

Anhang 2

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

Messzeitraum: | 2015-05-06 – 2015-06-09

Max. Wirk-/Scheinleistung

Modell:	power storage AC 4.0	power storage AC 5.0	power storage AC 6.0
$P_{E_{max}}$:	4,0kW*	4,98kW	5,98kW
$S_{E_{max}}$:	4,4kVA*	5,53kVA	6,64kVA

* lt. Datenblatt

Blindleistungsbezug

Wirkleistung P/P_n [%]	20	30	40	50	60	70	80	90	100
maximal möglicher $\cos\varphi_{\text{untererregt}}$	-	-	-	0,897	-	-	-	-	0,897
maximal möglicher $\cos\varphi_{\text{übererregt}}$	-	-	-	0,901	-	-	-	-	0,901

Einhaltung eines fest vorgegebenen Verschiebungsfaktors $\cos\varphi$

Vorgabe in der Anlagensteuerung	0,900	0,920	0,940	0,960	0,980	1,000	0,980	0,960	0,940	0,920	0,900
	üb	üb	üb	üb	üb		un	un	un	un	un
Messwert an den Klemmen der EZE	0,902	0,921	0,941	0,960	0,979	0,999	0,979	0,958	0,937	0,917	0,896

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	0,999	0,981	0,960	0,943	0,921	0,905

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

Schalthandlungen

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,111
Einschalten bei Nennbedingungen	k_i	0,123
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,123

Flicker

Netzimpedanzwinkel ψ_k :	32°
Anlagenflickerbeiwert c_ψ :	2,89

Oberschwingungen

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	5,51	10,10	19,99	30,67	40,39	50,09	60,78	70,36	80,04	91,31	99,57
2	0,05	0,08	0,07	0,07	0,10	0,10	0,10	0,09	0,08	0,10	0,09
3	0,02	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4	0,08	0,09	0,09	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,13
5	0,05	0,02	0,03	0,12	0,14	0,15	0,16	0,17	0,17	0,18	0,19
6	0,05	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,09	0,09
7	0,04	0,21	0,04	0,18	0,23	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28
8	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,12	0,11
9	0,06	0,06	0,18	0,16	0,25	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,37
10	0,04	0,07	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
11	0,07	0,07	0,25	0,13	0,21	0,27	0,31	0,32	0,34	0,36	0,38
12	0,04	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
13	0,11	0,31	0,24	0,22	0,31	0,41	0,46	0,48	0,51	0,55	0,57
14	0,08	0,14	0,11	0,11	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09
15	0,11	0,05	0,10	0,17	0,22	0,32	0,38	0,41	0,44	0,48	0,50
16	0,09	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09
17	0,08	0,08	0,09	0,15	0,15	0,25	0,31	0,35	0,37	0,41	0,45
18	0,03	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07
19	0,08	0,15	0,14	0,12	0,10	0,18	0,24	0,29	0,32	0,38	0,42
20	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,08	0,09
21	0,17	0,17	0,29	0,32	0,24	0,33	0,41	0,47	0,51	0,57	0,61
22	0,05	0,09	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,09	0,10	0,13	0,14
23	0,10	0,16	0,10	0,13	0,14	0,16	0,22	0,30	0,36	0,41	0,46
24	0,08	0,10	0,16	0,14	0,15	0,16	0,17	0,21	0,21	0,19	0,22
25	0,13	0,13	0,12	0,15	0,19	0,17	0,20	0,27	0,34	0,36	0,40
26	0,22	0,24	0,42	0,52	0,53	0,56	0,57	0,61	0,63	0,44	0,50
27	0,08	0,17	0,21	0,21	0,21	0,21	0,27	0,26	0,34	0,31	0,35
28	0,27	0,27	0,42	0,49	0,49	0,56	0,51	0,55	0,53	0,37	0,38
29	0,31	0,25	0,39	0,43	0,43	0,38	0,44	0,46	0,51	0,48	0,50
30	0,19	0,08	0,17	0,21	0,19	0,29	0,21	0,25	0,22	0,13	0,14
31	0,16	0,16	0,35	0,31	0,19	0,16	0,15	0,15	0,18	0,18	0,20
32	0,30	0,18	0,31	0,31	0,29	0,27	0,26	0,25	0,25	0,19	0,21
33	0,15	0,14	0,13	0,13	0,18	0,10	0,11	0,12	0,15	0,14	0,15
34	0,06	0,06	0,12	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,11	0,07	0,08
35	0,08	0,10	0,14	0,13	0,21	0,15	0,15	0,19	0,22	0,25	0,27
36	0,24	0,13	0,20	0,18	0,17	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
37	0,09	0,11	0,11	0,13	0,14	0,13	0,15	0,15	0,14	0,13	0,14
38	0,21	0,14	0,20	0,17	0,18	0,15	0,14	0,12	0,12	0,14	0,14
39	0,10	0,09	0,08	0,13	0,18	0,12	0,12	0,14	0,17	0,16	0,18
40	0,05	0,06	0,11	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08

Zwischenharmonische

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]
75	0,06	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10
125	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05
175	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
225	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06
275	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
325	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
375	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
425	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
475	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
525	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
575	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
625	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
675	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
725	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
775	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05
825	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
875	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
925	0,04	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
975	0,04	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07
1025	0,05	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
1075	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10
1125	0,06	0,07	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11
1175	0,06	0,08	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,12
1225	0,07	0,11	0,12	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,13	0,13
1275	0,08	0,09	0,13	0,16	0,17	0,17	0,19	0,18	0,19	0,15	0,14
1325	0,09	0,11	0,14	0,16	0,17	0,19	0,33	0,19	0,27	0,14	0,14
1375	0,10	0,11	0,14	0,17	0,20	0,29	0,27	0,24	0,26	0,14	0,14
1425	0,22	0,24	0,18	0,26	0,41	0,24	0,32	0,28	0,26	0,13	0,13
1475	0,15	0,14	0,13	0,17	0,22	0,26	0,21	0,23	0,20	0,12	0,12
1525	0,21	0,24	0,16	0,23	0,33	0,17	0,13	0,20	0,13	0,11	0,11
1575	0,10	0,10	0,10	0,12	0,13	0,11	0,11	0,12	0,11	0,10	0,10
1625	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09
1675	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08
1725	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
1775	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
1825	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06
1875	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
1925	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
1975	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05

Höhere Frequenzen

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,14	0,17	0,18	0,20	0,21	0,18	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21
2,3	0,16	0,18	0,17	0,18	0,19	0,15	0,15	0,15	0,15	0,17	0,17
2,5	0,17	0,18	0,20	0,20	0,21	0,20	0,19	0,19	0,20	0,20	0,22
2,7	0,26	0,24	0,26	0,27	0,26	0,26	0,24	0,24	0,25	0,27	0,27
2,9	0,28	0,28	0,31	0,28	0,28	0,29	0,28	0,27	0,28	0,28	0,30
3,1	0,32	0,33	0,34	0,34	0,34	0,32	0,33	0,35	0,35	0,32	0,33
3,3	0,21	0,21	0,21	0,23	0,22	0,21	0,21	0,22	0,22	0,21	0,21
3,5	0,18	0,19	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15
3,7	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16
3,9	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16
4,1	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12
4,3	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
4,5	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08
4,7	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09
4,9	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
5,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5,3	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
5,5	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
5,7	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5,9	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
6,1	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
6,3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
6,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
6,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
6,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7,1	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7,3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
7,5	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
7,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7,9	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
8,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,3	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
8,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8,7	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04
8,9	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

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:	RCT Power GmbH Line-Eid-Straße 1 78467 Konstanz Deutschland
Software-Version:	1.1
Messzeitraum:	2015-05-06 – 2015-06-09

Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Abschaltzeit
Spannungsrückgangsschutz U<	0,8*U _n	182,8V	200ms
Spannungssteigerungsschutz U>	1,1*U _n	-	510s*
Spannungssteigerungsschutz U>>	1,15*U _n	262,8V	194ms
Frequenzrückgangsschutz f<	47,5Hz	47,50Hz	200ms
Frequenzsteigerungsschutz f>	51,5Hz	51,51Hz	188ms
Eigenzeit des Kuppelschalters		15ms	

**längste Abschaltung des Spannungssteigerungsschutz als gleitender 10-min-Mittelwert.*

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