



**BUREAU
VERITAS**

Certificate of compliance

Applicant: SolarEdge Technologies Ltd.
1 HaMada Street
Herzeliya 4673335
Israel

Product: Grid-tied photovoltaic (PV) inverter

Model: SE25K
SE27.6K
SE33.3K

Use in accordance with regulations:

Automatic disconnection device with three-phase mains surveillance in accordance with EN 50438:2013 for photovoltaic systems with a three-phase parallel coupling via an inverter in the public mains supply. The automatic disconnection device is an integral part of the aforementioned inverter.

Applied rules and standards:

EN 50438:2013

Requirements for micro-generating plants to be connected in parallel with public low-voltage distribution networks

DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 (Functional safety)

Automatic disconnection device between a generator and the public low-voltage grid

The generator(s) SE25K, SE27.6K, SE33.3K are rated >16A per phase. However all requirements of the EN 50438:2013 are fulfilled.

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

Report number: 14TH0476-EN50438_1
Certificate number: U17-0538
Date of issue: 2017-09-26

Certification body



Holger Schaffer

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



Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

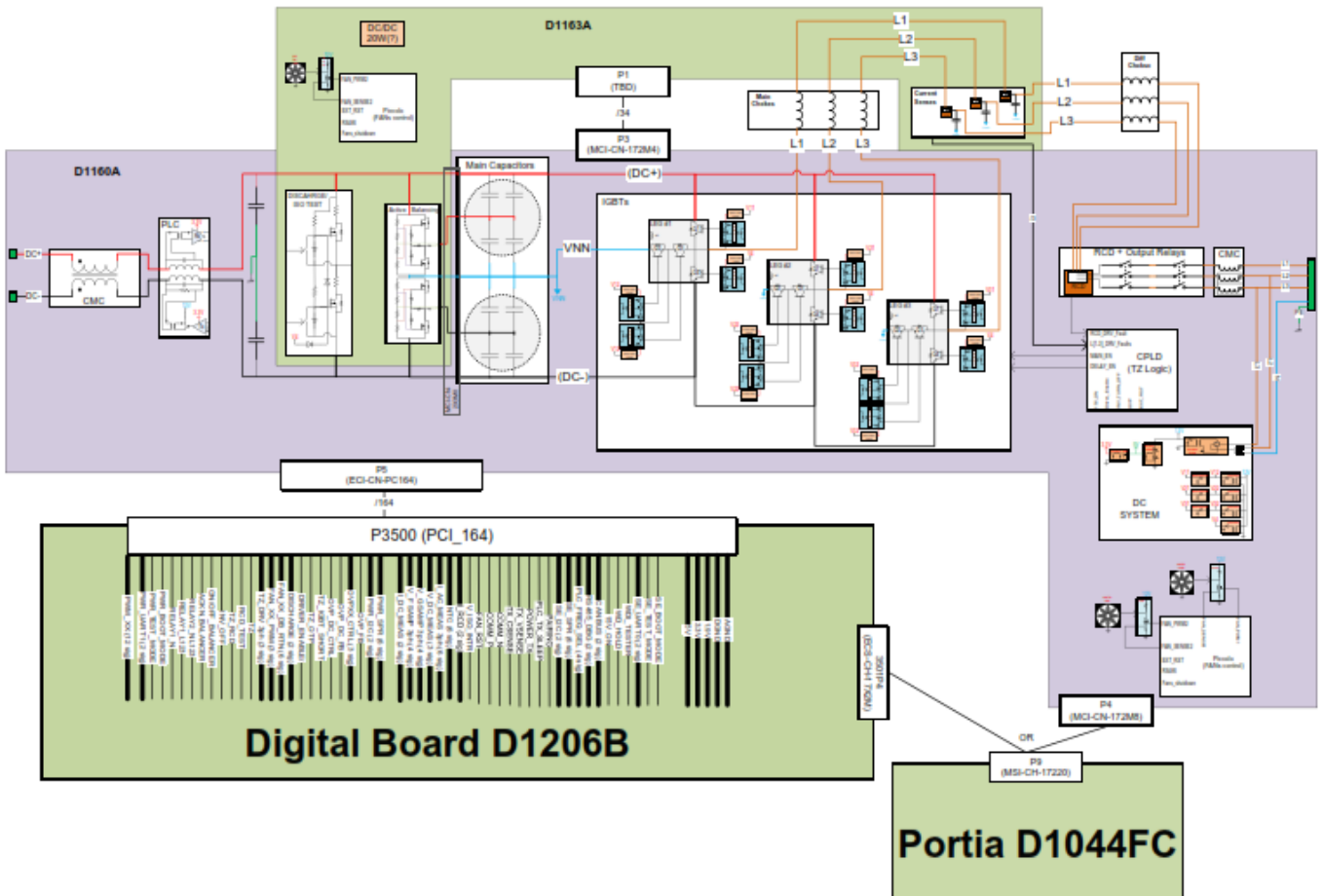
Nr. 14TH0476-EN50438_1

Type Approval and declaration of compliance with the requirements of EN 50438.

Manufacturer / applicant:	SolarEdge Technologies Ltd. 1 HaMada Street Herzeliya 4673335 Israel		
Micro-generator Type	Grid-tied photovoltaic inverter		
Rated values	SE25K	SE27.6K	SE33.3K
Maximum rated capacity	25000 VA	27600 VA	33300 VA
Rated voltage	230 / 400 3 wires, N, PE		277 / 480 3 wires, N, PE
Firmware version	Main DSP software version is 1.13 Aux DSP software version is 2.19		
Measurement period:	2015-05-30 to 2016-06-03 2017-01-26 2017-05-05 -2017-05-18 2017-09-12 to 2017-09-13		

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 no galvanic isolation between DC input and AC output. Output switch-off is performed with single-fault tolerance based on two series-connected relays in line and neutral. This enables a safe disconnection of the power generation unit from the network in case of error.



The above stated micro-generators are tested according to the requirements in the EN 50438. Any modification that affects the stated tests must be named by the manufacturer/supplier of the product to ensure that the product meets all requirements of the EN 50438.

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 14TH0476-EN50438_1

Type testing of the interface protection

Over-/under-voltage tests 230 / 400 3 wires, N, PE Grid SE25K / SE27.6K						
Phase1						
Parameter	Protection limit		Actual setting		Trip value (test result)	
	Voltage [V]	Disconnection time [s]	Voltage [V]	Disconnection time [s]	Voltage [V]	Disconnection time [s]
Over-voltage stage 1	253,0	600*	253,0	600*	253,0*	418,9*
Over-voltage stage 2	264,5	0,2	264,5	0,2	265,1	0,169
Under-voltage stage 1	195,5	1,5	195,5	1,5	195,9	1,469
Phase2						
Parameter	Protection limit		Actual setting		Trip value (test result)	
	Voltage [V]	Disconnection time [s]	Voltage [V]	Disconnection time [s]	Voltage [V]	Disconnection time [s]
Over-voltage stage 1	253,0	600*	253,0	60*	253,00*	417,5*
Over-voltage stage 2	264,5	0,2	264,5	0,2	264,5	0,172
Under-voltage stage 1	195,5	1,5	195,5	1,5	195,2	1,474
Phase3						
Parameter	Protection limit		Actual setting		Trip value (test result)	
	Voltage [V]	Disconnection time [s]	Voltage [V]	Disconnection time [s]	Voltage [V]	Disconnection time [s]
Over-voltage stage 1	253,0	600*	253,0	600*	253,0*	415,9*
Over-voltage stage 2	264,5	0,2	264,5	0,2	263,2	0,167
Under-voltage stage 1	195,5	1,5	195,5	1,5	194,2	1,465
<p>Note.</p> <p>Minimum operation time according to default interface protection:</p> <p>Over-voltage stage 1 -</p> <p>Over-voltage stage 2 0,1s</p> <p>Under-voltage 1,2s</p> <p>* The over-voltage-stage 1 is a 10-min-mean-value according to EN 50160. The disconnection after detection of an overvoltage at the 10-min-mean-value takes place within 200ms.</p>						

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 14TH0476-EN50438_1

**Over-/under-voltage tests 230 / 400 3 wires, N, PE Grid
SE33.3K**

Phase1						
Parameter	Protection limit		Actual setting		Trip value (test result)	
	Voltage [V]	Disconnection time [s]	Voltage [V]	Disconnection time [s]	Voltage [V]	Disconnection time [s]
Over-voltage stage 1	304,7	600*	304,7	600*	304,7	418,9*
Over-voltage stage 2	318,6	0,2	318,6	0,2	318,4	0,169
Under-voltage stage 1	235,5	1,5	235,5	1,5	235,2	1,469
Phase2						
Parameter	Protection limit		Actual setting		Trip value (test result)	
	Voltage [V]	Disconnection time [s]	Voltage [V]	Disconnection time [s]	Voltage [V]	Disconnection time [s]
Over-voltage stage 1	304,7	600*	304,7	60*	304,7	417,5*
Over-voltage stage 2	318,6	0,2	318,6	0,2	318,6	0,172
Under-voltage stage 1	235,5	1,5	235,5	1,5	235,6	1,474
Phase3						
Parameter	Protection limit		Actual setting		Trip value (test result)	
	Voltage [V]	Disconnection time [s]	Voltage [V]	Disconnection time [s]	Voltage [V]	Disconnection time [s]
Over-voltage stage 1	304,7	600*	304,7	600*	304,7	415,9*
Over-voltage stage 2	318,6	0,2	318,6	0,2	318,6	0,167
Under-voltage stage 1	235,5	1,5	235,5	1,5	235,4	1,461

Note.
Minimum operation time according to default interface protection:
Over-voltage stage 1 -
Over-voltage stage 2 0,1s
Under-voltage 1,2s

* The over-voltage-stage 1 is a 10-min-mean-value according to EN 50160. The disconnection after detection of an overvoltage at the 10-min-mean-value takes place within 200ms.

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 14TH0476-EN50438_1

Over-/under-frequency tests						
Parameter	Protection limit		Actual setting		Trip value (test result)	
	Frequency [Hz]	Disconnection time [s]	Frequency [Hz]	Disconnection time [s]	Frequency [Hz]	Disconnection time [s]
Over-frequency	52,0	0,5	52,0	0,5	52,00	0,485
Under-frequency	47,5	0,5	47,5	0,5	47,50	0,493

Note.
Minimum operation time according to default interface protection:
Over-frequency 0,5 s
Under-frequency 0,5 s

LoM test						
Method used	EN 62116					
Balancing load on islanded network	33% of -5% Q Test 22	66% of -5% Q Test 12	100% of -5% P Test 5	33% of +5% Q Test 31	66% of +5% Q Test 21	100% of +5% P Test 10
Trip time. Phase 1 fuse removed [ms]	28,5	35,2	35,2	38,4	28,5	35,9
Trip time. Phase 2 fuse removed [ms]	28,5	35,2	35,2	38,4	28,5	35,9
Trip time. Phase 3 fuse removed [ms]	28,5	35,2	35,2	38,4	28,5	35,9

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 14TH0476-EN50438_1

Type testing of a micro-generator

Operating range

Test 1: U = 195,5 V; f = 47,5 Hz; P = 1,00 Sn; cosφ = 1

Test 2: U = 253,0 V; f = 51,5 Hz; P = 1,00 Sn; cosφ = 1

Test sequence	Voltage [V]	Frequency [Hz]	Output power [W]	Cos φ [1]
1	195,5	47,50	25223	0,999
2	253,0	51,50	25295	0,999

Active power at under-frequency

5-min mean value (each)	a) 50 ± 0,01 [Hz]	b) - 0,4 to - 0,5 [Hz]	c) - 2,4 to - 2,5 [Hz]
Frequency [Hz]:	50,00	49,53	47,54
Active power [kW]:	25115	24909	25074
ΔP/PM [%] per 1 Hz:			0,5

Power response to over-frequency

1-min mean value [Hz]:	a) 50,00	b) 50,25	c) 50,70	d) 51,15	e) 50,70	f) 50,25	g) 50,00
1. Measurement a) to g): Active power output > 80% Pn							
Frequency [Hz]:	49,98	50,24	50,68	51,13	50,68	50,24	49,98
PM [kW]:	N/A	16,24	13,29	10,35	13,29	16,19	N/A
PE60 [kW]:	16,48	16,23	13,3 3	10,40	13,21	16,15	0,00
ΔPE60/PM [%]:	N/A	-0,05	0,25	0,33	-0,49	-0,26	N/A
2. Measurement a) to g): Active power output 40% and 60% after freezing > 80% Pn							
Frequency [Hz]:	49,98	50,25	50,70	51,12	50,67	50,23	49,98
PM [kW]:	N/A	8,34	6,81	5,39	6,91	8,41	N/A
PE60 [kW]:	8,51	8,39	6,84	5,38	6,90	8,39	10,10
ΔPE60/PM [%]:	N/A	0,57	0,33	-0,10	-0,13	-0,17	N/A
Limit ΔP/P1min:	+ 10 % of P _M						

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 14TH0476-EN50438_1

Reactive power			
Uncontrollable reactive power			
SE25K			
Test Voltage	211,6V	230V	248,4V
Output power			
25% PN	0,999	0,999	0,999
50% PN	0,999	0,999	0,999
75% PN	0,999	0,999	0,999
100% PN	0,999	0,999	0,999
Limit	>0,95	>0,95	>0,95
SE33.3K			
Test Voltage	211,6V	230V	248,4V
Output power			
25% PN	0,999	0,999	0,999
50% PN	0,999	0,999	0,999
75% PN	0,999	0,999	0,999
100% PN	0,999	0,999	0,999
Limit	>0,95	>0,95	>0,95

Controllable reactive power				
Inductive (supply reactive power fix Q)				
Power-BIN	Active power [W]	Reactive power [Var]	Power factor (cos φ)	DC power [W]
0% - 10%	2047,2	17552,6	0,115	2352,3
10% - 20%	4149,4	16993,9	0,237	4449,3
20% - 30%	6951,5	16901,7	0,381	7262,8
30% - 40%	9633,1	16864,0	0,496	9964,8
40% - 50%	12412,1	16826,4	0,594	12773,4
50% - 60%	15181,2	16799,9	0,671	15582,9
60% - 70%	17943,0	16783,4	0,730	18393,3
70% - 80%	20109,2	16771,2	0,768	20604,2
80% - 90%	23353,1	16746,8	0,813	23944,2
90% - 100%	26363,8	10089,9*	0,934	26929,4
Capacitive (supply reactive power fix Q)				
Power-BIN	Active power [W]	Reactive power [Var]	Power factor (cos φ)	DC power [W]
0% - 10%	2723,6	-13787,0	0,194	3042,2
10% - 20%	4327,4	-13676,8	0,302	4646,9
20% - 30%	6945,3	-16790,5	0,382	7370,9
30% - 40%	9616,3	-16830,7	0,494	10066,2
40% - 50%	12398,1	-16870,9	0,592	12879,2
50% - 60%	15171,8	-16793,7	0,670	15691,3
60% - 70%	17930,8	-16838,8	0,729	18496,1
70% - 80%	20097,1	-16856,0	0,766	20706,6
80% - 90%	23343,7	-14801,3	0,845	23911,0
90% - 100%	26316,7	-8748,0*	0,949	26931,4



Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 14TH0476-EN50438_1

Reactive power supply with set point Q=0

Power-BIN	Active power [W]	Reactive power [Var]	Power factor (cos φ)	DC power [W]
0% - 10%	2668,4	679,9	0,969	2759,2
10% - 20%	4350,1	-566,0	0,992	4458,5
20% - 30%	6933,7	-536,6	0,997	7069,8
30% - 40%	9696,1	-460,1	0,999	9869,2
40% - 50%	12459,1	-506,8	0,999	12675,2
50% - 60%	15218,8	-488,6	0,999	15483,3
60% - 70%	17971,7	-478,8	1,000	18289,8
70% - 80%	20040,6	-484,9	1,000	20404,3
80% - 90%	23467,2	-506,4	1,000	23911,0
90% - 100%	26404,7	-522,7	1,000	26919,2

Inductive (supply reactive power fix cos phi)

Power-BIN	Active power [W]	Reactive power [Var]	Power factor (cos φ)	DC power [W]
0% - 10%	2564,3	2100,9	0,774	2648,5
10% - 20%	4147,7	3091,9	0,802	4248,0
20% - 30%	6920,8	5171,8	0,801	7060,2
30% - 40%	9672,5	7225,8	0,801	9859,6
40% - 50%	12422,4	9275,8	0,801	12666,4
50% - 60%	15168,8	11325,7	0,801	15478,4
60% - 70%	17902,6	13370,0	0,801	18289,2
70% - 80%	20046,4	14976,9	0,801	20502,3
80% - 90%	23028,5	17204,4	0,801	23609,4
90% - 100%	26392,9	8613,7	0,951*	26927,2

Capacitive (supply reactive power fix cos phi)

Power-BIN	Active power [W]	Reactive power [Var]	Power factor (cos φ)	DC power [W]
0% - 10%	2449,9	-2040,4	0,768	2558,8
10% - 20%	4224,3	-3334,8	0,785	4361,0
20% - 30%	6982,8	-5387,4	0,792	7169,7
30% - 40%	9621,5	-7365,5	0,794	9865,2
40% - 50%	12548,8	-9562,8	0,795	12874,8
50% - 60%	15196,3	-11558,2	0,796	15587,6
60% - 70%	17915,7	-13607,5	0,796	18394,6
70% - 80%	20048,8	-15213,4	0,797	20604,0
80% - 90%	23452,0	-11516,5	0,898	24020,6
90% - 100%	26227,5	-8782,7	0,948*	26832,4

* The reactive power and cos phi are limited by the maximum apparent power.

Q adjustment

	Reactive power set point Q [Var]	Measured reactive power Q [Var]	Measured cos φ	Deviation compared to setpoint $\Delta Q / PN$ [%]
- Qmin	-48,43	48,8%	0,900	0,4%
0	0	2,4%	0,999	2,4%
+ Qmax	+48,43	-48,8%	0,900	-0,4%

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 14TH0476-EN50438_1

Qmin reactive power in accordance to standard characteristic curve Q = f(V)						
P/Pn	Vac [V] Set point	P/Pn [%]	Vac [V] measured	Q [Var] measured	Q [Var] expected	ΔQ [%]
< 20%	1,07Vn	19,4	246,1	0,0	$\approx 0 (< \pm 2.5\% P_n)$	0,0
< 20%	1,09Vn	19,4	250,7	0,0	$\approx 0 (< \pm 2.5\% P_n)$	0,0
< 20%-30%	1,09Vn	30,0	250,7	6,3	-0,5 Qmin	-1,4
40%	1,09Vn	40,0	250,7	6,3	-0,5 Qmin	-1,4
50%	1,09Vn	50,1	250,7	6,2	-0,5 Qmin	-1,8
60%	1,09Vn	60,1	250,6	6,1	-0,5 Qmin	-2,2
70%	1,09Vn	70,1	250,7	6,1	-0,5 Qmin	-2,2
80%	1,09Vn	80,1	250,7	6,1	-0,5 Qmin	-2,2
90%	1,09Vn	90,1	250,7	6,1	-0,5 Qmin	-2,2
100%	1,09Vn	100,1	250,7	6,2	-0,5 Qmin	-1,8
100%	1,1Vn	99,3	253,0	12,9	-Qmin	-1,8
100%-10%	1,1Vn	10,1	252,9	12,9	-Qmin	-1,8
10% \rightarrow $\leq 5\%$	1,1Vn	4,2	252,9	-0,9	$\approx 0 (< \pm 2.5\% P_n)$	-3,3
Qmax reactive power in accordance to standard characteristic curve Q = f(V)						
P/Pn	Vac [V] Set point	P/Pn [%]	Vac [V] measured	Q [Var] measured	Q [Var] expected	ΔQ [%]
< 20%	0,93Vn	19,4	213,9	0,0	$\approx 0 (< \pm 2.5\% P_n)$	0,0
< 20%	0,91Vn	19,3	209,3	0,0	$\approx 0 (< \pm 2.5\% P_n)$	0,0
< 20%-30%	0,91Vn	30,0	209,3	-6,9	-0,5 Qmin	-0,7
40%	0,91Vn	40,0	209,3	-6,8	-0,5 Qmin	-0,4
50%	0,91Vn	50,0	209,3	-6,9	-0,5 Qmin	-0,7
60%	0,91Vn	60,3	209,3	-6,8	-0,5 Qmin	-0,4
70%	0,91Vn	69,9	209,3	-6,7	-0,5 Qmin	0,0
80%	0,91Vn	79,8	209,3	-6,6	-0,5 Qmin	0,4
90%	0,91Vn	89,7	209,3	-6,9	-0,5 Qmin	-0,7
100%	0,91Vn	90,1	209,3	-6,7	-0,5 Qmin	0,0
100%	0,90Vn	79,7	207,0	-13,3	-Qmin	0,4
100%-10%	0,90Vn	10,1	207,0	-13,6	-Qmin	-0,7
10% \rightarrow $\leq 5\%$	0,90Vn	4,9	207,0	-0,5	$\approx 0 (< \pm 2.5\% P_n)$	-1,8

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 14TH0476-EN50438_1

Connection and starting to generate electrical power		
Test according EN 50438 with standard setting	Min. voltage for connection to grid:	204,7 V
	Max. voltage for connection to grid:	250,7 V
	Min. frequency for connection to grid:	47,45 Hz
	Max. frequency for connection to grid:	50,06 Hz
	Observation time ($\geq 60s$)	60s
Test		
	Voltage conditions	
a) Start up for voltage range	<84% U_n for twice of observation time	>111% U_n for twice of observation time
Connection:	No connection	No connection
Limit:	No connection allowed	
b) In voltage range at start-up	$\geq 84\% U_n$ within twice setting observation time	$\leq 111\% U_n$ within twice setting observation time
Reconnection time [s]	108	108
Limit:	Connected after setting observation time ($\geq 60s$)	
Gradient:	For adjustable micro generators the maximum occurring active power gradient after connection respectively start generating electrical power is less than the configured maximum active power per minute Max gradient: 10% P_n /min. For recorded gradient see diagram below.	
c) In voltage range after voltage failure	$\geq 84\% U_n$ for twice of setting observation time	$\leq 111\% U_n$ for twice of setting observation time
Reconnection time [s]	97	97
Limit:	Reconnection after setting observation time ($\geq 60s$)	
Gradient:	For adjustable micro generators the maximum occurring active power gradient after connection respectively start generating electrical power is less than the configured maximum active power per minute Max gradient: 10% P_n /min. For recorded gradient see diagram below.	
	Frequency conditions	
d) Start up for frequency range	<47,45 Hz for twice of setting observation time	>50,15 Hz for twice of setting observation time
Connection:	No connection	No connection
Limit:	No connection allowed	
e) In frequency range at start-up	$\geq 47,45$ Hz within twice of setting observation time	$\leq 51,15$ Hz within twice of setting observation time
Reconnection time [s]	108	108
Limit:	Connected after setting delay time ($\geq 60s$)	
Gradient:	For adjustable micro generators the maximum occurring active power gradient after connection respectively start generating electrical power is less than the configured maximum active power per minute Max gradient: 10% P_n /min. For recorded gradient see diagram below.	

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 14TH0476-EN50438_1

f) In frequency range after frequency failure	≥47,45 Hz for twice of setting observation time	≤51,15 Hz for twice of setting observation time
Reconnection time [s]	94	98
Limit:	Reconnection after setting observation time (≥60s)	
Gradient:	For adjustable micro generators the maximum occurring active power gradient after connection respectively start generating electrical power is less than the configured maximum active power per minute Max gradient: 10%Pn/min. For recorded gradient see diagram below.	
Note:	Tested with default setting according to EN 50438:2013. Parameters are password protected adjustable for the installer.	

Short-circuit current contribution					
Short-circuit current parameters					
For a directly coupled micro-generator			For a Inverter micro-generator		
Parameter	Symbol	Value	Time after fault	Volts	Amps
Peak Short Circuit current	I_p	N/A	20ms	141,97	34,50
Initial Value of aperiodic current	A	N/A	100ms	90,63	36,63
Initial symmetrical short-circuit current*	I_k	N/A	250ms	80,21	37,33
Decaying (aperiodic) component of short circuit current*	i_{dc}	N/A	500ms	78,33	37,22
Reactance/Resistance Ratio of source*	X/R	N/A	Time to trip	0,555	In seconds



Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 14TH0476-EN50438_1

Power Quality. Harmonic current emission EN 61000-4-7											
micro-generator			SE25K								
Harmonics											
P/P_n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]
1	5,94	10,25	20,12	29,99	39,84	49,75	59,63	69,76	81,03	89,8	100,38
2	0,15	0,05	0,21	0,24	0,23	0,23	0,23	0,22	0,23	0,22	0,26
3	0,45	0,39	0,5	0,5	0,55	0,62	0,66	0,69	0,74	0,77	0,82
4	0,13	0,12	0,15	0,17	0,16	0,16	0,16	0,17	0,18	0,19	0,2
5	1,21	1,26	1,93	1,85	1,6	1,41	1,24	1,12	0,97	0,87	0,78
6	0,09	0,11	0,14	0,18	0,19	0,2	0,19	0,19	0,2	0,21	0,22
7	0,53	0,88	0,97	1,27	1,21	1,07	0,92	0,78	0,62	0,53	0,48
8	0,05	0,05	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05
9	0,16	0,13	0,13	0,18	0,14	0,1	0,08	0,07	0,1	0,13	0,15
10	0,04	0,04	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
11	0,15	0,42	0,51	0,3	0,5	0,6	0,57	0,53	0,46	0,4	0,36
12	0,03	0,04	0,04	0,07	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
13	0,19	0,31	0,49	0,32	0,27	0,41	0,45	0,45	0,43	0,4	0,37
14	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
15	0,07	0,12	0,12	0,13	0,08	0,11	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13
16	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
17	0,12	0,25	0,19	0,32	0,22	0,16	0,24	0,29	0,31	0,3	0,28
18	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
19	0,1	0,14	0,21	0,23	0,2	0,12	0,18	0,24	0,25	0,23	0,21
20	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
21	0,02	0,05	0,05	0,02	0,05	0,04	0,01	0,03	0,05	0,06	0,06
22	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
23	0,09	0,18	0,16	0,12	0,17	0,15	0,12	0,15	0,18	0,19	0,18
24	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
25	0,07	0,12	0,11	0,12	0,14	0,14	0,1	0,12	0,16	0,16	0,15
26	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,03	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04
28	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
29	0,04	0,08	0,12	0,12	0,08	0,12	0,09	0,08	0,11	0,12	0,12
30	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02
31	0,03	0,09	0,12	0,1	0,09	0,1	0,1	0,08	0,09	0,11	0,11
32	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,01	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03
34	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,03	0,11	0,08	0,08	0,08	0,06	0,08	0,07	0,07	0,08	0,09
36	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,02	0,08	0,09	0,07	0,07	0,05	0,07	0,07	0,06	0,07	0,08
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,01	0,03	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC50	1,46	1,74	2,4	2,42	2,24	2,08	1,91	1,79	1,64	1,55	1,49
THDU40	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08



Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438 Nr. 14TH0476-EN50438_1

Power Quality. Harmonic current emission EN 61000-4-7											
micro-generator			SE25K								
Interharmonics											
P/P _n [%]	5	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	0,1	0,08	0,15	0,14	0,15	0,16	0,17	0,2	0,22	0,25	0,28
125	0,05	0,09	0,1	0,09	0,09	0,09	0,1	0,11	0,12	0,13	0,13
175	0,04	0,09	0,1	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08
225	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,1	0,1	0,09	0,09
275	0,03	0,08	0,09	0,07	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
325	0,03	0,06	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
375	0,03	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
425	0,03	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
475	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
525	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
575	0,03	0,05	0,06	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
625	0,03	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
675	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
725	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
775	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
825	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
875	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
925	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
975	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
1025	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1125	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
1275	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1325	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
1375	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1625	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,01	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1725	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
1775	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
1925	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02



Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438 Nr. 14TH0476-EN50438_1

Power Quality. Harmonic current emission EN 61000-4-7

micro-generator **SE25K**

Higher Frequencies

P/P _n [%]	5	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	0,1	0,08	0,15	0,14	0,15	0,16	0,17	0,2	0,22	0,25	0,28
125	0,05	0,09	0,1	0,09	0,09	0,09	0,1	0,11	0,12	0,13	0,13
175	0,04	0,09	0,1	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08
225	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,1	0,1	0,09	0,09
275	0,03	0,08	0,09	0,07	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
325	0,03	0,06	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
375	0,03	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
425	0,03	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
475	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
525	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
575	0,03	0,05	0,06	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
625	0,03	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
675	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
725	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
775	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
825	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
875	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
925	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
975	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
1025	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1125	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
1275	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1325	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
1375	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1625	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,01	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1725	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
1775	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
1925	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Note:
 The normalization current is 38 A.
 The stated harmonics are maximum values of all 3 phases.

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438 Nr. 14TH0476-EN50438_1

Power Quality. Harmonic current emission											
Harmonics for SE27.6k											
P/P_n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]
1	5,75	10,25	20,31	33,14	40,35	50,23	60,42	70,46	80,14	89,77	94,14
2	0,10	0,05	0,12	0,12	0,12	0,11	0,13	0,11	0,12	0,11	0,11
3	0,28	0,39	0,30	0,34	0,37	0,41	0,42	0,46	0,50	0,52	0,52
4	0,09	0,12	0,10	0,10	0,09	0,10	0,13	0,12	0,16	0,17	0,17
5	1,22	1,26	1,50	1,41	1,19	1,07	0,95	0,90	0,83	0,75	0,75
6	0,06	0,11	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09
7	0,50	0,88	1,06	1,06	0,90	0,77	0,65	0,59	0,50	0,40	0,40
8	0,05	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
9	0,14	0,13	0,17	0,14	0,11	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,13
10	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
11	0,17	0,42	0,24	0,45	0,50	0,48	0,44	0,42	0,38	0,33	0,33
12	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
13	0,17	0,31	0,32	0,25	0,33	0,37	0,38	0,38	0,37	0,33	0,32
14	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
15	0,09	0,12	0,11	0,09	0,10	0,12	0,12	0,12	0,10	0,09	0,08
16	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
17	0,12	0,25	0,27	0,26	0,15	0,20	0,25	0,27	0,27	0,25	0,25
18	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
19	0,09	0,14	0,18	0,21	0,11	0,15	0,20	0,22	0,22	0,20	0,20
20	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
21	0,03	0,05	0,02	0,03	0,03	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
22	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,07	0,18	0,12	0,15	0,13	0,10	0,13	0,16	0,16	0,16	0,16
24	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,06	0,12	0,13	0,13	0,13	0,09	0,11	0,14	0,14	0,14	0,14
26	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
28	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,03	0,08	0,10	0,09	0,10	0,08	0,07	0,09	0,10	0,10	0,10
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,04	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,02	0,11	0,08	0,08	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,08	0,08
36	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,02	0,08	0,07	0,07	0,05	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,07
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC50	0,02	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06
THDU40	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01



Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 14TH0476-EN50438_1

Interharmonics for SE27.6k											
P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]
75	0,87	0,08	0,10	0,12	0,13	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,22
125	0,14	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09
175	0,10	0,09	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
225	0,11	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08
275	0,21	0,08	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
325	0,10	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
375	0,19	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
425	0,07	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
475	0,05	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
525	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
575	0,09	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
625	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
675	0,05	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
725	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
775	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
825	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
875	0,06	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
925	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
975	0,08	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1125	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1225	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
1275	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1425	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1525	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,04	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
1625	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
1675	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1775	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1825	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1925	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
1975	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01



BUREAU
VERITAS

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 14TH0476-EN50438_1

Higher Frequencies for SE27.6k											
P/P _n [%]	5	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	0,05	0,11	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09
2,3	0,05	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06
2,5	0,04	0,07	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06
2,7	0,05	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07
2,9	0,05	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,08	0,08	0,07	0,07
3,1	0,06	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,08	0,08	0,07	0,07
3,3	0,07	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,11	0,11	0,10	0,10
3,5	0,07	0,10	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,07	0,07
3,7	0,06	0,08	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,05	0,05
3,9	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
4,1	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
4,3	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,5	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,7	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,9	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,1	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Note:
 The normalization current is 40 A.
 The stated harmonics are maximum values of all 3 phases.



Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 14TH0476-EN50438_1

Power Quality. Harmonic current emission EN 61000-4-7											
micro-generator				SE33.3K							
Harmonics											
P/P_n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]	Ih [%]
1	5,95	9,9	20,33	29,87	39,43	50,03	59,46	69,91	79,46	89,89	95,58
2	0,36	0,12	0,13	0,11	0,1	0,08	0,09	0,12	0,13	0,13	0,14
3	0,22	0,35	0,29	0,25	0,22	0,19	0,22	0,25	0,28	0,32	0,34
4	0,5	0,09	0,1	0,08	0,07	0,05	0,05	0,07	0,1	0,11	0,13
5	1,73	1,37	1,67	1,61	1,5	1,36	1,25	1,12	1,01	0,91	0,88
6	0,1	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,08	0,1	0,12
7	0,8	1,15	1,33	1,3	1,21	1,07	0,95	0,82	0,75	0,68	0,65
8	0,23	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
9	0,25	0,21	0,22	0,2	0,19	0,19	0,18	0,18	0,17	0,13	0,13
10	0,12	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
11	0,47	0,56	0,3	0,45	0,56	0,57	0,56	0,53	0,52	0,5	0,48
12	0,09	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
13	0,59	0,35	0,36	0,27	0,31	0,38	0,41	0,44	0,42	0,39	0,37
14	0,07	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04
15	0,13	0,15	0,11	0,1	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11	0,08	0,08
16	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
17	0,39	0,25	0,32	0,28	0,19	0,19	0,23	0,28	0,29	0,27	0,26
18	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03
19	0,16	0,18	0,23	0,23	0,16	0,15	0,2	0,25	0,27	0,27	0,27
20	0,1	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,05	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05
22	0,09	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
23	0,07	0,13	0,12	0,16	0,17	0,14	0,15	0,17	0,19	0,2	0,21
24	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,12	0,06	0,12	0,12	0,15	0,12	0,09	0,1	0,12	0,13	0,13
26	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
28	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,04	0,09	0,12	0,09	0,1	0,1	0,08	0,07	0,08	0,1	0,1
30	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,05	0,17	0,1	0,11	0,09	0,11	0,11	0,09	0,09	0,11	0,11
32	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,02	0,03	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,09	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09
36	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,03	0,02	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07
38	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
40	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC50	2,25	2,01	2,28	2,22	2,1	1,92	1,79	1,66	1,56	1,45	1,42
THDU40	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1



BUREAU VERITAS

Annex to the EN 50438 certificate of compliance No. U17-0538

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438 Nr. 14TH0476-EN50438_1

Power Quality. Harmonic current emission EN 61000-4-7

micro-generator SE33.3K

Interharmonics

P/P _n [%]	5	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	0,1	0,11	0,11	0,12	0,14	0,16	0,17	0,19	0,22	0,26	0,27
125	0,09	0,09	0,11	0,11	0,09	0,08	0,09	0,1	0,1	0,11	0,12
175	0,06	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09
225	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09
275	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08
325	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
375	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06
425	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
475	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
525	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
575	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
625	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
675	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
725	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
775	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
825	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
875	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
925	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
975	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
1025	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1075	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1175	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1525	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,02	0,03	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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1825	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1925	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1975	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01



Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 14TH0476-EN50438_1

Power Quality. Harmonic current emission EN 61000-4-7

micro-generator	SE33.3K										
-----------------	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Higher Frequencies

P/P _n [%]	5	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	0,11	0,09	0,09	0,08	0,09	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08
2,3	0,1	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
2,5	0,06	0,08	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
2,7	0,07	0,12	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
2,9	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07
3,1	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
3,3	0,11	0,12	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09	0,09	0,08
3,5	0,14	0,18	0,12	0,12	0,11	0,11	0,1	0,11	0,12	0,12	0,11
3,7	0,1	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,12	0,12	0,13	0,12	0,12
3,9	0,1	0,1	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
4,1	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
4,3	0,04	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
4,5	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
4,7	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
4,9	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
5,1	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
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	0,01	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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,3	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Note:
 The normalization current is 40,1 A.
 The stated harmonics are maximum values of all 3 phases.

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 14TH0476-EN50438_1

Voltage fluctuation and Flicker.					
Maximum permissible flicker and voltage fluctuation as per EN 61000-3-11					
SE25K					
Value	Pst	Plt 2 hours	d(t) _{500ms}	dc	dmax
Limit	1,0	0,65	3,3%	3,3%	4%
Test value	0,38	0,38	0,00%	3,30%	0,33%

DC-Injection.				
Protection limit SE25K	Tested at four power levels, limit 0,5% of IAC _{nom} (200mA)			
Output power	~20%	~50%	75%	~100%
Max. test value (phase L1) [mA]	6,63	15,09	11,17	9,41
Max. test value (phase L2) [mA]	3,45	3,49	9,04	9,70
Max. test value (phase L3) [mA]	1,76	9,33	11,57	6,15