

Certificate of conformity

Generating unit, NS-protection

Applicant: **Schneider Electric Solar Inverters USA, Inc.**
250 South Vasco Road
Livermore, California 94551
USA

Product: **Photovoltaic Inverter with integrated NS-protection**

Model:	Conext TL 20000 E	Conext TL 15000 E
max. apparent power S_{Emax}:	20,0kVA	15,0kVA
Rated voltage:	230/400V 3N~, 50Hz	
Software Version:	DSP: V1.07, V1.30, V02.00, V02.01 Red: V1.24, V1.22, V01.50, V2.1	

The aforementioned product with integrated NS-protection was tested according VDE V 0124-100 and fulfills the requirements of VDE-AR-N 4105.

This certificate contains the following information's:

- technical data of the inverter, the used auxiliary devices and the software revision
- block diagram of the inverter
- summary of the electrical characteristics of the inverter

Grid code:

VDE-AR-N 4105:2011-08

Generators connected to the low-voltage distribution network – Technical requirements for the connection to and parallel operation with low-voltage distribution networks.
and

DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2012-07

Test requirements for generator units to be connected to and operated in parallel with low-voltage distribution networks.

The safety concept of an aforementioned representative product corresponds at the time of issue of this certificate to the valid safety specifications for the specified use in accordance with regulations.

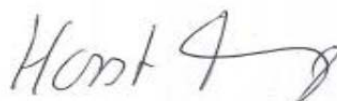
Report No: 11KFS109XANT-01

Certificate No: 13-156-00

Date of issue: 2013-11-25

Valid until:

2014-11-17

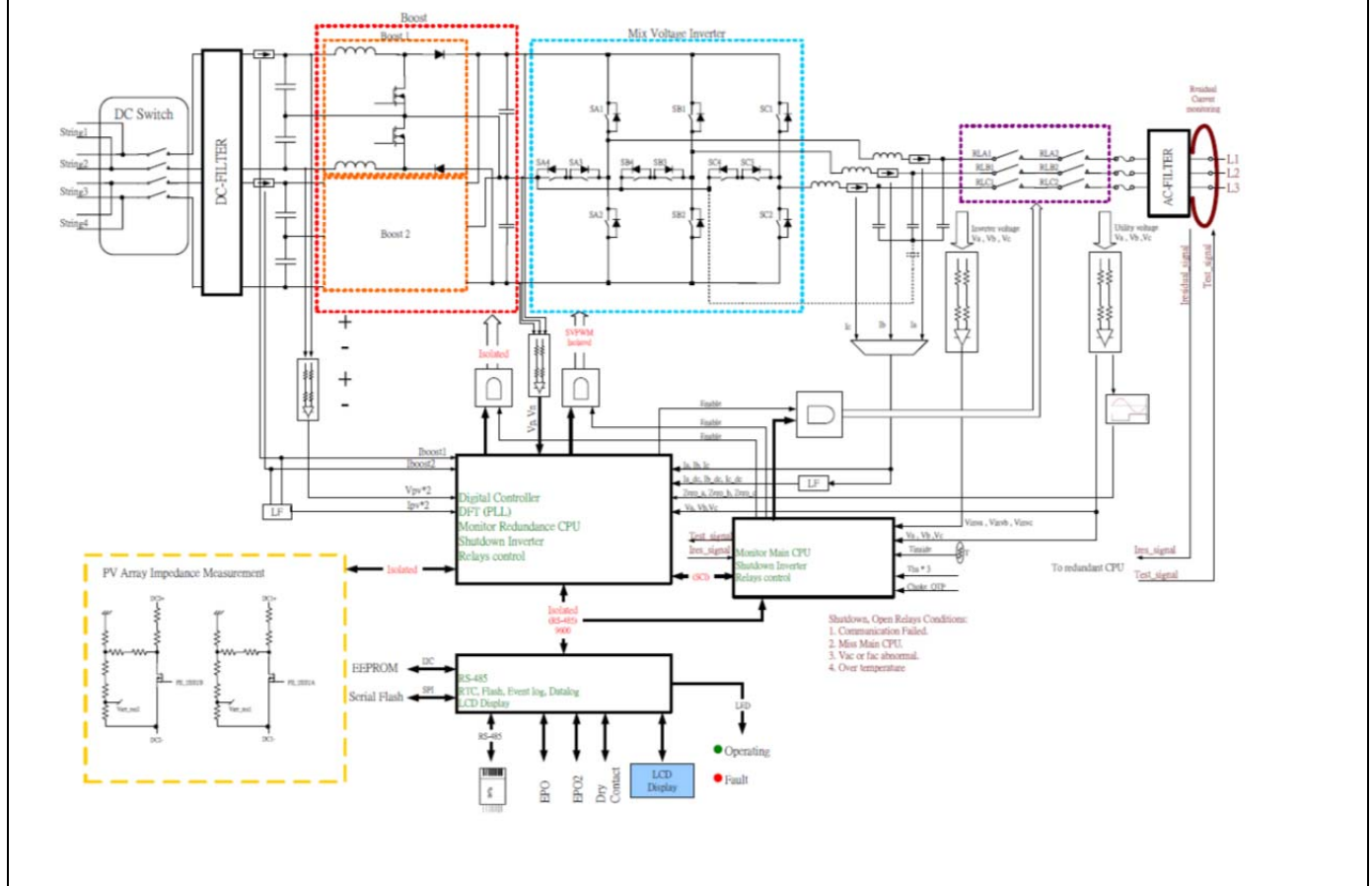


Horst Haug
Certification body

Annex to Certificate 13-156-00

Description of the inverter		
Applicant	Schneider Electric Solar Inverters USA, Inc. 250 South Vasco Road Livermore, California 94551 USA	
Type	PV Inverter	
Model, Rating	Conext TL 20000 E	Conext TL 15000 E
Input voltage	350-800Vdc, 1000Vdc max	
Input current	2 x 30A	2 x 23A
Output voltage	230/400Vac, 3ph/N/PE, 50/60Hz	
Output current	32Amax	24max
Output power	20,0kVA	15,0kVA

The unit is a transformerless PV inverter with EMC filter on the DC input and AC output. The redundant NS protection with two relays in series guarantee the fail-safe principle of disconnection.



F.3 Extract of the test report
„Determination of the electrical characteristics “

Date of performance of tests:	2011-10-19 - 2011-10-27											
Type	Conext TL 20000 E						Conext TL 15000 E					
Active power P_{Emax}:	20,0kW						15,0kW					
Reactive power characteristic												
Active power P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
Max. COS ϕ _{inductive}	0,947	0,903	0,902	0,901	0,900	0,900	0,901	0,901	0,901	0,902		
Max. COS ϕ _{capacitive}	0,949	0,899	0,899	0,900	0,899	0,899	0,899	0,899	0,900	0,900		
Characteristic at a fixed cosϕ												
Setting of cos ϕ	0,900 cap	0,920 cap	0,940 cap	0,960 cap	0,980 cap	1,000	0,980 ind	0,960 ind	0,940 ind	0,920 ind	0,900 ind	
Measured on the terminals of the EUT	0,900	0,920	0,940	0,960	0,980	1,000	0,981	0,961	0,941	0,922	0,902	
Standard-cosϕ(P) curve												
The standard-cos ϕ (P) characteristic is fulfilled.												
Switching operations												
Cut in at any power					k _i		1,0					
Cut in at nominal power					k _i		1,0					
Cut off at nominal power					k _i		1,0					
Worst case of all switching operations					k _i		1,0					
Flicker												
		Conext TL 20000 E, Conext TL 15000 E										
		L1			L2			L3				
	Plt	0,072			0,199			0,266				

Harmonics L1

Active power P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2	0,04	0,08	0,08	0,08	0,05	0,07	0,04	0,05	0,05	0,07
3	0,16	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08
4	0,04	0,06	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
5	2,41	1,22	0,91	0,87	0,92	0,96	1,00	1,04	1,07	1,10
6	0,11	0,08	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08
7	1,57	0,96	0,60	0,56	0,56	0,56	0,55	0,53	0,49	0,46
8	0,06	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07
9	0,09	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
10	0,05	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
11	0,48	0,61	0,24	0,26	0,33	0,32	0,32	0,33	0,36	0,37
12	0,09	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,14	0,36	0,14	0,25	0,31	0,32	0,36	0,41	0,44	0,41
14	0,07	0,07	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03
15	0,08	0,03	0,02	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
16	0,08	0,10	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,03	0,03
17	0,34	0,51	0,11	0,13	0,23	0,31	0,35	0,32	0,29	0,33
18	0,03	0,01	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
19	0,38	0,12	0,09	0,11	0,23	0,30	0,31	0,29	0,27	0,32
20	0,01	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
21	0,05	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
22	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01
23	0,12	0,18	0,13	0,09	0,14	0,17	0,19	0,21	0,21	0,21
24	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,19	0,11	0,17	0,09	0,13	0,15	0,17	0,18	0,17	0,17
26	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
28	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01
29	0,09	0,10	0,09	0,07	0,09	0,11	0,12	0,13	0,13	0,13
30	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,09	0,13	0,07	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12
32	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
34	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
35	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,09	0,10	0,11	0,10	0,11
36	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,13	0,08	0,05	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
39	0,05	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Harmonics L2

Active power P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2	0,04	0,05	0,07	0,07	0,05	0,07	0,06	0,07	0,08	0,09
3	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13
4	0,04	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
5	2,43	1,29	0,97	0,94	0,97	1,00	1,04	1,08	1,10	1,13
6	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
7	1,63	1,02	0,61	0,56	0,56	0,56	0,55	0,53	0,49	0,47
8	0,03	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
9	0,11	0,05	0,05	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
10	0,04	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01
11	0,35	0,58	0,30	0,33	0,36	0,36	0,34	0,35	0,37	0,38
12	0,07	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
13	0,22	0,42	0,16	0,24	0,31	0,34	0,35	0,40	0,44	0,41
14	0,03	0,07	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03
15	0,06	0,12	0,07	0,01	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04
16	0,03	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05
17	0,26	0,46	0,09	0,08	0,22	0,31	0,36	0,33	0,30	0,33
18	0,05	0,08	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05
19	0,32	0,09	0,08	0,08	0,22	0,30	0,31	0,29	0,28	0,32
20	0,01	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,03	0,04	0,02	0,02
21	0,04	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
23	0,22	0,22	0,15	0,07	0,11	0,14	0,16	0,18	0,18	0,18
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
25	0,14	0,13	0,16	0,07	0,11	0,13	0,16	0,17	0,16	0,16
26	0,03	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,05	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
28	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,14	0,08	0,07	0,06	0,07	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11
30	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,11	0,12	0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,11	0,12	0,11
32	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
33	0,04	0,05	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
35	0,11	0,06	0,03	0,06	0,06	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
36	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,12	0,06	0,05	0,07	0,05	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00
39	0,02	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Harmonics L3

Active power P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2	0,09	0,09	0,04	0,06	0,04	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08
3	0,18	0,17	0,14	0,15	0,15	0,14	0,32	0,32	0,33	0,35
4	0,08	0,07	0,09	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08
5	2,38	1,19	0,90	0,86	0,89	0,93	0,85	0,88	0,91	0,93
6	0,02	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,07	0,07	0,05	0,05
7	1,57	0,93	0,56	0,54	0,54	0,56	0,66	0,64	0,61	0,60
8	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,06	0,07	0,06
9	0,19	0,05	0,07	0,05	0,05	0,04	0,13	0,13	0,14	0,16
10	0,08	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,04	0,04	0,04
11	0,46	0,56	0,28	0,34	0,38	0,36	0,30	0,32	0,34	0,34
12	0,04	0,10	0,01	0,02	0,01	0,01	0,04	0,04	0,04	0,04
13	0,18	0,32	0,11	0,20	0,29	0,31	0,41	0,46	0,50	0,47
14	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,04	0,04	0,03
15	0,18	0,16	0,08	0,05	0,07	0,07	0,11	0,12	0,11	0,11
16	0,11	0,07	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07
17	0,42	0,52	0,13	0,16	0,29	0,37	0,45	0,43	0,40	0,43
18	0,03	0,09	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
19	0,34	0,09	0,05	0,09	0,19	0,27	0,28	0,26	0,25	0,29
20	0,01	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,02	0,01	0,03	0,03
21	0,09	0,06	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
22	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
23	0,19	0,22	0,17	0,08	0,15	0,18	0,20	0,22	0,23	0,22
24	0,01	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,16	0,14	0,13	0,07	0,11	0,13	0,14	0,16	0,14	0,14
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
27	0,02	0,05	0,01	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
28	0,03	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02
29	0,10	0,08	0,12	0,05	0,09	0,11	0,13	0,13	0,14	0,15
30	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,12	0,10	0,04	0,04	0,06	0,08	0,09	0,09	0,10	0,09
32	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,09	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03
34	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,07	0,12	0,04	0,06	0,06	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,14	0,06	0,05	0,04	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
38	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
39	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Interharmonics L1

Active power P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency [Hz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
75	0,01	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,05	0,05	0,08	0,08
125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
275	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
325	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
375	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
425	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
475	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
525	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
575	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
625	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
675	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
725	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
775	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
825	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
875	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
925	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
975	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1075	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1175	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1275	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1325	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1375	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1425	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1475	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1525	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1575	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1625	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1675	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1725	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1775	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1825	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1875	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1925	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1975	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Interharmonics L2

Active power P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency [Hz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
75	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,05	0,06
125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
225	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
275	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
325	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
375	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
425	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
475	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
525	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
575	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
625	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
675	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
725	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
775	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
825	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
875	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
925	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
975	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1075	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1175	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1275	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1325	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1375	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1425	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1475	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1525	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1575	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1625	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1675	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1725	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1775	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1825	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1875	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1925	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1975	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Interharmonics L3

Active power P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency [Hz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
75	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,05	0,06
125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
275	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
325	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
375	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
425	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
475	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
525	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
575	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
625	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
675	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
725	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
775	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
825	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
875	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
925	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
975	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1075	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1175	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1275	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1325	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1375	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1425	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1475	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1525	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1575	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1625	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1675	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1725	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1775	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1825	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1875	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1925	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1975	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Higher Frequency components L1

Active power P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency [kHz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2,1	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
2,3	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
2,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
2,7	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
2,9	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
3,1	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
3,3	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
3,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
3,7	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
3,9	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
4,1	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
4,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,5	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
4,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
5,1	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
5,3	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,5	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
5,7	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
5,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Higher Frequency components L2

Active power P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency [kHz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
2,3	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
2,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
2,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,9	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
3,1	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
3,3	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,5	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
3,9	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4,1	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4,3	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,5	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
4,7	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,9	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
5,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
5,5	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Higher Frequency components L3

Active power P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency [kHz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
2,3	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
2,5	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,7	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,9	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
3,1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,3	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,9	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4,1	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
4,3	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
4,5	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,7	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,9	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,1	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,3	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
5,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,7	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**F.4 Extract of the test report of the NS-protection
 „Determination of the electrical characteristics “**

Integrated NS-protection			
Type NS protection:	internal		
Integrated disconnection device			
Type 1	Mech. relay		
Type 2	Mech. relay		
Date of performance of tests:	2011-10-21 - 2011-12-01		
Protection function	Setting	Measured value	Disconnection time
Voltage decreasing protection U<	0,8*U _n	184,0V-185,0V	153,5ms
Voltage rising protection U>	1,1*U _n	*	*
Voltage rising protection U>>	1,15*U _n	263,6V-265,1V	154,0ms
Frequency decreasing protection f<	47,5Hz	47,51Hz	160,0ms
Frequency rising protection f>	51,5Hz	51,52Hz	64,0ms
Delay time of disconnection device			
<i>* 10min average</i>			
The test of the whole disconnection circuit lead to a successful shut down of the system.			