4,4 Aa.c. (STS-1KTL-S) 6,5 Aa.c. (STS-1.5KTL-S) 8,7 Aa.c. (STS-2KTL-S) 10,9 Aa.c. (STS-2.5KTL-S) 13,1 Aa.c. (STS-3KTL-S)
Output Max. Current:	4,8 Aa.c. (STS-1KTL-S) 7,2 Aa.c. (STS-1.5KTL-S) 9,6 Aa.c. (STS-2KTL-S) 12 Aa.c. (STS-2.5KTL-S) 14,4 Aa.c. (STS-3KTL-S)
Output Rated Power:	1000 W (STS-1KTL-S) 1500 W (STS-1.5KTL-S) 2000 W (STS-2KTL-S) 2500 W (STS-2.5KTL-S) 3000 W (STS-3KTL-S)
Output Max. Apparent Power:	1100 VA (STS-1KTL-S) 1650 VA (STS-1.5KTL-S) 2200 VA (STS-2KTL-S) 2750 VA (STS-2.5KTL-S) 3300 VA (STS-3KTL-S)
Power Factor(adj.):	0,8(lagging)...0,8(leading)
Others	
Operating Temperature Range:	-30 °C...+60 °C
Protective Class:	I
Ingress Protection:	IP65
Overvoltage Category:	II(PV), III(MAINS)
Inverter Topology:	Non-isolated

Compliance Document

No. D 104339 0028 Rev. 00

E.4 Unit certificate

Unit certificate	No. <u>70.409.20.012.09-00</u>	
Manufacturer	Ningbo Sunways Technologies Co., Ltd. No. 1, Second Road, Green Industrial Zone, Chongshou Town, 315334 Cixi, Ningbo, Zhejiang, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA	
Power generation unit type	STS-1KTL-S, STS-1.5KTL-S, STS-2KTL-S, STS-2.5KTL-S, STS-3KTL-S Remark: certified on representative model STS-3KTL-S of family design products, results of the measurement of STS-3KTL-S can be transferred to the other models based on transferability rule of measurements in E DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2019.	
<input checked="" type="checkbox"/> Inverter	<input type="checkbox"/> Asynchronous generator	<input type="checkbox"/> Synchronous generator
<input type="checkbox"/> Stirling generator	<input type="checkbox"/> Fuel cell	<input type="checkbox"/> others
Assessment values	Max. active power $P_{E_{max}}$	3,3 kW (STS-3KTL-S)
	Max. apparent power $S_{E_{max}}$	3,3 kVA (STS-3KTL-S)
	Rated voltage	<u>230 V</u>
Rated values	Rated current (AC) I_r	<u>13,1 A (STS-3KTL-S)</u>
Rated values	Max. current (AC) I_{max}	<u>14,4 A (STS-3KTL-S)</u>
Rated values	Initial short-circuit current I_k''	<u>14,4 A (STS-3KTL-S)</u>
Network connection rules	VDE-AR-N 4105 "Power generation systems connected to the low-voltage network" Technical minimum requirements for connection and parallel operation of power generation systems connected to the low-voltage network	
Test requirement	E DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) "Network integration of power generation system – Low voltage" Test requirements for power generation units intended for connection to and parallel operation on the low-voltage network	
The above mentioned power generation unit meets the requirements of VDE-AR-N 4105.		

Compliance Document

No. D 104339 0028 Rev. 00

E.5 Test report "Network interactions " for generating units with an input current > 75 A

Extract from test report for unit certificate "Determination of electrical properties"		No. 70.409.20.012.09-00
Generation unit manufacturer:	Ningbo Sunways Technologies Co., Ltd. No. 1, Second Road, Green Industrial Zone, Chongshou Town, 315334 Cixi, Ningbo, Zhejiang, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA	
Manufacturer indications:	Type of system	GRID-CONNECTED PV INVERTER
	Max. active power $P_{E_{max}}$	1100 W (STS-1KTL-S) 1650 W (STS-1.5KTL-S) 2200 W (STS-2KTL-S) 2750 W (STS-2.5KTL-S) 3300 W (STS-3KTL-S)
	Rated voltage	230 V
Period of measurement:	From 2020-03-25 to 2020-05-27	
-		
Rapid voltage change (STS-3KTL-S)		
Connection without provisions (regarding the primary energy carrier)		$k_i=0,228$
Most adverse case when switching between generator levels Remark: Not applicable for PV system		N/A
Connection at nominal conditions (of the primary energy carrier)		$k_i=0,298$
Disconnection at rated power		$k_i=0,136$
Worst case value of all switching operations		$k_{i_{max}}=0,298$

Flicker – EN 61000-3-3 (STS-1KTL-S)	$d(t) - 500ms$ [%]	d_c [%]	d_{max} [%]	P_{st}	P_{lt}
	0	0	0	0,07	0,07

Flicker – EN 61000-3-3 (STS-1.5KTL-S)	$d(t) - 500ms$ [%]	d_c [%]	d_{max} [%]	P_{st}	P_{lt}
	0	0	0	0,07	0,07

Flicker – EN 61000-3-3 (STS-2KTL-S)	$d(t) - 500ms$ [%]	d_c [%]	d_{max} [%]	P_{st}	P_{lt}
	0	0	0	0,07	0,07

Flicker – EN 61000-3-3 (STS-2.5KTL-S)	$d(t) - 500ms$ [%]	d_c [%]	d_{max} [%]	P_{st}	P_{lt}
	0	0	0	0,12	0,12

Flicker – EN 61000-3-3 (STS-3KTL-S)	$d(t) - 500ms$ [%]	d_c [%]	d_{max} [%]	P_{st}	P_{lt}
	0	0	0	0,12	0,12

Compliance Document

No. D 104339 0028 Rev. 00

Harmonics (IEC 61000-3-2 (≤ 16A)) (STS-1KTL-S)												
Power P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Limit
Ordinal number	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2	0,012	0,011	0,014	0,014	0,019	0,021	0,022	0,024	0,027	0,027	0,030	1,080
3	0,113	0,115	0,115	0,114	0,114	0,110	0,112	0,115	0,113	0,112	0,110	2,300
4	0,002	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006	0,005	0,006	0,007	0,007	0,008	0,430
5	0,008	0,011	0,017	0,008	0,003	0,013	0,019	0,021	0,027	0,031	0,034	1,140
6	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,300
7	0,006	0,003	0,003	0,004	0,006	0,010	0,016	0,020	0,022	0,032	0,035	0,770
8	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,230
9	0,006	0,007	0,004	0,006	0,005	0,003	0,005	0,011	0,015	0,020	0,024	0,400
10	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,184
11	0,006	0,004	0,008	0,002	0,005	0,003	0,004	0,007	0,011	0,015	0,018	0,330
12	0,002	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,003	0,004	0,004	0,005	0,153
13	0,003	0,006	0,005	0,010	0,008	0,005	0,005	0,007	0,009	0,009	0,013	0,210
14	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,131
15	0,002	0,002	0,003	0,008	0,008	0,009	0,006	0,008	0,009	0,010	0,011	0,150
16	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,115
17	0,001	0,002	0,004	0,004	0,006	0,009	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,132
18	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,102
19	0,001	0,001	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,005	0,006	0,005	0,006	0,118
20	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,092
21	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,006	0,005	0,005	0,004	0,005	0,107
22	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,084
23	0,002	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,098
24	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,077
25	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,090
26	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,071
27	0,003	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,083
28	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,066
29	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,078
30	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,061
31	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,073
32	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,058
33	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,068
34	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,054
35	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,064
36	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,051
37	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,061
38	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,048
39	0,005	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,058
40	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,046

Compliance Document

No. D 104339 0028 Rev. 00

Harmonics (IEC 61000-3-2 (≤ 16A)) (STS-1.5KTL-S)												
Power P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Limit
Ordinal number	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2	0,012	0,013	0,014	0,019	0,022	0,025	0,027	0,031	0,036	0,039	0,041	1,080
3	0,115	0,114	0,114	0,115	0,112	0,111	0,112	0,111	0,124	0,125	0,123	2,300
4	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005	0,007	0,007	0,007	0,006	0,008	0,009	0,430
5	0,007	0,013	0,008	0,008	0,019	0,026	0,031	0,035	0,039	0,040	0,044	1,140
6	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,300
7	0,004	0,009	0,004	0,004	0,016	0,025	0,032	0,033	0,036	0,036	0,042	0,770
8	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,230
9	0,005	0,003	0,006	0,005	0,005	0,013	0,020	0,024	0,030	0,031	0,038	0,400
10	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003	0,184
11	0,005	0,006	0,002	0,004	0,004	0,008	0,015	0,021	0,025	0,025	0,030	0,330
12	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,153
13	0,004	0,002	0,010	0,006	0,005	0,005	0,009	0,015	0,019	0,020	0,024	0,210
14	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,131
15	0,002	0,006	0,008	0,009	0,006	0,007	0,010	0,014	0,009	0,012	0,015	0,150
16	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,115
17	0,003	0,002	0,004	0,007	0,006	0,006	0,008	0,010	0,006	0,007	0,010	0,132
18	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,102
19	0,001	0,001	0,003	0,004	0,007	0,006	0,005	0,007	0,003	0,005	0,005	0,118
20	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,092
21	0,001	0,002	0,003	0,002	0,006	0,005	0,004	0,005	0,003	0,003	0,004	0,107
22	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,084
23	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004	0,005	0,004	0,004	0,002	0,002	0,003	0,098
24	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,077
25	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,090
26	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,071
27	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,083
28	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,066
29	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,078
30	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,061
31	0,003	0,003	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,073
32	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,058
33	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,068
34	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,054
35	0,004	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,064
36	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,051
37	0,004	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004	0,003	0,004	0,061
38	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,048
39	0,005	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,001	0,002	0,003	0,004	0,003	0,058
40	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,046

Compliance Document

No. D 104339 0028 Rev. 00

Harmonics (IEC 61000-3-2 (≤ 16A)) (STS-2KTL-S)												
Power P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Limit
Ordinal number	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2	0,011	0,014	0,019	0,022	0,027	0,030	0,036	0,040	0,042	0,045	0,053	1,080
3	0,115	0,115	0,114	0,112	0,113	0,110	0,124	0,126	0,124	0,121	0,125	2,300
4	0,003	0,004	0,005	0,005	0,007	0,008	0,006	0,008	0,010	0,010	0,009	0,430
5	0,011	0,017	0,003	0,019	0,027	0,034	0,039	0,042	0,044	0,049	0,059	1,140
6	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,004	0,002	0,002	0,300
7	0,003	0,003	0,006	0,016	0,022	0,035	0,036	0,038	0,040	0,044	0,047	0,770
8	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,230
9	0,007	0,004	0,005	0,005	0,015	0,024	0,030	0,032	0,036	0,044	0,049	0,400
10	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,184
11	0,004	0,008	0,005	0,004	0,011	0,018	0,025	0,024	0,029	0,036	0,043	0,330
12	0,001	0,002	0,003	0,002	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,153
13	0,006	0,005	0,008	0,005	0,009	0,013	0,019	0,020	0,021	0,030	0,032	0,210
14	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,131
15	0,002	0,003	0,008	0,006	0,009	0,011	0,009	0,012	0,015	0,020	0,024	0,150
16	0,001	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,005	0,005	0,003	0,115
17	0,002	0,004	0,006	0,006	0,007	0,009	0,006	0,008	0,010	0,012	0,013	0,132
18	0,001	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,004	0,003	0,102
19	0,001	0,002	0,004	0,007	0,006	0,006	0,003	0,005	0,007	0,011	0,010	0,118
20	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,092
21	0,002	0,002	0,003	0,006	0,005	0,005	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,107
22	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,084
23	0,001	0,001	0,003	0,004	0,004	0,005	0,002	0,002	0,003	0,005	0,006	0,098
24	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,077
25	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,090
26	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,071
27	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,083
28	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,066
29	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,078
30	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,061
31	0,003	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,073
32	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,058
33	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,068
34	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,054
35	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,003	0,002	0,003	0,064
36	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,051
37	0,004	0,004	0,003	0,002	0,002	0,003	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,061
38	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,048
39	0,004	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,058
40	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,046

Compliance Document

No. D 104339 0028 Rev. 00

Harmonics (IEC 61000-3-2 (≤ 16A)) (STS-2.5KTL-S)												
Power P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Limit
Ordinal number	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2	0,012	0,014	0,021	0,025	0,030	0,037	0,041	0,044	0,053	0,060	0,063	1,080
3	0,113	0,114	0,110	0,111	0,110	0,124	0,123	0,121	0,125	0,128	0,132	2,300
4	0,002	0,004	0,006	0,007	0,008	0,007	0,009	0,010	0,009	0,010	0,013	0,430
5	0,011	0,013	0,013	0,026	0,034	0,040	0,044	0,048	0,059	0,065	0,077	1,140
6	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,004	0,005	0,300
7	0,008	0,004	0,010	0,025	0,035	0,039	0,042	0,042	0,047	0,054	0,060	0,770
8	0,002	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,006	0,230
9	0,007	0,008	0,003	0,013	0,024	0,033	0,038	0,042	0,049	0,052	0,056	0,400
10	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,005	0,004	0,005	0,006	0,184
11	0,003	0,003	0,003	0,008	0,018	0,026	0,030	0,035	0,043	0,051	0,055	0,330
12	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005	0,006	0,005	0,153
13	0,003	0,007	0,005	0,005	0,013	0,018	0,024	0,029	0,032	0,041	0,047	0,210
14	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,004	0,005	0,131
15	0,004	0,003	0,009	0,007	0,011	0,008	0,015	0,019	0,024	0,030	0,030	0,150
16	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,004	0,005	0,003	0,003	0,003	0,115
17	0,002	0,002	0,009	0,006	0,009	0,006	0,010	0,013	0,013	0,021	0,023	0,132
18	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,004	0,003	0,003	0,003	0,102
19	0,002	0,004	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,011	0,010	0,012	0,015	0,118
20	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,004	0,003	0,003	0,092
21	0,002	0,002	0,004	0,005	0,005	0,003	0,004	0,007	0,008	0,010	0,007	0,107
22	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,084
23	0,002	0,002	0,003	0,005	0,005	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,007	0,098
24	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,077
25	0,001	0,001	0,002	0,004	0,004	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,090
26	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,071
27	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,003	0,083
28	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,066
29	0,003	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,003	0,078
30	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,061
31	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,073
32	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,058
33	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,068
34	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,054
35	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,064
36	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,051
37	0,004	0,003	0,003	0,002	0,003	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003	0,061
38	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,048
39	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,003	0,004	0,004	0,058
40	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,046

Compliance Document

No. D 104339 0028 Rev. 00

Harmonics (IEC 61000-3-2 (≤ 16A)) (STS-3KTL-S)												
Power P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Limit
Ordinal number	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2	0,013	0,014	0,022	0,027	0,036	0,041	0,045	0,056	0,062	0,068	0,077	1,080
3	0,114	0,114	0,112	0,112	0,124	0,123	0,121	0,127	0,130	0,137	0,144	2,300
4	0,003	0,004	0,005	0,007	0,006	0,009	0,010	0,010	0,012	0,012	0,013	0,430
5	0,013	0,008	0,019	0,031	0,039	0,044	0,049	0,061	0,071	0,085	0,099	1,140
6	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,005	0,003	0,003	0,300
7	0,009	0,004	0,016	0,032	0,036	0,042	0,044	0,051	0,057	0,064	0,071	0,770
8	0,002	0,003	0,004	0,005	0,004	0,004	0,003	0,004	0,007	0,008	0,007	0,230
9	0,003	0,006	0,005	0,020	0,030	0,038	0,044	0,049	0,053	0,053	0,064	0,400
10	0,002	0,002	0,002	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004	0,007	0,005	0,011	0,184
11	0,006	0,002	0,004	0,015	0,025	0,030	0,036	0,047	0,053	0,053	0,053	0,330
12	0,002	0,002	0,002	0,004	0,004	0,004	0,004	0,006	0,007	0,005	0,006	0,153
13	0,002	0,010	0,005	0,009	0,019	0,024	0,030	0,037	0,043	0,048	0,053	0,210
14	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,003	0,004	0,005	0,007	0,003	0,131
15	0,006	0,008	0,006	0,010	0,009	0,015	0,020	0,028	0,028	0,030	0,038	0,150
16	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,004	0,005	0,004	0,003	0,003	0,006	0,115
17	0,002	0,004	0,006	0,008	0,006	0,010	0,012	0,018	0,022	0,025	0,025	0,132
18	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,102
19	0,001	0,003	0,007	0,005	0,003	0,005	0,011	0,011	0,012	0,017	0,020	0,118
20	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,092
21	0,002	0,003	0,006	0,004	0,003	0,004	0,007	0,009	0,007	0,009	0,014	0,107
22	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,004	0,003	0,003	0,002	0,084
23	0,002	0,002	0,004	0,004	0,002	0,003	0,005	0,007	0,007	0,006	0,008	0,098
24	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,077
25	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,007	0,006	0,090
26	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,071
27	0,002	0,001	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,083
28	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,066
29	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,078
30	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,061
31	0,003	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,004	0,073
32	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,058
33	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,068
34	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,054
35	0,004	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,064
36	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,051
37	0,004	0,003	0,002	0,002	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,061
38	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,048
39	0,004	0,003	0,002	0,001	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,058
40	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,003	0,046

Compliance Document

No. D 104339 0028 Rev. 00

E.6 Certificate of the network and system protection

Certificate of NS protection	No. 70.409.20.012.09-00		
Manufacturer	Ningbo Sunways Technologies Co., Ltd. No. 1, Second Road, Green Industrial Zone, Chongshou Town, 315334 Cixi, Ningbo, Zhejiang, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA		
Type of NS protection			
Central NS protection	<input type="checkbox"/>		
Integrated NS protection	<input checked="" type="checkbox"/>	Assigned to power generation unit type	STS-1KTL-S STS-1.5KTL-S STS-2KTL-S STS-2.5KTL-S STS-3KTL-S
Network connection rules	VDE-AR-N 4105 "Power generation systems connected to the low-voltage network" Technical minimum requirements for connection and parallel operation of power generation systems connected to the low-voltage network		
Test requirement	E DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) "Network integration of power generation system – Low voltage" Test requirements for power generation units intended for connection to and parallel operation on the low-voltage network		
The network and system protection mentioned above meets the requirements of VDE-AR-N 4105.			

Compliance Document

No. D 104339 0028 Rev. 00

E.7 Requirement for the test report for the NS protection

Extract from test report for NS protection "Determination of electrical properties"				No. 70.409.20.012.09-00		
NS protection test report						
Type of NS system:	Integrated NS protection			Other Manufacturer indications		
Software version:	V1.0					
Manufacturer:	Ningbo Sunways Technologies Co., Ltd. No. 1, Second Road, Green Industrial Zone, Chongshou Town, 315334 Cixi, Ningbo, Zhejiang, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA					
Measuring period:	From 2020-03-25 to 2020-05-27					
	Stirling generators, fuel cells			Inverter		
	Synchronous and asynchronous generators coupled directly or via inverters with Pn ≤ 50 kW			directly coupled synchronous and asynchronous generators with Pn > 50 kW		
Protection function	Setting value	Tripping value	Tripping time NS protection *	Setting value	Tripping value	Break time NS protection *
Rise-in-voltage protection $U \gg$	-	-	-	$1,25 * U_n$	$1,28 * U_n$	184 ms
Rise-in-voltage protection $U >$	-	-	-	$1,10 * U_n$	$1,12 * U_n$	ms**
Voltage drop protection $U <$	-	-	-	$0,8 * U_n$	$0,77 * U_n$	2960 ms
Voltage drop protection $U \ll$		-		$0,45 * U_n$	$0,42 * U_n$	276 ms
Frequency decrease protection $f <$	-	-	-	47,5 Hz	47,3 Hz	88 ms
Frequency increase protection $f >$	-	-	-	51,5 Hz	51,7 Hz	88 ms
*: The tripping time includes the period from the limit value violation U/f until the tripping signal to the interface switch. When planning the power generation system, the response time of the interface switch shall be added to the maximum time value obtained as indicated above. The disconnection time (sum of tripping time of the NS protection plus response time of the interface switch) shall not exceed 200 ms. **: Verification disconnection time of moving 10-min-average value. Disconnecting time as below: <ol style="list-style-type: none"> 470 s (from 600s@U_n to 112%U_n) Continuous operation (from 600s@U_n to 108%U_n) 288 s (from 600s@106%U_n to 114%U_n) 						

Compliance Document

No. D 104339 0028 Rev. 00

<input checked="" type="checkbox"/> as integrated NS protection	
Assigned to power generation unit type	STS-1KTL-S, STS-1.5KTL-S, STS-2KTL-S, STS-2.5KTL-S, STS-3KTL-S
Integrated interface switch type	Series-connected relays for both line and neutral conductors Relay type: 210H-2AH-F-C, HF140FF-G/012-2ZSPWTGF(456)
Response time of interface switch for integrated NS protection	Operate time: Max. 20 ms (210H-2AH-F-C, HF140FF-G/012-2ZSPWTGF(456)) Release time: Max. 15 ms (210H-2AH-F-C) Max. 20 ms (HF140FF-G/012-2ZSPWTGF(456))
Verification of the entire functional chain "integrated NS protection – interface switch" has resulted in successful disconnection.	<input checked="" type="checkbox"/>

Tested according to:

VDE-AR-N 4105:2018
E DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2019