



Product Service

ZERTIFIKAT

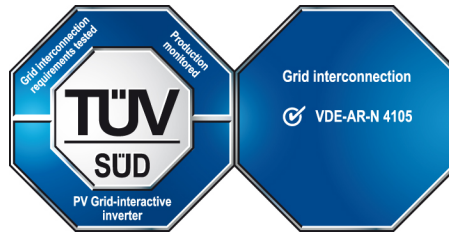
Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

Zertifikatsinhaber:

Huawei Technologies Co., Ltd.

Administration Building
Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd.
Bantian, Longgang District
518129 Shenzhen
VOLKSREPUBLIK CHINA

Prüfzeichen:



Produkt:

**Converter
PV-Wechselrichter**

Das Produkt wurde auf freiwilliger Basis auf die Einhaltung der grundlegenden Anforderungen geprüft und kann mit dem oben abgebildeten Prüfzeichen gekennzeichnet werden. Eine Veränderung der Darstellung des Prüfzeichens ist nicht erlaubt. Die Übertragung eines Zertifikates durch den Zertifikatsinhaber an Dritte ist unzulässig. Das Zertifikat ist gültig bis zum angegebenen Zeitpunkt, sofern es nicht früher gekündigt wird. Alle anwendbaren Anforderungen der Prüf- und Zertifizierungsordnung der TÜV SÜD Gruppe müssen erfüllt sein. Details siehe bitte: www.tuvsud.com/ps-zert

Prüfbericht Nr.: 704092106509-00

Gültig bis: 2026-06-07

Datum, 2021-06-11

(Zhengdong Ma)

ZERTIFIKAT

Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

Modell(e): **SUN2000-36KTL, SUN2000-33KTL-A**

Parameters:

| | |
|--|--|
| Maximale Eingangsspannung: | 1100 Vd.c. |
| MPP-Spannungsbereich: | 200-1000 Vd.c. |
| Maximaler Eingangsstrom: | 22 A /22 A /22 A /22 A |
| Isc PV: | 30 A /30 A /30 A /30 A |
| Bemessungsnetzspannung: | 3/N/PE~, 400V |
| Bemessungsfrequenz: | 50 Hz |
| Maximaler Ausgangsstrom: | 57,8 A (SUN2000-36KTL) 48 A (SUN2000-33KTL-A) |
| Bemessungsleistung: | 36 kVA (SUN2000-36KTL) 30 kVA (SUN2000-33KTL-A) |
| Maximale Wirkleistung der Erzeugungseinheit: | 40 kW (SUN2000-36KTL) 30 kW (SUN2000-33KTL-A) |
| Maximale Scheinleistung einer Erzeugungseinheit: | 40 kVA (SUN2000-36KTL) 33 kVA (SUN2000-33KTL-A) |
| Verschiebungsfaktor: | 0,8(lagging)...0,8(leading) |
| Umgebungstemperatur: | -25 °C...+60 °C |
| Schutzklasse: | I |
| Schutzart: | IP65 |

ZERTIFIKAT

Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

E.4 Einheitenzertifikat

| | | |
|---|---|--|
| Einheitenzertifikat | | Nr. 70.409.21.065.09-00 |
| Hersteller | Huawei Technologies Co., Ltd. Administration Building Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd., Bantian, Longgang District, 518129 Shenzhen, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA | |
| Typ Erzeugungseinheit | SUN2000-36KTL, SUN2000-33KTL-A Anmerkung: Zertifiziert für das repräsentative Modell SUN2000-36KTL von Produkten mit Familiendesign. Die Ergebnisse der Messung von SUN2000-36KTL können auf SUN2000-33KTL-A übertragen werden, basierend auf der Übertragbarkeitsregel der Messungen in DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020. | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Umrichter | <input type="checkbox"/> Asynchrongenerator | <input type="checkbox"/> Sychrongenerator |
| <input type="checkbox"/> Stirlinggenerator | <input type="checkbox"/> Brennstoffzelle | <input type="checkbox"/> andere |
| Bemessungswerte | max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$ | 40,4 kW (SUN2000-36KTL) |
| | max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$ | 40,4 kVA (SUN2000-36KTL) |
| | Bemessungsspannung | 3/N/PE~, 400/230 V |
| Bemessungswerte | Bemessungsstrom (AC) I_r | 52,2 A (SUN2000-36KTL) 43,5 A (SUN2000-33KTL-A) |
| Bemessungswerte | Maximaler Ausgangsstrom (AC) I_{max} | 57,8 A (SUN2000-36KTL) 48 A (SUN2000-33KTL-A) |
| Bemessungswerte | Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k'' | 57,8 A (SUN2000-36KTL) 48 A (SUN2000-33KTL-A) |
| Netzanschlussregel | VDE-AR-N 4105: 2018 / Berichtigung 1: 2020 An das Niederspannungsverteilungsnetz angeschlossene Generatoren - Technische Anforderungen für den Anschluss an und den Parallelbetrieb mit Niederspannungsverteilungsnetzen. | |
| Prüfanforderung | DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) „Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung“ Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz | |
| Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105. | | |

ZERTIFIKAT

Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

E.5 Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

| | | |
|---|---|--|
| Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ | | Nr. 70.409.21.065.09-00 |
| Anlagenhersteller: | Huawei Technologies Co., Ltd. Administration Building Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd., Bantian, Longgang District, 518129 Shenzhen, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA | |
| Herstellerangaben: | Anlagenart | Netzgekoppelter PV-Wechselrichter |
| | maximale Wirkleistung $P_{E_{max}}$ | 40 kW (SUN2000-36KTL) 30 kW (SUN2000-33KTL-A) |
| | Bemessungsspannung | 3/N/PE~, 400/230 V |
| Messzeitraum | vom 2020-02-26 bis 2020-03-31, 2021-04-28 bis 2021-05-21 | |
| - | | |
| Schnelle Spannungsänderungen (SUN2000-36KTL) | | |
| Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger) | | $k_i=0,127$ |
| Ungünstigster Fall beim Umschalten der Generatorstufen Anmerkung: nicht zutreffend für diesen Wechselrichtertyp. | | N/A |
| Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträgers) | | $k_i=1,001$ |
| Ausschalten bei Bemessungsleistung | | $k_i=1,001$ |
| Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge | | $k_{i_{max}}=1,001$ |

| Flicker – EN 61000-3-11 (SUN2000-36KTL) | $d(t) - 500ms$ [%] | d_c [%] | d_{max} [%] | P_{st} | P_{lt} |
|---|--------------------|-----------|---------------|----------|----------|
| | 0 | 0,67 | 0,85 | 0,15 | 0,12 |

ZERTIFIKAT

Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

| EN 61000-3-12 (SUN2000-36KTL) | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|---------------------------------|--------------------|
| Beschreibung | Zulässiger individueller Oberschwingungsstrom I_h/I_{ref} % (minimale $R_{sce}=33$) | | | | | | | | | | | | Zulässiger Oberschwingungen (%) | |
| Oberschwingungen: | I_2 | I_3 | I_4 | I_5 | I_6 | I_7 | I_8 | I_9 | I_{10} | I_{11} | I_{12} | I_{13} | THC/ I_{ref} | PWHC/ I_{ref} |
| Grenze: | 8,0 | - | 4,0 | 10,7 | 2,7 | 7,2 | 2,0 | - | 1,6 | 3,1 | 1,3 | 2,0 | 13 | 22 |
| Messzeitraum | 0,56 | 0,10 | 0,05 | 0,39 | 0,07 | 0,34 | 0,06 | 0,08 | 0,02 | 0,38 | 0,03 | 0,40 | 1,09 | 2,68 |
| Note: Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen. | | | | | | | | | | | | | | |

| EN 61000-3-12 (SUN2000-33KTL-A) | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|---------------------------------|--------------------|
| Beschreibung | Zulässiger individueller Oberschwingungsstrom I_h/I_{ref} % (minimale $R_{sce}=33$) | | | | | | | | | | | | Zulässiger Oberschwingungen (%) | |
| Oberschwingungen: | I_2 | I_3 | I_4 | I_5 | I_6 | I_7 | I_8 | I_9 | I_{10} | I_{11} | I_{12} | I_{13} | THC/ I_{ref} | PWHC/ I_{ref} |
| Grenze: | 8,0 | - | 4,0 | 10,7 | 2,7 | 7,2 | 2,0 | - | 1,6 | 3,1 | 1,3 | 2,0 | 13 | 22 |
| Messzeitraum | 0,14 | 0,20 | 0,12 | 0,62 | 0,03 | 0,31 | 0,14 | 0,09 | 0,14 | 0,61 | 0,09 | 0,56 | 1,48 | 4,56 |
| Note: Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen. | | | | | | | | | | | | | | |

ZERTIFIKAT

Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

| Oberschwingungen (SUN2000-36KTL) | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Wirkleistung P/Pn[%] | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Ordnungszahl | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] |
| 2 | 0,214 | 0,265 | 0,302 | 0,347 | 0,395 | 0,428 | 0,464 | 0,506 | 0,544 | 0,563 |
| 3 | 0,103 | 0,102 | 0,082 | 0,070 | 0,065 | 0,061 | 0,069 | 0,080 | 0,095 | 0,101 |
| 4 | 0,075 | 0,090 | 0,084 | 0,074 | 0,065 | 0,056 | 0,047 | 0,043 | 0,051 | 0,052 |
| 5 | 0,149 | 0,177 | 0,274 | 0,312 | 0,367 | 0,374 | 0,407 | 0,394 | 0,409 | 0,389 |
| 6 | 0,026 | 0,037 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,030 | 0,030 | 0,032 | 0,039 | 0,071 |
| 7 | 0,291 | 0,237 | 0,215 | 0,171 | 0,196 | 0,199 | 0,271 | 0,302 | 0,350 | 0,342 |
| 8 | 0,021 | 0,021 | 0,030 | 0,028 | 0,030 | 0,032 | 0,033 | 0,036 | 0,037 | 0,057 |
| 9 | 0,035 | 0,044 | 0,048 | 0,051 | 0,050 | 0,055 | 0,057 | 0,072 | 0,072 | 0,083 |
| 10 | 0,021 | 0,017 | 0,029 | 0,029 | 0,026 | 0,028 | 0,026 | 0,031 | 0,025 | 0,020 |
| 11 | 0,216 | 0,192 | 0,333 | 0,329 | 0,350 | 0,340 | 0,351 | 0,384 | 0,378 | 0,382 |
| 12 | 0,018 | 0,019 | 0,030 | 0,029 | 0,026 | 0,028 | 0,027 | 0,036 | 0,035 | 0,029 |
| 13 | 0,250 | 0,167 | 0,285 | 0,306 | 0,307 | 0,348 | 0,341 | 0,392 | 0,398 | 0,404 |
| 14 | 0,015 | 0,016 | 0,020 | 0,019 | 0,019 | 0,019 | 0,022 | 0,026 | 0,028 | 0,027 |
| 15 | 0,039 | 0,036 | 0,032 | 0,033 | 0,036 | 0,036 | 0,034 | 0,033 | 0,037 | 0,037 |
| 16 | 0,015 | 0,014 | 0,018 | 0,018 | 0,019 | 0,020 | 0,023 | 0,030 | 0,033 | 0,034 |
| 17 | 0,115 | 0,145 | 0,181 | 0,199 | 0,209 | 0,220 | 0,256 | 0,277 | 0,289 | 0,311 |
| 18 | 0,014 | 0,015 | 0,023 | 0,021 | 0,021 | 0,021 | 0,028 | 0,039 | 0,041 | 0,036 |
| 19 | 0,086 | 0,136 | 0,158 | 0,161 | 0,178 | 0,186 | 0,207 | 0,245 | 0,255 | 0,260 |
| 20 | 0,013 | 0,013 | 0,020 | 0,016 | 0,015 | 0,016 | 0,018 | 0,026 | 0,028 | 0,024 |
| 21 | 0,023 | 0,024 | 0,039 | 0,032 | 0,022 | 0,026 | 0,024 | 0,030 | 0,032 | 0,034 |
| 22 | 0,012 | 0,016 | 0,022 | 0,022 | 0,014 | 0,015 | 0,018 | 0,024 | 0,026 | 0,025 |
| 23 | 0,069 | 0,096 | 0,125 | 0,115 | 0,125 | 0,139 | 0,160 | 0,176 | 0,207 | 0,222 |
| 24 | 0,015 | 0,020 | 0,024 | 0,027 | 0,021 | 0,038 | 0,024 | 0,031 | 0,035 | 0,035 |
| 25 | 0,045 | 0,076 | 0,114 | 0,097 | 0,109 | 0,118 | 0,135 | 0,148 | 0,175 | 0,196 |
| 26 | 0,015 | 0,018 | 0,014 | 0,016 | 0,026 | 0,038 | 0,033 | 0,023 | 0,027 | 0,028 |
| 27 | 0,018 | 0,021 | 0,017 | 0,020 | 0,037 | 0,033 | 0,034 | 0,022 | 0,027 | 0,028 |
| 28 | 0,013 | 0,017 | 0,013 | 0,012 | 0,021 | 0,016 | 0,031 | 0,031 | 0,022 | 0,022 |
| 29 | 0,017 | 0,049 | 0,082 | 0,062 | 0,083 | 0,084 | 0,104 | 0,110 | 0,132 | 0,154 |
| 30 | 0,012 | 0,017 | 0,016 | 0,013 | 0,021 | 0,020 | 0,018 | 0,045 | 0,029 | 0,031 |
| 31 | 0,021 | 0,044 | 0,070 | 0,048 | 0,068 | 0,072 | 0,080 | 0,081 | 0,114 | 0,132 |
| 32 | 0,012 | 0,013 | 0,014 | 0,011 | 0,014 | 0,020 | 0,016 | 0,031 | 0,025 | 0,034 |
| 33 | 0,018 | 0,014 | 0,013 | 0,016 | 0,014 | 0,021 | 0,018 | 0,019 | 0,031 | 0,039 |
| 34 | 0,014 | 0,011 | 0,015 | 0,014 | 0,012 | 0,020 | 0,018 | 0,019 | 0,022 | 0,033 |
| 35 | 0,026 | 0,026 | 0,043 | 0,038 | 0,053 | 0,061 | 0,062 | 0,053 | 0,079 | 0,106 |
| 36 | 0,014 | 0,011 | 0,013 | 0,016 | 0,015 | 0,019 | 0,020 | 0,017 | 0,022 | 0,036 |
| 37 | 0,025 | 0,015 | 0,033 | 0,034 | 0,041 | 0,055 | 0,051 | 0,040 | 0,068 | 0,091 |
| 38 | 0,013 | 0,011 | 0,012 | 0,013 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,015 | 0,019 | 0,027 |
| 39 | 0,018 | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,015 | 0,018 | 0,023 | 0,022 | 0,023 | 0,026 |
| 40 | 0,013 | 0,011 | 0,015 | 0,013 | 0,012 | 0,015 | 0,020 | 0,021 | 0,019 | 0,020 |

ZERTIFIKAT

Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

| Zwischenharmonische (SUN2000-36KTL) | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Wirkleistung P/Pn[%] | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Frequenz [Hz] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] |
| 75 | 0,045 | 0,047 | 0,049 | 0,051 | 0,052 | 0,054 | 0,056 | 0,059 | 0,060 | 0,061 |
| 125 | 0,035 | 0,036 | 0,035 | 0,038 | 0,036 | 0,036 | 0,036 | 0,037 | 0,036 | 0,035 |
| 175 | 0,030 | 0,029 | 0,028 | 0,029 | 0,029 | 0,028 | 0,028 | 0,030 | 0,029 | 0,027 |
| 225 | 0,027 | 0,025 | 0,025 | 0,026 | 0,026 | 0,027 | 0,027 | 0,030 | 0,027 | 0,026 |
| 275 | 0,025 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,026 | 0,028 | 0,026 | 0,025 |
| 325 | 0,024 | 0,023 | 0,023 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,027 | 0,026 | 0,025 |
| 375 | 0,023 | 0,022 | 0,023 | 0,023 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,027 | 0,026 | 0,025 |
| 425 | 0,023 | 0,022 | 0,022 | 0,023 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,027 | 0,026 | 0,024 |
| 475 | 0,022 | 0,021 | 0,022 | 0,022 | 0,023 | 0,024 | 0,024 | 0,026 | 0,026 | 0,024 |
| 525 | 0,022 | 0,020 | 0,021 | 0,022 | 0,022 | 0,023 | 0,024 | 0,027 | 0,026 | 0,024 |
| 575 | 0,021 | 0,019 | 0,020 | 0,021 | 0,022 | 0,023 | 0,024 | 0,026 | 0,026 | 0,024 |
| 625 | 0,021 | 0,019 | 0,020 | 0,020 | 0,022 | 0,023 | 0,024 | 0,025 | 0,027 | 0,025 |
| 675 | 0,020 | 0,018 | 0,019 | 0,020 | 0,022 | 0,023 | 0,024 | 0,025 | 0,027 | 0,025 |
| 725 | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,024 | 0,025 | 0,027 | 0,028 | 0,030 | 0,031 | 0,028 |
| 775 | 0,020 | 0,020 | 0,021 | 0,022 | 0,024 | 0,025 | 0,026 | 0,027 | 0,030 | 0,029 |
| 825 | 0,021 | 0,021 | 0,021 | 0,022 | 0,024 | 0,026 | 0,028 | 0,030 | 0,032 | 0,028 |
| 875 | 0,017 | 0,016 | 0,017 | 0,018 | 0,019 | 0,021 | 0,023 | 0,024 | 0,029 | 0,026 |
| 925 | 0,016 | 0,016 | 0,017 | 0,018 | 0,019 | 0,021 | 0,023 | 0,024 | 0,030 | 0,025 |
| 975 | 0,016 | 0,016 | 0,019 | 0,018 | 0,019 | 0,021 | 0,023 | 0,024 | 0,030 | 0,026 |

ZERTIFIKAT

Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

| Zwischenharmonische (SUN2000-36KTL) | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Wirkleistung P/Pn[%] | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Frequenz [Hz] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] |
| 1025 | 0,017 | 0,019 | 0,026 | 0,021 | 0,019 | 0,021 | 0,022 | 0,029 | 0,034 | 0,026 |
| 1075 | 0,016 | 0,022 | 0,036 | 0,039 | 0,018 | 0,020 | 0,022 | 0,027 | 0,028 | 0,026 |
| 1125 | 0,016 | 0,021 | 0,034 | 0,035 | 0,018 | 0,020 | 0,022 | 0,032 | 0,031 | 0,026 |
| 1175 | 0,018 | 0,022 | 0,041 | 0,049 | 0,022 | 0,024 | 0,024 | 0,027 | 0,025 | 0,027 |
| 1225 | 0,020 | 0,024 | 0,024 | 0,032 | 0,030 | 0,049 | 0,025 | 0,026 | 0,025 | 0,027 |
| 1275 | 0,021 | 0,022 | 0,023 | 0,028 | 0,036 | 0,036 | 0,045 | 0,023 | 0,025 | 0,027 |
| 1325 | 0,020 | 0,026 | 0,015 | 0,017 | 0,049 | 0,049 | 0,049 | 0,022 | 0,026 | 0,027 |
| 1375 | 0,017 | 0,026 | 0,015 | 0,016 | 0,034 | 0,031 | 0,063 | 0,025 | 0,025 | 0,028 |
| 1425 | 0,018 | 0,025 | 0,015 | 0,016 | 0,037 | 0,022 | 0,047 | 0,047 | 0,025 | 0,028 |
| 1475 | 0,017 | 0,024 | 0,014 | 0,015 | 0,022 | 0,023 | 0,043 | 0,046 | 0,025 | 0,027 |
| 1525 | 0,017 | 0,023 | 0,014 | 0,015 | 0,021 | 0,025 | 0,021 | 0,051 | 0,107 | 0,029 |
| 1575 | 0,018 | 0,019 | 0,014 | 0,015 | 0,021 | 0,028 | 0,022 | 0,044 | 0,028 | 0,043 |
| 1625 | 0,018 | 0,018 | 0,022 | 0,016 | 0,018 | 0,029 | 0,022 | 0,025 | 0,108 | 0,041 |
| 1675 | 0,021 | 0,015 | 0,015 | 0,018 | 0,017 | 0,028 | 0,024 | 0,022 | 0,026 | 0,053 |
| 1725 | 0,021 | 0,016 | 0,021 | 0,019 | 0,015 | 0,027 | 0,026 | 0,022 | 0,024 | 0,049 |
| 1775 | 0,020 | 0,016 | 0,014 | 0,021 | 0,015 | 0,021 | 0,027 | 0,022 | 0,024 | 0,046 |
| 1825 | 0,020 | 0,016 | 0,013 | 0,019 | 0,016 | 0,021 | 0,031 | 0,023 | 0,025 | 0,042 |
| 1875 | 0,021 | 0,016 | 0,013 | 0,019 | 0,017 | 0,023 | 0,028 | 0,022 | 0,024 | 0,037 |
| 1925 | 0,020 | 0,015 | 0,014 | 0,018 | 0,018 | 0,022 | 0,029 | 0,023 | 0,024 | 0,033 |
| 1975 | 0,020 | 0,016 | 0,016 | 0,017 | 0,019 | 0,023 | 0,030 | 0,025 | 0,024 | 0,029 |

ZERTIFIKAT

Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

| Höhere Frequenzen (SUN2000-36KTL) | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Wirkleistung P/Pn[%] | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Frequenz [kHz] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] |
| 2,1 | 0,064 | 0,043 | 0,056 | 0,058 | 0,063 | 0,079 | 0,089 | 0,095 | 0,092 | 0,106 |
| 2,3 | 0,066 | 0,047 | 0,055 | 0,050 | 0,046 | 0,056 | 0,063 | 0,073 | 0,088 | 0,074 |
| 2,5 | 0,070 | 0,047 | 0,055 | 0,047 | 0,044 | 0,054 | 0,059 | 0,062 | 0,072 | 0,074 |
| 2,7 | 0,084 | 0,058 | 0,066 | 0,053 | 0,049 | 0,060 | 0,075 | 0,073 | 0,072 | 0,083 |
| 2,9 | 0,067 | 0,041 | 0,047 | 0,041 | 0,037 | 0,046 | 0,050 | 0,053 | 0,065 | 0,064 |
| 3,1 | 0,059 | 0,040 | 0,050 | 0,040 | 0,033 | 0,037 | 0,043 | 0,050 | 0,060 | 0,050 |
| 3,3 | 0,052 | 0,037 | 0,050 | 0,040 | 0,032 | 0,035 | 0,043 | 0,050 | 0,055 | 0,056 |
| 3,5 | 0,045 | 0,037 | 0,038 | 0,037 | 0,031 | 0,035 | 0,040 | 0,036 | 0,041 | 0,052 |
| 3,7 | 0,041 | 0,037 | 0,038 | 0,035 | 0,029 | 0,035 | 0,034 | 0,033 | 0,043 | 0,050 |
| 3,9 | 0,030 | 0,041 | 0,035 | 0,030 | 0,030 | 0,031 | 0,037 | 0,044 | 0,041 | 0,042 |
| 4,1 | 0,029 | 0,035 | 0,033 | 0,031 | 0,031 | 0,038 | 0,040 | 0,029 | 0,031 | 0,033 |
| 4,3 | 0,025 | 0,027 | 0,032 | 0,032 | 0,026 | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,029 | 0,029 |
| 4,5 | 0,025 | 0,027 | 0,028 | 0,027 | 0,025 | 0,027 | 0,027 | 0,026 | 0,028 | 0,029 |
| 4,7 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,026 | 0,025 | 0,025 | 0,026 | 0,026 | 0,027 | 0,027 |
| 4,9 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,026 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,026 | 0,027 |
| 5,1 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,026 | 0,025 | 0,026 | 0,027 | 0,028 | 0,029 | 0,030 |
| 5,3 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,026 | 0,028 |
| 5,5 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 |
| 5,7 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,026 | 0,026 | 0,026 | 0,027 | 0,028 |
| 5,9 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,025 |
| 6,1 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 |
| 6,3 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,026 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,026 | 0,026 |
| 6,5 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,026 | 0,025 | 0,026 | 0,026 | 0,026 | 0,026 |
| 6,7 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 |
| 6,9 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,024 | 0,025 | 0,025 |
| 7,1 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 |
| 7,3 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 |
| 7,5 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 |
| 7,7 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 |
| 7,9 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 |
| 8,1 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 |
| 8,3 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 |
| 8,5 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 |
| 8,7 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,024 | 0,025 | 0,024 | 0,025 | 0,025 |
| 8,9 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,025 | 0,024 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,025 |

Anmerkung:

Die Oberschwingungswerte / Zwischenharmonische / Höhere Frequenzen sind Maximalwerte aus allen Phasen.

ZERTIFIKAT

Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

| Oberschwingungen (SUN2000-33KTL-A) | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Wirkleistung P/Pn[%] | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Ordnungszahl | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] |
| 2 | 0,141 | 0,116 | 0,118 | 0,105 | 0,111 | 0,115 | 0,121 | 0,113 | 0,113 | 0,137 |
| 3 | 0,183 | 0,193 | 0,227 | 0,207 | 0,193 | 0,195 | 0,188 | 0,196 | 0,203 | 0,201 |
| 4 | 0,159 | 0,122 | 0,144 | 0,134 | 0,120 | 0,119 | 0,116 | 0,118 | 0,119 | 0,122 |
| 5 | 0,789 | 0,973 | 0,563 | 0,435 | 0,418 | 0,471 | 0,502 | 0,553 | 0,593 | 0,617 |
| 6 | 0,044 | 0,033 | 0,043 | 0,089 | 0,031 | 0,032 | 0,029 | 0,030 | 0,029 | 0,031 |
| 7 | 0,409 | 0,903 | 0,805 | 0,713 | 0,548 | 0,439 | 0,351 | 0,314 | 0,297 | 0,309 |
| 8 | 0,076 | 0,078 | 0,083 | 0,112 | 0,115 | 0,094 | 0,095 | 0,099 | 0,102 | 0,141 |
| 9 | 0,051 | 0,056 | 0,084 | 0,092 | 0,102 | 0,099 | 0,063 | 0,062 | 0,059 | 0,089 |
| 10 | 0,080 | 0,098 | 0,103 | 0,111 | 0,127 | 0,141 | 0,103 | 0,102 | 0,100 | 0,141 |
| 11 | 0,428 | 0,219 | 0,111 | 0,381 | 0,512 | 0,569 | 0,593 | 0,594 | 0,618 | 0,612 |
| 12 | 0,022 | 0,024 | 0,023 | 0,036 | 0,026 | 0,083 | 0,035 | 0,041 | 0,036 | 0,089 |
| 13 | 0,308 | 0,223 | 0,106 | 0,270 | 0,402 | 0,465 | 0,510 | 0,522 | 0,553 | 0,555 |
| 14 | 0,039 | 0,044 | 0,043 | 0,053 | 0,053 | 0,051 | 0,056 | 0,064 | 0,062 | 0,065 |
| 15 | 0,031 | 0,041 | 0,036 | 0,047 | 0,047 | 0,046 | 0,051 | 0,054 | 0,054 | 0,056 |
| 16 | 0,048 | 0,052 | 0,049 | 0,050 | 0,065 | 0,058 | 0,058 | 0,059 | 0,059 | 0,069 |
| 17 | 0,149 | 0,156 | 0,130 | 0,104 | 0,246 | 0,334 | 0,379 | 0,403 | 0,417 | 0,423 |
| 18 | 0,023 | 0,026 | 0,028 | 0,024 | 0,042 | 0,026 | 0,028 | 0,031 | 0,030 | 0,052 |
| 19 | 0,137 | 0,117 | 0,158 | 0,169 | 0,200 | 0,311 | 0,394 | 0,462 | 0,512 | 0,552 |
| 20 | 0,028 | 0,027 | 0,028 | 0,032 | 0,039 | 0,037 | 0,033 | 0,036 | 0,036 | 0,055 |
| 21 | 0,039 | 0,038 | 0,044 | 0,036 | 0,035 | 0,058 | 0,051 | 0,053 | 0,050 | 0,059 |
| 22 | 0,029 | 0,021 | 0,024 | 0,030 | 0,025 | 0,042 | 0,041 | 0,031 | 0,033 | 0,079 |
| 23 | 0,100 | 0,054 | 0,078 | 0,080 | 0,072 | 0,141 | 0,185 | 0,209 | 0,230 | 0,232 |
| 24 | 0,016 | 0,017 | 0,018 | 0,023 | 0,024 | 0,028 | 0,044 | 0,121 | 0,047 | 0,067 |
| 25 | 0,074 | 0,086 | 0,078 | 0,195 | 0,149 | 0,181 | 0,257 | 0,323 | 0,379 | 0,415 |
| 26 | 0,022 | 0,021 | 0,022 | 0,021 | 0,029 | 0,032 | 0,036 | 0,119 | 0,050 | 0,039 |
| 27 | 0,034 | 0,035 | 0,037 | 0,034 | 0,030 | 0,041 | 0,052 | 0,073 | 0,072 | 0,055 |
| 28 | 0,022 | 0,021 | 0,022 | 0,021 | 0,022 | 0,030 | 0,025 | 0,026 | 0,027 | 0,034 |
| 29 | 0,124 | 0,124 | 0,088 | 0,048 | 0,051 | 0,061 | 0,101 | 0,137 | 0,162 | 0,173 |
| 30 | 0,012 | 0,013 | 0,014 | 0,015 | 0,016 | 0,016 | 0,017 | 0,019 | 0,020 | 0,022 |
| 31 | 0,116 | 0,150 | 0,135 | 0,126 | 0,142 | 0,111 | 0,140 | 0,194 | 0,240 | 0,277 |
| 32 | 0,020 | 0,018 | 0,022 | 0,018 | 0,022 | 0,023 | 0,022 | 0,023 | 0,025 | 0,027 |
| 33 | 0,030 | 0,031 | 0,029 | 0,030 | 0,025 | 0,030 | 0,034 | 0,037 | 0,037 | 0,040 |
| 34 | 0,019 | 0,019 | 0,022 | 0,022 | 0,019 | 0,021 | 0,023 | 0,025 | 0,025 | 0,027 |
| 35 | 0,080 | 0,072 | 0,067 | 0,038 | 0,055 | 0,036 | 0,058 | 0,096 | 0,133 | 0,162 |
| 36 | 0,011 | 0,020 | 0,020 | 0,014 | 0,015 | 0,015 | 0,019 | 0,018 | 0,020 | 0,022 |
| 37 | 0,130 | 0,105 | 0,111 | 0,094 | 0,138 | 0,119 | 0,106 | 0,134 | 0,170 | 0,205 |
| 38 | 0,021 | 0,024 | 0,026 | 0,022 | 0,023 | 0,025 | 0,026 | 0,026 | 0,028 | 0,029 |
| 39 | 0,026 | 0,025 | 0,028 | 0,024 | 0,030 | 0,029 | 0,026 | 0,029 | 0,030 | 0,033 |
| 40 | 0,019 | 0,025 | 0,026 | 0,023 | 0,022 | 0,022 | 0,025 | 0,027 | 0,028 | 0,029 |

ZERTIFIKAT

Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

| Zwischenharmonische (SUN2000-33KTL-A) | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Wirkleistung P/Pn[%] | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Frequenz [Hz] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] |
| 75 | 0,208 | 0,145 | 0,113 | 0,059 | 0,056 | 0,055 | 0,058 | 0,056 | 0,056 | 0,054 |
| 125 | 0,067 | 0,226 | 0,146 | 0,048 | 0,047 | 0,046 | 0,045 | 0,046 | 0,045 | 0,044 |
| 175 | 0,191 | 0,126 | 0,117 | 0,079 | 0,046 | 0,046 | 0,045 | 0,046 | 0,045 | 0,045 |
| 225 | 0,093 | 0,069 | 0,115 | 0,095 | 0,054 | 0,054 | 0,054 | 0,055 | 0,053 | 0,054 |
| 275 | 0,071 | 0,048 | 0,084 | 0,135 | 0,047 | 0,049 | 0,047 | 0,049 | 0,047 | 0,048 |
| 325 | 0,073 | 0,041 | 0,063 | 0,123 | 0,082 | 0,042 | 0,043 | 0,043 | 0,041 | 0,045 |
| 375 | 0,050 | 0,043 | 0,064 | 0,105 | 0,109 | 0,046 | 0,050 | 0,054 | 0,051 | 0,120 |
| 425 | 0,047 | 0,045 | 0,058 | 0,096 | 0,172 | 0,069 | 0,050 | 0,051 | 0,050 | 0,139 |
| 475 | 0,044 | 0,041 | 0,054 | 0,057 | 0,110 | 0,124 | 0,046 | 0,047 | 0,047 | 0,152 |
| 525 | 0,036 | 0,034 | 0,037 | 0,060 | 0,124 | 0,141 | 0,113 | 0,048 | 0,064 | 0,222 |
| 575 | 0,037 | 0,040 | 0,041 | 0,064 | 0,044 | 0,125 | 0,184 | 0,293 | 0,235 | 0,102 |
| 625 | 0,036 | 0,039 | 0,040 | 0,067 | 0,042 | 0,121 | 0,117 | 0,057 | 0,071 | 0,221 |
| 675 | 0,035 | 0,036 | 0,037 | 0,067 | 0,040 | 0,041 | 0,179 | 0,289 | 0,230 | 0,050 |
| 725 | 0,029 | 0,033 | 0,033 | 0,050 | 0,051 | 0,036 | 0,038 | 0,045 | 0,043 | 0,043 |
| 775 | 0,031 | 0,032 | 0,033 | 0,051 | 0,048 | 0,037 | 0,038 | 0,042 | 0,041 | 0,057 |
| 825 | 0,028 | 0,029 | 0,030 | 0,031 | 0,064 | 0,035 | 0,039 | 0,040 | 0,041 | 0,061 |
| 875 | 0,025 | 0,056 | 0,043 | 0,030 | 0,061 | 0,034 | 0,039 | 0,042 | 0,042 | 0,075 |
| 925 | 0,038 | 0,030 | 0,038 | 0,031 | 0,058 | 0,047 | 0,036 | 0,038 | 0,038 | 0,078 |
| 975 | 0,033 | 0,055 | 0,046 | 0,031 | 0,046 | 0,048 | 0,036 | 0,037 | 0,037 | 0,075 |

ZERTIFIKAT

Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

| Zwischenharmonische (SUN2000-33KTL-A) | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Wirkleistung P/Pn[%] | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Frequenz [Hz] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] |
| 1025 | 0,039 | 0,028 | 0,038 | 0,037 | 0,044 | 0,063 | 0,035 | 0,037 | 0,038 | 0,060 |
| 1075 | 0,031 | 0,025 | 0,031 | 0,037 | 0,027 | 0,076 | 0,031 | 0,032 | 0,033 | 0,068 |
| 1125 | 0,026 | 0,027 | 0,029 | 0,041 | 0,039 | 0,051 | 0,057 | 0,037 | 0,050 | 0,082 |
| 1175 | 0,022 | 0,025 | 0,026 | 0,033 | 0,037 | 0,059 | 0,088 | 0,046 | 0,106 | 0,068 |
| 1225 | 0,029 | 0,031 | 0,031 | 0,037 | 0,046 | 0,041 | 0,061 | 0,057 | 0,056 | 0,067 |
| 1275 | 0,027 | 0,029 | 0,031 | 0,030 | 0,041 | 0,048 | 0,088 | 0,052 | 0,108 | 0,064 |
| 1325 | 0,030 | 0,031 | 0,033 | 0,032 | 0,041 | 0,041 | 0,060 | 0,057 | 0,052 | 0,082 |
| 1375 | 0,024 | 0,026 | 0,029 | 0,028 | 0,031 | 0,044 | 0,034 | 0,038 | 0,039 | 0,058 |
| 1425 | 0,023 | 0,025 | 0,028 | 0,027 | 0,031 | 0,032 | 0,054 | 0,037 | 0,045 | 0,078 |
| 1475 | 0,019 | 0,021 | 0,021 | 0,022 | 0,024 | 0,025 | 0,027 | 0,031 | 0,032 | 0,034 |
| 1525 | 0,021 | 0,023 | 0,024 | 0,024 | 0,026 | 0,029 | 0,030 | 0,031 | 0,034 | 0,037 |
| 1575 | 0,018 | 0,019 | 0,021 | 0,020 | 0,023 | 0,025 | 0,026 | 0,028 | 0,030 | 0,032 |
| 1625 | 0,019 | 0,021 | 0,022 | 0,022 | 0,024 | 0,027 | 0,027 | 0,029 | 0,031 | 0,035 |
| 1675 | 0,018 | 0,020 | 0,021 | 0,021 | 0,022 | 0,026 | 0,026 | 0,027 | 0,028 | 0,036 |
| 1725 | 0,018 | 0,019 | 0,021 | 0,021 | 0,023 | 0,025 | 0,027 | 0,027 | 0,030 | 0,034 |
| 1775 | 0,017 | 0,027 | 0,022 | 0,022 | 0,023 | 0,024 | 0,029 | 0,028 | 0,032 | 0,036 |
| 1825 | 0,017 | 0,027 | 0,026 | 0,021 | 0,023 | 0,023 | 0,029 | 0,037 | 0,034 | 0,031 |
| 1875 | 0,023 | 0,026 | 0,026 | 0,023 | 0,025 | 0,025 | 0,029 | 0,029 | 0,033 | 0,034 |
| 1925 | 0,021 | 0,024 | 0,027 | 0,021 | 0,022 | 0,023 | 0,027 | 0,036 | 0,032 | 0,031 |
| 1975 | 0,025 | 0,021 | 0,028 | 0,024 | 0,025 | 0,027 | 0,028 | 0,030 | 0,032 | 0,035 |

ZERTIFIKAT

Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

| Höhere Frequenzen (SUN2000-33KTL-A) | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Wirkleistung P/Pn[%] | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Frequenz [kHz] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] | I [%] |
| 2,1 | 0,125 | 0,183 | 0,148 | 0,150 | 0,168 | 0,164 | 0,147 | 0,167 | 0,204 | 0,240 |
| 2,3 | 0,106 | 0,120 | 0,125 | 0,121 | 0,131 | 0,130 | 0,116 | 0,121 | 0,137 | 0,155 |
| 2,5 | 0,067 | 0,090 | 0,116 | 0,135 | 0,147 | 0,175 | 0,169 | 0,164 | 0,168 | 0,174 |
| 2,7 | 0,101 | 0,124 | 0,125 | 0,146 | 0,166 | 0,199 | 0,197 | 0,179 | 0,177 | 0,197 |
| 2,9 | 0,079 | 0,068 | 0,085 | 0,109 | 0,136 | 0,158 | 0,185 | 0,182 | 0,170 | 0,153 |
| 3,1 | 0,059 | 0,067 | 0,071 | 0,064 | 0,066 | 0,073 | 0,091 | 0,107 | 0,115 | 0,120 |
| 3,3 | 0,064 | 0,083 | 0,082 | 0,101 | 0,111 | 0,123 | 0,143 | 0,167 | 0,174 | 0,168 |
| 3,5 | 0,051 | 0,070 | 0,079 | 0,074 | 0,084 | 0,097 | 0,107 | 0,129 | 0,150 | 0,161 |
| 3,7 | 0,046 | 0,070 | 0,075 | 0,075 | 0,071 | 0,070 | 0,073 | 0,076 | 0,077 | 0,086 |
| 3,9 | 0,043 | 0,054 | 0,059 | 0,066 | 0,079 | 0,079 | 0,084 | 0,093 | 0,114 | 0,133 |
| 4,1 | 0,039 | 0,045 | 0,050 | 0,049 | 0,054 | 0,057 | 0,062 | 0,066 | 0,071 | 0,088 |
| 4,3 | 0,037 | 0,039 | 0,041 | 0,042 | 0,048 | 0,049 | 0,048 | 0,049 | 0,057 | 0,068 |
| 4,5 | 0,036 | 0,041 | 0,044 | 0,039 | 0,044 | 0,048 | 0,050 | 0,051 | 0,050 | 0,054 |
| 4,7 | 0,034 | 0,035 | 0,036 | 0,035 | 0,038 | 0,039 | 0,041 | 0,044 | 0,044 | 0,045 |
| 4,9 | 0,034 | 0,036 | 0,037 | 0,035 | 0,036 | 0,038 | 0,038 | 0,040 | 0,040 | 0,040 |
| 5,1 | 0,034 | 0,036 | 0,037 | 0,035 | 0,035 | 0,036 | 0,037 | 0,040 | 0,041 | 0,041 |
| 5,3 | 0,033 | 0,034 | 0,034 | 0,034 | 0,033 | 0,035 | 0,034 | 0,035 | 0,036 | 0,036 |
| 5,5 | 0,033 | 0,034 | 0,034 | 0,034 | 0,034 | 0,035 | 0,034 | 0,035 | 0,036 | 0,037 |
| 5,7 | 0,033 | 0,033 | 0,034 | 0,035 | 0,036 | 0,035 | 0,034 | 0,035 | 0,036 | 0,036 |
| 5,9 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,034 | 0,034 |
| 6,1 | 0,032 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,034 | 0,033 | 0,033 | 0,034 | 0,034 |
| 6,3 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,034 | 0,034 | 0,034 | 0,035 | 0,035 |
| 6,5 | 0,033 | 0,034 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,035 | 0,036 | 0,035 | 0,036 | 0,036 |
| 6,7 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,033 | 0,034 | 0,034 | 0,033 | 0,033 | 0,034 |
| 6,9 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 |
| 7,1 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,034 | 0,034 | 0,034 | 0,034 | 0,034 |
| 7,3 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,034 | 0,033 | 0,033 |
| 7,5 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 |
| 7,7 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 |
| 7,9 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,032 |
| 8,1 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 |
| 8,3 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,033 | 0,032 | 0,033 | 0,032 |
| 8,5 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,033 | 0,032 | 0,033 | 0,032 |
| 8,7 | 0,032 | 0,032 | 0,033 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 |
| 8,9 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 |

Anmerkung:

Die Oberschwingungswerte / Zwischenharmonische / Höhere Frequenzen sind Maximalwerte aus allen Phasen.

ZERTIFIKAT

Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

E.6 Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz

| | | | |
|---|--|---|-----------------------------------|
| Zertifikat für den NA-Schutz | Nr. 70.409.21.065.09-00 | | |
| Hersteller | Huawei Technologies Co., Ltd. Administration Building Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd., Bantian, Longgang District, 518129 Shenzhen, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA | | |
| Typ NA-Schutz | - | | |
| Zentraler NA-Schutz | <input type="checkbox"/> | - | |
| Integrierter NA-Schutz | <input checked="" type="checkbox"/> | Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ | SUN2000-36KTL, SUN2000-33KTL-A |
| Netzanschlussregel | VDE-AR-N 4105: 2018 / Berichtigung 1: 2020 An das Niederspannungsverteilungsnetz angeschlossene Generatoren - Technische Anforderungen für den Anschluss an und den Parallelbetrieb mit Niederspannungsverteilungsnetzen. | | |
| Prüfanforderung | DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) „Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung“ Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz | | |
| Der oben bezeichnete Netz- und Anlagenschutz erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105. | | | |

ZERTIFIKAT

Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

E.7 Anforderungen an den Prüfbericht zum NA-Schutz

| | | |
|--|---|--------------------------------|
| Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ | | Nr. <u>70.409.21.065.09-00</u> |
| Prüfbericht NA-Schutz | | |
| Typ NA-Schutz: | Integrierter NA-Schutz Anmerkung: $S_{E_{max}} > 30kVA$, system müssen mit einem entsprechend zertifizierten NA-Schutz installiert werden am zentralen Zählerplatz, Zusätzlich zu dem zentralen NA- Schutz verfügen EZE über die folgenden Sicherheitsfunktionen. | weitere Herstellerangaben |
| Software- Version: | V200R002 | |
| Hersteller: | <u>Huawei Technologies Co., Ltd.</u> <u>Administration Building Headquarters</u> <u>of Huawei Technologies Co., Ltd.,</u> <u>Bantian, Longgang District, 518129</u> <u>Shenzhen, PEOPLE'S REPUBLIC OF</u> <u>CHINA</u> | |
| Messzeitraum: | <u>vom 2020-02-26 bis 2020-03-31, 2021-04-28 bis 2021-05-21</u> | |

ZERTIFIKAT

Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

| Schutzfunktion | Umrichter | | |
|---------------------------------|---|---|--|
| | direkt gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit P _n > 50 kW | | |
| | Einstellwert | Auslösewert | Auslösezeit NA-Schutz* |
| Spannungssteigerungsschutz U >> | $1,25 \cdot U_n$ | L1-N/L2-N/L3-N: 288,1V/288,2V/288,1V; L1-N: 287,1V; L2-N: 287,4V; L3-N: 287V; L1-L2: 501,3V; L2-L3: 500,9V; L3-L1: 501,4V; | L1-N/L2-N/L3-N: 136ms; L1-N: 130ms; L2-N: 137ms; L3-N: 129ms; L1-L2: 132ms; L2-L3: 116ms; L3-L1: 126ms; |
| Spannungssteigerungsschutz U > | $1,10 \cdot U_n$ | $1,12 \cdot U_n$ | ms** |
| Spannungsrückgangsschutz U < | $0,8 \cdot U_n$ | L1-N/L2-N/L3-N: 184,9V/184,9V/184,9V; L1-N: 183,7V; L2-N: 183,2V; L3-N: 184V; L1-L2: 322,2V; L2-L3: 321,9V; L3-L1: 322,6V; | L1-N/L2-N/L3-N: 3032ms; L1-N: 3060ms; L2-N: 3040ms; L3-N: 3080ms; L1-L2: 3070ms; L2-L3: 3070ms; L3-L1: 3088ms; |
| Spannungsrückgangsschutz U << | $0,45 \cdot U_n$ | L1-N/L2-N/L3-N: 104V/104,1V/104V; L1-N: 103,7V; L2-N: 103,9V; L3-N: 102,7V; L1-L2: 181,6V; L2-L3: 181,6V; L3-L1: 181,8V; | L1-N/L2-N/L3-N: 318ms; L1-N: 324ms; L2-N: 334ms; L3-N: 332ms; L1-L2: 326ms; L2-L3: 322ms; L3-L1: 338ms; |

ZERTIFIKAT

Nr. Z2 041829 4562 Rev. 00

| | Umrichter | | |
|--|--|--|------------------------|
| | direkt gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit $P_n > 50$ kW | | |
| Schutzfunktion | Einstellwert | Auslösewert | Auslösezeit NA-Schutz* |
| Frequenzrückgangsschutz $f <$ | 47,5 Hz | 47,50Hz | 141 ms |
| Frequenzsteigerungsschutz $f >$ | 51,5 Hz | 51,49Hz | 124 ms |
| <p>*: Die Auslösezeit umfasst den Zeitraum von der Grenzwertverletzung U/f bis zum Auslösesignal an den Kuppelschalter. Bei der Planung der Erzeugungsanlage ist die Eigenzeit des Kuppelschalters zum höchsten oben ermittelten Zeitwert zu addieren. Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten. **: Prüfung der Abschaltzeit bei gleitendem Mittelwert von 10 Min. Auslösezeit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 512 s (L1-N vom 600s@U_n bis 112%U_n) / 517 s (L2-N vom 600s@U_n bis 112%U_n) / 514 s (L3-N vom 600s@U_n bis 112%U_n) Dauerbetrieb (L1-N vom 600s@U_n bis 108%U_n) / Dauerbetrieb (L2-N vom 600s@U_n bis 108%U_n) / Dauerbetrieb (L3-N vom 600s@U_n bis 108%U_n) 290 s (L1-N vom 600s@106%U_n bis 114%U_n) / 299 s (L2-N vom 600s@106%U_n bis 114%U_n) / 287 s (L3-N vom 600s@106%U_n bis 114%U_n) | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Bei integriertem NA-Schutz | | | |
| zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ | | SUN2000-36KTL, SUN2000-33KTL-A | |
| Typ integrierter Kuppelschalter | | Reihe geschalteten relais für alle Außenleiter jeweils relais typ: HF167F/12-HF or HE1aN-W-DC12V-Y6 | |
| Eigenzeit des Kuppelschalters bei integriertem NA-Schutz | | Ansprechzeit: Max. 30 ms (HF167F/12-HF or HE1aN-W-DC12V-Y6) Rückfallzeit: Max. 10 ms (HF167F/12-HF or HE1aN-W-DC12V-Y6) | |
| Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „integrierter NA-Schutz – Kuppelschalter“ führte zu einer erfolgreichen Abschaltung. | | <input checked="" type="checkbox"/> | |

Geprüft nach:

VDE-AR-N 4105:2018
DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020