



**BUREAU
VERITAS**

Konformitätsnachweis Eigenerzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller: Delta Electronics, Inc.
39, Sec.2, Huandong Road, Shanhua Dist.
Tainan City 74144
Taiwan

Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter
Name der EZE:	GEGS-INV
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	4,6
Bemessungsspannung:	230 V; N; PE

Firmwareversion: Master CPU (UM10): V1.4
Slave CPU (UM12): V1.2

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: PVDE140930C02

Zertifikatsnummer: U14-0680

Ausstellungsdatum: 2014-12-17

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
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

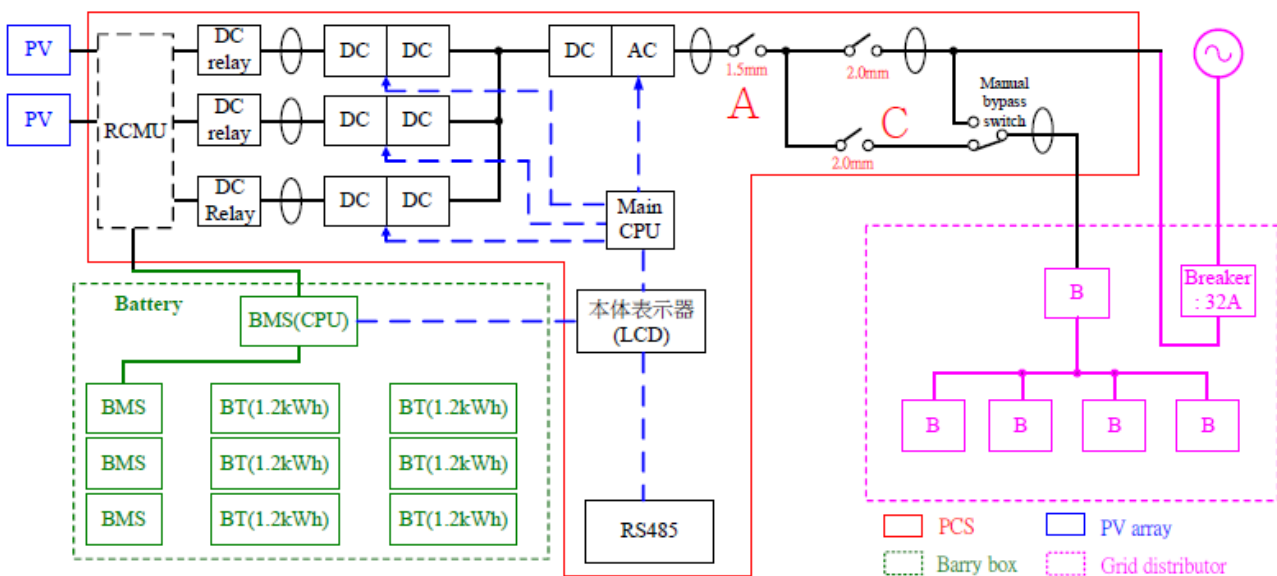
Nr. PVDE140930C02

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	Delta Electronics, Inc. 39, Sec.2, Huandong Road, Shanhua Dist. Tainan City 74144 Taiwan
Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter
Name der EZE:	GECS-INV
Max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$:	4,595kW
Max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$:	4,694kVA
Bemessungsspannung:	230 V; N; PE
Firmware Version:	Master CPU (UM10): V1.4 Slave CPU (UM12): V1.2
Messzeitraum:	2014-09-30 bis 2014-11-28

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. PVDE140930C02

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Wirkleistung

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.3.2.1)

Name der EZE: GEGS-INV

 $P_{E_{max}}$ [kW] 4,595kW

 $S_{E_{max}}$ [kVA] 4,694kVA

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: GEGS-INV

$\cos\varphi$ untererregt	0,903	0,901
---------------------------	-------	-------

$\cos\varphi$ übererregt	0,908	0,904
--------------------------	-------	-------

$\cos\varphi$ Einstellwert	0,9	0,9
----------------------------	-----	-----

Die Eigenerzeugungseinheit verfügt über eine Regelungsmöglichkeit des Verschiebungsfaktors im Bereich $\cos\varphi$ 0,90 übererregt bis $\cos\varphi$ 0,90 untererregt. Aufgrund fehlender Symmetrieüberwachung ist die EZE für EZA bis 13,8 kVA zulässig.

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: GEGS-INV

Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	N/A	20,09	30,33	40,54	50,70	60,74	70,74	80,67	89,96	89,83
--------------------------------	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

$\cos\varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	N/A	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,960	0,940	0,920	0,920
--	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

$\cos\varphi$ Messwert	N/A	0,998	0,998	0,998	1,000	0,980	0,961	0,942	0,920	0,920
------------------------	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

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	0,410
--	-------	-------

Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,621
---	-------	-------

Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,621
---	-------	-------

Flicker

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.1.3)

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

Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	17,97
------------------------------------	-------

F.3 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. PVDE140930C02

„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	6,084	10,732	19,980	39,781	49,715	49,715	59,661	69,561	79,427	89,240	99,913
2	0,020	0,020	0,026	0,029	0,035	0,042	0,051	0,054	0,066	0,074	0,085
3	0,175	0,363	0,363	0,454	0,533	0,626	0,737	0,822	0,917	1,024	1,159
4	0,014	0,010	0,008	0,008	0,012	0,015	0,017	0,019	0,020	0,019	0,025
5	0,033	0,310	0,252	0,324	0,351	0,375	0,392	0,402	0,415	0,426	0,444
6	0,009	0,019	0,009	0,010	0,015	0,017	0,014	0,015	0,019	0,023	0,022
7	0,043	0,121	0,199	0,312	0,356	0,386	0,406	0,428	0,441	0,451	0,466
8	0,012	0,016	0,014	0,009	0,011	0,011	0,015	0,021	0,021	0,019	0,021
9	0,058	0,360	0,114	0,286	0,335	0,381	0,418	0,444	0,460	0,474	0,490
10	0,014	0,012	0,017	0,009	0,017	0,025	0,027	0,019	0,019	0,022	0,026
11	0,070	0,141	0,072	0,265	0,339	0,401	0,422	0,449	0,483	0,505	0,515
12	0,016	0,017	0,025	0,023	0,014	0,015	0,019	0,019	0,020	0,022	0,023
13	0,089	0,167	0,045	0,248	0,369	0,423	0,474	0,490	0,504	0,529	0,546
14	0,012	0,017	0,014	0,021	0,014	0,017	0,021	0,024	0,024	0,028	0,028
15	0,089	0,227	0,071	0,213	0,322	0,395	0,446	0,492	0,516	0,549	0,566
16	0,013	0,021	0,013	0,016	0,021	0,030	0,038	0,024	0,027	0,030	0,029
17	0,061	0,273	0,124	0,199	0,309	0,413	0,454	0,501	0,547	0,578	0,595
18	0,009	0,018	0,019	0,024	0,033	0,074	0,070	0,046	0,037	0,038	0,036
19	0,065	0,051	0,161	0,167	0,300	0,448	0,479	0,511	0,555	0,562	0,594
20	0,011	0,015	0,017	0,021	0,049	0,046	0,045	0,074	0,038	0,038	0,048
21	0,061	0,171	0,182	0,126	0,241	0,333	0,432	0,481	0,522	0,578	0,586
22	0,011	0,022	0,019	0,024	0,082	0,028	0,026	0,055	0,050	0,044	0,042
23	0,033	0,119	0,108	0,124	0,163	0,247	0,325	0,372	0,434	0,484	0,536
24	0,008	0,014	0,021	0,034	0,044	0,032	0,020	0,024	0,071	0,025	0,029
25	0,028	0,038	0,096	0,129	0,121	0,139	0,194	0,231	0,280	0,323	0,383
26	0,012	0,015	0,029	0,060	0,037	0,039	0,025	0,022	0,064	0,028	0,036
27	0,023	0,052	0,044	0,113	0,097	0,102	0,122	0,148	0,198	0,205	0,239
28	0,016	0,016	0,019	0,024	0,027	0,029	0,034	0,023	0,035	0,022	0,018
29	0,023	0,051	0,036	0,100	0,082	0,087	0,081	0,089	0,071	0,096	0,140
30	0,010	0,010	0,010	0,013	0,014	0,019	0,036	0,037	0,036	0,024	0,024
31	0,016	0,019	0,027	0,075	0,076	0,070	0,092	0,073	0,086	0,063	0,073
32	0,008	0,009	0,009	0,009	0,011	0,015	0,022	0,034	0,040	0,041	0,038
33	0,012	0,019	0,016	0,063	0,068	0,077	0,083	0,109	0,093	0,091	0,069
34	0,006	0,006	0,006	0,007	0,009	0,011	0,014	0,025	0,028	0,050	0,044
35	0,011	0,021	0,023	0,057	0,054	0,065	0,075	0,076	0,078	0,092	0,083
36	0,007	0,008	0,008	0,011	0,009	0,010	0,015	0,016	0,022	0,047	0,033
37	0,011	0,009	0,012	0,034	0,044	0,058	0,078	0,087	0,104	0,089	0,096
38	0,006	0,007	0,007	0,007	0,009	0,011	0,014	0,014	0,022	0,042	0,030
39	0,011	0,013	0,012	0,036	0,038	0,050	0,065	0,075	0,077	0,089	0,079
40	0,004	0,005	0,005	0,006	0,009	0,013	0,015	0,013	0,016	0,031	0,025



F.3 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. PVDE140930C02

„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	0,069	0,045	0,073	0,087	0,084	0,109	0,117	0,132	0,137	0,142	0,176
125	0,022	0,017	0,025	0,031	0,030	0,039	0,042	0,046	0,049	0,051	0,061
175	0,016	0,013	0,018	0,022	0,022	0,029	0,031	0,034	0,037	0,038	0,046
225	0,017	0,011	0,019	0,022	0,021	0,025	0,025	0,028	0,030	0,030	0,038
275	0,012	0,013	0,013	0,016	0,017	0,022	0,025	0,027	0,028	0,029	0,034
325	0,014	0,014	0,016	0,019	0,019	0,023	0,023	0,025	0,026	0,025	0,031
375	0,012	0,013	0,012	0,014	0,015	0,019	0,023	0,025	0,026	0,026	0,030
425	0,014	0,018	0,014	0,019	0,019	0,022	0,023	0,025	0,026	0,026	0,030
475	0,011	0,010	0,014	0,012	0,015	0,020	0,023	0,027	0,027	0,028	0,030
525	0,013	0,016	0,013	0,018	0,020	0,024	0,025	0,027	0,028	0,029	0,031
575	0,011	0,011	0,016	0,013	0,015	0,020	0,025	0,030	0,030	0,031	0,032
625	0,013	0,013	0,013	0,017	0,021	0,025	0,028	0,031	0,032	0,032	0,034
675	0,012	0,015	0,019	0,014	0,017	0,023	0,028	0,033	0,033	0,034	0,034
725	0,013	0,014	0,016	0,017	0,024	0,029	0,035	0,035	0,036	0,036	0,037
775	0,011	0,015	0,022	0,019	0,020	0,034	0,039	0,042	0,038	0,039	0,036
825	0,013	0,016	0,021	0,018	0,026	0,046	0,069	0,044	0,042	0,042	0,042
875	0,012	0,014	0,023	0,024	0,026	0,078	0,069	0,082	0,042	0,044	0,040
925	0,012	0,015	0,025	0,021	0,035	0,103	0,141	0,061	0,048	0,047	0,048
975	0,011	0,017	0,022	0,029	0,045	0,095	0,055	0,150	0,046	0,046	0,044
1025	0,011	0,017	0,026	0,028	0,110	0,060	0,088	0,057	0,052	0,049	0,049
1075	0,010	0,017	0,023	0,035	0,104	0,060	0,038	0,111	0,068	0,045	0,044
1125	0,011	0,017	0,026	0,040	0,106	0,043	0,042	0,053	0,076	0,048	0,052
1175	0,012	0,020	0,029	0,048	0,058	0,051	0,033	0,048	0,103	0,042	0,044
1225	0,013	0,021	0,032	0,067	0,062	0,052	0,036	0,037	0,093	0,045	0,048
1275	0,016	0,023	0,040	0,113	0,060	0,062	0,041	0,045	0,097	0,047	0,047
1325	0,017	0,022	0,038	0,080	0,057	0,056	0,040	0,032	0,090	0,037	0,040
1375	0,021	0,022	0,034	0,048	0,049	0,052	0,050	0,038	0,060	0,036	0,038
1425	0,023	0,020	0,024	0,029	0,038	0,042	0,057	0,040	0,052	0,033	0,034
1475	0,018	0,016	0,018	0,018	0,025	0,034	0,060	0,052	0,053	0,036	0,036
1525	0,012	0,012	0,013	0,015	0,019	0,025	0,050	0,057	0,062	0,042	0,040
1575	0,008	0,009	0,011	0,013	0,015	0,022	0,041	0,058	0,065	0,057	0,052
1625	0,007	0,007	0,010	0,013	0,014	0,017	0,028	0,048	0,057	0,069	0,059
1675	0,006	0,007	0,010	0,011	0,013	0,017	0,025	0,040	0,048	0,079	0,068
1725	0,006	0,006	0,009	0,011	0,013	0,015	0,019	0,028	0,037	0,077	0,063
1775	0,005	0,006	0,009	0,011	0,011	0,016	0,020	0,024	0,033	0,075	0,055
1825	0,005	0,006	0,008	0,010	0,011	0,015	0,016	0,019	0,027	0,076	0,047
1875	0,005	0,006	0,009	0,010	0,010	0,015	0,019	0,020	0,026	0,066	0,042
1925	0,004	0,006	0,008	0,009	0,010	0,014	0,015	0,016	0,022	0,060	0,039
1975	0,004	0,006	0,009	0,010	0,009	0,013	0,018	0,020	0,023	0,052	0,040

F.3 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. PVDE140930C02

„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	0,022	0,023	0,029	0,040	0,034	0,065	0,095	0,122	0,138	0,148	0,160
2,3	0,025	0,027	0,037	0,039	0,030	0,050	0,088	0,117	0,130	0,140	0,157
2,5	0,024	0,043	0,058	0,038	0,042	0,039	0,073	0,101	0,121	0,129	0,138
2,7	0,044	0,025	0,035	0,041	0,055	0,045	0,069	0,100	0,120	0,134	0,146
2,9	0,024	0,022	0,030	0,034	0,060	0,052	0,066	0,089	0,108	0,131	0,141
3,1	0,022	0,020	0,030	0,036	0,067	0,060	0,066	0,086	0,107	0,128	0,140
3,3	0,020	0,021	0,033	0,036	0,063	0,064	0,065	0,077	0,097	0,111	0,127
3,5	0,021	0,018	0,036	0,037	0,059	0,071	0,072	0,076	0,094	0,104	0,118
3,7	0,020	0,022	0,040	0,037	0,055	0,070	0,072	0,072	0,086	0,093	0,104
3,9	0,021	0,020	0,041	0,039	0,053	0,071	0,077	0,074	0,083	0,092	0,101
4,1	0,018	0,019	0,041	0,039	0,051	0,066	0,076	0,074	0,077	0,081	0,092
4,3	0,018	0,021	0,041	0,040	0,052	0,062	0,074	0,074	0,073	0,074	0,094
4,5	0,017	0,019	0,040	0,042	0,053	0,056	0,070	0,075	0,070	0,068	0,092
4,7	0,016	0,019	0,039	0,042	0,053	0,051	0,063	0,071	0,064	0,067	0,077
4,9	0,016	0,019	0,038	0,041	0,052	0,049	0,059	0,064	0,060	0,071	0,062
5,1	0,016	0,020	0,036	0,038	0,047	0,046	0,051	0,054	0,054	0,063	0,051
5,3	0,018	0,021	0,035	0,034	0,045	0,045	0,047	0,049	0,054	0,050	0,046
5,5	0,019	0,022	0,034	0,033	0,041	0,042	0,043	0,045	0,056	0,043	0,044
5,7	0,017	0,020	0,034	0,031	0,035	0,037	0,041	0,043	0,049	0,038	0,037
5,9	0,016	0,018	0,030	0,030	0,031	0,032	0,038	0,042	0,040	0,036	0,034
6,1	0,015	0,016	0,026	0,026	0,026	0,027	0,035	0,041	0,034	0,032	0,030
6,3	0,015	0,015	0,024	0,024	0,024	0,026	0,035	0,035	0,031	0,030	0,030
6,5	0,015	0,015	0,021	0,019	0,022	0,025	0,030	0,027	0,025	0,026	0,034
6,7	0,016	0,016	0,021	0,018	0,022	0,024	0,024	0,023	0,024	0,026	0,042
6,9	0,015	0,015	0,019	0,017	0,019	0,021	0,020	0,021	0,022	0,034	0,029
7,1	0,014	0,014	0,017	0,017	0,017	0,021	0,021	0,020	0,023	0,031	0,021
7,3	0,011	0,011	0,013	0,013	0,014	0,018	0,018	0,017	0,027	0,022	0,023
7,5	0,011	0,010	0,011	0,012	0,013	0,017	0,016	0,018	0,020	0,017	0,017
7,7	0,011	0,011	0,011	0,011	0,013	0,016	0,017	0,020	0,016	0,016	0,016
7,9	0,012	0,011	0,011	0,012	0,015	0,018	0,018	0,014	0,014	0,015	0,015
8,1	0,013	0,012	0,012	0,013	0,015	0,016	0,012	0,012	0,013	0,014	0,014
8,3	0,009	0,009	0,010	0,012	0,013	0,013	0,011	0,011	0,011	0,012	0,013
8,5	0,009	0,008	0,008	0,010	0,012	0,011	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011
8,7	0,008	0,007	0,008	0,009	0,011	0,011	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010
8,9	0,008	0,007	0,007	0,009	0,011	0,010	0,009	0,009	0,009	0,011	0,013

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 20 A.