

ZERTIFIKAT

Einheitenzertifikat		Nr.: 20-048-00
Hersteller / Antragsteller	KOSTAL Solar Electric GmbH Hanferstraße 6 79108 Freiburg i. Br. Deutschland	
Typ Erzeugungseinheit	Solarwechselrichter, Modell PIKO 36 EPC	
☒ Umrichter	☐ Asynchrongenerator	☐ Synchrongenerator
☐ Stirlinggenerator	☐ Brennstoffzelle	☐ andere _____
Messwerte	max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$	35,78 kW
	Max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$	36,09 kVA
	Bemessungsspannung	400 V
Bemessungswerte	Bemessungsstrom (AC) I_r	3x 52 A
Bemessungswerte	Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k	3x 55 A
Netzanschlussregel	SOP-9-1_13 GCC Certification Program, 06/19 <u>Auf Basis von:</u> VDE-AR-N 4105:2018-11 Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz.	
Prüfanforderung	E DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2019-09 Netzintegration von Erzeugungsanlagen- Niederspannung-Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz	
Prüfbericht	16PP342-30_0 vom 2020-03-25	
Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105:2018-11. Die vereinbarte Anschlusswirkleistung für Einspeisung $P_{AV,E}$ wird von der EZE nicht überwacht.		

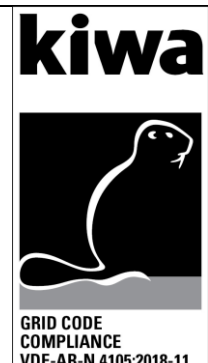
Kaufbeuren, 2020-03-26

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



Raphael Rader

Certification Engineer



Dieses Einheitenzertifikat darf nicht in Ausschnitten verwendet werden



Anhang 1 Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller	KOSTAL Solar Electric GmbH Hanferstraße 6 79108 Freiburg i. Br. Deutschland
Typ Erzeugungseinheit	Solarwechselrichter, Modell PIKO 36 EPC
max. Wirkleistung P _E max	35,78 kW*
Max. Scheinleistung S _E max	36,09 kVA*
Bemessungsspannung	400 V
Bemessungsstrom (AC) I _r	3x 52 A
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I _k "	3x 55 A

* beim angegebenen Wert handelt es sich um den messtechnisch ermittelten Wert. Dieser Wert kann geringfügig von der Herstellerangabe abweichen.

Die EZE ist ein trafoloser PV Wechselrichter mit EMV Filter am DC-Eingang sowie am AC-Ausgang.

Der dreiphasige Umrichter ist zum Anschluss an ein DELTA-Netz bestimmt und besitzt keinen Neutralleiteranschluss.



Anhang 2				
E.5 Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“			Nr.: 16PP342-30_0	
Anlagenhersteller:	KOSTAL Solar Electric GmbH Hanferstraße 6 79108 Freiburg i. Br. Deutschland			
Herstellerangaben:	Anlagenart (BHKW, PV-WR...)	PV-WR		
	Wirkleistung P _n	36 kW		
	Scheinleistung S _n	36 kVA		
	Bemessungsspannung	400 V		
Messzeitraum	2017-02-22 sowie vom 2020-02-24 bis 2020-03-02			
Schnelle Spannungsänderungen:				
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)		k _i =	0,281	
Ungünstigster Fall beim Umschalten der Generatorstufen		k _i =	-	
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträgers)		k _i =	0,296	
Ausschalten bei Bemessungsleistung		k _i =	0,393	
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge		k _{imax} =	0,393	
Flicker				
Netzimpedanzwinkel ψ _k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c _ψ :	3,964	6,376	8,100	8,794
S _{kfl} /S _n =50				



Oberschwingungen										
Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2	0,29	0,24	0,31	0,37	0,40	0,44	0,48	0,54	0,58	0,62
3	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,12	0,13	0,14
4	0,10	0,13	0,17	0,21	0,22	0,25	0,27	0,29	0,31	0,34
5	0,52	0,53	0,63	0,80	0,97	1,22	1,36	1,48	1,63	1,76
6	0,11	0,12	0,13	0,14	0,12	0,13	0,16	0,19	0,22	0,24
7	0,40	0,57	0,60	0,66	0,85	1,11	1,34	1,44	1,56	1,63
8	0,56	0,71	0,73	0,78	0,80	0,81	0,83	0,85	0,88	0,93
9	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,16	0,15	0,17	0,18
10	0,50	0,69	0,70	0,77	0,80	0,84	0,87	0,94	0,97	1,00
11	0,42	0,26	0,52	0,56	0,55	0,58	0,64	0,73	0,79	0,86
12	0,19	0,14	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12
13	0,37	0,30	0,45	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,69	0,72
14	0,20	0,17	0,15	0,18	0,18	0,18	0,18	0,16	0,17	0,17
15	0,10	0,06	0,05	0,07	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07
16	0,25	0,21	0,19	0,18	0,17	0,17	0,17	0,18	0,17	0,16
17	0,39	0,27	0,17	0,13	0,18	0,21	0,23	0,25	0,27	0,30
18	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
19	0,18	0,15	0,11	0,07	0,13	0,17	0,19	0,19	0,21	0,22
20	0,12	0,12	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13
21	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
22	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
23	0,11	0,13	0,11	0,06	0,05	0,06	0,08	0,08	0,09	0,11
24	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
25	0,05	0,09	0,08	0,04	0,03	0,04	0,06	0,07	0,07	0,07
26	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
27	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
28	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
29	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
30	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
31	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
32	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
33	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
34	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,04	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,04	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
38	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01



Zwischenharmonische										
Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [Hz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
75	0,08	0,16	0,22	0,3	0,37	0,44	0,51	0,59	0,66	0,74
125	0,03	0,04	0,06	0,08	0,11	0,12	0,13	0,16	0,18	0,20
175	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1	0,12	0,13
225	0,02	0,04	0,04	0,05	0,08	0,08	0,08	0,11	0,13	0,14
275	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,07	0,09	0,09	0,09	0,10
325	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11
375	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,07	0,08
425	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
475	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
525	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,06
575	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
625	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05
675	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
725	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
775	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03
825	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
875	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
925	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
975	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1025	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
1325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01



Höhere Frequenzen										
Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [kHz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2,1	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
2,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
2,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
2,7	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
2,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
3,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
3,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
3,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
3,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
3,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
4,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,3	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,5	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
6,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
6,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
7,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
7,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
8,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
8,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
8,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01