

**Summary of testing:**

Full tests were conducted on SUN2000-50KTL-M3 respect TOR Erzeuger typ A version 1.2: 2022, and test method is based on standard OVE Richtlinie R 25:2020 as a reference, test voltage is on nominal voltage 230/400 Va.c, and nominal frequency 50Hz.

See Appendix Tables of this test report:

Clause of OVE Richtlinie R 25:2020	Clause of TOR Erzeuger typ A version 1.2: 2022	Test items
5.1.2	--	Rapid voltage change
5.1.3	--	Flicker
5.1.4	--	Harmonics and inter-harmonics
5.2	6.1.1	Testing the symmetry behavior of three-phase inverters
5.3.2	5.3.3	Measurement of the active and reactive power working range ("PQ diagram")
5.3.3	5.4.1	End of active power feed-in after OFF command via telecontrol interface (input port)
5.3.4	5.1.3&5.5.2	Active power reduction at overfrequency
5.3.5	5.1.5	Frequency-dependent active power reduction (active power at underfrequency)
5.3.6	5.3.6	Voltage-controlled active power limitation P (U)
5.3.7	5.3.4&5.3.3.2	Reactive power control according to setpoint "cos $\phi$ fixed"
5.3.8	5.3.4.1	Reactive power control "cos $\phi$ (P)"
5.3.9	5.3.4&5.3.3.2	Reactive power control according to setpoint "Q fix"
5.3.10	5.3.4.2&5.3.6	Voltage-controlled control functions (reactive power control Q (U) and active power control P (U))
5.4.4	--	Detection of unwanted island operation
5.5	5.5.2	Testing the connection conditions and synchronization
5.6	5.2	Proof of robustness and dynamic network support

deviation(s) found

no deviations found

**Additional information on non-standard test method(s)**

Sub clause: N/A

Page: N/A

Rational: N/A

**Possible test case verdicts:**

test case does not apply to the test object: N/A (not applicable / not included in the order)

test object does meet the requirement: P (Pass)

test object does not meet the requirement: F (Fail)

**General remarks:**

"(see remark #)" refers to a remark appended to the report.

"(see appended table)" refers to a table appended to the report.

Throughout this report a dot is used as the decimal separator.

The test results presented in this report relate only to the object tested.

This report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory.



5.1.4	TABLE: Harmonics and inter-harmonics											P
Harmonics (ÖVE/ÖNORM EN 61000-3-12(>16 A and ≤75 A))												
Power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Limit (%)
Ordinal number	Ih/In[%]											
2	0.052	0.068	0.089	0.090	0.102	0.108	0.115	0.120	0.125	0.129	0.134	-
3	0.025	0.049	0.054	0.048	0.047	0.046	0.051	0.046	0.060	0.069	0.077	8.0
4	0.006	0.023	0.032	0.028	0.031	0.027	0.018	0.017	0.015	0.015	0.014	-
5	0.048	0.084	0.280	0.204	0.250	0.281	0.306	0.292	0.321	0.329	0.350	4.0
6	0.005	0.012	0.015	0.018	0.016	0.014	0.015	0.014	0.016	0.015	0.016	10.7
7	0.104	0.138	0.203	0.243	0.254	0.269	0.285	0.292	0.288	0.283	0.299	2.67
8	0.023	0.033	0.030	0.032	0.033	0.033	0.027	0.028	0.025	0.025	0.025	7.2
9	0.024	0.038	0.041	0.049	0.047	0.041	0.034	0.027	0.026	0.027	0.025	2.0
10	0.010	0.024	0.026	0.016	0.014	0.014	0.020	0.020	0.020	0.018	0.017	-
11	0.005	0.140	0.047	0.127	0.159	0.178	0.237	0.228	0.262	0.254	0.259	1.6
12	0.006	0.023	0.025	0.022	0.023	0.024	0.020	0.023	0.016	0.016	0.015	3.1
13	0.315	0.115	0.076	0.058	0.114	0.138	0.137	0.172	0.186	0.201	0.214	1.33
14	0.017	0.024	0.016	0.025	0.024	0.024	0.020	0.018	0.014	0.012	0.011	2.0
15	0.019	0.040	0.049	0.071	0.070	0.075	0.081	0.079	0.084	0.086	0.087	-
16	0.008	0.014	0.017	0.014	0.018	0.017	0.011	0.012	0.009	0.010	0.008	-
17	0.058	0.036	0.038	0.055	0.108	0.132	0.167	0.167	0.179	0.179	0.186	-
18	0.004	0.010	0.010	0.011	0.008	0.007	0.007	0.007	0.010	0.011	0.011	-
19	0.098	0.088	0.070	0.066	0.089	0.126	0.142	0.173	0.200	0.215	0.224	-
20	0.006	0.008	0.009	0.008	0.011	0.013	0.015	0.013	0.014	0.011	0.009	-
21	0.011	0.042	0.037	0.007	0.005	0.007	0.012	0.011	0.016	0.020	0.024	-
22	0.012	0.013	0.015	0.025	0.023	0.027	0.026	0.025	0.030	0.031	0.032	-
23	0.090	0.020	0.029	0.047	0.053	0.102	0.144	0.159	0.168	0.177	0.173	-
24	0.003	0.006	0.007	0.014	0.013	0.014	0.018	0.015	0.021	0.021	0.021	-
25	0.046	0.062	0.066	0.054	0.062	0.087	0.094	0.112	0.131	0.137	0.149	-
26	0.009	0.014	0.017	0.013	0.011	0.013	0.011	0.013	0.011	0.013	0.015	-
27	0.013	0.017	0.018	0.014	0.012	0.015	0.016	0.012	0.015	0.017	0.020	-
28	0.009	0.011	0.016	0.012	0.014	0.016	0.012	0.014	0.009	0.009	0.008	-
29	0.110	0.046	0.059	0.023	0.016	0.051	0.095	0.115	0.129	0.145	0.142	-
30	0.004	0.007	0.009	0.005	0.008	0.010	0.011	0.008	0.013	0.014	0.010	-
31	0.084	0.040	0.032	0.036	0.025	0.045	0.054	0.076	0.089	0.100	0.107	-
32	0.017	0.020	0.017	0.015	0.014	0.017	0.018	0.021	0.018	0.020	0.022	-
33	0.024	0.050	0.037	0.033	0.021	0.012	0.017	0.024	0.033	0.039	0.041	-
34	0.011	0.012	0.013	0.015	0.012	0.014	0.011	0.013	0.015	0.012	0.011	-
35	0.061	0.077	0.050	0.012	0.026	0.033	0.072	0.093	0.102	0.109	0.110	-
36	0.005	0.006	0.009	0.005	0.005	0.007	0.011	0.010	0.014	0.014	0.013	-
37	0.100	0.089	0.036	0.027	0.048	0.031	0.021	0.050	0.067	0.091	0.098	-
38	0.015	0.016	0.009	0.016	0.016	0.016	0.016	0.020	0.018	0.016	0.014	-
39	0.058	0.080	0.078	0.067	0.072	0.070	0.058	0.040	0.023	0.013	0.009	-
40	0.009	0.011	0.007	0.012	0.011	0.007	0.008	0.009	0.011	0.012	0.014	-



41	0.030	0.031	0.030	0.024	0.024	0.022	0.022	0.018	0.014	0.011	0.014	-
42	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	-
43	0.027	0.030	0.021	0.016	0.006	0.009	0.008	0.007	0.010	0.018	0.022	-
44	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.006	0.006	0.006	-
45	0.014	0.019	0.020	0.022	0.021	0.019	0.016	0.018	0.017	0.019	0.019	-
46	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	-
47	0.036	0.039	0.039	0.036	0.036	0.038	0.031	0.026	0.022	0.017	0.016	-
48	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	-
49	0.048	0.058	0.039	0.023	0.013	0.016	0.016	0.009	0.008	0.011	0.015	-
50	0.004	0.005	0.005	0.004	0.004	0.005	0.006	0.007	0.006	0.007	0.007	-
THC/I <sub>ref</sub> (2 <sup>th</sup> to 40 <sup>th</sup> )	1.234	1.267	1.299	1.279	1.373	1.470	1.559	1.608	1.674	1.707	1.736	13
PWHC/I <sub>ref</sub> (14 <sup>th</sup> to 40 <sup>th</sup> )	4.839	4.722	4.477	4.268	4.548	5.063	5.507	5.828	6.124	6.313	6.389	22
<b>Inter-harmonics</b>												
Power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Frequency [Hz]	I <sub>h</sub> /I <sub>n</sub> [%]											
75	0.048	0.047	0.056	0.056	0.054	0.061	0.064	0.067	0.067	0.068	0.077	
125	0.039	0.042	0.047	0.048	0.043	0.048	0.051	0.054	0.054	0.057	0.059	
175	0.035	0.034	0.033	0.032	0.036	0.044	0.048	0.051	0.050	0.054	0.069	
225	0.029	0.025	0.026	0.027	0.030	0.040	0.046	0.047	0.053	0.059	0.068	
275	0.028	0.047	0.026	0.029	0.046	0.117	0.165	0.176	0.183	0.186	0.184	
325	0.026	0.037	0.020	0.023	0.032	0.064	0.081	0.080	0.080	0.082	0.078	
375	0.025	0.038	0.022	0.027	0.041	0.098	0.133	0.140	0.144	0.147	0.144	
425	0.018	0.036	0.017	0.018	0.027	0.062	0.081	0.080	0.079	0.080	0.075	
475	0.020	0.019	0.019	0.021	0.022	0.029	0.030	0.029	0.027	0.028	0.028	
525	0.018	0.019	0.018	0.018	0.019	0.023	0.022	0.022	0.021	0.021	0.022	
575	0.020	0.023	0.020	0.020	0.022	0.028	0.029	0.028	0.028	0.027	0.024	
625	0.024	0.030	0.021	0.022	0.026	0.035	0.037	0.036	0.035	0.037	0.034	
675	0.021	0.022	0.019	0.020	0.022	0.027	0.026	0.026	0.024	0.024	0.022	
725	0.025	0.032	0.022	0.023	0.027	0.036	0.037	0.036	0.035	0.038	0.036	
775	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.021	0.020	0.020	0.019	0.019	0.019	
825	0.019	0.019	0.020	0.018	0.019	0.021	0.020	0.019	0.019	0.019	0.019	
875	0.018	0.020	0.020	0.018	0.020	0.025	0.025	0.023	0.023	0.022	0.021	
925	0.018	0.020	0.018	0.018	0.019	0.024	0.023	0.023	0.022	0.021	0.020	
975	0.018	0.021	0.018	0.017	0.020	0.024	0.024	0.023	0.022	0.021	0.021	
1025	0.018	0.021	0.019	0.018	0.019	0.024	0.025	0.025	0.023	0.022	0.022	
1075	0.018	0.018	0.018	0.016	0.017	0.020	0.019	0.019	0.017	0.017	0.018	
1125	0.018	0.019	0.017	0.017	0.018	0.020	0.018	0.019	0.018	0.017	0.018	
1175	0.017	0.019	0.017	0.017	0.018	0.023	0.024	0.023	0.022	0.021	0.021	
1225	0.017	0.018	0.017	0.017	0.017	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	
1275	0.016	0.019	0.016	0.016	0.018	0.022	0.024	0.024	0.022	0.021	0.021	
1325	0.016	0.018	0.017	0.016	0.017	0.021	0.023	0.023	0.021	0.020	0.022	
1375	0.016	0.017	0.016	0.015	0.016	0.019	0.019	0.019	0.018	0.017	0.019	



1425	0.016	0.017	0.016	0.015	0.016	0.019	0.018	0.019	0.018	0.017	0.019
1475	0.016	0.017	0.016	0.016	0.017	0.020	0.021	0.022	0.021	0.021	0.022
1525	0.016	0.018	0.016	0.016	0.017	0.020	0.021	0.022	0.021	0.022	0.024
1575	0.015	0.017	0.016	0.016	0.017	0.021	0.028	0.025	0.022	0.023	0.029
1625	0.017	0.018	0.016	0.016	0.017	0.025	0.055	0.038	0.026	0.034	0.051
1675	0.029	0.020	0.021	0.020	0.020	0.034	0.064	0.066	0.045	0.065	0.087
1725	0.039	0.040	0.043	0.046	0.040	0.053	0.027	0.050	0.065	0.065	0.038
1775	0.019	0.032	0.042	0.037	0.046	0.038	0.023	0.028	0.047	0.032	0.036
1825	0.016	0.019	0.020	0.021	0.026	0.023	0.019	0.024	0.029	0.029	0.026
1875	0.014	0.017	0.017	0.016	0.019	0.020	0.019	0.021	0.024	0.020	0.024
1925	0.013	0.015	0.013	0.015	0.016	0.018	0.019	0.021	0.019	0.019	0.023
1975	0.013	0.014	0.013	0.014	0.015	0.018	0.018	0.019	0.019	0.018	0.022
<b>Higher frequency components</b>											
Power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency [kHz]	Ih/In[%]										
2.1	0.130	0.156	0.111	0.062	0.095	0.088	0.094	0.113	0.128	0.150	0.165
2.3	0.130	0.147	0.213	0.205	0.252	0.249	0.227	0.164	0.155	0.163	0.177
2.5	0.061	0.058	0.081	0.082	0.107	0.176	0.248	0.284	0.282	0.262	0.224
2.7	0.087	0.096	0.114	0.105	0.117	0.165	0.235	0.312	0.348	0.352	0.325
2.9	0.042	0.058	0.079	0.065	0.081	0.118	0.167	0.168	0.170	0.180	0.213
3.1	0.054	0.064	0.048	0.057	0.056	0.064	0.071	0.082	0.079	0.079	0.088
3.3	0.051	0.075	0.065	0.068	0.076	0.092	0.129	0.140	0.147	0.147	0.151
3.5	0.039	0.042	0.039	0.045	0.055	0.074	0.120	0.125	0.136	0.137	0.143
3.7	0.041	0.050	0.044	0.056	0.056	0.059	0.052	0.059	0.058	0.060	0.061
3.9	0.049	0.050	0.055	0.062	0.065	0.074	0.102	0.115	0.126	0.127	0.131
4.1	0.043	0.037	0.038	0.038	0.045	0.060	0.090	0.100	0.118	0.122	0.125
4.3	0.038	0.030	0.043	0.058	0.064	0.066	0.059	0.061	0.057	0.059	0.063
4.5	0.053	0.044	0.045	0.051	0.063	0.072	0.085	0.093	0.107	0.111	0.114
4.7	0.033	0.034	0.040	0.043	0.047	0.070	0.102	0.099	0.113	0.110	0.109
4.9	0.028	0.030	0.045	0.039	0.051	0.065	0.097	0.102	0.119	0.112	0.100
5.1	0.024	0.031	0.037	0.034	0.037	0.055	0.093	0.115	0.157	0.158	0.144
5.3	0.015	0.020	0.025	0.027	0.028	0.035	0.063	0.077	0.161	0.210	0.202
5.5	0.014	0.018	0.021	0.015	0.019	0.028	0.046	0.060	0.103	0.148	0.186
5.7	0.015	0.018	0.020	0.014	0.015	0.020	0.037	0.040	0.073	0.128	0.214
5.9	0.009	0.011	0.012	0.013	0.015	0.017	0.026	0.027	0.039	0.061	0.105
6.1	0.009	0.011	0.011	0.009	0.010	0.011	0.018	0.022	0.030	0.040	0.063
6.3	0.010	0.011	0.012	0.009	0.009	0.012	0.018	0.020	0.025	0.030	0.040
6.5	0.006	0.007	0.007	0.007	0.008	0.011	0.015	0.016	0.020	0.025	0.028
6.7	0.005	0.007	0.006	0.006	0.006	0.008	0.010	0.012	0.014	0.016	0.020
6.9	0.005	0.006	0.006	0.007	0.006	0.008	0.011	0.012	0.016	0.019	0.020
7.1	0.007	0.009	0.008	0.005	0.005	0.006	0.008	0.008	0.010	0.012	0.015
7.3	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.005	0.006	0.007	0.009	0.010	0.010
7.5	0.004	0.006	0.006	0.004	0.004	0.005	0.007	0.007	0.009	0.011	0.014
7.7	0.003	0.005	0.005	0.003	0.003	0.004	0.005	0.005	0.006	0.007	0.010



Product Service

7.9	0.004	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.005	0.005	0.006	0.007
8.1	0.005	0.005	0.005	0.006	0.005	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.007
8.3	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005
8.5	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.005
8.7	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005
8.9	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.005

Remark:

1.  $I_{ref}=72.5A$
2. The harmonic / inter-harmonics / higher frequencies values are maximum values from all phases.
3. Test according to clause 5.1.4 OVE Richtlinie R 25:2020