



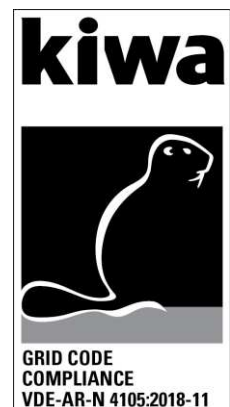
Zertifikat für den NA Schutz		Nr.: 24-006-00
Hersteller / Antragsteller	Victron Energy B.V. De Paal 35 1351 JG Almere Netherlands	
Typ NA-Schutz	Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ Quattro-II 48/5000/70-50/50 230V	
Zentraler NA-Schutz	<input type="checkbox"/>	
Integrierter NA-Schutz	<input checked="" type="checkbox"/>	Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ Quattro-II 48/5000/70-50/50 230V
Netzanschlussregel	SOP-9-1_15 GCC Certification Program, 09/21 <u>Auf Basis von:</u> VDE-AR-N 4105:2018-11 Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz.	
Prüfanforderung	DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020-06 Netzintegration von Erzeugungsanlagen- Niederspannung- Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz	
Prüfbericht	22PP102-05_0 vom 20.12.2023	
Die oben bezeichnete Netz- und Anlagenschutz erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105:2018-11.		

Kaufbeuren, 11.01.2024

Tanja Rottach

- Digitally signed | see <http://ca.kiwa-deutschland.de> for more details -

Tanja Rottach
Certification Engineer



Kiwa Primara GmbH
Gewerbestraße 28
87600 Kaufbeuren
Germany
Tel. +49 8341 99726-0
primara@kiwa.com
www.kiwa.de

Dieses Zertifikat für den NA-Schutz darf nicht in Ausschnitten verwendet werden





Anhang 1

E.7 Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz

Nr.: 22PP102-05_0

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Prüfbericht NA-Schutz

Typ NA-Schutz:	Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ Quattro-II 48/5000/70-50/50 230V					
Software-Version:	2651508					
Hersteller:	Victron Energy B.V. De Paal 35, 1351 JG Almere, Netherlands					
Messzeitraum	2019-05-03 bis 2019-07-08 2020-09-02 bis 2020-09-16 und 2021-02-15 2022-06-01 bis 2022-06-15 2023-05-17 2023-11-13 bis 2023-11-24					
	Stirlinggeneratoren, Brennstoffzellen			Umrichter		
	direkt oder über Umrichter gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit $P_n \leq 50kW$			direkt gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit $P_n > 50kW$		
Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Auslösezeit NA-Schutz*	Einstellwert	Auslösewert	Auslösezeit NA-Schutz*
Spannungssteigerungsschutz $U_{>>}$	$1,15 * U_n$	—	—	$1,25 * U_n$	264,5 V	83ms
Spannungssteigerungsschutz $U_{>}$	$1,10 * U_n$	—	—	$1,10 * U_n$	253 V	10 min Mittelwert
Spannungsrückgangsschutz $U_{<}$	$0,8 * U_n$	—	—	$0,8 * U_n$	182,5 V	3,06ms*
Spannungsrückgangsschutz $U_{<<}$	Entfällt			$0,45 * U_n$	$* U_n$	ms
Frequenzrückgangsschutz $f_{<}$	47,5Hz	—	—	47,5 Hz	47,4 Hz	100ms
Frequenzsteigerungsschutz $f_{>}$	51,5Hz	—	—	51,5 Hz	51,5 Hz	144ms
Die Auslösezeit umfasst den Zeitraum von der Grenzwertverletzung U_{lf} bis zum Auslösesignal an den Kuppelschalter.						
* Bei einer Spannung $< 80\% U_n$ schaltet die EZE in den „FRT/USV“ Modus, der Kuppelschalter öffnet umgehend.						
Bei der Planung der Erzeugungsanlage ist die Eigenzeit des Kuppelschalters zum höchsten oben ermittelten Zeitwert zu addieren.						
<input checked="" type="checkbox"/> Bei integriertem NA-Schutz						
Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ	Quattro-II 48/5000/70-50/50 230V					
Typ integrierter Kuppelschalter	Redundante galvanisch getrennte Relais					
Eigenzeit des Kuppelschalters bei integriertem NA-Schutz	In oberen Angaben enthalten					
Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „integrierter NA-Schutz – Kuppelschalter“ führte zu einer erfolgreichen Abschaltung						<input checked="" type="checkbox"/>



Einheitenzertifikat		Nr.: 24-005-00
Hersteller / Antragsteller	Victron Energy B.V. De Paal 35, 1351 JG Almere, Netherlands	
Typ Erzeugungseinheit	Quattro-II 48/5000/70-50/50 230V	
<input type="checkbox"/> Umrichter	<input type="checkbox"/> Asynchrongenerator	<input type="checkbox"/> Synchrongenerator
<input type="checkbox"/> Stirlinggenerator	<input type="checkbox"/> Brennstoffzelle	<input checked="" type="checkbox"/> Energiespeicher mit Umrichter
Bemessungswerte	max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$	Siehe Anhang 1
	Max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$	Siehe Anhang 1
	Bemessungsspannung	Siehe Anhang 1
Bemessungswerte	Bemessungsstrom (AC) I_r	Siehe Anhang 1
Bemessungswerte	Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k''	Siehe Anhang 1
Netzanschlussregel	SOP-9-1_15 GCC Certification Program, 09/21 <u>Auf Basis von:</u> VDE-AR-N 4105:2018-11 Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz.	
Prüfanforderung	DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020-06 Netzintegration von Erzeugungsanlagen- Niederspannung- Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz	
Prüfbericht	22PP102-05_0 vom 20.12.2023	
Die oben bezeichnete Erzeugungseinheiten erfüllen die Anforderungen der VDE-AR-N 4105:2018-11.		

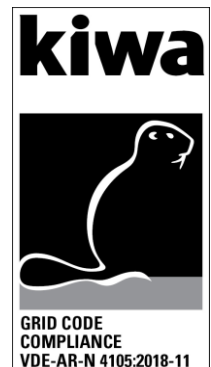
Kaufbeuren, 11.01.2024

Kiwa Primara GmbH
 Gewerbestraße 28
 87600 Kaufbeuren
 Germany
 Tel. +49 8341 99726-0
 primara@kiwa.com
 www.kiwa.de

Tanja Rottach

- Digitally signed | see <http://ca.kiwa-deutschland.de> for more details -

Tanja Rottach
 Certification Engineer



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-ZE-12089-01-00

Dieses Einheitenzertifikat darf nicht in Ausschnitten verwendet werden



Anhang 1 Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller	Victron Energy B.V. De Paal 35, 1351 JG Almere, Netherlands
Typ Erzeugungseinheit	Quattro-II 48/5000/70-50/50 230V
max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$	4,20 kW*
Max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$	4,39 kVA*
Bemessungsspannung	230V, 50/60Hz, 1Ph+N+PE
Bemessungsstrom (AC) I_r	19 A
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{k''}$	50 A

* messtechnisch ermittelter Wert

Die EZE ist ein Batteriespeichersystem mit bi-direktionalem Wechselrichter und EMV Filter am AC-Ausgang. Die Geräte enthalten eine galvanische Trennung mittels Transformator zwischen Batterieseite und Netzseite. Die interne Netzüberwachung sowie zwei Relais in Serie garantieren eine fehlersichere Abschaltung.

Die vereinbarte Anschlusswirkleistung für Einspeisung $P_{AV,E}$ wird von der EZE nicht überwacht.

Es können mehrere einphasige Wechselrichter verwendet werden, um ein dreiphasiges System aufzubauen. Die Wechselrichter müssen gleichmäßig auf alle Phasen verteilt sein. Alle Wechselrichter nutzen dieselbe Batterie. Alle Wechselrichter kommunizieren miteinander.

Ansonsten darf die maximale Anschlussleistung von 13,8 kVA (max. 4,6 kVA pro Phase) nicht überschritten werden.

Die Speichereinheit puffert Strom aus Erneuerbaren Energien. Die EZE hat keine aktive Wirkleistungsreduzierung und ist daher auf Erzeugungsanlagen von $P_{A_{max}}$ 100kW limitiert.

Die EZE haben eine Limitierung in der dynamischen Netzstützung. Wenn die EZE Spannungen $U_n < 80\%$ und $U_n > 115\%$ detektieren schaltet die EZE sofort in einen „FRT/USV“ Modus um. In diesem Modus speist die EZE keinen Strom mehr ins Netz ein, aber versorgt das angeschlossene Inselnetz der Kundenanlage.

Während der Evaluierung verwendete Software Version: 2651508



Anhang 2

Nr.: 22PP102-05_0

E.5 Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Anlagenhersteller:	Victron Energy B.V. De Paal 35, 1351 JG Almere, Netherlands			
Herstellerangaben:	Anlagenart (BHKW, PV-WR...)	Batteriespeicher mit Umrichter		
	Wirkleistung P_n	4,4 kW		
	Scheinleistung S_n	4,5 kVA		
	Bemessungsspannung	230V		
Messzeitraum	2019-05-03 bis 2019-07-08 2020-09-02 bis 2020-09-16 2021-02-15 2022-06-01 bis 2022-06-15 2023-05-17 2023-11-13 bis 2023-11-24			
Schnelle Spannungsänderungen:				
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)		$k_i = 0,213$		
Ungünstigster Fall beim Umschalten der Generatorstufen		$k_i = -$		
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträgers)		$k_i = 0,164$		
Ausschalten bei Bemessungsleistung		$k_i = 0,000$		
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge		$k_{i\max} = 0,213$		
Flicker				
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_ψ :	0,863	1,315	1,912	2,370
$S_{kfil}/S_n=50$				



Oberschwingungen										
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	0,35	0,33	0,30	0,35	0,35	0,34	0,33	0,34	0,34	0,32
3	0,49	1,21	1,49	1,67	1,71	1,74	1,74	1,68	1,67	1,82
4	0,28	0,29	0,27	0,31	0,31	0,31	0,29	0,31	0,33	0,26
5	0,07	0,45	0,53	0,68	0,73	0,79	0,90	1,11	1,30	1,57
6	0,19	0,21	0,20	0,23	0,23	0,23	0,22	0,23	0,24	0,17
7	0,14	0,22	0,38	0,43	0,49	0,51	0,48	0,51	0,55	0,71
8	0,13	0,14	0,14	0,16	0,16	0,16	0,15	0,16	0,17	0,12
9	0,11	0,03	0,20	0,31	0,32	0,37	0,38	0,38	0,37	0,45
10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,08
11	0,08	0,15	0,08	0,07	0,16	0,19	0,21	0,25	0,27	0,35
12	0,07	0,07	0,07	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,05
13	0,06	0,07	0,05	0,06	0,05	0,12	0,16	0,19	0,23	0,31
14	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,03
15	0,08	0,09	0,03	0,04	0,09	0,10	0,11	0,14	0,16	0,20
16	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02
17	0,07	0,07	0,09	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,08
18	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
19	0,06	0,06	0,08	0,06	0,04	0,02	0,02	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	0,01
21	0,04	0,05	0,05	0,03	0,01	0,03	0,05	0,07	0,07	0,08
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,05	0,06	0,07	0,04	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,10
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,05	0,05	0,07	0,05	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,06	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,06	0,05
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
39	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02



Zwischenharmonische										
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	0,07	0,10	0,11	0,16	0,16	0,16	0,16	0,13	0,13	0,14
125	0,05	0,05	0,05	0,06	0,04	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07
175	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05
225	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
275	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04
325	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10
375	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04
425	0,08	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,19
475	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,03
525	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,19
575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
625	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10
675	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
725	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07
775	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
825	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03
875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01
925	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02
975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
1075	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
1175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
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	0,02
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	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01
1475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	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	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1775	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1825	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,02	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	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01



Höhere Frequenzen										
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	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,05	0,04	0,05
2,3	0,10	0,10	0,11	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,07
2,5	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,07
2,7	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03
2,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
3,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
3,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
3,5	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
3,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
3,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
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	0,02
8,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02