



| | | |
|---|--|--|
| Einheitenzertifikat | | Nr.: 19-095-02 |
| Hersteller / Antragsteller | E3/DC GmbH Rudolf-Wissell-Str. 11, 37079 Göttingen, Deutschland | |
| Typ Erzeugungseinheit | S10 E | |
| <input type="checkbox"/> Umrichter | <input type="checkbox"/> Asynchrongenerator | <input type="checkbox"/> Synchrongenerator |
| <input type="checkbox"/> Stirlinggenerator | <input type="checkbox"/> Brennstoffzelle | <input checked="" type="checkbox"/> Batteriespeicher mit Umrichter |
| Bemessungswerte | max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$ | 11,94 kW |
| | Max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$ | 13,47 kVA |
| | Bemessungsspannung | 3x230V |
| Bemessungswerte | Bemessungsstrom (AC) I_r | 20,0 A |
| Bemessungswerte | Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k'' | 20,0 A |
| Netzanschlussregel | SOP-9-1_12 GCC Certification Program, 10/18 <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 | E DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):((2019-04)) Arbeitsstand 27.03.2019 Netzintegration von Erzeugungsanlagen- Niederspannung- Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz | |
| Prüfbericht | 12KFS081-01_0 vom 04.07.2019 | |
| Die EZE ist ein Batteriespeichersystem. Die vereinbarte Anschlusswirkleistung für Einspeisung $P_{AV,E}$ wird von der EZE nicht überwacht. Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105:2018-11. | | |

Kaufbeuren, 21.08.2019

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-12089-01-00

Tanja Rottach

Certification Engineer



Dieses Einheitenzertifikat darf nicht in Ausschnitten verwendet werden



| Anhang 1 | | | | |
|--|--|--------------------------------|----------------------|--------------------|
| E.5 Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ | | | | Nr.: 12KFS081-01_0 |
| Anlagenhersteller: | E3/DC GmbH Rudolf-Wissell-Str. 11, 37079 Göttingen, Deutschland | | | |
| Herstellerangaben: | Anlagenart (BHKW, PV-WR...) | Batteriespeicher mit Umrichter | | |
| | Wirkleistung P _n | 12,0 kW | | |
| | Scheinleistung S _n | 13,8 kVA | | |
| | Bemessungsspannung | 3x230 V, 50Hz, cosphi 0,90 | | |
| Messzeitraum | Vom 2013-04-04 bis 2019-06-27 | | | |
| Schnelle Spannungsänderungen: | | | | |
| Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger) | | | k _i = | 0,162 |
| Ungünstigster Fall beim Umschalten der Generatorstufen | | | k _i = | — |
| Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträgers) | | | k _i = | 0,140 |
| Ausschalten bei Bemessungsleistung | | | k _i = | 0,00 |
| Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge | | | k _{i max} = | 0,162 |
| Flicker | | | | |
| Netzimpedanzwinkel ψ _k : | 30° | 50° | 70° | 85° |
| Anlagenflickerbeiwert c _ψ : | 0,068 | 0,107 | 0,134 | 0,145 |
| 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 | 0,37 | 0,68 | 0,78 | 0,70 | 0,74 | 0,80 | 0,84 | 0,91 | 1,31 | 1,30 |
| 3 | 0,64 | 0,37 | 0,45 | 0,48 | 0,47 | 0,45 | 0,52 | 0,51 | 0,59 | 0,68 |
| 4 | 0,13 | 0,21 | 0,20 | 0,19 | 0,21 | 0,22 | 0,23 | 0,25 | 0,40 | 0,37 |
| 5 | 0,69 | 0,41 | 0,41 | 0,48 | 0,45 | 0,44 | 0,55 | 0,60 | 0,68 | 0,72 |
| 6 | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,14 | 0,15 |
| 7 | 0,22 | 0,13 | 0,08 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,29 | 0,33 | 0,42 | 0,46 |
| 8 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,10 | 0,07 |
| 9 | 0,18 | 0,16 | 0,16 | 0,17 | 0,23 | 0,27 | 0,29 | 0,30 | 0,37 | 0,39 |
| 10 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,06 | 0,04 |
| 11 | 0,31 | 0,20 | 0,22 | 0,25 | 0,33 | 0,36 | 0,36 | 0,33 | 0,37 | 0,43 |
| 12 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,04 |
| 13 | 0,32 | 0,23 | 0,29 | 0,33 | 0,40 | 0,43 | 0,43 | 0,41 | 0,44 | 0,46 |
| 14 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,04 |
| 15 | 0,30 | 0,27 | 0,33 | 0,38 | 0,46 | 0,49 | 0,48 | 0,47 | 0,48 | 0,50 |
| 16 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| 17 | 0,21 | 0,25 | 0,29 | 0,35 | 0,43 | 0,46 | 0,50 | 0,46 | 0,48 | 0,49 |
| 18 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,04 | 0,04 |
| 19 | 0,16 | 0,22 | 0,28 | 0,35 | 0,41 | 0,44 | 0,47 | 0,51 | 0,52 | 0,53 |
| 20 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 |
| 21 | 0,23 | 0,29 | 0,32 | 0,40 | 0,49 | 0,52 | 0,55 | 0,56 | 0,55 | 0,55 |
| 22 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,05 | 0,05 |
| 23 | 0,14 | 0,18 | 0,20 | 0,25 | 0,32 | 0,36 | 0,43 | 0,47 | 0,48 | 0,49 |
| 24 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,06 | 0,06 |
| 25 | 0,14 | 0,20 | 0,22 | 0,26 | 0,31 | 0,34 | 0,42 | 0,45 | 0,45 | 0,45 |
| 26 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,06 | 0,07 |
| 27 | 0,31 | 0,29 | 0,33 | 0,36 | 0,46 | 0,45 | 0,57 | 0,61 | 0,59 | 0,54 |
| 28 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| 29 | 0,16 | 0,18 | 0,19 | 0,21 | 0,23 | 0,27 | 0,33 | 0,34 | 0,36 | 0,36 |
| 30 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,10 | 0,09 | 0,10 |
| 31 | 0,18 | 0,19 | 0,23 | 0,24 | 0,29 | 0,29 | 0,33 | 0,35 | 0,36 | 0,37 |
| 32 | 0,04 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,06 | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,09 |
| 33 | 0,22 | 0,25 | 0,31 | 0,34 | 0,44 | 0,47 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,49 |
| 34 | 0,04 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,09 |
| 35 | 0,21 | 0,25 | 0,27 | 0,30 | 0,35 | 0,37 | 0,35 | 0,32 | 0,32 | 0,34 |
| 36 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 |
| 37 | 0,20 | 0,22 | 0,23 | 0,25 | 0,34 | 0,33 | 0,28 | 0,29 | 0,28 | 0,30 |
| 38 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,08 | 0,09 |
| 39 | 0,15 | 0,18 | 0,23 | 0,27 | 0,32 | 0,35 | 0,34 | 0,37 | 0,38 | 0,41 |
| 40 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,09 | 0,10 |



| 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 | 0,13 | 0,20 | 0,27 | 0,31 | 0,38 | 0,41 | 0,46 | 0,57 | 0,72 | 0,61 |
| 125 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,12 | 0,14 | 0,13 |
| 175 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,09 | 0,07 |
| 225 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,06 |
| 275 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,07 |
| 325 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| 375 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,04 |
| 425 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,04 |
| 475 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| 525 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| 575 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| 625 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| 675 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| 725 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| 775 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| 825 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| 875 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,06 |
| 925 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 |
| 975 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,07 |
| 1025 | 0,06 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| 1075 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |
| 1125 | 0,07 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,08 |
| 1175 | 0,07 | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,08 |
| 1225 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,08 |
| 1275 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,09 |
| 1325 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,09 | 0,09 |
| 1375 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,09 | 0,10 | 0,11 | 0,10 | 0,10 |
| 1425 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,09 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,11 | 0,10 | 0,10 |
| 1475 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,12 | 0,10 | 0,10 |
| 1525 | 0,07 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| 1575 | 0,07 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 0,11 |
| 1625 | 0,07 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,11 | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 0,12 |
| 1675 | 0,07 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,12 | 0,12 |
| 1725 | 0,07 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,12 | 0,11 |
| 1775 | 0,07 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,11 |
| 1825 | 0,07 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,12 |
| 1875 | 0,08 | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| 1925 | 0,08 | 0,10 | 0,11 | 0,10 | 0,12 | 0,13 | 0,12 | 0,14 | 0,12 | 0,15 |
| 1975 | 0,09 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,15 | 0,14 | 0,16 |



| 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 | 0,31 | 0,43 | 0,51 | 0,61 | 0,76 | 0,79 | 0,83 | 0,81 | 0,81 | 0,86 |
| 2,3 | 0,27 | 0,36 | 0,46 | 0,52 | 0,62 | 0,65 | 0,70 | 0,73 | 0,75 | 0,79 |
| 2,5 | 0,24 | 0,37 | 0,42 | 0,45 | 0,57 | 0,64 | 0,62 | 0,69 | 0,74 | 0,71 |
| 2,7 | 0,26 | 0,29 | 0,36 | 0,42 | 0,48 | 0,51 | 0,50 | 0,53 | 0,52 | 0,52 |
| 2,9 | 0,21 | 0,20 | 0,23 | 0,26 | 0,27 | 0,33 | 0,34 | 0,30 | 0,30 | 0,29 |
| 3,1 | 0,14 | 0,15 | 0,17 | 0,19 | 0,21 | 0,24 | 0,25 | 0,28 | 0,27 | 0,25 |
| 3,3 | 0,11 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,17 | 0,18 | 0,18 | 0,20 | 0,21 |
| 3,5 | 0,08 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 0,14 |
| 3,7 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,11 |
| 3,9 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,15 |
| 4,1 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| 4,3 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,10 |
| 4,5 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,09 |
| 4,7 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,06 |
| 4,9 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| 5,1 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| 5,3 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| 5,5 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| 5,7 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| 5,9 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| 6,1 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| 6,3 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 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 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 7,5 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 7,7 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 7,9 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 8,1 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 8,3 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 8,5 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 8,7 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 8,9 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |