



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0325 Rev. 01

Holder of Certificate:	Sungrow Power Supply Co., Ltd. No. 1699 Xiyou Road, New & High Technology Industrial Development Zone, 230088 Hefei, Anhui PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA
Product:	Converter (GRID-CONNECTED PV INVERTER)
Model(s):	SG5KTL-MT, SG6KTL-MT, SG8KTL-M, SG10KTL-M, SG12KTL-M, SG15KTL-M, SG17KTL-M, SG20KTL-M
Parameters:	See below pages
Tested according to:	VDE-AR-N 4105:2018 DIN VDE V 0124-100 (VDE V0124-100):2020

This grid integration certificate confirms the compliance with the above listed standards on a voluntary basis. It refers only to the sample submitted to TÜV SÜD Product Service GmbH and does not certify the quality or safety of the serial products. It was issued according to TÜV SÜD Product Service certification program Photovoltaics and Grid Integration Revision 5. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report No.: 64290213063701

Date, 2021-08-10


(Billy Qiu)

 **DAkkS**
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-11321-01-00

Page 1 of 11
TÜV SÜD Product Service GmbH • Certification Body • Ridlerstraße 65 • 80339 Munich • Germany

TÜV®



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0325 Rev. 01

Unit Certificate		
Manufacturer	Sungrow Power Supply Co., Ltd.	
Power generation unit type	[Inverter]: <u>SG5KTL-MT, SG6KTL-MT, SG8KTL-M, SG10KTL-M, SG12KTL-M, SG15KTL-M, SG17KTL-M, SG20KTL-M</u> Remark: certified on representative model SG12KTL-M of family design products, results of the measurement of SG12KTL-M can be transferred to other models based on transferability rule of measurements in DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020.	
Technical data	Max. active power $P_{E_{max}}$	13621W (SG12KTL-M)
	Max. apparent power $S_{E_{max}}$	13700VA (SG12KTL-M)
	Rated voltage	3/N/PE~, 400/230V
	Rated current (AC) I_r	17,4A (SG12KTL-M)
	Initial short-circuit AC current	20A (SG12KTL-M)
Network connection rule	VDE-AR-N 4105 "Generators connected to the low-voltage distribution network" Technical minimum requirements for connection and parallel operation of power generation systems connected to the low-voltage network	
Test requirement	DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) "Network integration of power generation systems – Low voltage" Test requirements for power generation units intended for connection to and parallel operation on the low-voltage network	
Test report	64.290.21.30637.01 from 04.08.2021	
The above designated power generation unit meets the requirements of VDE-AR-N 4105		
This unit certificate includes extract report information of E.5 of VDE-AR-N 4105 for the power generation unit(s)		



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0325 Rev. 01

Certificate of NS protection	
Manufacturer	Sungrow Power Supply Co., Ltd.
Type of NS protection	Integrated NS protection
Central NS protection	No
Integrated NS protection	Yes Assigned to power generation unit of type: <u>SG5KTL-MT, SG6KTL-MT, SG8KTL-M, SG10KTL-M, SG12KTL-M, SG15KTL-M, SG17KTL-M, SG20KTL-M</u>
Network connection rule	VDE-AR-N 4105 "Generators connected to the low-voltage distribution network" Technical minimum requirements for connection and parallel operation of power generation systems connected to the low-voltage network
Test requirement	DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) "Network integration of power generation systems – Low voltage" Test requirements for power generation units intended for connection to and parallel operation on the low-voltage network
Test report	64.290.21.30637.01 from 04.08.2021
The network and system protection designated above meets the requirements of VDE-AR-N 4105.	
This certificate of NS protection includes extract report information of E.7 of VDE-AR-N 4105 for the NS protection.	

TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD
 ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0325 Rev. 01

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.: 64.290.21.30637.01	
Generation unit manufacturer:	Sungrow Power Supply Co., Ltd.		
Manufacturer indications:	Type of system	Grid-Connected Inverter for PV system	
	Max. active power P _{Emax}	13200 W(SG12KTL-M)	
	Rated voltage	3/N/PE~ 400/230 V	
Period of measurement:	From 2020-02-25 to 2021-04-29		

Voltage fluctuations and flicker (SG12KTL-M)	Starting			Stopping			Running	
	d max	dc	d(t)	d max	dc	d(t)	Pst	Plt 2hours
	0,40	0,30	0	0,39	0,23	0	0,02	0,02
Limit	4%	3,3%	3,3%	4%	3,3%	3,3%	1,0	0,65
Remark: according to EN 61000-3-11								

Voltage fluctuations and flicker (SG8KTL-M)	Starting			Stopping			Running	
	d max	dc	d(t)	d max	dc	d(t)	Pst	Plt 2hours
	0,36	0,27	0	0,24	0,15	0	0,11	0,07
Limit	4%	3,3%	3,3%	4%	3,3%	3,3%	1,0	0,65
Remark: according to EN 61000-3-3								



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0325 Rev. 01

Harmonics (SG12KTL-M)												
Active power P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Limit
Ordinal number	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	EN 61000-3-12 [%]
2	0,25	0,21	0,40	0,41	0,24	0,56	0,42	0,59	0,45	0,73	0,33	8%
3	0,08	0,05	0,08	0,11	0,11	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	Not stated
4	0,09	0,12	0,15	0,19	0,10	0,18	0,15	0,18	0,15	0,22	0,10	4%
5	0,96	0,47	0,59	0,77	0,91	0,99	1,06	1,11	1,15	1,45	1,48	10,7%
6	0,06	0,08	0,08	0,11	0,05	0,10	0,09	0,10	0,10	0,12	0,06	2,67%
7	0,92	0,29	0,30	0,44	0,50	0,55	0,57	0,60	0,61	0,80	0,79	7,2%
8	0,05	0,05	0,06	0,08	0,03	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,04	2%
9	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	Not stated
10	0,04	0,05	0,05	0,06	0,03	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,03	1,6%
11	0,55	0,44	0,38	0,15	0,12	0,28	0,41	0,49	0,55	0,67	0,78	3,1%
12	0,03	0,04	0,05	0,06	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,03	1,33%
13	0,49	0,11	0,37	0,28	0,15	0,18	0,31	0,41	0,48	0,58	0,70	2%
14	0,02	0,03	0,04	0,05	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,03	-
15	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,06	-
16	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,03	-
17	0,32	0,13	0,11	0,26	0,23	0,12	0,13	0,23	0,30	0,38	0,48	-
18	0,02	0,04	0,03	0,05	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,02	-
19	0,26	0,11	0,04	0,17	0,21	0,15	0,10	0,15	0,23	0,28	0,37	-
20	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	-
21	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	-
22	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	-
23	0,16	0,03	0,09	0,04	0,13	0,15	0,10	0,06	0,10	0,14	0,19	-
24	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	-
25	0,11	0,07	0,09	0,02	0,09	0,12	0,10	0,07	0,07	0,10	0,13	-
26	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	-
27	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	-
28	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	-
29	0,05	0,06	0,06	0,05	0,04	0,09	0,09	0,06	0,03	0,04	0,05	-
30	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	-
31	0,02	0,06	0,03	0,06	0,02	0,07	0,08	0,06	0,03	0,03	0,02	-
32	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	-
33	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	-
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	-
35	0,03	0,07	0,05	0,06	0,02	0,04	0,06	0,05	0,03	0,02	0,04	-
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	-
37	0,03	0,03	0,06	0,05	0,04	0,04	0,07	0,06	0,03	0,02	0,04	-
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	-
39	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	-
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	-
THD	1,61	0,78	0,97	1,09	1,13	1,36	1,41	1,57	1,60	2,09	2,08	13%
PWHD	2,04	1,08	1,03	1,49	1,54	1,50	1,34	1,45	1,79	2,20	2,80	22%

Remark: Iref=17,4 A
The harmonic / inter-harmonics / higher frequencies values are maximum values from all phases.

TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD
 CERTIFICATE ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFIKAT ◆ 認證證書 ◆



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0325 Rev. 01

Inter-harmonics (SG12KTL-M)											
Active power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequen cy [Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08
125	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
175	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
225	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
275	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
325	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
375	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
425	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
475	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
525	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
675	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
725	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
775	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
825	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
875	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
925	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
975	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1675	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1725	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1775	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1875	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1925	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1975	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03

Remark: Iref=17,4 A
The harmonic / inter-harmonics / higher frequencies values are maximum values from all phases.

TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD
CERTIFICATE ◆ CERTIFICADO ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ 認證證書 ◆ CERTIFIKAT ◆ CERTIFICAT



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0325 Rev. 01

Higher frequencies (SG12KTL-M)											
Active power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2,1	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10
2,3	0,07	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,05
2,5	0,08	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05
2,7	0,10	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,07	0,05
2,9	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06
3,1	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05
3,3	0,07	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
3,5	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,7	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,9	0,04	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,06
4,1	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
4,3	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
4,5	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
4,7	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
4,9	0,01	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04
5,1	0,01	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
5,3	0,01	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06
5,5	0,01	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06
5,7	0,01	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05
5,9	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
6,1	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
6,3	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,5	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,7	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,9	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,1	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,3	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,5	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,7	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,9	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,1	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,3	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,5	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,7	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,9	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Remark: Iref=17,4 A
The harmonic / inter-harmonics / higher frequencies values are maximum values from all phases.



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0325 Rev. 01

TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD
 ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

Harmonics (SG8KTL-M)												
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	EN 6100 0-3-2 [A]
2	0,018	0,021	0,022	0,030	0,035	0,035	0,036	0,038	0,053	0,054	0,064	1,080
3	0,014	0,014	0,012	0,018	0,022	0,023	0,022	0,021	0,021	0,021	0,019	2,300
4	0,009	0,006	0,010	0,012	0,017	0,017	0,016	0,016	0,020	0,024	0,024	0,430
5	0,168	0,139	0,074	0,100	0,132	0,158	0,178	0,192	0,201	0,208	0,212	1,140
6	0,007	0,005	0,008	0,005	0,008	0,008	0,008	0,009	0,011	0,012	0,011	0,300
7	0,163	0,119	0,127	0,024	0,029	0,064	0,089	0,109	0,124	0,135	0,143	0,770
8	0,005	0,003	0,005	0,004	0,004	0,005	0,005	0,007	0,009	0,010	0,011	0,230
9	0,004	0,001	0,003	0,004	0,004	0,005	0,004	0,006	0,007	0,008	0,008	0,400
10	0,004	0,002	0,004	0,006	0,006	0,004	0,004	0,005	0,008	0,010	0,011	0,184
11	0,097	0,060	0,047	0,089	0,084	0,054	0,030	0,041	0,065	0,085	0,099	0,330
12	0,004	0,003	0,003	0,007	0,007	0,005	0,002	0,003	0,005	0,007	0,008	0,153
13	0,085	0,045	0,031	0,043	0,070	0,066	0,048	0,035	0,041	0,058	0,073	0,210
14	0,003	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,002	0,002	0,004	0,006	0,008	0,131
15	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,150
16	0,002	0,003	0,003	0,002	0,004	0,004	0,003	0,002	0,003	0,005	0,007	0,115
17	0,056	0,016	0,015	0,021	0,017	0,040	0,046	0,037	0,025	0,022	0,030	0,132
18	0,002	0,005	0,003	0,003	0,002	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,102
19	0,046	0,006	0,005	0,022	0,009	0,021	0,034	0,035	0,028	0,021	0,020	0,118
20	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,092
21	0,004	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,107
22	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,084
23	0,027	0,006	0,008	0,012	0,015	0,004	0,016	0,024	0,025	0,021	0,015	0,098
24	0,002	0,003	0,002	0,002	0,004	0,001	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,077
25	0,019	0,009	0,012	0,006	0,014	0,007	0,007	0,017	0,021	0,019	0,015	0,090
26	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004	0,003	0,002	0,071
27	0,004	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,083
28	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,004	0,003	0,002	0,066
29	0,009	0,012	0,015	0,011	0,009	0,010	0,003	0,007	0,013	0,015	0,013	0,078
30	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,003	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,061
31	0,004	0,013	0,010	0,011	0,005	0,010	0,004	0,004	0,009	0,012	0,011	0,073
32	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,003	0,003	0,002	0,058
33	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,068
34	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,054
35	0,004	0,012	0,013	0,009	0,008	0,007	0,006	0,002	0,006	0,008	0,008	0,064
36	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,003	0,003	0,051
37	0,006	0,011	0,010	0,009	0,009	0,005	0,008	0,004	0,005	0,008	0,009	0,061
38	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,048
39	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,058
40	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,046

Remark: The harmonic / inter-harmonics / higher frequencies values are maximum values from all phases.



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0325 Rev. 01

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

Extract from test report for NS protection "Determination of electrical properties"				No.: 64.290.21.30637.01		
NS protection test report						
Type of NS system:	Integrated NS protection			Other Manufacturer indications		
Software version:	DSP_MOONSTONE_V11_B; LCD_MOONSTONE_V01_B_M					
Manufacturer:	Sungrow Power Supply Co., Ltd. No. 1699 Xiyou Road, New & High Technology Industrial Development Zone, 230088 Hefei, Anhui, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA					
Measuring period:	From 2020-02-25 to 2021-04-29					
	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 $U \gg (U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N})$	-	-	-	$1,25 \cdot U_n$	286,8/287,2/286,8	134 ms
Rise-in-voltage protection $U \gg (U_{L1-N})$	-	-	-	$1,25 \cdot U_n$	286,8	127 ms
Rise-in-voltage protection $U \gg (U_{L2-N})$	-	-	-	$1,25 \cdot U_n$	288,3	133 ms
Rise-in-voltage protection $U \gg (U_{L3-N})$	-	-	-	$1,25 \cdot U_n$	288,0	123 ms
Rise-in-voltage protection $U \gg (U_{L1-L2})$	-	-	-	$1,25 \cdot U_n$	-	- ms
Rise-in-voltage protection $U \gg (U_{L2-L3})$	-	-	-	$1,25 \cdot U_n$	-	- ms
Rise-in-voltage protection $U \gg (U_{L1-L3})$	-	-	-	$1,25 \cdot U_n$	-	- ms
Rise-in-voltage protection $U >$	-	-	-	$1,10 \cdot U_n$	$1,10 \cdot U_n$	ms**
Voltage drop protection $U < (U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N})$	-	-	-	$0,8 \cdot U_n$	183,6/183,8/183,6	3,073 s
Voltage drop protection $U < (U_{L1-N})$	-	-	-	$0,8 \cdot U_n$	182,4	3,064 s
Voltage drop protection $U < (U_{L2-N})$	-	-	-	$0,8 \cdot U_n$	183,8	3,078 s
Voltage drop protection $U < (U_{L3-N})$	-	-	-	$0,8 \cdot U_n$	183,5	3,060 s
Voltage drop protection $U < (U_{L1-L2})$	-	-	-	$0,8 \cdot U_n$	-	- s
Voltage drop protection $U < (U_{L2-L3})$	-	-	-	$0,8 \cdot U_n$	-	- s

TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD TÜV SÜD
 CERTIFICATE ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFIKAT ◆ 認證證書 ◆ CERTIFICATE ◆ CERTIFIKAT ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0325 Rev. 01

Voltage drop protection $U < (U_{L1-L3})$	-	-	-	$0,8 \cdot U_n$	-	- s
Voltage drop protection $U \ll (U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N})$	Not applicable			$0,45 \cdot U_n$	102,4/102,5/102,4	373 ms
Voltage drop protection U $\ll (U_{L1-N})$	Not applicable			$0,45 \cdot U_n$	102,4	370 ms
Voltage drop protection U $\ll (U_{L2-N})$	Not applicable			$0,45 \cdot U_n$	102,5	367 ms
Voltage drop protection U $\ll (U_{L3-N})$	Not applicable			$0,45 \cdot U_n$	103,6	375 ms
Voltage drop protection U $\ll (U_{L1-L2})$	Not applicable			$0,45 \cdot U_n$	-	- ms
Voltage drop protection U $\ll (U_{L2-L3})$	Not applicable			$0,45 \cdot U_n$	-	- ms
Voltage drop protection U $\ll (U_{L1-L3})$	Not applicable			$0,45 \cdot U_n$	-	- ms
Frequency decrease protection $f <$	-	-	-	47,5 Hz	47,49 Hz	136 ms
Frequency increase protection $f >$	-	-	-	51,5 Hz	51,50 Hz	124 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 10min-average value.

Disconnecting time as below:

499 s (from 600s@ U_n to 112% U_n)

Continuous operation (from 600s@ U_n to 108% U_n)

299 s (from 600s@106% U_n to 114% U_n)

as integrated NS protection

Assigned to power generation unit type	<u>SG5KTL-MT, SG6KTL-MT, SG8KTL-M, SG10KTL-M, SG12KTL-M, SG15KTL-M, SG17KTL-M, SG20KTL-M</u>
Integrated interface switch type	Series-connected relays for both the neutral conductor and the line conductor Relay type: <u>HF161F-W/12-HT(SG5KTL-MT, SG6KTL-MT, SG8KTL-M, SG10KTL-M, SG12KTL-M), ALFG2PF121(SG15KTL-M, SG17KTL-M, SG20KTL-M)</u>
Response time of interface switch for integrated NS protection	HF161F-W/12-HT, ALFG2PF121: Operate time: Max. 20 ms Release time: Max. 10 ms
Verification of the entire functional chain "integrated NS protection – interface switch" has resulted in successful disconnection.	Yes