



**BUREAU  
VERITAS**

# Unit Certificate

**Manufacturer / applicant:** KACO new energy GmbH  
Carl-Zeiss-Straße 1  
74172 Neckarsulm  
Germany

<b>Type of power generation unit:</b>	Grid-tied battery storage system with photovoltaic (PV) connection
<b>Name of PGU:</b>	blueplanet hybrid BSS 10.0
<b>Info:</b>	The battery storage system consists of the inverter blueplanet gs 10.0TL3 M2B1 WM ID IIGS, the accessory blueplanet 1.0 EMAS and the referenced battery models described on page 2 of this certificate
<b>Active power (nominal power at reference conditions) [kW]:</b>	9,99
<b>Rated voltage:</b>	230 / 400 V; N; PE

**Firmware version:** Controller: 4.7; Com: 4.1  
**Connection rule:** VDE-AR-N 4105:2018-11 – Power generation systems connected to the low-voltage distribution network  
Technical minimum requirements for the connection to and parallel operation with low-voltage distribution networks.  
**Applicable standards / directives:** DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2019-11 – Grid integration of power generation systems – low voltage  
Test requirements for power generation units to be connected and operated parallel with the low-voltage distribution networks

**The above mentioned generation unit has been tested and certified according to the test guideline VDE 0124-100. The electrical properties required in the connection rule are satisfied.**

- Verification of permissible system perturbations
- Verification of the symmetry characteristics of three-phase inverter modules
- Verification of the characteristics of the power generation unit on the network
- Verification of dynamic network support
- Verification of the possibility to take part in the generation management / network security management

**The certificate contains the following information:**

- Technical specifications of the power generation unit, the deployed auxiliary equipment and the software version used.
- Schematic structure of power generation unit
- Summarized information about the characteristics of the power generation unit (mode of operation)

**BV project number:** 19TH0305-ARN4105-2018\_1      **Certification scheme:** NSOP-0032-DEU-ZE-V01

**Certificate number:** U20-0293      **Date of issue:** 2020-04-23

**Certification body**



Holger Schaffer



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

A partial representation of the certificate requires the written permission of Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH

**E.4 / E.5 Requirements for the test report for power generation units**

Extract from the test report for unit certification Nr. 19TH0305-ARN4105-2018\_1  
 „Determination of electrical properties“

**Description of the power generation unit**

<b>Manufacturer / applicant:</b>	KACO new energy GmbH Werner-von-Siemens-Allee 1 74172 Neckarsulm Germany
<b>Type of power generation unit:</b>	Grid-tied battery storage system with photovoltaic (PV) connection
<b>Name of PGU:</b>	blueplanet hybrid BSS 10.0
<b>Max. active power <math>P_{E_{max}}</math> [kW]:</b>	9,99
<b>Max. apparent power <math>S_{E_{max}}</math> [kVA]:</b>	9,99
<b>Rated voltage [V]:</b>	230 / 400 V; N; PE
<b>Rated current (AC) <math>I_r</math> [A]:</b>	14,2
<b>Initial short-current AC current [A]:</b>	17,04
<b>Firmware version:</b>	Controller: 4.7; Com: 4.1
<b>Measurement period:</b>	2019-05-15 to 2019-11-06

**Description of the structure of the power generation unit:**  
 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 thanks to the inverter bridge and two series-connected relays. This enables a safe disconnection of the power generation unit from the network in case of error.

**The inverter listed above may be installed with the following batteries:**

<b>Manufacturer:</b>	<b>Energy Depot</b>	<b>BYD</b>
<b>Accumulator Model / Battery Model:</b>	<b>DOMUS 2.5 / DOMUS 3.6 / DOMUS 4.1</b>	<b>Battery-Box H 5.1 / H 6.4 / H 7.7 / H 9.0 / H 10.2</b>
<b>Capacity of each battery module (kWh):</b>	<b>5,0 – 20,0 / 7,2 – 28,4 / 8,2 – 32,8</b>	<b>5,12 / 6,40 / 7,68 / 8,96 / 10,24</b>
<b>Number(s) of battery modules recommended by the manufacturer:</b>	<b>2 – 8</b>	<b>4 / 5 / 6 / 7 / 8</b>

Note:  
 The batteries are not integrated into the inverter and must be installed according to the local regulations.

**The inverter listed above may be installed with the following accessories:**

<b>Manufacturer:</b>	<b>KACO new energy GmbH</b>
<b>Type:</b>	<b>blueplanet 1.0 EMAS</b>

<b>Active power</b> (results at nominal grid voltage)	
Name of PGU:	blueplanet hybrid BSS 10.0
$P_{E_{max}}$ [kW] at $\cos \varphi = 1$	9,67
$S_{E_{max}}$ [kVA] at $\cos \varphi = 1$	9,67
$P_{E_{max}}$ [kW] at $\cos \varphi_{\text{under-excited}} = 0,9$	9,64
$S_{E_{max}}$ [kVA] at $\cos \varphi_{\text{under-excited}} = 0,9$	10,69
$P_{E_{max}}$ [kW] at $\cos \varphi_{\text{over-excited}} = 0,9$	9,62
$S_{E_{max}}$ [kVA] at $\cos \varphi_{\text{over-excited}} = 0,9$	10,72
<p>Note:</p> <p>At <math>\cos \varphi = 1</math> the active power is equal to the rated apparent power.</p> <p>For the implementation of a reactive power set point assignment, the active power is reduced if necessary.</p>	

Reactive power supply										
Active power	40 – 60 % $P_{Emax}$					$S_{Emax}$				
Name of PGU:	blueplanet hybrid BSS 10.0									
COS $\varphi$ under-excite:	0,902					0,902				
COS $\varphi$ over-excited	0,90					0,898				
COS $\varphi$ setpoint	0,90					0,90				
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										
Active power $P_{Emax}$ setpoint [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Name of PGU:	Type									
Active power $P_{Emax}$ [%]	N/A	19,3	29,0	38,9	48,6	58,3	67,8	77,3	86,9	95,9
COS $\varphi$ setpoint of $P_{Emax}$	N/A	0,90	0,95	1,00	1,00	1,00	0,95	0,90	0,90	0,90
COS $\varphi$ measured	N/A	0,898	0,942	0,995	0,999	0,999	0,958	0,909	0,902	0,901
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 % $P / P_n$ .										
*For the implementation of a reactive power set point assignment, the active power is reduced.										

<b>Switching operations</b>				
Switch-on without specification (to the primary energy source)	$k_i$	0,104		
Unfavorable case when switching the generator step	$k_i$	N/A		
Switch-on at auxiliary conditions (of the primary energy source)	$k_i$	0,949		
Switch-off at auxiliary conditions (of the primary energy source)	$k_i$	0,020		
Worst value of all switching operations	$k_i$	0,949		
<b>Flicker for rated current <math>\leq 75A</math> according to DIN EN 61000-3-11 (VDE 0838-11)</b>				
Impedance:	$R_A = 0,15\Omega \quad jX_A = 0,15\Omega$			
Line impedance angle $\psi_k$ :	45°			
System flicker coefficient $c_{\psi}$ :	3,21			
<b>Flicker for rated current <math>&gt; 75A</math> (at SCR = 20)</b>				
Line impedance angle $\psi_k$ :	30°	50°	70°	85°
System flicker coefficient $c_{\psi}$ :	2,12	3,21	4,03	4,37
<b>Harmonics</b>				
The self-generation unit blueplanet gs 10.0TL3 M2B1 WM ID IIGS is comply with DIN EN 61000-3-12 (VDE 0838-12).				

Harmonics											
P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
1	3,31	9,53	19,35	29,08	38,78	48,34	57,86	67,39	77,540	85,006	94,43
2	0,08	0,09	0,1	0,11	0,12	0,13	0,12	0,13	0,190	0,186	0,13
3	0,56	0,41	0,77	0,88	0,93	0,95	0,96	0,98	0,900	0,929	1,03
4	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,060	0,062	0,05
5	0,08	0,09	0,37	0,53	0,58	0,62	0,68	0,68	0,672	0,692	0,77
6	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,042	0,042	0,03
7	0,2	0,16	0,22	0,4	0,47	0,49	0,49	0,51	0,467	0,485	0,54
8	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,037	0,041	0,03
9	0,12	0,22	0,14	0,29	0,36	0,39	0,43	0,42	0,416	0,423	0,47
10	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,032	0,035	0,03
11	0,11	0,16	0,08	0,17	0,24	0,26	0,27	0,28	0,262	0,275	0,31
12	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,034	0,035	0,03
13	0,03	0,07	0,09	0,12	0,18	0,22	0,26	0,26	0,267	0,280	0,31
14	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,031	0,032	0,02
15	0,03	0,08	0,11	0,11	0,18	0,21	0,21	0,23	0,213	0,226	0,25
16	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,032	0,033	0,02
17	0,1	0,08	0,11	0,11	0,17	0,21	0,26	0,26	0,268	0,277	0,31
18	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,032	0,032	0,02
19	0,02	0,05	0,06	0,07	0,12	0,15	0,16	0,18	0,179	0,191	0,21
20	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,037	0,037	0,03
21	0,03	0,04	0,05	0,05	0,09	0,13	0,17	0,18	0,211	0,226	0,25
22	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,035	0,036	0,03
23	0,05	0,02	0,03	0,06	0,08	0,12	0,13	0,16	0,155	0,166	0,18
24	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,037	0,039	0,03
25	0,03	0,04	0,05	0,07	0,07	0,12	0,17	0,19	0,222	0,230	0,25
26	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,040	0,043	0,03
27	0,03	0,05	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,106	0,119	0,13
28	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,039	0,039	0,03
29	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	0,1	0,11	0,139	0,149	0,16
30	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,033	0,036	0,02
31	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,05	0,07	0,087	0,099	0,1
32	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,033	0,038	0,03
33	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,06	0,082	0,091	0,1
34	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,031	0,033	0,02
35	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,064	0,069	0,07
36	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,022	0,024	0,02
37	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,055	0,060	0,06
38	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,024	0,024	0,02
39	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,042	0,043	0,04
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,018	0,020	0,01

Inter-harmonics											
P/Pn [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
75	0,083	0,084	0,109	0,129	0,153	0,183	0,24	0,234	0,27	0,31	0,34
125	0,032	0,038	0,044	0,047	0,050	0,054	0,07	0,063	0,08	0,08	0,09
175	0,029	0,032	0,038	0,040	0,040	0,042	0,05	0,044	0,05	0,05	0,06
225	0,020	0,021	0,026	0,028	0,029	0,031	0,04	0,035	0,04	0,05	0,05
275	0,017	0,018	0,023	0,026	0,026	0,028	0,03	0,031	0,03	0,04	0,04
325	0,017	0,020	0,024	0,026	0,027	0,029	0,03	0,031	0,04	0,04	0,04
375	0,016	0,018	0,022	0,025	0,026	0,027	0,03	0,029	0,03	0,03	0,04
425	0,017	0,020	0,023	0,024	0,026	0,027	0,03	0,028	0,03	0,03	0,04
475	0,017	0,021	0,021	0,025	0,026	0,026	0,03	0,027	0,03	0,03	0,03
525	0,014	0,018	0,017	0,021	0,023	0,024	0,03	0,026	0,03	0,03	0,04
575	0,015	0,018	0,018	0,022	0,024	0,025	0,03	0,027	0,03	0,03	0,03
625	0,015	0,022	0,023	0,024	0,026	0,028	0,03	0,029	0,03	0,03	0,04
675	0,016	0,023	0,023	0,025	0,028	0,029	0,03	0,030	0,03	0,03	0,04
725	0,020	0,029	0,030	0,032	0,033	0,034	0,04	0,034	0,04	0,04	0,04
775	0,020	0,029	0,031	0,033	0,034	0,035	0,04	0,035	0,04	0,04	0,04
825	0,016	0,020	0,021	0,022	0,024	0,026	0,03	0,027	0,03	0,03	0,03
875	0,016	0,020	0,021	0,022	0,024	0,026	0,03	0,028	0,03	0,03	0,04
925	0,016	0,016	0,017	0,017	0,019	0,022	0,03	0,024	0,03	0,03	0,03
975	0,017	0,016	0,017	0,018	0,020	0,023	0,03	0,027	0,03	0,03	0,04
1025	0,014	0,021	0,024	0,024	0,025	0,028	0,03	0,032	0,04	0,04	0,04
1075	0,014	0,022	0,024	0,024	0,026	0,029	0,03	0,033	0,04	0,04	0,04
1125	0,015	0,023	0,022	0,025	0,026	0,028	0,03	0,031	0,03	0,03	0,04
1175	0,015	0,022	0,023	0,025	0,025	0,027	0,03	0,030	0,03	0,03	0,04
1225	0,015	0,020	0,021	0,025	0,025	0,027	0,03	0,031	0,03	0,04	0,04
1275	0,015	0,019	0,021	0,024	0,024	0,026	0,03	0,031	0,03	0,04	0,04
1325	0,015	0,020	0,021	0,022	0,022	0,023	0,03	0,026	0,03	0,03	0,04
1375	0,015	0,020	0,021	0,022	0,022	0,023	0,03	0,026	0,03	0,03	0,04
1425	0,019	0,020	0,020	0,021	0,022	0,022	0,03	0,026	0,03	0,03	0,04
1475	0,019	0,019	0,019	0,020	0,021	0,022	0,02	0,025	0,03	0,03	0,04
1525	0,014	0,018	0,019	0,020	0,020	0,021	0,02	0,023	0,03	0,03	0,03
1575	0,014	0,017	0,018	0,018	0,019	0,019	0,02	0,022	0,02	0,03	0,03
1625	0,020	0,020	0,024	0,024	0,024	0,024	0,03	0,025	0,03	0,03	0,03
1675	0,019	0,020	0,024	0,023	0,024	0,024	0,02	0,024	0,03	0,03	0,03
1725	0,014	0,015	0,016	0,016	0,016	0,017	0,02	0,018	0,02	0,02	0,03
1775	0,014	0,014	0,014	0,014	0,015	0,016	0,02	0,017	0,02	0,02	0,02
1825	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014	0,02	0,015	0,02	0,02	0,02
1875	0,013	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013	0,02	0,015	0,02	0,02	0,02
1925	0,012	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013	0,02	0,014	0,02	0,02	0,02
1975	0,012	0,013	0,011	0,012	0,012	0,013	0,01	0,013	0,01	0,02	0,02

Higher frequencies											
P/P <sub>n</sub> [%]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
2,1	0,025	0,033	0,028	0,027	0,028	0,034	0,04	0,048	0,054	0,058	0,062
2,3	0,023	0,024	0,022	0,023	0,024	0,028	0,04	0,038	0,042	0,045	0,046
2,5	0,022	0,023	0,024	0,024	0,025	0,027	0,03	0,035	0,037	0,038	0,039
2,7	0,020	0,019	0,020	0,020	0,021	0,023	0,03	0,032	0,034	0,036	0,035
2,9	0,017	0,018	0,017	0,017	0,018	0,019	0,02	0,027	0,028	0,028	0,027
3,1	0,017	0,016	0,015	0,016	0,017	0,018	0,02	0,027	0,030	0,030	0,029
3,3	0,018	0,016	0,016	0,017	0,017	0,018	0,02	0,024	0,026	0,027	0,027
3,5	0,017	0,017	0,017	0,017	0,018	0,019	0,02	0,024	0,026	0,027	0,028
3,7	0,018	0,015	0,015	0,016	0,017	0,017	0,02	0,021	0,023	0,024	0,026
3,9	0,018	0,016	0,016	0,017	0,018	0,019	0,02	0,022	0,024	0,026	0,027
4,1	0,018	0,014	0,016	0,017	0,018	0,018	0,02	0,020	0,022	0,024	0,025
4,3	0,018	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,02	0,019	0,020	0,022	0,023
4,5	0,017	0,013	0,015	0,017	0,018	0,019	0,02	0,022	0,023	0,024	0,025
4,7	0,020	0,014	0,015	0,017	0,018	0,019	0,02	0,023	0,025	0,026	0,027
4,9	0,015	0,012	0,015	0,020	0,024	0,029	0,04	0,038	0,043	0,047	0,052
5,1	0,016	0,011	0,015	0,018	0,022	0,026	0,03	0,034	0,039	0,043	0,047
5,3	0,013	0,009	0,011	0,014	0,016	0,017	0,02	0,019	0,020	0,021	0,023
5,5	0,012	0,009	0,012	0,014	0,015	0,016	0,02	0,017	0,018	0,019	0,020
5,7	0,009	0,008	0,009	0,011	0,011	0,011	0,01	0,013	0,013	0,014	0,015
5,9	0,011	0,008	0,010	0,010	0,011	0,011	0,01	0,012	0,013	0,013	0,014
6,1	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,01	0,009	0,009	0,009	0,010
6,3	0,007	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,01	0,008	0,008	0,009	0,009
6,5	0,008	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,01	0,008	0,008	0,008	0,008
6,7	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,01	0,007	0,007	0,008	0,008
6,9	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,01	0,007	0,007	0,007	0,007
7,1	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,01	0,007	0,007	0,007	0,007
7,3	0,006	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,01	0,006	0,006	0,006	0,006
7,5	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,01	0,006	0,006	0,006	0,006
7,7	0,006	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,01	0,006	0,006	0,006	0,006
7,9	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,01	0,005	0,006	0,006	0,006
8,1	0,005	0,004	0,005	0,006	0,006	0,007	0,01	0,007	0,007	0,007	0,007
8,3	0,004	0,005	0,005	0,005	0,006	0,007	0,01	0,008	0,009	0,008	0,009
8,5	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,01	0,006	0,006	0,008	0,008
8,7	0,005	0,004	0,005	0,005	0,007	0,007	0,01	0,009	0,009	0,009	0,008
8,9	0,008	0,006	0,005	0,007	0,009	0,010	0,01	0,010	0,010	0,011	0,012

Note:

The reference current is 14,5 A.

The harmonic values are maximum values from all phases.