



BUREAU
VERITAS

Saját energiatermelő egység megfelelőségi vizsgálata

Gyártó / kérvényező:	KACO new energy GmbH Carl-Zeiss-Straße 1 74172 Neckarsulm Germany
Energiatermelő egység típusa:	Hálózatba csatlakoztatott fotovoltaikus egyenirányító
Termelési egység neve:	KACO blueplanet 50.0 TL3 M1 WM OD IIGM KACO blueplanet 50.0 TL3 M1 WM OD IIGB KACO blueplanet 50.0 TL3 M1 WM OD IIGX
Effektív teljesítmény (névleges teljesítmény a standard körülmények között) [kW]:	50
Névleges feszültség:	400 V _{AC} (P-P) / 230 V _{AC} (3/PEN), 42-68 Hz
Firmware verziója:	PKT: V3.12; ARM: V3.70; CFG: V5.1608; DSP: V2.11

Hálózati csatlakozásra vonatkozó előírás:

VDE-AR-N 4105:2011-08 – Kisfeszültségű hálózatra csatlakoztatott energiatermelő egységek

Minimális műszaki követelmények a kisfeszültségű hálózatra csatlakoztatott energiatermelő berendezések bekötéséhez és párhuzamos üzemeléséhez

Vonatkozó szabványok / előírások:

DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100): 2012-07 – Energiatermelő berendezések hálózatba kapcsolása – kisfeszültség

Kisfeszültségű hálózatba való bekötésre és párhuzamos üzemeltetésre készült energiatermelő egységek vizsgálati követelményei

IEC 62109-1:2010-04 Ed.1.0; EN 62109-1:2011; DIN EN 62109-1:2011

(Fotovillamos (PV) energetikai rendszerek teljesítményátalakítóinak biztonsága. 1. rész: Általános követelmények)

IEC 62109-2:2011-06 Ed.1.0; EN 62109-2:2011; DIN EN 62109-2:2012

(Fotovillamos (PV) energetikai rendszerek teljesítményátalakítóinak biztonsága. 2. rész: Külön követelmények inverterek)

IEC 61727:2004

(Fotovillamos (PV) energetikai rendszerek - szolgáltatói interfész követelményei- áramminőség)

IEC 62116:2008

(Fotovillamos (PV) inverterek nem kívánt szigetüzem elkerülési képességének mérése)

EN 50438:2013

Kis áramfejlesztők kisfeszültségű közcélú elosztóhálózatokra való párhuzamos csatlakoztatásának követelményei

A fent nevezett saját energiatermelő egységek a VDE 0124-100 vizsgálati előírás szerint történt. Teljesültek a hálózatba való bekötés szabályaiban megkövetelt elektromos jellemzők:

- megengedett hálózati visszahatás igazolása,
- váltóáram-átalakító egységek párhuzamos viselkedésének igazolása,
- hálózatba kötött energiatermelési egységek viselkedésének igazolása,
- termelés irányításában / hálózati biztonság irányításában való részvételi képesség igazolása.

A minősítés a következő adatokat tartalmazza:

- az energiatermelő egységek és a felhasznált segédberendezések műszaki adatai, valamint az alkalmazott szoftver verziója,
- az energiatermelő egység sematikus szerkezete,
- az energiatermelő egység tulajdonságaira vonatkozó összefoglaló adatok (működés módja).

BV projektszám: 15TH0250

Minősítés száma: U16-0173

Kiállítás dátuma: 2016-03-24

Minősítés helye

Dieter Zitzmann

(A minősítés rövidített formája csak a Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH írásos jóváhagyásával állítható ki)



A Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH minősítési helye
DIN EN ISO/IEC 17065 szerint akkreditálva

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

Extract from the test report for unit certification

Nr. 15TH0250

„Determination of electrical properties“

Description of the power generation unit

Manufacturer / applicant:	KACO new energy GmbH Carl-Zeiss-Straße 1 74172 Neckarsulm Germany
Type of power generation unit:	Grid-tied photovoltaic inverter
Name of PGU:	KACO blueplanet 50.0 TL3 M1 WM OD IIGM KACO blueplanet 50.0 TL3 M1 WM OD IIGB KACO blueplanet 50.0 TL3 M1 WM OD IIGX
Maximum active power $P_{E_{max}}$ [kW]:	50,53
Maximum apparent power $S_{E_{max}}$ [kVA]:	50,54
Rated voltage:	400 V _{AC} (P-P) / 230 V _{AC} (3/PEN), 42-68 Hz
Firmware version:	PKT: V3.12; ARM: V3.70; CFG: V5.1608; DSP: V2.11
Measurement period:	2015-10-24 to 2015-11-12

Description of the structure of the power generation unit:

The input and output are protected by varistors to earth. The unit is providing EMC filtering at the output toward mains. The unit does not provide galvanic separation from input to output (transformer-less). The output is switched off redundant by the high power switching bridge and two relays in series. This assures that the opening of the output circuit will also operate in case of one error.

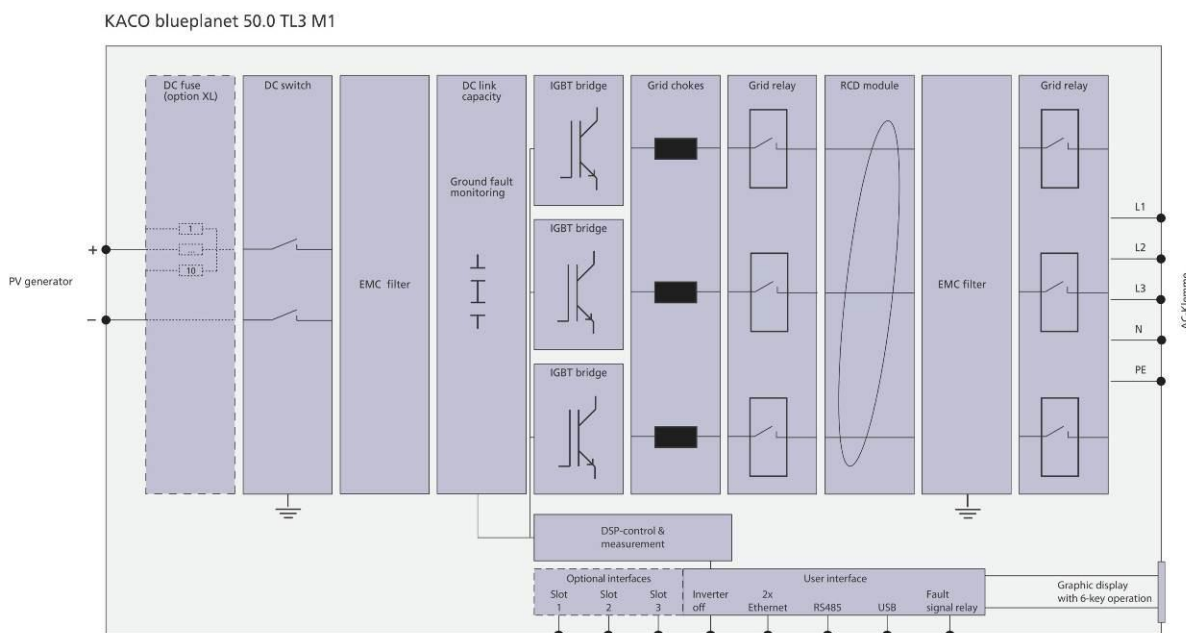


Figure 1 – Schematic structure of the power generation unit

F.3 Requirements for the test report for power generation units										
Extract from the test report for unit certification										Nr. 15TH0250
„Determination of electrical properties“										
Active power (tested according to VDE 0124-100 point 5.3.2.1)										
Name of PGU:	KACO blueplanet 50.0 TL3 M1 WM OD IIGM KACO blueplanet 50.0 TL3 M1 WM OD IIGB KACO blueplanet 50.0 TL3 M1 WM OD IIGX									
$P_{E_{max}}$ [kW]	50,53									
$S_{E_{max}}$ [kVA]	50,54									
Note: For the implementation of a reactive power set point assignment, the active power is reduced if necessary.										
Reactive power supply (tested according to VDE 0124-100 point 5.3.6.1)										
Active power	40 – 60 % $P_{E_{max}}$					$S_{E_{max}}$				
Name of PGU:	KACO blueplanet 50.0 TL3 M1 WM OD IIGM KACO blueplanet 50.0 TL3 M1 WM OD IIGB KACO blueplanet 50.0 TL3 M1 WM OD IIGX									
$\cos \varphi$ under-excite:	0,900					0,904				
$\cos \varphi$ over-excited	0,899					0,904				
The self-generation unit is approved for self-generation systems larger than 13.8 kVA. The self-generation unit has the possibility for regulation of the displacement factor in the range from $\cos \varphi$ 0,90 over-excited to $\cos \varphi$ 0,90 under-excited.										
Reactive power transfer function – standard $\cos \varphi$ (P)-characteristic curve (tested according to VDE 0124-100 point 5.3.6.4)										
Active power $P_{E_{max}}$ setpoint [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Name of PGU:	KACO blueplanet 50.0 TL3 M1 WM OD IIGM KACO blueplanet 50.0 TL3 M1 WM OD IIGB KACO blueplanet 50.0 TL3 M1 WM OD IIGX									
Active power $P_{E_{max}}$ [%]	10,0	19,7	29,5	39,6	49,2	59,0	68,6	75,5	83,2	92,7
$\cos \varphi$ setpoint of $P_{E_{max}}$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,963	0,949	0,934	0,915
$\cos \varphi$	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	0,962	0,946	0,929	0,910
According to VDE 0124-100, an accuracy of $\cos \varphi$ 0,01 is required for testing the Reactive power transfer function. The standard $\cos \varphi$ -(P)-characteristic curve is respected. To provide the set point of the reactive power, active power will be reduced at 100 % P / P_n .										

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

Extract from the test report for unit certification

Nr. 15TH0250

„Determination of electrical properties“

Switching operations

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.2)

Switch-on without specification (to the primary energy source)	k_i	0,019
Unfavorable case when switching the generator step	k_i	N/A
Switch-on at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,017
Worst value of all switching operations	k_i	0,019

Flicker

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.3)

Line impedance angle ψ_k :	32°
System flicker coefficient c_{ψ} :	4,80

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

Extract from the test report for unit certification

Nr. 15TH0250

„Determination of electrical properties“

Harmonics

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	4,81	9,72	20,38	30,08	39,71	50,27	59,86	70,35	79,87	89,38	100,70
2	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,15	0,15	0,15	0,19	0,17
3	0,14	0,15	0,15	0,17	0,18	0,19	0,18	0,11	0,11	0,11	0,12
4	0,14	0,15	0,14	0,14	0,13	0,14	0,13	0,13	0,12	0,15	0,14
5	0,27	0,33	0,44	0,47	0,47	0,48	0,46	0,49	0,50	0,51	0,51
6	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
7	0,19	0,17	0,25	0,34	0,37	0,37	0,36	0,34	0,35	0,36	0,37
8	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
9	0,04	0,04	0,04	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06
10	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
11	0,09	0,09	0,16	0,24	0,27	0,28	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28
12	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
13	0,06	0,09	0,15	0,24	0,26	0,27	0,25	0,24	0,25	0,25	0,25
14	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
16	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,03	0,07	0,13	0,22	0,25	0,25	0,22	0,21	0,22	0,22	0,22
18	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
19	0,02	0,04	0,12	0,22	0,26	0,27	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24
20	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
21	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
22	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
23	0,04	0,04	0,12	0,24	0,30	0,30	0,25	0,23	0,24	0,24	0,23
24	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
25	0,04	0,05	0,12	0,25	0,31	0,31	0,26	0,25	0,25	0,25	0,24
26	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
27	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,06
28	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
29	0,06	0,11	0,14	0,27	0,34	0,36	0,30	0,27	0,27	0,27	0,26
30	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03
31	0,08	0,13	0,14	0,26	0,33	0,33	0,26	0,24	0,25	0,24	0,23
32	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
33	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05
34	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
35	0,09	0,13	0,13	0,23	0,28	0,29	0,23	0,20	0,20	0,19	0,18
36	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
37	0,09	0,11	0,12	0,20	0,24	0,24	0,19	0,17	0,17	0,16	0,15
38	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
39	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02

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

Extract from the test report for unit certification

Nr. 15TH0250

„Determination of electrical properties“

Inter-harmonics

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]
75	0,03	0,07	0,14	0,23	0,29	0,38	0,45	0,54	0,60	0,72	0,78
125	0,02	0,03	0,06	0,08	0,10	0,13	0,15	0,19	0,20	0,26	0,27
175	0,02	0,03	0,04	0,06	0,07	0,09	0,11	0,13	0,14	0,17	0,18
225	0,02	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14	0,15
275	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,10
325	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,10
375	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07
425	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07
475	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
525	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
575	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
625	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
675	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
725	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
775	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05
825	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05
875	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
925	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
975	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
1025	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
1075	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
1125	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05
1175	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1225	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1275	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07
1325	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
1375	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
1425	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06
1475	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07
1525	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
1575	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06
1625	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
1675	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
1725	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05
1775	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05
1825	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1875	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1925	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1975	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03

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

Extract from the test report for unit certification

Nr. 15TH0250

„Determination of electrical properties“

Higher frequencies

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2.1	0,11	0,16	0,15	0,22	0,25	0,26	0,19	0,16	0,15	0,15	0,14
2.3	0,09	0,10	0,10	0,12	0,14	0,14	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09
2.5	0,05	0,06	0,06	0,08	0,09	0,09	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05
2.7	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
2.9	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04
3.1	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
3.3	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
3.5	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
3.7	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
3.9	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
4.1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	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	0,01
4.5	0,01	0,01	0,01	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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4.9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5.1	0,01	0,01	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 reference current is 72,5A.

The harmonic values are maximum values from all phases.