

Unit Certificate

Manufacturer / applicant:

SUNGROW POWER SUPPLY CO., LTD

No, 1699 Xiyou Rd, New & High Technology Industrial Development Zone,
Hefei, 230088
P.R. China

Type of power generation unit:	Grid-tied hybrid inverter			
Name of PGU:	SH10RT	SH8.0RT	SH6.0RT	SH5.0RT
Active power (nominal power at reference conditions) [kW]:	10,0	8,0	6,0	5,0
Rated voltage:	230 / 400 V; N; PE			

Firmware version:

ARM_SAPPHIRE-H_V11_V01_A, MDSP_SAPPHIRE-H_V11_V01_A

Connection rule:

VDE-AR-N 4105:2018-11 – Power generation systems connected to the low-voltage distribution network

Technical minimum requirements for the connection to and parallel operation with low-voltage distribution networks.

Applicable standards / directives:

DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2019-11 – Grid integration of power generation systems – low voltage

Test requirements for power generation units to be connected and operated parallel with the low-voltage distribution networks

The above mentioned generation units have been tested and certified according to the test guideline VDE 0124-100. The electrical properties required in the connection rule are satisfied.

- Verification of permissible system perturbations
- Verification of the symmetry characteristics of three-phase inverter modules
- Verification of the characteristics of the power generation unit on the network
- Verification of dynamic network support
- Verification of the possibility to take part in the generation management / network security management

The certificate contains the following information:

- Technical specifications of the power generation units, the deployed auxiliary equipment and the software version used.
- Schematic structure of power generation unit
- Summarized information about the characteristics of the power generation unit (mode of operation)

BV project number: SGR-ESH-P20011901

Certification scheme: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Certificate number: U20-0321

Date of issue: 2020-05-08

Certification body



Thomas Lammel



Certification body Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH accredited according to DIN EN ISO/IEC 17065

A partial representation of the certificate requires the written permission of Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification No. SGR-ESH-P20011901
 „Determination of electrical properties“

Description of the power generation unit

Manufacturer / applicant:	SUNGROW POWER SUPPLY CO., LTD No, 1699 Xiyou Rd, New & High Technology Industrial Development Zone, Hefei, 230088 P.R. China			
Type of power generation unit:	Grid-tied hybrid inverter			
Name of PGU:	SH10RT	SH8.0RT	SH6.0RT	SH5.0RT
Active power [kW]:	10,0	8,0	6,0	5,0
Apparent power [kVA]:	10,0	8,0	6,0	5,0
Rated current (AC) I_r [A]:	14,5	11,6	8,7	7,3
Initial short-current AC current [A]:	14,5	11,6	8,7	7,3
Rated voltage [V]:	230 / 400 V; N; PE			
Firmware version:	ARM_SAPPHIRE-H_V11_V01_A, MDSP_SAPPHIRE-H_V11_V01_A			
Measurement period:	2020-01-09 - 2020-04-13			

Description of the structure of the power generation unit:
 The power generation unit is equipped with a DC and line-side EMC filter. The power generation unit has no galvanic isolation between DC input and AC output. Output switch-off is performed with single-fault tolerance thanks to the inverter bridge and two series-connected relays. This enables a safe disconnection of the power generation unit from the network in case of error.

Active power
 (results at nominal grid voltage)

Name of PGU:	SH10RT	SH8.0RT	SH6.0RT	SH5.0RT
P _{Emax} [W] at cos φ = 1	9967,00	7991,00	5989,68	4991,82
S _{Emax} [VA] at cos φ = 1	9967,37	7991,00	6001,08	4995,78
P _{Emax} [W] at cos φ under-excite = 0,9	9020,89	7214,35	5398,87	4510,83
S _{Emax} [VA] at cos φ under-excite = 0,9	9985,38	7990,20	5998,08	5001,47
P _{Emax} [W] at cos φ over-excited = 0,9	8911,09	7186,28	5395,94	4480,83
S _{Emax} [VA] at cos φ over-excited = 0,9	9895,65	7981,21	6001,49	4990,34

Note:
 At cosφ = 1 the active power is equal to the rated apparent power.
 For the implementation of a reactive power set point assignment, the active power is reduced if necessary.

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification No. SGR-ESH-P20011901
 „Determination of electrical properties“

Reactive power supply		
Active power	40 – 60 % P_{Emax}	S_{Emax}
Name of PGU:	SH10RT	
COS φ under-excite:	0,8974	0,9022
COS φ over-excited	0,9026	0,9008
COS φ setpoint	0,9	0,9

The self-generation unit is approved for self-generation systems larger than 13,8 kVA. The self-generation unit has the possibility for regulation of the displacement factor in the range from cos φ 0,90 over-excited to cos φ 0,90 under-excited.

Reactive power transfer function – standard cos φ (P)-characteristic curve										
Active power P_{Emax} setpoint [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Name of PGU:	SH10RT									
Active power P_{Emax} [%]	N/A	19,2	29,3	39,3	49,3	57,8	66,3	74,2	82,2	89,2
COS φ setpoint of P_{Emax}	N/A	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9800	0,9600	0,9400	0,9200	0,9000
COS φ measured	N/A	0,9931	0,9983	0,9991	0,9992	0,9787	0,9583	0,9391	0,9198	0,9044

According to VDE 0124-100, an accuracy of cos φ 0,01 is required for testing the Reactive power transfer function. The standard cos φ -(P)-characteristic curve is respected. To provide the set point of the reactive power, active power will be reduced at 100 % P / P_n .

*For the implementation of a reactive power set point assignment, the active power is reduced.

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units				
Extract from the test report for unit certification				No. SGR-ESH-P20011901
„Determination of electrical properties“				
Switching operations				
SH10RT		Phase 1	Phase 2	Phase 3
Switch-on without specification (to the primary energy source)	k_i	0,02	0,03	0,03
Switch-on at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,04	0,04	0,04
Switch-off at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,02	0,02	0,02
Worst value of all switching operations	k_i	0,04	0,04	0,04
SH8.0RT		Phase 1	Phase 2	Phase 3
Switch-on without specification (to the primary energy source)	k_i	0,04	0,02	0,02
Switch-on at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,05	0,05	0,05
Switch-off at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,03	0,02	0,02
Worst value of all switching operations	k_i	0,05	0,05	0,05
SH6.0RT		Phase 1	Phase 2	Phase 3
Switch-on without specification (to the primary energy source)	k_i	0,05	0,04	0,04
Switch-on at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,06	0,06	0,06
Switch-off at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,03	0,03	0,03
Worst value of all switching operations	k_i	0,06	0,06	0,06
SH5.0RT		Phase 1	Phase 2	Phase 3
Switch-on without specification (to the primary energy source)	k_i	0,05	0,05	0,04
Switch-on at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,07	0,08	0,08
Switch-off at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,04	0,03	0,04
Worst value of all switching operations	k_i	0,07	0,08	0,08
Flicker for rated current $\leq 75A$ according to DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3)				
Impedance:		$R_A = 0,24\Omega$ $jX_A = 0,15\Omega$ $R_N = 0,16\Omega$ $jX_N = 0,10\Omega$		
Line impedance angle ψ_k :		32°		
System flicker coefficient c_{ψ} :		3,18		
Short-time flicker P_{st} :		0,17		
Harmonics				
The self-generation unit(s) are comply with DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2).				

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification No. SGR-ESH-P20011901
 „Determination of electrical properties“

**Harmonics
SH10RT**

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	4,47	9,35	19,89	29,53	39,05	49,14	59,43	69,78	79,91	89,80	99,79
2	0,13	0,13	0,09	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,18	0,20	0,21
3	0,23	0,22	0,27	0,24	0,25	0,23	0,21	0,21	0,22	0,22	0,20
4	0,02	0,03	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06
5	1,40	1,34	1,76	1,23	1,20	1,11	0,99	0,87	1,29	1,55	1,68
6	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
7	1,02	0,92	0,90	0,50	0,75	0,84	0,80	0,75	0,81	0,94	0,84
8	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
9	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11
10	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
11	0,60	0,53	0,35	0,56	0,38	0,25	0,14	0,20	0,23	0,36	0,44
12	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
13	0,45	0,41	0,30	0,38	0,41	0,35	0,21	0,12	0,13	0,10	0,16
14	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,07
16	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02
17	0,29	0,25	0,32	0,14	0,16	0,30	0,29	0,26	0,21	0,17	0,08
18	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
19	0,20	0,19	0,14	0,22	0,10	0,18	0,25	0,30	0,29	0,23	0,13
20	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
21	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
22	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
23	0,11	0,10	0,08	0,08	0,15	0,10	0,08	0,20	0,22	0,28	0,16
24	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
25	0,10	0,09	0,16	0,09	0,12	0,14	0,05	0,14	0,17	0,21	0,22
26	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
27	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
28	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
29	0,12	0,11	0,06	0,06	0,09	0,11	0,08	0,05	0,07	0,14	0,16
30	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
31	0,15	0,14	0,16	0,12	0,10	0,07	0,11	0,10	0,05	0,09	0,14
32	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
33	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
34	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02
35	0,18	0,14	0,11	0,09	0,05	0,10	0,06	0,13	0,08	0,04	0,09
36	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
37	0,18	0,17	0,11	0,09	0,10	0,13	0,06	0,15	0,11	0,06	0,05
38	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification No. SGR-ESH-P20011901
 „Determination of electrical properties“

Inter-harmonics											
SH10RT											
P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,05	0,04	0,05	0,05	0,07	0,05	0,07	0,07	0,09	0,09	0,10
125	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05
175	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
225	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
275	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
325	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
375	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
425	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
475	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
525	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
575	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
675	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
725	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
775	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
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	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1325	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
1375	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1425	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
1475	0,02	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	0,03	0,02	0,02	0,02	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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1775	0,02	0,02	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	0,03	0,02	0,02	0,02
1875	0,02	0,02	0,02	0,02	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	0,03	0,02	0,02	0,03
1975	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

No. SGR-ESH-P20011901

„Determination of electrical properties“

Higher frequencies

SH10RT

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,24	0,21	0,14	0,16	0,13	0,11	0,14	0,15	0,17	0,23	0,16
2,3	0,16	0,14	0,13	0,11	0,12	0,14	0,14	0,18	0,18	0,20	0,17
2,5	0,15	0,14	0,11	0,12	0,13	0,11	0,08	0,10	0,08	0,06	0,10
2,7	0,18	0,17	0,20	0,13	0,11	0,09	0,12	0,09	0,10	0,09	0,09
2,9	0,14	0,14	0,16	0,18	0,14	0,11	0,08	0,06	0,06	0,08	0,06
3,1	0,15	0,15	0,22	0,16	0,15	0,12	0,08	0,07	0,06	0,08	0,06
3,3	0,22	0,22	0,26	0,26	0,16	0,15	0,14	0,13	0,11	0,11	0,12
3,5	0,19	0,19	0,16	0,15	0,19	0,15	0,13	0,12	0,11	0,09	0,11
3,7	0,17	0,18	0,16	0,16	0,18	0,16	0,13	0,12	0,12	0,10	0,12
3,9	0,12	0,13	0,12	0,13	0,11	0,12	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10
4,1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,05	0,06	0,06
4,3	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05
4,5	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
4,7	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
4,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
5,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,5	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,7	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,3	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
7,9	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
8,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,9	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Note:

The reference current is 14,49 A.

The harmonic values are maximum values from all phases.

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

No. SGR-ESH-P20011901

„Determination of electrical properties“

Harmonics

SH8.0RT

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	4,97	9,90	19,27	29,66	39,46	49,74	59,76	69,88	79,64	89,65	99,70
2	0,16	0,16	0,10	0,14	0,14	0,13	0,15	0,15	0,16	0,18	0,23
3	0,27	0,28	0,33	0,31	0,31	0,30	0,28	0,28	0,26	0,26	0,26
4	0,03	0,03	0,06	0,07	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	1,74	1,70	1,61	1,91	1,47	1,35	1,15	1,32	1,21	1,06	1,53
6	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04
7	1,30	1,19	1,38	0,49	0,83	1,00	1,08	1,03	0,97	0,94	1,01
8	0,03	0,03	0,02	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
9	0,09	0,09	0,07	0,10	0,10	0,09	0,08	0,11	0,11	0,11	0,13
10	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03
11	0,80	0,70	0,34	0,84	0,62	0,38	0,19	0,24	0,18	0,27	0,30
12	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
13	0,56	0,53	0,56	0,20	0,54	0,48	0,37	0,35	0,24	0,12	0,16
14	0,03	0,03	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,08	0,08	0,05	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,08
16	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
17	0,38	0,33	0,24	0,16	0,07	0,28	0,38	0,38	0,38	0,29	0,25
18	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
19	0,26	0,24	0,19	0,22	0,21	0,08	0,29	0,28	0,35	0,38	0,36
20	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
21	0,07	0,07	0,05	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
22	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
23	0,14	0,13	0,13	0,12	0,17	0,16	0,10	0,07	0,17	0,25	0,27
24	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
25	0,11	0,11	0,07	0,08	0,09	0,15	0,11	0,12	0,12	0,19	0,21
26	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
27	0,07	0,07	0,05	0,07	0,08	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06
28	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
29	0,16	0,14	0,09	0,11	0,10	0,09	0,13	0,14	0,10	0,07	0,09
30	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
31	0,19	0,18	0,10	0,10	0,06	0,10	0,11	0,11	0,15	0,11	0,06
32	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
33	0,06	0,06	0,05	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
34	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,23	0,20	0,13	0,16	0,16	0,06	0,10	0,07	0,13	0,16	0,10
36	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
37	0,23	0,21	0,11	0,17	0,15	0,07	0,12	0,13	0,12	0,18	0,14
38	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
39	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06
40	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification No. SGR-ESH-P20011901
 „Determination of electrical properties“

Inter-harmonics											
SH8.0RT											
P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,07	0,06	0,05	0,05	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08
125	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
175	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
225	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
275	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
325	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
375	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
425	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
475	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
525	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
575	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
625	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
675	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09
725	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
775	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
825	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
875	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
925	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
975	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1025	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1075	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1125	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1175	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1225	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1275	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1325	0,05	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
1375	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
1425	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1475	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1525	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1575	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1625	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
1675	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
1725	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
1775	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
1825	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1875	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1925	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1975	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification No. SGR-ESH-P20011901
 „Determination of electrical properties“

Higher frequencies
SH8.0RT

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,31	0,27	0,18	0,24	0,15	0,16	0,12	0,16	0,18	0,19	0,22
2,3	0,21	0,18	0,19	0,13	0,13	0,13	0,15	0,17	0,20	0,23	0,23
2,5	0,20	0,17	0,19	0,13	0,12	0,13	0,13	0,13	0,10	0,12	0,10
2,7	0,23	0,21	0,27	0,20	0,18	0,16	0,13	0,15	0,12	0,12	0,13
2,9	0,18	0,17	0,23	0,21	0,17	0,13	0,10	0,09	0,10	0,08	0,08
3,1	0,18	0,19	0,22	0,25	0,18	0,16	0,13	0,12	0,11	0,08	0,08
3,3	0,27	0,27	0,30	0,33	0,27	0,21	0,20	0,22	0,14	0,16	0,13
3,5	0,22	0,23	0,22	0,22	0,21	0,20	0,14	0,14	0,15	0,16	0,14
3,7	0,19	0,22	0,18	0,17	0,20	0,21	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15
3,9	0,14	0,16	0,14	0,15	0,15	0,14	0,15	0,16	0,13	0,12	0,11
4,1	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07
4,3	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
4,5	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
4,7	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07
4,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
5,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,3	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
5,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
5,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,7	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,9	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,1	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,3	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
8,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Note:
 The reference current is 11,59 A.
 The harmonic values are maximum values from all phases.

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification No. SGR-ESH-P20011901
 „Determination of electrical properties“

**Harmonics
SH6.0RT**

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	4,42	9,88	19,41	29,23	39,92	49,81	59,05	69,11	79,13	89,05	99,08
2	0,22	0,22	0,21	0,15	0,14	0,17	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21
3	0,37	0,37	0,37	0,44	0,38	0,38	0,41	0,41	0,39	0,39	0,36
4	0,04	0,04	0,07	0,09	0,06	0,08	0,08	0,09	0,08	0,07	0,07
5	2,33	2,33	2,22	2,72	1,83	1,65	2,08	1,99	1,91	1,80	1,69
6	0,05	0,05	0,03	0,04	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06
7	1,74	1,66	1,49	1,91	0,90	1,27	1,16	1,28	1,38	1,38	1,33
8	0,04	0,04	0,04	0,03	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
9	0,12	0,13	0,12	0,11	0,10	0,11	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15
10	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
11	1,08	1,00	0,84	0,40	1,03	0,69	0,79	0,60	0,46	0,36	0,24
12	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
13	0,77	0,74	0,66	0,56	0,67	0,75	0,74	0,68	0,62	0,53	0,37
14	0,04	0,05	0,04	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
15	0,11	0,12	0,11	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10
16	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
17	0,52	0,48	0,39	0,39	0,21	0,25	0,17	0,31	0,49	0,52	0,48
18	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
19	0,36	0,35	0,32	0,28	0,38	0,16	0,26	0,12	0,23	0,35	0,42
20	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03
21	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
22	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
23	0,19	0,18	0,14	0,17	0,17	0,28	0,27	0,24	0,19	0,12	0,13
24	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
25	0,15	0,16	0,15	0,14	0,15	0,20	0,17	0,21	0,24	0,19	0,08
26	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04
27	0,10	0,09	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09
28	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
29	0,21	0,19	0,15	0,13	0,10	0,17	0,17	0,12	0,15	0,19	0,15
30	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03
31	0,25	0,25	0,21	0,22	0,23	0,10	0,13	0,16	0,10	0,14	0,17
32	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
33	0,09	0,09	0,08	0,08	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09
34	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
35	0,31	0,28	0,21	0,19	0,17	0,18	0,18	0,07	0,18	0,13	0,09
36	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
37	0,31	0,29	0,27	0,19	0,15	0,23	0,24	0,12	0,19	0,19	0,09
38	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
39	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
40	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification No. SGR-ESH-P20011901
 „Determination of electrical properties“

**Inter-harmonics
SH6.0RT**

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,09	0,07	0,07	0,07	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
125	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
175	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
225	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
275	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
325	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
375	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
425	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
475	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
525	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
575	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
625	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
675	0,08	0,09	0,08	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
725	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
775	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
825	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
875	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
925	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
975	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1025	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1075	0,05	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1125	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1175	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1225	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1275	0,05	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1325	0,07	0,10	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
1375	0,05	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05
1425	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1475	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1525	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1575	0,05	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1625	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1675	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1725	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1775	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
1825	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
1875	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1925	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1975	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

No. SGR-ESH-P20011901

„Determination of electrical properties“

Higher frequencies

SH6.0RT

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,42	0,39	0,34	0,23	0,27	0,15	0,18	0,22	0,17	0,20	0,23
2,3	0,28	0,26	0,25	0,26	0,16	0,19	0,21	0,19	0,21	0,23	0,22
2,5	0,27	0,25	0,23	0,21	0,17	0,19	0,19	0,20	0,17	0,19	0,14
2,7	0,32	0,30	0,28	0,36	0,24	0,20	0,22	0,21	0,17	0,18	0,20
2,9	0,24	0,23	0,24	0,33	0,30	0,24	0,24	0,20	0,18	0,14	0,12
3,1	0,24	0,25	0,26	0,31	0,29	0,22	0,23	0,24	0,19	0,17	0,13
3,3	0,35	0,36	0,37	0,44	0,38	0,33	0,37	0,27	0,25	0,29	0,25
3,5	0,29	0,31	0,30	0,30	0,23	0,25	0,27	0,30	0,25	0,19	0,21
3,7	0,25	0,29	0,30	0,28	0,22	0,22	0,27	0,31	0,26	0,22	0,22
3,9	0,19	0,21	0,22	0,19	0,18	0,19	0,22	0,18	0,19	0,22	0,18
4,1	0,09	0,10	0,10	0,09	0,10	0,09	0,10	0,11	0,10	0,10	0,11
4,3	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08
4,5	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
4,7	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
4,9	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
5,3	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
5,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,9	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
6,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,5	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
6,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
7,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03
7,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03
7,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
7,9	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
8,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,3	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,5	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8,7	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
8,9	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00

Note:

The reference current is 8,69 A.

The harmonic values are maximum values from all phases.

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification No. SGR-ESH-P20011901
 „Determination of electrical properties“

Harmonics											
SH5.0RT											
P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	4,85	9,83	19,31	29,67	39,29	49,77	59,62	69,73	79,49	89,54	99,46
2	0,44	0,45	0,43	0,49	0,54	0,49	0,48	0,49	0,49	0,47	0,46
3	0,05	0,05	0,06	0,08	0,11	0,11	0,08	0,08	0,10	0,10	0,09
4	2,75	2,80	2,68	2,03	3,51	3,18	2,52	2,48	2,42	2,32	2,26
5	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,07	0,08	0,08
6	2,08	2,02	1,86	1,80	1,95	0,83	0,91	1,32	1,50	1,59	1,67
7	0,05	0,05	0,05	0,08	0,05	0,08	0,08	0,08	0,06	0,06	0,06
8	0,15	0,16	0,14	0,14	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17
9	0,26	0,26	0,26	0,16	0,18	0,23	0,22	0,22	0,25	0,22	0,24
10	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,04
11	1,27	1,20	1,08	0,76	0,60	1,25	1,17	0,96	0,78	0,61	0,52
12	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05
13	0,90	0,90	0,83	0,84	0,56	0,42	0,68	0,86	0,84	0,76	0,73
14	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
15	0,13	0,14	0,13	0,10	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11	0,12	0,12
16	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
17	0,62	0,57	0,51	0,28	0,63	0,27	0,32	0,15	0,31	0,45	0,60
18	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
19	0,42	0,42	0,38	0,42	0,35	0,30	0,45	0,34	0,21	0,15	0,34
20	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
21	0,12	0,12	0,11	0,09	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
22	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
23	0,22	0,22	0,20	0,08	0,15	0,22	0,14	0,27	0,31	0,25	0,22
24	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
25	0,18	0,20	0,19	0,20	0,30	0,09	0,22	0,16	0,24	0,25	0,28
26	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04
27	0,11	0,11	0,11	0,08	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11
28	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
29	0,25	0,24	0,21	0,16	0,13	0,16	0,13	0,18	0,19	0,10	0,21
30	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
31	0,31	0,32	0,28	0,19	0,34	0,15	0,29	0,11	0,20	0,14	0,13
32	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04
33	0,10	0,10	0,10	0,09	0,11	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10
34	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
35	0,37	0,36	0,30	0,16	0,22	0,25	0,16	0,24	0,11	0,12	0,22
36	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04
37	0,38	0,36	0,34	0,27	0,25	0,26	0,22	0,27	0,22	0,10	0,25
38	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
39	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11
40	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification No. SGR-ESH-P20011901
 „Determination of electrical properties“

Inter-harmonics											
SH5.0RT											
P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,11	0,09	0,09	0,07	0,09	0,09	0,10	0,09	0,11	0,10	0,22
125	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,09
175	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07
225	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
275	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05
325	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
375	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
425	0,05	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
475	0,05	0,05	0,05	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
525	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
575	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
625	0,05	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05
675	0,10	0,10	0,10	0,07	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11
725	0,05	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
775	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
825	0,05	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
875	0,05	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
925	0,05	0,05	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
975	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
1025	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05
1075	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05
1125	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1175	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05
1225	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1275	0,06	0,10	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1325	0,09	0,11	0,10	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
1375	0,06	0,09	0,06	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1425	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1475	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
1525	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1575	0,07	0,07	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
1625	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
1675	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
1725	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1775	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1825	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1875	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1925	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
1975	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

No. SGR-ESH-P20011901

„Determination of electrical properties“

Higher frequencies

SH5.0RT

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,50	0,47	0,42	0,35	0,28	0,39	0,32	0,23	0,25	0,25	0,22
2,3	0,33	0,31	0,29	0,28	0,27	0,22	0,23	0,23	0,25	0,22	0,27
2,5	0,32	0,30	0,28	0,37	0,23	0,21	0,24	0,21	0,26	0,20	0,22
2,7	0,37	0,36	0,33	0,44	0,42	0,33	0,28	0,28	0,22	0,26	0,19
2,9	0,29	0,28	0,28	0,36	0,33	0,32	0,35	0,28	0,28	0,20	0,22
3,1	0,29	0,30	0,30	0,34	0,42	0,41	0,32	0,29	0,31	0,24	0,24
3,3	0,42	0,44	0,45	0,45	0,52	0,52	0,53	0,45	0,33	0,35	0,29
3,5	0,35	0,38	0,38	0,32	0,32	0,37	0,31	0,33	0,38	0,31	0,30
3,7	0,31	0,35	0,36	0,30	0,33	0,27	0,35	0,33	0,35	0,34	0,32
3,9	0,22	0,25	0,26	0,22	0,22	0,25	0,24	0,26	0,23	0,24	0,23
4,1	0,10	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12
4,3	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
4,5	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
4,7	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
4,9	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
5,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5,3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
5,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
5,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
5,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
6,3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
6,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
7,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,3	0,05	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06
8,5	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
8,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Note:

The reference current is 7,25 A.

The harmonic values are maximum values from all phases.