



**BUREAU
VERITAS**

Konformitätsnachweis Eigenerzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller: KACO new energy GmbH
Carl-Zeiss-Straße 1
74172 Neckarsulm
Germany

Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter
Name der EZE:	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
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	50
Bemessungsspannung:	400 V _{AC} (P-P) / 230 V _{AC} (3/PEN), 42-68 Hz

Firmwareversion: PKT: V3.12; ARM: V3.70; CFG: V5.1608; DSP: V2.11

Netzanschlussregel: VDE-AR-N 4105:2011-08 – Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

**Mitgeltende Normen /
Richtlinien:** DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100): 2012-07 – Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung
Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz

Die oben bezeichneten Eigenerzeugungseinheiten wurden nach der Prüfrichtlinie VDE 0124-100 geprüft und zertifiziert. Die in der Netzanschlussregel geforderten elektrischen Eigenschaften werden erfüllt:

- Nachweis zulässiger Netzurückwirkungen
- Nachweis des Symmetrieverhaltens von Drehstromumrichtereinheiten
- Nachweis des Verhaltens der Erzeugungseinheit am Netz
- Nachweis der Teilnahmefähigkeit am Erzeugungsmanagement / Netzsicherheitsmanagement

Das Zertifikat beinhaltet folgende Angaben:

- Technische Daten der Erzeugungseinheit, der eingesetzten Hilfseinrichtungen und der verwendeten Softwareversion
- Schematischer Aufbau der Erzeugungseinheit
- Zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit (Wirkungsweise)

BV Projektnummer: 15TH0250
Zertifikatsnummer: U16-0009
Ausstellungsdatum: 2016-02-08

Zertifizierungsstelle

Dieter Zitzmann

(Eine auszugsweise Darstellung des Zertifikats bedarf der schriftlichen Genehmigung der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH)

Zertifizierungsstelle der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17065



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-12024-01-00

F.3 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 15TH0250

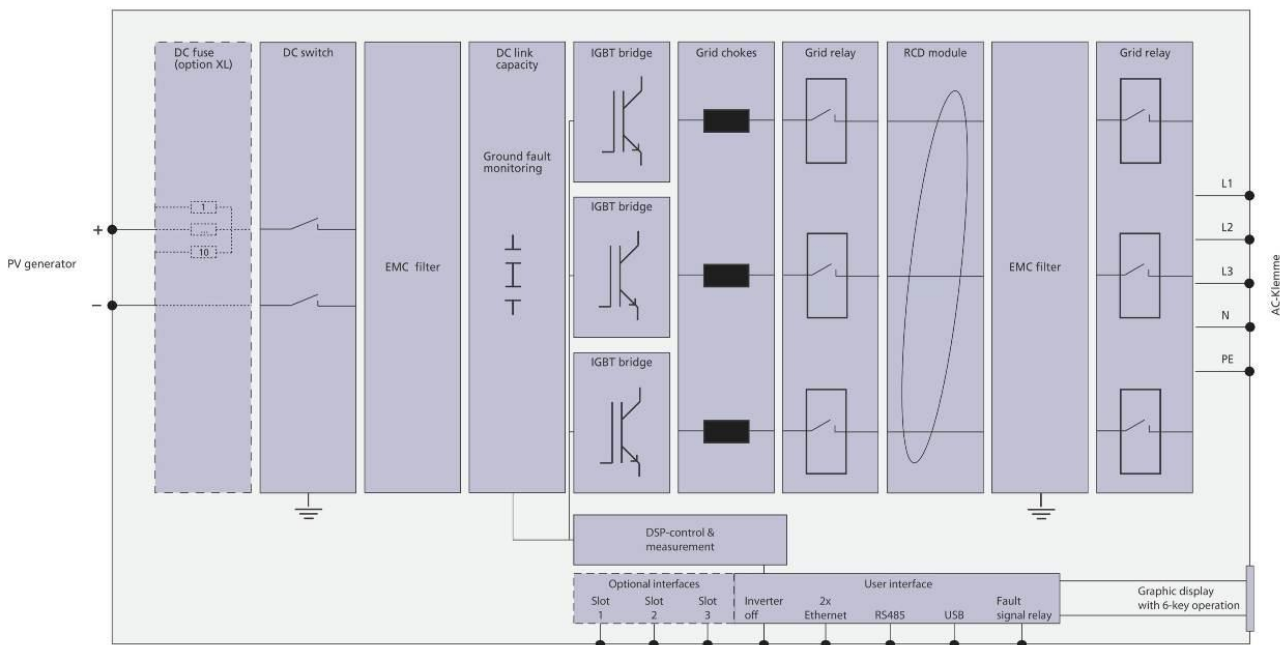
Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	KACO new energy GmbH Carl-Zeiss-Straße 1 74172 Neckarsulm Germany
Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter
Name der EZE:	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
Max. Wirkleistung P_Emax:	50,53kW
Max. Scheinleistung S_Emax:	50,54kVA
Bemessungsspannung:	176 - 276V; PEN @ 42 – 68 Hz
Firmware Version:	PKT: V3.12; ARM: V3.70; CFG: V5.1608; DSP: V2.11
Messzeitraum:	2015-10-24 bis 2015-11-12

Beschreibung des Aufbaus der Erzeugungseinheit:

Die Erzeugungseinheit verfügt über einen PV- und netzseitigen EMV-Filter. Die Erzeugungseinheit besitzt keine galvanische Trennung zwischen DC-Eingang und AC-Ausgang. Der Ausgang wird einfehlersicher durch die Wechselrichterbrücke und zwei Relais in Reihe abgeschaltet. Dies erlaubt eine sichere Trennung der Erzeugungseinheit vom Netz auch im Fehlerfall.

KACO blueplanet 50.0 TL3 M1



F.3 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. 15TH0250

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Wirkleistung

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.3.2.1)

Name der EZE:	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
---------------------	-------

Anmerkung:

Für die Umsetzung einer Blindleistungssollwertvorgabe wird bei Bedarf die Wirkleistung reduziert.

Blindleistungsbezug

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.3.6.1)

Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
--------------	-------------------------	---------------

Name der EZE:	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
---------------	--

$\cos \varphi$ untererregt	0,900	0,904
----------------------------	-------	-------

$\cos \varphi$ übererregt	0,899	0,904
---------------------------	-------	-------

Die Eigenerzeugungseinheit ist für Eigenerzeugungsanlagen größer 13,8 kVA zulässig. Die Eigenerzeugungseinheit verfügt über eine Regelungsmöglichkeit des Verschiebungsfaktors im Bereich $\cos \varphi$ 0,90 übererregt bis $\cos \varphi$ 0,90 untererregt.

Blindleistungsübergangsfunktion – Standard- $\cos \varphi$ (P)-Kennlinie

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.3.6.4)

Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Name der EZE:	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
---------------	--

Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	10,0	19,7	29,5	39,6	49,2	59,0	68,6	75,5	83,2	92,7
--------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

$\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	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
----------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Nach VDE 0124-100 wird eine Genauigkeit von $\cos \varphi$ 0,01 bei der Überprüfung der Blindleistungsübergangsfunktion benötigt. Die Standard- $\cos \varphi$ (P)-Kennlinie wird eingehalten.

Schalthandlungen

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.1.2)

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,019
--	-------	-------

Ungünstigster Fall bei Umschalten der Generatorstufen	k_i	N/A
---	-------	-----

Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,017
---	-------	-------

Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,019
---	-------	-------

Flicker

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.1.3)

Netzimpedanzwinkel ψ_k :	32°
-------------------------------	-----

Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	4,80
------------------------------------	------

F.3 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. 15TH0250

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Oberschwingungen

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.1.4)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	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 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. 15TH0250

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Zwischenharmonische

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 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 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. 15TH0250

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Höhere Frequenzen

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 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

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 72,5A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.