



**BUREAU
VERITAS**

Сертифікат відповідності

Заявник: SolarEdge Technologies Ltd.
1 HaMada Street
Herzliya 4673335
Ізраїль

Продукт: Фотоелектричний інвертор

Модель: SE50K
SE55K
SE66.6K
SE75K
SE82.8K
SE100K

Призначення згідно зі встановленими нормами:

Пристрій автоматичного роз'єднання для контролю три-фазних ланцюгів згідно зі стандартами EN 50438:2013 для фотоелектричних систем із паралельним з'єднанням три-фазних ланцюгів за допомогою інвертора, що застосовуються в комунальних мережах електропостачання. Пристрій автоматичного роз'єднання є невід'ємною частиною вищезгаданих інверторів.

Застосовані правила та стандарти:

EN 50438:2013

Вимоги до підключення мікрогенеруючих установок паралельно до громадських мереж низької напруги

DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 (4.1 Функціональна безпека)

Пристрій автоматичного відключення між генератором і загальнодоступною мережею низької напруги

На момент видачі даного сертифікату концепція безпеки вищезгаданого типового продукту відповідає чинним правилам техніки безпеки під час використання за вказаним призначенням згідно зі встановленими нормами.

Номер звіту: 17TH0209_EN50438_4 **Програма сертифікації:** NSOP-0032-DEU-ZE-V01
Номер сертифіката: U20-0371 **Дата видачі:** 27-05-2020 р.

Відповідальний за
сертифікацію

Thomas Lammel



Орган із сертифікації компанії Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH Акредитований згідно зі стандартом DIN EN ISO/IEC 17065

Часткове представлення сертифіката вимагає письмового схвалення Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 17TH0209_EN50438_4

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

Manufacturer / applicant:	SolarEdge Technologies Ltd. 1 HaMada Street Herzliya 4673335 Israel					
Micro-generator Type	Grid-tied photovoltaic inverter					
Rated values	SE50K	SE55K	SE66.6K	SE75K	SE82.8K	SE100K
Maximum rated capacity	50kW	55kW	66,6kW	75kW	82,8kW	100kW
Rated voltage	230/400		277/480	230/400		277/480
Firmware version	DSP1: 1.130, DSP2: 2.19					
Measurement period:	2015-05-30 to 2015-06-07, 2015-06-19 to 2015-09-08, 2017-01-26, 2017-05-05 to 2017-05-18, 2017-08-28 to 2017-08-29: 2017-10-09 to 2017-10-10, 2018-05-28 to 2018-05-30					

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.

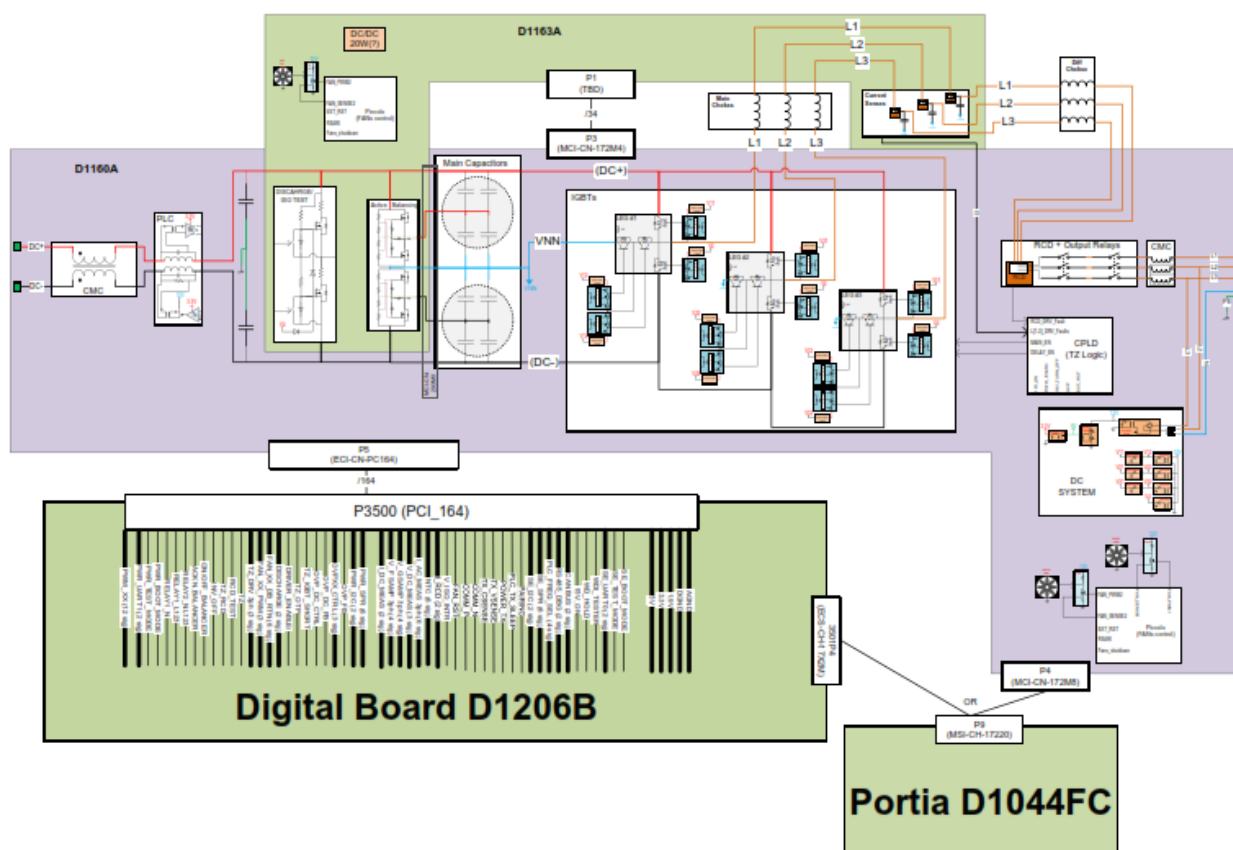


Figure 1 – Schematic structure of the power generation unit

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 17TH0209_EN50438_4

Note: Based on the single inverter models SE25K, SE27.6K and SE33.3K are the models build of:

SE50K with 2 x SE25K

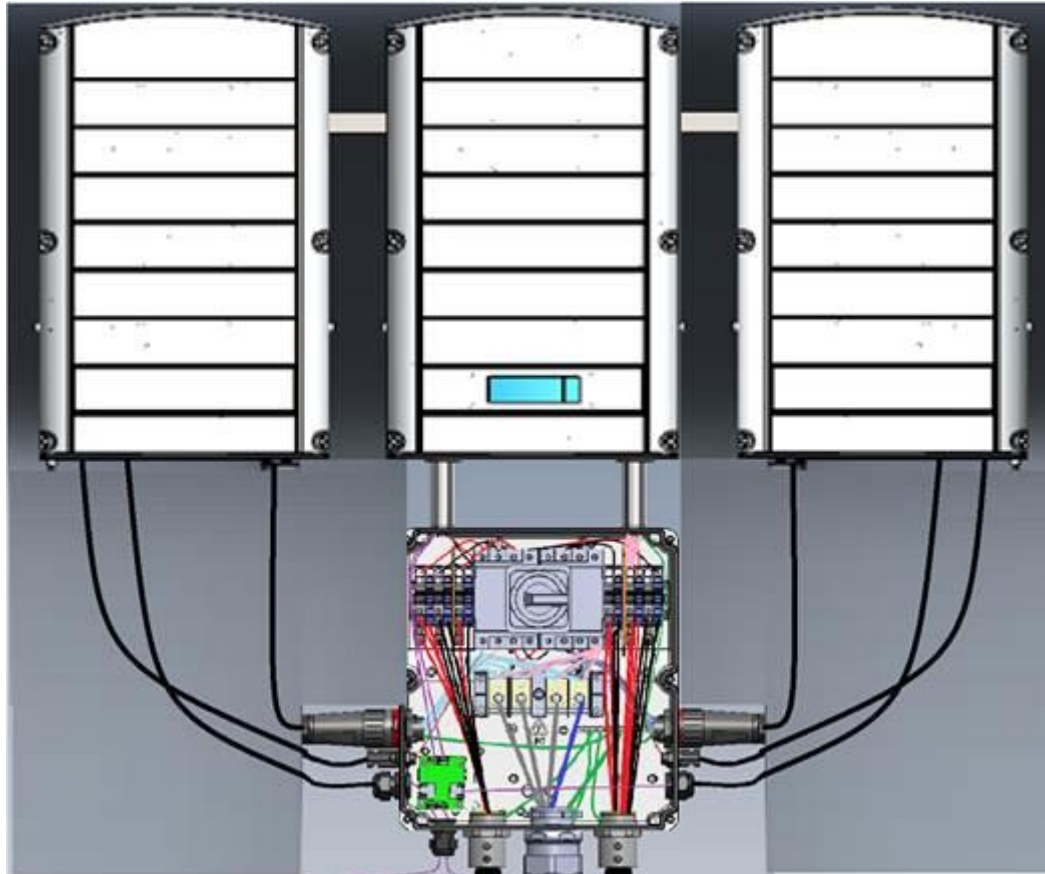
SE55K with 2 x SE27.6K

SE66.6K with 2 x SE33.3K

SE75K with 3 x SE25K

SE82.8K with 3 x SE27.6K

SE100K with 3 x SE 33.3K



All 2 or 3 inverters are communicating by the internal RS485-2 bus of. Once there is an error at one of the inverters, it is displayed at the Master inverter (both LEDs and Portia).

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. 17TH0209_EN50438_4

Type testing of the interface protection

Over-/under-voltage tests						
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	3* / 600*	253,0	3* / 600*	253,1	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	3* / 600*	253,0	3* / 600*	253,4	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	196,4	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	3* / 600*	253,0	3* / 600*	253,1	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

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. 17TH0209_EN50438_4

Over-/under-voltage tests

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	3* / 600*	304,7	600*	305,6	418,9
Over-voltage stage 2	318,6	0,2	318,6	0,2	318,6	0,169
Under-voltage stage 1	235,5	1,5	235,5	1,5	235,2	1,470

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	3* / 600*	253,0	600*	305,3	417,5
Over-voltage stage 2	264,5	0,2	264,5	0,2	318,6	0,172
Under-voltage stage 1	195,5	1,5	195,5	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	253,0	3* / 600*	253,0	600*	305,3	415,9
Over-voltage stage 2	264,5	0,2	264,5	0,2	318,6	0,167
Under-voltage stage 1	195,5	1,5	195,5	1,5	235,4	1,466

Note.
 Minimum operation time according to default interface protection:
 Over-voltage stage 1 600s*
 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. 17TH0209_EN50438_4

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	52,0	0,498
Under-frequency	47,5	0,5	47,5	0,5	47,5	0,412

LoM test

Method used	EN 62116					
	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]	450	426	90	170	126	270
Trip time. Phase 2 fuse removed [ms]	450	426	90	170	126	270
Trip time. Phase 3 fuse removed [ms]	450	426	90	170	126	270

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 17TH0209_EN50438_4

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	100,89	0,999
2	253,0	51,50	101,18	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]:	100,46	99,64	100,30
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% P_n							
Frequency [Hz]:	49,98	50,24	50,68	51,13	50,68	50,24	49,98
PM [kW]:	N/A	95,52	78,20	60,88	78,20	95,52	N/A
PE60 [kW]:	96,92	95,44	78,08	60,84	78,08	95,36	96,48
ΔPE60/PM [%]:	N/A	-0,12	-0,12	-0,04	-0,12	-0,16	N/A
2. Measurement a) to g): Active power output 40% and 60% after freezing > 80% P_n							
Frequency [Hz]:	49,98	50,25	50,69	51,12	50,68	50,23	49,98
PM [kW]:	N/A	49,32	40,36	31,40	40,36	49,32	N/A
PE60 [kW]:	50,04	49,68	40,40	31,52	40,44	49,36	54,40
ΔPE60/PM [%]:	N/A	0,36	0,04	0,12	0,08	0,04	N/A
Limit ΔP/P _{1min} :	+ 10 % of P _M						

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 17TH0209_EN50438_4

Reactive power			
Uncontrollable reactive power			
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
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

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 17TH0209_EN50438_4

Controllable reactive power

Inductive reactive power absorption, Q control				
Power Bin	Active power [W]	Reactive power [VAr]	Power Factor (cosφ)	DC power [W]
0% - 10%	-2046,0	17697,6	0,115	2352,3
0% - 10%	-2047,5	17626,4	0,115	2352,8
0% - 10%	-2047,2	17553,6	0,116	2353,0
10% - 20%	-4151,8	16992,3	0,237	4450,5
10% - 20%	-4150,3	16991,5	0,237	4449,6
10% - 20%	-4149,4	16993,9	0,237	4449,3
20% - 30%	-6952,9	16888,7	0,381	7263,6
20% - 30%	-6952,1	16895,7	0,381	7263,3
20% - 30%	-6951,5	16901,7	0,380	7262,8
30% - 40%	-9633,7	16869,0	0,496	9965,8
30% - 40%	-9633,4	16867,5	0,496	9965,1
30% - 40%	-9633,1	16864,0	0,496	9964,8
40% - 50%	-12409,8	16827,6	0,594	12770,8
40% - 50%	-12410,9	16825,0	0,594	12772,2
40% - 50%	-12412,1	16826,4	0,594	12773,4
50% - 60%	-15181,9	16793,5	0,671	15582,7
50% - 60%	-15181,7	16795,2	0,671	15582,9
50% - 60%	-15181,2	16799,9	0,670	15582,9
60% - 70%	-17942,5	16786,0	0,730	18392,1
60% - 70%	-17944,2	16784,0	0,730	18394,2
60% - 70%	-17943,0	16783,4	0,730	18393,3
70% - 80%	-20110,7	16772,6	0,768	20604,9
70% - 80%	-20109,9	16771,6	0,768	20604,5
70% - 80%	-20109,2	16771,2	0,768	20604,2
80% - 90%	-23351,6	16748,5	0,813	23940,7
80% - 90%	-23352,7	16748,9	0,813	23943,7
80% - 90%	-23353,1	16746,8	0,813	23944,2
90% - 100%	-26369,5	10077,9*	0,934	26930,4
90% - 100%	-26367,6	10079,7*	0,934	26930,8
90% - 100%	-26363,8	10089,8*	0,934	26929,4
Capacitive reactive power supply, Q control				
Power Bin	Active power [W]	Reactive power [VAr]	Power Factor (cosφ)	DC power [W]
0% - 10%	-2721,3	-13787,0	0,194	3040,5
0% - 10%	-2724,9	-13640,8	0,196	3041,2
0% - 10%	-2723,6	-13743,8	0,194	3042,2
10% - 20%	-4326,6	-13664,9	0,302	4646,9
10% - 20%	-4326,4	-13693,4	0,301	4646,2
10% - 20%	-4327,4	-13676,8	0,302	4646,9
20% - 30%	-6947,4	-16767,2	0,383	7373,8
20% - 30%	-6947,9	-16791,0	0,382	7374,0
20% - 30%	-6945,3	-16790,5	0,382	7370,9
30% - 40%	-9619,0	-16857,9	0,496	10069,7
30% - 40%	-9619,6	-16847,2	0,496	10069,5
30% - 40%	-9616,3	-16830,7	0,496	10066,2
40% - 50%	-12400,2	-16800,2	0,594	12880,3
40% - 50%	-12398,8	-16873,7	0,592	12880,1
40% - 50%	-12398,1	-16870,9	0,592	12879,2
50% - 60%	-15171,2	-16813,4	0,670	15691,1
50% - 60%	-15172,8	-16794,2	0,670	15692,2
50% - 60%	-15171,8	-16793,7	0,670	15691,3

Appendix E Type Verification Test Report

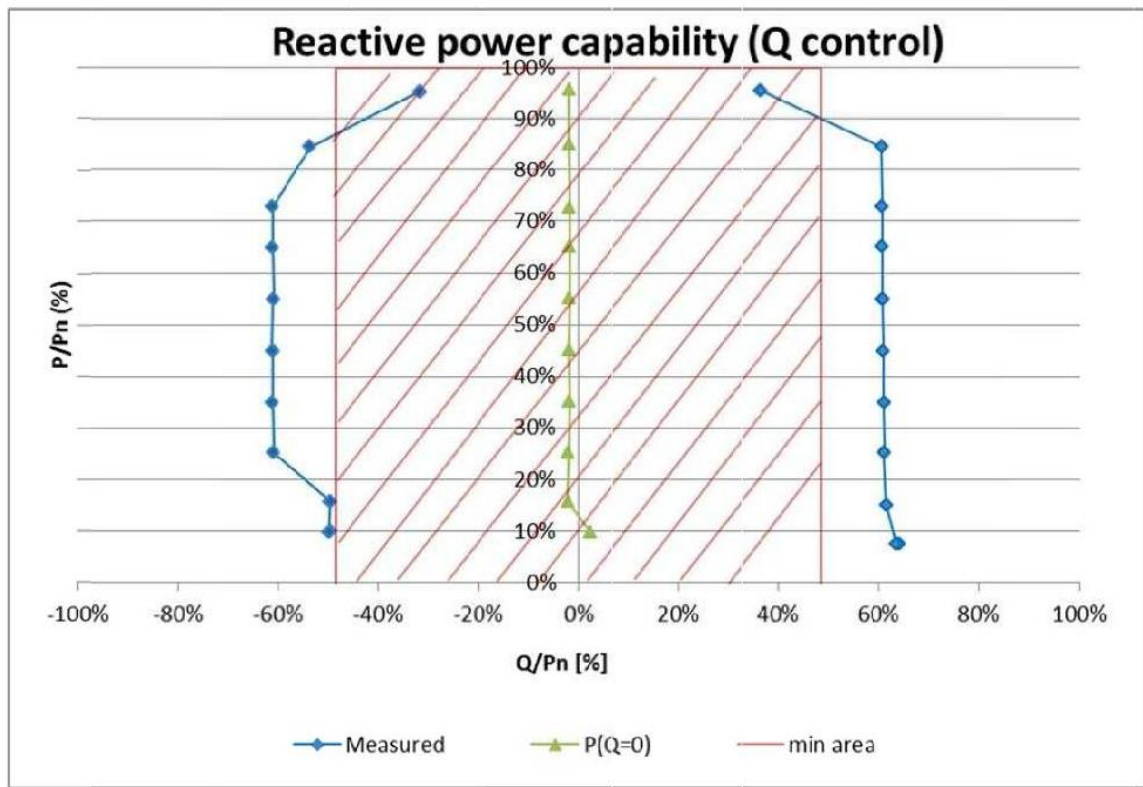
Extract from test report according to EN 50438

Nr. 17TH0209_EN50438_4

60% - 70%	-17929,1	-16839,2	0,729	18496,1
60% - 70%	-17930,2	-16845,0	0,729	18497,2
60% - 70%	-17930,8	-16838,8	0,729	18497,7
70% - 80%	-20096,1	-16854,5	0,766	20706,0
70% - 80%	-20096,6	-16871,3	0,766	20706,9
70% - 80%	-20097,1	-16856,0	0,766	20706,6
80% - 90%	-23327,8	-14785,9	0,845	-4897,6
80% - 90%	-23335,9	-14791,6	0,845	-4900,3
80% - 90%	-23343,7	-14801,3	0,845	-2592,7
90% - 100%	-26317,8	-8736,2*	0,949	26930,1
90% - 100%	-26314,3	-8742,0*	0,949	26929,9
90% - 100%	-26316,7	-8748,0*	0,949	26931,4

Reactive power supply with set point Q=0, Q control

Power Bin	Active power [W]	Reactive power [VAr]	Power Factor (cosφ)	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	-490,1	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



Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 17TH0209_EN50438_4

Q adjustment

	Reactive power set point Q [Var]	Measured reactive power Q [Var]	Measured $\cos \varphi$	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. 17TH0209_EN50438_4

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	≈0(<±2.5%Pn)	0,0
< 20%	1,09Vn	19,4	250,7	0,0	≈0(<±2.5%Pn)	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%→ ≤5%	1,1Vn	4,2	252,9	-0,9	≈0(<±2.5%Pn)	-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	≈0(<±2.5%Pn)	0,0
< 20%	0,91Vn	19,3	209,3	0,0	≈0(<±2.5%Pn)	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%→ ≤5%	0,90Vn	4,9	207,0	-0,5	≈0(<±2.5%Pn)	-1,8

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 17TH0209_EN50438_4

Connection and starting to generate electrical power		
Test according EN 50438 with standard setting	Min. voltage for connection to grid:	195,5V
	Max. voltage for connection to grid:	253,0V
	Min. frequency for connection to grid:	47,50HZ
	Max. frequency for connection to grid:	50,10Hz
	Observation time (≥60s)	60s
Test		
	Voltage conditions	
a) Start up for voltage range	<84% Un for twice of observation time	>111% Un for twice of observation time
Connection:	No connection	No connection
Limit:	No connection allowed	
b) In voltage range at start-up	≥84% Un within twice setting observation time	≤111% Un within twice setting observation time
Reconnection time [s]	108	108
Limit:	Connected 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.	
c) In voltage range after voltage failure	≥84% Un for twice of setting observation time	≤111% Un for twice of setting observation time
Reconnection time [s]	97	97
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.	
	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	≥47,45 Hz within twice of setting observation time	≤51,15 Hz within twice of setting observation time
Reconnection time [s]	108	108
Limit:	Connected after setting delay 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.	

Appendix E Type Verification Test Report		
Extract from test report according to EN 50438		Nr. 17TH0209_EN50438_4
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.	

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



BUREAU
VERITAS

Annex to the EN 50438 certificate of compliance No. U20-0371

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 17TH0209_EN50438_4

Power Quality. Harmonic current emission											
micro-generator				SE25k							
Harmonics for SE25k											
P/P_n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]
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. 17TH0209_EN50438_4

Harmonics for SE25k											
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	0,03	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. 17TH0209_EN50438_4

Harmonics for SE25k											
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 [%]
2,1	0,04	0,11	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,1	0,08	0,08	0,1
2,3	0,05	0,07	0,08	0,06	0,06	0,07	0,05	0,07	0,06	0,06	0,07
2,5	0,05	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07
2,7	0,07	0,07	0,09	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08
2,9	0,08	0,07	0,09	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,08	0,07	0,07
3,1	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08
3,3	0,12	0,1	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,11
3,5	0,11	0,1	0,11	0,1	0,09	0,09	0,09	0,1	0,1	0,1	0,08
3,7	0,1	0,08	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07
3,9	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05
4,1	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,3	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
4,5	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,7	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
5,1	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
5,3	0,02	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 36,2 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. 17TH0209_EN50438_4

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. 17TH0209_EN50438_4

Harmonics for SE27.6k											
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	0,87	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

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 17TH0209_EN50438_4

Harmonics for SE27.6k											
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 [%]
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. 17TH0209_EN50438_4

Harmonics for SE33.3k											
P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]	lh [%]
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

Appendix E Type Verification Test Report

Extract from test report according to EN 50438

Nr. 17TH0209_EN50438_4

Harmonics for SE33.3k											
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. 17TH0209_EN50438_4

Harmonics for SE33.3k

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 [%]
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 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. 17TH0209_EN50438_4

Voltage fluctuation and Flicker.

Maximum permissible flicker and voltage fluctuation as per EN 61000-3-11

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	-	3,3	0,33

DC-Injection.

Protection limit	Tested at four power levels, limit 0,5% of IAC _{nom} (181 mA)			
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

Comments

The inverters SE50K, SE55K, SE66.6K, SE75K, SE82,8K and SE100K are built with inverters SE25K, SE27.6K and SE33.3K.