



Certificate of Conformity self-generation unit

Manufacturer / applicant: SMA Solar Technology AG
Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Germany

Type of power generation unit: Grid-tied photovoltaic inverter

Name of PGU:	STP 8000TL-20
Active power (nominal power at reference conditions) [kW]:	8
Rated voltage:	400 V; N; PE

Firmware version: 02.51.05.R

Connection rule: VDE-AR-N 4105:2011-08 – Power generation systems connected to the low-voltage distribution network

Technical minimum requirements for the connection to and parallel operation with low-voltage distribution networks.

Applicable standards / directives: DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100): 2012-07 – Grid integration of power generation systems – low voltage

Test requirements for power generation units to be connected and operated parallel with the low-voltage distribution networks

The above mentioned generation been tested and certified according to the test guideline VDE 0124-100. The electrical properties required in the connection rule are satisfied.

- Verification of permissible system perturbations
- Verification of the symmetry characteristics of three-phase inverter modules
- Verification of the characteristics of the power generation unit on the network

Verification of the possibility to take part in the generation management / network security management

The certificate contains the following information:

- Technical specifications of the power generation unit, the deployed auxiliary equipment and the software version used.
- Schematic structure of power generation unit
- Summarized information about the characteristics of the power generation unit (mode of operation)

BV project number: 12TH0259

Certificate number: U16-0379

Date of issue: 2016-06-30



(A partial representation of the certificate requires the written permission of Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH)

Certification body of Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Accredited according to DIN EN ISO/IEC 17065



F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
 „Determination of electrical properties“

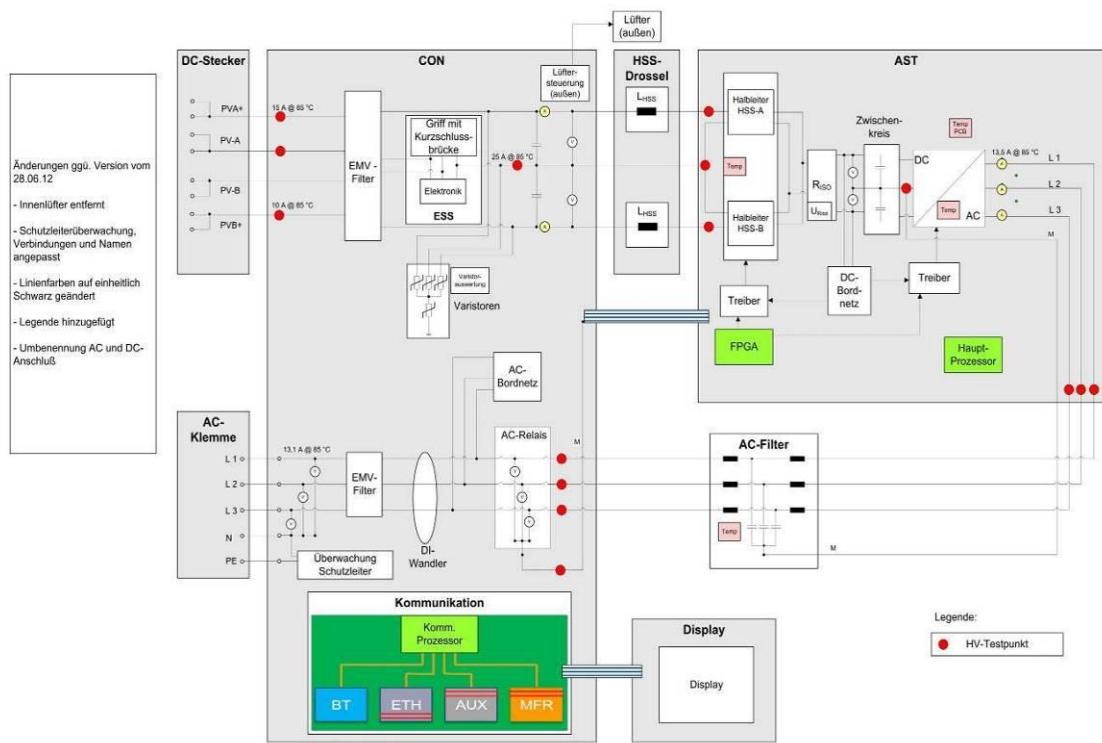
Nr. 12TH0259

Description of the power generation unit

Manufacturer / applicant:	SMA Solar Technology AG Sonnenallee 1 34266 Niestetal Germany
Type of power generation unit:	Grid-tied photovoltaic inverter
Name of PGU:	STP 8000TL-20
Maximum active power P_{Emax} [kW]:	7,98
Maximum apparent power S_{Emax} [kVA]:	8,00
Rated voltage:	400 V; N; PE
Firmware version:	02.51.05.R
Measurement period:	2016-06-14 to 2016-06-21

Description of the structure of the power generation unit:

The power generation unit is equipped with a PV and line-side EMC filter. The power generation unit has no galvanic isolation between DC input and AC output. Output switch-off is performed with single-fault tolerance due to the inverter bridge and two series-connected relays. This enables a safe disconnection of the power generation unit from the network in case of error.



F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. 12TH0259

„Determination of electrical properties“

Active power

(tested according to VDE 0124-100 point 5.3.2.1)

Name of PGU:	STP 8000TL-20
P _{Emax} [kW]	7,98
S _{Emax} [kVA]	8,00

Note:

At cos φ = 1 the active power is equal to the rated apparent power.

For the implementation of a reactive power set point assignment, the active power is reduced if necessary.

Reactive power supply

(tested according to VDE 0124-100 point 5.3.6.1)

Active power	40 – 60 %P _{Emax}	S _{Emax}
Name of PGU:	STP 8000TL-20	
COS φ under-excite:	0,893	0,896
COS φ over-excited	0,907	0,905
COS φ	1,000	1,000

The self-generation unit is approved for self-generation systems larger than 13.8 kVA. The self-generation unit has the possibility for regulation of the displacement factor in the range from cos φ 0,90 over-excited to cos φ 0,90 under-excited.

Reactive power transfer function – standard cos φ (P)-characteristic curve

(tested according to VDE 0124-100 point 5.3.6.4)

Active power P _{Emax setpoint} [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Name of PGU:	STP 8000TL-20									
Active power P _{Emax} [%]	N/A	20,08%	29,99%	39,85%	50,08%	59,99%	69,69%	79,70%	89,68%	N/A
COS φ setpoint of P _{Emax}	N/A	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,961	0,941	0,921	N/A
COS φ	N/A	1,000	1,000	1,000	0,999	0,977	0,957	0,937	0,917	N/A

According to VDE 0124-100, an accuracy of cos φ 0,01 is required for testing the Reactive power transfer function. The standard cos φ-(P)-characteristic curve is respected. To provide the set point of the reactive power, active power will be reduced at 100 % P / P_n.

F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. 12TH0259

„Determination of electrical properties“

Switching operations

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.2)

Switch-on without specification (to the primary energy source)	k_i	0,31
Switch-on at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,46
Switch-off at full load	k_i	1
Worst value of all switching operations	k_i	1

Flicker

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.3)

Line impedance angle ψ_k :	32°
System flicker coefficient $c\psi$:	1,87

F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. 12TH0259

„Determination of electrical properties“

Harmonics

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

P/P _n [%]	4	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I _h [%]										
1	3,99	10,12	20,41	30,48	40,78	51,09	62,74	74,49	86,77	99,79	100,1
2	0,463	0,360	0,406	0,334	0,455	0,450	0,320	0,622	0,331	0,364	0,797
3	0,334	0,390	0,371	0,392	0,420	0,385	0,406	0,454	0,394	0,403	0,378
4	0,763	0,579	0,680	0,581	0,690	0,702	0,638	0,681	0,517	0,618	0,403
5	0,328	0,594	0,725	0,681	0,634	0,715	0,720	0,781	0,672	0,695	0,900
6	0,363	0,326	0,416	0,360	0,501	0,433	0,462	0,307	0,317	0,344	0,166
7	0,693	0,433	0,417	0,553	0,604	0,566	0,456	0,268	0,372	0,317	0,938
8	0,217	0,159	0,227	0,191	0,311	0,228	0,277	0,151	0,201	0,211	0,101
9	0,161	0,097	0,122	0,101	0,162	0,138	0,146	0,134	0,139	0,146	0,089
10	0,136	0,117	0,131	0,098	0,129	0,105	0,093	0,106	0,098	0,117	0,085
11	0,368	0,435	0,461	0,338	0,490	0,622	0,420	0,423	0,330	0,314	0,647
12	0,092	0,090	0,067	0,057	0,071	0,063	0,065	0,075	0,067	0,081	0,094
13	0,206	0,270	0,238	0,188	0,184	0,136	0,211	0,354	0,330	0,368	0,067
14	0,095	0,075	0,066	0,060	0,066	0,068	0,071	0,086	0,081	0,088	0,066
15	0,129	0,085	0,104	0,076	0,091	0,097	0,101	0,095	0,109	0,117	0,060
16	0,085	0,080	0,061	0,060	0,064	0,057	0,065	0,060	0,065	0,073	0,057
17	0,125	0,278	0,363	0,276	0,263	0,339	0,205	0,287	0,329	0,399	0,190
18	0,057	0,065	0,055	0,044	0,050	0,051	0,051	0,054	0,053	0,059	0,052
19	0,118	0,100	0,064	0,161	0,076	0,091	0,129	0,150	0,108	0,081	0,252
20	0,059	0,052	0,049	0,038	0,045	0,047	0,046	0,056	0,054	0,056	0,036
21	0,078	0,064	0,067	0,053	0,061	0,068	0,071	0,077	0,079	0,090	0,045
22	0,058	0,041	0,039	0,039	0,042	0,040	0,043	0,048	0,047	0,050	0,031
23	0,099	0,137	0,214	0,222	0,181	0,191	0,196	0,206	0,206	0,170	0,210
24	0,040	0,040	0,046	0,037	0,039	0,040	0,040	0,046	0,041	0,043	0,030
25	0,125	0,073	0,124	0,105	0,081	0,119	0,115	0,170	0,188	0,231	0,177
26	0,036	0,036	0,036	0,037	0,043	0,043	0,039	0,043	0,042	0,044	0,030
27	0,059	0,070	0,090	0,054	0,077	0,094	0,086	0,090	0,091	0,092	0,037
28	0,038	0,025	0,025	0,023	0,026	0,028	0,027	0,031	0,030	0,033	0,025
29	0,078	0,056	0,071	0,081	0,084	0,080	0,034	0,044	0,063	0,097	0,104
30	0,028	0,025	0,026	0,027	0,028	0,027	0,027	0,029	0,026	0,027	0,025
31	0,108	0,095	0,100	0,044	0,053	0,039	0,066	0,082	0,065	0,080	0,057
32	0,026	0,023	0,026	0,022	0,025	0,027	0,024	0,027	0,024	0,027	0,021
33	0,034	0,038	0,052	0,043	0,048	0,054	0,057	0,046	0,055	0,055	0,030
34	0,028	0,023	0,023	0,019	0,022	0,022	0,022	0,027	0,026	0,028	0,021
35	0,043	0,060	0,063	0,063	0,085	0,060	0,080	0,087	0,089	0,091	0,052
36	0,023	0,019	0,019	0,018	0,021	0,020	0,019	0,020	0,020	0,022	0,022
37	0,052	0,040	0,042	0,031	0,031	0,044	0,066	0,039	0,042	0,048	0,068
38	0,023	0,020	0,018	0,018	0,021	0,021	0,018	0,019	0,019	0,020	0,018
39	0,024	0,023	0,022	0,022	0,025	0,026	0,021	0,021	0,021	0,021	0,025
40	0,021	0,016	0,018	0,015	0,016	0,019	0,018	0,021	0,018	0,020	0,016

F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. 12TH0259

„Determination of electrical properties“

Inter-harmonics

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

P/Pn [%]	4	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]										
75	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,11	0,11	0,10	0,1
125	0,088	0,070	0,076	0,075	0,085	0,077	0,085	0,114	0,103	0,108	0,107
175	0,114	0,088	0,097	0,093	0,110	0,099	0,103	0,135	0,116	0,128	0,097
225	0,116	0,097	0,109	0,103	0,128	0,111	0,115	0,131	0,117	0,135	0,081
275	0,116	0,099	0,112	0,108	0,143	0,117	0,130	0,120	0,118	0,135	0,072
325	0,112	0,097	0,115	0,113	0,157	0,119	0,140	0,110	0,123	0,132	0,068
375	0,105	0,091	0,111	0,109	0,167	0,116	0,135	0,100	0,121	0,126	0,066
425	0,101	0,085	0,108	0,104	0,155	0,110	0,131	0,099	0,110	0,117	0,065
475	0,111	0,080	0,090	0,088	0,137	0,087	0,097	0,094	0,103	0,107	0,068
525	0,109	0,081	0,095	0,077	0,113	0,084	0,085	0,094	0,088	0,103	0,067
575	0,116	0,082	0,084	0,071	0,090	0,077	0,086	0,093	0,089	0,104	0,071
625	0,111	0,082	0,086	0,072	0,085	0,081	0,085	0,092	0,091	0,104	0,071
675	0,104	0,080	0,085	0,072	0,082	0,082	0,085	0,089	0,093	0,101	0,069
725	0,100	0,079	0,083	0,070	0,081	0,081	0,085	0,088	0,091	0,100	0,067
775	0,094	0,076	0,080	0,068	0,079	0,080	0,084	0,085	0,089	0,095	0,064
825	0,090	0,073	0,076	0,066	0,077	0,078	0,082	0,083	0,085	0,091	0,062
875	0,084	0,070	0,072	0,063	0,073	0,074	0,077	0,080	0,080	0,087	0,058
925	0,080	0,066	0,068	0,059	0,068	0,072	0,072	0,076	0,076	0,081	0,055
975	0,076	0,062	0,065	0,056	0,064	0,066	0,068	0,073	0,072	0,078	0,052
1025	0,072	0,058	0,062	0,053	0,061	0,064	0,065	0,069	0,069	0,073	0,050
1075	0,069	0,055	0,060	0,052	0,059	0,061	0,064	0,066	0,067	0,070	0,048
1125	0,064	0,053	0,058	0,051	0,058	0,060	0,061	0,063	0,063	0,066	0,044
1175	0,061	0,050	0,054	0,049	0,058	0,057	0,059	0,060	0,060	0,063	0,042
1225	0,056	0,047	0,051	0,048	0,056	0,055	0,055	0,055	0,056	0,059	0,041
1275	0,052	0,044	0,047	0,047	0,054	0,052	0,052	0,052	0,053	0,055	0,038
1325	0,048	0,039	0,044	0,041	0,049	0,049	0,048	0,049	0,050	0,052	0,038
1375	0,046	0,034	0,039	0,034	0,041	0,043	0,043	0,047	0,047	0,050	0,037
1425	0,042	0,032	0,036	0,033	0,037	0,039	0,038	0,043	0,042	0,047	0,037
1475	0,040	0,032	0,033	0,033	0,037	0,035	0,036	0,038	0,037	0,042	0,036
1525	0,038	0,032	0,033	0,033	0,036	0,034	0,035	0,035	0,035	0,038	0,034
1575	0,037	0,031	0,033	0,030	0,035	0,034	0,034	0,034	0,035	0,036	0,031
1625	0,037	0,030	0,032	0,029	0,032	0,033	0,033	0,034	0,034	0,037	0,029
1675	0,037	0,028	0,031	0,028	0,031	0,031	0,032	0,033	0,034	0,037	0,027
1725	0,035	0,028	0,030	0,027	0,031	0,030	0,030	0,032	0,032	0,036	0,026
1775	0,034	0,028	0,029	0,027	0,031	0,029	0,029	0,030	0,031	0,034	0,025
1825	0,033	0,027	0,029	0,026	0,029	0,028	0,028	0,029	0,030	0,032	0,024
1875	0,033	0,027	0,027	0,025	0,029	0,027	0,027	0,028	0,028	0,030	0,024
1925	0,032	0,026	0,026	0,023	0,027	0,026	0,026	0,027	0,027	0,029	0,023
1975	0,031	0,025	0,025	0,022	0,025	0,025	0,025	0,026	0,026	0,027	0,022

F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. 12TH0259

„Determination of electrical properties“

Higher frequencies

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

P/P _n [%]	4	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]										
2.1	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,11	0,11	0,10	0,1
2.3	0,088	0,070	0,076	0,075	0,085	0,077	0,085	0,114	0,103	0,108	0,107
2.5	0,114	0,088	0,097	0,093	0,110	0,099	0,103	0,135	0,116	0,128	0,097
2.7	0,116	0,097	0,109	0,103	0,128	0,111	0,115	0,131	0,117	0,135	0,081
2.9	0,116	0,099	0,112	0,108	0,143	0,117	0,130	0,120	0,118	0,135	0,072
3.1	0,112	0,097	0,115	0,113	0,157	0,119	0,140	0,110	0,123	0,132	0,068
3.3	0,105	0,091	0,111	0,109	0,167	0,116	0,135	0,100	0,121	0,126	0,066
3.5	0,101	0,085	0,108	0,104	0,155	0,110	0,131	0,099	0,110	0,117	0,065
3.7	0,111	0,080	0,090	0,088	0,137	0,087	0,097	0,094	0,103	0,107	0,068
3.9	0,109	0,081	0,095	0,077	0,113	0,084	0,085	0,094	0,088	0,103	0,067
4.1	0,116	0,082	0,084	0,071	0,090	0,077	0,086	0,093	0,089	0,104	0,071
4.3	0,111	0,082	0,086	0,072	0,085	0,081	0,085	0,092	0,091	0,104	0,071
4.5	0,104	0,080	0,085	0,072	0,082	0,082	0,085	0,089	0,093	0,101	0,069
4.7	0,100	0,079	0,083	0,070	0,081	0,081	0,085	0,088	0,091	0,100	0,067
4.9	0,094	0,076	0,080	0,068	0,079	0,080	0,084	0,085	0,089	0,095	0,064
5.1	0,090	0,073	0,076	0,066	0,077	0,078	0,082	0,083	0,085	0,091	0,062
5.3	0,084	0,070	0,072	0,063	0,073	0,074	0,077	0,080	0,080	0,087	0,058
5.5	0,080	0,066	0,068	0,059	0,068	0,072	0,072	0,076	0,076	0,081	0,055
5.7	0,076	0,062	0,065	0,056	0,064	0,066	0,068	0,073	0,072	0,078	0,052
5.9	0,072	0,058	0,062	0,053	0,061	0,064	0,065	0,069	0,069	0,073	0,050
6.1	0,069	0,055	0,060	0,052	0,059	0,061	0,064	0,066	0,067	0,070	0,048
6.3	0,064	0,053	0,058	0,051	0,058	0,060	0,061	0,063	0,063	0,066	0,044
6.5	0,061	0,050	0,054	0,049	0,058	0,057	0,059	0,060	0,060	0,063	0,042
6.7	0,056	0,047	0,051	0,048	0,056	0,055	0,055	0,055	0,056	0,059	0,041
6.9	0,052	0,044	0,047	0,047	0,054	0,052	0,052	0,052	0,053	0,055	0,038
7.1	0,048	0,039	0,044	0,041	0,049	0,049	0,048	0,049	0,050	0,052	0,038
7.3	0,046	0,034	0,039	0,034	0,041	0,043	0,043	0,047	0,047	0,050	0,037
7.5	0,042	0,032	0,036	0,033	0,037	0,039	0,038	0,043	0,042	0,047	0,037
7.7	0,040	0,032	0,033	0,033	0,037	0,035	0,036	0,038	0,037	0,042	0,036
7.9	0,038	0,032	0,033	0,033	0,036	0,034	0,035	0,035	0,035	0,038	0,034
8.1	0,037	0,031	0,033	0,030	0,035	0,034	0,034	0,034	0,035	0,036	0,031
8.3	0,037	0,030	0,032	0,029	0,032	0,033	0,033	0,034	0,034	0,037	0,029
8.5	0,037	0,028	0,031	0,028	0,031	0,031	0,032	0,033	0,034	0,037	0,027
8.7	0,035	0,028	0,030	0,027	0,031	0,030	0,030	0,032	0,032	0,036	0,026
8.9	0,034	0,028	0,029	0,027	0,031	0,029	0,029	0,030	0,031	0,034	0,025

Note:

The reference current is 11,6 A.

The harmonic values are average values from all phases.