

Certificate of conformity

Generating unit, NS-protection

Applicant: KOSTAL Solar Electric GmbH
Hanferstr. 6
79108 Freiburg i. Br.
Germany

Product: Photovoltaic Inverter

Model:	PIKO 36 EPC
Rating:	36kW
Rated voltage:	400V, 50Hz

The aforementioned product fulfills the requirements of VDE-AR-N 4105.

This certificate contains the following information's:

- technical data of the inverter, the used auxiliary devices and the software revision
- block diagram of the inverter
- summary of the electrical characteristics of the inverter

Grid code:

VDE-AR-N 4105:2011-08

Generators connected to the low-voltage distribution network – Technical requirements for the connection to and parallel operation with low-voltage distribution networks.

Related standards:

E DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2013-10

Test requirements for generator units to be connected to and operated in parallel with low-voltage distribution networks.

The safety concept of an aforementioned representative product corresponds at the time of issue of this certificate to the valid safety specifications for the specified use in accordance with regulations.

Report No: 16PP342-06

Certificate No: 17-276-00

Date of issue: 2017-09-26



Andreas Aufmuth
Certification body



Annex 1

Description of the generating unit

Applicant	KOSTAL Solar Electric GmbH Hanferstr. 6 79108 Freiburg i. Br. Germany
Type	Photovoltaic Inverter
Model, Rating	PIKO 36 EPC
Input voltage	580V – 800Vdc Mpp 1100Vdc max.
Input current	Symetrical: 6x13Adc max.
Output voltage	400Vac, 50Hz, 3ph+PE, cos ϕ 0,80ind to 0,80cap
Output current	3x52A nom. 3x55A max.
Output power	36kVA max. 36kW max.

The unit is a transformerless PV inverter for use in photovoltaic applications.

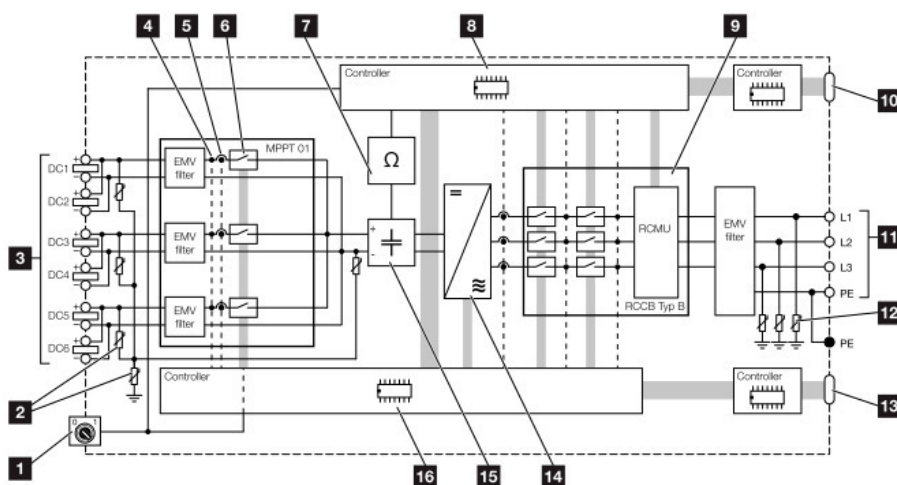


Abb. 68: Blockschaltbild

- 1** DC-Schalter
- 2** Optionaler Überspannungsschutz DC
- 3** PV-Strings
- 4** Messpunkt Spannung
- 5** Messpunkt Strom
- 6** Elektronische DC-Freischaltstelle
- 7** Isolationsüberwachung
- 8** Systemsteuerung Netzüberwachung und -abschaltung
- 9** Netzüberwachung und -abschaltung
- 10** Schnittstelle Zentraler Netz- und Anlagenschutz (Kuppelschalter)
- 11** 3-phasiger AC-Ausgang
- 12** Optionaler Überspannungsschutz AC
- 13** Anzeige und Kommunikation
- 14** Wechselrichterbrücke
- 15** Zwischenkreis
- 16** Systemsteuerung mit MPP-Tracker

Annex 2

F.3 „Determination of the electrical characteristics “

Date of performance of tests: | 2017-03-06 - 2017-05-08

Max. active/apparent power

$P_{E_{max}}$:	36,0kW
$S_{E_{max}}$:	36,4kVA

Reactive power characteristic

Active power P/P_n [%]	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Max. $\cos\varphi_{\text{inductive}}$	0,784	0,785	0,786	0,79	0,793	0,796	0,797	0,798	0,799
Max. $\cos\varphi_{\text{capacitive}}$	0,803	0,792	0,795	0,796	0,798	0,798	0,799	0,799	0,799

Characteristic at a fixed $\cos\varphi$

Setting of $\cos\varphi$	0,900	0,920	0,940	0,960	0,980	1,000	0,980	0,960	0,940	0,920	0,900
	cap	cap	cap	cap	cap		ind	ind	ind	ind	ind
Measured on the terminals of the EUT	0,898	0,918	0,938	0,958	0,978	0,997	0,976	0,958	0,938	0,918	0,898

Standard- $\cos\varphi(P)$ curve

Active power P/P_n [%]	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$\cos\varphi$	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,962	0,943	0,924	0,920

The standard- $\cos\varphi(P)$ characteristic is fulfilled.

$$*P_{E_{max}} = S_{E_{max}}$$

Switching operations

Cut in at any power	k_i	0,041
Cut in at nominal power	k_i	0,047
Cut off at nominal power	k_i	0,000
Worst case of all switching operations	k_i	0,047

Flicker

Grid impedance angle ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Flicker factor c_ψ :	3,409	5,344	6,715	7,249

$$S_{k_{flic}}/S_n=50$$

Harmonics

Active power P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2	0,17	0,24	0,29	0,32	0,40	0,42	0,49	0,57	0,63	0,43
3	0,26	0,23	0,23	0,55	0,58	0,50	0,52	0,50	0,50	0,23
4	0,24	0,26	0,25	0,49	0,55	0,56	0,58	0,51	0,53	0,41
5	1,20	1,73	1,89	2,07	2,15	2,29	2,27	2,20	2,25	2,21
6	0,40	0,46	0,47	0,72	0,81	0,86	0,87	0,75	0,79	0,55
7	1,09	1,97	1,87	2,23	2,19	2,06	2,12	2,07	2,13	1,05
8	0,69	0,91	0,93	0,89	0,94	0,96	0,96	1,03	1,05	0,54
9	0,28	0,56	0,57	0,75	0,89	0,87	1,00	1,10	1,14	0,44
10	0,97	0,97	0,99	1,04	1,11	1,21	1,23	1,28	1,32	0,76
11	2,79	2,70	2,66	2,64	2,57	2,66	2,47	2,74	2,63	2,20
12	0,65	0,63	0,65	0,64	0,59	0,56	0,52	0,54	0,42	0,53
13	1,13	1,16	0,85	0,95	1,11	1,14	1,38	1,98	2,25	1,69
14	0,38	0,40	0,41	0,40	0,39	0,42	0,34	0,41	0,42	0,31
15	0,24	0,35	0,37	0,35	0,40	0,42	0,51	0,55	0,65	0,41
16	0,28	0,28	0,26	0,32	0,32	0,29	0,28	0,30	0,31	0,34
17	0,84	0,87	0,86	0,84	0,78	0,96	0,81	0,90	0,90	1,42
18	0,25	0,16	0,15	0,16	0,17	0,17	0,19	0,15	0,15	0,09
19	0,37	0,31	0,33	0,45	0,52	0,52	0,56	0,54	0,56	0,91
20	0,10	0,14	0,14	0,14	0,15	0,13	0,14	0,15	0,13	0,08
21	0,14	0,20	0,21	0,20	0,22	0,22	0,24	0,26	0,28	0,12
22	0,10	0,14	0,13	0,16	0,15	0,14	0,15	0,16	0,15	0,11
23	0,20	0,27	0,24	0,29	0,33	0,35	0,38	0,37	0,42	0,55
24	0,10	0,12	0,11	0,11	0,10	0,11	0,09	0,08	0,07	0,04
25	0,25	0,13	0,11	0,17	0,20	0,25	0,29	0,28	0,31	0,30
26	0,07	0,09	0,08	0,09	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,10
27	0,08	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,10	0,05
28	0,08	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04
29	0,09	0,12	0,14	0,15	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,16
30	0,04	0,05	0,05	0,08	0,07	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03
31	0,09	0,06	0,04	0,07	0,09	0,09	0,11	0,12	0,14	0,09
32	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
33	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
34	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04
35	0,05	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,10
36	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04	0,02
37	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11
38	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
39	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02
40	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02

Interharmonics

Active power P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency [Hz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
75	0,08	0,13	0,21	0,26	0,29	0,37	0,41	0,57	0,57	0,54
125	0,05	0,05	0,08	0,11	0,12	0,14	0,15	0,18	0,18	0,18
175	0,05	0,06	0,08	0,11	0,12	0,13	0,14	0,14	0,15	0,12
225	0,07	0,07	0,09	0,16	0,14	0,19	0,15	0,16	0,17	0,12
275	0,08	0,09	0,11	0,17	0,16	0,23	0,15	0,15	0,16	0,10
325	0,10	0,09	0,13	0,16	0,14	0,51	0,15	0,16	0,16	0,10
375	0,11	0,11	0,15	0,18	0,17	0,20	0,15	0,16	0,17	0,12
425	0,12	0,11	0,13	0,17	0,15	0,17	0,15	0,15	0,15	0,09
475	0,12	0,12	0,15	0,17	0,16	0,19	0,17	0,18	0,17	0,09
525	0,17	0,14	0,19	0,30	0,22	0,39	0,20	0,21	0,20	0,11
575	0,15	0,14	0,20	0,30	0,22	0,30	0,19	0,20	0,22	0,11
625	0,14	0,13	0,15	0,18	0,18	0,23	0,16	0,17	0,17	0,12
675	0,12	0,11	0,13	0,16	0,13	0,17	0,15	0,15	0,14	0,11
725	0,10	0,10	0,11	0,14	0,12	0,15	0,13	0,12	0,12	0,08
775	0,08	0,09	0,10	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,07
825	0,12	0,11	0,13	0,17	0,15	0,18	0,14	0,14	0,14	0,12
875	0,09	0,09	0,10	0,16	0,12	0,13	0,11	0,11	0,11	0,10
925	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	0,08
975	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
1025	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05
1075	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05
1125	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,08	0,06	0,06	0,06	0,05
1175	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1225	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04
1275	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04
1325	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
1375	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
1425	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,04	0,04	0,03
1475	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1525	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
1575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02
1625	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02
1675	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1725	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02
1775	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
1825	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
1875	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1925	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1975	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01

Higher Frequency components

Active power P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency [kHz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2,1	0,05	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,06
2,3	0,05	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,07
2,5	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
2,7	0,04	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06
2,9	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,04
3,1	0,04	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,04
3,3	0,03	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,07
3,5	0,04	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,04
3,7	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,06
3,9	0,03	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,05
4,1	0,03	0,05	0,05	0,07	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,04
4,3	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,04
4,5	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,03
4,7	0,07	0,10	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,09	0,06
4,9	0,11	0,14	0,16	0,16	0,17	0,18	0,16	0,18	0,19	0,10
5,1	0,17	0,17	0,19	0,21	0,25	0,25	0,29	0,30	0,32	0,15
5,3	0,18	0,19	0,22	0,24	0,26	0,30	0,24	0,29	0,33	0,15
5,5	0,07	0,07	0,08	0,08	0,10	0,09	0,09	0,11	0,12	0,05
5,7	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,04
5,9	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
6,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
6,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,5	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01