



**BUREAU
VERITAS**

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_xxx* *Anmerkung: 'x' kann eine beliebige Zahl von 0 bis 9 oder ein Buchstabe von A bis Z oder eine Leестelle sein.
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	50,0
Bemessungsspannung:	230 / 400 V; N; PE

Firmwareversion: DSP: 1.18, 1.30, 1.40, 1.50, 1.60
RED: 1.07, 1.10, 1.20, 1.30, 1.40
COMM: 1.03, 1.20, 1.50, 1.80, 2.20

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 bezeichnete Eigenerzeugungseinheit 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: PVDE140326C10A

Zertifikatsnummer: U14-0622

Ausstellungsdatum: 2014-11-17

Zertifizierungsstelle

Dieter Zitzmann

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-12024-01-01

Zertifizierungsstelle der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Akkreditiert nach EN 45011 - ISO / IEC Guide 65

F.3 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. PVDE140326C10A

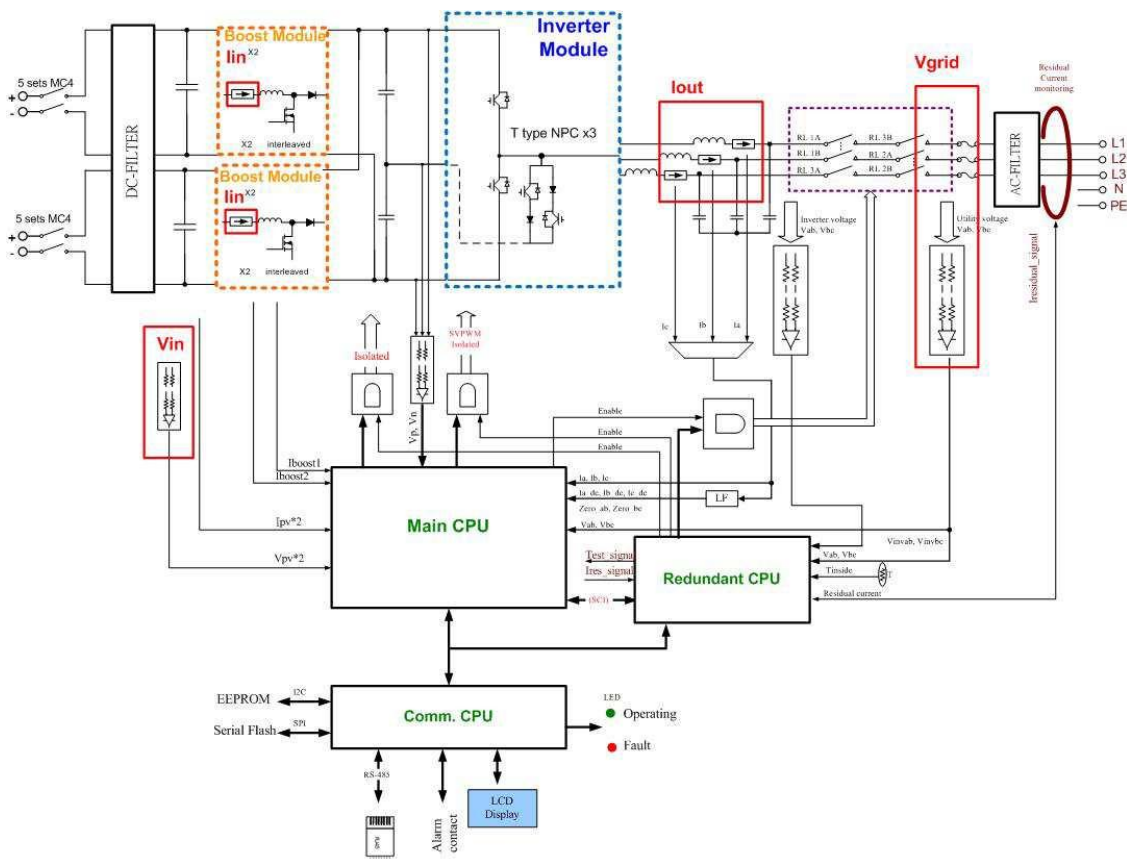
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

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_xxx* *Anmerkung: 'x' kann eine beliebige Zahl von 0 bis 9 oder ein Buchstabe von A bis Z oder eine Leестelle sein.
Max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$:	55,121kW
Max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$:	55,142kW
Bemessungsspannung:	230 / 400 V; N; PE
Firmware Version:	DSP: 1.18, 1.30, 1.40, 1.50, 1.60 RED: 1.07, 1.10, 1.20, 1.30, 1.40 COMM: 1.03, 1.20, 1.50, 1.80, 2.20
Messzeitraum:	2014-10-31 bis 2014-11-05

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.



F.3 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. PVDE140326C10A

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Wirkleistung

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.3.2.1)

Name der EZE: RPI M50A_xxx*

$P_{E_{max}}$ [kW] 55,121kW

$S_{E_{max}}$ [kVA] 55,142kW

Anmerkung:

Bei $\cos\varphi = 1$ entspricht die Wirkleistung der Bemessungsscheinleistung.

Blindleistungsbezug

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.3.6.1)

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

Name der EZE: RPI M50A_xxx*

$\cos\varphi$ untererregt	0,799	0,800
---------------------------	-------	-------

$\cos\varphi$ übererregt	0,798	0,800
--------------------------	-------	-------

$\cos\varphi$ 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: RPI M50A_xxx*

Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	N/A	18,27	27,49	40,06	50,03	60,09	70,07	80,01	87,38	87,51
--------------------------------	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

$\cos\varphi$ 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
--	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

$\cos\varphi$	N/A	0,999	0,999	0,999	0,999	0,969	0,929	0,889	0,859	0,859
---------------	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

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	0,043
--	-------	-------

Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,551
---	-------	-------

Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,551
---	-------	-------

Flicker

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.1.3)

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

	Phase L1	Phase L2	Phase L3
--	----------	----------	----------

Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	9,289	9,680	6,759
------------------------------------	-------	-------	-------

F.3 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. PVDE140326C10A

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

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. PVDE140326C10A

„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

Nr. PVDE140326C10A

„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	0,037	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.