

Konformitätsnachweis

Erzeugungseinheit, NA-Schutz

Antragsteller: KOSTAL Solar Electric GmbH
Hanferstr. 6
79108 Freiburg i. Br.
Deutschland

Produkt: Photovoltaik Wechselrichter mit integriertem NA-Schutz

Modell:	PIKO 10	PIKO 12
Leistung:	10,0kW	12,0kW
Bemessungsspannung:	230/400Vac, 50Hz, 3Ph+N+PE	

Die oben bezeichneten Erzeugungseinheiten mit integriertem NA-Schutz erfüllen die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.

Der Konformitätsnachweis beinhaltet folgende Angaben:

- technische Daten der Erzeugungseinheit, der eingesetzten Hilfseinrichtungen und der verwendeten Softwareversion;
- den schematischen Aufbau der Erzeugungseinheit;
- zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit

Netzanschlussregel:

VDE-AR-N 4105:2011-08

Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz.

Mitgeltende Normen:

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.

Ein repräsentatives Testmuster des oben genannten Erzeugnisses entspricht zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung der aufgeführten Netzanschlussregel.

Berichtsnummer: 13KFS114-01

Zertifikatsnummer: 17-163-00

Ausstelldatum: 2017-05-02



Andreas Aufmuth
Zertifizierstelle



Anhang 1 Beschreibung der Erzeugungseinheit

Antragsteller	KOSTAL Solar Electric GmbH Hanferstr. 6 79108 Freiburg i. Br. Deutschland	
Typ	PV Wechselrichter	
Modell, Rating	PIKO 10	PIKO 12
Eingangsspannung	285V – 800VDC 1000VDC max.	340V – 800V DC 1000VDC max.
Eingangsstrom	Symetrical: 2x18Adc max. Unsymetrical: 1x20Adc, 1x10Adc max.	
Ausgangsspannung	230/400Vac, 50Hz, 3Ph+N+PE	
Ausgangsstrom	3x 14,6Aac max.3x16,2A	3x 17,4Aac max.3x19,3A
Ausgangsleistung	Max. 10,0kVA	Max 12,0kVA

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.

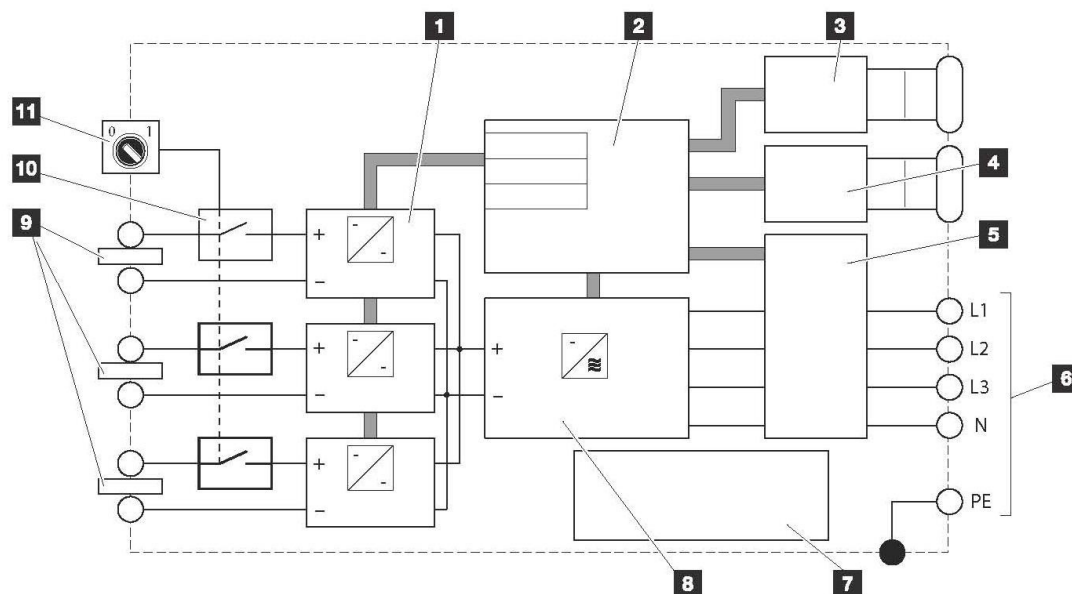


Abb. 68: Blockschaltbild

- 1** DC-Steller
- 2** Systemsteuerung mit MPP-Tracker
- 3** Anzeige und Kommunikation
- 4** Schnittstelle PIKO BA Sensor
- 5** Netzüberwachung und -abschaltung
- 6** 1-phasiger oder 3-phasiger AC-Ausgang
(Phasen abhängig vom Typ)
- 7** Netzteil
- 8** Wechselrichterbrücke
- 9** PV-String (Anzahl abhängig vom Typ)
- 10** Elektronischer DC-Schalter
- 11** DC-Schalter

Anhang 2

F.3 Auszug aus dem Prüfbericht „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Messzeitraum: | 2013-12-11 to 2014-02-28

Max. Wirk-/Scheinleistung

Modell:	PIKO 10	PIKO 12
$P_{E_{max}}$:	10,0kW*	12,1kW
$S_{E_{max}}$:	10,0kW*	12,1kVA

*lt. Datenblatt

Blindleistungsbezug

Wirkleistung P/P_n [%]	20	30	40	50	60	70	80	90	100
maximal möglicher $\cos\varphi_{\text{untererregt}}$	0,898	0,899	0,899	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	**
maximal möglicher $\cos\varphi_{\text{übererregt}}$	0,898	0,899	0,899	0,899	0,899	0,899	0,899	0,899	**

** keine Blindleistungsbereitstellung bei Nennleistung ($S_{max}=P_{max}$)

Einhaltung eines fest vorgegebenen Verschiebungsfaktors $\cos\varphi$

Vorgabe in der Anlagensteuerung	0,900 üb	0,920 üb	0,940 üb	0,960 üb	0,980 üb	1,000	0,980 un	0,960 un	0,940 un	0,920 un	0,900 un
Messwert an den Klemmen der EZE	0,899	0,920	0,941	0,960	0,980	0,999	0,979	0,959	0,938	0,918	0,900

Blindleistungsübergangsfunktion Standard- $\cos\varphi(P)$ Kennlinie

Wirkleistung P/P_n [%]	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$\cos\varphi$	0,999	0,999	0,999	0,999	0,98	0,96	0,933	0,92	**

Die Standard- $\cos\varphi(P)$ Kennlinie wird eingehalten.

Schalthandlungen

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,10
Einschalten bei Nennbedingungen	k_i	1,01
Ausschalten bei Nennleistung	k_i	1,01
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	1,01

Flicker

Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_ψ :	25,9	38,6	46,6	49,0

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	0,06	0,10	0,14	0,18	0,23	0,28	0,32	0,36	0,62	1,22
3	0,20	0,39	0,55	0,60	0,61	0,62	0,62	0,63	0,75	0,75
4	0,04	0,05	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,17	0,46	0,25
5	0,61	0,41	0,58	0,66	0,67	0,68	0,69	0,69	0,69	0,70
6	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,09	0,11	0,45	0,21
7	0,36	0,30	0,37	0,44	0,46	0,46	0,47	0,47	0,61	0,55
8	0,06	0,06	0,10	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,25	0,64
9	0,32	0,44	0,51	0,50	0,52	0,51	0,51	0,50	0,52	0,86
10	0,06	0,06	0,24	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,20	0,69
11	0,34	0,43	0,59	0,50	0,53	0,55	0,54	0,53	0,53	0,86
12	0,06	0,10	0,36	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,23	0,89
13	0,28	0,34	0,56	0,46	0,53	0,55	0,55	0,56	0,54	1,04
14	0,09	0,55	0,35	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,24	1,31
15	0,35	0,93	0,97	1,12	1,34	1,44	1,55	1,56	1,57	2,17
16	0,06	0,47	0,16	0,14	0,17	0,19	0,22	0,26	0,44	0,83
17	0,10	0,19	0,39	0,50	0,62	0,71	0,80	0,85	0,90	1,00
18	0,04	0,07	0,07	0,09	0,09	0,10	0,11	0,24	0,17	0,27
19	0,06	0,12	0,23	0,34	0,40	0,47	0,49	0,58	0,55	0,58
20	0,03	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,26	0,10	0,21
21	0,06	0,06	0,15	0,22	0,29	0,34	0,39	0,72	0,43	0,48
22	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,62	0,07	0,16
23	0,05	0,06	0,12	0,19	0,24	0,30	0,35	0,76	0,41	0,44
24	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,52	0,07	0,16
25	0,12	0,08	0,08	0,13	0,17	0,22	0,27	0,33	0,36	0,42
26	0,20	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,06	0,10	0,06	0,16
27	0,13	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,23	0,28
28	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,09	0,06	0,06	0,15
29	0,03	0,05	0,07	0,07	0,10	0,12	0,18	0,20	0,25	0,28
30	0,02	0,03	0,07	0,03	0,03	0,04	0,10	0,05	0,07	0,15
31	0,03	0,06	0,09	0,08	0,08	0,08	0,22	0,13	0,19	0,20
32	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,20	0,05	0,19	0,10
33	0,01	0,03	0,06	0,07	0,07	0,07	0,61	0,09	0,51	0,14
34	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,58	0,04	0,58	0,06
35	0,02	0,04	0,07	0,08	0,08	0,07	0,29	0,07	0,54	0,11
36	0,01	0,05	0,02	0,02	0,02	0,06	0,07	0,04	0,55	0,05
37	0,01	0,03	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,55	0,08
38	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,09	0,04	0,09	0,48	0,06
39	0,01	0,02	0,03	0,05	0,05	0,13	0,06	0,10	0,41	0,07
40	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,33	0,03	0,09	0,10	0,06

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	0,26	0,38	0,51	0,65	0,76	0,91	0,99	1,27	3,66	0,14
125	0,10	0,14	0,18	0,23	0,26	0,31	0,35	0,68	0,93	0,05
175	0,07	0,10	0,14	0,16	0,20	0,22	0,25	0,63	0,50	0,04
225	0,06	0,09	0,11	0,14	0,15	0,18	0,21	0,58	0,33	0,04
275	0,05	0,08	0,10	0,11	0,14	0,16	0,19	0,60	0,28	0,05
325	0,05	0,09	0,09	0,11	0,13	0,15	0,18	0,63	0,29	0,04
375	0,05	0,11	0,09	0,10	0,12	0,12	0,16	0,46	0,46	0,04
425	0,06	0,36	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,36	0,80	0,04
475	0,06	0,45	0,10	0,10	0,12	0,12	0,14	0,29	0,89	0,04
525	0,08	0,50	0,10	0,11	0,12	0,13	0,18	0,32	0,96	0,05
575	0,11	0,51	0,10	0,13	0,13	0,15	0,18	0,32	1,02	0,06
625	0,14	0,56	0,12	0,14	0,15	0,17	0,18	0,36	1,16	0,08
675	0,68	0,71	0,13	0,16	0,17	0,20	0,20	0,34	1,37	0,09
725	0,86	0,48	0,16	0,19	0,20	0,23	0,26	0,45	1,72	0,10
775	0,85	0,29	0,19	0,22	0,27	0,31	0,35	0,55	1,81	0,09
825	0,28	0,19	0,19	0,22	0,26	0,37	0,39	0,54	0,82	0,08
875	0,13	0,13	0,16	0,18	0,21	0,23	0,37	0,36	0,58	0,06
925	0,10	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,37	0,25	0,36	0,05
975	0,09	0,09	0,10	0,10	0,13	0,13	0,34	0,18	0,34	0,04
1025	0,07	0,07	0,08	0,09	0,13	0,12	0,71	0,14	0,28	0,03
1075	0,06	0,07	0,07	0,08	0,10	0,11	0,74	0,13	0,26	0,04
1125	0,05	0,07	0,10	0,11	0,09	0,10	0,77	0,12	0,25	0,04
1175	0,05	0,06	0,06	0,08	0,08	0,09	0,67	0,12	0,25	0,08
1225	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,52	0,11	0,25	0,07
1275	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,08	0,14	0,10	0,23	0,28
1325	0,04	0,05	0,04	0,05	0,06	0,09	0,12	0,10	0,25	0,27
1375	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,10	0,09	0,10	0,25	0,09
1425	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,11	0,09	0,10	0,24	0,04
1475	0,05	0,08	0,04	0,04	0,05	0,11	0,08	0,09	0,23	0,03
1525	0,05	0,07	0,03	0,04	0,05	0,19	0,07	0,11	0,19	0,03
1575	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,23	0,07	0,26	0,18	0,02
1625	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,58	0,06	0,25	0,15	0,02
1675	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,70	0,06	0,75	0,12	0,02
1725	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05	0,35	0,06	0,70	0,09	0,02
1775	0,06	0,03	0,03	0,03	0,07	0,14	0,06	0,68	0,08	0,01
1825	0,03	0,03	0,03	0,03	0,07	0,07	0,07	0,64	0,07	0,01
1875	0,03	0,03	0,03	0,03	0,07	0,05	0,11	0,62	0,07	0,02
1925	0,03	0,02	0,04	0,04	0,16	0,05	0,13	0,59	0,08	0,03
1975	0,03	0,02	0,03	0,04	0,16	0,05	0,13	0,16	0,08	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	0,05	0,05	0,16	0,18	0,62	0,10	0,24	0,17	0,15
2,3	0,03	0,03	0,04	0,53	0,53	0,10	0,08	0,21	0,09	0,10
2,5	0,04	0,04	0,04	0,06	0,08	0,07	0,07	0,10	0,07	0,43
2,7	0,03	0,03	0,06	0,18	0,20	0,06	0,06	0,07	0,06	0,42
2,9	0,02	0,03	0,34	0,17	0,07	0,16	0,05	0,06	0,05	0,38
3,1	0,02	0,03	0,32	0,03	0,03	0,13	0,10	0,14	0,06	0,08
3,3	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,14	0,32	0,13	0,06
3,5	0,06	0,22	0,03	0,03	0,03	0,03	0,13	0,20	0,12	0,06
3,7	0,15	0,12	0,03	0,03	0,03	0,03	0,07	0,04	0,11	0,05
3,9	0,22	0,17	0,16	0,16	0,15	0,16	0,17	0,15	0,17	0,14
4,1	0,17	0,18	0,16	0,16	0,16	0,18	0,25	0,16	0,15	0,14
4,3	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,07	0,03	0,05
4,5	0,03	0,02	0,02	0,06	0,06	0,13	0,03	0,06	0,14	0,05
4,7	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,12	0,03	0,03	0,13	0,05
4,9	0,02	0,02	0,05	0,05	0,10	0,03	0,03	0,03	0,05	0,06
5,1	0,03	0,03	0,03	0,09	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,09
5,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,10
5,5	0,03	0,03	0,07	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,08
5,7	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,07	0,02	0,04
5,9	0,02	0,06	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,06	0,04	0,04
6,1	0,08	0,06	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
6,3	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,03	0,02	0,04
6,5	0,02	0,02	0,02	0,05	0,02	0,05	0,02	0,03	0,03	0,04
6,7	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04
6,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
7,1	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03
7,3	0,08	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04
7,5	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
7,7	0,04	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
7,9	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03
8,1	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
8,3	0,03	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
8,5	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
8,7	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
8,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03

Anhang 3

F.4 Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

NA-Schutz als integrierter NA-Schutz inkl. Kuppelschalter

Hersteller:	Kostal Solar Electric GmbH
Software-Version:	5.50
Messzeitraum:	2013-12-11 – 2014-02-28

Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Abschaltzeit
Spannungsrückgangsschutz U<	0,8*U _n	184,6V	184ms
Spannungssteigerungsschutz U>	1,1*U _n	253,0V	10min Mittelwert
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,15*U _n	263,4V	184ms
Frequenzrückgangsschutz f<	47,5Hz	47,50Hz	190ms
Frequenzsteigerungsschutz f>	51,5Hz	51,50Hz	180ms
Eigenzeit des Kuppelschalters			

Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „NA-Schutz – Kuppelschalter“ führte zu einer erfolgreichen Abschaltung.