

Prüfbericht für Erzeugungseinheiten gemäß F.3 VDE-AR-N 4105 und VDE V 0124-100 für SB 2100TL (SB 2100TL)

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat "Bestimmung der elektrischen Eigenschaften"	Nr. 2013 - 007 Messzeitraum: 24.5.13 - 19.6.13
--	---

Anlagentyp (EZE): SB 2100TL	Herstellerangaben (EZE)
Anlagenhersteller (EZE): SMA Solar Technology AG Sonnenallee 1 34266 Niestetal	Anlagenart: Wechselrichter (für PV Anlage)
	Wirkleistung: Nennleistung (P _n) bei Nennbedingungen (cos φ = 1): 1,95 kW
	Bemessungsspannung (U _n): 230 V
	Bemessungsstrom (I _n): 8,5 A

Wirk- /Blindleistungsbereich (Ermittlung des Blindleistungsbereiches und P _{Emax600} (P _{Emax}) & S _{Emax600} (S _{Emax}))					
Leistungsfaktor cos φ	Messwerte bei 100% Un:		Messwerte bei 109% Un:		ermittelte maximale Werte:
	Wirkleistung	Scheinleistung	Wirkleistung	Scheinleistung	
1	2,077 kW	2,079 kVA	2,117 kW	2,117 kVA	P _{Emax600} (P _{Emax}): 2,117 kW S _{Emax600} (S _{Emax}): 2,117 kVA
0,9 u	Wechselrichter vom Typ SB 2100TL sind nicht blindleistungsfähig.				
0,9 ü					

Wirkleistungsreduktion durch Sollwertvorgabe (Einstellgenauigkeit und Einstellzeit)											
Sollwertvorgabe [% von P _{Emax}]	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	
Messwert [% von P _{Emax}]	10,63%	20,47%	30,44%	40,43%	50,42%	60,40%	70,42%	80,27%	90,27%	98,33%	
Abweichung kleiner 5% P _{Emax}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Messung der Einstellzeit (Sollwertsprung 100% -> 30%):	9 s				Einstellzeit kleiner 1 min: ✓						

Wirkleistungseinspeisung bei Überfrequenz (Einstellgenauigkeit und Gradient für Leistungssteigerung)													
Frequenz	Test mit mittlerer Leistung (40 - 60% P _n)						Test mit hoher Leistung (>80% P _n)						
	Leistungssollwert		Messwert		Abw. v. Sollwert		Leistungssollwert		Messwert		Abw. v. Sollwert		
	[% P _M]	[kW]	[% P _M]	[kW]	[% P _{Emax}]	<10%	[% P _M]	[kW]	[% P _M]	[kW]	[% P _{Emax}]	<10%	
50,25 Hz	98%	1,04	99,6%	1,06	0,8%	✓	98%	1,87	99,3%	1,89	1,1%	✓	
50,70 Hz	80%	0,85	82,5%	0,88	1,3%	✓	80%	1,53	81,2%	1,55	1,1%	✓	
51,15 Hz	62%	0,66	64,0%	0,68	1,0%	✓	62%	1,18	63,1%	1,20	1,0%	✓	
Wirkleistungsgradient (nach Unterschreitung von 50,2Hz):				10% [% P _{Emax} /min]				Bewertung (≤ 10% P _{Emax} /min):					✓

Symmetrieverhalten von Drehstromumrichtereinheiten
Dieser Test ist nur für dreiphasige Wechselrichter oder 3x einphasige Wechselrichter mit kommunikativer Kopplung relevant.

Blindleistungsabgabe (cos φ Einstellgenauigkeit)
Wechselrichter vom Typ SB 2100TL sind nicht blindleistungsfähig.

Verschiebungsfaktor-/Wirkleistungskennlinie cos φ (P) (Einstellgenauigkeit und Einstellzeit)
Wechselrichter vom Typ SB 2100TL sind nicht blindleistungsfähig.

Schalthandlungen (schnelle Spannungsänderungen)	
Einschalten bei beliebiger Leistung	ki 0,09
Ungünstigster Fall bei Umschalten der Generatorstufen	ki nicht zutreffend für diesen Wechselrichtertyp
Einschalten bei Nennleistung	ki 0,08
Ausschalten bei Nennwirkleistung	ki 1,06
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	ki _{max} 1,06

Flicker (für Netzimpedanzwinkel $\Psi_k = 32^\circ$)				
Flickerwerte	Grenzwert (DIN EN 61000-3-3)	Messwert	Mess-/Grenzwert [%]	
Langzeitflickerstärke P_{fl}	0,65	0,13	20,0%	✓
Flickerbeiwert c_{Flick}	—	12,46	—	—

Die Messung erfolgte gemäß P_{fl} der Norm DIN EN 61000-3-3. Die Grenzwerte der DIN EN 61000-3-3 werden eingehalten.
Die Rückwirkungen gelten damit für Erzeugungsanlagen mit Bemessungsströmen $\leq 75A$ als ausreichend begrenzt (Kap. 5.4.3).

Oberschwingungen																	
Ordnungszahl	Frequenz [Hz]	Grenzwerte		Wirkleistungsbins P/P_n [%]:												Bewertung	
		DIN EN 61000-3-2		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	max Messwert / Grenzwert [%]		
		I [A]	I/I_n [%]	Messwerte I_v/I_n [%]													
1	50	—	—	4,36	10,41	22,31	33,58	44,98	55,71	66,75	77,37	88,38	98,79	107,5	—	—	
2	100	1,08	8,308	0,02	0,03	0,06	0,06	0,10	0,08	0,08	0,07	0,14	0,08	0,10	1,63%	✓	
3	150	2,3	17,692	0,32	0,29	0,69	0,90	0,98	1,04	1,07	1,06	1,10	1,13	1,17	6,60%	✓	
4	200	0,43	3,308	0,01	0,02	0,17	0,04	0,03	0,04	0,07	0,06	0,08	0,07	0,05	5,05%	✓	
5	250	1,14	8,769	0,19	0,43	0,05	0,49	0,74	0,83	0,87	0,91	0,99	1,03	1,05	11,96%	✓	
6	300	0,3	2,308	0,01	0,02	0,09	0,12	0,05	0,03	0,04	0,03	0,10	0,06	0,04	5,33%	✓	
7	350	0,77	5,923	0,24	0,30	0,41	0,13	0,40	0,59	0,69	0,74	0,74	0,85	0,91	15,39%	✓	
8	400	0,23	1,769	0,02	0,01	0,16	0,08	0,10	0,09	0,04	0,06	0,04	0,05	0,05	9,04%	✓	
9	450	0,4	3,077	0,13	0,10	0,31	0,29	0,12	0,26	0,46	0,54	0,58	0,55	0,63	20,33%	✓	
10	500	0,184	1,415	0,01	0,01	0,08	0,06	0,09	0,06	0,06	0,05	0,06	0,03	0,06	6,09%	✓	
11	550	0,33	2,538	0,11	0,05	0,18	0,36	0,17	0,11	0,19	0,32	0,44	0,49	0,42	19,38%	✓	
12	600	0,1533	1,179	0,01	0,02	0,13	0,10	0,02	0,04	0,07	0,06	0,02	0,11	0,06	11,11%	✓	
13	650	0,21	1,615	0,09	0,10	0,15	0,24	0,26	0,17	0,09	0,13	0,20	0,32	0,37	22,99%	✓	
14	700	0,1314	1,011	0,01	0,01	0,04	0,05	0,06	0,05	0,03	0,06	0,07	0,02	0,10	9,51%	✓	
15	750	0,15	1,154	0,07	0,11	0,06	0,12	0,25	0,21	0,13	0,07	0,11	0,15	0,22	21,81%	✓	
16	800	0,115	0,885	0,01	0,01	0,09	0,05	0,06	0,04	0,02	0,04	0,03	0,03	0,02	10,40%	✓	
17	850	0,1324	1,018	0,06	0,06	0,08	0,07	0,16	0,21	0,17	0,10	0,07	0,07	0,05	20,25%	✓	
18	900	0,1022	0,786	0,01	0,01	0,03	0,07	0,05	0,07	0,02	0,01	0,03	0,07	0,03	9,25%	✓	
19	950	0,1184	0,911	0,07	0,05	0,05	0,05	0,11	0,17	0,17	0,12	0,11	0,04	0,04	18,46%	✓	
20	1000	0,092	0,708	0,01	0,01	0,06	0,04	0,02	0,03	0,03	0,01	0,02	0,02	0,06	8,91%	✓	
21	1050	0,1071	0,824	0,04	0,05	0,09	0,04	0,07	0,11	0,15	0,12	0,10	0,07	0,05	18,08%	✓	
22	1100	0,0836	0,643	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,02	0,06	0,02	0,02	0,01	0,02	8,68%	✓	
23	1150	0,0978	0,753	0,04	0,03	0,10	0,02	0,04	0,07	0,12	0,12	0,12	0,08	0,07	16,31%	✓	
24	1200	0,0767	0,590	0,01	0,01	0,04	0,06	0,04	0,02	0,03	0,04	0,02	0,03	0,02	9,77%	✓	
25	1250	0,09	0,692	0,04	0,04	0,05	0,01	0,03	0,06	0,09	0,09	0,10	0,08	0,08	14,66%	✓	
26	1300	0,0708	0,544	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,03	0,01	0,04	0,02	0,03	0,02	7,58%	✓	
27	1350	0,0833	0,641	0,03	0,04	0,06	0,02	0,02	0,05	0,07	0,08	0,09	0,07	0,08	14,58%	✓	
28	1400	0,0657	0,505	0,01	0,01	0,04	0,02	0,01	0,04	0,01	0,02	0,04	0,02	0,02	8,06%	✓	
29	1450	0,0776	0,597	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,05	0,06	0,09	0,08	0,06	15,32%	✓	
30	1500	0,0613	0,472	0,01	0,01	0,01	0,04	0,03	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	7,74%	✓	
31	1550	0,0726	0,558	0,03	0,03	0,02	0,05	0,01	0,01	0,03	0,05	0,06	0,06	0,07	11,76%	✓	
32	1600	0,0575	0,442	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	6,98%	✓	
33	1650	0,0682	0,524	0,03	0,03	0,04	0,06	0,01	0,02	0,02	0,04	0,06	0,05	0,06	11,75%	✓	
34	1700	0,0541	0,416	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,03	0,01	0,02	0,01	7,02%	✓	
35	1750	0,0643	0,495	0,02	0,02	0,03	0,04	0,01	0,02	0,01	0,04	0,04	0,05	0,05	10,62%	✓	
36	1800	0,0511	0,393	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,02	6,98%	✓	
37	1850	0,0608	0,468	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	7,93%	✓	
38	1900	0,0484	0,372	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	6,50%	✓	
39	1950	0,0577	0,444	0,03	0,02	0,03	0,04	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,03	0,03	8,30%	✓	
40	2000	0,046	0,354	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	5,80%	✓	

Die Norm EN 61000-3-2 wird eingehalten. Die Rückwirkungen gelten damit für Erzeugungsanlagen mit Bemessungsströmen $\leq 75A$ als ausreichend begrenzt (Kapitel 5.4.4).

Zwischenharmonische												
Ordnungs- zahl	Frequenz [Hz]	Wirkleistungsbereich P/P _n [%]:										
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
		Messwerte I _v /I _n [%]										
1,5	75	0,06	0,09	0,14	0,21	0,35	0,23	0,33	0,49	0,44	0,61	0,53
2,5	125	0,02	0,03	0,06	0,08	0,14	0,09	0,12	0,19	0,16	0,23	0,20
3,5	175	0,02	0,02	0,04	0,06	0,09	0,06	0,08	0,13	0,11	0,17	0,14
4,5	225	0,02	0,03	0,03	0,05	0,08	0,05	0,08	0,11	0,09	0,14	0,12
5,5	275	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,04	0,05	0,08	0,07	0,10	0,09
6,5	325	0,01	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,06	0,08	0,06	0,09	0,09
7,5	375	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06
8,5	425	0,01	0,02	0,02	0,04	0,05	0,03	0,04	0,06	0,05	0,06	0,07
9,5	475	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04
10,5	525	0,01	0,02	0,02	0,03	0,05	0,03	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05
11,5	575	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04
12,5	625	0,01	0,02	0,02	0,02	0,05	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05
13,5	675	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
14,5	725	0,01	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04
15,5	775	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
16,5	825	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
17,5	875	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
18,5	925	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
19,5	975	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
20,5	1025	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
21,5	1075	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03
22,5	1125	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
23,5	1175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
24,5	1225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02
25,5	1275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02
26,5	1325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
27,5	1375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
28,5	1425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
29,5	1475	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
30,5	1525	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
31,5	1575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02
32,5	1625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
33,5	1675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
34,5	1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
35,5	1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
36,5	1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,03
37,5	1875	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
38,5	1925	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39,5	1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Höhere Frequenzen												
Ordnungs- zahl	Frequenz [Hz]	Wirkleistungsbin P/P_n [%]:										
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
		Messwerte I_v/I_n [%]										
42	2100	0,06	0,09	0,14	0,21	0,35	0,23	0,33	0,49	0,44	0,61	0,53
46	2300	0,02	0,03	0,06	0,08	0,14	0,09	0,12	0,19	0,16	0,23	0,20
50	2500	0,02	0,02	0,04	0,06	0,09	0,06	0,08	0,13	0,11	0,17	0,14
54	2700	0,02	0,03	0,03	0,05	0,08	0,05	0,08	0,11	0,09	0,14	0,12
58	2900	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,04	0,05	0,08	0,07	0,10	0,09
62	3100	0,01	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,06	0,08	0,06	0,09	0,09
66	3300	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,06	0,05	0,07	0,06
70	3500	0,01	0,02	0,02	0,04	0,05	0,03	0,04	0,06	0,05	0,06	0,07
74	3700	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04
78	3900	0,01	0,02	0,02	0,03	0,05	0,03	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05
82	4100	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04
86	4300	0,01	0,02	0,02	0,02	0,05	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05
90	4500	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
94	4700	0,01	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04
98	4900	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
102	5100	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
106	5300	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
110	5500	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
114	5700	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
118	5900	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
122	6100	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03
126	6300	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
130	6500	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
134	6700	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02
138	6900	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02
142	7100	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
146	7300	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
150	7500	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
154	7700	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
158	7900	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
162	8100	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02
166	8300	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
170	8500	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
174	8700	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
178	8900	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02

Prüfbericht für Erzeugungseinheiten gemäß F.4 VDE-AR-N 4105 und VDE V 0124-100 für SB 2100TL (SB 2100TL) mit integriertem NA-Schutz

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat "Bestimmung der elektrischen Eigenschaften"	Nr. 2013 - 007 Messzeitraum: 24.5.13 - 19.6.13
--	---

Typ NA-Schutz: SMA Grid Guard Version: 2.1 Hersteller: SMA Solar Technology AG Sonnenallee 1 34266 Niestetal	Weitere Herstellerangaben Interner NA-Schutz mit integriertem Kuppelschalter: Typ Schalteinrichtung 1: Leistungsrelais Typ Schalteinrichtung 2: Leistungsrelais
--	--

Funktionale Sicherheit (Einfehlersicherheit)
 Die Anforderungen der VDE-AR-N 4105 zur "Funktionalen Sicherheit" sind identisch mit den entsprechenden Anforderungen der DIN V VDE V 0126-1-1. Der Nachweis der Einhaltung dieser Anforderung ist daher durch die Unbedenklichkeitsbescheinigung zur DIN V VDE V 0126-1-1 (ausgestellt von der BG ETEM - abrufbar unter www.sma.de) erbracht.

Schutzfunktion	Überprüfung Abschaltgrenzwert				Überprüfung Abschaltzeit			
	Einstellwert normativ	zulässige Toleranz	Auslösewert - (Messwert *)		Be- wertung	Einstellwert normativ	Abschaltzeit (Messwert*)	Be- wertung
Spannungsrückgangsschutz U<	0,8 U _n	± 1% U _n	–	0,799 U _n	✓	0,2 s	0,167 s	✓
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,15 U _n	± 1% U _n	–	1,149 U _n	✓	0,2 s	0,177 s	✓
Frequenzrückgangsschutz f<	47,5 Hz	± 0,1% f _n	47,499 Hz		✓	0,2 s	0,186 s	✓
Frequenzsteigerungsschutz f>	51,5 Hz	± 0,1% f _n	51,497 Hz		✓	0,2 s	0,191 s	✓

Die Messwerte zur Abschaltzeit beinhalten die Auslösezeit des NA-Schutzes sowie die Eigenzeit des Kuppelschalters.
 Eigenzeit des Kuppelschalters 5,0 ms

* Die angegebenen Messwerte entsprechen dem jeweiligen maximalen Wert der Messreihe für die Auslösezeit und den Auslösewert (U> & f>) bzw. dem minimalen Wert der Messreihe des Auslösewertes (U< & f<)

Spannungssteigerungsschutz U> (gleitender 10min Mittelwert mit Grenzwert 1,1 U _n)			
Testsequenz	Bewertungskriterium	Abschaltzeit	Bewertung
100% U _n für 600s - danach Änderung auf 112% U _n	Nach Spannungsänderung - Abschaltung in 600s	512,1 s	✓
100% U _n für 600s - danach Änderung auf 108% U _n	Nach Spannungsänderung - keine Abschaltung	keine Absch.	✓
106% U _n für 600s - danach Änderung auf 114% U _n	Nach Spannungsänderung - Absch. in 225..375s	322,2 s	✓

Aktive Inselnetzerkennung Test gemäß VDE-AR-N 4105 D.1 (Inselnetzerkennung mit Hilfe des Schwingkreistestes)			
Ermittelte Abschaltzeit (maximaler Wert der Messreihen)	0,55 s	Bewertung (Abschaltzeit < 5s)	✓

Zuschaltbedingungen und Synchronisierung			
Testsequenz	Bewertungskriterium	Wiederzuschaltzeit	Bewertung
Frequenzänderung auf Wert im Bereich 50,0 ... 50,10Hz	Wiederzuschaltung nach 60 s erlaubt	109,8 s	✓
Spannungseinbruch (≤77% U _n) für 2 s - Kurzunterbrechung	Wiederzuschaltung nach 5 s erlaubt	111,28 s	✓
Spannungseinbruch (≤77% U _n) für 4 s - Kurzunterbrechung	Wiederzuschaltung nach 60 s erlaubt	112,2 s	✓