

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 15	PIKO 17	PIKO 20
Leistung:	15,0kW	17,0kW	20,0kW
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: 17-172-00

Ausstelldatum: 2017-05-03



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 15	PIKO 17	PIKO 20
Eingangsspannung	260V – 800VDC 1000VDC max.	290V – 800VDC 1000VDC max.	340V – 800V DC 1000VDC max.
Eingangsstrom	Symetrical: 2x20Adc max. Unsymetrical: 2x20Adc, 1x10Adc max.		
Ausgangsspannung	230/400Vac, 50Hz, 3Ph+N+PE, cosφ 0,9ind, 0,9cap		
Ausgangsstrom	3x 21,7Aac max. 24,2A	3x 24,6Aac max. 3x27,4A	3x 29Aac max. 3x32,2A
Ausgangsleistung	Max. 15,0kVA	Max. 17,0kVA	Max 20,0kVA

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

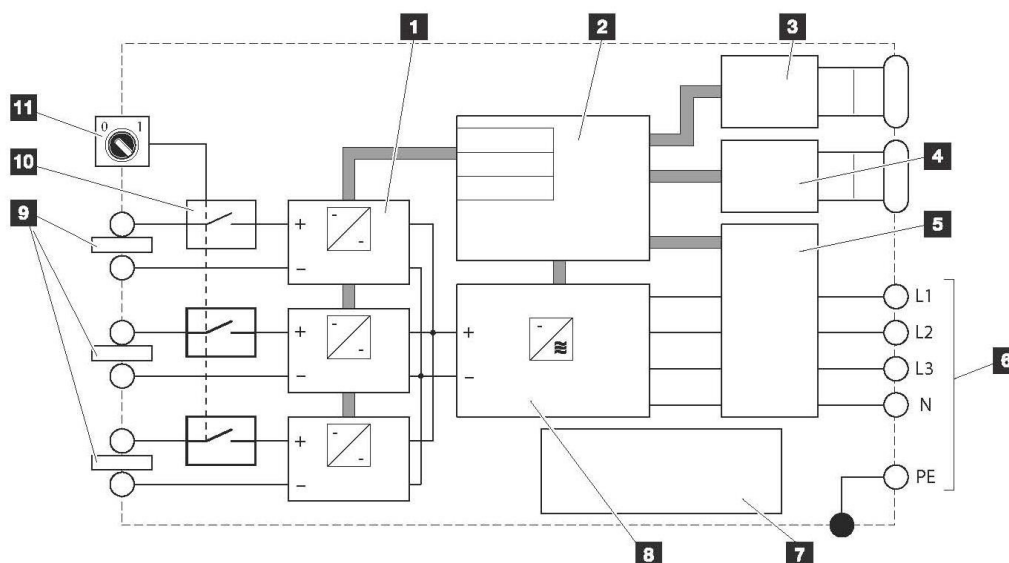


Abb. 68: Blockschaltbild

- 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 – 2014-02-28; 2014-05-25 – 2014-05-28

Max. Wirk-/Scheinleistung

Modell:	PIKO 15	PIKO 17	PIKO 20
$P_{E_{max}}^*$:	15,0kVA	17,0kVA	20,0kVA
$S_{E_{max}}^*$:	15,0kW	17,0kW	20,0kW

**lt. Datenblatt*

Blindleistungsbezug

Wirkleistung P/P _n [%]	20	30	40	50	60	70	80	90	100
maximal möglicher $\cos\varphi_{\text{untererret}}$	0,898	0,899	0,899	0,898	0,898	0,898	0,898	0,898	**
maximal möglicher $\cos\varphi_{\text{übererret}}$	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	0,920	0,940	0,960	0,980	1,000	0,980	0,960	0,940	0,920	0,900
	üb	üb	üb	üb	üb		un	un	un	un	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	0,12
Einschalten bei Nennbedingungen	k_i	1,10
Ausschalten bei Nennleistung	k_i	1,11
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	1,11

Flicker

Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_ψ :	0,42	0,76	1,10	1,22

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	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05
3	0,36	0,47	0,52	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,53	0,06
4	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
5	0,23	0,39	0,47	0,50	0,50	0,51	0,52	0,52	0,52	0,36
6	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,05	0,05	0,06	0,03	0,02
7	0,29	0,36	0,44	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,44	0,51
8	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,06	0,27	0,08	0,03	0,03
9	0,61	0,58	0,70	0,72	0,70	0,69	0,85	0,66	0,65	0,48
10	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,24	0,36	0,38	0,05	0,07
11	0,47	0,43	0,50	0,52	0,51	0,76	0,52	0,96	0,46	0,42
12	0,08	0,08	0,06	0,06	0,06	0,88	0,13	0,86	0,14	0,14
13	0,41	0,50	0,51	0,54	0,55	0,74	0,53	0,89	0,49	0,35
14	0,07	0,08	0,07	0,05	0,06	0,17	0,08	0,21	0,11	0,13
15	0,46	0,62	0,65	0,70	0,72	0,71	0,72	0,69	0,70	0,71
16	0,10	0,08	0,08	0,06	0,05	0,09	0,08	0,09	0,28	0,60
17	0,56	0,40	0,46	0,51	0,54	0,54	0,54	0,55	0,66	0,20
18	0,61	0,60	0,14	0,08	0,08	0,06	0,12	0,07	0,44	0,07
19	0,24	0,68	0,67	0,45	0,48	0,48	0,52	0,50	0,68	0,08
20	0,07	0,07	0,55	0,15	0,16	0,07	0,09	0,08	0,36	0,04
21	0,08	0,09	0,52	0,27	0,41	0,18	0,19	0,20	0,43	0,04
22	0,04	0,07	0,09	0,40	0,42	0,07	0,03	0,10	0,17	0,03
23	0,06	0,11	0,19	0,41	0,47	0,32	0,32	0,34	0,35	0,06
24	0,02	0,04	0,06	0,17	0,33	0,09	0,03	0,08	0,04	0,02
25	0,04	0,07	0,12	0,21	0,23	0,24	0,24	0,28	0,27	0,05
26	0,02	0,03	0,04	0,33	0,04	0,07	0,02	0,08	0,04	0,02
27	0,03	0,03	0,04	0,32	0,06	0,08	0,08	0,09	0,09	0,03
28	0,02	0,02	0,03	0,07	0,02	0,03	0,02	0,05	0,03	0,02
29	0,05	0,03	0,05	0,08	0,11	0,13	0,16	0,18	0,19	0,05
30	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,08
31	0,04	0,04	0,03	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,14	0,08
32	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,03	0,02	0,07
33	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06
34	0,05	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,04	0,02
35	0,09	0,04	0,03	0,02	0,03	0,05	0,07	0,08	0,10	0,02
36	0,07	0,07	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
37	0,06	0,07	0,03	0,02	0,01	0,03	0,04	0,06	0,08	0,02
38	0,02	0,06	0,05	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,01
39	0,01	0,05	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01
40	0,01	0,02	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	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	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
125	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,02	0,02
175	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,03	0,02
225	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,02
275	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,06	0,06	0,03
325	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,06	0,08	0,07	0,03
375	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,08	0,29	0,09	0,03
425	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,11	0,60	0,12	0,04
475	0,08	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,20	0,74	0,41	0,06
525	0,08	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,43	0,37	0,83	0,11
575	0,13	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	1,02	0,30	1,04	0,15
625	0,15	0,09	0,08	0,07	0,05	0,06	1,00	0,16	0,99	0,15
675	0,12	0,07	0,06	0,07	0,05	0,05	0,35	0,14	0,74	0,14
725	0,58	0,11	0,08	0,06	0,05	0,06	0,21	0,13	0,23	0,13
775	0,70	0,10	0,09	0,08	0,04	0,06	0,10	0,12	0,18	0,32
825	0,66	0,14	0,10	0,08	0,06	0,09	0,09	0,13	0,09	0,49
875	0,09	0,67	0,42	0,10	0,06	0,10	0,07	0,17	0,10	0,54
925	0,08	0,65	0,66	0,20	0,09	0,13	0,08	0,17	0,09	0,51
975	0,08	0,10	0,62	0,63	0,09	0,22	0,11	0,16	0,11	0,49
1025	0,04	0,08	0,09	0,59	0,16	0,52	0,09	0,11	0,13	0,46
1075	0,04	0,08	0,09	0,21	0,27	0,51	0,10	0,09	0,13	0,30
1125	0,03	0,04	0,08	0,07	0,43	0,47	0,13	0,05	0,13	0,11
1175	0,03	0,04	0,05	0,07	0,39	0,42	0,12	0,04	0,11	0,05
1225	0,02	0,03	0,04	0,04	0,18	0,38	0,11	0,04	0,11	0,05
1275	0,03	0,03	0,03	0,04	0,37	0,11	0,10	0,04	0,10	0,04
1325	0,03	0,03	0,03	0,04	0,36	0,04	0,09	0,03	0,09	0,04
1375	0,03	0,03	0,03	0,04	0,30	0,04	0,05	0,04	0,07	0,04
1425	0,03	0,02	0,02	0,03	0,08	0,03	0,04	0,03	0,06	0,03
1475	0,09	0,03	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
1525	0,10	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
1575	0,09	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1625	0,09	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05
1675	0,08	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,06
1725	0,02	0,09	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05
1775	0,02	0,09	0,08	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06
1825	0,01	0,09	0,09	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,05
1875	0,02	0,08	0,08	0,04	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05
1925	0,01	0,03	0,08	0,08	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02	0,05
1975	0,01	0,01	0,03	0,07	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,05

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	0,02	0,03	0,05	0,10	0,07	0,09	0,03	0,03	0,05	0,10
2,3	0,02	0,02	0,03	0,04	0,08	0,08	0,03	0,02	0,03	0,04
2,5	0,02	0,02	0,02	0,04	0,07	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02
2,7	0,01	0,03	0,05	0,13	0,07	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
2,9	0,02	0,12	0,12	0,12	0,13	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02
3,1	0,09	0,05	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,04	0,02	0,02
3,3	0,09	0,11	0,03	0,12	0,11	0,03	0,10	0,12	0,03	0,02
3,5	0,08	0,02	0,02	0,02	0,11	0,11	0,12	0,12	0,09	0,01
3,7	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,03	0,03	0,10	0,10	0,02
3,9	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,16	0,14
4,1	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,13	0,15
4,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,08
4,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07
4,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,7	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
5,9	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
6,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
6,7	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
6,9	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
7,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
7,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
7,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
7,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

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:	05.50
Messzeitraum:	2013-12-11 – 2014-02-28; 2014-05-25 – 2014-05-28

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

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