

Konformitätsnachweis

Erzeugungseinheit

NA-Schutz

Antragsteller: **Schneider Electric Solar Inverters USA, Inc.**
250 South Vasco Road
Livermore, California 94551
USA

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

Modell:	Conext TL 20000 E	Conext TL 15000 E
max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$:	20,0kVA	15,0kVA
Bemessungsspannung:	230/400V 3N~, 50Hz	
Software Version:	DSP: V1.07, V1.30, V02.00, V02.01 Red: V1.24, V1.22, V01.50, V2.1	

Die oben bezeichneten Erzeugungseinheiten mit integriertem NA-Schutz erfüllen die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.

Die Funktionstüchtigkeit der Wirkungskette „NA-Schutz-Kuppelschalter“ unter den generellen Anforderungen der Einfehlersicherheit ist gegeben.

Netzanschlussregel:

VDE-AR-N 4105:2011-08

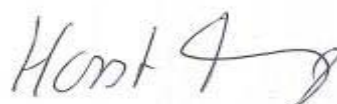
Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz.

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

Berichtsnummer: 11KFS109XANT-01

Zertifikatsnummer: 11-078-03

Ausstelldatum: 2014-08-08



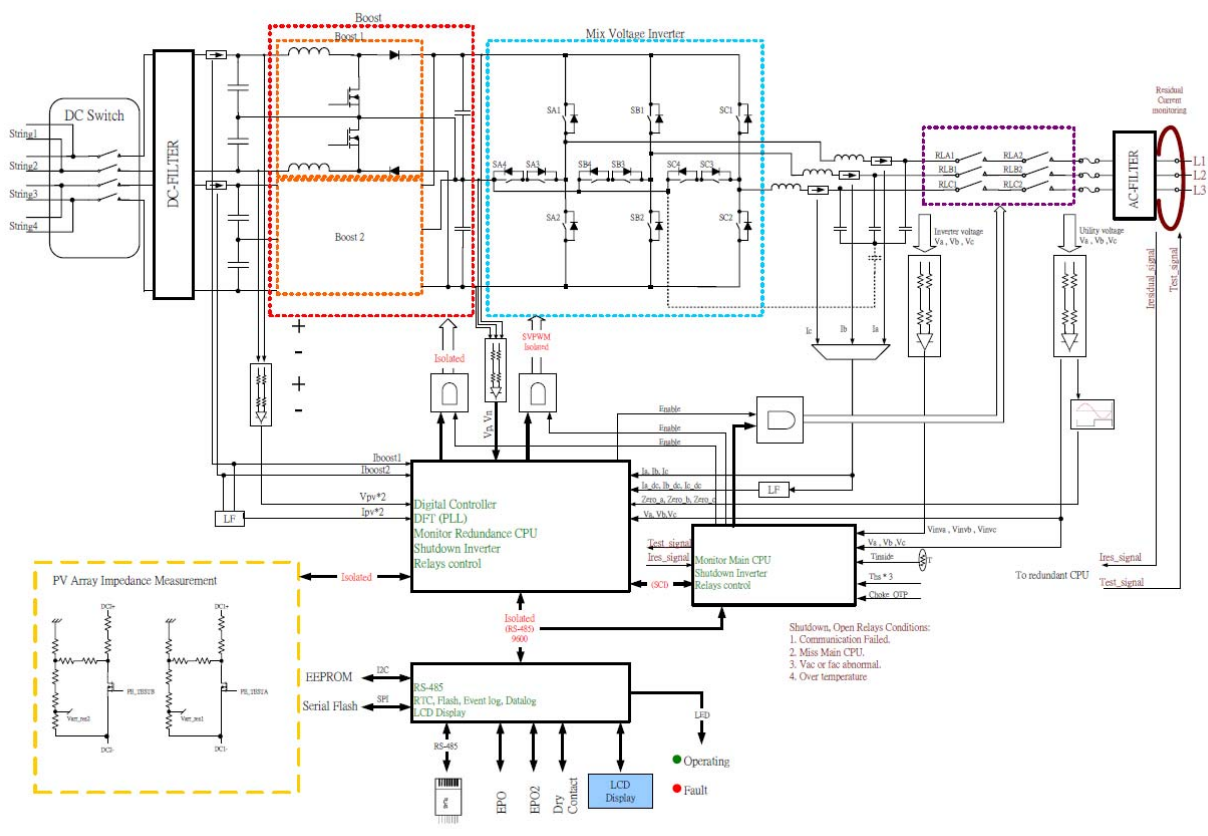
Horst Haug
Zertifizierstelle



Anhang zum Konformitätsnachweis 11-078-03

Beschreibung der Erzeugungseinheit		
Antragsteller	Schneider Electric Solar Inverters USA, Inc. 250 South Vasco Road Livermore, California 94551 USA	
Typ	PV Wechselrichter	
Modell, Rating	Conext TL 20000 E	Conext TL 15000 E
Eingangsspannung	350-800Vdc, 1000Vdc max	
Eingangsstrom	2 x 30A	2 x 23A
Ausgangsspannung	230/400Vac, 3ph/N/PE, 50/60Hz	
Ausgangsstrom	32Amax	24max
Ausgangsleistung	20,0kVA	15,0kVA

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



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

Messzeitraum:	vom 2011-10-19 - 2011-10-27											
Typ	Conext TL 20000 E						Conext TL 15000 E					
Wirkleistung P_Emax:	20,0kW						15,0kW					
Blindleistungsbezug												
Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
maximal möglicher cosφ _{untererregt}	0,947	0,903	0,902	0,901	0,900	0,900	0,901	0,901	0,901	0,902		
maximal möglicher cosφ _{übererregt}	0,949	0,899	0,899	0,900	0,899	0,899	0,899	0,899	0,900	0,900		
Einhaltung eines fest vorgegebenen Verschiebungsfaktors cosφ												
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	0,900	0,920	0,940	0,960	0,980	1,000	0,981	0,961	0,941	0,922	0,902	
Blindleistungsübergangsfunktion Standard-cosφ(P) Kennlinie												
Die Standard-cosφ(P) Kennlinie wird eingehalten.												
Schalthandlungen												
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)					k _i		1,0					
Einschalten bei Nennbedingungen					k _i		1,0					
Ausschalten bei Nennleistung					k _i		1,0					
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge					k _i		1,0					
Flicker												
		Conext TL 20000 E, Conext TL 15000 E										
		L1			L2			L3				
Plt		0,072			0,199			0,266				

Conext TL 2000 E, Conext TL 1500 E										
Oberschwingungen Phase L1										
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	0,08	0,08	0,08	0,05	0,07	0,04	0,05	0,05	0,07
3	0,16	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08
4	0,04	0,06	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
5	2,41	1,22	0,91	0,87	0,92	0,96	1,00	1,04	1,07	1,10
6	0,11	0,08	0,07	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08
7	1,57	0,96	0,60	0,56	0,56	0,56	0,55	0,53	0,49	0,46
8	0,06	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07
9	0,09	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
10	0,05	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
11	0,48	0,61	0,24	0,26	0,33	0,32	0,32	0,33	0,36	0,37
12	0,09	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,14	0,36	0,14	0,25	0,31	0,32	0,36	0,41	0,44	0,41
14	0,07	0,07	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03
15	0,08	0,03	0,02	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
16	0,08	0,10	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,03	0,03
17	0,34	0,51	0,11	0,13	0,23	0,31	0,35	0,32	0,29	0,33
18	0,03	0,01	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
19	0,38	0,12	0,09	0,11	0,23	0,30	0,31	0,29	0,27	0,32
20	0,01	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
21	0,05	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
22	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01
23	0,12	0,18	0,13	0,09	0,14	0,17	0,19	0,21	0,21	0,21
24	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,19	0,11	0,17	0,09	0,13	0,15	0,17	0,18	0,17	0,17
26	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
28	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01
29	0,09	0,10	0,09	0,07	0,09	0,11	0,12	0,13	0,13	0,13
30	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,09	0,13	0,07	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12
32	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
34	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
35	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,09	0,10	0,11	0,10	0,11
36	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,13	0,08	0,05	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
39	0,05	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THD (%)	33,62	10,90	4,84	3,53	3,01	2,67	2,36	2,10	1,89	1,73

Oberschwingungen Phase L2										
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	0,05	0,07	0,07	0,05	0,07	0,06	0,07	0,08	0,09
3	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13
4	0,04	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
5	2,43	1,29	0,97	0,94	0,97	1,00	1,04	1,08	1,10	1,13
6	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
7	1,63	1,02	0,61	0,56	0,56	0,56	0,55	0,53	0,49	0,47
8	0,03	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
9	0,11	0,05	0,05	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
10	0,04	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01
11	0,35	0,58	0,30	0,33	0,36	0,36	0,34	0,35	0,37	0,38
12	0,07	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
13	0,22	0,42	0,16	0,24	0,31	0,34	0,35	0,40	0,44	0,41
14	0,03	0,07	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03
15	0,06	0,12	0,07	0,01	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04
16	0,03	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05
17	0,26	0,46	0,09	0,08	0,22	0,31	0,36	0,33	0,30	0,33
18	0,05	0,08	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05
19	0,32	0,09	0,08	0,08	0,22	0,30	0,31	0,29	0,28	0,32
20	0,01	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,03	0,04	0,02	0,02
21	0,04	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
23	0,22	0,22	0,15	0,07	0,11	0,14	0,16	0,18	0,18	0,18
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
25	0,14	0,13	0,16	0,07	0,11	0,13	0,16	0,17	0,16	0,16
26	0,03	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,05	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
28	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,14	0,08	0,07	0,06	0,07	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11
30	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,11	0,12	0,05	0,05	0,07	0,10	0,10	0,11	0,12	0,11
32	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
33	0,04	0,05	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
35	0,11	0,06	0,03	0,06	0,06	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
36	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,12	0,06	0,05	0,07	0,05	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00
39	0,02	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
THD (%)	33,19	10,44	4,60	3,39	2,95	2,61	2,32	2,07	1,87	1,71

Oberschwingungen Phase L3										
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	0,09	0,09	0,04	0,06	0,04	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08
3	0,18	0,17	0,14	0,15	0,15	0,14	0,32	0,32	0,33	0,35
4	0,08	0,07	0,09	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08
5	2,38	1,19	0,90	0,86	0,89	0,93	0,85	0,88	0,91	0,93
6	0,02	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,07	0,07	0,05	0,05
7	1,57	0,93	0,56	0,54	0,54	0,56	0,66	0,64	0,61	0,60
8	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,06	0,07	0,06
9	0,19	0,05	0,07	0,05	0,05	0,04	0,13	0,13	0,14	0,16
10	0,08	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,04	0,04	0,04
11	0,46	0,56	0,28	0,34	0,38	0,36	0,30	0,32	0,34	0,34
12	0,04	0,10	0,01	0,02	0,01	0,01	0,04	0,04	0,04	0,04
13	0,18	0,32	0,11	0,20	0,29	0,31	0,41	0,46	0,50	0,47
14	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,04	0,04	0,03
15	0,18	0,16	0,08	0,05	0,07	0,07	0,11	0,12	0,11	0,11
16	0,11	0,07	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07
17	0,42	0,52	0,13	0,16	0,29	0,37	0,45	0,43	0,40	0,43
18	0,03	0,09	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
19	0,34	0,09	0,05	0,09	0,19	0,27	0,28	0,26	0,25	0,29
20	0,01	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,02	0,01	0,03	0,03
21	0,09	0,06	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
22	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
23	0,19	0,22	0,17	0,08	0,15	0,18	0,20	0,22	0,23	0,22
24	0,01	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,16	0,14	0,13	0,07	0,11	0,13	0,14	0,16	0,14	0,14
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
27	0,02	0,05	0,01	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
28	0,03	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02
29	0,10	0,08	0,12	0,05	0,09	0,11	0,13	0,13	0,14	0,15
30	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,12	0,10	0,04	0,04	0,06	0,08	0,09	0,09	0,10	0,09
32	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,09	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03
34	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,07	0,12	0,04	0,06	0,06	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,14	0,06	0,05	0,04	0,05	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
38	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
39	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THD (%)	32,84	10,10	4,40	3,24	2,81	2,49	2,28	2,02	1,82	1,66

Zwischenharmonische Phase L1

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	0,01	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,05	0,05	0,08	0,08
125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
275	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
325	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
375	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
425	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
475	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
525	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
575	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
625	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
675	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
725	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
775	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
825	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
875	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
925	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
975	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1075	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1175	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1275	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1325	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1375	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1425	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1475	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1525	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1575	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1625	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1675	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1725	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1775	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1825	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1875	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1925	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1975	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Zwischenharmonische Phase L2										
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	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,05	0,06
125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
225	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
275	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
325	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
375	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
425	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
475	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
525	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
575	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
625	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
675	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
725	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
775	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
825	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
875	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
925	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
975	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1075	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1175	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1275	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1325	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1375	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1425	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1475	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1525	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1575	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1625	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1675	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1725	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1775	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1825	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1875	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1925	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1975	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Zwischenharmonische Phase L3

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	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,05	0,06
125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
275	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
325	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
375	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
425	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
475	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
525	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
575	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
625	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
675	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
725	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
775	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
825	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
875	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
925	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
975	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1075	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1125	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1175	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1275	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1325	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1375	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1425	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1475	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1525	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1575	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1625	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1675	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1725	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1775	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1825	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1875	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1925	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1975	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Höhere Frequenzen Phase L1										
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	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
2,3	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
2,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
2,7	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
2,9	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
3,1	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
3,3	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
3,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
3,7	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
3,9	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
4,1	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
4,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,5	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
4,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
5,1	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
5,3	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,5	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
5,7	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
5,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,7	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Höhere Frequenzen Phase L2										
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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
2,3	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
2,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
2,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,9	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
3,1	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
3,3	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,5	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
3,9	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4,1	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4,3	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,5	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
4,7	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,9	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
5,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
5,5	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,7	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Höhere Frequenzen Phase L3										
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	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
2,3	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
2,5	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,7	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,9	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
3,1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,3	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3,9	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4,1	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
4,3	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
4,5	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,7	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4,9	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,1	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,3	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
5,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,7	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,7	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

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

NA-Schutz als integrierter NA-Schutz			
Typ NA-Schutz:	Integrierter NA		
Integrierter Kuppelschalter			
Typ Schalteinrichtung 1	mech. Relais		
Typ Schalteinrichtung 2	mech. Relais		
Messzeitraum:	vom 2011-10-21 - 2011-12-01		
Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Abschaltzeit
Spannungsrückgangsschutz U<	0,8*U _n	184,0V-185,0V	153,5ms
Spannungssteigerungsschutz U>	1,1*U _n	*	*
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,15*U _n	263,6V-265,1V	154,0ms
Frequenzrückgangsschutz f<	47,5Hz	47,51Hz	160,0ms
Frequenzsteigerungsschutz f>	51,5Hz	51,52Hz	64,0ms
* 10Minuten Mittelwertbildung implementiert			
Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „NA-Schutz – Kuppelschalter“ führte zu einer erfolgreichen Abschaltung.			