

Compliance Document

No. D 104339 0029 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

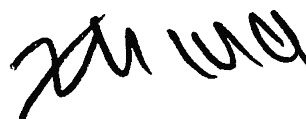
This Compliance document confirms the compliance with the listed standards on a voluntary basis. It refers only to the sample submitted for testing and certification and does not certify the quality or safety of the serial products. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report no.:

704091914503-00

Date,

2020-08-27



(Zhengdong Ma)

Compliance Document

No. D 104339 0029 Rev. 00

Model(s): STS-3KTL, STS-3.6KTL, STS-4.2KTL, STS-4.6KTL

Parameters:

PV Input Parameters	
Max. Input Voltage:	600 Vd.c.
MPPT Voltage Range:	100-550 Vd.c.
Max. Input Current:	12,5/12,5 Ad.c.
Isc PV:	15/15 Ad.c.
AC Output Parameters	
Output Rated Voltage:	230 Va.c.
Output Rated Frequency:	50 Hz
Output Rated Current:	13 Aa.c. (STS-3KTL) 15,7 Aa.c. (STS-3.6KTL) 18,3 Aa.c. (STS-4.2KTL) 20 Aa.c. (STS-4.6KTL)
Output Max. Current:	15 Aa.c. (STS-3KTL) 18 Aa.c. (STS-3.6KTL) 21 Aa.c. (STS-4.2KTL) 21 Aa.c. (STS-4.6KTL)
Output Rated Power:	3000 W (STS-3KTL) 3600 W (STS-3.6KTL) 4200 W (STS-4.2KTL) 4600 W (STS-4.6KTL)
Output Max. Apparent Power:	3300 VA (STS-3KTL) 3960 VA (STS-3.6KTL) 4600 VA (STS-4.2KTL) 4600 VA (STS-4.6KTL)
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 0029 Rev. 00

E.4 Unit certificate

Unit certificate	No. <u>70.409.19.145.03-00</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-3KTL, STS-3.6KTL, STS-4.2KTL, STS-4.6KTL Remark: certified on representative model STS-4.6KTL of family design products, results of the measurement of STS-4.6KTL 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 $P_{E_{max}}$	<u>4,6 kW (STS-4.6KTL)</u>
	Max. apparent power $S_{E_{max}}$	<u>4,6 kVA (STS-4.6KTL)</u>
	Rated voltage	<u>230 V</u>
Rated values	Rated current (AC) I_r	<u>20 A (STS-4.6KTL)</u>
Rated values	Max. current (AC) I_{max}	<u>21 A (STS-4.6KTL)</u>
Rated values	Initial short-circuit current I_k''	<u>21 A (STS-4.6KTL)</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 0029 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. 70.409.19.145.03-00
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_{Emax}	3300 W (STS-3KTL) 3960 W (STS-3.6KTL) 4600 W (STS-4.2KTL) 4600 W (STS-4.6KTL)
	Rated voltage	230 V
Period of measurement:	From 2020-03-25 to 2020-05-27	
-		
Rapid voltage change (STS-4.6KTL)		
Connection without provisions (regarding the primary energy carrier)		$k_i=0,053$
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)		$k_i=0,159$
Disconnection at rated power		$k_i=0,053$
Worst case value of all switching operations		$k_{imax}=0,159$

Flicker – EN 61000-3-3 (STS-3KTL)	$d(t) - 500ms$ [%]	d_c [%]	d_{max} [%]	P_{st}	P_{lt}
	0	0	0	0,10	0,08

Flicker – EN 61000-3-3 (STS-3.6KTL)	$d(t) - 500ms$ [%]	d_c [%]	d_{max} [%]	P_{st}	P_{lt}
	0	0	0	0,20	0,11

Flicker – EN 61000-3-11 (STS-4.2KTL)	$d(t) - 500ms$ [%]	d_c [%]	d_{max} [%]	P_{st}	P_{lt}
	0	0	0	0,22	0,13

Flicker – EN 61000-3-11 (STS-4.6KTL)	$d(t) - 500ms$ [%]	d_c [%]	d_{max} [%]	P_{st}	P_{lt}
	0	0	0	0,19	0,13

Compliance Document

No. D 104339 0029 Rev. 00

Harmonics (IEC 61000-3-2 (≤ 16A)) (STS-3KTL)												
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	0,007	0,010	0,014	0,020	0,027	0,032	0,039	0,044	0,051	0,057	0,064	1,080
3	0,131	0,128	0,129	0,129	0,146	0,158	0,144	0,157	0,149	0,154	0,157	2,300
4	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,430
5	0,006	0,013	0,012	0,026	0,044	0,046	0,049	0,053	0,061	0,067	0,074	1,140
6	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,300
7	0,011	0,013	0,005	0,021	0,036	0,037	0,041	0,043	0,052	0,062	0,069	0,770
8	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,003	0,230
9	0,007	0,009	0,007	0,012	0,030	0,028	0,040	0,039	0,045	0,052	0,060	0,400
10	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,184
11	0,002	0,007	0,006	0,007	0,021	0,023	0,032	0,040	0,048	0,049	0,048	0,330
12	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,153
13	0,006	0,003	0,005	0,005	0,015	0,021	0,028	0,036	0,039	0,048	0,051	0,210
14	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,003	0,003	0,004	0,131
15	0,003	0,002	0,006	0,005	0,010	0,022	0,022	0,026	0,029	0,030	0,039	0,150
16	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,115
17	0,002	0,006	0,005	0,005	0,006	0,017	0,017	0,018	0,026	0,024	0,025	0,132
18	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,102
19	0,004	0,003	0,006	0,006	0,004	0,011	0,011	0,012	0,017	0,022	0,021	0,118
20	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,005	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,092
21	0,002	0,002	0,004	0,006	0,004	0,005	0,009	0,012	0,014	0,017	0,019	0,107
22	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,084
23	0,001	0,003	0,004	0,006	0,004	0,004	0,008	0,010	0,012	0,013	0,015	0,098
24	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,077
25	0,002	0,002	0,003	0,004	0,003	0,005	0,005	0,006	0,008	0,010	0,011	0,090
26	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,004	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,071
27	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006	0,008	0,009	0,083
28	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,004	0,002	0,002	0,002	0,066
29	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,004	0,004	0,005	0,005	0,008	0,008	0,078
30	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,061
31	0,004	0,003	0,002	0,003	0,002	0,004	0,003	0,003	0,005	0,006	0,006	0,073
32	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,058
33	0,004	0,004	0,002	0,003	0,004	0,005	0,003	0,003	0,005	0,005	0,005	0,068
34	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,054
35	0,004	0,004	0,003	0,002	0,005	0,005	0,003	0,005	0,004	0,004	0,005	0,064
36	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,051
37	0,005	0,004	0,004	0,002	0,005	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,061
38	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,048
39	0,006	0,005	0,004	0,003	0,006	0,006	0,003	0,004	0,004	0,004	0,006	0,058
40	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,046

Compliance Document

No. D 104339 0029 Rev. 00

Harmonics (IEC 61000-3-2 (≤ 16A)) (STS-3.6KTL)												
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	0,007	0,011	0,016	0,025	0,032	0,039	0,046	0,053	0,061	0,069	0,076	1,080
3	0,131	0,127	0,130	0,127	0,144	0,144	0,148	0,161	0,155	0,160	0,185	2,300
4	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,005	0,430
5	0,008	0,011	0,020	0,033	0,047	0,049	0,056	0,061	0,072	0,082	0,094	1,140
6	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,300
7	0,013	0,007	0,012	0,029	0,038	0,041	0,045	0,055	0,066	0,076	0,082	0,770
8	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,005	0,230
9	0,006	0,013	0,004	0,020	0,035	0,040	0,044	0,051	0,056	0,067	0,072	0,400
10	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,184
11	0,003	0,002	0,005	0,014	0,028	0,032	0,044	0,043	0,047	0,049	0,062	0,330
12	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,153
13	0,004	0,007	0,005	0,009	0,022	0,028	0,032	0,036	0,050	0,047	0,052	0,210
14	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,005	0,131
15	0,006	0,003	0,004	0,007	0,016	0,022	0,028	0,034	0,035	0,043	0,042	0,150
16	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,115
17	0,002	0,002	0,006	0,006	0,011	0,017	0,021	0,028	0,024	0,028	0,034	0,132
18	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,102
19	0,003	0,006	0,007	0,006	0,006	0,011	0,016	0,020	0,021	0,021	0,026	0,118
20	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,004	0,092
21	0,002	0,003	0,005	0,005	0,005	0,009	0,013	0,015	0,018	0,020	0,024	0,107
22	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,084
23	0,002	0,002	0,005	0,005	0,004	0,008	0,009	0,013	0,013	0,016	0,019	0,098
24	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,077
25	0,002	0,002	0,004	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,010	0,012	0,012	0,090
26	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,071
27	0,003	0,003	0,003	0,004	0,003	0,004	0,005	0,007	0,009	0,009	0,010	0,083
28	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,066
29	0,003	0,003	0,003	0,004	0,002	0,004	0,005	0,006	0,008	0,008	0,009	0,078
30	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,061
31	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,003	0,005	0,004	0,006	0,007	0,007	0,073
32	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,058
33	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,005	0,068
34	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,054
35	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,004	0,004	0,004	0,006	0,006	0,064
36	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,051
37	0,005	0,004	0,002	0,003	0,003	0,003	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,061
38	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,048
39	0,006	0,005	0,003	0,003	0,005	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,058
40	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,046

Compliance Document

No. D 104339 0029 Rev. 00

EN 61000-3-12 (STS-4.2KTL)														
Description	Admissible individual harmonic current I_h/I_{ref} % (Minimum $R_{sce}=33$)												Admissible harmonic parameters (%)	
Harmonic:	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7	I_8	I_9	I_{10}	I_{11}	I_{12}	I_{13}	THC/ I_{ref}	PWHC/ I_{ref}
Limit:	8,0	-	4,0	10,7	2,7	7,2	2,0	-	1,6	3,1	1,3	2,0	13	22
Actual Value	0,48	1,26	0,04	0,63	0,02	0,53	0,03	0,47	0,02	0,39	0,02	0,31	1,78	1,89

Compliance Document

No. D 104339 0029 Rev. 00

Harmonics – STS-4.2KTL											
Active power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordinal number	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2	0,041	0,069	0,101	0,149	0,191	0,239	0,292	0,337	0,384	0,441	0,482
3	0,763	0,742	0,752	0,848	0,845	0,861	0,884	0,920	0,957	1,079	1,263
4	0,013	0,014	0,010	0,013	0,014	0,016	0,021	0,019	0,024	0,028	0,037
5	0,065	0,037	0,139	0,242	0,255	0,288	0,332	0,403	0,445	0,533	0,627
6	0,009	0,009	0,008	0,009	0,008	0,010	0,014	0,010	0,015	0,016	0,015
7	0,087	0,014	0,094	0,179	0,205	0,237	0,304	0,352	0,404	0,468	0,534
8	0,009	0,008	0,008	0,013	0,009	0,011	0,012	0,017	0,023	0,025	0,026
9	0,022	0,057	0,052	0,135	0,174	0,215	0,279	0,324	0,371	0,422	0,465
10	0,008	0,009	0,009	0,017	0,018	0,012	0,017	0,017	0,022	0,019	0,021
11	0,051	0,045	0,047	0,090	0,150	0,222	0,237	0,281	0,318	0,343	0,385
12	0,008	0,009	0,013	0,015	0,012	0,017	0,019	0,022	0,018	0,024	0,020
13	0,043	0,055	0,050	0,066	0,147	0,198	0,197	0,238	0,272	0,301	0,314
14	0,009	0,012	0,015	0,014	0,012	0,021	0,015	0,020	0,018	0,026	0,020
15	0,055	0,052	0,050	0,070	0,146	0,145	0,186	0,220	0,232	0,253	0,271
16	0,011	0,012	0,020	0,011	0,016	0,019	0,014	0,021	0,024	0,027	0,023
17	0,038	0,042	0,030	0,069	0,097	0,098	0,151	0,175	0,181	0,183	0,207
18	0,014	0,014	0,013	0,016	0,020	0,012	0,016	0,015	0,022	0,020	0,022
19	0,019	0,028	0,036	0,052	0,043	0,068	0,107	0,130	0,134	0,143	0,142
20	0,013	0,011	0,014	0,024	0,022	0,015	0,016	0,019	0,021	0,023	0,024
21	0,017	0,027	0,046	0,030	0,024	0,065	0,085	0,112	0,122	0,133	0,129
22	0,009	0,010	0,015	0,021	0,014	0,013	0,015	0,014	0,016	0,015	0,015
23	0,026	0,024	0,039	0,014	0,015	0,056	0,071	0,083	0,099	0,111	0,113
24	0,009	0,013	0,025	0,015	0,019	0,017	0,013	0,015	0,014	0,014	0,015
25	0,029	0,014	0,037	0,041	0,017	0,030	0,046	0,047	0,064	0,071	0,076
26	0,009	0,012	0,018	0,015	0,021	0,018	0,014	0,012	0,013	0,014	0,013
27	0,024	0,018	0,025	0,032	0,025	0,027	0,038	0,047	0,050	0,056	0,065
28	0,013	0,017	0,013	0,015	0,016	0,021	0,017	0,015	0,014	0,017	0,014
29	0,041	0,024	0,019	0,017	0,027	0,025	0,030	0,042	0,044	0,057	0,063
30	0,012	0,013	0,012	0,017	0,016	0,016	0,015	0,015	0,013	0,013	0,013
31	0,028	0,014	0,018	0,015	0,022	0,018	0,024	0,025	0,032	0,039	0,045
32	0,012	0,011	0,016	0,016	0,016	0,015	0,015	0,014	0,012	0,014	0,013
33	0,016	0,012	0,013	0,022	0,019	0,018	0,020	0,022	0,029	0,032	0,037
34	0,011	0,011	0,015	0,014	0,014	0,014	0,015	0,012	0,013	0,014	0,013
35	0,021	0,013	0,016	0,033	0,022	0,027	0,025	0,021	0,030	0,035	0,041
36	0,010	0,012	0,013	0,016	0,015	0,014	0,015	0,014	0,019	0,017	0,017
37	0,022	0,019	0,021	0,029	0,025	0,021	0,020	0,019	0,022	0,025	0,029
38	0,012	0,014	0,013	0,015	0,017	0,014	0,015	0,013	0,017	0,014	0,016
39	0,030	0,026	0,023	0,029	0,025	0,024	0,023	0,024	0,027	0,031	0,034
40	0,015	0,014	0,014	0,015	0,020	0,013	0,014	0,012	0,017	0,016	0,017

Compliance Document

No. D 104339 0029 Rev. 00

EN 61000-3-12 (STS-4.6KTL)														
Description	Admissible individual harmonic current I_h/I_{ref} % (Minimum $R_{sce}=33$)												Admissible harmonic parameters (%)	
Harmonic:	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7	I_8	I_9	I_{10}	I_{11}	I_{12}	I_{13}	THC/ I_{ref}	PWHC/ I_{ref}
Limit:	8,0	-	4,0	10,7	2,7	7,2	2,0	-	1,6	3,1	1,3	2,0	13	22
Actual Value	0,49	1,52	0,04	0,64	0,02	0,55	0,02	0,46	0,02	0,38	0,02	0,30	1,97	1,78

Compliance Document

No. D 104339 0029 Rev. 00

Harmonics – STS-4.6KTL											
Active power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordinal number	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2	0,041	0,066	0,104	0,152	0,190	0,240	0,292	0,339	0,389	0,431	0,487
3	0,683	0,673	0,686	0,770	0,767	0,790	0,831	0,848	0,953	1,119	1,520
4	0,011	0,009	0,012	0,014	0,014	0,016	0,019	0,021	0,026	0,032	0,039
5	0,051	0,025	0,142	0,227	0,238	0,281	0,337	0,392	0,476	0,550	0,644
6	0,007	0,007	0,009	0,010	0,010	0,013	0,013	0,016	0,014	0,016	0,017
7	0,081	0,011	0,103	0,175	0,196	0,236	0,300	0,341	0,413	0,482	0,550
8	0,007	0,007	0,009	0,010	0,010	0,011	0,015	0,014	0,018	0,022	0,021
9	0,016	0,041	0,071	0,134	0,175	0,238	0,274	0,328	0,369	0,431	0,462
10	0,008	0,009	0,009	0,014	0,012	0,012	0,015	0,018	0,019	0,018	0,018
11	0,048	0,048	0,059	0,102	0,158	0,223	0,232	0,276	0,316	0,341	0,375
12	0,007	0,008	0,012	0,013	0,010	0,021	0,016	0,022	0,020	0,022	0,024
13	0,036	0,049	0,046	0,087	0,150	0,180	0,212	0,222	0,275	0,280	0,298
14	0,008	0,010	0,016	0,015	0,013	0,016	0,017	0,019	0,020	0,020	0,023
15	0,053	0,045	0,036	0,084	0,141	0,139	0,197	0,201	0,220	0,242	0,239
16	0,010	0,013	0,014	0,012	0,018	0,013	0,017	0,020	0,021	0,020	0,023
17	0,044	0,039	0,020	0,072	0,100	0,103	0,151	0,176	0,169	0,180	0,195
18	0,015	0,012	0,013	0,017	0,016	0,012	0,014	0,017	0,016	0,020	0,018
19	0,016	0,028	0,033	0,050	0,039	0,090	0,110	0,137	0,133	0,131	0,147
20	0,010	0,011	0,013	0,025	0,015	0,015	0,014	0,021	0,021	0,020	0,023
21	0,015	0,018	0,040	0,029	0,023	0,084	0,088	0,102	0,121	0,123	0,129
22	0,009	0,010	0,016	0,019	0,014	0,014	0,013	0,015	0,014	0,015	0,018
23	0,020	0,027	0,041	0,016	0,025	0,056	0,066	0,077	0,096	0,103	0,094
24	0,009	0,011	0,014	0,014	0,017	0,014	0,014	0,013	0,014	0,014	0,014
25	0,032	0,015	0,039	0,033	0,021	0,025	0,047	0,052	0,058	0,070	0,075
26	0,009	0,012	0,013	0,016	0,016	0,013	0,012	0,013	0,013	0,011	0,012
27	0,023	0,013	0,031	0,025	0,021	0,023	0,038	0,039	0,052	0,060	0,069
28	0,012	0,015	0,013	0,016	0,022	0,016	0,015	0,015	0,015	0,013	0,015
29	0,033	0,013	0,023	0,013	0,026	0,026	0,034	0,036	0,048	0,056	0,056
30	0,011	0,012	0,014	0,014	0,017	0,016	0,014	0,013	0,012	0,012	0,014
31	0,026	0,013	0,017	0,018	0,020	0,022	0,024	0,029	0,033	0,038	0,046
32	0,012	0,009	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,013	0,012	0,013	0,011
33	0,015	0,010	0,012	0,022	0,014	0,018	0,018	0,024	0,030	0,034	0,037
34	0,010	0,009	0,013	0,013	0,013	0,014	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014
35	0,020	0,010	0,015	0,024	0,019	0,019	0,021	0,023	0,026	0,038	0,036
36	0,009	0,009	0,011	0,015	0,013	0,015	0,014	0,017	0,015	0,017	0,019
37	0,020	0,011	0,017	0,019	0,018	0,016	0,017	0,020	0,028	0,023	0,025
38	0,011	0,013	0,013	0,014	0,013	0,014	0,013	0,015	0,013	0,015	0,015
39	0,027	0,022	0,025	0,026	0,023	0,023	0,022	0,025	0,027	0,033	0,040
40	0,015	0,014	0,015	0,015	0,014	0,014	0,014	0,014	0,013	0,017	0,017

Compliance Document

No. D 104339 0029 Rev. 00

E.6 Certificate of the network and system protection

Certificate of NS protection	No. 70.409.19.145.03-00		
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-3KTL STS-3.6KTL STS-4.2KTL STS-4.6KTL
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 0029 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. 70.409.19.145.03-00		
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 2020-05-20					
	Stirling generators, fuel cells			Inverter		
	Synchronous and asynchronous generators coupled directly or via inverters with $P_n \leq 50$ kW			directly coupled synchronous and asynchronous generators with $P_n > 50$ kW		
Protection function	Setting value	Tripping value	Tripping time NS protection *	Setting value	Tripping value	Break time NS protection *
Rise-in-voltage protection $U >>$	-	-	-	1,25 * U_n	1,28 * U_n	187 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	2932 ms
Voltage drop protection $U <<$	-			0,45 * U_n	0,42 * U_n	266 ms
Frequency decrease protection $f <$	-	-	-	47,5 Hz	47,3 Hz	90 ms
Frequency increase protection $f >$	-	-	-	51,5 Hz	51,7 Hz	76 ms
<p>*: 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.</p> <p>** : Verification disconnection time of moving 10-min-average value.</p> <p>Disconnecting time as below:</p> <ol style="list-style-type: none"> 447,06 s (from 600s@U_n to 112%U_n) Continuous operation (from 600s@U_n to 108%U_n) 252,35 s (from 600s@106%U_n to 114%U_n) 						

Compliance Document

No. D 104339 0029 Rev. 00

<input checked="" type="checkbox"/> as integrated NS protection	
Assigned to power generation unit type	STS-3KTL, STS-3.6KTL, STS-4.2KTL, STS-4.6KTL
Integrated interface switch type	Series-connected relays for both line and neutral conductors Relay type: ALFG2PF121, HF161F-W/12-HT
Response time of interface switch for integrated NS protection	Operate time: Max. 20 ms (ALFG2PF121, HF161F-W/12-HT) Release time: Max. 10 ms (ALFG2PF121, HF161F-W/12-HT)
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