



**BUREAU
VERITAS**

**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 Guide 65

Konformitätsnachweis Eigenerzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller: Delta Electronics, Inc.
39, Section 2, Huandong Road
Shanhua Township, Tainan Country, 74144
Taiwan

Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter			
Name der EZE:	RPI M50A_01x*	RPI M50A_02x*	RPI M50A_11x*	RPI M50A_12x*
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	50	50	50	50
Bemessungsspannung:	230 / 400 V; N; PE			
* Anmerkung: Das 'x' im Namen der Erzeugungseinheit kann eine Nummer von 0 – 9 oder ein Buchstabe von A – Z oder eine Leerstelle sein				

Firmwareversion: DSP: 1.04, 1.18, 1.20, 1.26, 1.28, 1.30
RED: 1.06, 1.08, 1.09, 1.12
COMM: V1.02, V1.20, V1.50, V1.80, V2.10

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

BV Projektnummer: PVDE140326C10

Zertifikatsnummer: U14-0294

Ausstellungsdatum: 2014-05-19

Zertifizierungsstelle

Dieter Zitzmann

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-12024-01-01

SOCIAL
ACCOUNTABILITY

F.3 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. PVDE140326C10

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	Delta Electronics, Inc. 39, Section 2, Huandong Road Shanhua Township, Tainan Country, 74144 Taiwan			
Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter			
Name der EZE:	RPI M50A_01x*	RPI M50A_02x*	RPI M50A_11x*	RPI M50A_12x*
Max. Wirkleistung P_{Emax}:	50,11kW	50,11kW	50,11kW	50,11kW
Max. Scheinleistung S_{Emax}:	51,52kVA	51,52kVA	51,52kVA	51,52kVA
Bemessungsspannung:	230 / 400 V; N; PE			

* Anmerkung: Das 'x' im Namen der Erzeugungseinheit kann eine Nummer von 0 – 9 oder ein Buchstabe von A – Z oder eine Leerstelle sein

Firmware Version:	DSP: 1.04, 1.18, 1.20, 1.26, 1.28, 1.30 RED: 1.06, 1.08, 1.09, 1.12 COMM: V1.02, V1.20, V1.50, V1.80, V2.10
Messzeitraum:	2014-03-31 bis 2014-05-08

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.

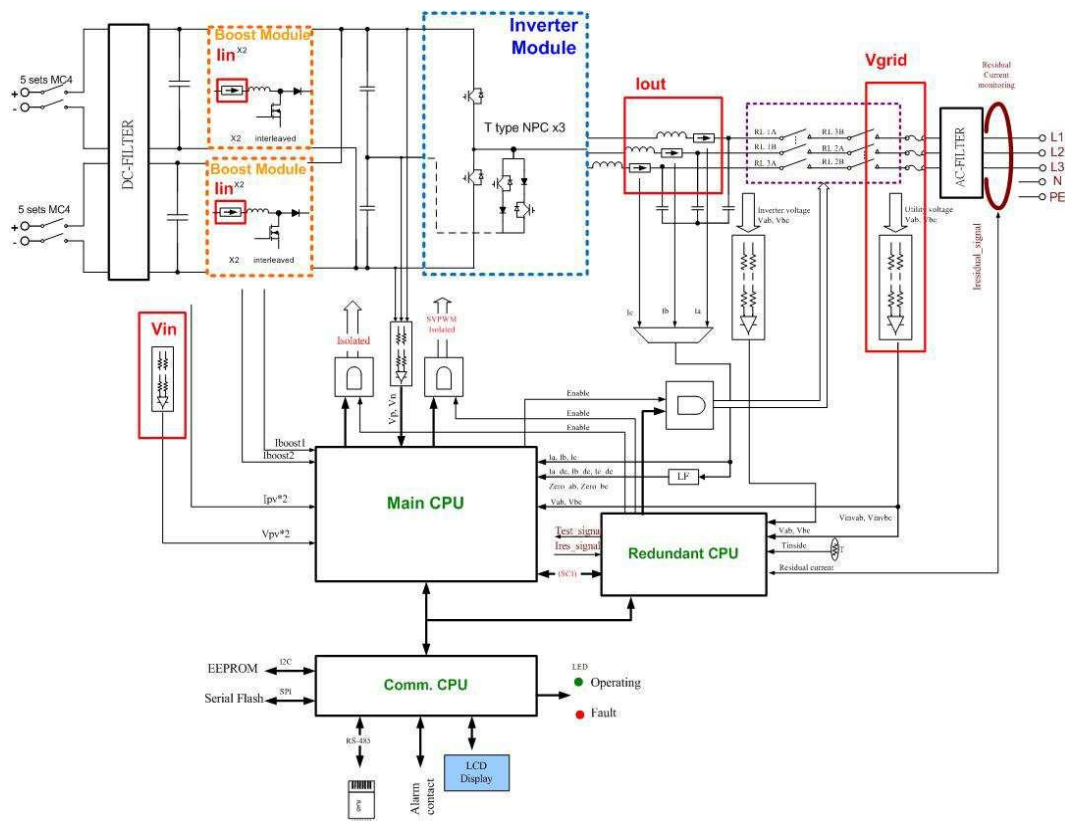


Figure 1 – Block diagram

F.3 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten										
Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat								Nr. PVDE140326C10		
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“										
Wirkleistung (geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.3.2.1)										
Name der EZE:	RPI M50A_01x*	RPI M50A_02x*	RPI M50A_11x*	RPI M50A_12x*						
$P_{E_{max}}$ [kW]	50,11kW	50,11kW	50,11kW	50,11kW						
$S_{E_{max}}$ [kVA]	51,52kVA	51,52kVA	51,52kVA	51,52kVA						
Anmerkung: Für die Umsetzung einer Blindleistungssollwertvorgabe wird bei Bedarf die Wirkleistung reduziert.										
Blindleistungsbezug (geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.3.6.1)										
Wirkleistung	$S_{E_{max}}$			40 – 60 % $P_{E_{max}}$						
$\cos \varphi$ untererregt	0,800			0,799						
$\cos \varphi$ übererregt	0,801			0,804						
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,8			0,8						
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:	Type									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	N/A	20,09	30,23	40,00	49,96	59,96	70,06	79,98	86,51	86,49
$\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	N/A	1,000	1,000	1,000	1,000	0,960	0,920	0,880	0,850	0,850
$\cos \varphi$ Messwert	N/A	0,999	0,999	0,999	0,999	0,958	0,917	0,876	0,855	0,854
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.										

F.3 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. PVDE140326C10

Schalhandlungen

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.1.2)

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,064
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,071
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,071

Flicker

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.1.3)

Netzimpedanzwinkel ψ_k :	32°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	9,68

F.3 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. PVDE140326C10

Oberschwingungen

(geprüft nach VDE 0124-100 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	3,20	9,81	19,78	29,86	40,31	50,09	60,16	70,34	79,96	87,80	100,43
2	0,111	0,241	0,255	0,266	0,277	0,262	0,272	0,295	0,305	0,361	0,339
3	0,079	0,066	0,076	0,094	0,114	0,108	0,122	0,134	0,136	0,168	0,140
4	0,095	0,187	0,187	0,177	0,192	0,182	0,191	0,186	0,189	0,189	0,195
5	0,355	0,588	0,450	0,330	0,351	0,383	0,423	0,385	0,372	0,395	0,388
6	0,153	0,361	0,367	0,312	0,302	0,303	0,308	0,306	0,292	0,286	0,289
7	0,438	0,473	0,565	0,414	0,465	0,496	0,490	0,455	0,573	0,535	0,513
8	0,084	0,227	0,247	0,191	0,187	0,177	0,167	0,163	0,158	0,162	0,161
9	0,030	0,036	0,065	0,049	0,072	0,051	0,058	0,047	0,066	0,086	0,056
10	0,023	0,136	0,087	0,091	0,135	0,102	0,091	0,070	0,074	0,105	0,064
11	0,157	0,184	0,432	0,961	1,131	1,182	0,814	0,702	0,937	0,812	0,738
12	0,039	0,124	0,104	0,162	0,150	0,107	0,091	0,070	0,110	0,114	0,070
13	0,472	0,797	0,697	1,042	0,960	0,913	0,927	0,837	1,144	1,009	0,971
14	0,042	0,030	0,026	0,056	0,062	0,058	0,042	0,051	0,090	0,069	0,053
15	0,015	0,018	0,020	0,020	0,036	0,025	0,026	0,036	0,052	0,046	0,042
16	0,016	0,037	0,034	0,051	0,060	0,059	0,055	0,058	0,084	0,076	0,075
17	0,099	0,029	0,072	0,158	0,193	0,193	0,171	0,188	0,232	0,239	0,258
18	0,021	0,054	0,058	0,067	0,077	0,081	0,083	0,080	0,094	0,092	0,085
19	0,170	0,233	0,205	0,178	0,205	0,248	0,255	0,233	0,190	0,198	0,229
20	0,018	0,020	0,025	0,032	0,034	0,035	0,036	0,040	0,045	0,049	0,044
21	0,009	0,007	0,010	0,010	0,015	0,012	0,013	0,017	0,019	0,019	0,021
22	0,007	0,011	0,011	0,014	0,016	0,011	0,012	0,018	0,021	0,021	0,022
23	0,071	0,076	0,059	0,072	0,065	0,066	0,081	0,084	0,094	0,101	0,111
24	0,015	0,020	0,015	0,013	0,018	0,015	0,016	0,015	0,021	0,016	0,021
25	0,084	0,084	0,099	0,101	0,077	0,073	0,081	0,074	0,073	0,083	0,092
26	0,012	0,010	0,010	0,008	0,011	0,013	0,013	0,015	0,018	0,016	0,018
27	0,007	0,010	0,007	0,007	0,010	0,009	0,011	0,013	0,016	0,013	0,017
28	0,007	0,015	0,011	0,013	0,012	0,011	0,012	0,015	0,019	0,017	0,021
29	0,078	0,097	0,123	0,107	0,058	0,046	0,045	0,046	0,036	0,044	0,052
30	0,013	0,028	0,015	0,027	0,035	0,029	0,027	0,028	0,027	0,024	0,027
31	0,025	0,110	0,129	0,159	0,120	0,090	0,061	0,071	0,061	0,057	0,067
32	0,013	0,010	0,010	0,010	0,032	0,033	0,029	0,022	0,020	0,020	0,021
33	0,007	0,016	0,029	0,044	0,031	0,024	0,019	0,014	0,017	0,014	0,016
34	0,008	0,015	0,011	0,012	0,015	0,014	0,018	0,018	0,021	0,017	0,016
35	0,075	0,164	0,184	0,197	0,140	0,101	0,071	0,060	0,045	0,065	0,072
36	0,011	0,018	0,013	0,022	0,040	0,034	0,028	0,029	0,038	0,030	0,025
37	0,035	0,048	0,089	0,062	0,050	0,048	0,067	0,110	0,110	0,180	0,169
38	0,006	0,011	0,013	0,012	0,010	0,013	0,018	0,017	0,023	0,031	0,024
39	0,006	0,007	0,008	0,007	0,012	0,012	0,016	0,018	0,020	0,023	0,022
40	0,007	0,008	0,007	0,010	0,013	0,018	0,022	0,033	0,045	0,033	0,024

F.3 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat **Nr. PVDE140326C10**
„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	0,062	0,372	0,617	0,772	0,976	1,029	1,073	1,101	1,119	1,217	1,191
125	0,026	0,068	0,090	0,125	0,204	0,179	0,186	0,217	0,231	0,306	0,269
175	0,024	0,047	0,061	0,086	0,125	0,116	0,126	0,143	0,144	0,184	0,171
225	0,030	0,047	0,085	0,105	0,125	0,106	0,121	0,138	0,103	0,145	0,124
275	0,024	0,052	0,090	0,097	0,103	0,100	0,104	0,095	0,121	0,139	0,133
325	0,043	0,050	0,078	0,105	0,118	0,107	0,113	0,115	0,101	0,141	0,101
375	0,025	0,044	0,083	0,108	0,105	0,114	0,115	0,092	0,122	0,136	0,125
425	0,047	0,060	0,064	0,090	0,114	0,092	0,093	0,077	0,101	0,125	0,096
475	0,029	0,055	0,061	0,097	0,148	0,098	0,106	0,086	0,097	0,141	0,097
525	0,031	0,073	0,109	0,298	0,367	0,326	0,242	0,192	0,199	0,253	0,199
575	0,023	0,066	0,087	0,235	0,323	0,297	0,246	0,197	0,287	0,240	0,203
625	0,022	0,058	0,055	0,112	0,170	0,187	0,201	0,167	0,332	0,266	0,184
675	0,023	0,054	0,046	0,087	0,118	0,133	0,146	0,161	0,337	0,243	0,202
725	0,020	0,020	0,019	0,028	0,057	0,033	0,033	0,052	0,076	0,072	0,070
775	0,017	0,020	0,018	0,030	0,047	0,034	0,038	0,047	0,071	0,056	0,060
825	0,011	0,016	0,025	0,039	0,060	0,059	0,062	0,081	0,093	0,084	0,094
875	0,011	0,016	0,024	0,041	0,060	0,065	0,064	0,068	0,083	0,081	0,080
925	0,011	0,015	0,021	0,032	0,050	0,054	0,062	0,066	0,082	0,065	0,078
975	0,009	0,011	0,018	0,031	0,042	0,046	0,055	0,060	0,071	0,067	0,064
1025	0,010	0,010	0,011	0,016	0,024	0,019	0,020	0,026	0,031	0,032	0,032
1075	0,007	0,010	0,009	0,014	0,023	0,016	0,018	0,026	0,029	0,029	0,031
1125	0,008	0,015	0,019	0,028	0,037	0,036	0,043	0,057	0,060	0,061	0,061
1175	0,008	0,017	0,019	0,025	0,030	0,041	0,047	0,050	0,061	0,055	0,062
1225	0,008	0,013	0,016	0,023	0,032	0,038	0,044	0,048	0,048	0,049	0,057
1275	0,007	0,014	0,017	0,019	0,027	0,040	0,046	0,044	0,050	0,047	0,058
1325	0,008	0,010	0,010	0,010	0,016	0,016	0,017	0,020	0,025	0,020	0,026
1375	0,007	0,010	0,008	0,009	0,015	0,014	0,016	0,019	0,024	0,020	0,025
1425	0,007	0,011	0,014	0,019	0,026	0,031	0,037	0,043	0,046	0,044	0,051
1475	0,006	0,012	0,014	0,020	0,026	0,036	0,041	0,045	0,050	0,047	0,052
1525	0,009	0,011	0,011	0,018	0,031	0,032	0,037	0,042	0,040	0,044	0,052
1575	0,006	0,010	0,009	0,017	0,037	0,043	0,043	0,047	0,041	0,045	0,055
1625	0,007	0,009	0,009	0,011	0,020	0,021	0,018	0,020	0,022	0,020	0,024
1675	0,008	0,011	0,009	0,011	0,016	0,015	0,019	0,020	0,023	0,021	0,023
1725	0,007	0,025	0,019	0,019	0,025	0,028	0,034	0,038	0,036	0,039	0,050
1775	0,008	0,024	0,019	0,020	0,038	0,043	0,038	0,042	0,041	0,039	0,046
1825	0,008	0,019	0,020	0,015	0,026	0,027	0,023	0,024	0,069	0,083	0,076
1875	0,011	0,018	0,019	0,015	0,018	0,023	0,024	0,018	0,057	0,084	0,079
1925	0,007	0,009	0,009	0,010	0,012	0,012	0,015	0,020	0,022	0,028	0,027
1975	0,016	0,016	0,012	0,012	0,013	0,012	0,013	0,019	0,029	0,028	0,026

F.3 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. PVDE140326C10

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	0,037	0,069	0,117	0,111	0,093	0,112	0,142	0,181	0,220	0,268	0,238
2,3	0,022	0,027	0,037	0,061	0,055	0,064	0,083	0,101	0,110	0,127	0,137
2,5	0,016	0,018	0,030	0,059	0,043	0,053	0,070	0,082	0,094	0,098	0,104
2,7	0,014	0,017	0,024	0,057	0,043	0,050	0,066	0,081	0,099	0,104	0,109
2,9	0,008	0,013	0,022	0,045	0,031	0,040	0,056	0,069	0,080	0,082	0,081
3,1	0,009	0,013	0,019	0,036	0,026	0,036	0,049	0,063	0,075	0,075	0,072
3,3	0,009	0,012	0,020	0,035	0,027	0,036	0,049	0,061	0,072	0,074	0,071
3,5	0,007	0,010	0,017	0,031	0,023	0,032	0,044	0,054	0,064	0,064	0,062
3,7	0,007	0,010	0,017	0,030	0,020	0,029	0,041	0,051	0,060	0,062	0,059
3,9	0,007	0,010	0,015	0,029	0,019	0,028	0,039	0,049	0,057	0,059	0,057
4,1	0,006	0,009	0,014	0,026	0,017	0,025	0,036	0,045	0,053	0,054	0,052
4,3	0,006	0,008	0,014	0,026	0,017	0,024	0,035	0,043	0,050	0,052	0,049
4,5	0,006	0,008	0,014	0,025	0,017	0,023	0,033	0,042	0,048	0,050	0,048
4,7	0,006	0,008	0,013	0,023	0,015	0,022	0,032	0,039	0,046	0,047	0,045
4,9	0,005	0,007	0,012	0,023	0,015	0,021	0,030	0,038	0,044	0,044	0,042
5,1	0,005	0,007	0,012	0,022	0,014	0,021	0,029	0,037	0,043	0,043	0,041
5,3	0,005	0,007	0,011	0,020	0,013	0,019	0,028	0,035	0,041	0,041	0,039
5,5	0,005	0,007	0,011	0,019	0,013	0,019	0,027	0,033	0,039	0,040	0,038
5,7	0,005	0,007	0,011	0,019	0,013	0,018	0,026	0,033	0,038	0,039	0,037
5,9	0,004	0,006	0,010	0,018	0,012	0,018	0,025	0,031	0,036	0,037	0,035
6,1	0,005	0,006	0,010	0,017	0,011	0,017	0,024	0,030	0,035	0,036	0,034
6,3	0,005	0,006	0,010	0,017	0,011	0,017	0,024	0,029	0,034	0,035	0,033
6,5	0,004	0,006	0,009	0,016	0,011	0,016	0,023	0,029	0,033	0,034	0,032
6,7	0,005	0,006	0,009	0,016	0,011	0,015	0,022	0,028	0,032	0,033	0,031
6,9	0,005	0,005	0,009	0,016	0,010	0,015	0,022	0,027	0,031	0,032	0,030
7,1	0,004	0,005	0,008	0,015	0,010	0,014	0,021	0,026	0,030	0,031	0,029
7,3	0,003	0,005	0,008	0,015	0,009	0,014	0,020	0,025	0,029	0,030	0,028
7,5	0,003	0,004	0,008	0,014	0,009	0,014	0,020	0,025	0,028	0,029	0,028
7,7	0,003	0,004	0,008	0,014	0,009	0,013	0,019	0,024	0,028	0,028	0,027
7,9	0,003	0,004	0,007	0,013	0,009	0,013	0,019	0,023	0,027	0,028	0,026
8,1	0,003	0,004	0,007	0,013	0,008	0,013	0,018	0,023	0,026	0,027	0,026
8,3	0,003	0,004	0,007	0,013	0,008	0,012	0,018	0,022	0,026	0,026	0,025
8,5	0,003	0,004	0,007	0,013	0,008	0,012	0,017	0,022	0,025	0,026	0,024
8,7	0,003	0,004	0,007	0,012	0,008	0,012	0,017	0,021	0,025	0,025	0,024
8,9	0,004	0,004	0,007	0,012	0,008	0,012	0,017	0,021	0,024	0,025	0,023

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 72,46 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.