

# C E R T I F I C A T E

of Conformity



Registration No.: AK 50461031 0001

Report No.: 50350516 001

**Holder:** Sungrow Power Supply Co., Ltd.  
No.1699 Xiyou Rd., New & High  
Technology Industrial  
Development Zone,  
Hefei  
230088 Anhui  
P.R. China

**Product:** PV-Inverter  
(Grid Connected PV Inverter)

**Identification:**

|                  |   |   |        |        |
|------------------|---|---|--------|--------|
| Type Designation | : | SG33CX  | SG40CX | SG50CX |
| Serial Number    | : | Engineering Sample                            |        |        |
| Firmware Version | : | MDSP_AGATE-S_V11_V01_A                        |        |        |
| Remark           | : | Refer to test report 50350516 001 for detail. |        |        |

**Tested acc. to:** VDE-AR-N 4105/11.18  
E DIN VDE V 0124-100/09.19

The certificate of conformity refers to the above mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned above. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Date 07.04.2020

Certification Body

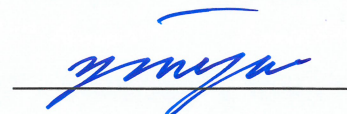


Weichun Li

**TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg**

# Unbedenklichkeitsbescheinigung

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Antragsteller:</b>         | <b>Sungrow Power Supply Co., Ltd.</b><br>No. 1699 Xiyou Rd., New & High Technology Industrial Development Zone,<br>Hefei 230088, P.R. China  |
| <b>Produkt:</b>               | <b>PV-Wechselrichter</b>   |
| <b>Typ Erzeugungseinheit:</b> | <b>SG33CX, SG40CX, SG50CX</b>  |
| <b>Firmwareversion:</b>       | <b>MDSP_AGATE-S_V11_V01_A</b>  |
| <b>Netzanschlussregel:</b>    | <b>VDE-AR-N 4105:2018-11 – Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz</b><br>Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von<br>Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz   |
| <b>Mitgeltende Normen:</b>    | <b>E DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2019-09 – Netzintegration von<br/>Erzeugungsanlagen – Niederspannung</b><br>Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und<br>Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz |
| <b>Prüfberichtsnummer:</b>    | <b>50350516 001</b>  |
| <b>Zertifikatsnummer:</b>     | <b>AK 50461031 0001</b>  |
| <b>Ausstellungsdatum:</b>     | <b>07.04.2020</b>  |



Yue Yin  
Technical Certifier



## Anlage E.4 zu zertifikate Nr. AK 50461031 0001

Annex E.4 of certificate No. AK 50461031 0001

|  |   |   |     |
|--|---|---|-----|
| <b>Hersteller:</b><br><i>Manufacturer</i>                                      | Sungrow Power Supply Co., Ltd.<br>No. 1699 Xiyou Rd., New & High Technology Industrial Development<br>Zone, Hefei 230088, P.R. China  |   |     |
| <b>Typ Erzeugungseinheit:</b><br><i>Power generation unit type</i>             | SG33CX, SG40CX, SG50CX  |   |     |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>Umrichter</b><br><i>Inverter</i>        | <input type="checkbox"/> <b>Asynchrongenerator</b><br><i>Asynchronous generator</i>   | <input type="checkbox"/> <b>Synchrongenerator</b><br><i>Synchronous generator</i> |     |
| <input type="checkbox"/> <b>Stirlinggenerator</b><br><i>Stirling generator</i> | <input type="checkbox"/> <b>Brennstoffzelle</b><br><i>Fuel cell</i>   | <input type="checkbox"/> <b>Andere</b><br><i>Other</i>                            |     |
| <b>Bemessungswerte:</b><br><i>Rated values</i>                                 | <b>Max. Wirkleistung <math>P_{E_{max}}</math>:</b><br><i>max. Active power <math>P_{E_{max}}</math></i>   | 36,3 / 44,0 / 55,0  | kW  |
|  | <b>Max. Scheinleistung <math>S_{E_{max}}</math>:</b><br><i>max. Apparent power <math>S_{E_{max}}</math></i>   | 36,3 / 44,0 / 55,0  | kVA |
|  | <b>Bemessungsspannung:</b><br><i>Rated voltage</i>  | 3/N/PE 400  | V   |
|  | <b>Bemessungsstrom (AC) <math>I_r</math></b><br><i>Rated current (AC) <math>I_r</math></i>  | 47,8 / 58,0 / 72,5  | A   |
|  | <b>Anfangs-Kurzschlusswechselstrom <math>I_k</math></b><br><i>Initial short-circuit AC current</i>  | 55,2 / 66,9 / 83,6  | A   |
| <b>Netzanschlussregel:</b><br><i>Network connection rule</i>                   | VDE-AR-N 4105: 2018-11<br>„Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“<br>Technische Mindestanforderungen für Anschluss und<br>Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz                                     |   |     |
| <b>Prüfanforderung:</b><br><i>Test requirement</i>                             | E DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100): 2019-09<br>„Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung“<br>Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum<br>Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz |   |     |
| <b>Prüfbericht:</b><br><i>Test report</i>                                      | 50350516 001  |   |     |



## Anlage E.6 zu zertifikate Nr. AK 50461031 0001

Annex E.6 of certificate No. AK 50461031 0001

**Hersteller:**  
Manufacturer

Sungrow Power Supply Co., Ltd.  
No. 1699 Xiyou Rd., New & High Technology Industrial Development  
Zone, Hefei 230088, P.R. China

**Typ NA-Schutz:**  
Type of NS protection

Leistungsrelai

**Zentraler NA-Schutz:**  
Central NS protection

**Integrierter NA-Schutz:**  
Integrated NS protection

**Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ:**  
Assigned to power generation unit of type

SG33CX, SG40CX, SG50CX

**Beachtung:**

Der Wechselrichter integrierten NA-Schutz, aber ein zentralen NA-Schutz nach VDE-AR-N 4105 bei EZA > 30kVA installieren sollen.  
Ein Prüfung an einzelnen zentralen NA-Schutz könnte erforderlich sein.

Remark: The inverters integrated NS-protection, but a central NS-protection shall be installed for PGS>30kVA per VDE-AR-N 4105.  
A test on individual central NS-protection might be necessary.

**Netzanschlussregel:**  
Network connection rule

**VDE-AR-N 4105: 2018-11**  
„Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“  
Technische Mindestanforderungen für Anschluss und  
Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

**Prüfanforderung:**  
Test requirement

**E DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100): 2019-09**  
„Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung“  
Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum  
Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz

**Prüfbericht:**  
Test report

50350516 001



| <b>E.5 Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom</b>  |  |  |        |                                  |      |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
|--|--|--|--------|----------------------------------|------|--------------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|------|--|
| <b>E.5 Test report “System reactions” for power generation units with feeding current</b>  |  |  |        |                                  |      |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten</b><br><i>Extract from the test report for power generation units</i>  |  |  |        |                                  |      | 50350516 001 |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>“Bestimmung der elektrischen Eigenschaften”</b><br><i>“Determination of electrical properties”</i>  |  |  |        |                                  |      |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Anlagenhersteller:</b><br><i>Manufacturer:</i>  |  | Sungrow Power Supply Co., Ltd.   |        |                                  |      |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Herstellerangaben:</b><br><i>Manufacturer's data:</i>   |  | <b>Anlagenart (BHKW, PV-WR)</b><br><i>Type(CHP, PV-Inverter)</i>   |        | SG33CX / SG40CX / SG50CX (PV-WR) |      |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
|  |  | <b>Maximale Wirkleistung P<sub>E</sub>max</b><br><i>Max. Active Power P<sub>E</sub>max</i>                           |        | 36,3 / 44,0 / 55,0 [kW]          |      |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
|  |  | <b>Bemessungsspannung</b><br><i>Rating voltage</i>   |        | 3N/PE 400 [Vac]                  |      |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Messzeitraum:</b><br><i>Measuring period:</i>   |  | <b>vom JJJJ-MM-TT bis JJJJ-MM-TT</b><br><i>From yyyy-mm-dd to yyyy-mm-dd</i>   |        | vom 2019-12-09 bis 2020-03-30    |      |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Schnelle Spannungsänderungen</b><br><i>Rapid voltage changes</i>  |  |  |        |                                  |      |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)</b><br><i>Marking operation without default (to primary energy carrier)</i>  |  |  | ki=    |                                  | 0,10 |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Ungünstigster Fall bei Umschalten der Generatorstufen</b><br><i>Worst case at switch over of generator sections</i>   |  |  | ki=    |                                  | N/A  |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Einschalten bei Nennbedingungen (des primärenergieträger)</b><br><i>Marking operation at reference conditions (of primary energy carrier)</i>   |  |  | ki=    |                                  | 1,02 |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Ausschalten bei Nennleistung</b><br><i>Breaking operation at nominal power</i>  |  |  | ki=    |                                  | 1,00 |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge</b><br><i>Worst case value of all switching operations</i>  |  |  | kimax= |                                  | 1,02 |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Beachtung: Die Prüfungen wurden auf dem Modell SG50CX durchgeführt und stellen die andere Serienmodelle dar.</b><br><i>Remark: Tests were conducted on basic model of SG50CX to represent other family models.</i>  |  |  |        |                                  |      |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Flicker</b>   |  | <b>Netzimpedanzwinkel <math>\Psi_k</math>:</b><br><i>Angle of network impedance <math>\Psi_k</math>:</i>             |        | 45°                              |      | 50°          |  | 70°  |  | 85°  |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
|  |  | <b>Anlagenflickerbeiwert C<math>\Psi</math>:</b><br><i>Flicker coefficient of system flicker C<math>\Psi</math>:</i> |        | 0,67                             |      | N/A          |  | N/A  |  | N/A  |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Beachtung: Die Kurzschlusscheinleistung S<sub>k</sub> ist auf einen Kurzschluss der Prüfquelle zu beziehen. S<sub>k</sub>/S<sub>n</sub>= 2,4</b><br><i>Remark: The short-circuited capacity S<sub>k</sub> is refer to the short circuit on test source. S<sub>k</sub>/S<sub>n</sub>=2.4</i> |  |  |        |                                  |      |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Beachtung: Die Prüfungen wurden auf dem Modell SG50CX durchgeführt und stellen die andere Serienmodelle dar.</b><br><i>Remark: Tests were conducted on basic model of SG50CX to represent other family models.</i>  |  |  |        |                                  |      |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Beachtung: Diese Prüfungen beziehen sich lediglich auf 45° Netzimpedanzwinkel nach IEC/EN 61000-3-11.</b><br><i>Remark: The tests apply to the 45° network impedance per IEC/EN 61000-3-11.</i>   |  |  |        |                                  |      |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Oberschwingungen</b><br><i>Harmonics</i>  |  |  |        |                                  |      |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| <b>Wirkleistung P/P<sub>n</sub> [%]</b><br><i>Active power P/P<sub>n</sub> [%]</i>   |  | 0  |        | 10                               |      | 20           |  | 30   |  | 40   |  | 50   |  | 60   |  | 70   |  | 80   |  | 90   |  | 100  |  |
| <b>Ordnungszahl</b><br><i>Harmonic number</i>  |  | <b>lv/ln [%]</b>   |        |                                  |      |              |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |      |  |
| 2  |  | 0,00   |        | 0,07                             |      | 0,07         |  | 0,06 |  | 0,06 |  | 0,06 |  | 0,08 |  | 0,08 |  | 0,08 |  | 0,10 |  | 0,13 |  |
| 3  |  | 0,01   |        | 0,07                             |      | 0,05         |  | 0,05 |  | 0,03 |  | 0,05 |  | 0,10 |  | 0,11 |  | 0,14 |  | 0,19 |  | 0,26 |  |
| 4  |  | 0,00   |        | 0,02                             |      | 0,03         |  | 0,02 |  | 0,02 |  | 0,02 |  | 0,03 |  | 0,03 |  | 0,03 |  | 0,03 |  | 0,03 |  |
| 5  |  | 0,00   |        | 1,15                             |      | 0,73         |  | 0,51 |  | 0,65 |  | 0,77 |  | 0,53 |  | 0,45 |  | 0,40 |  | 0,37 |  | 0,36 |  |
| 6  |  | 0,00   |        | 0,02                             |      | 0,01         |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,02 |  | 0,02 |  | 0,02 |  | 0,02 |  | 0,02 |  | 0,02 |  |
| 7  |  | 0,00   |        | 0,47                             |      | 0,59         |  | 0,45 |  | 0,39 |  | 0,35 |  | 0,44 |  | 0,33 |  | 0,25 |  | 0,18 |  | 0,14 |  |
| 8  |  | 0,00   |        | 0,01                             |      | 0,02         |  | 0,02 |  | 0,02 |  | 0,02 |  | 0,02 |  | 0,02 |  | 0,02 |  | 0,02 |  | 0,02 |  |
| 9  |  | 0,00   |        | 0,03                             |      | 0,04         |  | 0,04 |  | 0,04 |  | 0,04 |  | 0,04 |  | 0,04 |  | 0,04 |  | 0,04 |  | 0,05 |  |
| 10   |  | 0,00   |        | 0,01                             |      | 0,01         |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  |
| 11   |  | 0,00   |        | 0,26                             |      | 0,19         |  | 0,04 |  | 0,07 |  | 0,14 |  | 0,23 |  | 0,18 |  | 0,15 |  | 0,12 |  | 0,12 |  |
| 12   |  | 0,00   |        | 0,01                             |      | 0,01         |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  |
| 13   |  | 0,00   |        | 0,03                             |      | 0,28         |  | 0,11 |  | 0,03 |  | 0,07 |  | 0,18 |  | 0,15 |  | 0,12 |  | 0,08 |  | 0,08 |  |
| 14   |  | 0,00   |        | 0,01                             |      | 0,01         |  | 0,01 |  | 0,00 |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  |
| 15   |  | 0,00   |        | 0,01                             |      | 0,01         |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,02 |  | 0,02 |  | 0,02 |  | 0,02 |  | 0,02 |  |



|    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 16 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 17 | 0,00 | 0,18 | 0,12 | 0,13 | 0,09 | 0,04 | 0,10 | 0,11 | 0,10 | 0,07 | 0,05 |
| 18 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 19 | 0,00 | 0,14 | 0,09 | 0,10 | 0,09 | 0,06 | 0,07 | 0,09 | 0,09 | 0,07 | 0,05 |
| 20 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 21 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 23 | 0,00 | 0,10 | 0,11 | 0,03 | 0,07 | 0,07 | 0,03 | 0,05 | 0,06 | 0,05 | 0,05 |
| 24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 25 | 0,00 | 0,07 | 0,07 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,04 |
| 26 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 27 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 28 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 29 | 0,00 | 0,05 | 0,02 | 0,06 | 0,02 | 0,05 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| 30 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 31 | 0,00 | 0,08 | 0,04 | 0,05 | 0,02 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| 32 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 33 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 34 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 35 | 0,00 | 0,02 | 0,05 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| 36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 37 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 39 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

**Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt.**

*Remark: The maximal value of three phases is selected.*



| <b>Zwischenharmonische</b><br><i>Interim-harmonics</i>       |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Wirkleistung P/Pn [%]</b><br><i>Active power P/Pn [%]</i> | 0                | 10   | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   | 100  |
| <b>Frequenz [Hz]</b><br><i>Frequency [Hz]</i>                | <b>Iv/In [%]</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 75   | 0,01             | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,11 | 0,13 | 0,12 | 0,13 |
| 125  | 0,00             | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 |
| 175  | 0,00             | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 |
| 225  | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 275  | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 325  | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| 375  | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 425  | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 475  | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 525  | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 575  | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 625  | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 675  | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 725  | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 775  | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 825  | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 875  | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 925  | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 975  | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 1025   | 0,00             | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 1075   | 0,00             | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 1125   | 0,00             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 1175   | 0,00             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 1225   | 0,00             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 1275   | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 1325   | 0,00             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 |
| 1375   | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 1425   | 0,00             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 |
| 1475   | 0,00             | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 1525   | 0,00             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 1575   | 0,00             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 1625   | 0,00             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| 1675   | 0,00             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 |
| 1725   | 0,00             | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 1775   | 0,00             | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 1825   | 0,00             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 1875   | 0,00             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 1925   | 0,00             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| 1975   | 0,00             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 |

**Beachtung:** Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt.  
*Remark: The maximal value of three phases is selected.*



| <b>Höhere Frequenzen</b><br><i>Higher frequencies</i>        |                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Wirkleistung P/Pn [%]</b><br><i>Active power P/Pn [%]</i> | 0                | 10   | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   | 100  |
| <b>Frequenz [kHz]</b><br><i>Frequency [kHz]</i>              | <b>Iv/In [%]</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2,1  | 0,00             | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,05 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,05 |
| 2,3  | 0,01             | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,04 |
| 2,5  | 0,01             | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 |
| 2,7  | 0,00             | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,08 |
| 2,9  | 0,00             | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,08 |
| 3,1  | 0,00             | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 |
| 3,3  | 0,01             | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,07 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 |
| 3,5  | 0,01             | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 3,7  | 0,04             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 |
| 3,9  | 0,02             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 |
| 4,1  | 0,01             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 4,3  | 0,01             | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 4,5  | 0,01             | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 4,7  | 0,01             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 4,9  | 0,00             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 5,1  | 0,01             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| 5,3  | 0,01             | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 |
| 5,5  | 0,01             | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 5,7  | 0,01             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 5,9  | 0,01             | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| 6,1  | 0,01             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| 6,3  | 0,01             | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 |
| 6,5  | 0,01             | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 6,7  | 0,01             | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 6,9  | 0,00             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 7,1  | 0,01             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 7,3  | 0,00             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 |
| 7,5  | 0,00             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 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 | 0,00 |
| 7,9  | 0,00             | 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 | 0,00 |
| 8,3  | 0,00             | 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 | 0,00 |
| 8,7  | 0,00             | 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 | 0,00 |

**Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt.**  
*Remark: The maximal value of three phases is selected.*

**E.7 Anforderungen an den Prüfbericht zum NA-Schutz**  
**E.7 Requirement for the test report for the NS protection**
**Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz** 50350516 001  
*Extract from the test report for the NS-protection*  
**“Bestimmung der elektrischen Eigenschaften”**  
*“Determination of electrical properties”*
**Prüfbericht NA-Schutz**  
*Test report NS-Protection*

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Typ NA-Schutz:</b><br><i>Type of NS protection:</i> | Integrierter NA-Schutz   | <b>Weitere Herstellerangaben</b><br><i>Other manufacturer's data</i> |
| <b>Software version:</b><br><i>Software Version:</i>   | MDSP_AGATE-S_V11_V01_A   |  |
| <b>Hersteller:</b><br><i>Manufacturer:</i>             | Sungrow Power Supply Co., Ltd.   |  |
| <b>Messzeitraum:</b><br><i>Measuring period:</i>       | <b>vom JJJJ-MM-TT bis JJJJ-MM-TT</b><br><i>From yyyy-mm-dd to yyyy-mm-dd</i> | vom 2019-12-09 bis 2020-03-30  |

**Beachtung: Die Prüfungen wurden auf dem Modell SG50CX durchgeführt und stellen die andere Serienmodelle dar. Der Wechselrichter integrierten NA-Schutz, aber ein zentralen NA-Schutz nach VDE-AR-N 4105 bei EZA > 30kVA installieren sollen. Ein Prüfung an einzelnen zentralen NA-Schutz könnte erforderlich sein.**
*Remark: Tests were conducted on basic model of SG50CX to represent other family models. The inverters integrated NS-protection, but a central NS-protection shall be installed for PGS>30kVA per VDE-AR-N 4105. A test on individual central NS-protection might be necessary.*

| Schutzfunktion<br><i>Protection function</i>   | Stirlinggeneratoren, Brennstoffzellen<br><i>Stirling engines, fuel cell systems</i> |                                      |  | Umrichter<br><i>Converter</i>        |                                      |  |
|--|---|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
|  | Einstellwert<br><i>Setting value</i>  | Auslösewert<br><i>Tripping value</i> | Auslösewert<br>NA Schutz*<br><i>Tripping time*</i> | Einstellwert<br><i>Setting value</i> | Auslösewert<br><i>Tripping value</i> | Abschaltzeit<br>NA Schutz*<br><i>Disconnect time</i> |
| <b>Spannungssteigerungsschutz U&gt;&gt;</b><br><i>Voltage increase protection U &gt;&gt;</i> | 1,15 * U <sub>n</sub>   |                                      |  | 1,25 * U <sub>n</sub>                | 287,5V                               | 68,6ms   |
| <b>Spannungssteigerungsschutz U&gt;</b><br><i>Voltage increase protection U &gt;</i>         | 1,1 * U <sub>n</sub>  |                                      |  | 1,1 * U <sub>n</sub>                 | 253,0V                               | < 200ms  |
| <b>Spannungsrückgangsschutz U&lt;</b><br><i>Voltage decrease protection U &lt;</i>           | 0,8 * U <sub>n</sub>  |                                      |  | 0,8 * U <sub>n</sub>                 | 184,0V                               | 2987ms   |
| <b>Spannungsrückgangsschutz U&lt;&lt;</b><br><i>Voltage decrease protection U &lt;&lt;</i>   | Entfällt<br><i>Not applicable</i>   |                                      |  | 0,45 * U <sub>n</sub>                | 103,5V                               | 290,1ms  |
| <b>Frequenzrückgangsschutz f&lt;</b><br><i>Frequency decrease protection f &lt;</i>          | 47,5Hz  |                                      |  | 47,5Hz                               | 47,50Hz                              | 77,8ms   |
| <b>Frequenzsteigerungsschutz f&gt;</b><br><i>Frequency increase protection f &gt;</i>        | 51,5Hz  |                                      |  | 51,5Hz                               | 51,50Hz                              | 96,2ms   |

<sup>a</sup> Die Auslösezeit umfasst den Zeitraum von der Grenzwertverletzung U/f bis zum Auslösesignal an den Kuppelschalter.

<sup>a</sup> The tripping time comprises the period before limit violation U/f until tripping signal to interface switch.

**Bei der Planung der Erzeugungsanlage ist die Eigenzeit des Kuppelschalters zum höchsten oben ermittelten Zeitwert zu addieren.**
*During planning of power generation system the proper time of interface switch shall be added to the highest value of time determined above.*
**Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200ms nicht überschreiten.**
*The break time (sum of tripping time NS protection plus proper time of interface switch) should not exceed 200 ms.*
 **Bei integriertem NA-Schutz**  
*By integrated NS Protection*

|   |                          |
|---|--------------------------|
| <b>Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ:</b><br><i>Assigned to PGU type:</i>   | SG33CX / SG40CX / SG50CX |
| <b>Typ integrierter Kuppelschalter:</b><br><i>Type of integrated interface switch:</i>  | Leistungsrelai           |
| <b>Eigenzeit des Kuppelschalters bei integriertem NA-Schutz</b><br><i>Proper time of interface switch by integrated NS-protection</i> | < 20ms                   |

**Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette “NA-Schutz-Kuppelschalter” führte zu einer erfolgreichen Abschaltung.**
*The verification of the full function chain “NS protection- Interface switch” has yield to intended disconnection.*