

Certificate of Conformity

No. ESY 091566 0032 Rev. 00

Holder of Certificate: **SINENG ELECTRIC CO.,LTD.**
No.6 Hehui Road, Huishan District
214174 Wuxi City
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Product: **Converter**
(GRID-CONNECTED PV INVERTER)

Model(s): **SP-120K-L, SP-120K-BL**

Parameters: See page 2

Applicable standards: VDE-AR-N 4105:2018
DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020

This Certificate of Conformity confirms the compliance with the above listed standards on a voluntary basis. It refers only to the sample submitted to TÜV SÜD Product Service GmbH and does not certify the quality or safety of the serial products. It was issued according to TÜV SÜD Product Service certification program Photovoltaics and Grid Integration. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report no.: 64290223103501

Date, 2022-08-26



(Billy Qiu)

Certificate of Conformity

No. ESY 091566 0032 Rev. 00

Parameters:

Model	SP-120K-L	SP-120K-BL
PV Input Parameters		
Max. Input Voltage	1100 Vd.c.	
MPP Voltage Range	200 - 1000 Vd.c.	
Max. Input Current	10 × 26 Ad.c.	10 × 30 Ad.c.
Isc PV	10 × 38 Ad.c.	10 × 45 Ad.c.
AC Output Parameters		
Rated Output Voltage	3/N/PE, 230/400 Va.c.	
Rated Output Frequency	50 Hz	
Rated Output Current	159 Aa.c.	174 Aa.c.
Max. Output Current	174 Aa.c.	
Rated active Power	110 kW	120 kW
P _{EMax} , Max. active Power	120 kW	
Power Factor Range	0,8 leading ... 0,8 lagging	

Certificate of Conformity

No. ESY 091566 0032 Rev. 00

Unit Certificate		
Manufacturer	SINENG ELECTRIC CO.,LTD.	
Power generation unit type	[Inverter]: SP-120K-L, SP-120K-BL Remark: certified on representative model SP-120K-BL of family design products, results of the measurement of SP-120K-BL can be transferred to other models based on transferability rule of measurements in DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020.	
Technical data	Max. active power $P_{E_{max}}$	120 kW (SP-120K-BL)
	Max. apparent power $S_{E_{max}}$	120 kVA (SP-120K-BL)
	Rated voltage	3/N/PE, 230/400 Va.c.
	Rated current (AC) I_r	174 A (SP-120K-BL)
	Initial short-circuit AC current	174 A (SP-120K-BL)
Network connection rule	VDE-AR-N 4105 “Generators connected to the low-voltage distribution network” Technical minimum requirements for connection and parallel operation of power generation systems connected to the low-voltage network	
Test requirement	DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) “Network integration of power generation systems – Low voltage” Test requirements for power generation units intended for connection to and parallel operation on the low-voltage network	
Test report	64.290.22.31035.01 from 18.08.2022	
The above designated power generation unit meets the requirements of VDE-AR-N 4105		
This unit certificate includes extract report information of E.5 of VDE-AR-N 4105 for the power generation unit(s).		

Certificate of Conformity

No. ESY 091566 0032 Rev. 00

Certificate of NS protection	
Manufacturer	SINENG ELECTRIC CO.,LTD.
Type of NS protection	Integrated NS protection
Central NS protection	No
Integrated NS protection	Yes Assigned to power generation unit of type: <u>SP-120K-L, SP-120K-BL</u>
Network connection rule	VDE-AR-N 4105 “Generators connected to the low-voltage distribution network” Technical minimum requirements for connection and parallel operation of power generation systems connected to the low-voltage network
Test requirement	DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) “Network integration of power generation systems – Low voltage” Test requirements for power generation units intended for connection to and parallel operation on the low-voltage network
Test report	64.290.22.31035.01 from 18.08.2022
The network and system protection designated above meets the requirements of VDE-AR-N 4105.	
This certificate of NS protection includes extract report information of E.7 of VDE-AR-N 4105 for the NS protection.	

Certificate of Conformity

No. ESY 091566 0032 Rev. 00

E.5 Test report "Network interactions " for generating units with an input current > 75 A

Extract from test report for unit certificate "Determination of electrical properties"		No. 64.290.22.31035.01
Generation unit manufacturer:	SINENG ELECTRIC CO.,LTD. No.6 Hehui Road, Huishan District, 214174 Wuxi City, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA	
Manufacturer indications:	Type of system	GRID-CONNECTED PV INVERTER
	Max. active power $P_{E_{max}}$	110 kW (SP-120K-L)
		120 kW (SP-120K-BL)
Rated voltage	3/N/PE, 230/400 Va.c.	
Period of measurement:	From 2022-05-02 to 2022-06-15	

Flicker –IEC 61400-21(>75A) (SP-120K-BL)				
Test items	30°	50°	70°	85°
Max. Flicker coefficient, C (ϕ_k , Pa)	0,347	0,353	0,358	0,359
Max. Short-term flicker, $P_{st, fic}$	0,017	0,018	0,018	0,018

Certificate of Conformity

No. **ESY 091566 0032 Rev. 00**

Harmonics- IEC 61400-21 (>75 A) (SP-120K-BL)											
Active power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordinal number	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
2	0,104	0,041	0,037	0,033	0,033	0,035	0,031	0,035	0,036	0,037	0,042
3	0,024	0,061	0,037	0,038	0,037	0,032	0,035	0,045	0,060	0,075	0,096
4	0,160	0,039	0,024	0,020	0,026	0,029	0,035	0,037	0,041	0,048	0,056
5	0,524	0,250	1,069	1,551	1,881	2,069	2,156	2,195	2,210	2,191	2,147
6	0,027	0,022	0,028	0,028	0,022	0,016	0,013	0,013	0,014	0,016	0,016
7	0,381	0,248	0,394	0,743	1,067	1,267	1,377	1,451	1,480	1,490	1,471
8	0,034	0,020	0,025	0,019	0,015	0,012	0,010	0,011	0,014	0,016	0,017
9	0,014	0,078	0,037	0,034	0,026	0,020	0,019	0,019	0,021	0,022	0,026
10	0,078	0,020	0,018	0,012	0,020	0,028	0,028	0,024	0,021	0,020	0,020
11	0,210	0,690	0,350	0,260	0,468	0,660	0,776	0,872	0,924	0,947	0,950
12	0,019	0,018	0,009	0,009	0,013	0,016	0,014	0,013	0,012	0,014	0,013
13	0,169	0,431	0,332	0,261	0,324	0,484	0,584	0,669	0,721	0,756	0,767
14	0,021	0,011	0,011	0,018	0,016	0,013	0,013	0,014	0,016	0,016	0,015
15	0,015	0,062	0,041	0,031	0,034	0,038	0,037	0,036	0,040	0,039	0,045
16	0,050	0,011	0,017	0,011	0,023	0,011	0,012	0,014	0,014	0,014	0,016
17	0,112	0,196	0,450	0,387	0,351	0,403	0,509	0,622	0,696	0,745	0,775
18	0,018	0,012	0,013	0,013	0,017	0,016	0,017	0,018	0,020	0,021	0,021
19	0,121	0,285	0,419	0,384	0,383	0,346	0,402	0,498	0,566	0,624	0,667
20	0,039	0,011	0,022	0,013	0,016	0,013	0,017	0,025	0,031	0,034	0,038
21	0,019	0,044	0,054	0,057	0,051	0,053	0,060	0,070	0,077	0,090	0,125
22	0,063	0,015	0,011	0,026	0,019	0,020	0,016	0,016	0,017	0,019	0,023
23	0,136	0,230	0,207	0,320	0,338	0,297	0,260	0,326	0,409	0,482	0,544
24	0,024	0,015	0,010	0,010	0,009	0,015	0,014	0,015	0,015	0,015	0,017
25	0,149	0,159	0,184	0,247	0,303	0,270	0,203	0,231	0,281	0,324	0,359
26	0,044	0,012	0,011	0,014	0,010	0,013	0,011	0,012	0,014	0,016	0,019
27	0,018	0,027	0,026	0,024	0,028	0,023	0,023	0,022	0,027	0,031	0,038
28	0,064	0,013	0,009	0,012	0,013	0,013	0,013	0,011	0,010	0,009	0,011
29	0,140	0,153	0,187	0,094	0,178	0,164	0,127	0,113	0,129	0,159	0,189
30	0,027	0,011	0,007	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,008	0,007	0,008
31	0,145	0,105	0,164	0,067	0,150	0,149	0,117	0,094	0,098	0,120	0,147
32	0,049	0,008	0,006	0,005	0,007	0,008	0,009	0,007	0,006	0,006	0,008
33	0,016	0,011	0,019	0,014	0,013	0,017	0,014	0,011	0,011	0,012	0,014
34	0,041	0,011	0,007	0,008	0,009	0,008	0,008	0,007	0,007	0,007	0,008
35	0,109	0,091	0,071	0,071	0,078	0,098	0,086	0,070	0,053	0,055	0,070
36	0,024	0,006	0,003	0,003	0,003	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005
37	0,112	0,065	0,048	0,069	0,049	0,082	0,081	0,069	0,049	0,045	0,057
38	0,035	0,005	0,006	0,007	0,005	0,009	0,009	0,008	0,006	0,005	0,004
39	0,012	0,013	0,013	0,017	0,007	0,017	0,014	0,009	0,007	0,007	0,007
40	0,029	0,004	0,004	0,006	0,005	0,006	0,005	0,004	0,004	0,005	0,006
41	0,078	0,017	0,045	0,048	0,024	0,049	0,056	0,054	0,040	0,028	0,028
42	0,019	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004
43	0,075	0,028	0,041	0,036	0,026	0,036	0,051	0,051	0,039	0,026	0,021
44	0,021	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
45	0,010	0,012	0,007	0,005	0,008	0,006	0,008	0,006	0,005	0,006	0,006
46	0,023	0,005	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
47	0,058	0,045	0,023	0,018	0,029	0,015	0,029	0,036	0,033	0,024	0,014
48	0,014	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,004
49	0,049	0,041	0,020	0,022	0,031	0,015	0,025	0,029	0,023	0,015	0,013
50	0,015	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003
THC/I _{ref}	0,837	1,003	1,404	1,868	2,337	2,646	2,829	2,987	3,078	3,124	3,123

Note: Rsc ≥ 33, I_{ref} = 174 A

Certificate of Conformity

No. ESY 091566 0032 Rev. 00

Inter-harmonics - IEC 61400-21 (>75 A) (SP-120K-BL)											
Active power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency [Hz]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
75	0,013	0,013	0,030	0,039	0,046	0,057	0,073	0,080	0,095	0,109	0,123
125	0,013	0,011	0,015	0,018	0,020	0,023	0,026	0,029	0,033	0,037	0,040
175	0,010	0,007	0,009	0,010	0,012	0,013	0,015	0,017	0,019	0,021	0,024
225	0,013	0,010	0,015	0,017	0,020	0,023	0,026	0,030	0,031	0,033	0,041
275	0,010	0,006	0,010	0,012	0,013	0,014	0,015	0,016	0,016	0,017	0,026
325	0,011	0,008	0,010	0,012	0,015	0,017	0,019	0,021	0,023	0,025	0,037
375	0,012	0,007	0,008	0,009	0,012	0,013	0,014	0,014	0,014	0,014	0,026
425	0,010	0,008	0,008	0,009	0,011	0,012	0,013	0,014	0,015	0,016	0,021
475	0,009	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	0,017
525	0,011	0,012	0,010	0,010	0,011	0,014	0,016	0,017	0,019	0,019	0,022
575	0,011	0,011	0,009	0,009	0,011	0,013	0,015	0,016	0,017	0,017	0,019
625	0,011	0,011	0,010	0,011	0,012	0,014	0,015	0,017	0,018	0,019	0,021
675	0,013	0,012	0,010	0,010	0,012	0,013	0,014	0,016	0,017	0,017	0,019
725	0,011	0,011	0,010	0,010	0,011	0,012	0,013	0,014	0,015	0,015	0,017
775	0,011	0,010	0,011	0,011	0,013	0,013	0,015	0,016	0,017	0,018	0,020
825	0,012	0,011	0,015	0,015	0,015	0,015	0,017	0,020	0,023	0,025	0,027
875	0,012	0,012	0,016	0,013	0,014	0,016	0,018	0,021	0,023	0,025	0,027
925	0,013	0,014	0,016	0,015	0,016	0,016	0,018	0,021	0,024	0,025	0,029
975	0,013	0,021	0,027	0,015	0,015	0,016	0,018	0,020	0,023	0,024	0,028
1025	0,013	0,018	0,019	0,015	0,015	0,014	0,015	0,017	0,020	0,022	0,028
1075	0,014	0,012	0,016	0,019	0,014	0,014	0,016	0,017	0,021	0,023	0,030
1125	0,019	0,013	0,015	0,025	0,030	0,016	0,016	0,019	0,022	0,026	0,031
1175	0,015	0,012	0,014	0,015	0,019	0,016	0,016	0,019	0,023	0,026	0,032
1225	0,016	0,011	0,012	0,014	0,017	0,014	0,013	0,015	0,017	0,019	0,025
1275	0,016	0,011	0,012	0,013	0,013	0,018	0,012	0,013	0,016	0,018	0,021
1325	0,014	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012	0,010	0,011	0,012	0,013	0,016
1375	0,015	0,012	0,016	0,010	0,010	0,011	0,009	0,010	0,012	0,013	0,015
1425	0,016	0,012	0,014	0,010	0,011	0,011	0,009	0,009	0,010	0,011	0,013
1475	0,016	0,009	0,011	0,011	0,011	0,011	0,009	0,009	0,011	0,012	0,014
1525	0,016	0,008	0,009	0,011	0,013	0,009	0,008	0,008	0,008	0,008	0,010
1575	0,015	0,007	0,008	0,007	0,009	0,009	0,009	0,009	0,007	0,007	0,009
1625	0,014	0,005	0,005	0,006	0,006	0,007	0,007	0,005	0,006	0,006	0,007
1675	0,014	0,007	0,007	0,005	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,009	0,009
1725	0,014	0,006	0,005	0,005	0,005	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,006
1775	0,014	0,006	0,007	0,005	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010	0,009	0,010
1825	0,014	0,005	0,004	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005
1875	0,012	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
1925	0,012	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005
1975	0,013	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005	0,006	0,005	0,004	0,004	0,005

Certificate of Conformity

No. ESY 091566 0032 Rev. 00

Higher frequencies- IEC 61400-21 (>75 A) (SP-120K-BL)											
Active power P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency [kHz]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
2,1	0,114	0,034	0,061	0,061	0,034	0,060	0,076	0,075	0,057	0,038	0,035
2,3	0,069	0,048	0,025	0,020	0,031	0,017	0,031	0,038	0,034	0,025	0,017
2,5	0,058	0,043	0,023	0,024	0,032	0,017	0,027	0,030	0,024	0,017	0,016
2,7	0,050	0,062	0,039	0,034	0,036	0,017	0,023	0,027	0,025	0,020	0,017
2,9	0,026	0,027	0,032	0,027	0,020	0,018	0,014	0,018	0,018	0,015	0,012
3,1	0,020	0,025	0,031	0,025	0,018	0,020	0,014	0,017	0,016	0,015	0,013
3,3	0,014	0,030	0,036	0,030	0,022	0,024	0,015	0,017	0,019	0,018	0,016
3,5	0,007	0,017	0,022	0,022	0,016	0,013	0,011	0,009	0,011	0,011	0,010
3,7	0,005	0,014	0,016	0,019	0,015	0,011	0,010	0,009	0,010	0,009	0,008
3,9	0,003	0,008	0,010	0,013	0,010	0,006	0,007	0,005	0,005	0,006	0,006
4,1	0,002	0,004	0,004	0,005	0,005	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003
4,3	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
4,5	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
4,7	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
4,9	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
5,1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,3	0,003	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001
5,5	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002
5,7	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002
5,9	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002
6,1	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
6,3	0,003	0,003	0,004	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003
6,5	0,003	0,005	0,005	0,006	0,005	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003
6,7	0,004	0,005	0,006	0,006	0,005	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003
6,9	0,005	0,008	0,010	0,008	0,006	0,007	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004
7,1	0,005	0,005	0,006	0,005	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003
7,3	0,005	0,005	0,007	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005
7,5	0,007	0,009	0,006	0,006	0,006	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005
7,7	0,006	0,005	0,003	0,004	0,005	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006	0,006
7,9	0,007	0,005	0,005	0,004	0,005	0,004	0,005	0,007	0,007	0,007	0,007
8,1	0,008	0,003	0,004	0,004	0,003	0,005	0,006	0,006	0,005	0,004	0,004
8,3	0,006	0,004	0,003	0,004	0,003	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004
8,5	0,006	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004
8,7	0,007	0,005	0,008	0,004	0,007	0,007	0,006	0,005	0,006	0,007	0,008
8,9	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,005	0,005	0,006	0,007	0,008

Remark: The harmonic / inter-harmonics / higher frequencies values are maximum values from all phases.

Certificate of Conformity

No. ESY 091566 0032 Rev. 00

E.7 Requirement for the test report for the NS protection

Extract from test report for NS protection "Determination of electrical properties"			No. 64.290.22.31035.01
NS protection test report			
Type of NS system:	Integrated NS protection	Other Manufacturer indications	
Software version:	V000B014D002		
Manufacturer:	<u>SINENG ELECTRIC CO.,LTD.</u> <u>No.6 Hehui Road, Huishan District, 214174</u> <u>Wuxi City, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA</u>		
Measuring period:	From 2022-05-02 to 2022-06-15		
Inverter			
Protection function	Setting value	Tripping value	Break time NS protection *
Rise-in-voltage protection $U >>$	$1,25 * U_n$	L1-N/L2-N/L3-N: 288,5 V/ 288,7 V/ 288,6 V; L1-N: 289,3 V; L2-N: 289,6 V; L3-N: 289,6 V; L1-L2: 500,4 V; L2-L3: 500,4 V; L3-L1: 501,7 V;	L1-N/L2-N/L3-N: 114 ms L1-N: 119 ms L2-N: 126 ms L3-N: 114 ms L1-L2: 122 ms L2-L3: 119 ms L3-L1: 131 ms
Rise-in-voltage protection $U >$	$1,10 * U_n$	$1,10 * U_n$	ms**
Voltage drop protection $U <$	$0,8 * U_n$	L1-N/L2-N/L3-N: 184,4 V/ 184,6 V/ 184,1 V; L1-N: 185,4 V; L2-N: 185,8 V; L3-N: 185,6 V; L1-L2: 320,0 V; L2-L3: 319,7 V; L3-L1: 319,9 V;	L1-N/L2-N/L3-N: 3028 ms L1-N: 3014 ms L2-N: 3030 ms L3-N: 3024 ms L1-L2: 3029 ms L2-L3: 3024 ms L3-L1: 3022 ms
Voltage drop protection $U <<$	$0,45 * U_n$	L1-N/L2-N/L3-N: 104,4 V/ 104,7 V/ 104,2 V; L1-N: 104,7 V; L2-N: 105,2 V; L3-N: 104,7 V; L1-L2: 180,3 V; L2-L3: 180,1 V; L3-L1: 180,1 V;	L1-N/L2-N/L3-N: 316 ms L1-N: 327 ms L2-N: 321 ms L3-N: 301 ms L1-L2: 328 ms L2-L3: 323 ms L3-L1: 318 ms

Certificate of Conformity

No. ESY 091566 0032 Rev. 00

Frequency decrease protection $f <$	47,5 Hz	47,48 Hz	120 ms
Frequency increase protection $f >$	51,5 Hz	51,50 Hz	124 ms
<p>*: The tripping time includes the period from the limit value violation U/f until the tripping signal to the interface switch.</p> <p>When planning the power generation system, the response time of the interface switch shall be added to the maximum time value obtained as indicated above.</p> <p>The disconnection time (sum of tripping time of the NS protection plus response time of the interface switch) shall not exceed 200 ms.</p> <p>** : Verification disconnection time of moving 10-min-average value.</p> <p>Disconnecting time as below:</p> <ol style="list-style-type: none"> 495 s (L1-N from 600s@Un to 112%Un) / 520 s (L2-N from 600s@Un to 112%Un) / 496 s (L3-N from 600s@Un to 112%Un). Continuous operation (L1-N from 600s@Un to 108%Un) / Continuous operation (L2-N from 600s@Un to 108%Un) / Continuous operation (L3-N from 600s@Un to 108%Un). 302 s (L1-N from 600s@106%Un to 114%Un) / 336 s (L2-N from 600s@106%Un to 114%Un) / 301 s (L3-N from 600s@106%Un to 114%Un). 			
<input checked="" type="checkbox"/> as integrated NS protection			
Assigned to power generation unit type	SP-120K-L, SP-120K-BL		
Integrated interface switch type	Series-connected relays for both the neutral conductor and the line conductor Relay type: 1. CHAR-112A200 2. 511ZP-1AD-F-C M06		
Response time of interface switch for integrated NS protection	Release time: Max. 30 ms		
Verification of the entire functional chain "integrated NS protection – interface switch" has resulted in successful disconnection.	<input checked="" type="checkbox"/>		