



Bureau Veritas
Consumer Products Services
Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Germany
+ 49 (0) 4074041-0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Certification body of BV CPS GmbH
Accredited according to EN 45011 -
ISO / IEC Guide 65

Certificate of Conformity self-generation unit

Manufacturer / applicant: **Delta Energy Systems (Germany) GmbH**
Tscheulinstr. 21
79331 Teningen
Germany

Type of power generation unit:	Grid-tied photovoltaic inverter	
Rated values:	SOL10.0-1TR3-E4	SOL11.0-1TR3-E4
Active power (nominal power at reference conditions):	10 kW	11 kW
Rated voltage:	230 / 400Vac; N; PE	

Firmware version: **SYS 1.2.27, DC 2.2.20, AC 2.2.20**

Connection rule: **VDE-AR-N 4105:2011-08 – 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): 2012-07 – 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 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
- Summarised information about the characteristics of the power generation unit (mode of operation)

BV project number: **11TH0120**

Certificate number: **U13-0181**

Date of issue: **2013-03-26**

Valid until: **2016-03-25**

Certification body

Dieter Zitzmann



(A partial representation of the certificate requires the written permission of BV CPS GmbH)

F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

Nr. 11TH0120

Description of the power generation unit

Manufacturer / applicant:	Delta Energy Systems (Germany) GmbH Tscheulinstr. 21 79331 Teningen Germany	
Type of power generation unit:	Grid-tied photovoltaic inverter	
Name of PGU:	SOL10.0-1TR3-E4	SOL11.0-1TR3-E4
Maximum active power $P_{E_{max}}$:	10,90 kW	11,66 kW
Maximum apparent power $S_{E_{max}}$:	12,13 kVA	12,45 kVA
Rated voltage:	230 / 400 V; N; PE	
Firmware version:	SYS 1.2.27, DC 2.2.20, AC 2.2.20	
Measurement period:	2011-11-21 til 2013-03-14	

Description of the structure of the power generation unit (Figure 1):

The power generation unit is equipped with a PV and line-side EMC filter. The power generation unit has galvanic isolation between DC input and AC output (HF transformer). Output switch-off is performed with single-fault tolerance thanks to the inverter bridge and one series-connected relays. This enables a safe disconnection of the power generation unit from the network in case of error.

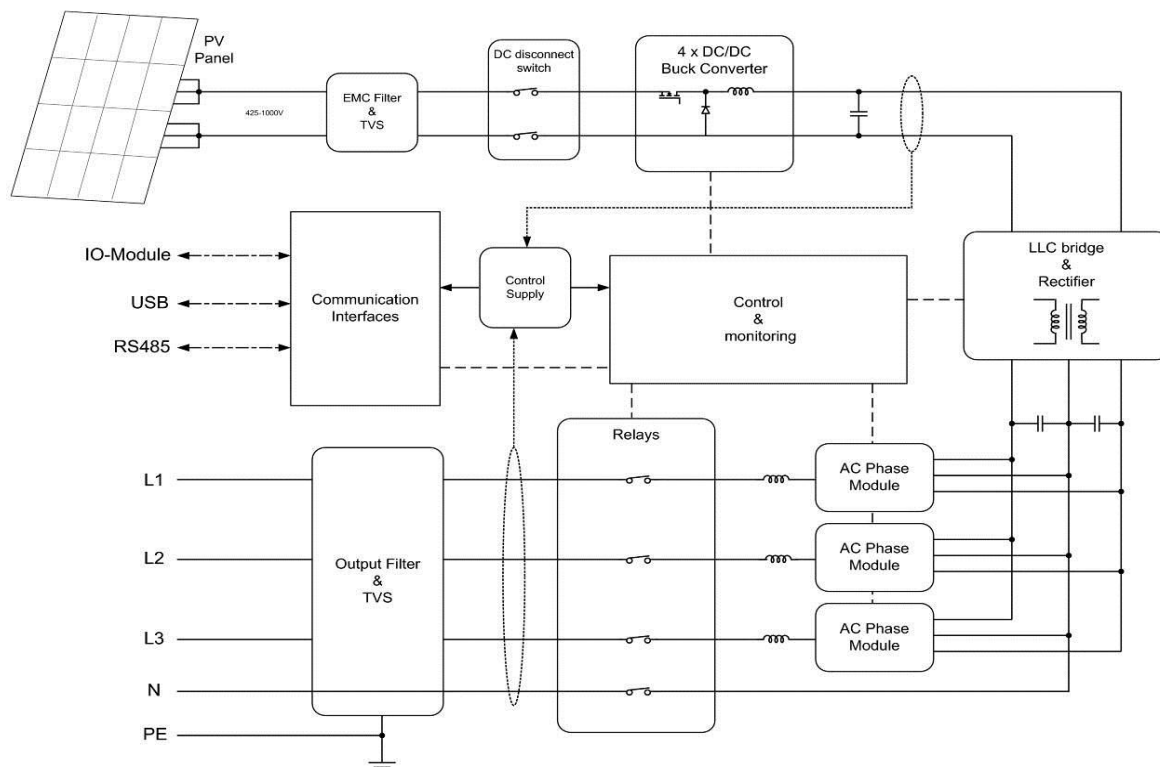


Figure 1

Differences between the power generation units listed:

The model SOL 10.0-1TR3-E4 has the identical hardware as model SOL11.0-1TR3-E4. Output power of SOL10.0-1TR3-E4 is reduced by software.

F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification Nr. 11TH0120
 „Determination of electrical properties“

Active power
 (tested according to VDE 0124-100 point 5.3.2.1)

	SOL10.0-1TR3-E4	SOL11.0-1TR3-E4
$P_{E_{max}}$ [kW]	10,90 kW	11,66 kW
$S_{E_{max}}$ [kVA]	12,13 kVA	12,45 kVA

Note:
 At $\cos \varphi = 1$ 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.

Reactive power supply
 (tested according to VDE 0124-100 point 5.3.6.1)

Active power P / P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$\cos \varphi$ - under-excited:	N/A	0,893	0,898	0,898	0,899	0,900	0,899	0,899	0,900	0,900
$\cos \varphi$ - over-excited:	N/A	0,900	0,897	0,896	0,897	0,897	0,897	0,898	0,898	0,898

The self-generation unit is approved for self-generation systems larger than 13.8 kVA. The self-generation unit has no possibility for regulation of the displacement factor in the range from $\cos \varphi$ 0.90 over-excited to $\cos \varphi$ 0.90 under-excited.

The tests were conducted on the model SOL11.0-1TR3-E4. To demonstrate the transferability of the measuring results to the less powerful self-generation units, the lower limit value for mandatory compliance with the displacement factor $\cos \varphi$ was reduced from 20% to 15%.

Reactive power transfer function – standard $\cos \varphi$ (P)-characteristic curve
 (tested according to VDE 0124-100 point 5.3.6.4)

Active power P / P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$\cos \varphi$	N/A	0,999	1,000	1,000	0,999	0,986	0,963	0,945	0,924	0,913

According to VDE 0124-100, an accuracy of $\cos \varphi$ 0.01 is required for testing the Reactive power transfer function. The standard $\cos \varphi$ -(P)-characteristic curve is respected. To provide the set point of the reactive power, active power will be reduced at 100 % P / P_n .

F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. 11TH0120

„Determination of electrical properties“

Switching operations

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.2)

Switch-on without specification (to the primary energy source)	k_i	0,066
Switch-on for nominal capacity	k_i	0,070
Worst value of all switching operations	k_i	0,070

Flicker

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.3)

Line impedance angle ψ_k :	30°	50°	70°	85°
System flicker coefficient c_{ψ} :	5,94	6,06	5,56	4,78
Short-term flicker Pst:	0,12	0,12	0,11	0,10

F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification Nr. 11TH0120
 „Determination of electrical properties“

Harmonics - SOL11.0
 (tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

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	6,81	10,74	21,60	31,92	42,34	52,78	63,14	72,42	81,51	90,08	103,42
2	0,06	0,04	0,04	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,14
3	1,49	1,63	1,73	1,67	1,65	1,67	1,66	1,65	1,51	1,69	1,43
4	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,09	0,12	0,11
5	0,69	0,70	0,74	0,75	0,74	0,74	0,71	0,74	0,74	0,75	0,74
6	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08
7	0,34	0,28	0,26	0,25	0,27	0,26	0,24	0,26	0,33	0,28	0,39
8	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,04
9	0,12	0,08	0,08	0,11	0,10	0,09	0,11	0,08	0,10	0,08	0,22
10	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,04
11	0,11	0,22	0,27	0,31	0,31	0,30	0,30	0,25	0,16	0,25	0,06
12	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05
13	0,23	0,33	0,41	0,45	0,44	0,44	0,45	0,38	0,28	0,38	0,19
14	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,04
15	0,31	0,43	0,50	0,55	0,53	0,54	0,51	0,47	0,36	0,46	0,26
16	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05
17	0,36	0,46	0,53	0,56	0,54	0,55	0,55	0,51	0,42	0,49	0,30
18	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06
19	0,39	0,47	0,51	0,53	0,52	0,53	0,52	0,50	0,43	0,49	0,33
20	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,04
21	0,41	0,47	0,52	0,52	0,50	0,51	0,50	0,48	0,43	0,48	0,35
22	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05
23	0,38	0,42	0,43	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41	0,38	0,42	0,35
24	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06
25	0,34	0,37	0,34	0,32	0,34	0,34	0,33	0,34	0,34	0,35	0,34
26	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,04
27	0,33	0,34	0,28	0,26	0,26	0,27	0,26	0,28	0,30	0,28	0,30
28	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05
29	0,25	0,23	0,16	0,13	0,15	0,17	0,15	0,17	0,21	0,18	0,26
30	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
31	0,21	0,16	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,16	0,10	0,24
32	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06
33	0,17	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,12	0,08	0,13	0,08	0,24
34	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05
35	0,11	0,10	0,15	0,16	0,15	0,16	0,15	0,12	0,10	0,12	0,18
36	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05
37	0,07	0,14	0,20	0,22	0,21	0,21	0,21	0,17	0,11	0,16	0,15
38	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,07	0,06	0,05	0,06	0,05
39	0,09	0,19	0,27	0,28	0,26	0,27	0,27	0,24	0,14	0,21	0,13
40	0,03	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification Nr. 11TH0120
 „Determination of electrical properties“

Inter-harmonics - SOL11.0
 (tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

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	0,17	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,12	0,13	0,20	0,16	0,16
125	0,07	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07
175	0,06	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07
225	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
275	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
325	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
375	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,06
425	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
475	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
525	0,04	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
575	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
625	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
675	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
725	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
775	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
825	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
875	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
925	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
975	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
1025	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
1075	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
1125	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
1175	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
1225	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
1275	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,06
1325	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,09	0,06
1375	0,04	0,05	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,09	0,06
1425	0,04	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,09	0,06
1475	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07
1525	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07
1575	0,04	0,06	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07
1625	0,04	0,06	0,07	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07
1675	0,04	0,06	0,07	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07
1725	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07
1775	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07
1825	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07
1875	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07
1925	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,07
1975	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,07

F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification Nr. 11TH0120
 „Determination of electrical properties“

Higher frequencies - SOL11.0
 (tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

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	0,21	0,32	0,39	0,39	0,40	0,40	0,38	0,36	0,28	0,34	0,19
2.3	0,30	0,37	0,40	0,37	0,38	0,39	0,37	0,37	0,31	0,35	0,25
2.5	0,33	0,32	0,30	0,27	0,28	0,30	0,28	0,29	0,30	0,29	0,28
2.7	0,26	0,24	0,23	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27
2.9	0,26	0,23	0,27	0,31	0,31	0,31	0,31	0,29	0,28	0,29	0,31
3.1	0,19	0,28	0,36	0,36	0,37	0,39	0,37	0,33	0,29	0,35	0,28
3.3	0,18	0,28	0,32	0,31	0,32	0,35	0,34	0,33	0,29	0,34	0,27
3.5	0,27	0,40	0,40	0,37	0,37	0,37	0,37	0,38	0,34	0,39	0,30
3.7	0,43	0,43	0,37	0,39	0,40	0,38	0,39	0,42	0,43	0,44	0,35
3.9	0,33	0,37	0,41	0,45	0,45	0,45	0,46	0,46	0,43	0,47	0,42
4.1	0,52	0,47	0,51	0,54	0,54	0,54	0,55	0,57	0,58	0,58	0,52
4.3	0,44	0,50	0,61	0,56	0,55	0,58	0,56	0,58	0,58	0,62	0,55
4.5	0,31	0,39	0,46	0,47	0,48	0,49	0,47	0,48	0,48	0,52	0,45
4.7	0,30	0,43	0,43	0,41	0,42	0,41	0,41	0,41	0,40	0,43	0,39
4.9	0,29	0,32	0,33	0,34	0,35	0,35	0,36	0,37	0,37	0,40	0,34
5.1	0,26	0,26	0,28	0,31	0,31	0,33	0,33	0,33	0,34	0,36	0,31
5.3	0,27	0,26	0,28	0,28	0,30	0,31	0,31	0,32	0,33	0,35	0,31
5.5	0,25	0,24	0,27	0,28	0,28	0,29	0,30	0,29	0,31	0,32	0,33
5.7	0,24	0,26	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,31	0,33	0,34
5.9	0,23	0,26	0,30	0,31	0,31	0,30	0,31	0,30	0,31	0,32	0,36
6.1	0,24	0,28	0,32	0,34	0,34	0,35	0,35	0,34	0,34	0,35	0,39
6.3	0,34	0,37	0,40	0,44	0,51	0,60	0,66	0,75	0,77	0,88	0,89
6.5	0,35	0,39	0,44	0,45	0,46	0,45	0,47	0,47	0,47	0,53	0,51
6.7	0,38	0,43	0,48	0,49	0,48	0,46	0,47	0,45	0,46	0,49	0,50
6.9	0,44	0,52	0,52	0,55	0,54	0,56	0,57	0,54	0,52	0,58	0,54
7.1	0,42	0,48	0,54	0,55	0,55	0,56	0,57	0,55	0,54	0,58	0,58
7.3	0,42	0,48	0,56	0,58	0,57	0,56	0,58	0,55	0,54	0,58	0,63
7.5	0,47	0,55	0,61	0,63	0,62	0,61	0,62	0,57	0,57	0,58	0,62
7.7	0,47	0,55	0,59	0,62	0,61	0,62	0,61	0,55	0,55	0,56	0,58
7.9	0,43	0,48	0,51	0,53	0,52	0,52	0,53	0,51	0,52	0,55	0,55
8.1	0,43	0,44	0,45	0,47	0,47	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,56
8.3	0,33	0,36	0,40	0,40	0,40	0,41	0,42	0,42	0,43	0,46	0,48
8.5	0,30	0,33	0,37	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,39	0,41	0,42
8.7	0,27	0,31	0,34	0,34	0,34	0,33	0,34	0,34	0,34	0,37	0,39
8.9	0,23	0,26	0,29	0,29	0,30	0,29	0,29	0,29	0,29	0,31	0,31

Note:
 The reference current is 29 A.
 The harmonic values are maximum values from all phases.

F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification Nr. 11TH0120
 „Determination of electrical properties“

Harmonics - SOL10.0
 (tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

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	7,51	11,96	21,74	31,99	42,40	53,99	64,38	74,67	83,94	92,04	101,24
2	0,05	0,03	0,04	0,05	0,08	0,08	0,09	0,09	0,11	0,11	0,09
3	1,77	1,81	1,91	1,83	1,77	1,77	1,78	1,80	1,80	1,83	1,83
4	0,04	0,04	0,05	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,08	0,10	0,12
5	0,80	0,82	0,81	0,82	0,82	0,81	0,80	0,80	0,82	0,82	0,82
6	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09
7	0,37	0,36	0,29	0,29	0,29	0,28	0,28	0,25	0,28	0,32	0,34
8	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06
9	0,07	0,09	0,10	0,09	0,11	0,10	0,11	0,12	0,11	0,10	0,09
10	0,04	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
11	0,23	0,21	0,30	0,29	0,30	0,30	0,30	0,32	0,30	0,28	0,28
12	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
13	0,34	0,29	0,46	0,46	0,45	0,46	0,45	0,47	0,44	0,44	0,43
14	0,03	0,04	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06
15	0,47	0,44	0,56	0,56	0,55	0,56	0,55	0,56	0,54	0,53	0,52
16	0,04	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
17	0,48	0,48	0,58	0,57	0,57	0,58	0,57	0,58	0,56	0,56	0,56
18	0,04	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08
19	0,52	0,51	0,58	0,57	0,56	0,57	0,56	0,56	0,55	0,56	0,55
20	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
21	0,51	0,52	0,58	0,55	0,55	0,57	0,56	0,55	0,54	0,55	0,55
22	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
23	0,49	0,47	0,47	0,46	0,45	0,46	0,45	0,45	0,44	0,45	0,47
24	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
25	0,41	0,41	0,38	0,38	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,37	0,38
26	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,08
27	0,40	0,39	0,32	0,32	0,30	0,29	0,29	0,27	0,29	0,32	0,31
28	0,04	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07
29	0,30	0,29	0,19	0,19	0,17	0,17	0,16	0,14	0,16	0,20	0,20
30	0,04	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
31	0,18	0,21	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,12	0,12
32	0,04	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
33	0,15	0,13	0,09	0,10	0,11	0,12	0,11	0,12	0,10	0,10	0,10
34	0,04	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
35	0,06	0,06	0,15	0,15	0,14	0,15	0,15	0,17	0,15	0,14	0,12
36	0,04	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08
37	0,12	0,12	0,22	0,20	0,19	0,20	0,19	0,22	0,20	0,18	0,17
38	0,04	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08
39	0,22	0,20	0,31	0,29	0,28	0,29	0,28	0,31	0,31	0,26	0,25
40	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08

F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification Nr. 11TH0120
 „Determination of electrical properties“

Inter-harmonics - SOL10.0
 (tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

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	0,05	0,09	0,10	0,10	0,11	0,13	0,13	0,15	0,17	0,19
125	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10
175	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
225	0,04	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
275	0,05	0,04	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
325	0,04	0,04	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
375	0,04	0,04	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
425	0,04	0,04	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
475	0,04	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
525	0,04	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
575	0,04	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
625	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
675	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
725	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
775	0,04	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
825	0,04	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
875	0,04	0,04	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
925	0,04	0,04	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
975	0,05	0,04	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
1025	0,05	0,04	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
1075	0,05	0,04	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
1125	0,04	0,04	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
1175	0,05	0,04	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
1225	0,05	0,04	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
1275	0,05	0,04	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
1325	0,05	0,04	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
1375	0,05	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
1425	0,05	0,04	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
1475	0,05	0,05	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09
1525	0,05	0,05	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09
1575	0,05	0,05	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09
1625	0,05	0,05	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09
1675	0,05	0,05	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09
1725	0,05	0,05	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09
1775	0,05	0,05	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10
1825	0,05	0,05	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
1875	0,05	0,05	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
1925	0,05	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10
1975	0,05	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10

F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification Nr. 11TH0120
 „Determination of electrical properties“

Higher frequencies - SOL10.0
 (tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

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	0,35	0,34	0,43	0,42	0,40	0,41	0,41	0,43	0,43	0,39	0,41
2.3	0,46	0,45	0,45	0,42	0,42	0,44	0,43	0,43	0,44	0,43	0,44
2.5	0,43	0,43	0,33	0,35	0,35	0,34	0,35	0,34	0,34	0,36	0,37
2.7	0,30	0,30	0,27	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,31	0,32
2.9	0,25	0,24	0,31	0,32	0,33	0,33	0,34	0,36	0,36	0,37	0,36
3.1	0,29	0,27	0,45	0,42	0,40	0,42	0,41	0,44	0,42	0,43	0,45
3.3	0,32	0,31	0,41	0,38	0,37	0,39	0,39	0,42	0,43	0,44	0,48
3.5	0,58	0,56	0,55	0,54	0,52	0,54	0,53	0,53	0,54	0,55	0,60
3.7	0,66	0,70	0,52	0,57	0,58	0,58	0,59	0,58	0,60	0,63	0,72
3.9	0,39	0,39	0,50	0,53	0,54	0,55	0,55	0,57	0,57	0,60	0,64
4.1	0,41	0,44	0,53	0,53	0,53	0,52	0,54	0,54	0,58	0,63	0,70
4.3	0,31	0,30	0,47	0,42	0,42	0,42	0,42	0,43	0,44	0,45	0,51
4.5	0,28	0,26	0,35	0,32	0,33	0,34	0,34	0,35	0,37	0,36	0,41
4.7	0,32	0,30	0,32	0,31	0,31	0,32	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36
4.9	0,29	0,28	0,27	0,29	0,29	0,30	0,32	0,32	0,33	0,33	0,36
5.1	0,26	0,27	0,26	0,28	0,28	0,28	0,31	0,31	0,34	0,36	0,43
5.3	0,24	0,23	0,25	0,27	0,28	0,28	0,30	0,31	0,33	0,35	0,42
5.5	0,25	0,24	0,29	0,28	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,37	0,44
5.7	0,26	0,26	0,31	0,31	0,31	0,33	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40
5.9	0,28	0,28	0,34	0,35	0,35	0,35	0,36	0,38	0,38	0,39	0,43
6.1	0,33	0,31	0,36	0,38	0,38	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,48
6.3	0,45	0,46	0,42	0,49	0,55	0,61	0,70	0,77	0,93	1,00	1,17
6.5	0,41	0,42	0,47	0,50	0,52	0,52	0,56	0,57	0,59	0,64	0,78
6.7	0,55	0,51	0,57	0,56	0,56	0,58	0,61	0,62	0,62	0,66	0,79
6.9	0,62	0,59	0,60	0,61	0,61	0,64	0,66	0,67	0,68	0,72	0,78
7.1	0,52	0,54	0,65	0,63	0,62	0,63	0,64	0,64	0,67	0,67	0,69
7.3	0,53	0,53	0,64	0,63	0,63	0,63	0,65	0,66	0,66	0,66	0,67
7.5	0,55	0,56	0,63	0,65	0,63	0,62	0,64	0,63	0,64	0,64	0,68
7.7	0,49	0,50	0,57	0,56	0,58	0,57	0,58	0,59	0,59	0,59	0,61
7.9	0,50	0,49	0,55	0,51	0,53	0,52	0,52	0,53	0,53	0,53	0,54
8.1	0,41	0,41	0,47	0,46	0,46	0,46	0,47	0,48	0,48	0,47	0,47
8.3	0,34	0,34	0,41	0,40	0,38	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40	0,41
8.5	0,32	0,31	0,37	0,36	0,35	0,35	0,36	0,36	0,36	0,37	0,38
8.7	0,29	0,30	0,34	0,33	0,33	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,33
8.9	0,25	0,26	0,29	0,29	0,28	0,28	0,27	0,28	0,27	0,28	0,29

Note:
 The reference current is 26,4 A.
 The harmonic values are maximum values from all phases.