

Certificat de conformité

Équipement de production, Protection de découplage

Demandeur: KOSTAL Solar Electric GmbH
Hanferstraße 6
79108 Freiburg i. Br.
Allemagne

Produit: Onduleur photovoltaïque avec protection de découplage intégrée

Modèle:	PIKO IQ 10, Plenticore plus 10	PIKO IQ 8.5, Plenticore plus 8.5	PIKO IQ 7.0, Plenticore plus 7.0	PIKO IQ 5.5, Plenticore plus 5.5	PIKO IQ 4.2, Plenticore plus 4.2
Puissance active:	10,0kW	8,5kW	7,0kW	5,5kW	4,2kW
Tension nominale:	400V, 50Hz				

Les équipements de production avec protection de découplage intégrés mentionnés ci-haut remplissent les exigences de la norme VDE-AR 4105. La détection de l'îlot a été vérifiée conformément à la norme DIN EN 62116: 2014 conformément à la norme E VDE-AR-N 4105: 2017.

Ce certificat de conformité contient les documents suivant:

- Les caractéristiques techniques de l'équipement de production, les composantes auxiliaires nécessaires et la version du logiciel embarqué;
- Le schéma bloc du fonctionnement de l'équipement de production;
- Le sommaire des caractéristiques électriques de l'équipement de production.

Règle de connexion au réseau public de distribution:

SOP-9-1_11 GCC Certification Program, 04/18

Basé sur:

VDE-AR-N 4105:2011-08

Générateur reliés au réseau de distribution de basse tension – Exigences techniques pour la connexion des générateurs et leur fonctionnement parallèle aux réseaux de distribution à basse tension.

Norme valide:

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

Intégration des générateurs dans le réseau électrique – Basse tension – Exigences d'essai pour les générateurs prévus pour être raccordés et fonctionner en parallèle avec les réseaux de distribution à basse-tension.

Un échantillon représentatif des équipements de production mentionnés ci-haut rencontre les exigences des règles de connexion au réseau public de distribution au moment de l'émission de ce certificat.

Numéro de rapport: 17PP205-03

Numéro de certificat: 18-155-00

Délivré le: 2018-06-07



Tanja Rottach
Département de certification



Annexe 1

Description de l'équipement de production

Demandeur	KOSTAL Solar Electric GmbH Hanferstr. 6 79108 Freiburg i. Br. Allemagne				
Produit	Inverseur photovoltaïque				
Modèle, caractéristiques	PIKO IQ 10	PIKO IQ 8.5	PIKO IQ 7.0	PIKO IQ 5.5	PIKO IQ 4.2
Tension d'entrée PV	405V – 720VDC 1000VDC max.	345V – 720VDC 1000VDC max	290V – 720VDC 1000VDC max	225V – 720VDC 1000VDC max	180V – 720VDC 1000VDC max
Courant d'entrée	2x13Amax				
Tension de sortie	400Vac, 50Hz, 3Ph+N+PE, cosφ 0,8ind, 0,8cap				
Courant de sortie	14,43A	12,27A	10,01A	7,94A	6,06A
Puissance de sortie	10,0kW	8,5kW	7,0kW	5,5kW	4,2kW
Modèle, caractéristiques	Plenticore plus 10	Plenticore plus 8.5	Plenticore plus 7.0	Plenticore plus 5.5	Plenticore plus 4.2
Tension d'entrée PV	405V – 720VDC 1000VDC max.	345V – 720VDC 1000VDC max	290V – 720VDC 1000VDC max	225V – 720VDC 1000VDC max	180V – 720VDC 1000VDC max
Tension d'entrée batt	120...500Vdc				
Courant d'entrée	2x13Amax PV, 1x13Amax Batt				
Tension de sortie	400Vac, 50Hz, 3Ph+N+PE, cosφ 0,8ind, 0,8cap				
Courant de sortie	14,43A	12,27A	10,01A	7,94A	6,06A
Puissance de sortie	10,0kW	8,5kW	7,0kW	5,5kW	4,2kW

L'équipement de production est un onduleur photovoltaïque sans transformateur avec un filtre CEM à l'entrée CC ainsi qu'à la sortie CA. Les modèles Plenticore plus ont une entrée supplémentaire pour la batterie. La surveillance de la qualité du réseau ainsi que deux relais en série garantissent le sectionnement de l'équipement en cas de défaut particulier.

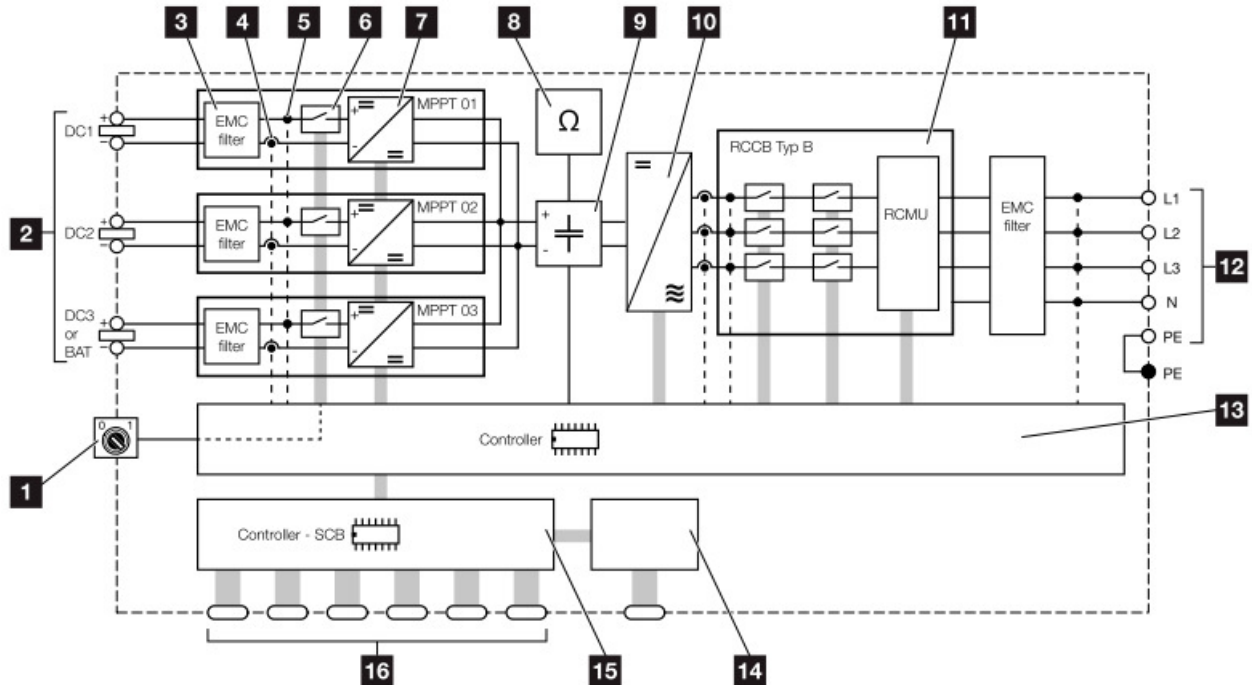


Abb. 76: Blockschaltbild

- 1** DC-Schalter
- 2** PV-Strings
- 3** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Filter
- 4** Messpunkt Strom
- 5** Messpunkt Spannung
- 6** Elektronische DC-Freischaltstelle
- 7** DC-Steller
- 8** Isolationsüberwachung
- 9** Zwischenkreis
- 10** Wechselrichterbrücke
- 11** Netzüberwachung und -abschaltung
- 12** 3-phasiger AC-Ausgang
- 13** Systemsteuerung mit MPP-Tracker
- 14** Anzeige/Display
- 15** Smart Communication Board (SCB)
- 16** Schnittstellen (z.B. Ethernet, USB, Energiezähler)

Annexe 2

F.3 „Détermination des caractéristiques électriques“

Période d'essai: | 2017-09-26 à 2018-05-09

Max. puissance active/apparente

Modèle:	PIKO IQ 10, Plenticore plus 10	PIKO IQ 8.5, Plenticore plus 8.5	PIKO IQ 7.0, Plenticore plus 7.0	PIKO IQ 5.5, Plenticore plus 5.5	PIKO IQ 4.2, Plenticore plus 4.2
$P_{E_{max}}$:	10,01kW	8,5kW*	7,0kW*	5,5kW*	4,2kW*
$S_{E_{max}}$:	10,02kVA	8,5kVA*	7,0kVA*	5,5kVA*	4,2kVA*

**selon fiche technique*

Enveloppe de la puissance réactive

Puissance active P/P_n [%]	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Maximum $\cos\varphi_{\text{sous-excité}}$	0,798	0,801	0,802	0,803	0,803	0,803	0,803	0,901	1,000
Maximum $\cos\varphi_{\text{surscité}}$	0,804	0,805	0,805	0,805	0,805	0,804	0,805	0,903	1,000

Observation du facteur de déplacement $\cos\varphi$ lorsque fixé

Commande donnée à l'équipement	0,900	0,920	0,940	0,960	0,980	1,000	0,980	0,960	0,940	0,920	0,900
	sur	sur	sur	sur	sur		sous	sous	sous	sous	sous
Mesures au point de connexion de l'équipement	0,903	0,923	0,942	0,962	0,981	1,000	0,980	0,960	0,940	0,921	0,901

Courbe caractéristique standard- Fonction $\cos\varphi(P)$

Puissance active P/P_n [%]	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$\cos\varphi$	1,000	1,000	1,000	0,999	0,990	0,980	0,970	0,964	0,955

 La fonction- $\cos\varphi(P)$ est respectée. Une caractéristique avec $\cos\varphi$ 0.9 est également possible.

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

Couplage et découplage

Couplage sans commande (à la source d'alimentation primaire)	k_i	0,207
Couplage à puissance nominale	k_i	0,185
Découplage à puissance nominale	k_i	0,000
Pire cas des couplage et découplage mesurés	k_i	0,207

Papillotement

PIKO IQ 10, Plenticore plus 10, PIKO IQ 8.5, Plenticore plus 8.5, PIKO IQ 7.0, Plenticore plus 7.0

Angle d'impédance du réseau ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Coefficient c_ψ :	11,974	18,619	23,225	24,948

PIKO IQ 5.5, Plenticore plus 5.5, PIKO IQ 4.2, Plenticore plus 4.2

Angle d'impédance du réseau ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_ψ :	11,876	18,340	22,920	24,660

 $S_{kfli}/S_n=50$

Harmoniques

PIKO IQ 10, Plenticore plus 10, PIKO IQ 8.5, Plenticore plus 8.5, PIKO IQ 7.0, Plenticore plus 7.0

Puissance active P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordre	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2	0,57	0,67	0,74	0,83	0,94	1,00	1,07	1,17	1,23	1,39
3	0,26	0,25	0,26	0,34	0,27	0,38	0,31	0,37	0,43	0,43
4	0,24	0,23	0,21	0,19	0,17	0,16	0,18	0,22	0,24	0,20
5	0,29	0,61	0,80	1,01	1,03	1,12	1,11	1,17	1,19	1,20
6	0,26	0,33	0,31	0,31	0,32	0,31	0,30	0,29	0,29	0,11
7	0,48	0,29	0,13	0,17	0,29	0,35	0,41	0,45	0,47	0,60
8	0,31	0,28	0,24	0,22	0,28	0,31	0,34	0,35	0,37	0,39
9	0,06	0,08	0,10	0,11	0,11	0,14	0,13	0,12	0,13	0,12
10	0,14	0,23	0,15	0,13	0,10	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09
11	0,16	0,52	0,48	0,36	0,29	0,31	0,32	0,40	0,46	0,46
12	0,13	0,14	0,13	0,13	0,16	0,15	0,16	0,17	0,17	0,08
13	0,18	0,25	0,27	0,16	0,09	0,10	0,15	0,18	0,21	0,18
14	0,24	0,18	0,17	0,23	0,27	0,28	0,28	0,27	0,28	0,29
15	0,08	0,12	0,13	0,12	0,13	0,15	0,12	0,11	0,10	0,08
16	0,27	0,38	0,31	0,41	0,29	0,24	0,22	0,22	0,23	0,17
17	0,36	0,49	0,35	0,45	0,41	0,40	0,39	0,38	0,40	0,29
18	0,39	0,36	0,33	0,30	0,19	0,20	0,16	0,15	0,17	0,09
19	0,43	0,32	0,38	0,39	0,46	0,48	0,38	0,34	0,30	0,22
20	0,26	0,21	0,28	0,29	0,35	0,36	0,32	0,33	0,33	0,27
21	0,13	0,12	0,21	0,18	0,17	0,21	0,16	0,14	0,15	0,09
22	0,17	0,15	0,21	0,19	0,26	0,24	0,19	0,18	0,19	0,15
23	0,13	0,15	0,14	0,18	0,19	0,19	0,16	0,19	0,20	0,20
24	0,08	0,08	0,11	0,10	0,08	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07
25	0,07	0,07	0,16	0,10	0,10	0,14	0,12	0,09	0,08	0,10
26	0,10	0,11	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13
27	0,04	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05
28	0,07	0,06	0,06	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09
29	0,07	0,07	0,09	0,11	0,11	0,10	0,10	0,12	0,13	0,14
30	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,03
31	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
32	0,04	0,06	0,06	0,08	0,09	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10
33	0,03	0,04	0,05	0,06	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03
34	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06
35	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,08	0,08	0,07
36	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03
37	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05
38	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
39	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04
40	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06

Interharmoniques

PIKO IQ 10, Plenticore plus 10, PIKO IQ 8.5, Plenticore plus 8.5, PIKO IQ 7.0, Plenticore plus 7.0

Puissance active P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Fréquence [Hz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
75	0,18	0,34	0,49	0,65	0,83	0,97	1,12	1,36	1,45	1,64
125	0,06	0,10	0,15	0,18	0,23	0,28	0,31	0,36	0,42	0,44
175	0,04	0,06	0,09	0,11	0,14	0,17	0,19	0,21	0,25	0,26
225	0,04	0,05	0,08	0,09	0,12	0,15	0,13	0,18	0,20	0,21
275	0,03	0,05	0,05	0,08	0,10	0,10	0,14	0,13	0,14	0,17
325	0,04	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,09	0,12	0,13	0,13
375	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,10	0,12	0,11	0,15
425	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,09	0,08	0,09	0,10
475	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,09	0,08	0,09
525	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,07	0,08	0,10	0,08
575	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,07	0,10
625	0,04	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,07
675	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,07	0,09
725	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08
775	0,07	0,09	0,10	0,12	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08
825	0,10	0,12	0,13	0,15	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10
875	0,13	0,16	0,15	0,16	0,14	0,12	0,13	0,12	0,11	0,10
925	0,13	0,17	0,16	0,15	0,16	0,17	0,14	0,14	0,14	0,11
975	0,11	0,14	0,14	0,13	0,16	0,17	0,14	0,13	0,15	0,12
1025	0,09	0,11	0,12	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,13	0,11
1075	0,07	0,08	0,09	0,08	0,10	0,10	0,09	0,09	0,11	0,09
1125	0,05	0,06	0,06	0,06	0,09	0,09	0,08	0,06	0,09	0,08
1175	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,07	0,06
1225	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
1275	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05
1325	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
1375	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
1425	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
1475	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
1525	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
1575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
1625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1675	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
1725	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1775	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1825	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1875	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1925	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1975	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03

Haute fréquences

PIKO IQ 10, Plenticore plus 10, PIKO IQ 8.5, Plenticore plus 8.5, PIKO IQ 7.0, Plenticore plus 7.0

Puissance active P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Fréquence [kHz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2,1	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,08	0,09	0,08	0,10	0,11
2,3	0,05	0,06	0,06	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,12	0,13
2,5	0,06	0,07	0,09	0,10	0,10	0,11	0,13	0,14	0,14	0,16
2,7	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13	0,15	0,17	0,18
2,9	0,06	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10
3,1	0,06	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
3,3	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08
3,5	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07
3,7	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12
3,9	0,22	0,21	0,21	0,20	0,20	0,20	0,19	0,20	0,19	0,30
4,1	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,23	0,24	0,24	0,24	0,29
4,3	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
4,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
4,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
4,9	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
5,1	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,3	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,5	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,7	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,1	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
6,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
6,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
7,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
7,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
7,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,9	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,08
8,1	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,08
8,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
8,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
8,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
8,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Harmoniques

PIKO IQ 5.5, Plenticore plus 5.5, PIKO IQ 4.2, Plenticore plus 4.2

Puissance active P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordre	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2	0,90	1,04	1,14	1,24	1,32	1,37	1,47	1,58	1,65	2,07
3	0,45	0,46	0,44	0,48	0,47	0,62	0,51	0,63	0,53	0,64
4	0,43	0,52	0,51	0,46	0,42	0,41	0,38	0,34	0,31	0,57
5	0,83	0,59	0,94	1,28	1,47	1,83	1,81	2,08	1,99	2,07
6	0,38	0,45	0,51	0,53	0,52	0,51	0,50	0,50	0,49	0,13
7	0,62	0,93	0,71	0,45	0,25	0,27	0,43	0,56	0,69	0,91
8	0,32	0,63	0,55	0,48	0,47	0,43	0,44	0,45	0,48	0,57
9	0,13	0,11	0,15	0,20	0,22	0,24	0,21	0,25	0,21	0,20
10	0,51	0,25	0,42	0,40	0,32	0,26	0,24	0,22	0,21	0,38
11	0,25	0,40	0,94	1,01	0,97	0,80	0,69	0,62	0,58	0,60
12	0,24	0,26	0,23	0,27	0,25	0,25	0,26	0,28	0,30	0,10
13	0,27	0,32	0,28	0,49	0,54	0,45	0,27	0,28	0,20	0,30
14	0,21	0,60	0,48	0,32	0,35	0,37	0,40	0,41	0,42	0,45
15	0,12	0,17	0,21	0,25	0,29	0,23	0,24	0,22	0,21	0,15
16	0,50	0,52	0,94	0,50	0,56	0,64	0,59	0,45	0,47	0,46
17	0,16	0,54	1,18	0,66	0,67	0,82	0,79	0,70	0,67	0,72
18	0,30	0,19	0,33	0,54	0,46	0,38	0,43	0,41	0,35	0,24
19	0,37	0,27	0,33	0,78	0,81	0,60	0,64	0,84	0,98	0,82
20	0,22	0,32	0,35	0,43	0,50	0,50	0,45	0,48	0,54	0,50
21	0,14	0,10	0,12	0,17	0,22	0,24	0,25	0,22	0,18	0,16
22	0,20	0,22	0,16	0,25	0,27	0,24	0,27	0,36	0,43	0,44
23	0,19	0,18	0,29	0,23	0,25	0,27	0,26	0,27	0,27	0,31
24	0,05	0,04	0,08	0,08	0,09	0,11	0,12	0,11	0,10	0,08
25	0,12	0,09	0,11	0,13	0,18	0,22	0,17	0,17	0,18	0,21
26	0,10	0,16	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,21
27	0,05	0,04	0,06	0,05	0,05	0,08	0,08	0,08	0,06	0,05
28	0,13	0,11	0,10	0,09	0,11	0,13	0,15	0,14	0,14	0,15
29	0,08	0,10	0,12	0,15	0,14	0,17	0,19	0,20	0,19	0,21
30	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
31	0,09	0,04	0,05	0,10	0,09	0,12	0,13	0,16	0,12	0,19
32	0,07	0,07	0,10	0,10	0,10	0,11	0,13	0,15	0,16	0,16
33	0,04	0,03	0,04	0,03	0,05	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04
34	0,09	0,05	0,06	0,05	0,08	0,06	0,05	0,07	0,09	0,10
35	0,05	0,06	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07
36	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04
37	0,07	0,04	0,03	0,03	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06
38	0,04	0,05	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,09
39	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06	0,04
40	0,07	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07

Interharmoniques

PIKO IQ 5.5, Plenticore plus 5.5, PIKO IQ 4.2, Plenticore plus 4.2

Puissance active P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Fréquence [Hz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
75	0,19	0,34	0,49	0,68	0,81	1,01	1,16	1,31	1,46	1,60
125	0,06	0,09	0,15	0,20	0,24	0,27	0,33	0,37	0,39	0,44
175	0,04	0,06	0,09	0,12	0,14	0,17	0,21	0,22	0,23	0,26
225	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,21	0,22	0,19
275	0,04	0,04	0,07	0,08	0,08	0,11	0,11	0,13	0,18	0,21
325	0,03	0,07	0,08	0,07	0,07	0,09	0,11	0,12	0,13	0,15
375	0,04	0,06	0,07	0,07	0,06	0,08	0,09	0,10	0,13	0,17
425	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08	0,08	0,09	0,11	0,12
475	0,04	0,04	0,07	0,07	0,06	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11
525	0,04	0,04	0,11	0,11	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,10
575	0,04	0,04	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10
625	0,05	0,05	0,08	0,11	0,10	0,10	0,08	0,08	0,09	0,10
675	0,05	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,10	0,11	0,11	0,13
725	0,05	0,07	0,08	0,09	0,11	0,10	0,11	0,10	0,13	0,12
775	0,07	0,10	0,16	0,11	0,15	0,16	0,15	0,12	0,15	0,15
825	0,09	0,15	0,25	0,15	0,20	0,22	0,23	0,20	0,20	0,20
875	0,12	0,14	0,22	0,18	0,22	0,27	0,25	0,20	0,20	0,20
925	0,12	0,12	0,16	0,24	0,24	0,20	0,22	0,26	0,31	0,26
975	0,08	0,10	0,14	0,21	0,22	0,18	0,18	0,22	0,29	0,25
1025	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,14	0,14	0,14	0,17	0,17
1075	0,05	0,06	0,06	0,10	0,10	0,09	0,11	0,12	0,15	0,15
1125	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,11	0,11	0,13
1175	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,09
1225	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07
1275	0,03	0,04	0,05	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
1325	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
1375	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
1425	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
1475	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06
1525	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
1575	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06
1625	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
1675	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04
1725	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
1775	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04
1825	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
1875	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1925	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1975	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04

Haute fréquences

PIKO IQ 5.5, Plenticore plus 5.5, PIKO IQ 4.2, Plenticore plus 4.2

Puissance active P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Fréquence [kHz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2,1	0,10	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,10	0,13	0,14
2,3	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,13	0,13	0,14
2,5	0,12	0,11	0,11	0,13	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,14
2,7	0,11	0,11	0,12	0,14	0,14	0,15	0,17	0,17	0,18	0,19
2,9	0,09	0,09	0,11	0,12	0,11	0,13	0,13	0,12	0,12	0,14
3,1	0,10	0,09	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13
3,3	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	0,11	0,12	0,14
3,5	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11
3,7	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,23	0,24	0,24	0,24	0,22
3,9	0,42	0,41	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,62
4,1	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43	0,56
4,3	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10
4,5	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
4,7	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
4,9	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5,3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
5,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
5,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
5,9	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
6,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
6,3	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
6,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
6,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
6,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
7,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
7,3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
7,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
7,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
7,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06
8,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07
8,3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
8,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05

Annexe 3

F.4 „Détermination des caractéristiques électriques“

Protection de découplage intégrée et sectionneur automatique

Demandeur: Kostal Solar Electric GmbH

Version du logiciel: 01.00

Période d'essai: 2017-09-26 à 2018-05-09

Fonction de protection	Valeur de consigne	Valeur mesurée	Temps de coupure
Décroissance en tension $U <$	$0,8 \cdot U_n$	184,2V	179ms
Croissance en tension $U >$	$1,1 \cdot U_n$	253,0V	10min signifier
Croissance en tension $U >>$	$1,15 \cdot U_n$	262,9V	176ms
Décroissance en fréquence $f <$	47,5Hz	47,48Hz	187ms
Croissance en fréquence $f >$	51,5Hz	51,48Hz	174ms
Délai du sectionneur			

L'essai de l'ensemble de la protection de découplage „Protection de découplage – sectionneur“ a résulté en un découplage réussi.