

Konformitätsnachweis

Erzeugungseinheit, NA-Schutz

Antragsteller: **Steca Elektronik GmbH**
Mammostraße 1
87700 Memmingen
Deutschland

Produkt: **Photovoltaik Wechselrichter mit integriertem NA-Schutz**

Modell:	Steca Grid 1511	Steca Grid 2011	Steca Grid 2511	Steca Grid 3011	Steca Grid 3011_2	Steca Grid 3611	Steca Grid 3611_2	Steca Grid 4611_2
Leistung:	1500W	2000W	2500W	3000W		3680W		4600W
Bemessungsspannung:	230V, 50Hz							

Die oben bezeichneten Erzeugungseinheiten mit integriertem NA-Schutz erfüllen die Anforderungen der VDE-AR-N 4105 für Anlagen bis 4,6kVA pro Phase.

Der Konformitätsnachweis beinhaltet folgende Angaben:

- technische Daten der Erzeugungseinheit, der eingesetzten Hilfseinrichtungen und der verwendeten Softwareversion;
- den schematischen Aufbau der Erzeugungseinheit;
- zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit

Netzanschlussregel:

SOP-9-1_11 GCC Certification Program, 04/18

VDE-AR-N 4105:2011-08

Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz.

Mitgeltende Normen:

E DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2013-10

Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung – Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz.

Ein repräsentatives Testmuster des oben genannten Erzeugnisses entspricht zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung der aufgeführten Netzanschlussregel.

Berichtsnummer: 17PP299-05

Zertifikatsnummer: 18-192-02

Ausstelldatum: 2018-09-05



Tanja Rottach
- Digitally signed | see <http://ca.primara.net> for more details -

Tanja Rottach
Certification Engineer

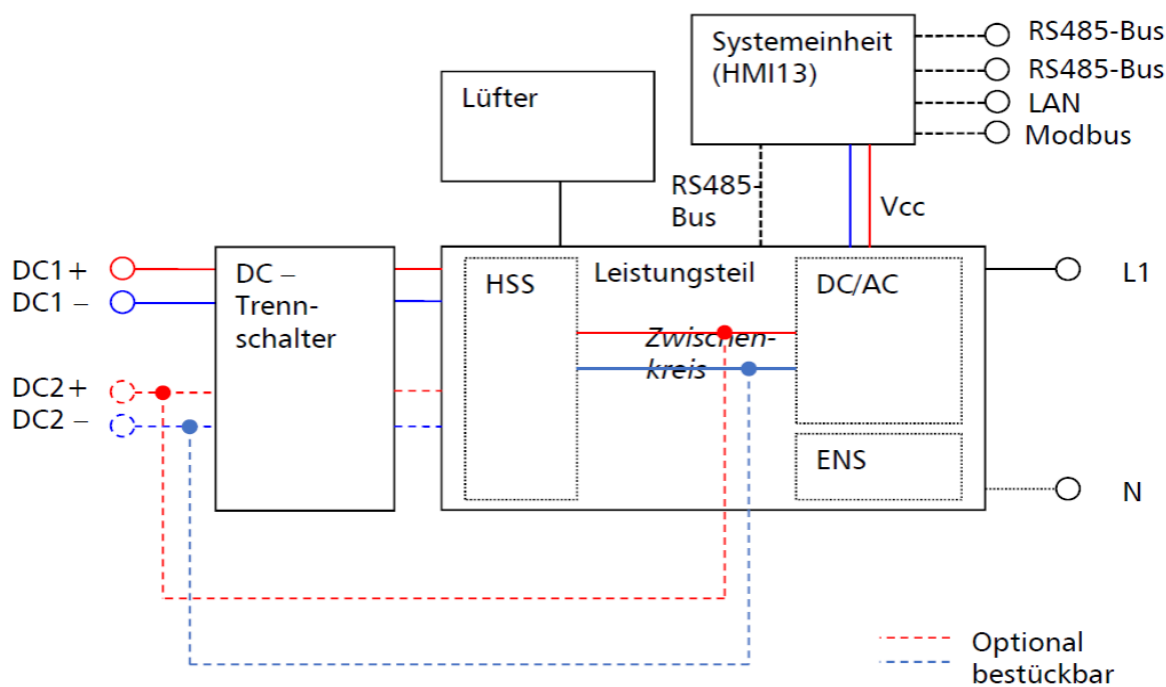


Anhang 1

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Antragsteller	Steca Elektronik GmbH Mammostraße 1 87700 Memmingen Deutschland							
Typ	PV Wechselrichter							
Modell, Rating	Steca Grid 1511	Steca Grid 2011	Steca Grid 2511	Steca Grid 3011	Steca Grid 3011_2	Steca Grid 3611	Steca Grid 3611_2	Steca Grid 4611_2
Eingangsspannung	75 - 360Vdc			125 - 600Vdc		150 - 600Vdc		
Max. Leerlaufspannung	450Vdc			750Vdc				
Eingangsstrom	13Adc max				2 x 13Adc max	13Adc max	2 x 13Adc max	
Ausgangsspannung	230Vac, 50Hz ,1ph + N + PE, cos ϕ 0,8ind, 0,8cap							
Ausgangsstrom	12A		14A		16A		20A	
Ausgangsleistung	1500W	2000W	2500W	3000W		3680W		4600W

Die EZE ist ein trafoloser PV Wechselrichter mit EMV Filter am DC-Eingang sowie am AC-Ausgang. Die interne Netzüberwachung sowie zwei Relais in Serie garantieren eine fehlersichere Abschaltung.



Anhang 2

F.3 Auszug aus dem Prüfbericht „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Messzeitraum: | 2017-10-18 – 2018-08-30

Max. Wirk-/Scheinleistung

Modell:	StecaGrid 1511	StecaGrid 2011	StecaGrid 2511	StecaGrid 3011	StecaGrid 3011_2	StecaGrid 3611	StecaGrid 3611_2	StecaGrid 4611_2
$P_{E_{max}}$:	1,50kW*	2,00kW*	2,50kW*	3,00kW*		3,70kW		4,56kW
$S_{E_{max}}$:	1,50kVA*	2,00kVA*	2,50kVA*	3,00kVA*		4,07kVA		4,53kVA

**lt. Datenblatt*

Blindleistungsbezug

Wirkleistung P/P _n [%]	20	30	40	50	60	70	80	90	100
maximal möglicher $\cos\varphi_{\text{untererregt}}$	0,804	0,808	0,809	0,810	0,810	0,811	0,808	0,808	**
maximal möglicher $\cos\varphi_{\text{übererregt}}$	0,797	0,791	0,789	0,789	0,788	0,788	0,787	0,789	**

Einhaltung eines fest vorgegebenen Verschiebungsfaktors $\cos\varphi$

Vorgabe in der Anlagensteuerung	0,900 üb	0,920 üb	0,940 üb	0,960 üb	0,980 üb	1,000	0,980 un	0,960 un	0,940 un	0,920 un	0,900 un
Messwert an den Klemmen der EZE	0,897	0,917	0,937	0,958	0,978	1,000	0,983	0,964	0,945	0,926	0,907

Blindleistungsübergangsfunktion Standard- $\cos\varphi(P)$ Kennlinie

Wirkleistung P/P _n [%]	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$\cos\varphi$	1,000	1,000	1,000	0,997	0,979	0,960	0,939	0,914	**

Die Standard- $\cos\varphi(P)$ Kennlinie wird eingehalten.
 ** $P_{E_{max}} = S_{E_{max}}$

Schalhandlungen

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,051
Einschalten bei Nennbedingungen	k_i	0,085
Ausschalten bei Nennleistung	k_i	0,000
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,085

Flicker

	StecaGrid 1511/2011/2511			
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_ψ :	3,193	4,874	6,059	6,513
	StecaGrid 3011/3011_2/3611/3611_2			
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_ψ :	5,232	7,265	8,958	9,664
	StecaGrid 4611_2			
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_ψ :	5,837	7,272	8,535	9,085

$S_{kric}/S_n=50$

Oberschwingungen

StecaGrid 1511/2011/2511

Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2	0,06	0,06	0,06	0,08	0,09	0,08	0,09	0,12	0,14	0,13
3	0,10	0,19	0,25	0,30	0,33	0,36	0,38	0,41	0,44	0,37
4	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
5	0,08	0,03	0,06	0,09	0,12	0,14	0,16	0,18	0,19	0,24
6	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03
7	0,03	0,04	0,02	0,06	0,09	0,11	0,13	0,16	0,16	0,14
8	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
9	0,02	0,05	0,05	0,02	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,11
10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02
11	0,01	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,04	0,05	0,06	0,08
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
13	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,04
14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
15	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05
16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,07
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
19	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,04
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
21	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
23	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
25	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05	0,05	0,03
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
27	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,02
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
29	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
31	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
35	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
37	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,13
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,37
39	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,05
40	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,24

Zwischenharmonische

StecaGrid 1511/2011/2511

Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [Hz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
75	0,13	0,15	0,18	0,24	0,27	0,27	0,32	0,4	0,45	0,47
125	0,04	0,04	0,05	0,07	0,08	0,05	0,07	0,11	0,12	0,13
175	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05	0,07	0,07	0,08
225	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,06	0,06	0,07
275	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
325	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05
375	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04
425	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
475	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
525	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
675	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
725	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
775	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
825	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
875	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
925	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
975	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1975	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02

Höhere Frequenzen

StecaGrid 1511/2011/2511

Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [kHz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
2,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
2,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
2,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
2,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
3,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
3,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
3,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
3,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
3,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
4,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
4,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
4,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Oberschwingungen

StecaGrid 3011/3011_2/3611/3611_2										
Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2	0,04	0,04	0,05	0,07	0,07	0,09	0,10	0,11	0,11	0,41
3	0,05	0,04	0,11	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28	0,29	0,39
4	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,12
5	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,09	0,09	0,10	0,22
6	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,10
7	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,07	0,07	0,07	0,12
8	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,07
9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,15
10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,05
11	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,11
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
13	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,09
14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
15	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,07
16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
17	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,06
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
19	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,06
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
21	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
23	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
25	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
27	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
29	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
31	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
33	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
35	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
37	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
39	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,41

Zwischenharmonische

		StecaGrid 3011/3011_2/3611/3611_2									
Wirkleistung P/P _n [%]		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [Hz]		I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
75		0,16	0,16	0,21	0,24	0,30	0,33	0,39	0,39	0,42	1,61
125		0,04	0,04	0,05	0,08	0,08	0,10	0,11	0,11	0,09	0,39
175		0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,06	0,06	0,07	0,06	0,26
225		0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,21
275		0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,15
325		0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,13
375		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,12
425		0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,11
475		0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,09
525		0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,09
575		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,08
625		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,07
675		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,07
725		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06
775		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05
825		0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05
875		0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05
925		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,05
975		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,04
1025		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,04
1075		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,04
1125		0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,04
1175		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,04
1225		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
1275		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,04
1325		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,04
1375		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
1425		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04
1475		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03
1525		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,04
1575		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
1625		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
1675		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
1725		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
1775		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
1825		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
1875		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
1925		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
1975		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03

Höhere Frequenzen

Wirkleistung P/P _n [%]	StecaGrid 3011/3011_2/3611/3611_2									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [kHz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2,1	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,07
2,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06
2,5	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05
2,7	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05
2,9	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
3,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
3,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
3,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
3,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
3,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
4,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04
4,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03
4,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
4,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
4,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
5,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
5,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
5,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
5,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
5,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
6,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
6,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
6,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
6,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
6,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
7,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
7,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
7,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
7,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
7,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
8,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
8,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
8,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
8,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03

Oberschwingungen

Wirkleistung P/P _n [%]	StecaGrid 4611_2									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2	0,02	0,02	0,04	0,03	0,06	0,06	0,09	0,10	0,10	0,14
3	0,03	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,22	0,27
4	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	0,05
5	0,08	0,06	0,03	0,04	0,05	0,05	0,07	0,08	0,09	0,12
6	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
7	0,02	0,01	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,09	0,11
8	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03
9	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,07
10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
11	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,06
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02
13	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07
14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
15	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
17	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
19	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09
20	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
21	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03
23	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
25	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
27	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05
29	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
30	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
31	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
33	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
36	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
37	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
38	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
39	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03

Zwischenharmonische

		StecaGrid 4611_2									
Wirkleistung P/P _n [%]		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [Hz]		I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
75		0,08	0,11	0,15	0,17	0,23	0,24	0,34	0,37	0,38	0,47
125		0,02	0,02	0,04	0,03	0,05	0,05	0,09	0,10	0,09	0,13
175		0,01	0,01	0,03	0,02	0,04	0,03	0,06	0,06	0,06	0,08
225		0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,05	0,05	0,04	0,06
275		0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05
325		0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
375		0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04
425		0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,03	0,02	0,03
475		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,03
525		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
575		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
625		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
675		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
725		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
775		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02
825		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
875		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
925		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
975		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1025		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1075		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1125		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1225		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1275		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1325		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1375		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1425		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1475		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1525		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1625		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1675		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1825		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1975		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Höhere Frequenzen

Wirkleistung P/P _n [%]	StecaGrid 4611_2									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [kHz]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2,1	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
2,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
2,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
2,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
2,9	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
3,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
3,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
3,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
3,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
3,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
4,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
4,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
4,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
4,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
5,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
5,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,7	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
5,9	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	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
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Anhang 3

F.4 Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

NA-Schutz als integrierter NA-Schutz inkl. Kuppelschalter

Hersteller:	Steca GmbH
Software-Version:	Steca 3611_2 und 4611_2: 2.26.0 Steca 2511: 3.4.0
Messzeitraum:	2017-10-18 – 2018-08-30

Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Abschaltzeit
Spannungsrückgangsschutz U<	0,8*U _n	184,4V	199ms
Spannungssteigerungsschutz U>	1,1*U _n	253,4V	10min Mittelwert
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,15*U _n	264,8V	199ms
Frequenzrückgangsschutz f<	47,5Hz	47,49Hz	165ms
Frequenzsteigerungsschutz f>	51,5Hz	51,50Hz	156ms
Eigenzeit des Kuppelschalters			

Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „NA-Schutz – Kuppelschalter“ führte zu einer erfolgreichen Abschaltung.