

# Einheitszertifikat

D 070122 0022 Rev. 00

<b>Zertifikatsinhaber:</b>	<b>SMA Solar Technology AG</b> Sonnenallee 1 34266 Niestetal Deutschland
<b>Modell:</b>	<b>STP 110-60</b>
<b>Typ Erzeugungseinheit:</b>	<b>PV Wechselrichter</b>
<b>Bemessungsspannung:</b>	<b>3~, 400 V</b>
<b>Wirkleistung [kW]:</b> Nennwirkleistung (P <sub>N</sub> ) bei Nennbedingungen	<b>110</b>
<b>Netzanschlussregel:</b>	<b>VDE-AR-N 4105:2018-11</b> <b>Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz</b>  Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
<b>Prüfanforderung:</b>	<b>DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020-06</b> <b>Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung</b>  Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz
<b>Prüfbericht:</b>	<b>704092103503-00</b> <b>Datum: 2021-04-26</b>

**Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105:2018-11.  
Die geforderten elektrischen Eigenschaften sind erfüllt.**

Zertifizierungsstelle Photovoltaik und Netzintegration  
Ridlerstraße 65, 80339 München

München, 26.04.2021



**Kristijan Cizmar**  
Technical Certifier



**E.4 / E.5: Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten: 704092103503-00**

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Zertifikatsinhaber	<b>SMA Solar Technology AG</b> Sonnentallee 1 34266 Niestetal Deutschland			
Name der EZE:	STP 110-60			
Typ Erzeugungseinheit:	PV Wechselrichter			
Software-Version	1.00.00.R			
Messzeitraum	14.01.2021 – 20.03.2021			
Wirkleistung [kW]:	110			
Scheinleistung [kVA]:	110			
Bemessungsstrom (AC) $I_r$ [A]:	158,8			
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{k''}$ [A]:	158,8			
<b>Wirkleistungsbereich / Scheinleistungsbereich</b> (ermittelte Messwerte bei Nennspannung)				
Name der EZE:	STP 110-60			
$P_{E_{max}}$ [kW], $\cos \varphi = 1$	109,4			
$S_{E_{max}}$ [kVA], $\cos \varphi = 1$	110,6			
$P_{E_{max}}$ [kW], $\cos \varphi$ untererregt = 0,8	87,2			
$S_{E_{max}}$ [kVA], $\cos \varphi$ untererregt = 0,8	109,7			
$P_{E_{max}}$ [kW], $\cos \varphi$ übererregt = 0,8	87,6			
$S_{E_{max}}$ [kVA], $\cos \varphi$ übererregt = 0,8	109,9			
<b>Schalthandlungen (schnelle Spannungsänderungen)</b>				
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	$k_i$	0,113		
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	$k_i$	0,113		
Ausschalten bei Bemessungsleistung	$k_i$	0,999		
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	$k_i$	0,999		
<b>Flicker für Bemessungsströme <math>\leq 75A</math> nach DIN EN 61000-3-11 (VDE 0838-11)</b>				
Netzimpedanzwinkel $\psi_k$ :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert $c_{\psi}$ :	0,65	0,54	0,41	0,33
<b>Oberschwingungen</b>				
Die Eigenerzeugungseinheiten halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-4-7 (VDE 0847-4-7:2009-12) ein.				



**E.4 / E.5: Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten: 704092103503-00**  
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

<b>Oberschwingungen</b>											
P/P <sub>n</sub> [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
2	0,01	0,07	0,06	0,06	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,10	0,14
3	0,00	0,14	0,16	0,15	0,15	0,16	0,15	0,14	0,15	0,13	0,23
4	0,00	0,05	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,08
5	0,00	0,98	0,83	0,74	0,72	0,65	0,70	0,75	0,78	0,85	0,32
6	0,00	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06
7	0,00	0,56	0,61	0,55	0,53	0,46	0,44	0,44	0,37	0,38	0,36
8	0,00	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03
9	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04
10	0,00	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06
11	0,00	0,33	0,28	0,27	0,26	0,23	0,22	0,20	0,16	0,13	0,13
12	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,05
13	0,00	0,13	0,12	0,12	0,13	0,11	0,10	0,11	0,09	0,08	0,10
14	0,00	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,08
15	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04
16	0,00	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,06
17	0,00	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,18	0,17
18	0,00	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,05
19	0,00	0,05	0,04	0,04	0,05	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,13
20	0,00	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07
21	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
22	0,00	0,11	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,17	0,16
23	0,00	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,12	0,09
24	0,00	0,10	0,12	0,13	0,13	0,16	0,18	0,18	0,16	0,14	0,12
25	0,00	0,07	0,09	0,09	0,11	0,12	0,13	0,14	0,13	0,15	0,10
26	0,00	0,08	0,08	0,08	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16	0,15
27	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02
28	0,00	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
29	0,00	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08
30	0,00	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06
31	0,00	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,07
32	0,00	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07
33	0,00	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
34	0,00	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07
35	0,00	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06
36	0,00	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
37	0,00	0,07	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,05
38	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05
39	0,00	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
40	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04



**E.4 / E.5: Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten: 704092103503-00**  
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Zwischenharmonische											
P/P <sub>n</sub> [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
75	0,00	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,02
125	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02
175	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
225	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
275	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
325	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
375	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02
425	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
475	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
525	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02
575	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03
625	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
675	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
725	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
775	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
825	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
875	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
925	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
975	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,00	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1125	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
1175	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
1225	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
1275	0,00	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1325	0,00	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1375	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1675	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
1725	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
1775	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
1825	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1875	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
1925	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1975	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

**E.4 / E.5: Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten: 704092103503-00**  
 „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Höhere Frequenzen											
P/P <sub>n</sub> [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]	I <sub>h</sub> [%]
2,1	0,00	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08
2,3	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05
2,5	0,00	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
2,7	0,00	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,05
2,9	0,00	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04
3,1	0,00	0,08	0,08	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,04
3,3	0,00	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,04
3,5	0,00	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,7	0,00	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,03
3,9	0,00	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,03
4,1	0,00	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,02
4,3	0,00	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,02
4,5	0,00	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,03
4,7	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,03
4,9	0,00	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,03
5,1	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,03
5,3	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,5	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
5,7	0,00	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,9	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,1	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
6,3	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01
6,5	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,7	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,9	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00