

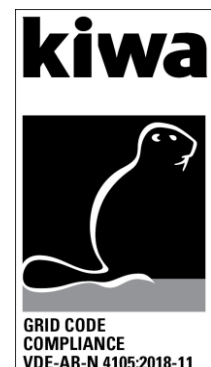


<b>Einheitenzertifikat</b>		Nr.: 23-405-01	
<b>Hersteller / Antragsteller</b>		Delta Electronics, Inc 39 Section 2, Huandong Road, Shanhua District, Tainan City 74144, Taiwan, R.O.C.	
<b>Typ Erzeugungseinheit</b>		M100A_280	
<input checked="" type="checkbox"/> Umrichter	<input type="checkbox"/> Asynchrongenerator	<input type="checkbox"/> Synchrongenerator	
<input type="checkbox"/> Stirlinggenerator	<input type="checkbox"/> Brennstoffzelle	<input type="checkbox"/> andere _____	
<b>Bemessungswerte</b>	max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$		Siehe Anhang 1
	Max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$		
	Bemessungsspannung		
	Bemessungsstrom (AC) $I_r$		
	Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_k''$		
<b>Netzanschlussregel</b>	SOP-9-1_15 GCC Certification Program, 09/21 <u>Auf Basis von:</u> VDE-AR-N 4105:2018-11 Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz.		
<b>Prüfanforderung</b>	DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):(2020-06) Netzintegration von Erzeugungsanlagen- Niederspannung- Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz		
<b>Prüfbericht</b>	23PP353-04_2 vom 2023-12-01		
Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105:2018-11.			

Kaufbeuren, 2023-12-14

**Kiwa Primara GmbH**  
 Gewerbestraße 28  
 87600 Kaufbeuren  
 Germany  
 Tel. +49 8341 99726-0  
 primara@kiwa.com  
 www.kiwa.de

**Tanja Rottach**  
 Certification Engineer



Dieses Einheitenzertifikat darf nicht in Ausschnitten verwendet werden



## Anhang 1 Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller	<b>Delta Electronics, Inc</b> 39 Section 2, Huandong Road, Shanhua District, Tainan City 74144, Taiwan, R.O.C.
Typ Erzeugungseinheit	M100A_280
max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$	110,62kW max**
Max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$	111,28kVA max**
Bemessungsspannung	230V*
Bemessungsstrom (AC) $I_r$	159,42A*
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{k''}$	168A max*

\*Herstellerangabe

\*\*Messtechnisch ermittelter Wert

Die EZE ist ein trafoloser PV Wechselrichter mit EMV Filter am DC-Eingang sowie am AC-Ausgang. Die interne Netzüberwachung sowie zwei Relais in Serie garantieren eine fehlersichere Abschaltung.

Die  $P_{av,e}$ -Überwachung (Regelung) ist mit dem externen Leistungsmessgerät Delta PPM P3\_120 und dem externen Funkmodul Delta PPM DC1\_100 implementiert. Die Stromwandler sind Teil des Leistungsmessgeräts.

Die Messungen wurden am M100A\_280 durchgeführt.



## Anhang 2

Nr.: 23PP353-04\_2

### E.5 Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

<b>Anlagenhersteller:</b>	<b>Delta Electronics, Inc</b> 39 Section 2, Huandong Road, Shanhua District, Tainan City 74144, Taiwan, R.O.C.			
<b>Herstellerangaben:</b>	Anlagenart (BHKW, PV-WR...)	PV-WR		
	Wirkleistung $P_n$	100kW		
	Scheinleistung $S_n$	100kVA		
	Max. Wirkleistung $P_{max}$	110kW		
	Max. Scheinleistung $S_{max}$	110kVA		
	Bemessungsspannung	230V		
<b>Messzeitraum</b>	vom 2021-06-09 bis 2023-09-29			
<b>Schnelle Spannungsänderungen:</b>				
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	$k_i =$	0,138		
Ungünstigster Fall beim Umschalten der Generatorstufen	$k_i =$	-		
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträgers)	$k_i =$	0,153		
Ausschalten bei Bemessungsleistung	$k_i =$	0,044		
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	$k_{imax} =$	<b>0,153</b>		
<b>Flicker</b>				
Netzimpedanzwinkel $\psi_k$ :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert $c_\psi$ :	1,916	2,860	3,473	3,672
$S_{kfil}/S_n=50$				



Oberschwingungen										
Wirkleistung P/P <sub>n</sub> [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2	0,06	0,07	0,05	0,07	0,09	0,09	0,10	0,10	0,06	0,09
3	0,23	0,28	0,28	0,27	0,29	0,31	0,32	0,35	0,37	0,36
4	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,03	0,05
5	0,20	0,67	1,01	1,09	1,15	1,13	1,10	1,08	1,06	0,91
6	0,05	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,06	0,05
7	0,35	0,36	0,67	0,79	0,88	0,95	0,97	0,96	0,95	0,85
8	0,05	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04
9	0,15	0,15	0,19	0,14	0,15	0,16	0,16	0,18	0,19	0,20
10	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,03	0,05
11	0,71	0,70	0,67	1,05	1,36	1,59	1,64	1,63	1,62	1,36
12	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,07	0,06	0,04
13	0,21	0,45	0,52	0,78	1,09	1,43	1,51	1,56	1,59	1,44
14	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
15	0,06	0,06	0,05	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,09	0,11
16	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,36	0,31	0,20	0,26	0,36	0,59	0,64	0,68	0,71	0,67
18	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
19	0,29	0,20	0,17	0,17	0,20	0,37	0,43	0,47	0,48	0,45
20	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	0,02	0,04
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,05	0,12	0,17	0,11	0,12	0,22	0,25	0,27	0,29	0,26
24	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,11	0,15	0,18	0,10	0,06	0,17	0,21	0,24	0,26	0,23
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
27	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,11	0,10	0,15	0,10	0,04	0,09	0,11	0,13	0,15	0,14
30	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,07	0,06	0,13	0,09	0,04	0,08	0,10	0,12	0,13	0,13
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
33	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
35	0,03	0,05	0,07	0,09	0,05	0,05	0,07	0,08	0,09	0,09
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
37	0,06	0,06	0,05	0,08	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
38	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
39	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
40	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
41	0,06	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
42	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
43	0,04	0,02	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06
44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
45	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03
46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
49	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Zwischenharmonische										
Wirkleistung P/P <sub>n</sub> [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [Hz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
75	0,16	0,6	0,29	0,39	0,19	0,13	0,06	0,67	0,07	0,66
125	0,07	0,21	0,12	0,16	0,07	0,04	0,04	0,23	0,03	0,26
175	0,06	0,18	0,11	0,14	0,05	0,03	0,03	0,18	0,03	0,21
225	0,05	0,14	0,14	0,18	0,04	0,03	0,03	0,18	0,03	0,18
275	0,07	0,13	0,10	0,13	0,03	0,03	0,02	0,13	0,02	0,14
325	0,07	0,13	0,11	0,16	0,04	0,03	0,03	0,17	0,03	0,18
375	0,05	0,14	0,07	0,10	0,04	0,03	0,03	0,15	0,03	0,16
425	0,05	0,14	0,08	0,10	0,04	0,03	0,03	0,18	0,03	0,18
475	0,05	0,14	0,08	0,10	0,04	0,04	0,04	0,21	0,04	0,22
525	0,09	0,17	0,12	0,19	0,05	0,04	0,04	0,30	0,04	0,29
575	0,06	0,16	0,11	0,18	0,05	0,04	0,04	0,22	0,03	0,20
625	0,05	0,14	0,09	0,13	0,04	0,04	0,03	0,21	0,03	0,20
675	0,06	0,12	0,06	0,08	0,04	0,03	0,03	0,14	0,03	0,13
725	0,03	0,09	0,03	0,04	0,02	0,03	0,02	0,08	0,02	0,09
775	0,03	0,08	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,08	0,02	0,10
825	0,04	0,08	0,04	0,06	0,02	0,02	0,02	0,10	0,02	0,10
875	0,04	0,07	0,04	0,05	0,01	0,02	0,01	0,08	0,01	0,08
925	0,03	0,06	0,03	0,05	0,01	0,02	0,01	0,07	0,01	0,07
975	0,02	0,06	0,03	0,05	0,01	0,01	0,01	0,05	0,01	0,05
1025	0,02	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03
1075	0,01	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03
1125	0,02	0,04	0,03	0,04	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,04
1175	0,02	0,03	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,03
1225	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,03
1275	0,02	0,03	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
1325	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1375	0,01	0,03	0,02	0,03	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
1425	0,01	0,03	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
1475	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,02
1525	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1575	0,01	0,03	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1625	0,01	0,03	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
1675	0,01	0,03	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
1725	0,01	0,03	0,01	0,04	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02
1775	0,01	0,03	0,01	0,03	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
1825	0,01	0,03	0,01	0,03	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
1875	0,01	0,03	0,01	0,03	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
1925	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
1975	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01



Höhere Frequenzen										
Wirkleistung P/P <sub>n</sub> [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [kHz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2,1	0,58	0,25	0,17	0,19	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
2,3	0,39	0,19	0,14	0,12	0,29	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06
2,5	0,40	0,21	0,10	0,09	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06
2,7	0,57	0,18	0,07	0,08	1,15	0,05	0,04	0,05	0,04	0,06
2,9	0,27	0,19	0,07	0,07	0,07	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05
3,1	0,44	0,19	0,07	0,08	0,88	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03
3,3	0,34	0,18	0,10	0,08	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04
3,5	0,50	0,17	0,12	0,06	0,15	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03
3,7	0,46	0,20	0,13	0,07	0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,03
3,9	0,36	0,17	0,11	0,10	1,36	0,05	0,03	0,03	0,02	0,03
4,1	0,39	0,11	0,13	0,09	0,06	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03
4,3	0,27	0,13	0,12	0,10	1,09	0,05	0,04	0,03	0,02	0,04
4,5	0,43	0,24	0,16	0,12	0,02	0,08	0,06	0,05	0,05	0,06
4,7	0,21	0,09	0,11	0,08	0,09	0,06	0,05	0,04	0,03	0,06
4,9	0,27	0,10	0,12	0,09	0,02	0,06	0,06	0,05	0,04	0,05
5,1	0,29	0,11	0,07	0,06	0,36	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04
5,3	0,16	0,05	0,06	0,06	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
5,5	0,17	0,05	0,05	0,04	0,20	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,7	0,13	0,06	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
5,9	0,09	0,03	0,03	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,1	0,08	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,3	0,06	0,02	0,01	0,01	0,12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,5	0,05	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,7	0,04	0,01	0,01	0,01	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
7,3	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
7,5	0,03	0,02	0,02	0,01	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
7,7	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
7,9	0,03	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
8,1	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
8,3	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
8,5	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,7	0,03	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,9	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00