

Self-Declaration to Flicker and Harmonics

The company

KOSTAL Solar Electric GmbH
Hanferstraße 6
79108 Freiburg i. Br., Germany

hereby confirm the flicker and harmonics for the inverter

PIKO CI 100

See next pages.

KOSTAL Solar Electric GmbH – Freiburg, 23.04.2024


KOSTAL
KOSTAL Solar Electric GmbH
Hanferstraße 6
D-79108 Freiburg
Tel.: 0761-47744100
Fax: 0761-47744111

Frank Henn
(Managing Director)


KOSTAL
KOSTAL Solar Electric GmbH
Lange Eck 11 • 50099 Hagen

i.V. Frank Greizer
(Head of Department R&D)

Voltage fluctuations (Flicker) for PIKO CI 100

L1				
Measurement	Plt	0.075		
	Limit	0.65		
	Pst	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]
	1.0	3.3	4.0	500
1	0.07	0.08	0.60	0
2	0.07	0.09	0.62	0
3	0.07	0.08	0.60	0
4	0.07	0	0.58	0
5	0.07	0.01	0.62	0
6	0.07	0	0.61	0
7	0.07	0	0.59	0
8	0.07	0.04	0.60	0
9	0.07	0	0.58	0
10	0.07	0.01	0.59	0
11	0.07	0.08	0.57	0
12	0.07	0.04	0.60	0
L2				
Measurement	Plt	0.074		
	Limit	0.65		
	Pst	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]
	1.0	3.3	4.0	500
1	0.07	0	0.60	0
2	0.07	0.03	0.51	0
3	0.07	0.01	0.60	0
4	0.07	0	0.52	0
5	0.07	0.15	0.56	0
6	0.07	0.08	0.52	0
7	0.07	0.08	0.52	0
8	0.07	0.06	0.60	0
9	0.07	0.06	0.52	0
10	0.07	0.01	0.58	0
11	0.07	0.08	0.59	0
12	0.07	0.17	0.58	0

Voltage fluctuations (Flicker) for PIKO CI 100

L3				
Measurement	Plt	0.072		
	Limit	0.65		
	Pst	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]
	1.0	3.3	4.0	500
1	0.07	0.02	0.58	0
2	0.07	0.07	0.55	0
3	0.07	0	0.60	0
4	0.07	0.09	0.56	0
5	0.07	0.01	0.58	0
6	0.07	0.03	0.56	0
7	0.07	0.09	0.56	0
8	0.07	0.11	0.57	0
9	0.07	0.11	0.56	0
10	0.07	0.05	0.55	0
11	0.07	0.06	0.58	0
12	0.07	0.03	0.58	0

"Note(s):

Each phase output current $\leq 16\text{A}$, the voltage fluctuations shall be comply with EN 61000-3-3.

Each phase output current $> 16\text{A}$ and $\leq 75\text{A}$, the voltage fluctuations shall be comply with EN 61000-3-11."

Grid impedance angle (Flicker) for PIKO CI 100**Grid impedance angle, ψ_k : 30°**

Measurement	Plt		
	P/Pn [%]	Pst	C ψ_k
1	10	0.563	3.157
2	20	0.449	2.518
3	30	0.387	2.170
4	40	0.306	1.716
5	50	0.258	1.447
6	60	0.247	1.385
7	70	0.210	1.178
8	80	0.202	1.133
9	90	0.191	1.071
10	100	0.068	0.381
11	100	0.159	0.892
12	100	0.065	0.364

Grid impedance angle, ψ_k : 50°

Measurement	Plt		
	P/Pn [%]	Pst	C ψ_k
1	10	0.415	2.327
2	20	0.301	1.688
3	30	0.242	1.357
4	40	0.177	0.993
5	50	0.142	0.796
6	60	0.156	0.875
7	70	0.120	0.673
8	80	0.127	0.712
9	90	0.134	0.751
10	100	0.089	0.499
11	100	0.137	0.768
12	100	0.085	0.477

Grid impedance angle (Flicker) for PIKO CI 100**Grid impedance angle, ψ_k : 70°**

Measurement	Plt		
	P/Pn [%]	Pst	C ψ_k
1	10	0.229	1.284
2	20	0.148	0.830
3	30	0.112	0.628
4	40	0.108	0.606
5	50	0.112	0.628
6	60	0.145	0.813
7	70	0.124	0.695
8	80	0.132	0.740
9	90	0.138	0.774
10	100	0.090	0.505
11	100	0.139	0.779
12	100	0.085	0.477

Grid impedance angle, ψ_k : 85°

Measurement	Plt		
	P/Pn [%]	Pst	C ψ_k
1	10	0.108	0.606
2	20	0.107	0.600
3	30	0.114	0.639
4	40	0.140	0.785
5	50	0.149	0.836
6	60	0.162	0.908
7	70	0.153	0.858
8	80	0.154	0.864
9	90	0.151	0.847
10	100	0.081	0.454
11	100	0.137	0.768
12	100	0.076	0.426

Grid impedance angle, ψ_k	30°	50°	70°	85°
Flicker coefficient, c(ψ_k)				
Short-term flicker, Pst				

Note(s): Each phase output current > 75A, the voltage fluctuations shall be comply with IEC 61400-21-1."

Power Quality for PIKO CI 100

Harmonics

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order No.	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
2	0.49	0.81	0.46	1.33	1.17	1.26	1.15	0.99	0.95	0.89	0.99
3	0.46	0.68	0.61	0.70	0.82	0.81	0.79	0.79	0.76	0.87	1.21
4	0.33	0.40	0.18	0.84	0.93	0.72	0.55	0.49	0.48	0.48	0.53
5	1.17	1.26	1.07	1.32	1.56	1.78	1.84	1.90	1.94	2.01	2.13
6	0.19	0.33	0.10	0.32	0.37	0.39	0.42	0.42	0.39	0.36	0.39
7	1.38	1.45	1.69	1.74	1.66	1.65	1.66	1.72	1.74	1.71	1.73
8	0.12	0.17	0.10	0.28	0.30	0.23	0.26	0.24	0.25	0.21	0.21
9	0.14	0.38	0.17	0.23	0.37	0.32	0.30	0.20	0.19	0.26	0.37
10	0.10	0.21	0.09	0.18	0.23	0.16	0.17	0.18	0.17	0.15	0.16
11	0.83	0.95	0.60	0.48	0.71	0.99	1.41	1.65	1.77	1.75	1.75
12	0.11	0.18	0.08	0.15	0.19	0.21	0.26	0.23	0.21	0.19	0.15
13	0.74	0.55	0.51	0.13	0.32	0.27	0.66	0.93	0.99	1.00	0.99
14	0.08	0.12	0.05	0.18	0.16	0.13	0.15	0.16	0.13	0.10	0.08
15	0.11	0.19	0.07	0.18	0.14	0.18	0.30	0.23	0.18	0.14	0.12
16	0.07	0.12	0.05	0.12	0.10	0.11	0.11	0.10	0.08	0.07	0.08
17	0.26	0.42	0.36	0.30	0.15	0.12	0.19	0.30	0.38	0.39	0.40
18	0.07	0.12	0.05	0.12	0.11	0.11	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07
19	0.13	0.19	0.23	0.25	0.18	0.12	0.12	0.19	0.22	0.23	0.26
20	0.06	0.08	0.03	0.08	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	0.07
21	0.06	0.08	0.07	0.08	0.14	0.11	0.11	0.10	0.08	0.06	0.06
22	0.04	0.08	0.03	0.08	0.09	0.08	0.07	0.08	0.06	0.05	0.05
23	0.08	0.16	0.05	0.13	0.10	0.10	0.09	0.09	0.11	0.14	0.16
24	0.04	0.07	0.03	0.09	0.08	0.08	0.06	0.08	0.06	0.05	0.05
25	0.10	0.12	0.08	0.08	0.10	0.11	0.09	0.08	0.10	0.10	0.11
26	0.05	0.06	0.02	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04
27	0.04	0.06	0.05	0.07	0.07	0.10	0.07	0.07	0.08	0.05	0.05
28	0.03	0.06	0.03	0.07	0.07	0.06	0.05	0.06	0.05	0.04	0.03
29	0.08	0.06	0.08	0.10	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09
30	0.03	0.06	0.02	0.06	0.07	0.05	0.06	0.05	0.04	0.03	0.04
31	0.06	0.08	0.06	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07
32	0.03	0.04	0.02	0.06	0.06	0.05	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03
33	0.03	0.04	0.03	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04
34	0.03	0.04	0.02	0.05	0.06	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03
35	0.05	0.06	0.03	0.06	0.06	0.07	0.08	0.07	0.08	0.08	0.07
36	0.03	0.03	0.02	0.05	0.06	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03
37	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
38	0.03	0.03	0.02	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03
39	0.03	0.03	0.02	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03
40	0.03	0.03	0.02	0.04	0.05	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03
41	0.02	0.04	0.06	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05
42	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
43	0.02	0.03	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05
44	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02

[illegible]

Power Quality for PIKO CI 100**Interharmonics**

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
"f [Hz]"	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
75	0.082	0.085	0.086	0.085	0.080	0.083	0.083	0.079	0.078	0.083	0.029
125	0.067	0.069	0.067	0.066	0.063	0.068	0.067	0.064	0.063	0.066	0.026
175	0.035	0.038	0.044	0.051	0.055	0.061	0.062	0.060	0.060	0.061	0.018
225	0.027	0.020	0.025	0.031	0.037	0.043	0.044	0.043	0.044	0.046	0.018
275	0.024	0.015	0.018	0.021	0.025	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.012
325	0.019	0.017	0.017	0.018	0.020	0.024	0.023	0.024	0.023	0.024	0.015
375	0.021	0.015	0.019	0.016	0.018	0.022	0.021	0.022	0.021	0.022	0.016
425	0.023	0.021	0.016	0.016	0.019	0.020	0.020	0.025	0.021	0.021	0.017
475	0.024	0.022	0.016	0.016	0.019	0.020	0.021	0.035	0.025	0.023	0.020
525	0.025	0.018	0.018	0.017	0.020	0.020	0.022	0.028	0.037	0.024	0.023
575	0.023	0.020	0.029	0.019	0.021	0.022	0.026	0.030	0.031	0.028	0.026
625	0.024	0.018	0.029	0.022	0.022	0.024	0.028	0.028	0.028	0.043	0.030
675	0.026	0.020	0.025	0.030	0.025	0.029	0.029	0.032	0.031	0.050	0.033
725	0.028	0.021	0.024	0.037	0.028	0.029	0.030	0.033	0.032	0.037	0.037
775	0.029	0.024	0.022	0.027	0.044	0.029	0.033	0.038	0.037	0.041	0.054
825	0.028	0.026	0.026	0.026	0.037	0.030	0.032	0.036	0.035	0.038	0.053
875	0.029	0.028	0.025	0.025	0.033	0.045	0.029	0.053	0.032	0.034	0.036
925	0.030	0.023	0.024	0.027	0.031	0.036	0.027	0.034	0.032	0.031	0.031
975	0.029	0.022	0.023	0.027	0.031	0.029	0.033	0.032	0.036	0.029	0.028
1025	0.028	0.022	0.026	0.030	0.032	0.030	0.040	0.030	0.037	0.031	0.031
1075	0.028	0.019	0.024	0.026	0.028	0.023	0.024	0.025	0.028	0.026	0.026
1125	0.024	0.017	0.025	0.023	0.024	0.022	0.021	0.022	0.022	0.022	0.022
1175	0.022	0.018	0.024	0.023	0.025	0.021	0.019	0.020	0.018	0.021	0.020
1225	0.021	0.016	0.018	0.021	0.021	0.020	0.017	0.020	0.017	0.022	0.018
1275	0.019	0.015	0.017	0.017	0.019	0.020	0.018	0.020	0.016	0.020	0.015
1325	0.017	0.015	0.016	0.021	0.017	0.017	0.016	0.017	0.015	0.018	0.015
1375	0.017	0.013	0.015	0.020	0.018	0.017	0.016	0.016	0.015	0.016	0.017
1425	0.016	0.013	0.014	0.015	0.017	0.017	0.016	0.017	0.016	0.015	0.016
1475	0.014	0.012	0.014	0.014	0.018	0.017	0.015	0.015	0.014	0.013	0.016
1525	0.013	0.012	0.014	0.013	0.019	0.016	0.015	0.016	0.014	0.014	0.015
1575	0.012	0.011	0.013	0.012	0.017	0.015	0.013	0.014	0.013	0.013	0.013
1625	0.011	0.010	0.013	0.012	0.013	0.015	0.014	0.014	0.011	0.012	0.013
1675	0.011	0.009	0.013	0.012	0.013	0.016	0.013	0.013	0.012	0.013	0.014
1725	0.011	0.010	0.013	0.012	0.012	0.016	0.016	0.015	0.013	0.013	0.014
1775	0.010	0.009	0.013	0.012	0.012	0.015	0.013	0.014	0.011	0.011	0.011
1825	0.010	0.009	0.086	0.085	0.080	0.083	0.083	0.079	0.078	0.083	0.029
1875	0.010	0.009	0.067	0.066	0.063	0.068	0.067	0.064	0.063	0.066	0.026
1925	0.011	0.011	0.044	0.051	0.055	0.061	0.062	0.060	0.060	0.061	0.018
1975	0.009	0.008	0.025	0.031	0.037	0.043	0.044	0.043	0.044	0.046	0.018

Power Quality for PIKO CI 100**Higher Frequencies**

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
2.1	0.105	0.109	0.169	0.153	0.149	0.184	0.092	0.105	0.137	0.134	0.126
2.3	0.056	0.098	0.065	0.058	0.106	0.098	0.073	0.078	0.089	0.081	0.070
2.5	0.037	0.043	0.088	0.069	0.108	0.070	0.065	0.089	0.099	0.087	0.068
2.7	0.035	0.069	0.057	0.043	0.053	0.066	0.107	0.143	0.149	0.131	0.108
2.9	0.024	0.047	0.042	0.041	0.051	0.052	0.069	0.092	0.095	0.087	0.079
3.1	0.013	0.019	0.032	0.020	0.031	0.030	0.032	0.038	0.039	0.037	0.041
3.3	0.012	0.019	0.015	0.018	0.018	0.020	0.017	0.021	0.021	0.023	0.018
3.5	0.007	0.008	0.010	0.009	0.012	0.010	0.008	0.011	0.011	0.008	0.007
3.7	0.005	0.006	0.008	0.005	0.007	0.008	0.007	0.008	0.008	0.008	0.008
3.9	0.007	0.007	0.009	0.008	0.009	0.010	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008
4.1	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007
4.3	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
4.5	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002
4.7	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.003	0.002	0.001	0.001
4.9	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.003	0.002	0.002	0.001
5.1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001
5.3	0.001	0.001	0.002	0.003	0.002	0.005	0.005	0.008	0.010	0.009	0.009
5.5	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.004	0.005	0.008	0.010	0.009	0.009
5.7	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.004	0.005	0.008	0.010	0.009	0.009
5.9	0.002	0.004	0.003	0.003	0.004	0.005	0.006	0.009	0.010	0.010	0.010
6.1	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	0.006	0.007	0.010	0.011	0.011	0.011
6.3	0.004	0.004	0.003	0.005	0.006	0.007	0.007	0.009	0.010	0.009	0.010
6.5	0.003	0.004	0.004	0.003	0.005	0.007	0.007	0.008	0.010	0.009	0.009
6.7	0.004	0.005	0.004	0.005	0.006	0.008	0.008	0.008	0.009	0.009	0.009
6.9	0.004	0.004	0.004	0.006	0.005	0.007	0.007	0.009	0.010	0.010	0.010
7.1	0.004	0.008	0.004	0.004	0.007	0.007	0.007	0.010	0.012	0.012	0.012
7.3	0.005	0.010	0.007	0.007	0.010	0.010	0.009	0.017	0.019	0.019	0.019
7.5	0.005	0.007	0.009	0.008	0.009	0.011	0.009	0.020	0.022	0.022	0.022
7.7	0.006	0.010	0.006	0.007	0.012	0.011	0.011	0.012	0.013	0.013	0.014
7.9	0.008	0.009	0.009	0.009	0.012	0.012	0.012	0.010	0.012	0.013	0.013
8.1	0.007	0.005	0.008	0.011	0.011	0.015	0.015	0.010	0.011	0.012	0.013
8.3	0.006	0.004	0.004	0.007	0.006	0.009	0.009	0.009	0.010	0.012	0.012
8.5	0.004	0.109	0.169	0.153	0.149	0.184	0.007	0.009	0.137	0.134	0.126
8.7	0.004	0.098	0.065	0.058	0.106	0.098	0.006	0.011	0.089	0.081	0.070
8.9	0.003	0.043	0.088	0.069	0.108	0.070	0.007	0.009	0.099	0.087	0.068