



Bureau Veritas
Consumer Products Services
Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Deutschland
+ 49 (0) 4074041-0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Zertifizierungsstelle der BV CPS GmbH
Akkreditiert nach EN 45011 -
ISO / IEC 17011

Konformitätsnachweis Eigenerzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller: Delta Energy Systems (Germany) GmbH
Tscheulinstr. 21
79331 Teningen
Deutschland

Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichterwechselrichter
Bemessungswerte:	SOLIVIA11EUG4TR EOE48030114
Max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$:	11,05 kW
Max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$:	12,11 kVA
Bemessungsspannung:	230 / 400Vac; N; PE

Firmwareversion
SYS: 1.2.x
DC: 1.2.x
AC1: 1.2.x
AC2: 1.2.x
AC3: 1.2.x

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

Mitgeltende Normen / Richtlinien: E DIN V VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):((2011-11)) – Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung
Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz

Der oben bezeichnete NA-Schutz wurde 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

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: 11TH0120-VDE0124-100-EZE

Zertifikatsnummer: U12-0096

Ausstellungsdatum: 2012-01-24

Gültig bis:

2015-01-23

Zertifizierungsstelle

Dieter Zitzmann

(Eine auszugsweise Darstellung des Zertifikats bedarf der schriftlichen Genehmigung der BV CPS GmbH)



D-ZE-12024-01-01

Beschreibung der Erzeugungseinheit	
Hersteller / Antragsteller:	Delta Energy Systems (Germany) GmbH Tscheulinstr. 21 79331 Teningen Deutschland
Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichterwechselrichter
Bemessungswerte:	SOLIVIA11EUG4TR EOE48030114
Max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$:	11,05 kW
Max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$:	12,11 kVA
Bemessungsspannung:	230 / 400Vac; N; PE
Firmwareversion:	SYS: 1.2.x DC: 1.2.x AC1: 1.2.x AC2: 1.2.x AC3: 1.2.x
Messzeitraum:	2011-12-07 bis 2012-01-19

Beschreibung des Aufbaus der Erzeugungseinheit (Abbildung 1):

Die Erzeugungseinheit verfügt über einen PV- und netzseitigen EMV-Filter. Die Erzeugungseinheit besitzt eine galvanische Trennung zwischen DC-Eingang und AC-Ausgang (HF-Transformator). Der Ausgang wird einfehlersicher durch die trafoseitige Brückenschaltung und ein Relais in Reihe abgeschaltet. Dies erlaubt eine sichere Trennung der Erzeugungseinheit vom Netz auch im Fehlerfall.

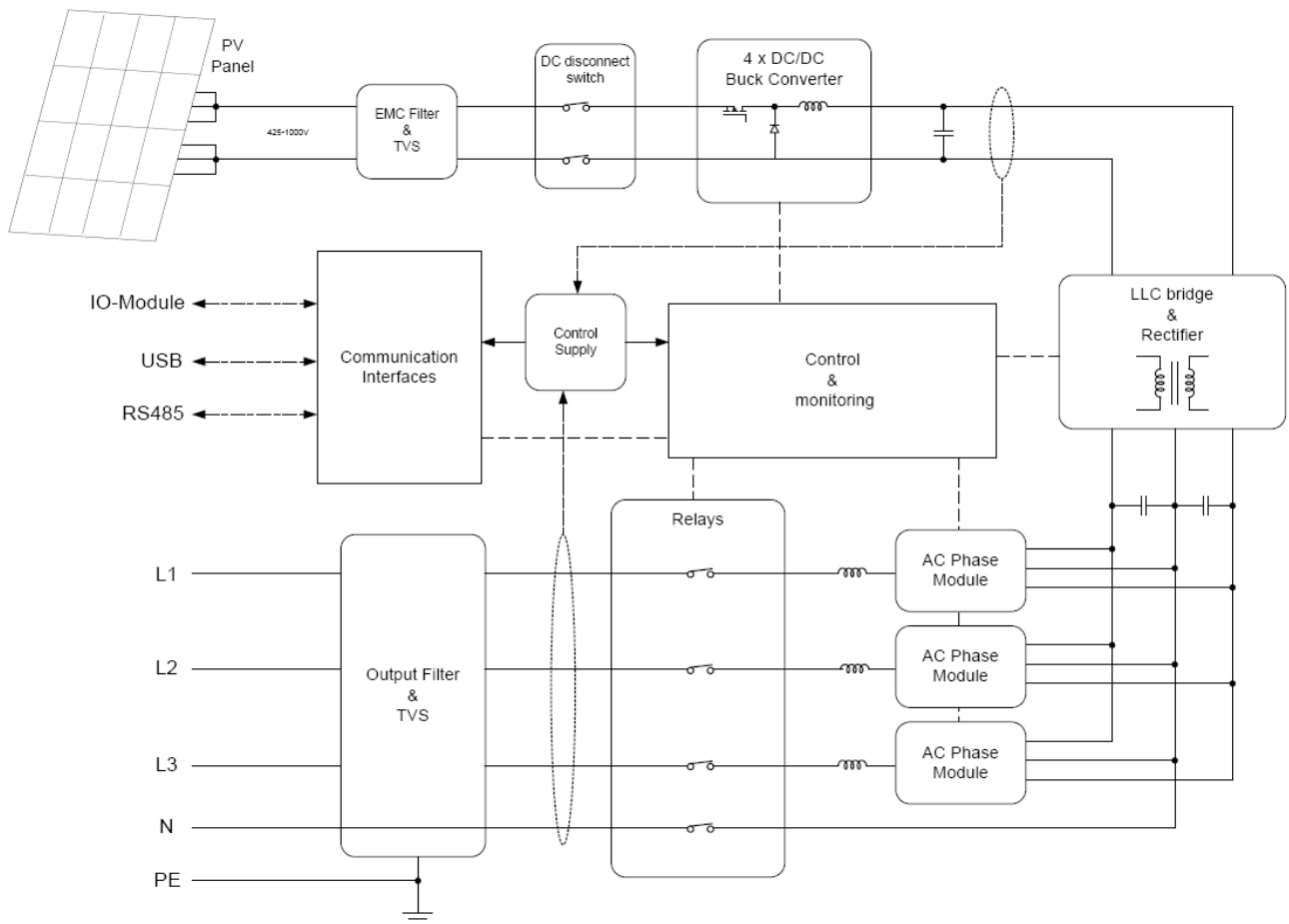


Abbildung 1 – Schematischer Aufbau der Erzeugungseinheit

Auszug aus dem Prüfbericht (U12-0096)										
Wirkleistung (geprüft nach VDE 0100-124 Punkt 5.3.2.1)										
Typ Erzeugungseinheit:	SOLIVIA11EUG4TR EOE48030114									
$P_{E_{max}}$ [kW]	11,05 kW									
$S_{E_{max}}$ [kVA]	12,11 kVA									
Anmerkung: Für die Umsetzung einer Blindleistungssollwertvorgabe wird bei Bedarf die Wirkleistung reduziert.										
Blindeleistungsbezug (geprüft nach VDE 0100-124 Punkt 5.3.6.1)										
Wirkleistung P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$\cos \varphi$ untererregt	N/A	0,907	0,899	0,897	0,897	0,896	0,897	0,897	0,896	0,897
$\cos \varphi$ übererregt	N/A	0,900	0,897	0,896	0,897	0,897	0,897	0,898	0,898	0,898
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 0100-124 Punkt 5.3.6.4)										
geforderte Wirkleistung P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
eingestellte Wirkleistung P/P_n [%]	---	20	30	40	50	60	70	79	89	94
$\cos \varphi$	---	0,999	1,000	1,000	0,999	0,986	0,963	0,945	0,924	0,913
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. Zur Umsetzung der Blindleistungssollwertvorgabe wird bei 100 % P/P_n die Wirkleistung reduziert.										
Schalthandlungen (geprüft nach VDE 0100-124 Punkt 5.1.2)										
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)						k_i	0,066			
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)						k_i	0,070			
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge						k_i	0,070			
Flicker (geprüft nach VDE 0100-124 Punkt 5.1.3)										
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°		50°		70°		85°			
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	4,56		10,07		14,90		16,66			
Kurzzeitflicker Pst:	0,09		0,20		0,30		0,33			

Auszug aus dem Prüfbericht (U12-0096)
Oberschwingungen

(geprüft nach VDE 0100-124 Punkt 5.1.4)

P/P _n [%]	0	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	6,76	11,76	20,80	31,00	42,16	52,30	62,57	71,97	80,28	91,27	102,08
2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,06	0,09	0,14	0,18	0,22	0,17
3	1,40	1,45	1,36	1,35	1,38	1,36	1,32	1,37	1,34	1,34	1,39
4	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11	0,11	0,11	0,14
5	0,64	0,70	0,68	0,68	0,69	0,72	0,70	0,68	0,66	0,67	0,71
6	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,09	0,11	0,11	0,11
7	0,29	0,28	0,27	0,28	0,29	0,32	0,31	0,29	0,29	0,28	0,32
8	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,09
9	0,07	0,09	0,06	0,07	0,07	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07	0,11
10	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06
11	0,19	0,19	0,17	0,16	0,15	0,15	0,17	0,16	0,16	0,14	0,11
12	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07
13	0,30	0,31	0,29	0,29	0,28	0,27	0,29	0,29	0,31	0,29	0,30
14	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
15	0,38	0,39	0,38	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	0,35	0,34	0,31
16	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
17	0,40	0,40	0,40	0,39	0,37	0,38	0,38	0,37	0,39	0,37	0,34
18	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08
19	0,39	0,43	0,41	0,40	0,39	0,39	0,40	0,38	0,39	0,39	0,39
20	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,09
21	0,42	0,42	0,42	0,40	0,39	0,41	0,40	0,38	0,37	0,38	0,37
22	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
23	0,35	0,35	0,34	0,33	0,34	0,34	0,34	0,33	0,33	0,34	0,32
24	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,09
25	0,30	0,30	0,30	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,28	0,29
26	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,09
27	0,27	0,25	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25
28	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
29	0,19	0,18	0,20	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
30	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08
31	0,13	0,13	0,14	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14
32	0,07	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
33	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,11
34	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08
35	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08
36	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07
37	0,15	0,15	0,14	0,14	0,15	0,14	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11
38	0,08	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07
39	0,21	0,21	0,23	0,20	0,19	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,11
40	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 15,9 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (U12-0096)
Zwischenharmonische

(geprüft nach VDE 0100-124 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	0,07	0,10	0,08	0,10	0,12	0,14	0,19	0,23	0,21	0,23	102,08
125	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,17
175	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	1,39
225	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,14
275	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,71
325	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,11
375	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,32
425	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09
475	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,11
525	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,06
575	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,11
625	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,07
675	0,07	0,06	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,30
725	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,06
775	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,31
825	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,07
875	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,34
925	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08
975	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,39
1025	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
1075	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,37
1125	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10
1175	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,32
1225	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09
1275	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,29
1325	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,09
1375	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,25
1425	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,07
1475	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,18
1525	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08
1575	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,14
1625	0,07	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,07
1675	0,07	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11
1725	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,08
1775	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,10	0,10	0,08
1825	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,07
1875	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11
1925	0,08	0,08	0,10	0,09	0,10	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,07
1975	0,10	0,10	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 15,9 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (U12-0096)
Höhere Frequenzen

(geprüft nach VDE 0100-124 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	0,38	0,38	0,37	0,34	0,34	0,33	0,33	0,31	0,31	0,32	0,26
2,3	0,40	0,41	0,39	0,39	0,37	0,36	0,36	0,35	0,35	0,36	0,11
2,5	0,33	0,34	0,33	0,34	0,34	0,34	0,35	0,34	0,33	0,34	0,10
2,7	0,26	0,26	0,26	0,28	0,29	0,29	0,29	0,29	0,30	0,31	0,09
2,9	0,27	0,27	0,27	0,27	0,28	0,30	0,30	0,31	0,32	0,33	0,09
3,1	0,36	0,36	0,36	0,36	0,35	0,35	0,36	0,35	0,36	0,36	0,09
3,3	0,34	0,34	0,33	0,33	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,40	0,09
3,5	0,45	0,46	0,44	0,42	0,43	0,43	0,43	0,44	0,44	0,48	0,09
3,7	0,44	0,42	0,40	0,43	0,44	0,46	0,50	0,49	0,52	0,56	0,09
3,9	0,40	0,40	0,42	0,44	0,48	0,50	0,50	0,54	0,57	0,60	0,09
4,1	0,39	0,40	0,42	0,42	0,43	0,45	0,46	0,49	0,53	0,55	0,09
4,3	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,47	0,45	0,45	0,47	0,51	0,09
4,5	0,26	0,28	0,29	0,29	0,29	0,30	0,31	0,31	0,35	0,37	0,09
4,7	0,34	0,32	0,30	0,31	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	0,33	0,09
4,9	0,23	0,23	0,23	0,24	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,09
5,1	0,20	0,20	0,21	0,22	0,25	0,25	0,26	0,28	0,29	0,30	0,09
5,3	0,22	0,22	0,23	0,24	0,26	0,27	0,26	0,29	0,31	0,32	0,09
5,5	0,24	0,24	0,24	0,24	0,25	0,26	0,26	0,27	0,30	0,33	0,09
5,7	0,27	0,26	0,26	0,27	0,26	0,26	0,27	0,28	0,32	0,34	0,09
5,9	0,23	0,24	0,25	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30	0,33	0,34	0,09
6,1	0,25	0,25	0,27	0,28	0,30	0,29	0,33	0,35	0,36	0,38	0,09
6,3	0,30	0,29	0,30	0,31	0,34	0,38	0,43	0,47	0,52	0,54	0,09
6,5	0,40	0,42	0,48	0,53	0,58	0,66	0,74	0,83	0,94	1,00	0,09
6,7	0,40	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,46	0,47	0,53	0,57	0,09
6,9	0,53	0,50	0,51	0,52	0,51	0,51	0,52	0,53	0,59	0,66	0,09
7,1	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,57	0,61	0,66	0,70	0,74	0,09
7,3	0,53	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,62	0,66	0,70	0,75	0,09
7,5	0,57	0,58	0,58	0,61	0,61	0,63	0,69	0,69	0,73	0,80	0,09
7,7	0,61	0,63	0,62	0,66	0,70	0,72	0,75	0,83	0,85	0,89	0,09
7,9	0,54	0,54	0,56	0,59	0,67	0,70	0,70	0,75	0,81	0,82	0,09
8,1	0,55	0,53	0,57	0,61	0,65	0,68	0,69	0,71	0,78	0,74	0,09
8,3	0,42	0,43	0,44	0,47	0,51	0,53	0,55	0,57	0,63	0,60	0,09
8,5	0,38	0,37	0,38	0,40	0,42	0,45	0,45	0,46	0,50	0,50	0,10
8,7	0,29	0,30	0,30	0,33	0,34	0,37	0,38	0,39	0,41	0,41	0,10
8,9	0,28	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,10

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 15,9 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.