

EN 50549-1:2019: Power quality

Clause	Test requirement	Test procedure according standard	Result
4.8	EMC and power quality	--	P
	Harmonic current emission	EN 61000-3-2, EN 61000-3-12	P
	Harmonic current emission	EN 61000-4-7	P
	Switching operations	IEC 61400-21	P
	Voltage fluctuation and flicker	EN 61000-3-3, EN 61000-3-11	P
	Flicker and voltage fluctuations	IEC 61400-21	P
	DC injection	EN 50438, Annex D,3,10	P
	Immunity to voltage dips and short interruptions	G59/3-4:2018-05, clause 13.8.4.5	P
	Unbalance	BDEW TG3, Revision 25, clause 4.3.5	P

4.8 EMC and power quality Harmonic current emission (EN 61000-3-2)								P
Test result: SUN2000-8KTL-M0								
Watts [KW]				2,697 / 2,670 / 2,660				
Vrms [V]				230,66 / 230,18 / 230,89				
Arms [A]				11,600 / 11,610 / 11,508				
Frequency [Hz]				50,00				
THD50* (100% output power)				1,065% / 1,172% / 1,154%				
Harmonic order n	Current Magnitude [A] at 100% rated output power			% of Fundamental			Phase	Harmonic Current Limits [A]
1st	11,599	11,610	11,503	100,040	100,138	99,21	Three Phase	--
2nd	0,034	0,036	0,052	0,297	0,314	0,444	Three Phase	1,08
3rd	0,011	0,018	0,025	0,096	0,157	0,212	Three Phase	2,30
4th	0,019	0,016	0,020	0,161	0,135	0,170	Three Phase	0,43
5th	0,043	0,051	0,040	0,372	0,441	0,345	Three Phase	1,14
6th	0,017	0,015	0,017	0,144	0,133	0,147	Three Phase	0,30
7th	0,028	0,052	0,043	0,243	0,450	0,372	Three Phase	0,77
8th	0,017	0,017	0,016	0,143	0,148	0,137	Three Phase	0,23
9th	0,012	0,013	0,018	0,104	0,113	0,152	Three Phase	0,40
10th	0,017	0,015	0,017	0,144	0,125	0,148	Three Phase	0,18
11th	0,027	0,032	0,036	0,235	0,274	0,314	Three Phase	0,33
12th	0,017	0,015	0,018	0,148	0,133	0,153	Three Phase	0,15
13th	0,023	0,030	0,019	0,199	0,255	0,164	Three Phase	0,21
14th	0,018	0,019	0,018	0,159	0,166	0,152	Three Phase	0,13
15th	0,014	0,019	0,011	0,121	0,161	0,095	Three Phase	0,15
16th	0,013	0,013	0,012	0,110	0,112	0,107	Three Phase	0,12
17th	0,020	0,023	0,026	0,173	0,195	0,224	Three Phase	0,13
18th	0,016	0,014	0,017	0,139	0,120	0,149	Three Phase	0,10
19th	0,023	0,018	0,018	0,194	0,157	0,157	Three Phase	0,12
20th	0,016	0,017	0,017	0,140	0,148	0,143	Three Phase	0,09
21th	0,013	0,022	0,015	0,116	0,190	0,127	Three Phase	0,11
22th	0,013	0,010	0,014	0,113	0,090	0,118	Three Phase	0,08
23th	0,013	0,010	0,010	0,112	0,083	0,086	Three Phase	0,10
24th	0,014	0,013	0,016	0,120	0,110	0,137	Three Phase	0,08
25th	0,015	0,011	0,013	0,131	0,094	0,114	Three Phase	0,09
26th	0,013	0,014	0,013	0,114	0,125	0,111	Three Phase	0,07
27th	0,011	0,009	0,010	0,097	0,078	0,084	Three Phase	0,08
28th	0,013	0,010	0,013	0,116	0,083	0,114	Three Phase	0,07
29th	0,012	0,011	0,013	0,100	0,098	0,114	Three Phase	0,08
30th	0,014	0,012	0,013	0,118	0,107	0,109	Three Phase	0,06
31th	0,009	0,010	0,010	0,073	0,087	0,085	Three Phase	0,07
32th	0,011	0,012	0,011	0,098	0,107	0,096	Three Phase	0,06
33th	0,010	0,013	0,010	0,085	0,113	0,088	Three Phase	0,07
34th	0,011	0,009	0,010	0,093	0,079	0,083	Three Phase	N/A
35th	0,009	0,015	0,012	0,077	0,126	0,103	Three Phase	N/A
36th	0,013	0,011	0,012	0,109	0,094	0,100	Three Phase	N/A
37th	0,012	0,011	0,008	0,101	0,098	0,068	Three Phase	N/A
38th	0,009	0,010	0,009	0,080	0,090	0,080	Three Phase	N/A
39th	0,009	0,015	0,012	0,073	0,131	0,108	Three Phase	N/A
40th	0,009	0,008	0,008	0,076	0,070	0,071	Three Phase	N/A
41th	0,016	0,016	0,012	0,141	0,135	0,105	Three Phase	N/A

42th	0,012	0,010	0,011	0,101	0,087	0,093	Three Phase	N/A
43th	0,036	0,033	0,030	0,309	0,288	0,255	Three Phase	N/A
44th	0,009	0,009	0,008	0,075	0,079	0,070	Three Phase	N/A
45th	0,008	0,012	0,009	0,072	0,102	0,077	Three Phase	N/A
46th	0,009	0,008	0,008	0,075	0,065	0,068	Three Phase	N/A
47th	0,014	0,014	0,016	0,117	0,121	0,140	Three Phase	N/A
48th	0,011	0,010	0,011	0,098	0,085	0,091	Three Phase	N/A
49th	0,035	0,030	0,031	0,299	0,255	0,265	Three Phase	N/A
50th	0,008	0,008	0,008	0,072	0,073	0,066	Three Phase	N/A

Note:

The tests should be based on the limits of the EN 61000-3-2 for less than 16A.

4.8 EMC and power quality Harmonic current emission (EN 61000-3-12)								P
Test result: SUN2000-20KTL-M0								
Watts [KW]				6,662 / 6,670 / 6,620				
Vrms [V]				229,79 / 229,81 / 230,05				
Arms [A]				29,008 / 29,018 / 28,790				
Frequency [Hz]				50,00				
THD50* (100% output power)				1,020% / 0,885% / 0,970%				
Harmonic order n	Current Magnitude [A] at 100% rated output power			% of Fundamental			Phase	Harmonic Current Limits [%]
1st	29,004	29,015	28,785	100,062	100,101	99,31	Three Phase	--
2nd	0,077	0,047	0,083	0,267	0,161	0,286	Three Phase	8,000
3rd	0,028	0,044	0,036	0,095	0,153	0,123	Three Phase	21,600
4th	0,031	0,020	0,024	0,107	0,068	0,081	Three Phase	4,000
5th	0,194	0,183	0,192	0,668	0,633	0,663	Three Phase	10,700
6th	0,030	0,027	0,026	0,102	0,094	0,091	Three Phase	2,667
7th	0,075	0,079	0,076	0,260	0,274	0,262	Three Phase	7,200
8th	0,040	0,026	0,035	0,136	0,089	0,122	Three Phase	2,000
9th	0,024	0,019	0,035	0,081	0,065	0,120	Three Phase	3,800
10th	0,039	0,021	0,032	0,134	0,071	0,111	Three Phase	1,600
11th	0,042	0,016	0,047	0,145	0,054	0,161	Three Phase	3,100
12th	0,038	0,028	0,027	0,130	0,097	0,094	Three Phase	1,333
13th	0,037	0,029	0,023	0,129	0,100	0,080	Three Phase	2,000
14th	0,046	0,031	0,033	0,158	0,106	0,115	Three Phase	8,000
15th	0,032	0,017	0,028	0,109	0,060	0,096	Three Phase	N/A
16th	0,042	0,028	0,027	0,146	0,098	0,095	Three Phase	N/A
17th	0,034	0,025	0,051	0,119	0,085	0,177	Three Phase	N/A
18th	0,043	0,026	0,027	0,149	0,091	0,094	Three Phase	N/A
19th	0,033	0,012	0,027	0,113	0,040	0,094	Three Phase	N/A
20th	0,045	0,033	0,025	0,157	0,115	0,087	Three Phase	N/A
21th	0,031	0,018	0,021	0,105	0,064	0,071	Three Phase	N/A
22th	0,037	0,032	0,020	0,127	0,110	0,068	Three Phase	N/A
23th	0,028	0,024	0,031	0,096	0,082	0,108	Three Phase	N/A
24th	0,039	0,026	0,025	0,134	0,091	0,085	Three Phase	N/A
25th	0,013	0,025	0,024	0,046	0,085	0,081	Three Phase	N/A
26th	0,036	0,025	0,021	0,123	0,088	0,071	Three Phase	N/A
27th	0,027	0,023	0,014	0,092	0,078	0,050	Three Phase	N/A
28th	0,028	0,027	0,014	0,097	0,092	0,049	Three Phase	N/A
29th	0,020	0,014	0,024	0,068	0,048	0,083	Three Phase	N/A
30th	0,030	0,021	0,024	0,102	0,071	0,082	Three Phase	N/A
31th	0,013	0,023	0,018	0,044	0,078	0,063	Three Phase	N/A
32th	0,026	0,017	0,019	0,091	0,059	0,067	Three Phase	N/A
33th	0,019	0,020	0,021	0,066	0,070	0,072	Three Phase	N/A
34th	0,015	0,019	0,013	0,053	0,067	0,044	Three Phase	N/A
35th	0,014	0,013	0,019	0,048	0,044	0,066	Three Phase	N/A
36th	0,020	0,014	0,018	0,070	0,048	0,061	Three Phase	N/A
37th	0,013	0,021	0,017	0,045	0,072	0,057	Three Phase	N/A
38th	0,018	0,010	0,017	0,061	0,033	0,058	Three Phase	N/A
39th	0,014	0,013	0,019	0,049	0,045	0,067	Three Phase	N/A
40th	0,012	0,013	0,012	0,040	0,044	0,041	Three Phase	N/A
41th	0,011	0,008	0,011	0,037	0,028	0,037	Three Phase	N/A

42th	0,013	0,013	0,013	0,045	0,044	0,045	Three Phase	N/A
43th	0,040	0,042	0,041	0,138	0,144	0,142	Three Phase	N/A
44th	0,013	0,008	0,014	0,045	0,029	0,047	Three Phase	N/A
45th	0,012	0,009	0,013	0,041	0,031	0,045	Three Phase	N/A
46th	0,011	0,011	0,010	0,038	0,036	0,035	Three Phase	N/A
47th	0,012	0,015	0,019	0,042	0,051	0,065	Three Phase	N/A
48th	0,013	0,014	0,010	0,043	0,049	0,036	Three Phase	N/A
49th	0,044	0,038	0,039	0,151	0,131	0,136	Three Phase	N/A
50th	0,010	0,010	0,011	0,033	0,034	0,037	Three Phase	N/A

Note:

The tests should be based on the limits of the EN 61000-3-12 for more than 16A.

The test had been performed on the model SUN2000-8KTL-M0 and SUN2000-20KTL-M0, the test results are valid for the SUN2000-10KTL-M0, SUN2000-12KTL-M0, SUN2000-15KTL-M0, SUN2000-17KTL-M0, SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2 and SUN2000-20KTL-M2 except current sampling circuit and the output power derated by software.

4.8 EMC and power quality Harmonic current emission (EN 61000-4-7)											P
The currents of the interharmonics to 2 kHz must be measured in accordance with DIN EN 61000-4-7 (VDE 0817-4-7), Annex A, The measurements of higher-frequency harmonic currents between 2 kHz and 9 kHz must be conducted in line with DIN EN 61000-4-7 (VDE 0847-4-7), Annex B.											
Test result: SUN2000-8KTL-M0											
Harmonics											
P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
1	3,867	9,858	19,985	30,104	40,311	54,961	60,270	70,350	80,425	93,325	101,597
2	0,277	0,443	0,520	0,406	0,462	0,585	0,623	0,588	0,611	0,624	0,618
3	0,344	0,242	0,312	0,324	0,307	0,300	0,250	0,240	0,208	0,167	0,152
4	0,149	0,233	0,320	0,211	0,324	0,321	0,324	0,349	0,373	0,402	0,402
5	0,368	0,436	0,427	0,749	0,728	0,608	0,472	0,515	0,617	0,739	0,778
6	0,084	0,141	0,319	0,281	0,232	0,227	0,233	0,189	0,214	0,211	0,181
7	0,451	0,610	0,881	0,860	0,812	0,633	0,618	0,717	0,810	0,860	0,863
8	0,066	0,115	0,175	0,131	0,110	0,162	0,204	0,232	0,224	0,203	0,175
9	0,073	0,071	0,137	0,194	0,170	0,189	0,236	0,241	0,210	0,172	0,178
10	0,128	0,266	0,316	0,291	0,349	0,381	0,402	0,379	0,362	0,355	0,360
11	0,306	0,406	0,436	0,472	0,432	0,486	0,444	0,368	0,349	0,378	0,401
12	0,194	0,416	0,594	0,373	0,580	0,554	0,598	0,601	0,634	0,620	0,550
13	0,220	0,187	0,234	0,331	0,262	0,121	0,181	0,199	0,219	0,231	0,241
14	0,118	0,257	0,402	0,315	0,465	0,415	0,366	0,303	0,320	0,336	0,332
15	0,106	0,172	0,167	0,295	0,260	0,307	0,280	0,240	0,225	0,237	0,246
16	0,145	0,307	0,488	0,399	0,373	0,454	0,472	0,422	0,387	0,378	0,389
17	0,169	0,178	0,375	0,227	0,317	0,232	0,246	0,372	0,339	0,288	0,251
18	0,167	0,377	0,638	0,455	0,570	0,597	0,638	0,598	0,553	0,514	0,481
19	0,198	0,318	0,193	0,293	0,239	0,259	0,276	0,232	0,233	0,236	0,260
20	0,104	0,217	0,372	0,289	0,295	0,423	0,442	0,392	0,370	0,350	0,337
21	0,089	0,115	0,191	0,142	0,200	0,251	0,197	0,182	0,175	0,174	0,174
22	0,056	0,068	0,150	0,186	0,161	0,128	0,125	0,228	0,264	0,264	0,250
23	0,097	0,166	0,170	0,188	0,180	0,129	0,137	0,139	0,153	0,146	0,142
24	0,072	0,108	0,156	0,079	0,227	0,134	0,179	0,125	0,180	0,199	0,191
25	0,120	0,226	0,141	0,166	0,163	0,183	0,202	0,156	0,150	0,143	0,127
26	0,065	0,109	0,129	0,148	0,188	0,167	0,205	0,189	0,214	0,252	0,265
27	0,064	0,068	0,090	0,108	0,136	0,144	0,124	0,142	0,126	0,143	0,183
28	0,099	0,192	0,299	0,267	0,253	0,263	0,262	0,255	0,217	0,186	0,152
29	0,064	0,096	0,162	0,132	0,155	0,138	0,112	0,107	0,125	0,132	0,136
30	0,128	0,274	0,373	0,308	0,439	0,389	0,388	0,409	0,409	0,396	0,376
31	0,089	0,137	0,063	0,109	0,134	0,140	0,056	0,104	0,091	0,115	0,131
32	0,084	0,173	0,245	0,173	0,250	0,258	0,290	0,278	0,264	0,253	0,244
33	0,068	0,087	0,094	0,112	0,140	0,118	0,140	0,100	0,109	0,109	0,115
34	0,078	0,114	0,147	0,177	0,186	0,177	0,186	0,155	0,182	0,211	0,216
35	0,096	0,136	0,185	0,170	0,152	0,115	0,105	0,123	0,133	0,139	0,127
36	0,057	0,081	0,228	0,121	0,144	0,146	0,161	0,136	0,105	0,115	0,100
37	0,092	0,099	0,090	0,117	0,151	0,160	0,183	0,153	0,154	0,142	0,107

38	0,062	0,087	0,139	0,140	0,113	0,146	0,174	0,120	0,103	0,121	0,118
39	0,062	0,074	0,125	0,091	0,111	0,106	0,115	0,102	0,086	0,081	0,087
40	0,059	0,094	0,109	0,094	0,126	0,125	0,120	0,153	0,147	0,138	0,151
41	0,217	0,175	0,191	0,138	0,151	0,225	0,240	0,212	0,209	0,210	0,184
42	0,090	0,162	0,192	0,097	0,170	0,159	0,158	0,190	0,199	0,194	0,186
43	0,240	0,278	0,201	0,227	0,247	0,236	0,232	0,245	0,251	0,233	0,190
44	0,087	0,135	0,098	0,120	0,166	0,151	0,153	0,186	0,183	0,171	0,150
45	0,057	0,045	0,076	0,074	0,071	0,063	0,061	0,058	0,063	0,065	0,075
46	0,066	0,098	0,177	0,135	0,116	0,142	0,140	0,135	0,120	0,110	0,113
47	0,199	0,166	0,121	0,146	0,187	0,144	0,158	0,184	0,191	0,203	0,203
48	0,064	0,099	0,199	0,101	0,151	0,195	0,201	0,174	0,154	0,143	0,142
49	0,205	0,259	0,257	0,173	0,194	0,176	0,177	0,251	0,296	0,299	0,236
50	0,061	0,084	0,128	0,136	0,109	0,114	0,128	0,113	0,093	0,098	0,105

Interharmonics

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0,055	0,063	0,069	0,098	0,094	0,092	0,090	0,095	0,092	0,100	0,091
125	0,053	0,063	0,081	0,077	0,083	0,086	0,093	0,104	0,103	0,101	0,096
175	0,052	0,060	0,066	0,088	0,093	0,094	0,101	0,110	0,097	0,099	0,098
225	0,055	0,066	0,078	0,083	0,084	0,094	0,099	0,097	0,093	0,102	0,095
275	0,048	0,056	0,069	0,080	0,073	0,080	0,080	0,088	0,088	0,089	0,088
325	0,052	0,062	0,074	0,091	0,090	0,091	0,096	0,097	0,094	0,089	0,094
375	0,054	0,062	0,063	0,074	0,071	0,086	0,092	0,095	0,088	0,100	0,096
425	0,054	0,062	0,071	0,096	0,088	0,079	0,086	0,096	0,100	0,097	0,094
475	0,061	0,065	0,072	0,089	0,094	0,095	0,093	0,102	0,099	0,108	0,105
525	0,059	0,069	0,088	0,102	0,091	0,100	0,100	0,109	0,110	0,119	0,115
575	0,054	0,063	0,073	0,081	0,082	0,083	0,084	0,086	0,093	0,090	0,090
625	0,058	0,065	0,075	0,093	0,091	0,101	0,100	0,107	0,107	0,113	0,118
675	0,060	0,062	0,084	0,094	0,094	0,091	0,094	0,091	0,087	0,091	0,088
725	0,061	0,067	0,086	0,105	0,104	0,091	0,094	0,102	0,110	0,111	0,103
775	0,071	0,065	0,085	0,088	0,092	0,100	0,101	0,104	0,097	0,102	0,103
825	0,063	0,065	0,091	0,115	0,118	0,102	0,097	0,104	0,104	0,098	0,094
875	0,058	0,059	0,075	0,079	0,084	0,097	0,094	0,097	0,104	0,105	0,102
925	0,061	0,058	0,076	0,113	0,098	0,087	0,084	0,085	0,091	0,086	0,089
975	0,068	0,054	0,086	0,092	0,083	0,093	0,090	0,085	0,085	0,097	0,097
1025	0,063	0,058	0,089	0,096	0,101	0,094	0,095	0,094	0,096	0,099	0,094
1075	0,078	0,052	0,074	0,084	0,085	0,086	0,090	0,086	0,080	0,087	0,084
1125	0,065	0,057	0,075	0,079	0,086	0,097	0,086	0,084	0,089	0,085	0,082
1175	0,059	0,049	0,065	0,079	0,074	0,068	0,064	0,072	0,074	0,074	0,068
1225	0,061	0,048	0,065	0,084	0,082	0,074	0,072	0,069	0,072	0,070	0,070
1275	0,072	0,051	0,058	0,073	0,072	0,071	0,071	0,066	0,065	0,071	0,071
1325	0,063	0,052	0,059	0,090	0,090	0,068	0,067	0,064	0,072	0,069	0,066
1375	0,077	0,050	0,061	0,066	0,075	0,068	0,063	0,060	0,064	0,065	0,064
1425	0,062	0,054	0,063	0,076	0,072	0,063	0,058	0,056	0,062	0,060	0,064
1475	0,058	0,049	0,058	0,067	0,078	0,062	0,059	0,058	0,063	0,065	0,062
1525	0,058	0,048	0,057	0,077	0,067	0,061	0,057	0,058	0,066	0,069	0,071
1575	0,069	0,050	0,064	0,069	0,083	0,068	0,068	0,060	0,062	0,068	0,072

1625	0,057	0,049	0,061	0,073	0,076	0,064	0,062	0,060	0,074	0,075	0,071
1675	0,073	0,049	0,064	0,065	0,068	0,059	0,053	0,053	0,055	0,061	0,063
1725	0,056	0,049	0,056	0,073	0,075	0,060	0,059	0,060	0,061	0,059	0,057
1775	0,052	0,044	0,053	0,055	0,063	0,057	0,058	0,056	0,059	0,060	0,057
1825	0,052	0,043	0,051	0,095	0,078	0,052	0,050	0,051	0,050	0,053	0,052
1875	0,061	0,048	0,060	0,059	0,066	0,055	0,057	0,053	0,055	0,060	0,065
1925	0,049	0,043	0,055	0,080	0,072	0,055	0,053	0,051	0,054	0,051	0,050
1975	0,064	0,044	0,053	0,055	0,064	0,052	0,050	0,048	0,054	0,054	0,054

Higher Frequencies

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2,1	0,341	0,360	0,372	0,298	0,379	0,384	0,383	0,399	0,415	0,403	0,350
2,3	0,232	0,220	0,271	0,237	0,284	0,283	0,287	0,290	0,294	0,289	0,266
2,5	0,238	0,297	0,314	0,267	0,267	0,272	0,273	0,322	0,349	0,346	0,293
2,7	0,266	0,323	0,333	0,370	0,333	0,287	0,267	0,271	0,304	0,318	0,301
2,9	0,187	0,273	0,343	0,321	0,341	0,271	0,261	0,249	0,249	0,265	0,268
3,1	0,168	0,257	0,267	0,274	0,253	0,212	0,203	0,198	0,194	0,188	0,187
3,3	0,233	0,419	0,415	0,404	0,385	0,362	0,271	0,255	0,242	0,244	0,229
3,5	0,189	0,345	0,362	0,353	0,377	0,287	0,267	0,256	0,248	0,241	0,232
3,7	0,184	0,339	0,401	0,389	0,430	0,412	0,359	0,326	0,298	0,264	0,239
3,9	0,191	0,333	0,468	0,478	0,524	0,550	0,507	0,466	0,431	0,426	0,451
4,1	0,126	0,192	0,236	0,297	0,334	0,332	0,343	0,323	0,301	0,282	0,304
4,3	0,116	0,182	0,272	0,211	0,266	0,261	0,282	0,283	0,268	0,233	0,210
4,5	0,113	0,147	0,155	0,166	0,168	0,182	0,186	0,192	0,180	0,165	0,156
4,7	0,082	0,099	0,091	0,105	0,106	0,109	0,110	0,110	0,113	0,112	0,110
4,9	0,076	0,075	0,091	0,089	0,093	0,090	0,092	0,091	0,090	0,087	0,086
5,1	0,073	0,075	0,070	0,073	0,074	0,076	0,081	0,081	0,082	0,081	0,078
5,3	0,068	0,065	0,062	0,069	0,070	0,072	0,067	0,069	0,074	0,075	0,072
5,5	0,065	0,059	0,061	0,065	0,065	0,066	0,066	0,066	0,066	0,071	0,069
5,7	0,061	0,058	0,057	0,062	0,060	0,060	0,058	0,058	0,058	0,060	0,061
5,9	0,059	0,055	0,055	0,060	0,059	0,058	0,057	0,057	0,057	0,058	0,058
6,1	0,058	0,053	0,054	0,059	0,059	0,058	0,056	0,057	0,056	0,057	0,057
6,3	0,058	0,053	0,053	0,059	0,057	0,055	0,055	0,054	0,055	0,055	0,056
6,5	0,057	0,053	0,052	0,057	0,055	0,055	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054
6,7	0,056	0,053	0,053	0,056	0,056	0,055	0,053	0,053	0,054	0,054	0,054
6,9	0,056	0,054	0,053	0,056	0,056	0,055	0,053	0,054	0,053	0,054	0,054
7,1	0,056	0,052	0,052	0,056	0,055	0,054	0,052	0,053	0,053	0,053	0,052
7,3	0,057	0,054	0,053	0,055	0,056	0,054	0,052	0,053	0,053	0,053	0,053
7,5	0,057	0,054	0,053	0,056	0,056	0,054	0,054	0,053	0,054	0,053	0,052
7,7	0,056	0,053	0,052	0,056	0,055	0,054	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
7,9	0,056	0,053	0,053	0,055	0,056	0,054	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053
8,1	0,056	0,052	0,052	0,055	0,056	0,054	0,052	0,053	0,053	0,052	0,052
8,3	0,055	0,052	0,052	0,054	0,054	0,054	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
8,5	0,055	0,052	0,052	0,054	0,055	0,054	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
8,7	0,055	0,052	0,052	0,054	0,055	0,053	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
8,9	0,055	0,052	0,052	0,054	0,055	0,054	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052

Note:

The normalization current is 11,59 A.
The test results refer to the original test report 19TH0316-CEI 0-16_0 issued by Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd. Dongguan Branch, dated on 2019-07-19.

Test result: SUN2000-20KTL-M0											
Harmonics											
P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
1	0,175	10,947	24,361	33,869	40,338	50,326	62,601	71,046	80,431	90,444	101,449
2	0,096	0,125	0,189	0,238	0,256	0,258	0,337	0,389	0,373	0,343	0,385
3	0,131	0,143	0,269	0,252	0,227	0,215	0,202	0,179	0,148	0,121	0,150
4	0,032	0,053	0,106	0,090	0,100	0,128	0,151	0,117	0,124	0,121	0,167
5	0,159	0,226	0,329	0,457	0,551	0,681	0,810	0,892	0,954	0,947	0,781
6	0,017	0,050	0,083	0,086	0,086	0,156	0,125	0,088	0,074	0,097	0,119
7	0,152	0,219	0,348	0,378	0,389	0,393	0,373	0,375	0,399	0,422	0,352
8	0,015	0,025	0,052	0,059	0,072	0,116	0,186	0,178	0,166	0,181	0,171
9	0,031	0,053	0,054	0,063	0,054	0,055	0,079	0,080	0,076	0,081	0,087
10	0,015	0,026	0,063	0,077	0,088	0,111	0,180	0,219	0,206	0,217	0,155
11	0,110	0,101	0,154	0,090	0,099	0,105	0,168	0,181	0,236	0,208	0,162
12	0,018	0,033	0,085	0,079	0,103	0,186	0,243	0,275	0,264	0,248	0,142
13	0,095	0,040	0,100	0,114	0,145	0,151	0,153	0,146	0,151	0,150	0,180
14	0,017	0,022	0,056	0,058	0,059	0,091	0,173	0,157	0,144	0,149	0,168
15	0,029	0,029	0,076	0,092	0,083	0,065	0,088	0,076	0,083	0,096	0,109
16	0,015	0,020	0,045	0,056	0,054	0,108	0,192	0,193	0,183	0,170	0,135
17	0,068	0,100	0,095	0,119	0,111	0,102	0,135	0,158	0,184	0,171	0,131
18	0,023	0,035	0,060	0,062	0,070	0,144	0,177	0,221	0,201	0,165	0,175
19	0,047	0,047	0,137	0,107	0,087	0,056	0,066	0,061	0,066	0,066	0,088
20	0,022	0,024	0,050	0,042	0,054	0,089	0,068	0,081	0,079	0,085	0,134
21	0,034	0,031	0,038	0,039	0,034	0,041	0,090	0,088	0,093	0,099	0,091
22	0,017	0,020	0,042	0,055	0,063	0,101	0,110	0,113	0,121	0,138	0,111
23	0,024	0,033	0,042	0,027	0,026	0,024	0,056	0,080	0,094	0,097	0,089
24	0,022	0,024	0,030	0,047	0,059	0,112	0,073	0,059	0,081	0,104	0,120
25	0,022	0,040	0,050	0,070	0,076	0,078	0,095	0,100	0,098	0,086	0,087
26	0,023	0,028	0,034	0,027	0,037	0,067	0,105	0,110	0,133	0,166	0,136
27	0,026	0,028	0,031	0,043	0,040	0,028	0,052	0,065	0,072	0,076	0,084
28	0,019	0,020	0,043	0,058	0,060	0,078	0,088	0,093	0,085	0,081	0,102
29	0,024	0,027	0,077	0,063	0,063	0,045	0,074	0,079	0,088	0,109	0,069
30	0,024	0,024	0,027	0,026	0,033	0,078	0,111	0,150	0,154	0,150	0,085
31	0,023	0,035	0,043	0,035	0,024	0,035	0,068	0,053	0,062	0,067	0,080
32	0,022	0,021	0,026	0,036	0,047	0,066	0,079	0,104	0,117	0,132	0,117
33	0,022	0,027	0,017	0,018	0,023	0,025	0,020	0,035	0,048	0,058	0,064
34	0,015	0,018	0,019	0,026	0,029	0,034	0,038	0,041	0,056	0,059	0,071
35	0,036	0,043	0,034	0,045	0,051	0,062	0,084	0,096	0,083	0,076	0,086
36	0,020	0,023	0,022	0,030	0,050	0,080	0,064	0,046	0,055	0,059	0,064
37	0,038	0,034	0,026	0,042	0,058	0,059	0,076	0,068	0,067	0,070	0,117
38	0,020	0,023	0,025	0,029	0,036	0,050	0,040	0,028	0,030	0,038	0,059



39	0,025	0,036	0,030	0,029	0,035	0,030	0,027	0,037	0,050	0,060	0,046
40	0,016	0,017	0,015	0,021	0,030	0,051	0,043	0,053	0,063	0,060	0,042
41	0,101	0,161	0,129	0,126	0,090	0,074	0,055	0,051	0,050	0,049	0,172
42	0,021	0,019	0,028	0,025	0,034	0,070	0,073	0,080	0,088	0,091	0,064
43	0,091	0,109	0,082	0,071	0,046	0,062	0,100	0,116	0,107	0,120	0,135
44	0,022	0,023	0,018	0,023	0,029	0,038	0,038	0,052	0,073	0,084	0,045
45	0,023	0,024	0,020	0,013	0,015	0,017	0,020	0,016	0,024	0,032	0,040
46	0,025	0,024	0,024	0,020	0,028	0,053	0,048	0,043	0,035	0,022	0,036
47	0,078	0,091	0,057	0,096	0,104	0,112	0,119	0,116	0,106	0,134	0,166
48	0,017	0,013	0,025	0,026	0,032	0,053	0,051	0,059	0,060	0,049	0,044
49	0,069	0,085	0,039	0,060	0,072	0,040	0,034	0,052	0,070	0,085	0,124
50	0,016	0,014	0,024	0,026	0,029	0,050	0,052	0,058	0,057	0,046	0,040

Interharmonics

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0,018	0,027	0,030	0,028	0,028	0,031	0,038	0,044	0,043	0,045	0,037
125	0,021	0,023	0,031	0,030	0,033	0,037	0,046	0,053	0,048	0,047	0,036
175	0,018	0,022	0,032	0,032	0,034	0,041	0,042	0,050	0,043	0,045	0,037
225	0,021	0,024	0,029	0,029	0,032	0,035	0,035	0,039	0,039	0,046	0,038
275	0,018	0,020	0,029	0,031	0,033	0,035	0,037	0,038	0,032	0,039	0,035
325	0,020	0,023	0,031	0,032	0,036	0,041	0,040	0,042	0,045	0,051	0,039
375	0,021	0,023	0,027	0,029	0,031	0,035	0,033	0,035	0,034	0,035	0,033
425	0,023	0,024	0,031	0,031	0,035	0,040	0,043	0,052	0,053	0,055	0,041
475	0,021	0,024	0,031	0,034	0,036	0,044	0,048	0,054	0,054	0,055	0,040
525	0,024	0,025	0,030	0,031	0,032	0,038	0,043	0,049	0,047	0,050	0,041
575	0,022	0,021	0,030	0,031	0,035	0,036	0,036	0,039	0,048	0,053	0,039
625	0,023	0,024	0,029	0,031	0,035	0,040	0,050	0,054	0,051	0,047	0,037
675	0,025	0,024	0,024	0,026	0,029	0,034	0,032	0,036	0,036	0,039	0,034
725	0,027	0,025	0,026	0,028	0,031	0,037	0,038	0,042	0,040	0,044	0,037
775	0,024	0,027	0,026	0,028	0,030	0,038	0,038	0,042	0,039	0,042	0,035
825	0,027	0,027	0,025	0,028	0,030	0,033	0,029	0,034	0,035	0,043	0,036
875	0,025	0,023	0,025	0,025	0,030	0,031	0,033	0,037	0,037	0,033	0,032
925	0,027	0,024	0,021	0,025	0,028	0,034	0,033	0,037	0,049	0,053	0,036
975	0,029	0,028	0,021	0,024	0,028	0,032	0,029	0,034	0,033	0,032	0,030
1025	0,030	0,027	0,023	0,023	0,026	0,032	0,033	0,042	0,047	0,047	0,034
1075	0,026	0,030	0,021	0,023	0,025	0,030	0,031	0,038	0,038	0,039	0,030
1125	0,028	0,028	0,020	0,021	0,023	0,027	0,029	0,032	0,033	0,031	0,027
1175	0,027	0,024	0,019	0,021	0,025	0,026	0,025	0,027	0,028	0,035	0,028
1225	0,027	0,025	0,018	0,019	0,022	0,026	0,032	0,034	0,029	0,025	0,025
1275	0,030	0,031	0,018	0,019	0,021	0,023	0,022	0,024	0,027	0,035	0,026
1325	0,030	0,028	0,018	0,019	0,022	0,025	0,024	0,027	0,025	0,028	0,025
1375	0,026	0,032	0,017	0,017	0,019	0,024	0,024	0,027	0,028	0,025	0,024
1425	0,026	0,027	0,016	0,015	0,018	0,020	0,023	0,028	0,026	0,028	0,022
1475	0,027	0,024	0,017	0,016	0,019	0,020	0,020	0,022	0,026	0,025	0,022
1525	0,026	0,024	0,015	0,015	0,018	0,022	0,025	0,030	0,036	0,038	0,025
1575	0,029	0,031	0,016	0,016	0,019	0,019	0,019	0,023	0,023	0,022	0,020
1625	0,027	0,026	0,016	0,016	0,019	0,020	0,023	0,027	0,030	0,031	0,022

1675	0,024	0,031	0,016	0,015	0,017	0,019	0,020	0,024	0,024	0,024	0,021
1725	0,024	0,024	0,015	0,014	0,015	0,017	0,019	0,022	0,026	0,022	0,020
1775	0,024	0,021	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,020	0,021	0,022	0,019
1825	0,022	0,021	0,014	0,014	0,016	0,018	0,020	0,021	0,021	0,021	0,019
1875	0,024	0,027	0,015	0,014	0,016	0,016	0,018	0,021	0,023	0,023	0,018
1925	0,023	0,021	0,013	0,014	0,015	0,017	0,017	0,019	0,019	0,020	0,018
1975	0,020	0,026	0,014	0,014	0,014	0,016	0,018	0,019	0,018	0,021	0,018

Higher Frequencies

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2,1	0,143	0,199	0,159	0,144	0,108	0,118	0,132	0,149	0,147	0,164	0,223
2,3	0,092	0,103	0,074	0,107	0,117	0,135	0,136	0,139	0,131	0,149	0,179
2,5	0,084	0,096	0,064	0,078	0,086	0,082	0,074	0,091	0,104	0,116	0,143
2,7	0,097	0,094	0,162	0,114	0,072	0,103	0,135	0,153	0,136	0,162	0,182
2,9	0,062	0,060	0,125	0,065	0,067	0,091	0,129	0,150	0,154	0,140	0,121
3,1	0,058	0,060	0,100	0,122	0,122	0,095	0,089	0,112	0,124	0,163	0,153
3,3	0,063	0,071	0,174	0,151	0,119	0,104	0,106	0,120	0,116	0,164	0,159
3,5	0,048	0,056	0,122	0,150	0,158	0,109	0,101	0,138	0,131	0,140	0,140
3,7	0,047	0,056	0,139	0,126	0,124	0,142	0,105	0,107	0,104	0,128	0,115
3,9	0,054	0,068	0,242	0,215	0,211	0,247	0,181	0,174	0,146	0,153	0,142
4,1	0,042	0,048	0,114	0,121	0,144	0,176	0,126	0,131	0,154	0,176	0,145
4,3	0,040	0,040	0,091	0,141	0,133	0,087	0,113	0,124	0,126	0,135	0,125
4,5	0,043	0,041	0,079	0,067	0,079	0,080	0,069	0,085	0,095	0,099	0,126
4,7	0,033	0,030	0,036	0,040	0,046	0,045	0,047	0,051	0,060	0,080	0,073
4,9	0,032	0,030	0,032	0,039	0,033	0,042	0,036	0,046	0,048	0,056	0,065
5,1	0,031	0,029	0,033	0,029	0,033	0,033	0,035	0,037	0,043	0,051	0,048
5,3	0,027	0,026	0,025	0,027	0,025	0,028	0,028	0,031	0,032	0,038	0,042
5,5	0,025	0,024	0,023	0,024	0,023	0,025	0,028	0,030	0,031	0,033	0,036
5,7	0,023	0,023	0,025	0,025	0,024	0,025	0,026	0,026	0,026	0,028	0,031
5,9	0,022	0,023	0,022	0,022	0,022	0,022	0,025	0,025	0,025	0,027	0,028
6,1	0,021	0,021	0,021	0,022	0,022	0,023	0,023	0,024	0,024	0,026	0,026
6,3	0,021	0,022	0,022	0,021	0,022	0,022	0,023	0,024	0,025	0,025	0,025
6,5	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,022	0,022	0,023	0,024	0,023
6,7	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,022	0,022	0,023	0,022
6,9	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,022	0,022	0,022	0,023	0,022
7,1	0,020	0,021	0,021	0,022	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,022
7,3	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,021
7,5	0,021	0,021	0,021	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,021
7,7	0,020	0,021	0,021	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
7,9	0,020	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
8,1	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
8,3	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
8,5	0,020	0,020	0,020	0,021	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
8,7	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,021	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021
8,9	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,021	0,020	0,020	0,020	0,021	0,021

Note:

The normalization current is 28,99 A.

The test had been performed on the model SUN2000-8KTL-M0 and SUN2000-20KTL-M0, the test results are valid for the SUN2000-10KTL-M0, SUN2000-12KTL-M0, SUN2000-15KTL-M0, SUN2000-17KTL-M0, SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2 and SUN2000-20KTL-M2 except current sampling circuit and the output power derated by software.

The test results refer to the original test report 19TH0316-CEI 0-16_0 issued by Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd. Dongguan Branch, dated on 2019-07-19.

4.8		EMC and power quality Switching operation (Refer IEC 61400-21)			P
Test result: SUN2000-20KTL-M0					
Max. number of switching operations, N ₁₀	10				
Max. number of switching operations, N ₁₂₀	120				
Case of switching operation	Cut-in at 10%P _{E_{max}}				
Grid impedance angle, ψ _k	30°	50°	70°	85°	
Flicker step factor, k _f (ψ _k)	0,04	0,05	0,05	0,05	
Voltage change factor, k _u (ψ _k)	0,16	0,14	0,11	0,10	
Maximum inrush current factor k _{imax}	0,06				
Case of switching operation	Cut-in at 100%P _{E_{max}}				
Grid impedance angle, ψ _k	30°	50°	70°	85°	
Flicker step factor, k _f (ψ _k)	0,04	0,04	0,04	0,04	
Voltage change factor, k _u (ψ _k)	0,66	0,51	0,32	0,17	
Maximum inrush current factor k _{imax}	0,06				
Case of switching operation	Service disconnection at rated power				
Grid impedance angle, ψ _k	30°	50°	70°	85°	
Flicker step factor, k _f (ψ _k)	0,14	0,11	0,07	0,03	
Voltage change factor, k _u (ψ _k)	1,01	0,80	0,50	0,23	
Maximum inrush current factor k _{imax}	0,08				
Worst case over all switching operations, k _{imax}	0,08				
Note: S _{k,fi} /S _n in the fictitious grid was set to:20. The test had been performed on the model SUN2000-20KTL-M0, the test results are valid for the SUN2000-8KTL-M0, SUN2000-10KTL-M0, SUN2000-12KTL-M0, SUN2000-15KTL-M0, SUN2000-17KTL-M0, SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2 and SUN2000-20KTL-M2 except current sampling circuit and the output power derated by software. The test results refer to the original test report 19TH0316-CEI 0-16_0 issued by Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd. Dongguan Branch, dated on 2019-07-19.					

4.8 Voltage fluctuation and flicker					P
Test result:					
Test conditions:	Maximum permissible voltage fluctuation (expressed as a percentage of nominal voltage at 100 % power) and flicker as per EN 61000-3-3 and/or EN 61000-3-11.				
Test:					
Value	P _{st}	P _{It} 2 hours	d(t) _{500ms}	d _c	d _{max}
Limit	1,0	0,65	3,3%	3,3%	4%
Test value	See below				
inverter <16A (SUN2000-8KTL-M0)					
L1 phase					
No.	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]	Pst	
1	0.00	0.00	0.00	0.07	
2	0.00	0.00	0.00	0.07	
3	0.00	0.00	0.00	0.07	
4	0.00	0.00	0.00	0.07	
5	0.00	0.00	0.00	0.07	
6	0.00	0.00	0.00	0.07	
7	0.00	0.00	0.00	0.07	
8	0.00	0.00	0.00	0.07	
9	0.00	0.00	0.00	0.07	
10	0.00	0.00	0.00	0.07	
11	0.00	0.00	0.00	0.07	
12	0.00	0.00	0.00	0.07	
				PIt	
				0.07	
L2 phase					
No.	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]	Pst	
1	0.00	0.00	0.00	0.07	
2	0.00	0.00	0.00	0.07	
3	0.00	0.00	0.00	0.07	
4	0.00	0.00	0.00	0.07	
5	0.00	0.00	0.00	0.07	
6	0.00	0.00	0.00	0.07	
7	0.00	0.00	0.00	0.07	
8	0.00	0.00	0.00	0.07	
9	0.00	0.00	0.00	0.07	
10	0.00	0.00	0.00	0.07	
11	0.00	0.00	0.00	0.07	
12	0.00	0.00	0.00	0.07	
				PIt	
				0.07	

L3 phase

No.	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]	Pst
1	0.00	0.00	0.00	0.07
2	0.00	0.00	0.00	0.07
3	0.00	0.00	0.00	0.07
4	0.00	0.00	0.00	0.07
5	0.00	0.00	0.00	0.07
6	0.00	0.00	0.00	0.07
7	0.00	0.00	0.00	0.07
8	0.00	0.00	0.00	0.07
9	0.00	0.00	0.00	0.07
10	0.00	0.00	0.00	0.07
11	0.00	0.00	0.00	0.07
12	0.00	0.00	0.00	0.07
				Plt
				0.07

Inverter >16A (SUN2000-20KTL-M0)

L1 phase

No.	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]	Pst
1	0.00	0.00	0.00	0.07
2	0.00	0.00	0.00	0.07
3	0.00	0.00	0.00	0.07
4	0.00	0.00	0.00	0.07
5	0.00	0.00	0.00	0.07
6	0.00	0.00	0.00	0.07
7	0.00	0.00	0.00	0.07
8	0.00	0.00	0.00	0.07
9	0.00	0.00	0.00	0.07
10	0.00	0.00	0.00	0.07
11	0.00	0.00	0.00	0.07
12	0.00	0.00	0.00	0.07
				Plt
				0.07

L2 phase

No.	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]	Pst
1	0.00	0.00	0.00	0.07
2	0.00	0.00	0.00	0.07
3	0.00	0.00	0.00	0.07
4	0.00	0.00	0.00	0.07
5	0.00	0.00	0.00	0.07
6	0.00	0.00	0.00	0.07
7	0.00	0.00	0.00	0.07
8	0.00	0.00	0.00	0.07
9	0.00	0.00	0.00	0.07
10	0.00	0.00	0.00	0.07
11	0.00	0.00	0.00	0.07
12	0.00	0.00	0.00	0.07
				Plt
				0.07

L3 phase				
No.	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]	Pst
1	0.00	0.00	0.00	0.07
2	0.00	0.00	0.00	0.07
3	0.00	0.00	0.00	0.07
4	0.00	0.00	0.00	0.07
5	0.00	0.00	0.00	0.07
6	0.00	0.00	0.00	0.07
7	0.00	0.00	0.00	0.07
8	0.00	0.00	0.00	0.07
9	0.00	0.00	0.00	0.07
10	0.00	0.00	0.00	0.07
11	0.00	0.00	0.00	0.07
12	0.00	0.00	0.00	0.07
				Plt
				0.07

Note:

*The stationary deviance of dc% is more relevant than the dynamic deviance of dmax at starting and stopping, Mains Impedance according EN61000-3-11:

R_{max} = 0,24Ω; jX_{max}= 0,15Ω @50Hz (|Z_{max}| = 0,283/0,4717Ω) for single phase inverter use also

R_n = 0,16Ω; jX_n= 0,1Ω.

Calculation of the maximum permissible grid impedance at the point of common coupling based on dc:

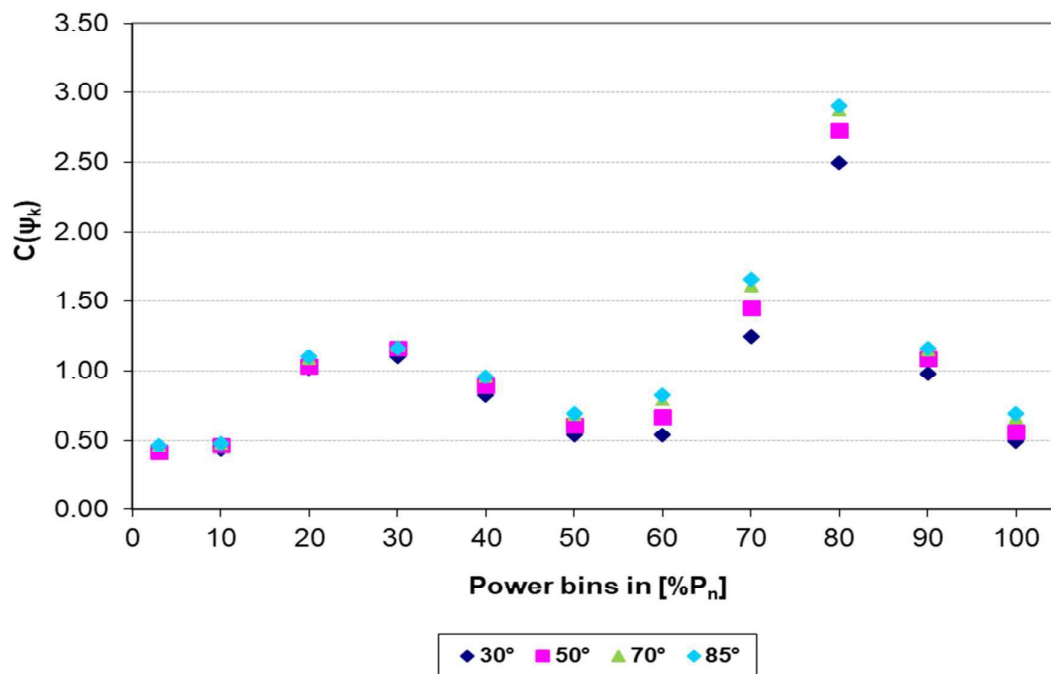
Z_{max} = Z_{ref} * 3,3% / d_c(P_n).

The tests should be based on the limits of the EN 61000-3-3 for less than 16A and on EN 61000-3-11 for more than 16A.

The test had been performed on the model SUN2000-20KTL-M0, the test results are valid for the SUN2000-8KTL-M0, SUN2000-10KTL-M0, SUN2000-12KTL-M0, SUN2000-15KTL-M0, SUN2000-17KTL-M0, SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2 and SUN2000-20KTL-M2 except current sampling circuit and the output power derated by software.

4.8 EMC and power quality Flicker and voltage fluctuations											P	
Method: Measurement and evaluation was carried out according to the procedure in IEC 61400-21.												
Test result:												
Grid impedance angle, ψ_k			30°			50°			70°		85°	
Operating point, $P_a/P_{E_{max}}$ [%]			Flicker coefficient, $c(\psi_k)$									
3			0,41			0,42			0,46		0,46	
10			0,43			0,46			0,48		0,48	
20			1,02			1,03			1,09		1,10	
30			1,10			1,16			1,18		1,16	
40			0,83			0,90			0,96		0,96	
50			0,54			0,61			0,68		0,69	
60			0,54			0,67			0,79		0,83	
70			1,25			1,45			1,61		1,66	
80			2,50			2,73			2,88		2,91	
90			0,98			1,09			1,15		1,16	
100			0,49			0,56			0,66		0,69	
Max. Flicker coefficient, $c(\psi_k)$			2,50			2,73			2,88		2,91	
Max. Short-term flicker, Pst			0,13			0,14			0,14		0,15	
Reactive power setpoint during testing [kVar]												
0												
P [% $P_{E_{max}}$]												
3 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100												
Number of data sets												
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1												
Note:												
The table entries are worst case values.												
$S_{k, fic}/S_n$ in the fictitious grid was set to:20.												
The test had been performed on the model SUN2000-20KTL-M0, the test results are valid for the SUN2000-8KTL-M0, SUN2000-10KTL-M0, SUN2000-12KTL-M0, SUN2000-15KTL-M0, SUN2000-17KTL-M0, SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2 and SUN2000-20KTL-M2 except current sampling circuit and the output power derated by software.												

Maximum Flicker coefficients $c(\psi_k)$ vs. power bins



4.8 EMC and power quality DC-Injection				P
Test result: SUN2000-8KTL-M0				
Protection limit	Tested at four power levels limit 0,5% of $I_{AC;nom}$ (58mA)			
Output power	~25%	~50%	70%	~100%
Abs. Max. Test Value:L1 [mA]	9,0	12,0	12,0	12,0
Abs. Ave. Test Value:L1 [mA]	5,0	4,7	4,2	3,7
Abs. Max. Test Value:L2 [mA]	13,0	15,0	16,0	17,0
Abs. Ave. Test Value:L2 [mA]	6,2	6,3	7,0	7,7
Abs. Max. Test Value:L3 [mA]	11,0	15,0	14,0	15,0
Abs. Ave. Test Value:L3 [mA]	4,9	5,0	4,6	3,7
Test result: SUN2000-20KTL-M0				
Protection limit	Tested at four power levels limit 0,5% of $I_{AC;nom}$ (145mA)			
Output power	~25%	~50%	70%	~100%
Abs. Max. Test Value:L1 [mA]	8,3	10,9	11,6	15,7
Abs. Ave. Test Value:L1 [mA]	11,5	0,6	1,4	0,1
Abs. Max. Test Value:L2 [mA]	8,5	11,6	13,7	25,1
Abs. Ave. Test Value:L2 [mA]	2,4	2,3	4,8	4,1
Abs. Max. Test Value:L3 [mA]	9,8	11,0	12,5	23,3
Abs. Ave. Test Value:L3 [mA]	0,4	0,1	1,5	4,6
Note: Test method and setting value refer Annex D.3.10 of EN 50438:2013. Testing must be performed according to WI 10.4.-03.doc rev D. The internal temperature of the EUT must be stabilized, No temperature drift of more than 2K within 1 hour is allowed. The test had been performed on the model SUN2000-20KTL-M0, the test results are valid for the SUN2000-8KTL-M0, SUN2000-10KTL-M0, SUN2000-12KTL-M0, SUN2000-15KTL-M0, SUN2000-17KTL-M0, SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2 and SUN2000-20KTL-M2 except current sampling circuit and the output power derated by software. The test results refer to the original test report PV190424N048-2 issued by Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd. Dongguan Branch, dated on 2019-05-24.				

Diagram of permanent dc-injection of SUN2000-8KTL-M0

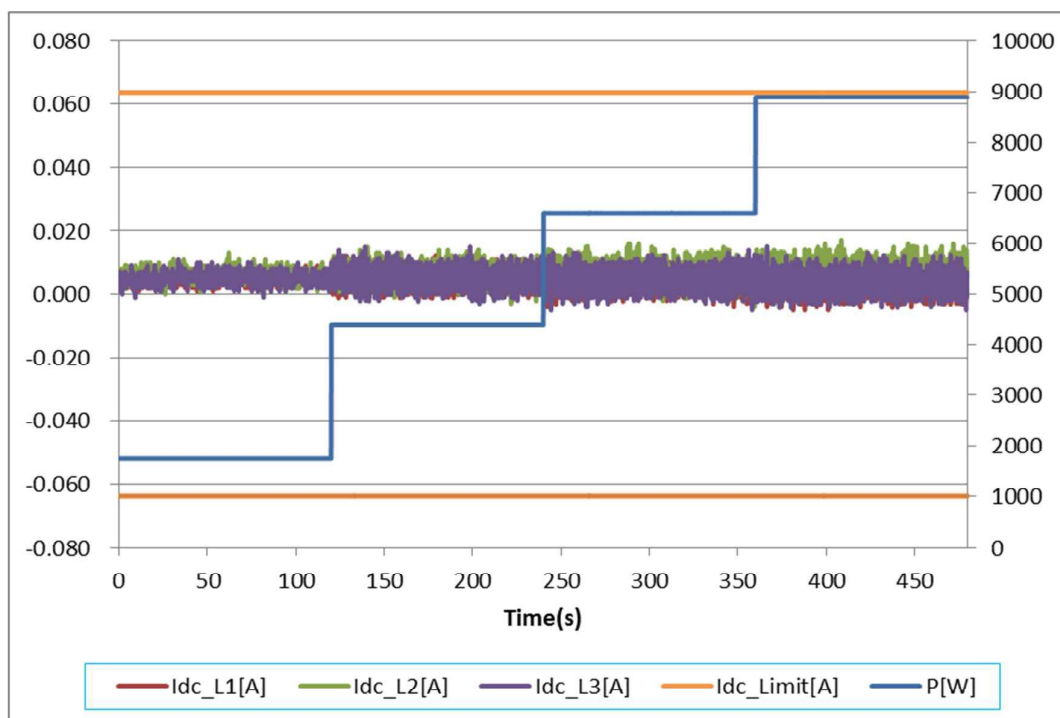
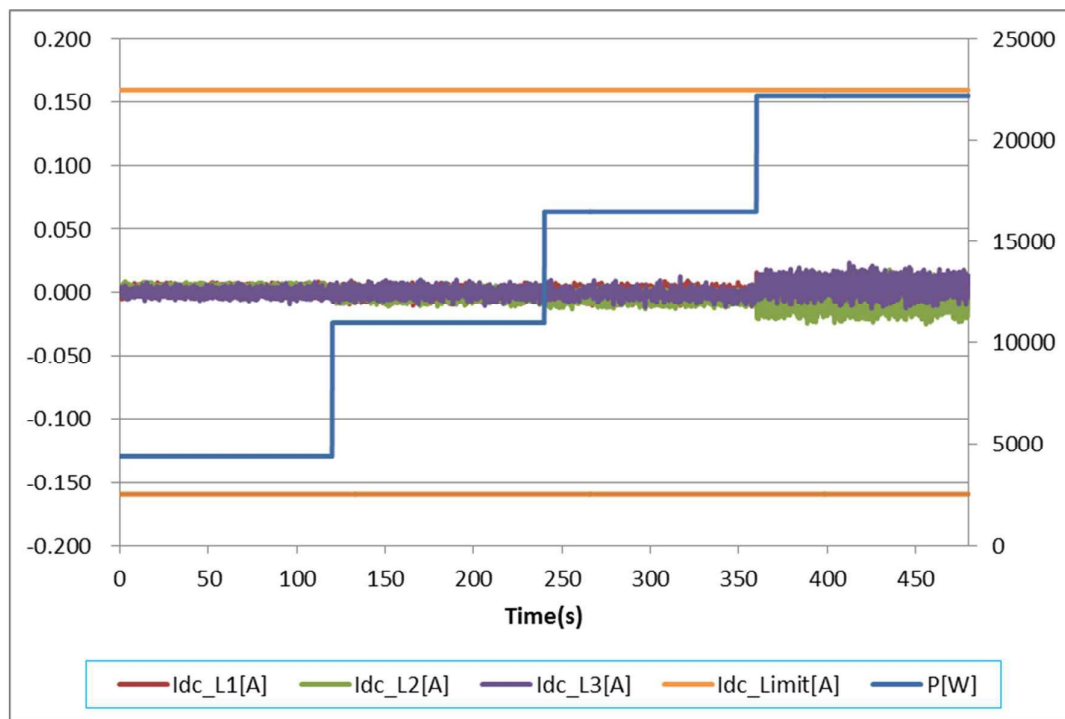


Diagram of permanent dc-injection of SUN2000-20KTL-M0



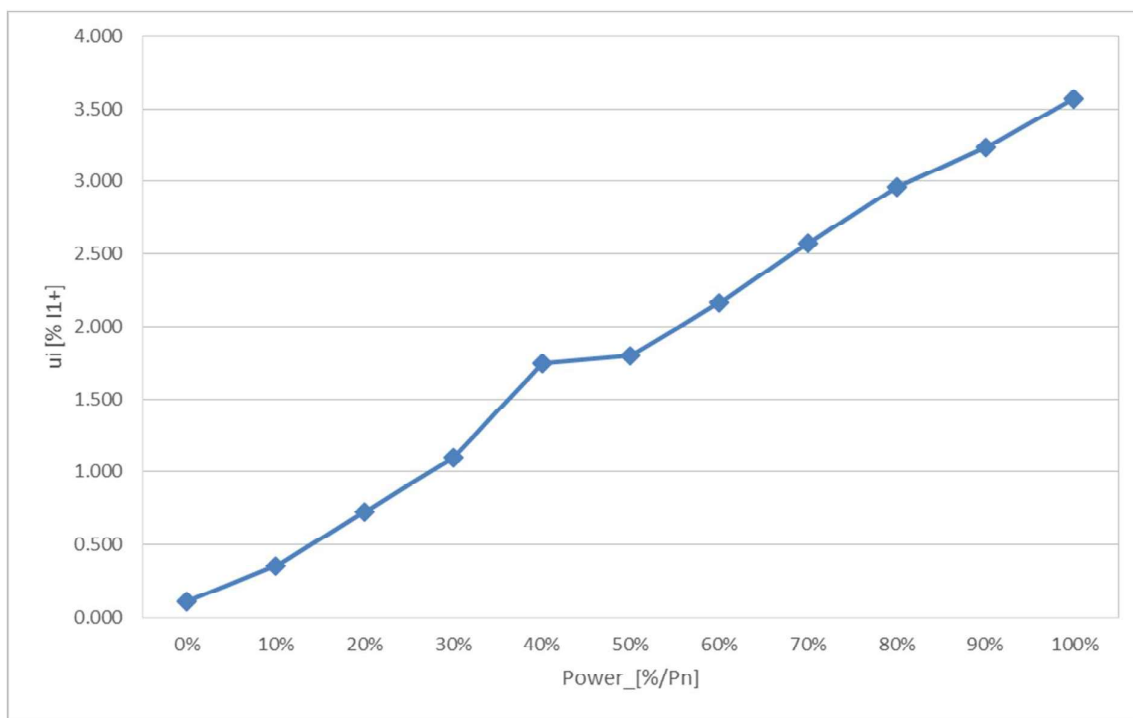
4.8 Immunity to voltage dips and short interruptions					P
For a directly coupled SSEG			For a Inverter SSEG		
L1					
Parameter	Symbol	Value	Time after fault	Volts	Amps
Peak Short Circuit current	I _p	N/A	20ms	61,0V	24,43A
Initial Value of aperiodic current	A	N/A	100ms	48,7V	24,81A
Initial symmetrical short-circuit current*	I _k	N/A	250ms	N/A	N/A
Decaying (aperiodic) component of short circuit current*	i _{DC}	N/A	500ms	N/A	N/A
L2					
Parameter	Symbol	Value	Time after fault	Volts	Amps
Peak Short Circuit current	I _p	N/A	20ms	39,2V	26,61A
Initial Value of aperiodic current	A	N/A	100ms	42,4V	24,76A
Initial symmetrical short-circuit current*	I _k	N/A	250ms	N/A	N/A
Decaying (aperiodic) component of short circuit current*	i _{DC}	N/A	500ms	N/A	N/A
L3					
Parameter	Symbol	Value	Time after fault	Volts	Amps
Peak Short Circuit current	I _p	N/A	20ms	62,5V	18,07A
Initial Value of aperiodic current	A	N/A	100ms	50,0V	23,35A
Initial symmetrical short-circuit current*	I _k	N/A	250ms	N/A	N/A
Decaying (aperiodic) component of short circuit current*	i _{DC}	N/A	500ms	N/A	N/A
Reactance/Resistance Ratio of source*	X/R	N/A	Time to trip	0,079	In seconds
Note:					
For rotating machines and linear piston machines the test should produce a 0s – 2s plot of the short circuit current as seen at the Generating Unit terminals.					
* Values for these parameters should be provided where the short circuit duration is sufficiently long to enable interpolation of the plot.					
The test had been performed on the model SUN2000-20KTL-M0, the test results are valid for the SUN2000-8KTL-M0, SUN2000-10KTL-M0, SUN2000-12KTL-M0, SUN2000-15KTL-M0, SUN2000-17KTL-M0,SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-					

17KTL-M2 and SUN2000-20KTL-M2 except current sampling circuit and the output power derated by software.

The test results refer to the original test report PV190424N048-2 issued by Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd. Dongguan Branch, dated on 2019-05-24.

4.8 Unbalance								P
Test: cos φ = 1								
P [%P _{max}]	P* [kW]	U _{1+*} [V]	U _{1-*} [V]	I _{1+*} [A]	I _{1-*} [A]	u _i * [% I ₁₊]	u _{i abs} * [% I _n]	Number of data sets
0 - 5	0,591	230,68	1,26	0,853	0,032	3,751	0,110	3
10	1,949	230,78	1,26	2,816	0,103	3,658	0,355	3
20	3,917	230,92	1,26	5,654	0,211	3,732	0,728	3
30	5,885	231,06	1,26	8,490	0,319	3,757	1,101	3
40	7,855	231,24	0,55	11,323	0,505	4,460	1,742	3
50	9,810	231,34	1,26	14,135	0,522	3,693	1,801	3
60	11,767	231,47	1,26	16,945	0,627	3,700	2,163	3
70	13,722	231,61	1,26	19,749	0,746	3,777	2,574	3
80	15,675	231,74	1,26	22,547	0,858	3,805	2,960	3
90	17,621	231,88	1,27	25,332	0,937	3,699	3,233	3
100	19,566	232,02	1,27	28,112	1,034	3,678	3,567	3
Maximum unsymmetry u _{imax} (≥10%P _n)					3,567			
Note: *1 min-average values of positive and negative sequence data. The unsymmetry is calculated according to following equation: $u_i = \frac{I_{1-}}{I_{1+}} \cdot 100\%$ Additionally the unsymmetry is calculated relative to nominal current according to following equation: $u_{iabs} = \frac{I_{1-}}{I_n} \cdot 100\%$ The test had been performed on the model SUN2000-20KTL-M0, the test results are valid for the SUN2000-8KTL-M0, SUN2000-10KTL-M0, SUN2000-12KTL-M0, SUN2000-15KTL-M0, SUN2000-17KTL-M0, SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2 and SUN2000-20KTL-M2 except current sampling circuit and the output power derated by software.								

Diagram



TŁUMACZ PRZYSIĘGŁY JĘZYKA ANGIELSKIEGO

mgr Mariola Maroszek

ul. K. Matusiaka 12/14; 43-316 Bielsko-Biała

UWIERZYTELNIONE TŁUMACZENIE Z JĘZYKA ANGIELSKIEGO

Opis dokumentu: Sporządzony na druku firmowym Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd raport z badań, obejmujący strony od 62 do 84 / 198. Uwagi od tłumacza umieszczono w kwadratowych nawiasach.

(-) [logo] Bureau Veritas

Nr raportu: PVNL190424N048-7

EN 50549-1:2019: Jakość zasilania

Par.	Wymaganie testu	Procedura badawcza wg normy	Wynik
4.8	Kompatybilność elektromagnetyczna i jakość zasilania	--	P
	Emisja harmonicznych prądu	EN 61000-3-2, EN 61000-3-12	P
	Emisja harmonicznych prądu	EN 61000-4-7	P
	Operacje łączeniowe	IEC 61400-21	P
	Wahania napięcia i migotanie	EN 61000-3-3, EN 61000-3-11	P
	Migotanie i wahania napięcia	IEC 61400-21	P
	Wstrzykiwanie prądu DC	EN 50438, Załącznik D,3,10	P
	Odporność na spadki napięcia i krótkie przerwy w pracy	G59/3-4:2018-05, pkt. 13.8.4.5	P
	Niewyważenie	BDEW TG3, Rew. 25, pkt. 4.3.5	P

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.
Oddział Dongguan

No. 96, Guantai Road (Houjie Section), Houjie
Town, Dongguan City, Guangdong Province,
523942, Chińska Republika Ludowa
Strona 62 / 198

Tel: +86 769 8998 2098
Fax: +86 769 8599 1080
Email: customerservice.dg@bureauveritas.com
TRF nr EN 50549-1 WER.0

4.8 Kompatybilność elektromagnetyczna i jakość zasilania Emisja harmonicznych prądu (EN 61000-3-2)								P
Wynik testu: SUN2000-8KTL-M0								
Waty [KW]				2,697 / 2,670 / 2,660				
Vrms [V]				230,66/230,18/230,89				
Arms [A]				11,600/11,610/11,508				
Częstotliwość [Hz]				50,00				
THD50* [100% mocy wyjściowej]				1,065%/1,172%/1,154%				
Rząd harmonicznej	Wielkość prądu [A] przy 100% znamionowej mocy wyjściowej			% podstawowej wartości			Faza	Limity prądu harmonicznego [A]
Faza	Faza L1	Faza L2	Faza L3	Faza L1	Faza L2	Faza L3	-	-
1	11,599	11,610	11,503	100,040	100,138	99,21	3-faz.	-
2	0,034	0,036	0,052	0,297	0,314	0,444	3-faz.	1,08
3	0,011	0,018	0,025	0,096	0,157	0,212	3-faz.	2,30
4	0,019	0,016	0,020	0,161	0,135	0,170	3-faz.	0,43
5	0,043	0,051	0,040	0,372	0,441	0,345	3-faz.	1,14
6	0,017	0,015	0,017	0,144	0,133	0,147	3-faz.	0,30
7	0,028	0,052	0,043	0,243	0,450	0,372	3-faz.	0,77
8	0,017	0,017	0,016	0,143	0,148	0,137	3-faz.	0,23
9	0,012	0,013	0,018	0,104	0,113	0,152	3-faz.	0,40
10	0,017	0,015	0,017	0,144	0,125	0,148	3-faz.	0,18
11	0,027	0,032	0,036	0,235	0,274	0,314	3-faz.	0,33
12	0,017	0,015	0,018	0,148	0,133	0,153	3-faz.	0,15
13	0,023	0,030	0,019	0,199	0,255	0,164	3-faz.	0,21
14	0,018	0,019	0,018	0,159	0,166	0,152	3-faz.	0,13
15	0,014	0,019	0,011	0,121	0,161	0,095	3-faz.	0,15
16	0,013	0,013	0,012	0,110	0,112	0,107	3-faz.	0,12
17	0,020	0,023	0,026	0,173	0,195	0,224	3-faz.	0,13
18	0,016	0,014	0,017	0,139	0,120	0,149	3-faz.	0,10
19	0,023	0,018	0,018	0,194	0,157	0,157	3-faz.	0,12
20	0,016	0,017	0,017	0,140	0,148	0,143	3-faz.	0,09
21	0,013	0,022	0,015	0,116	0,190	0,127	3-faz.	0,11
22	0,013	0,010	0,014	0,113	0,090	0,118	3-faz.	0,08
23	0,013	0,010	0,010	0,112	0,083	0,086	3-faz.	0,10
24	0,014	0,013	0,016	0,120	0,110	0,137	3-faz.	0,08
25	0,015	0,011	0,013	0,131	0,094	0,114	3-faz.	0,09
26	0,013	0,014	0,013	0,114	0,125	0,111	3-faz.	0,07
27	0,011	0,009	0,010	0,097	0,078	0,084	3-faz.	0,08
28	0,013	0,010	0,013	0,116	0,083	0,114	3-faz.	0,07
29	0,012	0,011	0,013	0,100	0,098	0,114	3-faz.	0,08
30	0,014	0,012	0,013	0,118	0,107	0,109	3-faz.	0,06
31	0,009	0,010	0,010	0,073	0,087	0,085	3-faz.	0,07
32	0,011	0,012	0,011	0,098	0,107	0,096	3-faz.	0,06
33	0,010	0,013	0,010	0,085	0,113	0,088	3-faz.	0,07
34	0,011	0,009	0,010	0,093	0,079	0,083	3-faz.	n.d.
35	0,009	0,015	0,012	0,077	0,126	0,103	3-faz.	n.d.
36	0,013	0,011	0,012	0,109	0,094	0,100	3-faz.	n.d.
37	0,012	0,011	0,008	0,101	0,098	0,068	3-faz.	n.d.
38	0,009	0,010	0,009	0,080	0,090	0,080	3-faz.	n.d.
39	0,009	0,015	0,012	0,073	0,131	0,108	3-faz.	n.d.
40	0,009	0,008	0,008	0,076	0,070	0,071	3-faz.	n.d.
41	0,016	0,016	0,012	0,141	0,135	0,105	3-faz.	n.d.



42	0,012	0,010	0,011	0,101	0,087	0,093	3-faz.	n.d.
43	0,036	0,033	0,030	0,309	0,288	0,255	3-faz.	n.d.
44	0,009	0,009	0,008	0,075	0,079	0,070	3-faz.	n.d.
45	0,008	0,012	0,009	0,072	0,102	0,077	3-faz.	n.d.
46	0,009	0,008	0,008	0,075	0,065	0,068	3-faz.	n.d.
47	0,014	0,014	0,016	0,117	0,121	0,140	3-faz.	n.d.
48	0,011	0,010	0,011	0,098	0,085	0,091	3-faz.	n.d.
49	0,035	0,030	0,031	0,299	0,255	0,265	3-faz.	n.d.
50	0,008	0,008	0,008	0,072	0,073	0,066	3-faz.	n.d.

Uwaga:

Badania powinny opierać się na wartościach granicznych określonych w normie EN 61000-3-2 dla wartości mniejszych niż 16A.



4.8 Kompatybilność elektromagnetyczna i jakość zasilania Emisja harmonicznego prądu (EN 61000-3-2)								P
Wynik testu: SUN2000-20KTL-M0								
Waty [KW]				6,662 / 6,670 / 6,620				
Vrms [V]				229,79 / 229,81 / 230,05				
Arms [A]				29,008/29,018/28,790				
Częstotliwość [Hz]				50,00				
THD50* [100% mocy wyjściowej]				1,020% / 0,885% / 0,970%				
Rząd harmonicznej	Wielkość prądu [A] przy 100% znamionowej mocy wyjściowej			% podstawowej wartości			Faza	Limity prądu harmonicznego [A]
1	29,004	29,015	28,785	100,062	100,101	99,31	3-faz.	-
2	0,077	0,047	0,083	0,267	0,161	0,286	3-faz.	8,000
3	0,028	0,044	0,036	0,095	0,153	0,123	3-faz.	21,600
4	0,031	0,020	0,024	0,107	0,068	0,081	3-faz.	4,000
5	0,194	0,183	0,192	0,668	0,633	0,663	3-faz.	10,700
6	0,030	0,027	0,026	0,102	0,094	0,091	3-faz.	2,667
7	0,075	0,079	0,076	0,260	0,274	0,262	3-faz.	7,200
8	0,040	0,026	0,035	0,136	0,089	0,122	3-faz.	2,000
9	0,024	0,019	0,035	0,081	0,065	0,120	3-faz.	3,800
10	0,039	0,021	0,032	0,134	0,071	0,111	3-faz.	1,600
11	0,042	0,016	0,047	0,145	0,054	0,161	3-faz.	3,100
12	0,038	0,028	0,027	0,130	0,097	0,094	3-faz.	1,333
13	0,037	0,029	0,023	0,129	0,100	0,080	3-faz.	2,000
14	0,046	0,031	0,033	0,158	0,106	0,115	3-faz.	8,000
15	0,032	0,017	0,028	0,109	0,060	0,096	3-faz.	n.d.
16	0,042	0,028	0,027	0,146	0,098	0,095	3-faz.	n.d.
17	0,034	0,025	0,051	0,119	0,085	0,177	3-faz.	n.d.
18	0,043	0,026	0,027	0,149	0,091	0,094	3-faz.	n.d.
19	0,033	0,012	0,027	0,113	0,040	0,094	3-faz.	n.d.
20	0,045	0,033	0,025	0,157	0,115	0,087	3-faz.	n.d.
21	0,031	0,018	0,021	0,105	0,064	0,071	3-faz.	n.d.
22	0,037	0,032	0,020	0,127	0,110	0,068	3-faz.	n.d.
23	0,028	0,024	0,031	0,096	0,082	0,108	3-faz.	n.d.
24	0,039	0,026	0,025	0,134	0,091	0,085	3-faz.	n.d.
25	0,013	0,025	0,024	0,046	0,085	0,081	3-faz.	n.d.
26	0,036	0,025	0,021	0,123	0,088	0,071	3-faz.	n.d.
27	0,027	0,023	0,014	0,092	0,078	0,050	3-faz.	n.d.
28	0,028	0,027	0,014	0,097	0,092	0,049	3-faz.	n.d.
29	0,020	0,014	0,024	0,068	0,048	0,083	3-faz.	n.d.
30	0,030	0,021	0,024	0,102	0,071	0,082	3-faz.	n.d.
31	0,013	0,023	0,018	0,044	0,078	0,063	3-faz.	n.d.
32	0,026	0,017	0,019	0,091	0,059	0,067	3-faz.	n.d.
33	0,019	0,020	0,021	0,066	0,070	0,072	3-faz.	n.d.
34	0,015	0,019	0,013	0,053	0,067	0,044	3-faz.	n.d.
35	0,014	0,013	0,019	0,048	0,044	0,066	3-faz.	n.d.
36	0,020	0,014	0,018	0,070	0,048	0,061	3-faz.	n.d.
37	0,013	0,021	0,017	0,045	0,072	0,057	3-faz.	n.d.
38	0,018	0,010	0,017	0,061	0,033	0,058	3-faz.	n.d.
39	0,014	0,013	0,019	0,049	0,045	0,067	3-faz.	n.d.
40	0,012	0,013	0,012	0,040	0,044	0,041	3-faz.	n.d.
41	0,011	0,008	0,011	0,037	0,028	0,037	3-faz.	n.d.



Handwritten signature: Janina Janina

42	0,013	0,013	0,013	0,045	0,044	0,045	3-faz.	n.d.
43	0,040	0,042	0,041	0,138	0,144	0,142	3-faz.	n.d.
44	0,013	0,008	0,014	0,045	0,029	0,047	3-faz.	n.d.
45	0,012	0,009	0,013	0,041	0,031	0,045	3-faz.	n.d.
46	0,011	0,011	0,010	0,038	0,036	0,035	3-faz.	n.d.
47	0,012	0,015	0,019	0,042	0,051	0,065	3-faz.	n.d.
48	0,013	0,014	0,010	0,043	0,049	0,036	3-faz.	n.d.
49	0,044	0,038	0,039	0,151	0,131	0,136	3-faz.	n.d.
50	0,010	0,010	0,011	0,033	0,034	0,037	3-faz.	n.d.

Uwaga:

Badania powinny opierać się na wartościach granicznych określonych w normie EN 61000-3-12 dla wartości powyżej 16A.

Test został przeprowadzony na modelu SUN2000-8KTL-M0, a wyniki testu są ważne również dla modeli SUN2000-10KTL-M0, SUN2000-12KTL-M0, SUN2000-15KTL-M0, SUN2000-17KTL-M0, SUN2000-8KTL-lv12, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2 i SUN2000-20KTL-M2, z wyłączeniem obwodu próbkowania prądu i mocy wyjściowej obniżanej przez oprogramowanie.



4.8 Kompatybilność elektromagnetyczna i jakość zasilania
Emisja harmonicznych prądu (EN 61000-4-7)

P

Pomiary prądów interharmonicznych do 2 kHz muszą być wykonywane zgodnie z normą DIN EN 61000-4-7 (VDE 0817-4-7), Załącznik A. Pomiary prądów harmonicznych o wyższej częstotliwości w zakresie od 2 kHz do 9 kHz muszą być wykonywane zgodnie z normą DIN EN 61000-4-7 (VDE 0847-4-7), Załącznik B.

Wynik testu: SUN2000-8KTL-M0
Harmoniczne

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Rząd	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
1	3,867	9,858	19,985	30,104	40,311	54,961	60,270	70,350	80,425	93,325	101,597
2	0,277	0,443	0,520	0,406	0,462	0,585	0,623	0,588	0,611	0,624	0,618
3	0,344	0,242	0,312	0,324	0,307	0,300	0,250	0,240	0,208	0,167	0,152
4	0,149	0,233	0,320	0,211	0,324	0,321	0,324	0,349	0,373	0,402	0,402
5	0,368	0,436	0,427	0,749	0,728	0,608	0,472	0,515	0,617	0,739	0,778
6	0,084	0,141	0,319	0,281	0,232	0,227	0,233	0,189	0,214	0,211	0,181
7	0,451	0,610	0,881	0,860	0,812	0,633	0,618	0,717	0,810	0,860	0,863
8	0,066	0,115	0,175	0,131	0,110	0,162	0,204	0,232	0,224	0,203	0,175
9	0,073	0,071	0,137	0,194	0,170	0,189	0,236	0,241	0,210	0,172	0,178
10	0,128	0,266	0,316	0,291	0,349	0,381	0,402	0,379	0,362	0,355	0,360
11	0,306	0,406	0,436	0,472	0,432	0,486	0,444	0,368	0,349	0,378	0,401
12	0,194	0,416	0,594	0,373	0,580	0,554	0,598	0,601	0,634	0,620	0,550
13	0,220	0,187	0,234	0,331	0,262	0,121	0,181	0,199	0,219	0,231	0,241
14	0,118	0,257	0,402	0,315	0,465	0,415	0,366	0,303	0,320	0,336	0,332
15	0,106	0,172	0,167	0,295	0,260	0,307	0,280	0,240	0,225	0,237	0,246
16	0,145	0,307	0,488	0,399	0,373	0,454	0,472	0,422	0,387	0,378	0,389
17	0,169	0,178	0,375	0,227	0,317	0,232	0,246	0,372	0,339	0,288	0,251
18	0,167	0,377	0,638	0,455	0,570	0,597	0,638	0,598	0,553	0,514	0,481
19	0,198	0,318	0,193	0,293	0,239	0,259	0,276	0,232	0,233	0,236	0,260
20	0,104	0,217	0,372	0,289	0,295	0,423	0,442	0,392	0,370	0,350	0,337
21	0,089	0,115	0,191	0,142	0,200	0,251	0,197	0,182	0,175	0,174	0,174
22	0,056	0,068	0,150	0,186	0,161	0,128	0,125	0,228	0,264	0,264	0,250
23	0,097	0,166	0,170	0,188	0,180	0,129	0,137	0,139	0,153	0,146	0,142
24	0,072	0,108	0,156	0,079	0,227	0,134	0,179	0,125	0,180	0,199	0,191
25	0,120	0,226	0,141	0,166	0,163	0,183	0,202	0,156	0,150	0,143	0,127
26	0,065	0,109	0,129	0,148	0,188	0,167	0,205	0,189	0,214	0,252	0,265
27	0,064	0,068	0,090	0,108	0,136	0,144	0,124	0,142	0,126	0,143	0,183
28	0,099	0,192	0,299	0,267	0,253	0,263	0,262	0,255	0,217	0,186	0,152
29	0,064	0,096	0,162	0,132	0,155	0,138	0,112	0,107	0,125	0,132	0,136
30	0,128	0,274	0,373	0,308	0,439	0,389	0,388	0,409	0,409	0,396	0,376
31	0,089	0,137	0,063	0,109	0,134	0,140	0,056	0,104	0,091	0,115	0,131
32	0,084	0,173	0,245	0,173	0,250	0,258	0,290	0,278	0,264	0,253	0,244
33	0,068	0,087	0,094	0,112	0,140	0,118	0,140	0,100	0,109	0,109	0,115
34	0,078	0,114	0,147	0,177	0,186	0,177	0,186	0,155	0,182	0,211	0,216
35	0,096	0,136	0,185	0,170	0,152	0,115	0,105	0,123	0,133	0,139	0,127
36	0,057	0,081	0,228	0,121	0,144	0,146	0,161	0,136	0,105	0,115	0,100
37	0,092	0,099	0,090	0,117	0,151	0,160	0,183	0,153	0,154	0,142	0,107



38	0,062	0,087	0,139	0,140	0,113	0,146	0,174	0,120	0,103	0,121	0,118
39	0,062	0,074	0,125	0,091	0,111	0,106	0,115	0,102	0,086	0,081	0,087
40	0,059	0,094	0,109	0,094	0,126	0,125	0,120	0,153	0,147	0,138	0,151
41	0,217	0,175	0,191	0,138	0,151	0,225	0,240	0,212	0,209	0,210	0,184
42	0,090	0,162	0,192	0,097	0,170	0,159	0,158	0,190	0,199	0,194	0,186
43	0,240	0,278	0,201	0,227	0,247	0,236	0,232	0,245	0,251	0,233	0,190
44	0,087	0,135	0,098	0,120	0,166	0,151	0,153	0,186	0,183	0,171	0,150
45	0,057	0,045	0,076	0,074	0,071	0,063	0,061	0,058	0,063	0,065	0,075
46	0,066	0,098	0,177	0,135	0,116	0,142	0,140	0,135	0,120	0,110	0,113
47	0,199	0,166	0,121	0,146	0,187	0,144	0,158	0,184	0,191	0,203	0,203
48	0,064	0,099	0,199	0,101	0,151	0,195	0,201	0,174	0,154	0,143	0,142
49	0,205	0,259	0,257	0,173	0,194	0,176	0,177	0,251	0,296	0,299	0,236
50	0,061	0,084	0,128	0,136	0,109	0,114	0,128	0,113	0,093	0,098	0,105

Interharmoniczne

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f[Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0,055	0,063	0,069	0,098	0,094	0,092	0,090	0,095	0,092	0,100	0,091
125	0,053	0,063	0,081	0,077	0,083	0,086	0,093	0,104	0,103	0,101	0,096
175	0,052	0,060	0,066	0,088	0,093	0,094	0,101	0,110	0,097	0,099	0,098
225	0,055	0,066	0,078	0,083	0,084	0,094	0,099	0,097	0,093	0,102	0,095
275	0,048	0,056	0,069	0,080	0,073	0,080	0,080	0,088	0,088	0,089	0,088
325	0,052	0,062	0,074	0,091	0,090	0,091	0,096	0,097	0,094	0,089	0,094
375	0,054	0,062	0,063	0,074	0,071	0,086	0,092	0,095	0,088	0,100	0,096
425	0,054	0,062	0,071	0,096	0,088	0,079	0,086	0,096	0,100	0,097	0,094
475	0,061	0,065	0,072	0,089	0,094	0,095	0,093	0,102	0,099	0,108	0,105
525	0,059	0,069	0,088	0,102	0,091	0,100	0,100	0,109	0,110	0,119	0,115
575	0,054	0,063	0,073	0,081	0,082	0,083	0,084	0,086	0,093	0,090	0,090
625	0,058	0,065	0,075	0,093	0,091	0,101	0,100	0,107	0,107	0,113	0,118
675	0,060	0,062	0,084	0,094	0,094	0,091	0,094	0,091	0,087	0,091	0,088
725	0,061	0,067	0,086	0,105	0,104	0,091	0,094	0,102	0,110	0,111	0,103
775	0,071	0,065	0,085	0,088	0,092	0,100	0,101	0,104	0,097	0,102	0,103
825	0,063	0,065	0,091	0,115	0,118	0,102	0,097	0,104	0,104	0,098	0,094
875	0,058	0,059	0,075	0,079	0,084	0,097	0,094	0,097	0,104	0,105	0,102
925	0,061	0,058	0,076	0,113	0,098	0,087	0,084	0,085	0,091	0,086	0,089
975	0,068	0,054	0,086	0,092	0,083	0,093	0,090	0,085	0,085	0,097	0,097
1025	0,063	0,058	0,089	0,096	0,101	0,094	0,095	0,094	0,096	0,099	0,094
1075	0,078	0,052	0,074	0,084	0,085	0,086	0,090	0,086	0,080	0,087	0,084
1125	0,065	0,057	0,075	0,079	0,086	0,097	0,086	0,084	0,089	0,085	0,082
1175	0,059	0,049	0,065	0,079	0,074	0,068	0,064	0,072	0,074	0,074	0,068
1225	0,061	0,048	0,065	0,084	0,082	0,074	0,072	0,069	0,072	0,070	0,070
1275	0,072	0,051	0,058	0,073	0,072	0,071	0,071	0,066	0,065	0,071	0,071
1325	0,063	0,052	0,059	0,090	0,090	0,068	0,067	0,064	0,072	0,069	0,066
1375	0,077	0,050	0,061	0,066	0,075	0,068	0,063	0,060	0,064	0,065	0,064
1425	0,062	0,054	0,063	0,076	0,072	0,063	0,058	0,056	0,062	0,060	0,064
1475	0,058	0,049	0,058	0,067	0,078	0,062	0,059	0,058	0,063	0,065	0,062
1525	0,058	0,048	0,057	0,077	0,067	0,061	0,057	0,058	0,066	0,069	0,071
1575	0,069	0,050	0,064	0,069	0,083	0,068	0,068	0,060	0,062	0,068	0,072



David J. Janak

1625	0,057	0,049	0,061	0,073	0,076	0,064	0,062	0,060	0,074	0,075	0,071
1675	0,073	0,049	0,064	0,065	0,068	0,059	0,053	0,053	0,055	0,061	0,063
1725	0,056	0,049	0,056	0,073	0,075	0,060	0,059	0,060	0,061	0,059	0,057
1775	0,052	0,044	0,053	0,055	0,063	0,057	0,058	0,056	0,059	0,060	0,057
1825	0,052	0,043	0,051	0,095	0,078	0,052	0,050	0,051	0,050	0,053	0,052
1875	0,061	0,048	0,060	0,059	0,066	0,055	0,057	0,053	0,055	0,060	0,065
1925	0,049	0,043	0,055	0,080	0,072	0,055	0,053	0,051	0,054	0,051	0,050
1975	0,064	0,044	0,053	0,055	0,064	0,052	0,050	0,048	0,054	0,054	0,054

Wyższe częstotliwości

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2,1	0,341	0,360	0,372	0,298	0,379	0,384	0,383	0,399	0,415	0,403	0,350
2,3	0,232	0,220	0,271	0,237	0,284	0,283	0,287	0,290	0,294	0,289	0,266
2,5	0,238	0,297	0,314	0,267	0,267	0,272	0,273	0,322	0,349	0,346	0,293
2,7	0,266	0,323	0,333	0,370	0,333	0,287	0,267	0,271	0,304	0,318	0,301
2,9	0,187	0,273	0,343	0,321	0,341	0,271	0,261	0,249	0,249	0,265	0,268
3,1	0,168	0,257	0,267	0,274	0,253	0,212	0,203	0,198	0,194	0,188	0,187
3,3	0,233	0,419	0,415	0,404	0,385	0,362	0,271	0,255	0,242	0,244	0,229
3,5	0,189	0,345	0,362	0,353	0,377	0,287	0,267	0,256	0,248	0,241	0,232
3,7	0,184	0,339	0,401	0,389	0,430	0,412	0,359	0,326	0,298	0,264	0,239
3,9	0,191	0,333	0,468	0,478	0,524	0,550	0,507	0,466	0,431	0,426	0,451
4,1	0,126	0,192	0,236	0,297	0,334	0,332	0,343	0,323	0,301	0,282	0,304
4,3	0,116	0,182	0,272	0,211	0,266	0,261	0,282	0,283	0,268	0,233	0,210
4,5	0,113	0,147	0,155	0,166	0,168	0,182	0,186	0,192	0,180	0,165	0,156
4,7	0,082	0,099	0,091	0,105	0,106	0,109	0,110	0,110	0,113	0,112	0,110
4,9	0,076	0,075	0,091	0,089	0,093	0,090	0,092	0,091	0,090	0,087	0,086
5,1	0,073	0,075	0,070	0,073	0,074	0,076	0,081	0,081	0,082	0,081	0,078
5,3	0,068	0,065	0,062	0,069	0,070	0,072	0,067	0,069	0,074	0,075	0,072
5,5	0,065	0,059	0,061	0,065	0,065	0,066	0,066	0,066	0,066	0,071	0,069
5,7	0,061	0,058	0,057	0,062	0,060	0,060	0,058	0,058	0,058	0,060	0,061
5,9	0,059	0,055	0,055	0,060	0,059	0,058	0,057	0,057	0,057	0,058	0,058
6,1	0,058	0,053	0,054	0,059	0,059	0,058	0,056	0,057	0,056	0,057	0,057
6,3	0,058	0,053	0,053	0,059	0,057	0,055	0,055	0,054	0,055	0,055	0,056
6,5	0,057	0,053	0,052	0,057	0,055	0,055	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054
6,7	0,056	0,053	0,053	0,056	0,056	0,055	0,053	0,053	0,054	0,054	0,054
6,9	0,056	0,054	0,053	0,056	0,056	0,055	0,053	0,054	0,053	0,054	0,054
7,1	0,056	0,052	0,052	0,056	0,055	0,054	0,052	0,053	0,053	0,053	0,052
7,3	0,057	0,054	0,053	0,055	0,056	0,054	0,052	0,053	0,053	0,053	0,053
7,5	0,057	0,054	0,053	0,056	0,056	0,054	0,054	0,053	0,054	0,053	0,052
7,7	0,056	0,053	0,052	0,056	0,055	0,054	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
7,9	0,056	0,053	0,053	0,055	0,056	0,054	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053
8,1	0,056	0,052	0,052	0,055	0,056	0,054	0,052	0,053	0,053	0,052	0,052
8,3	0,055	0,052	0,052	0,054	0,054	0,054	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
8,5	0,055	0,052	0,052	0,054	0,055	0,054	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
8,7	0,055	0,052	0,052	0,054	0,055	0,053	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
8,9	0,055	0,052	0,052	0,054	0,055	0,054	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052

Uwaga:

Prąd normalizacji wynosi 11,59 A.

Wyniki badań odnoszą się do oryginalnego raportu z badań 19TH0316-CEI 0-16, 0 wydanego przez Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd., Oddział Dongguan, z dnia 19.07.2019.

Wynik testu: SUN2000-20KTL-M0

Harmoniczne

P/P ⁿ [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Rząd	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
1	0,175	10,947	24,361	33,869	40,338	50,326	62,601	71,046	80,431	90,444	101,449
2	0,096	0,125	0,189	0,238	0,256	0,258	0,337	0,389	0,373	0,343	0,385
3	0,131	0,143	0,269	0,252	0,227	0,215	0,202	0,179	0,148	0,121	0,150
4	0,032	0,053	0,106	0,090	0,100	0,128	0,151	0,117	0,124	0,121	0,167
5	0,159	0,226	0,329	0,457	0,551	0,681	0,810	0,892	0,954	0,947	0,781
6	0,017	0,050	0,083	0,086	0,086	0,156	0,125	0,088	0,074	0,097	0,119
7	0,152	0,219	0,348	0,378	0,389	0,393	0,373	0,375	0,399	0,422	0,352
8	0,015	0,025	0,052	0,059	0,072	0,116	0,186	0,178	0,166	0,181	0,171
9	0,031	0,053	0,054	0,063	0,054	0,055	0,079	0,080	0,076	0,081	0,087
10	0,015	0,026	0,063	0,077	0,088	0,111	0,180	0,219	0,206	0,217	0,155
11	0,110	0,101	0,154	0,090	0,099	0,105	0,168	0,181	0,236	0,208	0,162
12	0,018	0,033	0,085	0,079	0,103	0,186	0,243	0,275	0,264	0,248	0,142
13	0,095	0,040	0,100	0,114	0,145	0,151	0,153	0,146	0,151	0,150	0,180
14	0,017	0,022	0,056	0,058	0,059	0,091	0,173	0,157	0,144	0,149	0,168
15	0,029	0,029	0,076	0,092	0,083	0,065	0,088	0,076	0,083	0,096	0,109
16	0,015	0,020	0,045	0,056	0,054	0,108	0,192	0,193	0,183	0,170	0,135
17	0,068	0,100	0,095	0,119	0,111	0,102	0,135	0,158	0,184	0,171	0,131
18	0,023	0,035	0,060	0,062	0,070	0,144	0,177	0,221	0,201	0,165	0,175
19	0,047	0,047	0,137	0,107	0,087	0,056	0,066	0,061	0,066	0,066	0,088
20	0,022	0,024	0,050	0,042	0,054	0,089	0,068	0,081	0,079	0,085	0,134
21	0,034	0,031	0,038	0,039	0,034	0,041	0,090	0,088	0,093	0,099	0,091
22	0,017	0,020	0,042	0,055	0,063	0,101	0,110	0,113	0,121	0,138	0,111
23	0,024	0,033	0,042	0,027	0,026	0,024	0,056	0,080	0,094	0,097	0,089
24	0,022	0,024	0,030	0,047	0,059	0,112	0,073	0,059	0,081	0,104	0,120
25	0,022	0,040	0,050	0,070	0,076	0,078	0,095	0,100	0,098	0,086	0,087
26	0,023	0,028	0,034	0,027	0,037	0,067	0,105	0,110	0,133	0,166	0,136
27	0,026	0,028	0,031	0,043	0,040	0,028	0,052	0,065	0,072	0,076	0,084
28	0,019	0,020	0,043	0,058	0,060	0,078	0,088	0,093	0,085	0,081	0,102
29	0,024	0,027	0,077	0,063	0,063	0,045	0,074	0,079	0,088	0,109	0,069
30	0,024	0,024	0,027	0,026	0,033	0,078	0,111	0,150	0,154	0,150	0,085
31	0,023	0,035	0,043	0,035	0,024	0,035	0,068	0,053	0,062	0,067	0,080
32	0,022	0,021	0,026	0,036	0,047	0,066	0,079	0,104	0,117	0,132	0,117
33	0,022	0,027	0,017	0,018	0,023	0,025	0,020	0,035	0,048	0,058	0,064
34	0,015	0,018	0,019	0,026	0,029	0,034	0,038	0,041	0,056	0,059	0,071
35	0,036	0,043	0,034	0,045	0,051	0,062	0,084	0,096	0,083	0,076	0,086
36	0,020	0,023	0,022	0,030	0,050	0,080	0,064	0,046	0,055	0,059	0,064
37	0,038	0,034	0,026	0,042	0,058	0,059	0,076	0,068	0,067	0,070	0,117
38	0,020	0,023	0,025	0,029	0,036	0,050	0,040	0,028	0,030	0,038	0,059



Handwritten signature in blue ink.

39	0,025	0,036	0,030	0,029	0,035	0,030	0,027	0,037	0,050	0,060	0,046
40	0,016	0,017	0,015	0,021	0,030	0,051	0,043	0,053	0,063	0,060	0,042
41	0,101	0,161	0,129	0,126	0,090	0,074	0,055	0,051	0,050	0,049	0,172
42	0,021	0,019	0,028	0,025	0,034	0,070	0,073	0,080	0,088	0,091	0,064
43	0,091	0,109	0,082	0,071	0,046	0,062	0,100	0,116	0,107	0,120	0,135
44	0,022	0,023	0,018	0,023	0,029	0,038	0,038	0,052	0,073	0,084	0,045
45	0,023	0,024	0,020	0,013	0,015	0,017	0,020	0,016	0,024	0,032	0,040
46	0,025	0,024	0,024	0,020	0,028	0,053	0,048	0,043	0,035	0,022	0,036
47	0,078	0,091	0,057	0,096	0,104	0,112	0,119	0,116	0,106	0,134	0,166
48	0,017	0,013	0,025	0,026	0,032	0,053	0,051	0,059	0,060	0,049	0,044
49	0,069	0,085	0,039	0,060	0,072	0,040	0,034	0,052	0,070	0,085	0,124
50	0,016	0,014	0,024	0,026	0,029	0,050	0,052	0,058	0,057	0,046	0,040

Interharmoniczne

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f[Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0,018	0,027	0,030	0,028	0,028	0,031	0,038	0,044	0,043	0,045	0,037
125	0,021	0,023	0,031	0,030	0,033	0,037	0,046	0,053	0,048	0,047	0,036
175	0,018	0,022	0,032	0,032	0,034	0,041	0,042	0,050	0,043	0,045	0,037
225	0,021	0,024	0,029	0,029	0,032	0,035	0,035	0,039	0,039	0,046	0,038
275	0,018	0,020	0,029	0,031	0,033	0,035	0,037	0,038	0,032	0,039	0,035
325	0,020	0,023	0,031	0,032	0,036	0,041	0,040	0,042	0,045	0,051	0,039
375	0,021	0,023	0,027	0,029	0,031	0,035	0,033	0,035	0,034	0,035	0,033
425	0,023	0,024	0,031	0,031	0,035	0,040	0,043	0,052	0,053	0,055	0,041
475	0,021	0,024	0,031	0,034	0,036	0,044	0,048	0,054	0,054	0,055	0,040
525	0,024	0,025	0,030	0,031	0,032	0,038	0,043	0,049	0,047	0,050	0,041
575	0,022	0,021	0,030	0,031	0,035	0,036	0,036	0,039	0,048	0,053	0,039
625	0,023	0,024	0,029	0,031	0,035	0,040	0,050	0,054	0,051	0,047	0,037
675	0,025	0,024	0,024	0,026	0,029	0,034	0,032	0,036	0,036	0,039	0,034
725	0,027	0,025	0,026	0,028	0,031	0,037	0,038	0,042	0,040	0,044	0,037
775	0,024	0,027	0,026	0,028	0,030	0,038	0,038	0,042	0,039	0,042	0,035
825	0,027	0,027	0,025	0,028	0,030	0,033	0,029	0,034	0,035	0,043	0,036
875	0,025	0,023	0,025	0,025	0,030	0,031	0,033	0,037	0,037	0,033	0,032
925	0,027	0,024	0,021	0,025	0,028	0,034	0,033	0,037	0,049	0,053	0,036
975	0,029	0,028	0,021	0,024	0,028	0,032	0,029	0,034	0,033	0,032	0,030
1025	0,030	0,027	0,023	0,023	0,026	0,032	0,033	0,042	0,047	0,047	0,034
1075	0,026	0,030	0,021	0,023	0,025	0,030	0,031	0,038	0,038	0,039	0,030
1125	0,028	0,028	0,020	0,021	0,023	0,027	0,029	0,032	0,033	0,031	0,027
1175	0,027	0,024	0,019	0,021	0,025	0,026	0,025	0,027	0,028	0,035	0,028
1225	0,027	0,025	0,018	0,019	0,022	0,026	0,032	0,034	0,029	0,025	0,025
1275	0,030	0,031	0,018	0,019	0,021	0,023	0,022	0,024	0,027	0,035	0,026
1325	0,030	0,028	0,018	0,019	0,022	0,025	0,024	0,027	0,025	0,028	0,025
1375	0,026	0,032	0,017	0,017	0,019	0,024	0,024	0,027	0,028	0,025	0,024
1425	0,026	0,027	0,016	0,015	0,018	0,020	0,023	0,028	0,026	0,028	0,022
1475	0,027	0,024	0,017	0,016	0,019	0,020	0,020	0,022	0,026	0,025	0,022
1525	0,026	0,024	0,015	0,015	0,018	0,022	0,025	0,030	0,036	0,038	0,025
1575	0,029	0,031	0,016	0,016	0,019	0,019	0,019	0,023	0,023	0,022	0,020
1625	0,027	0,026	0,016	0,016	0,019	0,020	0,023	0,027	0,030	0,031	0,022



1675	0,024	0,031	0,016	0,015	0,017	0,019	0,020	0,024	0,024	0,024	0,021
1725	0,024	0,024	0,015	0,014	0,015	0,017	0,019	0,022	0,026	0,022	0,020
1775	0,024	0,021	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,020	0,021	0,022	0,019
1825	0,022	0,021	0,014	0,014	0,016	0,018	0,020	0,021	0,021	0,021	0,019
1875	0,024	0,027	0,015	0,014	0,016	0,016	0,018	0,021	0,023	0,023	0,018
1925	0,023	0,021	0,013	0,014	0,015	0,017	0,017	0,019	0,019	0,020	0,018
1975	0,020	0,026	0,014	0,014	0,014	0,016	0,018	0,019	0,018	0,021	0,018

Wyższe częstotliwości

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2,1	0,143	0,199	0,159	0,144	0,108	0,118	0,132	0,149	0,147	0,164	0,223
2,3	0,092	0,103	0,074	0,107	0,117	0,135	0,136	0,139	0,131	0,149	0,179
2,5	0,084	0,096	0,064	0,078	0,086	0,082	0,074	0,091	0,104	0,116	0,143
2,7	0,097	0,094	0,162	0,114	0,072	0,103	0,135	0,153	0,136	0,162	0,182
2,9	0,062	0,060	0,125	0,065	0,067	0,091	0,129	0,150	0,154	0,140	0,121
3,1	0,058	0,060	0,100	0,122	0,122	0,095	0,089	0,112	0,124	0,163	0,153
3,3	0,063	0,071	0,174	0,151	0,119	0,104	0,106	0,120	0,116	0,164	0,159
3,5	0,048	0,056	0,122	0,150	0,158	0,109	0,101	0,138	0,131	0,140	0,140
3,7	0,047	0,056	0,139	0,126	0,124	0,142	0,105	0,107	0,104	0,128	0,115
3,9	0,054	0,068	0,242	0,215	0,211	0,247	0,181	0,174	0,146	0,153	0,142
4,1	0,042	0,048	0,114	0,121	0,144	0,176	0,126	0,131	0,154	0,176	0,145
4,3	0,040	0,040	0,091	0,141	0,133	0,087	0,113	0,124	0,126	0,135	0,125
4,5	0,043	0,041	0,079	0,067	0,079	0,080	0,069	0,085	0,095	0,099	0,126
4,7	0,033	0,030	0,036	0,040	0,046	0,045	0,047	0,051	0,060	0,080	0,073
4,9	0,032	0,030	0,032	0,039	0,033	0,042	0,036	0,046	0,048	0,056	0,065
5,1	0,031	0,029	0,033	0,029	0,033	0,033	0,035	0,037	0,043	0,051	0,048
5,3	0,027	0,026	0,025	0,027	0,025	0,028	0,028	0,031	0,032	0,038	0,042
5,5	0,025	0,024	0,023	0,024	0,023	0,025	0,028	0,030	0,031	0,033	0,036
5,7	0,023	0,023	0,025	0,025	0,024	0,025	0,026	0,026	0,026	0,028	0,031
5,9	0,022	0,023	0,022	0,022	0,022	0,022	0,025	0,025	0,025	0,027	0,028
6,1	0,021	0,021	0,021	0,022	0,022	0,023	0,023	0,024	0,024	0,026	0,026
6,3	0,021	0,022	0,022	0,021	0,022	0,022	0,023	0,024	0,025	0,025	0,025
6,5	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,022	0,022	0,023	0,024	0,023
6,7	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,022	0,022	0,023	0,022
6,9	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,022	0,022	0,022	0,023	0,022
7,1	0,020	0,021	0,021	0,022	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,022
7,3	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,021
7,5	0,021	0,021	0,021	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,021
7,7	0,020	0,021	0,021	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
7,9	0,020	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
8,1	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
8,3	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
8,5	0,020	0,020	0,020	0,021	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
8,7	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,021	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021
8,9	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,021	0,020	0,020	0,020	0,021	0,021

Uwaga:



Janusz Janusz

Prąd normalizacji wynosi 28,99 A.

Test został przeprowadzony na modelu SUN2000-8KTL-M0, a wyniki testu są ważne również dla modeli SUN2000-10KTL-M0, SUN2000-12KTL-M0, SUN2000-15KTL-M0, SUN2000-17KTL-M0, SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2 i SUN2000-20KTL-M2, z wyłączeniem obwodu próbkowania prądu i mocy wyjściowej obniżanej przez oprogramowanie.

Wyniki badań odnoszą się do oryginalnego raportu z badań 19TH0316-CEI 0-16_0 wydanego przez Bureau Veritas Shenzhen Co, Ltd., Oddział Dongguan, z dnia 19.07.2019 r..

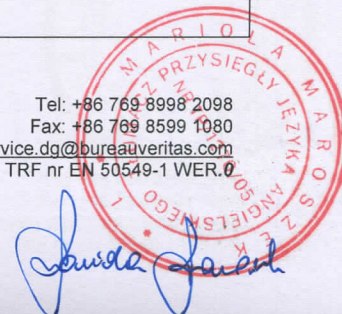


[Handwritten signature]

4.8 Kompatybilność elektromagnetyczna i jakość zasilania Łączenie (IEC 61400-21)		P		
Wynik testu: SUN2000-20KTL-M0				
Maks. liczba operacji łączenia, N_{10}	10			
Maks. liczba operacji łączenia, N_{120}	120			
Przypadek operacji łączenia	Wpięcie przy 10% P_{Emax}			
Kąt impedancji sieci, Ψ_k	30°	50°	70°	85°
Skokowy wskaźnik migotania, $k_f(\Psi_k)$	0,04	0,05	0,05	0,05
Współczynnik zmiany napięcia, $k_u(\Psi_k)$	0,16	0,14	0,11	0,10
Maksymalny współczynnik prądu rozruchowego K_{imax}	0,06			
Przypadek operacji łączeniowych	Wpięcie przy 100% P_{Emax}			
Kąt impedancji sieci, Ψ_k	30°	50°	70°	85°
Skokowy wskaźnik migotania, $k_f(\Psi_k)$	0,04	0,04	0,04	0,04
Współczynnik zmiany napięcia, $k_u(\Psi_k)$	0,66	0,51	0,32	0,17
Maksymalny współczynnik prądu rozruchowego K_{imax}	0,06			
Przypadek operacji łączeniowych	Wyłączenie serwisowe przy mocy znamionowej			
Kąt impedancji sieci, Ψ_k	30°	50°	70°	85°
Skokowy wskaźnik migotania, $k_f(\Psi_k)$	0,14	0,11	0,07	0,03
Współczynnik zmiany napięcia, $k_u(\Psi_k)$	1,01	0,80	0,50	0,23
Maksymalny współczynnik prądu rozruchowego K_{imax}	0,08			
Najgorszy przypadek w przypadku wszystkich operacji łączeniowych, K_{imax}	0,08			
Uwaga: $S_{k, fic}/S_n$ w fikcyjnej sieci ustawiono na poziomie: 20. Test został przeprowadzony na modelach SUN2000-20KTL-M0, a wyniki testu są ważne również dla SUN2000-8KTL-M0, SUN2000-10KTL-M0, SUN2000-12KTL-M0, SUN2000-15KTL-M0, SUN2000-17KTL-M0, SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2 i SUN2000-20KTL-M2, z wyłączeniem obwodu próbkowania prądu i mocy wyjściowej obniżanej przez oprogramowanie. Wyniki badań odnoszą się do oryginalnego raportu z badań 19TH0316-CEI 0-16_0 wydanego przez Bureau Veritas Shenzhen Co, Ltd., Oddział Dongguan, z dnia 19.07.2019 r.				



4.8		Wahania napięcia i migotanie				P
Wynik testu:						
Warunki badania:		Maksymalne dopuszczalne wahania napięcia (wyrażone jako procent napięcia nominalnego przy 100 % mocy) i migotanie zgodnie z EN 61000-3-3 i/lub EN 61000-3-11.				
Test:						
Wartość	P _{st}	P _{It} 2 h	d(t) _{500ms}	d _c	d _{max}	
Limit	1,0	0,65	3,3%	3,3%	4%	
Wartość testowa	Patrz poniżej					
Falownik <16A (SUN2000-8KTL-M0)						
Faza L1						
Nr	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]	P _{st}		
1	0.00	0.00	0.00	0.07		
2	0.00	0.00	0.00	0.07		
3	0.00	0.00	0.00	0.07		
4	0.00	0.00	0.00	0.07		
5	0.00	0.00	0.00	0.07		
6	0.00	0.00	0.00	0.07		
7	0.00	0.00	0.00	0.07		
8	0.00	0.00	0.00	0.07		
9	0.00	0.00	0.00	0.07		
10	0.00	0.00	0.00	0.07		
11	0.00	0.00	0.00	0.07		
12	0.00	0.00	0.00	0.07		
				P _{It}		
				0.07		
Faza L2						
Nr	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]	P _{st}		
1	0.00	0.00	0.00	0.07		
2	0.00	0.00	0.00	0.07		
3	0.00	0.00	0.00	0.07		
4	0.00	0.00	0.00	0.07		
5	0.00	0.00	0.00	0.07		
6	0.00	0.00	0.00	0.07		
7	0.00	0.00	0.00	0.07		
8	0.00	0.00	0.00	0.07		
9	0.00	0.00	0.00	0.07		
10	0.00	0.00	0.00	0.07		
11	0.00	0.00	0.00	0.07		
12	0.00	0.00	0.00	0.07		
				P _{It}		
				0.07		



Faza L3

Nr	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]	Pst
1	0.00	0.00	0.00	0.07
2	0.00	0.00	0.00	0.07
3	0.00	0.00	0.00	0.07
4	0.00	0.00	0.00	0.07
5	0.00	0.00	0.00	0.07
6	0.00	0.00	0.00	0.07
7	0.00	0.00	0.00	0.07
8	0.00	0.00	0.00	0.07
9	0.00	0.00	0.00	0.07
10	0.00	0.00	0.00	0.07
11	0.00	0.00	0.00	0.07
12	0.00	0.00	0.00	0.07

Pit
0.07

Falownik >16A (SUN2000-20KTL-M0)

Faza L1

Nr	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]	Pst
1	0.00	0.00	0.00	0.07
2	0.00	0.00	0.00	0.07
3	0.00	0.00	0.00	0.07
4	0.00	0.00	0.00	0.07
5	0.00	0.00	0.00	0.07
6	0.00	0.00	0.00	0.07
7	0.00	0.00	0.00	0.07
8	0.00	0.00	0.00	0.07
9	0.00	0.00	0.00	0.07
10	0.00	0.00	0.00	0.07
11	0.00	0.00	0.00	0.07
12	0.00	0.00	0.00	0.07

Pit
0.07

Faza L2

Nr	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]	Pst
1	0.00	0.00	0.00	0.07
2	0.00	0.00	0.00	0.07
3	0.00	0.00	0.00	0.07
4	0.00	0.00	0.00	0.07
5	0.00	0.00	0.00	0.07
6	0.00	0.00	0.00	0.07
7	0.00	0.00	0.00	0.07
8	0.00	0.00	0.00	0.07
9	0.00	0.00	0.00	0.07
10	0.00	0.00	0.00	0.07
11	0.00	0.00	0.00	0.07
12	0.00	0.00	0.00	0.07

Pit
0.07



Faza L3

Nr	dc[%]	dmax[%]	d(t)[ms]	Pst
1	0.00	0.00	0.00	0.07
2	0.00	0.00	0.00	0.07
3	0.00	0.00	0.00	0.07
4	0.00	0.00	0.00	0.07
5	0.00	0.00	0.00	0.07
6	0.00	0.00	0.00	0.07
7	0.00	0.00	0.00	0.07
8	0.00	0.00	0.00	0.07
9	0.00	0.00	0.00	0.07
10	0.00	0.00	0.00	0.07
11	0.00	0.00	0.00	0.07
12	0.00	0.00	0.00	0.07

Plt
0.07

Uwaga:

*Odchylenie stacjonarne dc% ma większe znaczenie niż odchylenie dynamiczne dmax przy uruchamianiu i wyłączaniu, impedancja sieciowa wg EN61000-3-11:

Rmax = 0,24Ω; jXmax= 0,15Ω przy 50Hz (|Zmax| = 0,283/0,4717Ω) dla falownika 1-faz. użyć również

Rn = 0,16Ω; jXn= 0,1Ω.

Obliczenie maksymalnej dopuszczalnej impedancji sieci w punkcie wspólnego sprzężenia w oparciu o prąd stały (dc):

$Z_{max} = Z_{ref} * 3,3\% / d_c(P_n)$.

Testy powinny opierać się na wartościach granicznych określonych w normie EN 61000-3-3 dla wartości mniejszych niż 16A i EN 61000-3-11 dla wartości powyżej 16A.

Test został przeprowadzony na modelu SUN2000-20KTL-M0, a wyniki testu są ważne również dla SUN2000-8KTL-M0, SUN2000-10KTL-M0, SUN2000-12KTL-M0, SUN2000-15KTL-M0, SUN2000-17KTL-M0, SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2 i SUN2000-20KTL-M2, z wyłączeniem obwodu próbkowania prądu i mocy wyjściowej obniżanej przez oprogramowanie.

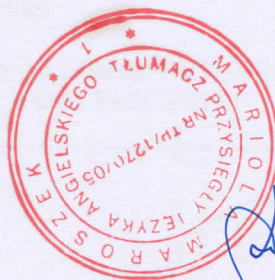
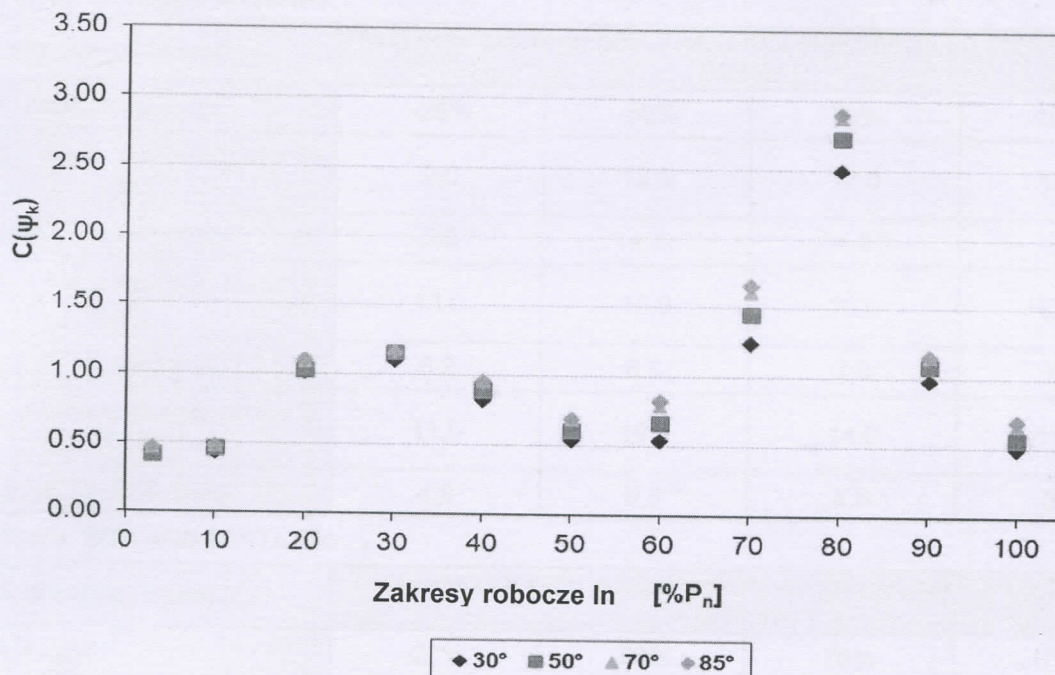


4.8		Kompatybilność elektromagnetyczna i jakość zasilania										P	
Metoda: Pomiar i ocena zostały przeprowadzone zgodnie z procedurą określoną w normie IEC 61400-21.													
Wynik testu:													
Kąt impedancji sieci, Ψ_k	30°			50°			70°			85°			
Punkt roboczy, $P_a/P_{E_{max}}$ [%]	Współczynnik migotania, $c(\Psi_k)$												
3	0,41			0,42			0,46			0,46			
10	0,43			0,46			0,48			0,48			
20	1,02			1,03			1,09			1,10			
30	1,10			1,16			1,18			1,16			
40	0,83			0,90			0,96			0,96			
50	0,54			0,61			0,68			0,69			
60	0,54			0,67			0,79			0,83			
70	1,25			1,45			1,61			1,66			
80	2,50			2,73			2,88			2,91			
90	0,98			1,09			1,15			1,16			
100	0,49			0,56			0,66			0,69			
Maks. współczynnik migotania, $c(ipk)$	2,50			2,73			2,88			2,91			
Maks. migotanie krótkotrwałe, P_{st}	0,13			0,14			0,14			0,15			
Wartość zadana mocy biernej podczas testu [kVar]						0							
P [% $P_{E_{max}}$]	3	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
Ilość zbiorów danych	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Uwaga:													
Wartości z tabeli są wartościami dla najgorszego przypadku.													
$S_{k, fic}/S_n$ w fikcyjnej sieci ustawiono na poziomie: 20.													
Test został przeprowadzony na modelu SUN2000-20KTL-M0, a wyniki testu są ważne również dla SUN2000-8KTL-M0, SUN2000-10KTL-M0, SUN2000-12KTL-M0, SUN2000-15KTL-M0, SUN2000-17KTL-M0, SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2 i SUN2000-20KTL-M2, z wyłączeniem obwodu próbkowania prądu i mocy wyjściowej obniżanej przez oprogramowanie.													



Janida Janoul

Maksymalne współczynniki migotania $c(iu_k)$ i zakresy robocze



Handwritten signature in blue ink.

4.8

Kompatybilność elektromagnetyczna
wstrzykiwanie DC

P

Wynik testu: SUN2000-8KTL-M0

Limit zabezpieczający	Test przy czterech poziomach mocy granicznej 0,5% z I _{AC} ;nom (58mA)			
Moc wyjściowa	-25%	-50%	70%	-100%
Bezwzgl. maks. wartość testu: L1 [mA]	9,0	12,0	12,0	12,0
Bezwzgl. śr. wartość testu: L1 [mA]	5,0	4,7	4,2	3,7
Bezwzgl. maks. wartość testu: L2 [mA]	13,0	15,0	16,0	17,0
Bezwzgl. śr. wartość testu: L2 [mA]	6,2	6,3	7,0	7,7
Bezwzgl. maks. wartość testu: L3 [mA]	11,0	15,0	14,0	15,0
Bezwzgl. śr. wartość testu: L3 [mA]	4,9	5,0	4,6	3,7

Wynik testu: SUN2000-20KTL-M0

Limit zabezpieczający	Test przy czterech poziomach mocy granicznej 0,5% z I _{AC} ;nom (145mA)			
Moc wyjściowa	-25%	-50%	70%	-100%
Bezwzgl. maks. wartość testu: L1 [mA]	8,3	10,9	11,6	15,7
Bezwzgl. śr. wartość testu: L1 [mA]	11,5	0,6	1,4	0,1
Bezwzgl. maks. wartość testu: L2 [mA]	8,5	11,6	13,7	25,1
Bezwzgl. śr. wartość testu: L2 [mA]	2,4	2,3	4,8	4,1
Bezwzgl. maks. wartość testu: L3 [mA]	9,8	11,0	12,5	23,3
Bezwzgl. śr. wartość testu: L3 [mA]	0,4	0,1	1,5	4,6

Uwaga:

Metoda badawcza i wartość nastawy - zob. Załącznik D.3.10 do normy EN 50438:2013.

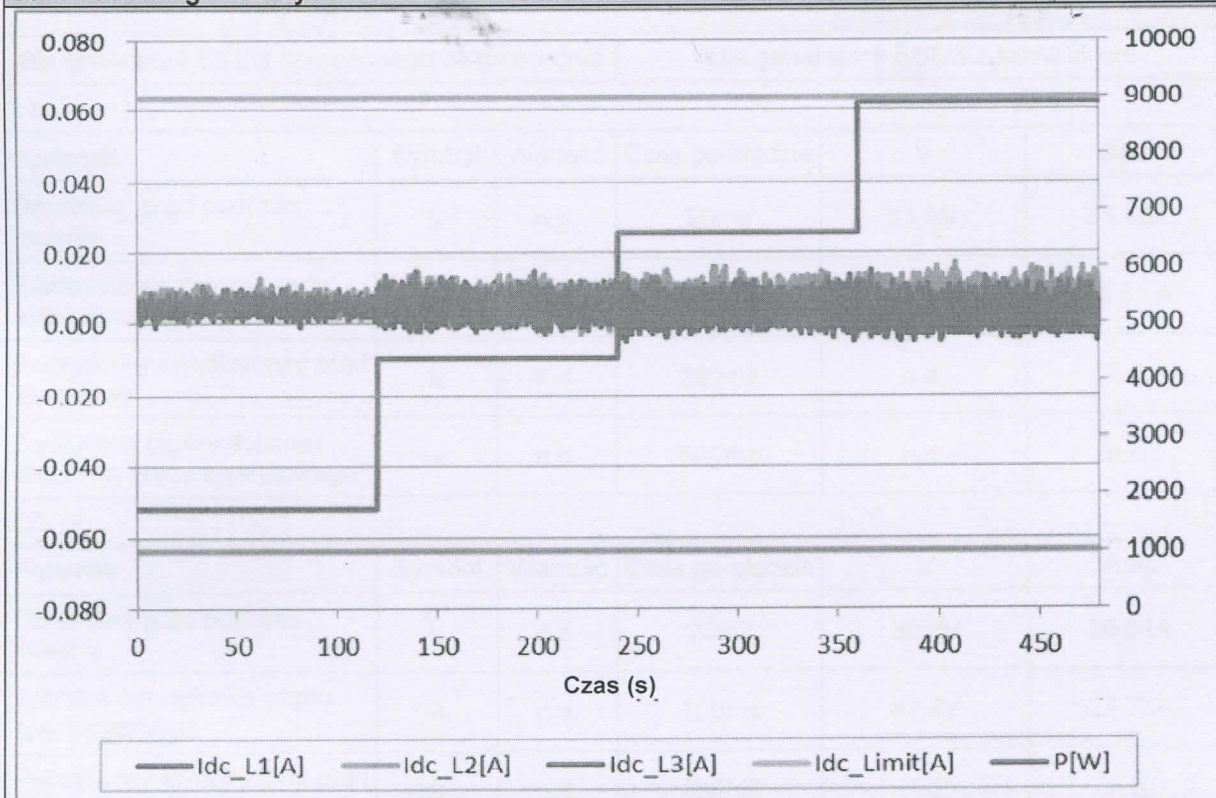
Badanie musi być przeprowadzone zgodnie z instrukcją roboczą WI 10A-03.doc rew. D. Wewnętrzna temperatura EUT musi być ustabilizowana, w ciągu 1 godziny nie jest dopuszczalny dryft temperatury większy niż 2K.

Test został przeprowadzony na modelu SUN2000-20KTL-M0, a wyniki testu są ważne również dla SUN2000-8KTL-M0, SUN2000-10KTL-M0, SUN2000-12KTL-M0, SUN2000-15KTL-M0, SUN2000-17KTL-M0, SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2 i SUN2000-20KTL-M2, z wyłączeniem obwodu próbkowania prądu i mocy wyjściowej obniżanej przez oprogramowanie.

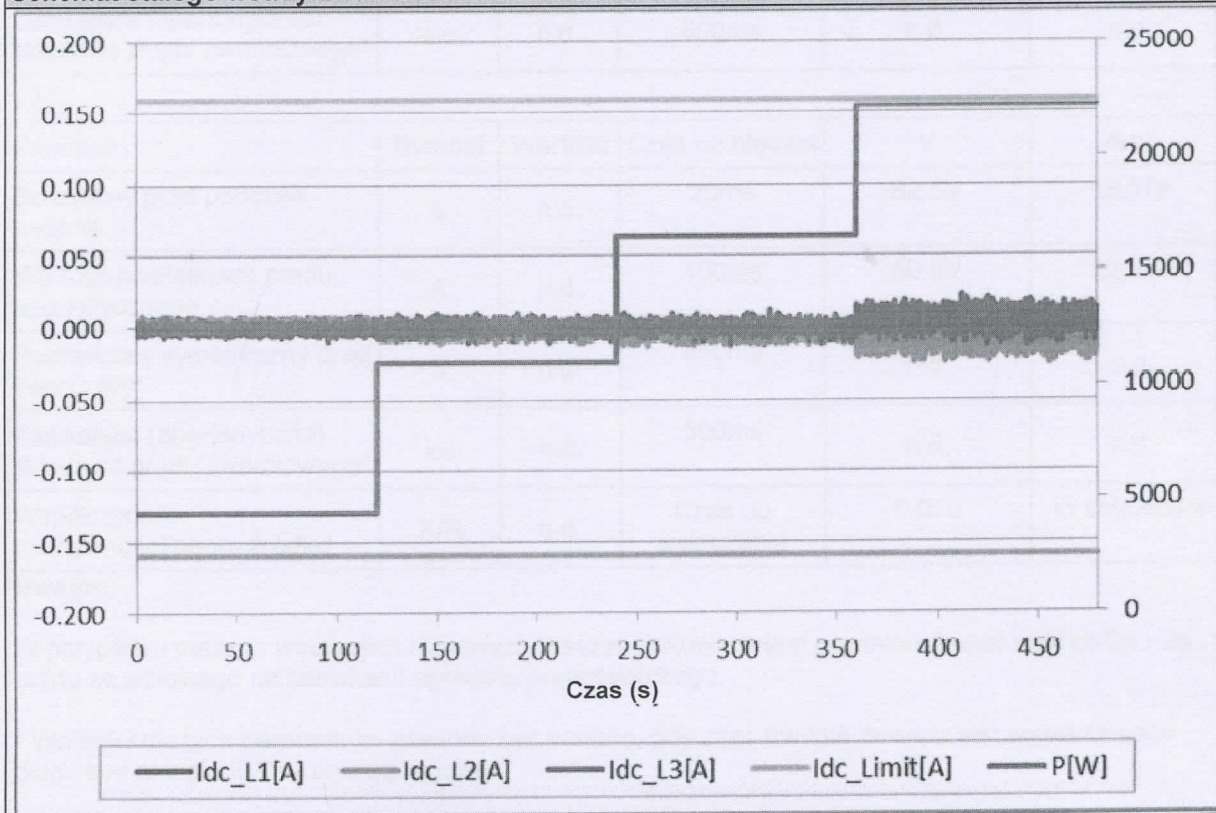
Wyniki badań odnoszą się do oryginalnego raportu z badań PV190424N048-2 wydanego przez Bureau Veritas Shenzhen Co, Ltd., Oddział Dongguan, z dnia 24.05.2019 r.



Schemat stałego wstrzykiwania DC w SUN2000-8KTL-M0



Schemat stałego wstrzykiwania DC w SUN2000-20KTL-M0



MA R I O L
TŁUMACZ PRZYSIĘGŁY
M I E Z Y K A
A N G I E L S K I E G O

Janina Janina

4.8 Odporność na spadki napięcia i krótkie przerwy w pracy					P
Dla generatora SSEG sprzężonego bezpośrednio			Dla generatora SSEG z falownikiem		
L1					
Parametr	Symbol	Wartość	Czas po błędzie	V	Amp
Szczytowy prąd podczas zwarcia	I_p	n.d.	20ms	61,0V	24.43A
Wartość początkowa prądu aperiodycznego	A	n.d.	100ms	48,7V	24,81 A
Początkowy symetryczny prąd zwarcia*	I_k	n.d.	250ms	n.d.	n.d.
Zanikająca (aperiodyczna) składowa prądu zwarcia*	i_{DC}	n.d.	500ms	n.d.	n.d.
L2					
Parametr	Symbol	Wartość	Czas po błędzie	V	Amp
Szczytowy prąd podczas zwarcia	I_p	n.d.	20ms	39,2V	26.61A
Wartość początkowa prądu aperiodycznego	A	n.d.	100ms	42,4V	24.76A
Początkowy symetryczny prąd zwarcia*	I_k	n.d.	250ms	n.d.	n.d.
Zanikająca (aperiodyczna) składowa prądu zwarcia*	i_{DC}	n.d.	500ms	n.d.	n.d.
L3					
Parametr	Symbol	Wartość	Czas po błędzie	V	Amp
Szczytowy prąd podczas zwarcia	I_p	n.d.	20ms	62,5V	18.07A
Wartość początkowa prądu aperiodycznego	A	n.d.	100ms	50,0V	23,35A
Początkowy symetryczny prąd zwarcia*	I_k	n.d.	250ms	n.d.	n.d.
Zanikająca (aperiodyczna) składowa prądu zwarcia*	i_{DC}	n.d.	500ms	n.d.	n.d.
Współczynnik reaktywności/oporu źródła*	X/R	n.d.	Czas do wyłączenia	0,079	W sekundach
Uwaga:					
W przypadku maszyn wirujących i liniowych maszyn tłokowych test powinien dawać wykres $O_s - 2s$ prądu zwarcia na zaciskach agregatu prądotwórczego.					
* Wartości dla tych parametrów powinny być podane, gdy czas trwania zwarcia jest wystarczająco długi, aby umożliwić interpolację wykresu.					
Test został przeprowadzony na modelu SUN2000-20KTL-M0, a wyniki testu są ważne również dla SUN2000-8KTL-M0, SUN2000-10KTL-M0, SUN2000-12KTL-M0, SUN2000-15KTL-M0, SUN2000-17KTL-M0, SUN2000-8KTL-lv12, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2 i SUN2000-20KTL-M2, z wyłączeniem obwodu próbkowania prądu i mocy wyjściowej obniżanej przez oprogramowanie.					
Wyniki badań odnoszą się do oryginalnego raportu z badań PV190424N048-2 wydanego przez Bureau Veritas Shenzhen Co. Ltd., Oddział Dongguan, z dnia 24.05.2019 r.					

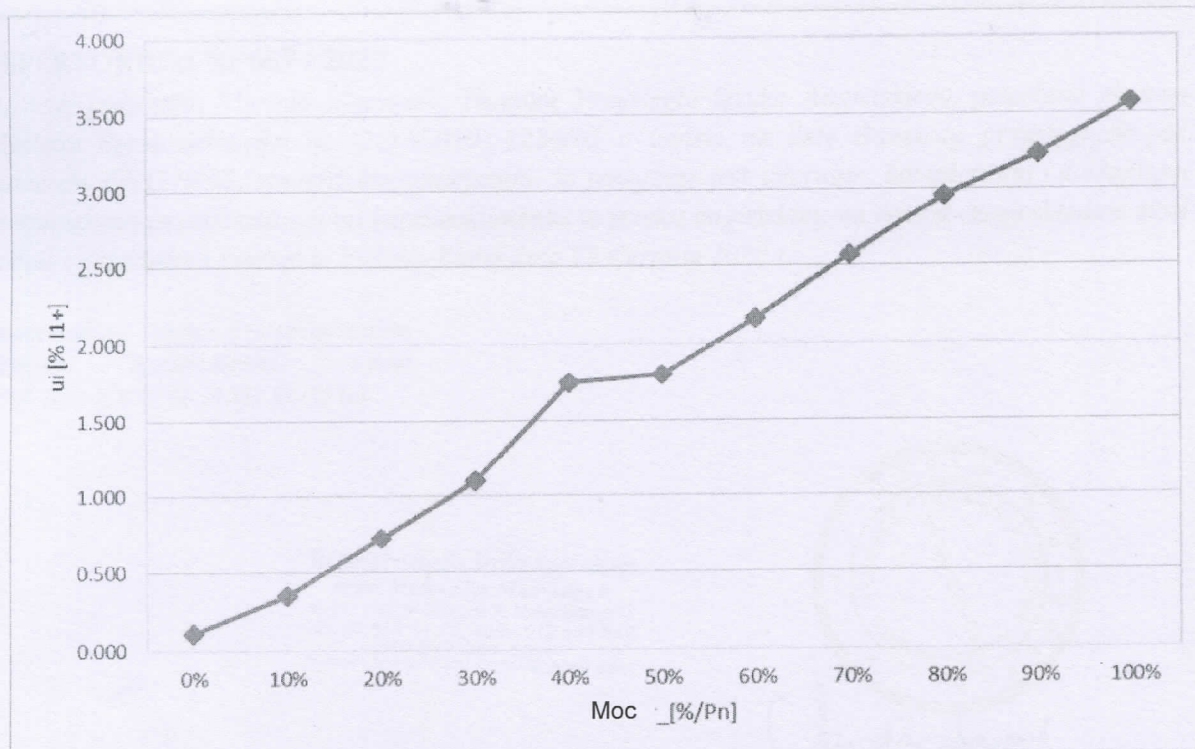


4.8 Niewyważenie								P
Test: cos cp = 1								
P [%P _{max}]	P* [kW]	U _{1+*} [V]	U _{1-*} [V]	U _{1+*} [V]	U _{1-*} [V]	U _i * [% I ₁₊]	U _{i abs*} [% I _n]	Ilość zbiorów danych
0-5	0,591	230,68	1,26	0,853	0,032	3,751	0,110	3
10	1,949	230,78	1,26	2,816	0,103	3,658	0,355	3
20	3,917	230,92	1,26	5,654	0,211	3,732	0,728	3
30	5,885	231,06	1,26	8,490	0,319	3,757	1,101	3
40	7,855	231,24	0,55	11,323	0,505	4,460	1,742	3
50	9,810	231,34	1,26	14,135	0,522	3,693	1,801	3
60	11,767	231,47	1,26	16,945	0,627	3,700	2,163	3
70	13,722	231,61	1,26	19,749	0,746	3,777	2,574	3
80	15,675	231,74	1,26	22,547	0,858	3,805	2,960	3
90	17,621	231,88	1,27	25,332	0,937	3,699	3,233	3
100	19,566	232,02	1,27	28,112	1,034	3,678	3,567	3
Maksymalna asymetria U _{imax} (≥10%P _n)						3,567		
Uwaga: *1-minutowa średnia wartość dodatnich i ujemnych danych sekwencji. Asymetria jest obliczana z następującego równania:								
$u_i = \frac{I_{1-}}{I_{1+}} \cdot 100\%$								
Dodatkowo asymetria jest obliczana w stosunku do prądu nominalnego według następującego równania								
$u_{i abs} = \frac{I_{1-}}{I_n} \cdot 100\%$								
Test został przeprowadzony na modelu SUN2000-20KTL-M0, a wyniki testu są ważne również dla SUN2000-8KTL-M0, SUN2000-10KTL-M0, SUN2000-12KTL-M0, SUN2000-15KTL-M0, SUN2000-17KTL-M0. SUN2000-8KTL-M2, SUN2000-10KTL-M2, SUN2000-12KTL-M2, SUN2000-15KTL-M2, SUN2000-17KTL-M2 i SUN2000-20KTL-M2, z wyłączeniem obwodu próbkowania prądu i mocy wyjściowej obniżanej przez oprogramowanie.								



Handwritten signature

Schemat



Handwritten signature in blue ink.

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.
Oddział Dongguan

No. 96, Guantai Road (Houjie Section), Houjie
Town, Dongguan City, Guangdong Province,
523942, Chińska Republika Ludowa
Strona 84 / 169

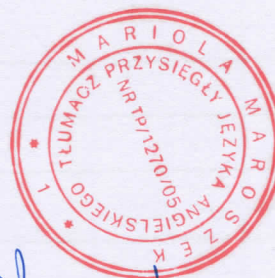
Tel: +86 769 8998 2098
Fax: +86 769 8599 1080
Email:
customerservice.dg@bureauveritas.com
TRF nr EN 50549-1 WER.0

REPERTORIUM Nr 667 / 2020

Ja, niżej podpisana Mariola Maroszek, Tłumacz Przysięgły Języka Angielskiego, powołana pismem Ministra Sprawiedliwości nr DO-V-0191-1236/05 o wpisie na listę tłumaczy przysięgłych pod numerem TP/1270/05, stwierdzam niniejszym, że powyższe jest wiernym, kompletnym i dokładnym tłumaczeniem przedstawionej mi kopii dokumentu w języku angielskim, na dowód czego składam swój podpis i przykładam pieczęć w Bielsku-Białej dnia 18 sierpnia 2020 r.

Oplatę pobrano zgodnie z rozporządzeniem
Ministra Sprawiedliwości z dnia
24.01.2005. (Dz.U. 05.15.131 §2 (1) 1a)

Tłumacz Przysięgły Języka Angielskiego
mgr Mariola Maroszek
43-316 Bielsko-Biała, ul. K. Matusiaka 12/14
tel. 33 818 61 19, kom. 512 393 842
NIP 547-004-56-81
e-mail: mariola.maroszek@gmail.com



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Mariola Maroszek".