

No. D 073342 0360 Rev. 00

No. 1699 Xiyou Road, New & High
Technology Industrial Development Zone,
230088 Hefei, Anhui
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Converter (GRID-CONNECTED PV INVERTER)

**SG3.0RT, SG4.0RT, SG5.0RT, SG6.0RT,
SG7.0RT, SG8.0RT, SG10RT, SG12RT,
SG15RT, SG17RT, SG20RT**

See below pages

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

64290213097601

Bill C

(Billy Qiu)





Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0360 Rev. 00

Parameters:

Max. Input Voltage:	1100 Vd.c.
Min. MPP Voltage:	160 Vd.c.
Max. MPP Voltage:	1000 Vd.c.
Max. Input Current:	12,5 Ad.c. / 12,5 Ad.c. (SG3.0RT, SG4.0RT, SG5.0RT, SG6.0RT) 25 Ad.c. / 12,5 Ad.c. (SG7.0RT, SG8.0RT, SG10RT, SG12RT) 25 Ad.c. / 25 Ad.c. (SG15RT, SG17RT, SG20RT)
Isc PV:	16 Ad.c. / 16 Ad.c. (SG3.0RT, SG4.0RT, SG5.0RT, SG6.0RT) 32 Ad.c. / 16 Ad.c. (SG7.0RT, SG8.0RT, SG10RT, SG12RT) 32 Ad.c. / 32 Ad.c. (SG15RT, SG17RT, SG20RT)
Rated Output Voltage:	3/N/PE~, 400/230Va.c.
Rated Output Frequency:	50 Hz
Max. Output Current:	4,6 Aa.c.(SG3.0RT), 6,1 Aa.c.(SG4.0RT), 7,6 Aa.c.(SG5.0RT), 9,1 Aa.c.(SG6.0RT), 10,7 Aa.c.(SG7.0RT), 12,2 Aa.c.(SG8.0RT), 15,2 Aa.c.(SG10RT), 18,2 Aa.c.(SG12RT), 22,7 Aa.c.(SG15RT), 25,8 Aa.c.(SG17RT), 30,3 Aa.c.(SG20RT)
Rated Output Power:	3000 W(SG3.0RT), 4000 W(SG4.0RT), 5000 W(SG5.0RT), 6000 W(SG6.0RT), 7000 W(SG7.0RT), 8000 W(SG8.0RT), 10000 W(SG10RT), 12000 W(SG12RT), 15000 W(SG15RT), 17000 W(SG17RT), 20000 W(SG20RT)
Max. Apparent Power:	3000 VA(SG3.0RT), 4000 VA(SG4.0RT), 5000 VA(SG5.0RT), 6000 VA(SG6.0RT), 7000 VA(SG7.0RT), 8000 VA(SG8.0RT), 10000 VA(SG10RT), 12000 VA(SG12RT), 15000 VA(SG15RT), 17000 VA(SG17RT), 20000 VA(SG20RT)
Power Factor Range:	0,8(overexcited)...0,8(underexcited)



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0360 Rev. 00

Unit Certificate		
Manufacturer	Sungrow Power Supply Co., Ltd.	
Power generation unit type	[Inverter]: <u>SG3.0RT, SG4.0RT, SG5.0RT, SG6.0RT, SG7.0RT, SG8.0RT, SG10RT, SG12RT, SG15RT, SG17RT, SG20RT</u> Remark: certified on representative model SG10RT of family design products, results of the measurement of SG10RT 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 $P_{E_{max}}$	9956W (SG10RT)
	Max. apparent power $S_{E_{max}}$	10048VA (SG10RT)
	Rated voltage	3/N/PE~, 400/230V
	Rated current (AC) I_r	15,2A (SG10RT)
	Initial short-circuit AC current	15,2A (SG10RT)
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	64.290.21.30976.01 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 0360 Rev. 00

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>SG3.0RT, SG4.0RT, SG5.0RT, SG6.0RT, SG7.0RT,</u> <u>SG8.0RT, SG10RT, SG12RT, SG15RT, SG17RT,</u> <u>SG20RT</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	64.290.21.30976.01 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.		

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0360 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. 64.290.21.30976.01
Generation unit manufacturer:	Sungrow Power Supply Co., Ltd. No. 1699 Xiyou Road, New & High Technology Industrial Development Zone, 230088 Hefei, Anhui, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA	
Manufacturer indications:	Type of system	Grid-connected Inverter for PV system
	Max. active power $P_{E_{max}}$	10 kW (SG10RT)
	Rated voltage	3/N/PE~, 400/230 V
Period of measurement:	From 2021-09-02 to 2021-11-04	

Voltage fluctuations and flicker (SG10RT)	Starting			Stopping			Running	
	d max	dc	d(t)	d max	dc	d(t)	Pst	Plt 2hours
	0,359	0,009	0	1,013	0,011	0	0,267	0,214
Limit	4%	3,3%	3,3%	4%	3,3%	3,3%	1,0	0,65
Remark: according to EN 61000-3-3. The values are maximum values from all phases.								



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0360 Rev. 00

Harmonics (SG10RT)												
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 61000-3-2 [A]
2	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,015	0,013	0,015	1,080
3	0,002	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,010	0,011	0,029	0,029	0,034	2,300
4	0,003	0,004	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,006	0,005	0,430
5	0,088	0,046	0,052	0,054	0,055	0,054	0,060	0,060	0,072	0,092	0,086	1,140
6	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,004	0,005	0,005	0,300
7	0,125	0,107	0,119	0,139	0,165	0,180	0,116	0,114	0,194	0,109	0,079	0,770
8	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,230
9	0,007	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,004	0,005	0,005	0,400
10	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,184
11	0,093	0,065	0,092	0,080	0,082	0,095	0,080	0,089	0,146	0,137	0,129	0,330
12	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,153
13	0,068	0,023	0,063	0,074	0,069	0,070	0,060	0,070	0,110	0,116	0,114	0,210
14	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,131
15	0,004	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003	0,150
16	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,115
17	0,043	0,014	0,011	0,039	0,052	0,046	0,033	0,042	0,066	0,080	0,081	0,132
18	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,102
19	0,037	0,029	0,030	0,021	0,044	0,044	0,026	0,031	0,054	0,068	0,071	0,118
20	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,092
21	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,107
22	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,084
23	0,020	0,027	0,027	0,023	0,016	0,031	0,025	0,021	0,038	0,053	0,058	0,098
24	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,077
25	0,015	0,020	0,037	0,036	0,006	0,020	0,022	0,019	0,027	0,042	0,045	0,090
26	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,071
27	0,005	0,002	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,083
28	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,066
29	0,008	0,032	0,048	0,032	0,022	0,012	0,029	0,021	0,023	0,034	0,038	0,078
30	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,061
31	0,007	0,020	0,034	0,022	0,034	0,026	0,038	0,027	0,027	0,034	0,036	0,073
32	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,001	0,002	0,002	0,058
33	0,003	0,002	0,004	0,003	0,005	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,068
34	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,054
35	0,006	0,013	0,021	0,026	0,032	0,033	0,036	0,023	0,025	0,028	0,029	0,064
36	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,001	0,002	0,002	0,051
37	0,010	0,015	0,019	0,020	0,010	0,015	0,026	0,040	0,033	0,034	0,031	0,061
38	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,048
39	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,004	0,005	0,002	0,002	0,003	0,058
40	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,046

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



Grid Integration Certificate

No. D 073342 0360 Rev. 00

Inter-harmonics (SG10RT)											
Active power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency [Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0,053	0,074	0,076	0,075	0,075	0,076	0,075	0,074	0,120	0,125	0,116
125	0,061	0,085	0,087	0,091	0,093	0,091	0,092	0,089	0,228	0,220	0,234
175	0,042	0,047	0,049	0,051	0,053	0,053	0,050	0,049	0,133	0,130	0,136
225	0,033	0,033	0,033	0,032	0,034	0,033	0,032	0,030	0,067	0,068	0,069
275	0,056	0,072	0,072	0,075	0,077	0,076	0,077	0,074	0,203	0,193	0,186
325	0,038	0,044	0,042	0,044	0,046	0,048	0,045	0,043	0,113	0,103	0,105
375	0,030	0,030	0,028	0,029	0,030	0,031	0,029	0,028	0,059	0,060	0,061
425	0,060	0,076	0,076	0,080	0,080	0,081	0,084	0,080	0,184	0,176	0,191
475	0,037	0,039	0,041	0,043	0,043	0,044	0,043	0,041	0,094	0,089	0,095
525	0,032	0,028	0,028	0,030	0,030	0,031	0,031	0,029	0,054	0,054	0,057
575	0,048	0,059	0,059	0,061	0,061	0,063	0,064	0,059	0,126	0,120	0,130
625	0,040	0,038	0,038	0,040	0,043	0,045	0,042	0,043	0,081	0,072	0,077
675	0,032	0,028	0,029	0,029	0,031	0,031	0,029	0,028	0,043	0,043	0,045
725	0,048	0,049	0,050	0,052	0,056	0,057	0,056	0,058	0,099	0,090	0,109
775	0,035	0,034	0,037	0,038	0,040	0,043	0,038	0,039	0,064	0,059	0,066
825	0,031	0,027	0,030	0,029	0,031	0,032	0,030	0,030	0,037	0,040	0,042
875	0,042	0,044	0,049	0,050	0,054	0,057	0,055	0,054	0,079	0,076	0,081
925	0,047	0,035	0,039	0,038	0,041	0,044	0,042	0,044	0,059	0,049	0,053
975	0,031	0,026	0,028	0,030	0,030	0,032	0,030	0,029	0,032	0,034	0,036
1025	0,051	0,050	0,051	0,055	0,056	0,058	0,056	0,059	0,073	0,076	0,087
1075	0,035	0,035	0,035	0,039	0,042	0,043	0,038	0,037	0,051	0,050	0,052
1125	0,033	0,029	0,031	0,034	0,036	0,036	0,035	0,034	0,048	0,041	0,046
1175	0,046	0,046	0,051	0,059	0,060	0,062	0,058	0,058	0,080	0,080	0,082
1225	0,043	0,043	0,039	0,043	0,047	0,051	0,047	0,051	0,056	0,048	0,053
1275	0,035	0,030	0,031	0,035	0,037	0,038	0,037	0,036	0,037	0,038	0,042
1325	0,051	0,041	0,046	0,055	0,061	0,063	0,061	0,062	0,067	0,065	0,074
1375	0,041	0,038	0,038	0,041	0,046	0,050	0,046	0,045	0,043	0,041	0,046
1425	0,044	0,030	0,030	0,035	0,041	0,045	0,042	0,042	0,033	0,034	0,037
1475	0,043	0,040	0,041	0,049	0,061	0,067	0,062	0,060	0,056	0,054	0,059
1525	0,047	0,046	0,042	0,047	0,054	0,057	0,058	0,064	0,049	0,042	0,045
1575	0,039	0,031	0,031	0,035	0,041	0,048	0,047	0,046	0,031	0,031	0,033
1625	0,051	0,044	0,042	0,049	0,059	0,076	0,087	0,092	0,059	0,059	0,065
1675	0,043	0,037	0,036	0,044	0,053	0,059	0,057	0,057	0,039	0,038	0,039
1725	0,039	0,030	0,028	0,031	0,040	0,049	0,056	0,062	0,031	0,032	0,033
1775	0,043	0,038	0,037	0,040	0,047	0,060	0,070	0,085	0,053	0,051	0,052
1825	0,051	0,038	0,031	0,034	0,044	0,066	0,081	0,087	0,047	0,038	0,041
1875	0,036	0,028	0,024	0,026	0,030	0,040	0,053	0,060	0,030	0,031	0,032
1925	0,048	0,041	0,033	0,035	0,038	0,045	0,063	0,089	0,050	0,054	0,059
1975	0,039	0,032	0,029	0,029	0,031	0,040	0,053	0,077	0,038	0,038	0,039
Remark: Iref=15,2 A											
The harmonic / inter-harmonics / higher frequencies values are maximum values from all phases.											



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0360 Rev. 00

Higher frequencies (SG10RT)											
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	0,123	0,071	0,148	0,153	0,104	0,103	0,168	0,280	0,223	0,258	0,277
2,3	0,111	0,075	0,073	0,088	0,101	0,075	0,075	0,084	0,056	0,137	0,200
2,5	0,122	0,072	0,070	0,078	0,089	0,072	0,078	0,087	0,073	0,073	0,063
2,7	0,149	0,092	0,098	0,107	0,116	0,093	0,089	0,101	0,094	0,099	0,085
2,9	0,258	0,220	0,223	0,231	0,219	0,213	0,212	0,212	0,225	0,222	0,216
3,1	0,373	0,339	0,342	0,356	0,359	0,352	0,344	0,332	0,355	0,346	0,336
3,3	0,289	0,257	0,253	0,251	0,253	0,247	0,239	0,229	0,240	0,239	0,233
3,5	0,147	0,091	0,100	0,109	0,113	0,111	0,110	0,104	0,105	0,107	0,108
3,7	0,105	0,061	0,063	0,066	0,069	0,066	0,063	0,057	0,057	0,058	0,059
3,9	0,086	0,060	0,063	0,062	0,066	0,062	0,057	0,053	0,051	0,053	0,055
4,1	0,071	0,051	0,053	0,054	0,054	0,054	0,049	0,046	0,044	0,045	0,044
4,3	0,060	0,041	0,044	0,047	0,045	0,046	0,041	0,036	0,034	0,035	0,034
4,5	0,059	0,043	0,043	0,050	0,047	0,051	0,039	0,035	0,032	0,036	0,035
4,7	0,058	0,038	0,041	0,043	0,041	0,041	0,037	0,034	0,032	0,034	0,031
4,9	0,310	0,038	0,039	0,043	0,039	0,039	0,037	0,035	0,032	0,033	0,030
5,1	0,057	0,037	0,043	0,044	0,042	0,038	0,037	0,034	0,033	0,032	0,031
5,3	0,047	0,032	0,036	0,035	0,037	0,034	0,033	0,031	0,030	0,027	0,028
5,5	0,045	0,031	0,032	0,033	0,035	0,032	0,032	0,030	0,029	0,026	0,027
5,7	0,039	0,033	0,037	0,035	0,039	0,034	0,032	0,029	0,029	0,024	0,026
5,9	0,039	0,031	0,030	0,032	0,035	0,032	0,031	0,030	0,028	0,027	0,027
6,1	0,045	0,033	0,033	0,034	0,037	0,034	0,033	0,033	0,031	0,028	0,030
6,3	0,112	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,105	0,104	0,103	0,103	0,102
6,5	0,110	0,106	0,106	0,107	0,108	0,108	0,106	0,106	0,104	0,103	0,103
6,7	0,044	0,040	0,040	0,040	0,041	0,042	0,041	0,039	0,037	0,037	0,037
6,9	0,053	0,046	0,046	0,048	0,048	0,049	0,045	0,042	0,041	0,042	0,043
7,1	0,098	0,089	0,089	0,093	0,098	0,097	0,095	0,090	0,088	0,090	0,095
7,3	0,097	0,091	0,090	0,095	0,099	0,097	0,095	0,088	0,088	0,090	0,093
7,5	0,222	0,206	0,206	0,209	0,210	0,208	0,199	0,190	0,189	0,187	0,201
7,7	0,184	0,176	0,175	0,173	0,173	0,171	0,164	0,152	0,152	0,154	0,158
7,9	1,270	1,291	1,296	1,259	1,247	1,234	1,235	1,042	1,082	1,194	0,923
8,1	0,536	0,542	0,547	0,535	0,533	0,526	0,525	0,446	0,465	0,518	0,393
8,3	0,547	0,548	0,551	0,539	0,534	0,525	0,520	0,445	0,458	0,506	0,389
8,5	0,249	0,228	0,231	0,239	0,244	0,242	0,234	0,226	0,226	0,224	0,243
8,7	0,181	0,167	0,167	0,172	0,173	0,171	0,163	0,152	0,150	0,150	0,161
8,9	0,136	0,125	0,124	0,131	0,136	0,133	0,130	0,122	0,119	0,121	0,128
Remark: Iref=15,2 A The harmonic / inter-harmonics / higher frequencies values are maximum values from all phases.											



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0360 Rev. 00

Harmonics (SG20RT)												
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	0,457	0,038	0,039	0,043	0,050	0,050	0,052	0,050	0,042	0,065	0,073	4
3	0,071	0,081	0,104	0,129	0,143	0,194	0,196	0,208	0,246	0,293	0,294	7,2
4	0,484	0,034	0,029	0,023	0,019	0,020	0,017	0,020	0,022	0,031	0,040	4
5	0,289	0,136	0,039	0,089	0,186	0,282	0,379	0,468	0,531	0,582	0,573	10,7
6	0,322	0,012	0,014	0,018	0,018	0,018	0,018	0,019	0,020	0,026	0,032	2,67
7	0,527	0,253	0,141	0,115	0,142	0,224	0,335	0,426	0,546	0,686	0,813	7,2
8	0,405	0,014	0,015	0,014	0,013	0,015	0,013	0,013	0,012	0,014	0,014	2
9	0,231	0,064	0,054	0,053	0,056	0,062	0,066	0,067	0,080	0,086	0,086	3,8
10	0,309	0,011	0,012	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014	0,018	1,6
11	0,388	0,172	0,117	0,067	0,044	0,030	0,024	0,048	0,091	0,117	0,152	3,1
12	0,207	0,010	0,010	0,011	0,012	0,011	0,011	0,011	0,010	0,011	0,012	1,33
13	0,033	0,140	0,110	0,077	0,084	0,079	0,084	0,077	0,071	0,072	0,076	2
14	0,296	0,011	0,010	0,011	0,010	0,011	0,010	0,010	0,010	0,010	0,011	1,14
15	0,834	0,035	0,034	0,026	0,017	0,018	0,022	0,020	0,017	0,016	0,018	1,2
16	0,314	0,011	0,010	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,008	0,009	0,011	-
17	0,426	0,090	0,057	0,076	0,084	0,094	0,097	0,102	0,108	0,108	0,099	-
18	0,192	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	-
19	0,430	0,042	0,062	0,075	0,072	0,067	0,082	0,083	0,088	0,095	0,101	-
20	0,209	0,010	0,008	0,009	0,009	0,009	0,007	0,008	0,007	0,007	0,009	-
21	0,217	0,030	0,015	0,020	0,015	0,011	0,012	0,011	0,010	0,012	0,013	-
22	0,191	0,009	0,008	0,008	0,008	0,009	0,007	0,008	0,007	0,007	0,009	-
23	0,192	0,037	0,024	0,046	0,056	0,063	0,059	0,063	0,065	0,064	0,068	-
24	0,189	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,007	0,007	0,006	0,007	0,008	-
25	0,373	0,031	0,026	0,040	0,064	0,074	0,072	0,074	0,081	0,085	0,078	-
26	0,173	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006	0,006	0,007	-
27	0,174	0,024	0,020	0,020	0,016	0,011	0,010	0,010	0,010	0,010	0,009	-
28	0,125	0,007	0,007	0,006	0,006	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	-
29	0,618	0,016	0,027	0,023	0,034	0,037	0,042	0,049	0,051	0,055	0,057	-
30	0,139	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,005	0,006	-
31	0,089	0,009	0,014	0,011	0,014	0,015	0,016	0,014	0,010	0,011	0,015	-
32	0,118	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	-
33	0,195	0,029	0,023	0,011	0,020	0,031	0,032	0,043	0,050	0,047	0,048	-
34	0,073	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,005	0,006	-
35	0,183	0,037	0,017	0,018	0,047	0,064	0,070	0,071	0,074	0,068	0,057	-
36	0,070	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,005	0,006	0,005	0,005	0,005	-
37	0,562	0,012	0,018	0,016	0,017	0,016	0,016	0,011	0,010	0,011	0,008	-
38	0,078	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,005	0,005	-
39	0,136	0,007	0,007	0,006	0,006	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	-
40	0,067	0,009	0,014	0,011	0,014	0,015	0,016	0,014	0,010	0,011	0,015	-
THC/I _{ref}	1,992	0,405	0,278	0,270	0,341	0,462	0,587	0,706	0,840	0,985	1,078	13
PWH C/I _{ref}	7,637	0,629	0,535	0,624	0,759	0,857	0,900	0,943	0,996	1,002	0,976	23
Remark: I _{ref} =30,3 A												
Remark: The harmonic / inter-harmonics / higher frequencies values are maximum values from all phases.												



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0360 Rev. 00

Inter-harmonics (SG20RT)											
Active power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency [Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0,727	0,179	0,121	0,089	0,067	0,054	0,051	0,046	0,039	0,037	0,037
125	0,609	0,146	0,081	0,068	0,055	0,046	0,042	0,038	0,034	0,032	0,031
175	0,824	0,148	0,080	0,064	0,050	0,042	0,038	0,034	0,030	0,029	0,027
225	0,320	0,144	0,078	0,064	0,048	0,040	0,036	0,033	0,028	0,027	0,025
275	0,515	0,146	0,079	0,063	0,047	0,039	0,034	0,033	0,029	0,028	0,027
325	0,331	0,148	0,079	0,061	0,047	0,039	0,035	0,033	0,029	0,028	0,026
375	0,497	0,147	0,079	0,059	0,046	0,038	0,033	0,030	0,026	0,025	0,024
425	0,315	0,146	0,075	0,057	0,045	0,037	0,033	0,029	0,025	0,024	0,022
475	0,693	0,142	0,075	0,056	0,043	0,037	0,032	0,029	0,026	0,025	0,023
525	0,492	0,140	0,074	0,055	0,042	0,035	0,030	0,027	0,023	0,022	0,020
575	0,928	0,139	0,071	0,053	0,041	0,033	0,027	0,026	0,021	0,019	0,019
625	0,985	0,136	0,069	0,051	0,038	0,031	0,026	0,024	0,020	0,019	0,017
675	0,909	0,134	0,070	0,050	0,039	0,031	0,026	0,023	0,020	0,019	0,018
725	0,357	0,128	0,065	0,047	0,036	0,030	0,025	0,022	0,019	0,017	0,016
775	0,731	0,126	0,065	0,046	0,036	0,030	0,024	0,022	0,019	0,018	0,016
825	0,368	0,121	0,064	0,045	0,035	0,028	0,022	0,020	0,017	0,016	0,014
875	0,370	0,119	0,061	0,044	0,035	0,028	0,021	0,019	0,015	0,014	0,014
925	0,896	0,118	0,059	0,043	0,034	0,026	0,020	0,018	0,015	0,013	0,012
975	0,299	0,118	0,060	0,044	0,034	0,026	0,020	0,017	0,015	0,014	0,013
1025	0,291	0,116	0,057	0,042	0,032	0,026	0,019	0,017	0,014	0,013	0,012
1075	0,750	0,112	0,055	0,040	0,031	0,026	0,019	0,017	0,014	0,013	0,013
1125	0,418	0,111	0,056	0,039	0,030	0,024	0,018	0,017	0,014	0,012	0,011
1175	0,895	0,109	0,053	0,037	0,028	0,023	0,018	0,016	0,013	0,012	0,012
1225	0,702	0,107	0,052	0,035	0,027	0,022	0,018	0,016	0,013	0,012	0,011
1275	0,971	0,108	0,052	0,034	0,027	0,022	0,017	0,016	0,013	0,012	0,012
1325	0,756	0,106	0,051	0,034	0,026	0,021	0,017	0,015	0,013	0,011	0,011
1375	0,529	0,102	0,049	0,032	0,025	0,020	0,017	0,015	0,012	0,011	0,011
1425	0,820	0,101	0,050	0,033	0,024	0,020	0,016	0,015	0,012	0,011	0,010
1475	0,608	0,097	0,048	0,032	0,024	0,020	0,015	0,014	0,011	0,010	0,010
1525	0,385	0,096	0,046	0,030	0,023	0,019	0,015	0,014	0,011	0,010	0,009
1575	0,565	0,095	0,047	0,030	0,023	0,018	0,015	0,014	0,011	0,010	0,010
1625	0,440	0,095	0,046	0,029	0,022	0,018	0,015	0,014	0,011	0,010	0,009
1675	0,311	0,091	0,045	0,029	0,022	0,019	0,016	0,015	0,012	0,011	0,010
1725	0,385	0,091	0,044	0,029	0,022	0,018	0,015	0,014	0,011	0,010	0,009
1775	0,481	0,091	0,043	0,028	0,022	0,018	0,015	0,013	0,011	0,010	0,010
1825	0,254	0,087	0,042	0,028	0,021	0,018	0,014	0,013	0,011	0,010	0,008
1875	0,271	0,089	0,043	0,029	0,022	0,018	0,015	0,013	0,011	0,010	0,010
1925	0,366	0,084	0,041	0,027	0,021	0,017	0,014	0,013	0,011	0,010	0,009
1975	0,317	0,084	0,040	0,026	0,020	0,017	0,014	0,013	0,010	0,009	0,008
Remark: Iref=30,3 A											
The harmonic / inter-harmonics / higher frequencies values are maximum values from all phases.											



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0360 Rev. 00

Higher frequencies (SG20RT)											
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	0,890	0,439	0,115	0,121	0,126	0,122	0,124	0,117	0,113	0,101	0,085
2,3	0,925	0,292	0,122	0,098	0,075	0,063	0,066	0,071	0,066	0,062	0,058
2,5	0,666	0,295	0,124	0,082	0,082	0,110	0,132	0,148	0,142	0,116	0,086
2,7	0,618	0,309	0,084	0,059	0,070	0,089	0,109	0,125	0,126	0,118	0,104
2,9	0,446	0,186	0,085	0,056	0,048	0,050	0,050	0,045	0,045	0,056	0,064
3,1	0,980	0,191	0,084	0,056	0,041	0,035	0,033	0,035	0,041	0,062	0,078
3,3	0,560	0,220	0,091	0,061	0,050	0,051	0,050	0,049	0,046	0,052	0,061
3,5	0,257	0,197	0,096	0,059	0,046	0,041	0,039	0,036	0,030	0,027	0,024
3,7	0,145	0,220	0,100	0,062	0,049	0,043	0,040	0,037	0,032	0,027	0,022
3,9	0,073	0,218	0,101	0,060	0,049	0,043	0,042	0,041	0,038	0,030	0,025
4,1	0,037	0,145	0,081	0,053	0,043	0,035	0,031	0,029	0,026	0,022	0,020
4,3	0,022	0,124	0,067	0,046	0,036	0,030	0,026	0,024	0,022	0,020	0,018
4,5	0,016	0,107	0,059	0,039	0,031	0,026	0,023	0,021	0,018	0,017	0,014
4,7	0,014	0,133	0,069	0,043	0,037	0,027	0,025	0,022	0,019	0,017	0,016
4,9	0,013	0,086	0,045	0,032	0,025	0,021	0,018	0,015	0,014	0,012	0,011
5,1	0,005	0,079	0,041	0,028	0,023	0,019	0,016	0,015	0,013	0,012	0,011
5,3	0,038	0,068	0,036	0,025	0,020	0,017	0,014	0,012	0,011	0,010	0,009
5,5	0,046	0,062	0,033	0,023	0,018	0,015	0,013	0,011	0,010	0,009	0,009
5,7	0,064	0,059	0,032	0,022	0,018	0,015	0,013	0,011	0,010	0,009	0,009
5,9	0,082	0,054	0,029	0,020	0,016	0,013	0,012	0,010	0,009	0,008	0,008
6,1	0,120	0,059	0,031	0,021	0,017	0,014	0,012	0,011	0,010	0,009	0,009
6,3	0,084	0,057	0,029	0,020	0,016	0,014	0,013	0,012	0,012	0,012	0,013
6,5	0,091	0,077	0,042	0,032	0,028	0,027	0,027	0,029	0,032	0,036	0,040
6,7	0,094	0,338	0,173	0,121	0,095	0,082	0,075	0,073	0,071	0,073	0,076
6,9	0,139	0,067	0,034	0,023	0,019	0,017	0,016	0,015	0,016	0,016	0,017
7,1	0,203	0,058	0,029	0,021	0,016	0,013	0,012	0,010	0,009	0,008	0,007
7,3	0,260	0,041	0,022	0,015	0,012	0,011	0,010	0,008	0,008	0,007	0,007
7,5	0,349	0,040	0,021	0,015	0,012	0,010	0,009	0,008	0,008	0,007	0,007
7,7	0,221	0,038	0,020	0,014	0,012	0,010	0,009	0,008	0,007	0,007	0,006
7,9	0,197	0,035	0,019	0,014	0,012	0,010	0,009	0,008	0,008	0,007	0,006
8,1	0,151	0,036	0,019	0,014	0,011	0,009	0,009	0,008	0,008	0,007	0,006
8,3	0,064	0,040	0,021	0,014	0,012	0,010	0,009	0,008	0,008	0,007	0,006
8,5	0,101	0,041	0,021	0,016	0,013	0,011	0,010	0,009	0,008	0,007	0,007
8,7	0,143	0,034	0,018	0,013	0,011	0,009	0,009	0,008	0,007	0,007	0,006
8,9	0,140	0,033	0,017	0,013	0,012	0,010	0,009	0,008	0,008	0,007	0,007
Remark: Iref= Iref=30,3 A											
The harmonic / inter-harmonics / higher frequencies values are maximum values from all phases.											



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0360 Rev. 00

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
Voltage drop protection $U < (U_{L1-L3})$	-	-	-	$0,8 \cdot U_n$	-	- s
Voltage drop protection $U < (U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N})$	Not applicable			$0,45 \cdot U_n$	103,9/103,9/103,9	336 ms
Voltage drop protection $U < (U_{L1-N})$	Not applicable			$0,45 \cdot U_n$	104,9	330 ms
Voltage drop protection $U < (U_{L2-N})$	Not applicable			$0,45 \cdot U_n$	102,7	330 ms
Voltage drop protection $U < (U_{L3-N})$	Not applicable			$0,45 \cdot U_n$	102,3	338 ms
Voltage drop protection $U < (U_{L1-L2})$	Not applicable			$0,45 \cdot U_n$	-	- ms
Voltage drop protection $U < (U_{L2-L3})$	Not applicable			$0,45 \cdot U_n$	-	- ms
Voltage drop protection $U < (U_{L1-L3})$	Not applicable			$0,45 \cdot U_n$	-	- ms
Frequency decrease protection $f <$	-	-	-	47,5 Hz	47,50 Hz	120 ms
Frequency increase protection $f >$	-	-	-	51,5 Hz	51,50 Hz	135 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:

504,7/489,6/494,9 s (from 600s@ U_n to 112% U_n)

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

330,5/315,5/309,1 s (from 600s@106% U_n to 114% U_n)

☒ as integrated NS protection

Assigned to power generation unit type	<u>SG3.0RT, SG4.0RT, SG5.0RT,</u> <u>SG6.0RT, SG7.0RT, SG8.0RT,</u> <u>SG10RT, SG12RT, SG15RT, SG17RT,</u> <u>SG20RT</u>
Integrated interface switch type	Series-connected relays for both the neutral conductor and the line conductor Relay type: CHS01-V-112HA2(43G), HF161F-W/12-HT(704) (This type is not applicable to SG15RT, SG17RT, SG20RT), HF165F/12-HT(797)



Product Service

Grid Integration Certificate

No. D 073342 0360 Rev. 00

Response time of interface switch for integrated NS protection	Operate time: Max. 15 ms (CHS01-V-112HA2(43G), HF165F/12-HT(797)) Max. 20 ms (HF161F-W/12-HT(704)) Release time: Max. 15 ms (CHS01-V-112HA2(43G)) Max. 10 ms (HF161F-W/12-HT(704), HF165F/12-HT(797))
Verification of the entire functional chain "integrated NS protection – interface switch" has resulted in successful disconnection.	☒