



**BUREAU  
VERITAS**

# Certificate of conformity NS protection

**Manufacturer / applicant:** Huawei Technologies Co., Ltd.  
Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd.,  
Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129  
P.R.C

|   |   |
|---|---|
| <b>Type of grid and plant protection:</b> | Integrated NS protection  |
| <b>Assigned to generation unit type:</b>  | SUN2000-3KTL-M0, SUN2000-4KTL-M0,<br>SUN2000-5KTL-M0, SUN2000-6KTL-M0,<br>SUN2000-8KTL-M0, SUN2000-10KTL-M0,<br>SUN2000-3KTL-M1, SUN2000-4KTL-M1,<br>SUN2000-5KTL-M1, SUN2000-6KTL-M1,<br>SUN2000-8KTL-M1, SUN2000-10KTL-M1 |

**Firmware version:** V100R001

**Connection rule:** VDE-AR-N 4105:2011-08 – Power generation systems connected to the low-voltage distribution network  
Technical minimum requirements for the connection to and parallel operation with low-voltage distribution networks.

**Applicable standards / directives:** DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100): 2012-07 – Grid integration of power generation systems – low voltage  
Test requirements for power generation units to be connected and operated parallel with the low-voltage distribution networks

The above mentioned grid and plant protection has been tested and certified according to the test guideline VDE 0124-100. The electrical properties required in the connection rule are satisfied.

- Setting values and disconnect times
- Properly functioning functional chain "NS protection – interface switch"
- Technical requirements of the switching device
- Active detection of stand-alone power systems
- Single-fault tolerance

The certificate contains the following information:

- Technical specifications of the NS protection and corresponding power generation types
- Setting values of the protection functions
- Trip values of the protection functions

**BV project number:** PVDE180912C05\_0

**Certificate number:** U18-0602

**Date of issue:** 2018-11-07



A partial representation of the certificate requires the written permission of Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH  
Certification body of Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH  
Accredited according to DIN EN ISO/IEC 17065

**F.4 Requirements for the test report for the NS protection**

Extract from test report for NS protection

Nr. PVDE180912C05\_0

“Determination of electrical properties”

**NS protection as integrated NS protection**

|   |   |
|---|---|
| <b>Manufacturer / applicant:</b>          | Huawei Technologies Co., Ltd.<br>Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd.,<br>Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129<br>P.R.C   |
| <b>Type of grid and plant protection:</b> | Integrated NS protection  |
| <b>Assigned to generation unit type:</b>  | SUN2000-3KTL-M0, SUN2000-4KTL-M0,<br>SUN2000-5KTL-M0, SUN2000-6KTL-M0,<br>SUN2000-8KTL-M0, SUN2000-10KTL-M0,<br>SUN2000-3KTL-M1, SUN2000-4KTL-M1,<br>SUN2000-5KTL-M1, SUN2000-6KTL-M1,<br>SUN2000-8KTL-M1, SUN2000-10KTL-M1 |
| <b>Firmware version:</b>                  | V100R001  |
| <b>Integrated interface switch:</b>       | Type of switching equipment 1: Relay<br>Type of switching equipment 2: Relay  |
| <b>Measurement period:</b>                | 2018-08-28 to 2018-11-02  |

| Protection function              | Setting value | Trip value | Disconnection time <sup>a</sup> |
|----------------------------------|---------------|------------|---------------------------------|
| Voltage drop protection U <      | 184,0 V       | 182,8 V    | 185 ms                          |
| Rise-in-voltage protection U>    | 253,0 V       | ---        | 536 s <sup>b</sup>              |
| Rise-in-voltage protection U>>   | 264,5 V       | 265,3 V    | 181 ms                          |
| Frequency decrease protection f< | 47,50 Hz      | 47,50 Hz   | 179 ms                          |
| Frequency increase protection f> | 51,50 Hz      | 51,50 Hz   | 178 ms                          |

<sup>a</sup> proper time of interface switch 10 ms

<sup>b</sup> longest disconnection of the rise-in-voltage protection as a moving 10-minute-average, tested according clause 5.4.5.3.3 measurement a) of VDE 0124-100

The disconnect time (sum of trip time of grid and plant protection and delay time of interface switch) must not exceed 200 ms.

A check of the overall functional chain "NS protection – interface switch" resulted in a successful disconnection.

The above mentioned grid and plant protection with the assigned power generation units has met the requirements for islanding detection with the help of the active method (resonant circuit test).

The above mentioned NS protection meets the requirements for synchronization.



**BUREAU  
VERITAS**

# Certificate of Conformity self-generation unit

**Manufacturer / applicant:** Huawei Technologies Co., Ltd.  
Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd.,  
Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129  
P.R.C

**Type of power generation unit:** SOLAR INVERTER

|   |                                    |                                    |                                      |
|---|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Name of PGU:</b>   | SUN2000-3KTL-M0<br>SUN2000-3KTL-M1 | SUN2000-4KTL-M0<br>SUN2000-4KTL-M1 | SUN2000-5KTL-M0<br>SUN2000-5KTL-M1   |
| <b>Active power (nominal power at reference conditions) [kW]:</b> | 3                                  | 4                                  | 5                                    |
| <b>Rated voltage:</b>   | 230 / 400Vac, 3(N)~ + PE, 50Hz     |                                    |                                      |
| <b>Name of PGU:</b>   | SUN2000-6KTL-M0<br>SUN2000-6KTL-M1 | SUN2000-8KTL-M0<br>SUN2000-8KTL-M1 | SUN2000-10KTL-M0<br>SUN2000-10KTL-M1 |
| <b>Active power (nominal power at reference conditions) [kW]:</b> | 6                                  | 8                                  | 10                                   |
| <b>Rated voltage:</b>   | 230 / 400Vac, 3(N)~ + PE, 50Hz     |                                    |                                      |

**Firmware version:** V100R001  
**Connection rule:** VDE-AR-N 4105:2011-08 – Power generation systems connected to the low-voltage distribution network  
Technical minimum requirements for the connection to and parallel operation with low-voltage distribution networks.  
**Applicable standards / directives:** DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100): 2012-07 – Grid integration of power generation systems – low voltage  
Test requirements for power generation units to be connected and operated parallel with the low-voltage distribution networks

The above mentioned generation units have been tested and certified according to the test guideline VDE 0124-100. The electrical properties required in the connection rule are satisfied.

- Verification of permissible system perturbations
- Verification of the symmetry characteristics of three-phase inverter modules
- Verification of the characteristics of the power generation unit on the network
- Verification of the possibility to take part in the generation management / network security management

The certificate contains the following information:

- Technical specifications of the power generation units, the deployed auxiliary equipment and the software version used.
- Schematic structure of power generation unit
- Summarized information about the characteristics of the power generation unit (mode of operation)

**BV project number:** PVDE180912C05\_0  
**Certificate number:** U18-0603  
**Date of issue:** 2018-11-07



Certification body

Holger Schaffer



A partial representation of the certificate requires the written permission of Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH

Certification body of Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH  
Accredited according to DIN EN ISO/IEC 17065



BUREAU  
VERITAS

## Annex to the Certificate of Conformity self-generation unit No. U18-0603

### F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. PVDE180912C05\_0

„Determination of electrical properties“

#### Description of the power generation unit

|  |   |                                    |                                      |
|--|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Manufacturer / applicant:</b>                           | Huawei Technologies Co., Ltd.<br>Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd.,<br>Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129<br>P.R.C |                                    |                                      |
| <b>Type of power generation unit:</b>                      | SOLAR INVERTER  |                                    |                                      |
| <b>Name of PGU:</b>  | SUN2000-3KTL-M0<br>SUN2000-3KTL-M1  | SUN2000-4KTL-M0<br>SUN2000-4KTL-M1 | SUN2000-5KTL-M0<br>SUN2000-5KTL-M1   |
| <b>Max. active power <math>P_{E_{max}}</math> [kW]:</b>    | 3   | 4                                  | 5                                    |
| <b>Max. apparent power <math>S_{E_{max}}</math> [kVA]:</b> | 3,3   | 4,4                                | 5,5                                  |
| <b>Name of PGU:</b>  | SUN2000-6KTL-M0<br>SUN2000-6KTL-M1  | SUN2000-8KTL-M0<br>SUN2000-8KTL-M1 | SUN2000-10KTL-M0<br>SUN2000-10KTL-M1 |
| <b>Max. active power <math>P_{E_{max}}</math> [kW]:</b>    | 6   | 8                                  | 10                                   |
| <b>Max. apparent power <math>S_{E_{max}}</math> [kVA]:</b> | 6,6   | 8,8                                | 10                                   |
| <b>Rated voltage:</b>                                      | 230 / 400Vac, 3(N)~ + PE, 50Hz  |                                    |                                      |
| <b>Firmware version:</b>                                   | V100R001  |                                    |                                      |
| <b>Measurement period:</b>                                 | 2018-08-28 to 2018-11-02  |                                    |                                      |

#### Description of the structure of the power generation unit:

The power generation unit is equipped with a PV and line-side EMC filter. The power generation unit has no galvanic isolation between DC input and AC output. Output switch-off is performed with single-fault tolerance thanks to the inverter bridge and two series-connected relays. This enables a safe disconnection of the power generation unit from the network in case of error.

**F.3 Requirements for the test report for power generation units**

Extract from the test report for unit certification

Nr. PVDE180912C05\_0

**„Determination of electrical properties“**

**Active power**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.3.2)

| Name of PGU:   | SUN2000-3KTL-M0 | SUN2000-4KTL-M0 | SUN2000-5KTL-M0 | SUN2000-6KTL-M0 | SUN2000-8KTL-M0 | SUN2000-10KTL-M0 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| $P_{E_{max}}$ [kW] at $\cos \varphi = 1$                           | 3,327           | 4,439           | 5,549           | 6,661           | 8,879           | 9,994            |
| $S_{E_{max}}$ [kVA] at $\cos \varphi = 1$                          | 3,337           | 4,446           | 5,554           | 6,665           | 8,880           | 9,999            |
| $P_{E_{max}}$ [kW] at $\cos \varphi_{\text{under-excited}} = 0,8$  | 2,673           | 3,557           | 4,446           | 5,336           | 7,116           | 7,969            |
| $S_{E_{max}}$ [kVA] at $\cos \varphi_{\text{under-excited}} = 0,8$ | 3,337           | 4,438           | 5,547           | 6,656           | 8,877           | 9,987            |
| $P_{E_{max}}$ [kW] at $\cos \varphi_{\text{over-excited}} = 0,8$   | 2,654           | 3,542           | 4,428           | 5,313           | 7,082           | 8,007            |
| $S_{E_{max}}$ [kVA] at $\cos \varphi_{\text{over-excited}} = 0,8$  | 3,339           | 4,448           | 5,557           | 6,666           | 8,881           | 9,997            |

Note:

At  $\cos \varphi = 1$  the active power is equal to the rated apparent power.

For the implementation of a reactive power set point assignment, the active power is reduced if necessary.

**Reactive power supply**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.3.6.1)

| Active power                            | 40 – 60 % $P_{E_{max}}$ | $S_{E_{max}}$ |
|---|-------------------------|---------------|
| Name of PGU:                            | SUN2000-3KTL-M0         |               |
| $\cos \varphi_{\text{under-excited}}$ : | 0,805                   | 0,805         |
| $\cos \varphi_{\text{over-excited}}$    | 0,800                   | 0,800         |
| $\cos \varphi_{\text{setpoint}}$        | 0,800                   | 0,800         |
| Name of PGU:                            | SUN2000-10KTL-M0        |               |
| $\cos \varphi_{\text{under-excited}}$ : | 0,798                   | 0,798         |
| $\cos \varphi_{\text{over-excited}}$    | 0,801                   | 0,801         |
| $\cos \varphi_{\text{setpoint}}$        | 0,800                   | 0,800         |

The self-generation unit is approved for self-generation systems larger than 13,8 kVA. The self-generation unit has the possibility for regulation of the displacement factor in the range from  $\cos \varphi$  0,90 over-excited to  $\cos \varphi$  0,90 under-excited.

**F.3 Requirements for the test report for power generation units**

Extract from the test report for unit certification

Nr. PVDE180912C05\_0

„Determination of electrical properties“

**Reactive power transfer function – standard  $\cos \varphi (P)$ -characteristic curve**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.3.6.4)

| Active power $P_{E_{max \text{ setpoint}}}$ [%] | 10               | 20    | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    | 80    | 90    | 100*  |
|---|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Name of PGU:                                    | SUN2000-3KTL-M0  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Active power $P_{E_{max}}$ [%]                  | N/A              | 20,18 | 30,30 | 40,42 | 50,58 | 60,73 | 70,88 | 81,06 | 91,24 | 92,94 |
| $\cos \varphi$ setpoint of $P_{E_{max}}$        | N/A              | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,980 | 0,960 | 0,940 | 0,920 | 0,915 |
| $\cos \varphi$ measured                         | N/A              | 0,990 | 0,993 | 0,994 | 0,996 | 0,974 | 0,956 | 0,936 | 0,917 | 0,914 |
| Name of PGU:                                    | SUN2000-10KTL-M0 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Active power $P_{E_{max}}$ [%]                  | N/A              | 20,91 | 31,07 | 41,27 | 51,31 | 61,40 | 71,53 | 81,67 | 91,03 | 91,49 |
| $\cos \varphi$ setpoint of $P_{E_{max}}$        | N/A              | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,980 | 0,960 | 0,940 | 0,920 | 0,915 |
| $\cos \varphi$ measured                         | N/A              | 0,991 | 0,992 | 0,995 | 0,996 | 0,977 | 0,957 | 0,937 | 0,918 | 0,915 |

According to VDE 0124-100, an accuracy of  $\cos \varphi$  0,01 is required for testing the Reactive power transfer function. The standard  $\cos \varphi (P)$ -characteristic curve is respected. To provide the set point of the reactive power, active power will be reduced at 100 %  $P / P_n$ .

\*For the implementation of a reactive power set point assignment, the active power is reduced.

**Switching operations**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.2)

SUN2000-10KTL-M0

|  |       | Phase L1 | Phase L2 | Phase L3 |
|--|-------|----------|----------|----------|
| Switch-on without specification (to the primary energy source)   | $k_i$ | 0,108    | 0,081    | 0,074    |
| Switch-on at auxiliary conditions (of the primary energy source) | $k_i$ | 0,084    | 0,074    | 0,076    |
| Worst value of all switching operations                          | $k_i$ | 0,108    | 0,081    | 0,076    |

**F.3 Requirements for the test report for power generation units**

Extract from the test report for unit certification  
„Determination of electrical properties“

Nr. PVDE180912C05\_0

**Flicker**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.3)

|                                    |          |          |          |
|------------------------------------|----------|----------|----------|
| Line impedance angle $\psi_k$ :    | 32°      |          |          |
| SUN2000-3KTL-M0                    | Phase L1 | Phase L2 | Phase L3 |
| Anlagenflickerbeiwert $c_{\psi}$ : | 11,651   | 11,579   | 11,548   |
| SUN2000-4KTL-M0                    | Phase L1 | Phase L2 | Phase L3 |
| Anlagenflickerbeiwert $c_{\psi}$ : | 8,728    | 8,676    | 8,659    |
| SUN2000-5KTL-M0                    | Phase L1 | Phase L2 | Phase L3 |
| Anlagenflickerbeiwert $c_{\psi}$ : | 6,982    | 6,937    | 6,926    |
| SUN2000-6KTL-M0                    | Phase L1 | Phase L2 | Phase L3 |
| Anlagenflickerbeiwert $c_{\psi}$ : | 5,825    | 5,789    | 5,782    |
| SUN2000-8KTL-M0                    | Phase L1 | Phase L2 | Phase L3 |
| Anlagenflickerbeiwert $c_{\psi}$ : | 4,370    | 4,344    | 4,337    |
| SUN2000-10KTL-M0                   | Phase L1 | Phase L2 | Phase L3 |
| Anlagenflickerbeiwert $c_{\psi}$ : | 5,497    | 4,385    | 4,402    |

**Harmonics**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

The self-generation unit(s) SUN2000-3KTL-M0, SUN2000-4KTL-M0, SUN2000-5KTL-M0, SUN2000-6KTL-M0, SUN2000-8KTL-M0, and SUN2000-10KTL-M0 comply to DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2).

**F.3 Requirements for the test report for power generation units**

**Extract from the test report for unit certification**

**Nr. PVDE180912C05\_0**

**„Determination of electrical properties“**

**Harmonics**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

**SUN2000-3KTL-M0**

| P/P <sub>n</sub> [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Order                | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 1                    | 2,946              | 9,755              | 19,919             | 29,993             | 39,941             | 49,443             | 60,524             | 70,758             | 80,722             | 90,353             | 99,949             |
| 2                    | 0,066              | 0,069              | 0,095              | 0,158              | 0,211              | 0,213              | 0,212              | 0,212              | 0,222              | 0,238              | 0,250              |
| 3                    | 0,226              | 0,274              | 0,329              | 0,346              | 0,473              | 0,496              | 0,504              | 0,525              | 0,541              | 0,564              | 0,584              |
| 4                    | 0,099              | 0,078              | 0,096              | 0,122              | 0,155              | 0,158              | 0,168              | 0,160              | 0,152              | 0,146              | 0,150              |
| 5                    | 0,120              | 0,111              | 0,171              | 0,126              | 0,165              | 0,207              | 0,196              | 0,190              | 0,186              | 0,179              | 0,178              |
| 6                    | 0,087              | 0,078              | 0,074              | 0,075              | 0,095              | 0,093              | 0,090              | 0,095              | 0,092              | 0,094              | 0,104              |
| 7                    | 0,099              | 0,100              | 0,134              | 0,147              | 0,096              | 0,110              | 0,121              | 0,119              | 0,131              | 0,143              | 0,143              |
| 8                    | 0,031              | 0,039              | 0,038              | 0,066              | 0,097              | 0,094              | 0,092              | 0,098              | 0,101              | 0,103              | 0,096              |
| 9                    | 0,166              | 0,185              | 0,175              | 0,280              | 0,250              | 0,243              | 0,213              | 0,181              | 0,175              | 0,185              | 0,173              |
| 10                   | 0,082              | 0,047              | 0,068              | 0,086              | 0,091              | 0,105              | 0,119              | 0,115              | 0,104              | 0,103              | 0,101              |
| 11                   | 0,150              | 0,118              | 0,063              | 0,095              | 0,094              | 0,119              | 0,112              | 0,111              | 0,111              | 0,111              | 0,117              |
| 12                   | 0,061              | 0,043              | 0,045              | 0,070              | 0,097              | 0,103              | 0,110              | 0,111              | 0,105              | 0,088              | 0,079              |
| 13                   | 0,072              | 0,102              | 0,116              | 0,088              | 0,096              | 0,110              | 0,117              | 0,113              | 0,120              | 0,117              | 0,112              |
| 14                   | 0,058              | 0,042              | 0,043              | 0,073              | 0,095              | 0,084              | 0,083              | 0,088              | 0,096              | 0,096              | 0,089              |
| 15                   | 0,116              | 0,120              | 0,146              | 0,116              | 0,168              | 0,152              | 0,138              | 0,139              | 0,135              | 0,161              | 0,180              |
| 16                   | 0,046              | 0,050              | 0,055              | 0,066              | 0,077              | 0,084              | 0,084              | 0,085              | 0,081              | 0,090              | 0,097              |
| 17                   | 0,059              | 0,066              | 0,076              | 0,142              | 0,110              | 0,104              | 0,119              | 0,129              | 0,139              | 0,154              | 0,136              |
| 18                   | 0,067              | 0,045              | 0,048              | 0,070              | 0,121              | 0,103              | 0,087              | 0,093              | 0,110              | 0,112              | 0,113              |
| 19                   | 0,066              | 0,066              | 0,073              | 0,077              | 0,090              | 0,102              | 0,112              | 0,107              | 0,105              | 0,101              | 0,095              |
| 20                   | 0,066              | 0,044              | 0,061              | 0,067              | 0,086              | 0,082              | 0,087              | 0,085              | 0,084              | 0,090              | 0,101              |
| 21                   | 0,098              | 0,114              | 0,096              | 0,096              | 0,129              | 0,124              | 0,140              | 0,143              | 0,143              | 0,136              | 0,132              |
| 22                   | 0,053              | 0,048              | 0,081              | 0,074              | 0,097              | 0,100              | 0,104              | 0,094              | 0,108              | 0,124              | 0,134              |
| 23                   | 0,053              | 0,069              | 0,085              | 0,098              | 0,098              | 0,114              | 0,111              | 0,104              | 0,100              | 0,107              | 0,120              |
| 24                   | 0,060              | 0,055              | 0,064              | 0,102              | 0,111              | 0,101              | 0,084              | 0,100              | 0,118              | 0,130              | 0,136              |
| 25                   | 0,109              | 0,078              | 0,127              | 0,097              | 0,095              | 0,117              | 0,110              | 0,123              | 0,136              | 0,148              | 0,135              |
| 26                   | 0,042              | 0,061              | 0,100              | 0,103              | 0,135              | 0,139              | 0,160              | 0,147              | 0,143              | 0,142              | 0,152              |
| 27                   | 0,109              | 0,151              | 0,269              | 0,150              | 0,119              | 0,132              | 0,164              | 0,175              | 0,167              | 0,147              | 0,152              |
| 28                   | 0,046              | 0,064              | 0,106              | 0,126              | 0,116              | 0,112              | 0,119              | 0,120              | 0,126              | 0,128              | 0,123              |
| 29                   | 0,077              | 0,088              | 0,106              | 0,112              | 0,082              | 0,091              | 0,091              | 0,087              | 0,101              | 0,113              | 0,106              |
| 30                   | 0,059              | 0,070              | 0,111              | 0,092              | 0,120              | 0,125              | 0,128              | 0,128              | 0,113              | 0,107              | 0,114              |
| 31                   | 0,067              | 0,140              | 0,087              | 0,115              | 0,100              | 0,090              | 0,107              | 0,113              | 0,109              | 0,092              | 0,096              |
| 32                   | 0,061              | 0,072              | 0,097              | 0,099              | 0,081              | 0,102              | 0,124              | 0,132              | 0,116              | 0,125              | 0,126              |
| 33                   | 0,130              | 0,221              | 0,203              | 0,161              | 0,131              | 0,138              | 0,168              | 0,133              | 0,142              | 0,163              | 0,174              |
| 34                   | 0,045              | 0,062              | 0,067              | 0,068              | 0,090              | 0,082              | 0,078              | 0,089              | 0,101              | 0,096              | 0,092              |
| 35                   | 0,058              | 0,098              | 0,101              | 0,097              | 0,069              | 0,083              | 0,066              | 0,086              | 0,103              | 0,098              | 0,087              |
| 36                   | 0,049              | 0,054              | 0,073              | 0,079              | 0,078              | 0,075              | 0,076              | 0,083              | 0,094              | 0,101              | 0,107              |
| 37                   | 0,054              | 0,043              | 0,094              | 0,131              | 0,107              | 0,090              | 0,083              | 0,093              | 0,096              | 0,085              | 0,098              |
| 38                   | 0,048              | 0,056              | 0,067              | 0,061              | 0,072              | 0,081              | 0,091              | 0,086              | 0,091              | 0,095              | 0,078              |
| 39                   | 0,162              | 0,158              | 0,196              | 0,158              | 0,157              | 0,128              | 0,180              | 0,135              | 0,143              | 0,185              | 0,164              |
| 40                   | 0,043              | 0,062              | 0,061              | 0,055              | 0,087              | 0,081              | 0,082              | 0,074              | 0,078              | 0,092              | 0,096              |





BUREAU  
VERITAS

Annex to the Certificate of Conformity self-generation unit No. U18-0603

F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. PVDE180912C05\_0

„Determination of electrical properties“

Inter-harmonics

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

SUN2000-3KTL-M0

| P/Pn [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [Hz]   | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 75       | 0,044              | 0,051              | 0,062              | 0,081              | 0,088              | 0,095              | 0,091              | 0,090              | 0,094              | 0,098              | 0,099              |
| 125      | 0,057              | 0,053              | 0,063              | 0,079              | 0,104              | 0,108              | 0,107              | 0,107              | 0,110              | 0,108              | 0,103              |
| 175      | 0,056              | 0,042              | 0,059              | 0,079              | 0,102              | 0,105              | 0,107              | 0,109              | 0,108              | 0,107              | 0,103              |
| 225      | 0,053              | 0,057              | 0,070              | 0,088              | 0,118              | 0,128              | 0,134              | 0,137              | 0,136              | 0,137              | 0,141              |
| 275      | 0,048              | 0,038              | 0,047              | 0,061              | 0,084              | 0,091              | 0,097              | 0,099              | 0,096              | 0,095              | 0,094              |
| 325      | 0,052              | 0,040              | 0,052              | 0,070              | 0,101              | 0,107              | 0,112              | 0,114              | 0,118              | 0,123              | 0,121              |
| 375      | 0,048              | 0,046              | 0,057              | 0,070              | 0,087              | 0,090              | 0,089              | 0,087              | 0,087              | 0,088              | 0,088              |
| 425      | 0,056              | 0,059              | 0,069              | 0,080              | 0,104              | 0,107              | 0,107              | 0,110              | 0,109              | 0,108              | 0,106              |
| 475      | 0,052              | 0,041              | 0,056              | 0,074              | 0,096              | 0,102              | 0,108              | 0,107              | 0,108              | 0,107              | 0,101              |
| 525      | 0,051              | 0,062              | 0,064              | 0,083              | 0,103              | 0,106              | 0,106              | 0,107              | 0,107              | 0,105              | 0,105              |
| 575      | 0,048              | 0,042              | 0,049              | 0,065              | 0,085              | 0,091              | 0,101              | 0,101              | 0,099              | 0,098              | 0,096              |
| 625      | 0,051              | 0,043              | 0,055              | 0,069              | 0,091              | 0,096              | 0,097              | 0,096              | 0,100              | 0,102              | 0,101              |
| 675      | 0,051              | 0,047              | 0,057              | 0,072              | 0,093              | 0,095              | 0,099              | 0,096              | 0,096              | 0,098              | 0,099              |
| 725      | 0,061              | 0,072              | 0,081              | 0,089              | 0,112              | 0,112              | 0,113              | 0,113              | 0,116              | 0,111              | 0,112              |
| 775      | 0,057              | 0,046              | 0,059              | 0,078              | 0,100              | 0,104              | 0,109              | 0,110              | 0,110              | 0,108              | 0,103              |
| 825      | 0,059              | 0,070              | 0,070              | 0,085              | 0,106              | 0,107              | 0,109              | 0,110              | 0,112              | 0,112              | 0,110              |
| 875      | 0,053              | 0,050              | 0,056              | 0,068              | 0,087              | 0,094              | 0,103              | 0,103              | 0,103              | 0,105              | 0,102              |
| 925      | 0,058              | 0,052              | 0,065              | 0,075              | 0,094              | 0,097              | 0,096              | 0,097              | 0,099              | 0,100              | 0,101              |
| 975      | 0,058              | 0,051              | 0,064              | 0,076              | 0,095              | 0,097              | 0,101              | 0,099              | 0,100              | 0,102              | 0,104              |
| 1025     | 0,069              | 0,083              | 0,092              | 0,091              | 0,111              | 0,111              | 0,114              | 0,114              | 0,114              | 0,115              | 0,116              |
| 1075     | 0,063              | 0,057              | 0,069              | 0,081              | 0,100              | 0,106              | 0,110              | 0,110              | 0,109              | 0,108              | 0,107              |
| 1125     | 0,064              | 0,082              | 0,093              | 0,097              | 0,108              | 0,110              | 0,109              | 0,110              | 0,111              | 0,114              | 0,113              |
| 1175     | 0,057              | 0,063              | 0,073              | 0,083              | 0,088              | 0,094              | 0,102              | 0,100              | 0,101              | 0,106              | 0,105              |
| 1225     | 0,061              | 0,067              | 0,088              | 0,092              | 0,094              | 0,098              | 0,100              | 0,104              | 0,104              | 0,102              | 0,106              |
| 1275     | 0,063              | 0,067              | 0,091              | 0,095              | 0,092              | 0,097              | 0,100              | 0,101              | 0,101              | 0,103              | 0,105              |
| 1325     | 0,074              | 0,097              | 0,121              | 0,117              | 0,108              | 0,111              | 0,116              | 0,118              | 0,119              | 0,120              | 0,120              |
| 1375     | 0,068              | 0,076              | 0,102              | 0,108              | 0,099              | 0,105              | 0,110              | 0,110              | 0,107              | 0,106              | 0,108              |
| 1425     | 0,066              | 0,094              | 0,115              | 0,112              | 0,103              | 0,100              | 0,097              | 0,096              | 0,097              | 0,100              | 0,103              |
| 1475     | 0,059              | 0,078              | 0,102              | 0,099              | 0,081              | 0,087              | 0,092              | 0,090              | 0,093              | 0,097              | 0,099              |
| 1525     | 0,061              | 0,078              | 0,105              | 0,094              | 0,089              | 0,092              | 0,092              | 0,096              | 0,096              | 0,093              | 0,096              |
| 1575     | 0,065              | 0,082              | 0,099              | 0,101              | 0,084              | 0,084              | 0,087              | 0,088              | 0,090              | 0,091              | 0,090              |
| 1625     | 0,076              | 0,107              | 0,116              | 0,105              | 0,096              | 0,097              | 0,101              | 0,104              | 0,103              | 0,104              | 0,103              |
| 1675     | 0,071              | 0,074              | 0,094              | 0,088              | 0,087              | 0,089              | 0,093              | 0,095              | 0,092              | 0,094              | 0,094              |
| 1725     | 0,069              | 0,092              | 0,089              | 0,087              | 0,081              | 0,080              | 0,078              | 0,078              | 0,079              | 0,082              | 0,083              |
| 1775     | 0,057              | 0,070              | 0,076              | 0,067              | 0,063              | 0,068              | 0,072              | 0,072              | 0,075              | 0,078              | 0,083              |
| 1825     | 0,057              | 0,067              | 0,076              | 0,069              | 0,068              | 0,068              | 0,068              | 0,069              | 0,070              | 0,074              | 0,081              |
| 1875     | 0,066              | 0,063              | 0,073              | 0,073              | 0,074              | 0,075              | 0,076              | 0,075              | 0,074              | 0,078              | 0,078              |
| 1925     | 0,076              | 0,092              | 0,094              | 0,082              | 0,077              | 0,076              | 0,076              | 0,078              | 0,080              | 0,080              | 0,080              |
| 1975     | 0,075              | 0,066              | 0,069              | 0,069              | 0,068              | 0,071              | 0,075              | 0,075              | 0,075              | 0,080              | 0,081              |

**F.3 Requirements for the test report for power generation units**

**Extract from the test report for unit certification**

**Nr. PVDE180912C05\_0**

**„Determination of electrical properties“**

**Higher frequencies**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

**SUN2000-3KTL-M0**

| P/P <sub>n</sub> [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [kHz]              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 2,1                  | 0,473              | 0,506              | 0,576              | 0,584              | 0,775              | 0,914              | 0,932              | 1,050              | 1,049              | 1,001              | 1,101              |
| 2,3                  | 0,595              | 0,347              | 0,339              | 0,519              | 0,572              | 0,533              | 0,616              | 0,549              | 0,558              | 0,640              | 0,608              |
| 2,5                  | 0,413              | 0,715              | 0,503              | 0,495              | 0,504              | 0,476              | 0,535              | 0,512              | 0,552              | 0,575              | 0,562              |
| 2,7                  | 0,641              | 0,767              | 0,596              | 0,421              | 0,417              | 0,505              | 0,553              | 0,673              | 0,673              | 0,676              | 0,724              |
| 2,9                  | 0,544              | 0,507              | 0,381              | 0,361              | 0,390              | 0,423              | 0,436              | 0,402              | 0,453              | 0,465              | 0,486              |
| 3,1                  | 0,422              | 0,553              | 0,670              | 0,482              | 0,377              | 0,412              | 0,433              | 0,416              | 0,430              | 0,465              | 0,472              |
| 3,3                  | 0,542              | 0,585              | 0,603              | 0,619              | 0,544              | 0,497              | 0,491              | 0,522              | 0,514              | 0,528              | 0,529              |
| 3,5                  | 0,460              | 0,440              | 0,391              | 0,401              | 0,303              | 0,327              | 0,335              | 0,317              | 0,365              | 0,379              | 0,400              |
| 3,7                  | 0,445              | 0,436              | 0,430              | 0,417              | 0,452              | 0,401              | 0,395              | 0,412              | 0,363              | 0,363              | 0,363              |
| 3,9                  | 0,512              | 0,494              | 0,449              | 0,454              | 0,378              | 0,400              | 0,366              | 0,372              | 0,372              | 0,371              | 0,370              |
| 4,1                  | 0,419              | 0,339              | 0,358              | 0,364              | 0,384              | 0,334              | 0,335              | 0,311              | 0,293              | 0,303              | 0,306              |
| 4,3                  | 0,473              | 0,388              | 0,341              | 0,336              | 0,312              | 0,288              | 0,282              | 0,276              | 0,265              | 0,270              | 0,270              |
| 4,5                  | 0,467              | 0,368              | 0,371              | 0,356              | 0,349              | 0,346              | 0,334              | 0,332              | 0,325              | 0,303              | 0,297              |
| 4,7                  | 0,404              | 0,305              | 0,325              | 0,296              | 0,296              | 0,295              | 0,292              | 0,287              | 0,282              | 0,283              | 0,279              |
| 4,9                  | 0,451              | 0,291              | 0,296              | 0,317              | 0,320              | 0,341              | 0,329              | 0,334              | 0,328              | 0,333              | 0,331              |
| 5,1                  | 0,425              | 0,311              | 0,302              | 0,333              | 0,329              | 0,315              | 0,312              | 0,301              | 0,309              | 0,303              | 0,307              |
| 5,3                  | 0,361              | 0,264              | 0,253              | 0,273              | 0,297              | 0,322              | 0,322              | 0,314              | 0,320              | 0,313              | 0,310              |
| 5,5                  | 0,393              | 0,365              | 0,313              | 0,298              | 0,328              | 0,317              | 0,320              | 0,323              | 0,311              | 0,318              | 0,313              |
| 5,7                  | 0,424              | 0,341              | 0,326              | 0,292              | 0,299              | 0,304              | 0,303              | 0,301              | 0,303              | 0,302              | 0,301              |
| 5,9                  | 0,314              | 0,278              | 0,255              | 0,243              | 0,252              | 0,255              | 0,257              | 0,258              | 0,272              | 0,276              | 0,279              |
| 6,1                  | 0,347              | 0,252              | 0,240              | 0,256              | 0,244              | 0,236              | 0,233              | 0,227              | 0,235              | 0,236              | 0,238              |
| 6,3                  | 0,289              | 0,262              | 0,262              | 0,262              | 0,266              | 0,262              | 0,259              | 0,253              | 0,259              | 0,258              | 0,260              |
| 6,5                  | 0,296              | 0,256              | 0,278              | 0,276              | 0,273              | 0,275              | 0,272              | 0,270              | 0,274              | 0,271              | 0,274              |
| 6,7                  | 0,269              | 0,245              | 0,220              | 0,221              | 0,231              | 0,239              | 0,237              | 0,236              | 0,238              | 0,236              | 0,237              |
| 6,9                  | 0,264              | 0,243              | 0,234              | 0,234              | 0,238              | 0,238              | 0,237              | 0,234              | 0,235              | 0,237              | 0,239              |
| 7,1                  | 0,557              | 0,553              | 0,554              | 0,550              | 0,555              | 0,557              | 0,558              | 0,558              | 0,560              | 0,561              | 0,562              |
| 7,3                  | 0,324              | 0,313              | 0,315              | 0,308              | 0,312              | 0,313              | 0,311              | 0,310              | 0,313              | 0,313              | 0,314              |
| 7,5                  | 0,224              | 0,216              | 0,223              | 0,215              | 0,221              | 0,227              | 0,228              | 0,226              | 0,229              | 0,230              | 0,233              |
| 7,7                  | 0,219              | 0,214              | 0,218              | 0,213              | 0,217              | 0,221              | 0,224              | 0,222              | 0,223              | 0,224              | 0,227              |
| 7,9                  | 0,247              | 0,236              | 0,243              | 0,237              | 0,239              | 0,240              | 0,243              | 0,239              | 0,241              | 0,240              | 0,244              |
| 8,1                  | 0,238              | 0,234              | 0,244              | 0,234              | 0,236              | 0,236              | 0,237              | 0,234              | 0,235              | 0,235              | 0,238              |
| 8,3                  | 0,219              | 0,214              | 0,220              | 0,215              | 0,213              | 0,217              | 0,218              | 0,216              | 0,216              | 0,221              | 0,224              |
| 8,5                  | 0,227              | 0,214              | 0,220              | 0,215              | 0,216              | 0,215              | 0,218              | 0,216              | 0,216              | 0,221              | 0,226              |
| 8,7                  | 0,241              | 0,225              | 0,227              | 0,225              | 0,226              | 0,227              | 0,226              | 0,227              | 0,224              | 0,229              | 0,236              |
| 8,9                  | 0,241              | 0,227              | 0,228              | 0,227              | 0,228              | 0,229              | 0,229              | 0,228              | 0,226              | 0,231              | 0,238              |

Note:

The reference current is 4,348 A.

The harmonic values are maximum values from all phases.



BUREAU  
VERITAS

## Annex to the Certificate of Conformity self-generation unit No. U18-0603

### F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. PVDE180912C05\_0

„Determination of electrical properties“

#### Harmonics

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

#### SUN2000-4KTL-M0

| P/P <sub>n</sub> [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Order                | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 1                    | 2,939              | 9,778              | 19,910             | 29,510             | 40,134             | 50,300             | 59,070             | 69,219             | 80,633             | 90,394             | 101,62             |
| 2                    | 0,060              | 0,065              | 0,078              | 0,110              | 0,144              | 0,157              | 0,161              | 0,164              | 0,171              | 0,178              | 0,194              |
| 3                    | 0,133              | 0,181              | 0,169              | 0,200              | 0,261              | 0,283              | 0,302              | 0,319              | 0,338              | 0,342              | 0,345              |
| 4                    | 0,044              | 0,054              | 0,082              | 0,064              | 0,115              | 0,132              | 0,133              | 0,127              | 0,124              | 0,110              | 0,114              |
| 5                    | 0,094              | 0,080              | 0,112              | 0,100              | 0,145              | 0,128              | 0,124              | 0,124              | 0,127              | 0,138              | 0,235              |
| 6                    | 0,057              | 0,061              | 0,066              | 0,077              | 0,101              | 0,106              | 0,115              | 0,119              | 0,122              | 0,119              | 0,116              |
| 7                    | 0,080              | 0,094              | 0,109              | 0,056              | 0,066              | 0,076              | 0,090              | 0,096              | 0,105              | 0,114              | 0,124              |
| 8                    | 0,039              | 0,035              | 0,060              | 0,050              | 0,086              | 0,094              | 0,092              | 0,087              | 0,084              | 0,083              | 0,092              |
| 9                    | 0,125              | 0,115              | 0,154              | 0,138              | 0,162              | 0,158              | 0,157              | 0,155              | 0,150              | 0,150              | 0,153              |
| 10                   | 0,039              | 0,042              | 0,064              | 0,065              | 0,078              | 0,089              | 0,092              | 0,093              | 0,095              | 0,093              | 0,088              |
| 11                   | 0,105              | 0,085              | 0,069              | 0,055              | 0,079              | 0,060              | 0,066              | 0,069              | 0,059              | 0,069              | 0,107              |
| 12                   | 0,042              | 0,061              | 0,065              | 0,078              | 0,112              | 0,121              | 0,120              | 0,124              | 0,125              | 0,123              | 0,122              |
| 13                   | 0,045              | 0,115              | 0,055              | 0,069              | 0,086              | 0,089              | 0,092              | 0,080              | 0,070              | 0,064              | 0,063              |
| 14                   | 0,031              | 0,039              | 0,065              | 0,063              | 0,087              | 0,093              | 0,089              | 0,087              | 0,085              | 0,088              | 0,100              |
| 15                   | 0,141              | 0,115              | 0,122              | 0,105              | 0,108              | 0,108              | 0,131              | 0,179              | 0,197              | 0,207              | 0,203              |
| 16                   | 0,052              | 0,048              | 0,069              | 0,079              | 0,081              | 0,084              | 0,085              | 0,089              | 0,092              | 0,093              | 0,088              |
| 17                   | 0,050              | 0,045              | 0,076              | 0,062              | 0,074              | 0,074              | 0,084              | 0,095              | 0,085              | 0,075              | 0,064              |
| 18                   | 0,043              | 0,059              | 0,073              | 0,072              | 0,121              | 0,138              | 0,136              | 0,135              | 0,132              | 0,128              | 0,128              |
| 19                   | 0,051              | 0,050              | 0,078              | 0,054              | 0,065              | 0,066              | 0,061              | 0,050              | 0,052              | 0,058              | 0,079              |
| 20                   | 0,043              | 0,051              | 0,066              | 0,081              | 0,078              | 0,083              | 0,079              | 0,080              | 0,082              | 0,091              | 0,094              |
| 21                   | 0,071              | 0,081              | 0,075              | 0,082              | 0,085              | 0,092              | 0,095              | 0,090              | 0,093              | 0,093              | 0,104              |
| 22                   | 0,059              | 0,068              | 0,059              | 0,084              | 0,097              | 0,095              | 0,092              | 0,093              | 0,096              | 0,098              | 0,094              |
| 23                   | 0,036              | 0,055              | 0,056              | 0,059              | 0,076              | 0,075              | 0,063              | 0,067              | 0,085              | 0,094              | 0,108              |
| 24                   | 0,052              | 0,056              | 0,081              | 0,080              | 0,120              | 0,132              | 0,130              | 0,129              | 0,127              | 0,122              | 0,128              |
| 25                   | 0,088              | 0,073              | 0,063              | 0,080              | 0,070              | 0,076              | 0,091              | 0,094              | 0,083              | 0,073              | 0,074              |
| 26                   | 0,049              | 0,079              | 0,075              | 0,074              | 0,066              | 0,060              | 0,058              | 0,061              | 0,068              | 0,076              | 0,089              |
| 27                   | 0,070              | 0,127              | 0,100              | 0,087              | 0,082              | 0,096              | 0,112              | 0,089              | 0,080              | 0,082              | 0,110              |
| 28                   | 0,052              | 0,065              | 0,094              | 0,112              | 0,124              | 0,117              | 0,116              | 0,115              | 0,112              | 0,105              | 0,103              |
| 29                   | 0,051              | 0,103              | 0,103              | 0,076              | 0,070              | 0,056              | 0,059              | 0,061              | 0,069              | 0,067              | 0,065              |
| 30                   | 0,061              | 0,120              | 0,102              | 0,100              | 0,082              | 0,083              | 0,087              | 0,089              | 0,091              | 0,092              | 0,105              |
| 31                   | 0,058              | 0,086              | 0,108              | 0,086              | 0,052              | 0,059              | 0,062              | 0,055              | 0,063              | 0,078              | 0,095              |
| 32                   | 0,038              | 0,075              | 0,090              | 0,100              | 0,069              | 0,074              | 0,074              | 0,079              | 0,085              | 0,090              | 0,096              |
| 33                   | 0,080              | 0,122              | 0,147              | 0,122              | 0,107              | 0,092              | 0,092              | 0,118              | 0,125              | 0,101              | 0,093              |
| 34                   | 0,062              | 0,077              | 0,078              | 0,080              | 0,089              | 0,092              | 0,092              | 0,092              | 0,095              | 0,095              | 0,098              |
| 35                   | 0,050              | 0,082              | 0,059              | 0,053              | 0,061              | 0,060              | 0,074              | 0,069              | 0,066              | 0,085              | 0,107              |
| 36                   | 0,056              | 0,084              | 0,094              | 0,093              | 0,067              | 0,064              | 0,068              | 0,068              | 0,076              | 0,081              | 0,091              |
| 37                   | 0,052              | 0,044              | 0,085              | 0,091              | 0,058              | 0,067              | 0,066              | 0,058              | 0,067              | 0,062              | 0,057              |
| 38                   | 0,045              | 0,061              | 0,084              | 0,078              | 0,072              | 0,070              | 0,071              | 0,074              | 0,077              | 0,078              | 0,076              |
| 39                   | 0,070              | 0,156              | 0,173              | 0,146              | 0,100              | 0,093              | 0,083              | 0,105              | 0,092              | 0,104              | 0,119              |
| 40                   | 0,049              | 0,064              | 0,071              | 0,066              | 0,061              | 0,066              | 0,069              | 0,067              | 0,070              | 0,076              | 0,084              |



BUREAU  
VERITAS

## Annex to the Certificate of Conformity self-generation unit No. U18-0603

### F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. PVDE180912C05\_0

„Determination of electrical properties“

#### Inter-harmonics

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

#### SUN2000-4KTL-M0

| P/Pn [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [Hz]   | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 75       | 0,038              | 0,036              | 0,062              | 0,057              | 0,070              | 0,074              | 0,079              | 0,082              | 0,091              | 0,096              | 0,104              |
| 125      | 0,048              | 0,039              | 0,054              | 0,053              | 0,071              | 0,073              | 0,074              | 0,075              | 0,076              | 0,079              | 0,082              |
| 175      | 0,045              | 0,036              | 0,057              | 0,057              | 0,073              | 0,073              | 0,075              | 0,076              | 0,082              | 0,090              | 0,093              |
| 225      | 0,045              | 0,040              | 0,066              | 0,066              | 0,092              | 0,089              | 0,092              | 0,095              | 0,099              | 0,104              | 0,107              |
| 275      | 0,033              | 0,031              | 0,045              | 0,049              | 0,065              | 0,066              | 0,070              | 0,075              | 0,077              | 0,075              | 0,078              |
| 325      | 0,035              | 0,034              | 0,054              | 0,058              | 0,077              | 0,088              | 0,087              | 0,091              | 0,095              | 0,095              | 0,094              |
| 375      | 0,044              | 0,034              | 0,057              | 0,053              | 0,066              | 0,066              | 0,066              | 0,065              | 0,070              | 0,074              | 0,075              |
| 425      | 0,045              | 0,041              | 0,054              | 0,058              | 0,077              | 0,079              | 0,082              | 0,084              | 0,092              | 0,097              | 0,098              |
| 475      | 0,040              | 0,035              | 0,054              | 0,058              | 0,072              | 0,071              | 0,074              | 0,074              | 0,081              | 0,090              | 0,092              |
| 525      | 0,041              | 0,043              | 0,065              | 0,068              | 0,086              | 0,083              | 0,084              | 0,086              | 0,090              | 0,095              | 0,095              |
| 575      | 0,033              | 0,035              | 0,049              | 0,051              | 0,067              | 0,071              | 0,073              | 0,076              | 0,077              | 0,076              | 0,080              |
| 625      | 0,033              | 0,036              | 0,051              | 0,054              | 0,067              | 0,070              | 0,075              | 0,079              | 0,080              | 0,083              | 0,083              |
| 675      | 0,043              | 0,039              | 0,062              | 0,060              | 0,071              | 0,072              | 0,072              | 0,073              | 0,078              | 0,082              | 0,083              |
| 725      | 0,046              | 0,050              | 0,060              | 0,064              | 0,080              | 0,085              | 0,087              | 0,090              | 0,100              | 0,103              | 0,103              |
| 775      | 0,041              | 0,040              | 0,052              | 0,062              | 0,072              | 0,070              | 0,072              | 0,075              | 0,082              | 0,089              | 0,092              |
| 825      | 0,044              | 0,049              | 0,067              | 0,076              | 0,091              | 0,089              | 0,089              | 0,093              | 0,096              | 0,100              | 0,099              |
| 875      | 0,036              | 0,040              | 0,055              | 0,059              | 0,070              | 0,075              | 0,076              | 0,078              | 0,078              | 0,078              | 0,081              |
| 925      | 0,037              | 0,040              | 0,056              | 0,060              | 0,067              | 0,071              | 0,073              | 0,078              | 0,078              | 0,084              | 0,085              |
| 975      | 0,048              | 0,044              | 0,065              | 0,071              | 0,072              | 0,074              | 0,072              | 0,073              | 0,079              | 0,084              | 0,084              |
| 1025     | 0,049              | 0,058              | 0,069              | 0,072              | 0,083              | 0,086              | 0,087              | 0,091              | 0,102              | 0,104              | 0,105              |
| 1075     | 0,042              | 0,049              | 0,058              | 0,066              | 0,072              | 0,070              | 0,073              | 0,076              | 0,079              | 0,083              | 0,086              |
| 1125     | 0,047              | 0,059              | 0,078              | 0,092              | 0,097              | 0,095              | 0,094              | 0,098              | 0,100              | 0,104              | 0,104              |
| 1175     | 0,039              | 0,054              | 0,072              | 0,070              | 0,071              | 0,075              | 0,075              | 0,076              | 0,077              | 0,078              | 0,082              |
| 1225     | 0,040              | 0,059              | 0,069              | 0,071              | 0,067              | 0,071              | 0,075              | 0,076              | 0,080              | 0,085              | 0,087              |
| 1275     | 0,053              | 0,065              | 0,075              | 0,079              | 0,070              | 0,070              | 0,069              | 0,072              | 0,076              | 0,081              | 0,082              |
| 1325     | 0,054              | 0,077              | 0,089              | 0,095              | 0,088              | 0,090              | 0,090              | 0,092              | 0,096              | 0,100              | 0,105              |
| 1375     | 0,047              | 0,073              | 0,084              | 0,073              | 0,073              | 0,073              | 0,076              | 0,075              | 0,074              | 0,077              | 0,079              |
| 1425     | 0,052              | 0,083              | 0,095              | 0,091              | 0,085              | 0,085              | 0,087              | 0,090              | 0,091              | 0,091              | 0,092              |
| 1475     | 0,044              | 0,082              | 0,089              | 0,080              | 0,067              | 0,070              | 0,071              | 0,072              | 0,072              | 0,075              | 0,077              |
| 1525     | 0,049              | 0,082              | 0,086              | 0,076              | 0,061              | 0,062              | 0,065              | 0,069              | 0,073              | 0,074              | 0,078              |
| 1575     | 0,057              | 0,083              | 0,095              | 0,073              | 0,058              | 0,059              | 0,059              | 0,061              | 0,065              | 0,070              | 0,073              |
| 1625     | 0,052              | 0,090              | 0,105              | 0,094              | 0,080              | 0,081              | 0,082              | 0,082              | 0,080              | 0,084              | 0,091              |
| 1675     | 0,049              | 0,078              | 0,083              | 0,070              | 0,061              | 0,060              | 0,063              | 0,064              | 0,063              | 0,065              | 0,069              |
| 1725     | 0,050              | 0,078              | 0,084              | 0,073              | 0,063              | 0,063              | 0,065              | 0,066              | 0,067              | 0,066              | 0,068              |
| 1775     | 0,043              | 0,068              | 0,077              | 0,065              | 0,053              | 0,056              | 0,054              | 0,055              | 0,056              | 0,057              | 0,061              |
| 1825     | 0,043              | 0,061              | 0,066              | 0,063              | 0,047              | 0,049              | 0,051              | 0,055              | 0,057              | 0,057              | 0,064              |
| 1875     | 0,048              | 0,059              | 0,078              | 0,067              | 0,050              | 0,050              | 0,050              | 0,051              | 0,051              | 0,053              | 0,057              |
| 1925     | 0,041              | 0,065              | 0,085              | 0,073              | 0,063              | 0,062              | 0,064              | 0,065              | 0,065              | 0,066              | 0,069              |
| 1975     | 0,044              | 0,052              | 0,061              | 0,060              | 0,045              | 0,046              | 0,048              | 0,049              | 0,048              | 0,051              | 0,057              |



BUREAU  
VERITAS

## Annex to the Certificate of Conformity self-generation unit No. U18-0603

### F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. PVDE180912C05\_0

„Determination of electrical properties“

#### Higher frequencies

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

#### SUN2000-4KTL-M0

| P/P <sub>n</sub> [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [kHz]              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 2,1                  | 0,409              | 0,325              | 0,339              | 0,495              | 0,678              | 0,770              | 0,791              | 0,797              | 0,881              | 0,862              | 0,836              |
| 2,3                  | 0,467              | 0,264              | 0,298              | 0,367              | 0,417              | 0,443              | 0,446              | 0,506              | 0,485              | 0,507              | 0,519              |
| 2,5                  | 0,290              | 0,436              | 0,415              | 0,374              | 0,354              | 0,370              | 0,402              | 0,418              | 0,431              | 0,457              | 0,452              |
| 2,7                  | 0,520              | 0,512              | 0,446              | 0,315              | 0,402              | 0,478              | 0,503              | 0,547              | 0,555              | 0,517              | 0,526              |
| 2,9                  | 0,489              | 0,357              | 0,325              | 0,314              | 0,313              | 0,312              | 0,343              | 0,367              | 0,410              | 0,423              | 0,418              |
| 3,1                  | 0,298              | 0,440              | 0,406              | 0,337              | 0,300              | 0,310              | 0,311              | 0,337              | 0,367              | 0,384              | 0,384              |
| 3,3                  | 0,500              | 0,466              | 0,518              | 0,480              | 0,383              | 0,392              | 0,376              | 0,403              | 0,389              | 0,413              | 0,426              |
| 3,5                  | 0,418              | 0,376              | 0,394              | 0,272              | 0,245              | 0,241              | 0,268              | 0,305              | 0,311              | 0,309              | 0,320              |
| 3,7                  | 0,256              | 0,332              | 0,317              | 0,392              | 0,314              | 0,332              | 0,291              | 0,293              | 0,312              | 0,318              | 0,314              |
| 3,9                  | 0,407              | 0,365              | 0,365              | 0,337              | 0,295              | 0,275              | 0,281              | 0,299              | 0,305              | 0,325              | 0,339              |
| 4,1                  | 0,414              | 0,258              | 0,263              | 0,337              | 0,255              | 0,257              | 0,225              | 0,232              | 0,227              | 0,237              | 0,245              |
| 4,3                  | 0,292              | 0,385              | 0,316              | 0,265              | 0,215              | 0,219              | 0,203              | 0,220              | 0,225              | 0,220              | 0,222              |
| 4,5                  | 0,380              | 0,285              | 0,296              | 0,275              | 0,270              | 0,244              | 0,242              | 0,243              | 0,243              | 0,235              | 0,229              |
| 4,7                  | 0,361              | 0,277              | 0,262              | 0,247              | 0,217              | 0,226              | 0,221              | 0,241              | 0,238              | 0,240              | 0,236              |
| 4,9                  | 0,268              | 0,229              | 0,265              | 0,240              | 0,235              | 0,244              | 0,241              | 0,253              | 0,256              | 0,265              | 0,269              |
| 5,1                  | 0,354              | 0,231              | 0,279              | 0,256              | 0,233              | 0,222              | 0,228              | 0,245              | 0,255              | 0,247              | 0,254              |
| 5,3                  | 0,330              | 0,226              | 0,260              | 0,217              | 0,235              | 0,235              | 0,235              | 0,248              | 0,247              | 0,236              | 0,233              |
| 5,5                  | 0,271              | 0,277              | 0,225              | 0,249              | 0,247              | 0,244              | 0,231              | 0,252              | 0,256              | 0,261              | 0,263              |
| 5,7                  | 0,357              | 0,300              | 0,244              | 0,228              | 0,224              | 0,223              | 0,222              | 0,236              | 0,238              | 0,243              | 0,247              |
| 5,9                  | 0,259              | 0,212              | 0,197              | 0,195              | 0,189              | 0,190              | 0,197              | 0,224              | 0,233              | 0,239              | 0,243              |
| 6,1                  | 0,218              | 0,191              | 0,203              | 0,193              | 0,174              | 0,171              | 0,173              | 0,199              | 0,205              | 0,209              | 0,212              |
| 6,3                  | 0,242              | 0,205              | 0,214              | 0,205              | 0,197              | 0,194              | 0,193              | 0,216              | 0,219              | 0,222              | 0,226              |
| 6,5                  | 0,227              | 0,205              | 0,211              | 0,206              | 0,198              | 0,198              | 0,197              | 0,218              | 0,221              | 0,225              | 0,224              |
| 6,7                  | 0,192              | 0,181              | 0,170              | 0,168              | 0,171              | 0,175              | 0,176              | 0,199              | 0,199              | 0,198              | 0,196              |
| 6,9                  | 0,192              | 0,180              | 0,182              | 0,175              | 0,174              | 0,174              | 0,175              | 0,199              | 0,202              | 0,201              | 0,202              |
| 7,1                  | 0,414              | 0,418              | 0,415              | 0,414              | 0,413              | 0,413              | 0,413              | 0,414              | 0,415              | 0,415              | 0,415              |
| 7,3                  | 0,241              | 0,243              | 0,243              | 0,243              | 0,242              | 0,243              | 0,244              | 0,249              | 0,250              | 0,254              | 0,254              |
| 7,5                  | 0,192              | 0,174              | 0,171              | 0,170              | 0,172              | 0,174              | 0,173              | 0,200              | 0,202              | 0,206              | 0,205              |
| 7,7                  | 0,181              | 0,169              | 0,163              | 0,164              | 0,165              | 0,166              | 0,165              | 0,192              | 0,194              | 0,196              | 0,195              |
| 7,9                  | 0,181              | 0,181              | 0,180              | 0,181              | 0,178              | 0,181              | 0,180              | 0,193              | 0,194              | 0,195              | 0,196              |
| 8,1                  | 0,181              | 0,182              | 0,178              | 0,178              | 0,176              | 0,176              | 0,176              | 0,195              | 0,195              | 0,197              | 0,198              |
| 8,3                  | 0,173              | 0,168              | 0,162              | 0,162              | 0,163              | 0,162              | 0,163              | 0,188              | 0,190              | 0,191              | 0,193              |
| 8,5                  | 0,175              | 0,166              | 0,159              | 0,161              | 0,162              | 0,161              | 0,162              | 0,188              | 0,190              | 0,193              | 0,195              |
| 8,7                  | 0,182              | 0,172              | 0,167              | 0,168              | 0,169              | 0,168              | 0,170              | 0,194              | 0,196              | 0,199              | 0,200              |
| 8,9                  | 0,182              | 0,175              | 0,169              | 0,170              | 0,172              | 0,171              | 0,172              | 0,196              | 0,198              | 0,199              | 0,201              |

Note:

The reference current is 5,797 A.

The harmonic values are maximum values from all phases.



BUREAU  
VERITAS

### Annex to the Certificate of Conformity self-generation unit No. U18-0603

#### F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. PVDE180912C05\_0

„Determination of electrical properties“

#### Harmonics

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

#### SUN2000-5KTL-M0

| P/P <sub>n</sub> [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Order                | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 1                    | 2,982              | 9,445              | 19,696             | 29,310             | 40,203             | 49,914             | 60,693             | 66,900             | 80,084             | 91,019             | 101,20             |
| 2                    | 0,037              | 0,043              | 0,088              | 0,093              | 0,123              | 0,130              | 0,145              | 0,148              | 0,159              | 0,174              | 0,178              |
| 3                    | 0,101              | 0,152              | 0,142              | 0,161              | 0,227              | 0,245              | 0,270              | 0,276              | 0,282              | 0,285              | 0,294              |
| 4                    | 0,043              | 0,043              | 0,074              | 0,082              | 0,139              | 0,139              | 0,135              | 0,128              | 0,123              | 0,133              | 0,137              |
| 5                    | 0,065              | 0,078              | 0,073              | 0,088              | 0,112              | 0,107              | 0,101              | 0,109              | 0,162              | 0,155              | 0,132              |
| 6                    | 0,035              | 0,028              | 0,038              | 0,039              | 0,058              | 0,059              | 0,061              | 0,067              | 0,060              | 0,054              | 0,053              |
| 7                    | 0,067              | 0,073              | 0,065              | 0,051              | 0,069              | 0,082              | 0,084              | 0,089              | 0,105              | 0,136              | 0,146              |
| 8                    | 0,018              | 0,019              | 0,028              | 0,039              | 0,051              | 0,058              | 0,056              | 0,050              | 0,048              | 0,056              | 0,067              |
| 9                    | 0,094              | 0,071              | 0,123              | 0,118              | 0,137              | 0,135              | 0,130              | 0,128              | 0,128              | 0,133              | 0,136              |
| 10                   | 0,030              | 0,024              | 0,042              | 0,041              | 0,065              | 0,063              | 0,062              | 0,061              | 0,065              | 0,083              | 0,074              |
| 11                   | 0,072              | 0,039              | 0,050              | 0,056              | 0,063              | 0,069              | 0,068              | 0,075              | 0,101              | 0,085              | 0,067              |
| 12                   | 0,024              | 0,027              | 0,041              | 0,039              | 0,066              | 0,064              | 0,055              | 0,061              | 0,066              | 0,073              | 0,068              |
| 13                   | 0,049              | 0,080              | 0,053              | 0,057              | 0,077              | 0,079              | 0,066              | 0,062              | 0,065              | 0,098              | 0,092              |
| 14                   | 0,035              | 0,032              | 0,039              | 0,045              | 0,056              | 0,065              | 0,056              | 0,048              | 0,058              | 0,062              | 0,061              |
| 15                   | 0,082              | 0,090              | 0,109              | 0,083              | 0,097              | 0,120              | 0,151              | 0,157              | 0,154              | 0,131              | 0,116              |
| 16                   | 0,027              | 0,025              | 0,037              | 0,037              | 0,050              | 0,054              | 0,061              | 0,061              | 0,067              | 0,076              | 0,071              |
| 17                   | 0,033              | 0,070              | 0,075              | 0,054              | 0,067              | 0,079              | 0,074              | 0,066              | 0,060              | 0,075              | 0,087              |
| 18                   | 0,022              | 0,027              | 0,039              | 0,047              | 0,056              | 0,066              | 0,071              | 0,068              | 0,065              | 0,075              | 0,078              |
| 19                   | 0,041              | 0,042              | 0,051              | 0,044              | 0,060              | 0,062              | 0,056              | 0,055              | 0,071              | 0,074              | 0,060              |
| 20                   | 0,022              | 0,034              | 0,038              | 0,038              | 0,054              | 0,054              | 0,071              | 0,075              | 0,076              | 0,074              | 0,068              |
| 21                   | 0,054              | 0,082              | 0,057              | 0,061              | 0,091              | 0,088              | 0,084              | 0,084              | 0,091              | 0,100              | 0,100              |
| 22                   | 0,029              | 0,035              | 0,042              | 0,040              | 0,048              | 0,048              | 0,074              | 0,079              | 0,068              | 0,065              | 0,056              |
| 23                   | 0,040              | 0,047              | 0,070              | 0,062              | 0,068              | 0,057              | 0,074              | 0,082              | 0,097              | 0,074              | 0,072              |
| 24                   | 0,025              | 0,040              | 0,054              | 0,054              | 0,057              | 0,072              | 0,080              | 0,077              | 0,065              | 0,073              | 0,089              |
| 25                   | 0,058              | 0,045              | 0,069              | 0,052              | 0,069              | 0,084              | 0,077              | 0,068              | 0,068              | 0,083              | 0,082              |
| 26                   | 0,036              | 0,049              | 0,050              | 0,060              | 0,063              | 0,064              | 0,084              | 0,084              | 0,084              | 0,083              | 0,089              |
| 27                   | 0,055              | 0,135              | 0,092              | 0,071              | 0,085              | 0,094              | 0,077              | 0,081              | 0,094              | 0,086              | 0,083              |
| 28                   | 0,031              | 0,052              | 0,067              | 0,065              | 0,063              | 0,075              | 0,073              | 0,069              | 0,067              | 0,061              | 0,083              |
| 29                   | 0,050              | 0,100              | 0,070              | 0,064              | 0,050              | 0,060              | 0,062              | 0,062              | 0,067              | 0,061              | 0,058              |
| 30                   | 0,033              | 0,069              | 0,057              | 0,045              | 0,072              | 0,068              | 0,067              | 0,070              | 0,076              | 0,084              | 0,090              |
| 31                   | 0,058              | 0,091              | 0,059              | 0,053              | 0,053              | 0,054              | 0,055              | 0,057              | 0,073              | 0,067              | 0,070              |
| 32                   | 0,034              | 0,062              | 0,072              | 0,056              | 0,084              | 0,074              | 0,074              | 0,067              | 0,081              | 0,109              | 0,119              |
| 33                   | 0,092              | 0,138              | 0,128              | 0,110              | 0,086              | 0,085              | 0,114              | 0,104              | 0,087              | 0,117              | 0,119              |
| 34                   | 0,035              | 0,060              | 0,044              | 0,048              | 0,045              | 0,057              | 0,054              | 0,051              | 0,071              | 0,088              | 0,095              |
| 35                   | 0,063              | 0,079              | 0,064              | 0,062              | 0,048              | 0,071              | 0,056              | 0,061              | 0,080              | 0,072              | 0,072              |
| 36                   | 0,031              | 0,053              | 0,049              | 0,052              | 0,055              | 0,062              | 0,070              | 0,073              | 0,080              | 0,077              | 0,078              |
| 37                   | 0,042              | 0,052              | 0,069              | 0,070              | 0,060              | 0,058              | 0,058              | 0,061              | 0,061              | 0,055              | 0,056              |
| 38                   | 0,028              | 0,048              | 0,038              | 0,048              | 0,051              | 0,056              | 0,053              | 0,059              | 0,076              | 0,088              | 0,090              |
| 39                   | 0,099              | 0,094              | 0,094              | 0,104              | 0,083              | 0,087              | 0,086              | 0,085              | 0,093              | 0,083              | 0,094              |
| 40                   | 0,027              | 0,042              | 0,031              | 0,038              | 0,041              | 0,043              | 0,054              | 0,059              | 0,070              | 0,071              | 0,068              |

**F.3 Requirements for the test report for power generation units**

Extract from the test report for unit certification

Nr. PVDE180912C05\_0

„Determination of electrical properties“

**Inter-harmonics**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

**SUN2000-5KTL-M0**

| P/Pn [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [Hz]   | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 75       | 0,029              | 0,031              | 0,040              | 0,045              | 0,057              | 0,061              | 0,066              | 0,071              | 0,076              | 0,087              | 0,087              |
| 125      | 0,029              | 0,032              | 0,042              | 0,048              | 0,064              | 0,065              | 0,063              | 0,062              | 0,060              | 0,060              | 0,055              |
| 175      | 0,027              | 0,027              | 0,041              | 0,046              | 0,064              | 0,064              | 0,064              | 0,061              | 0,059              | 0,057              | 0,055              |
| 225      | 0,032              | 0,032              | 0,042              | 0,051              | 0,081              | 0,080              | 0,085              | 0,081              | 0,070              | 0,079              | 0,080              |
| 275      | 0,023              | 0,023              | 0,031              | 0,036              | 0,059              | 0,060              | 0,056              | 0,057              | 0,052              | 0,050              | 0,051              |
| 325      | 0,025              | 0,024              | 0,036              | 0,040              | 0,066              | 0,071              | 0,069              | 0,068              | 0,075              | 0,070              | 0,065              |
| 375      | 0,030              | 0,027              | 0,036              | 0,041              | 0,052              | 0,052              | 0,052              | 0,051              | 0,050              | 0,052              | 0,051              |
| 425      | 0,030              | 0,036              | 0,045              | 0,047              | 0,065              | 0,064              | 0,064              | 0,062              | 0,061              | 0,059              | 0,057              |
| 475      | 0,025              | 0,026              | 0,037              | 0,043              | 0,064              | 0,067              | 0,063              | 0,060              | 0,059              | 0,058              | 0,056              |
| 525      | 0,030              | 0,034              | 0,043              | 0,047              | 0,063              | 0,064              | 0,063              | 0,065              | 0,060              | 0,063              | 0,066              |
| 575      | 0,023              | 0,029              | 0,033              | 0,036              | 0,062              | 0,061              | 0,058              | 0,057              | 0,052              | 0,053              | 0,053              |
| 625      | 0,026              | 0,028              | 0,037              | 0,039              | 0,059              | 0,062              | 0,060              | 0,059              | 0,062              | 0,058              | 0,053              |
| 675      | 0,033              | 0,030              | 0,038              | 0,042              | 0,058              | 0,059              | 0,058              | 0,057              | 0,057              | 0,060              | 0,057              |
| 725      | 0,033              | 0,041              | 0,051              | 0,050              | 0,068              | 0,069              | 0,068              | 0,066              | 0,062              | 0,064              | 0,061              |
| 775      | 0,027              | 0,029              | 0,038              | 0,045              | 0,067              | 0,069              | 0,063              | 0,063              | 0,062              | 0,062              | 0,063              |
| 825      | 0,033              | 0,038              | 0,048              | 0,049              | 0,064              | 0,067              | 0,066              | 0,068              | 0,064              | 0,067              | 0,069              |
| 875      | 0,025              | 0,033              | 0,036              | 0,041              | 0,062              | 0,062              | 0,060              | 0,057              | 0,053              | 0,055              | 0,056              |
| 925      | 0,030              | 0,033              | 0,042              | 0,042              | 0,060              | 0,061              | 0,062              | 0,061              | 0,060              | 0,059              | 0,057              |
| 975      | 0,037              | 0,035              | 0,042              | 0,045              | 0,060              | 0,061              | 0,062              | 0,060              | 0,061              | 0,064              | 0,059              |
| 1025     | 0,038              | 0,047              | 0,052              | 0,053              | 0,067              | 0,068              | 0,071              | 0,069              | 0,066              | 0,068              | 0,064              |
| 1075     | 0,030              | 0,038              | 0,042              | 0,049              | 0,067              | 0,067              | 0,065              | 0,067              | 0,065              | 0,064              | 0,070              |
| 1125     | 0,037              | 0,049              | 0,059              | 0,057              | 0,062              | 0,064              | 0,067              | 0,068              | 0,070              | 0,069              | 0,070              |
| 1175     | 0,029              | 0,046              | 0,048              | 0,048              | 0,059              | 0,061              | 0,062              | 0,058              | 0,056              | 0,057              | 0,058              |
| 1225     | 0,035              | 0,051              | 0,056              | 0,052              | 0,063              | 0,063              | 0,065              | 0,064              | 0,063              | 0,062              | 0,062              |
| 1275     | 0,043              | 0,055              | 0,055              | 0,052              | 0,060              | 0,062              | 0,062              | 0,062              | 0,063              | 0,063              | 0,062              |
| 1325     | 0,047              | 0,067              | 0,072              | 0,062              | 0,067              | 0,068              | 0,074              | 0,073              | 0,069              | 0,073              | 0,072              |
| 1375     | 0,039              | 0,063              | 0,060              | 0,060              | 0,066              | 0,064              | 0,066              | 0,066              | 0,067              | 0,070              | 0,072              |
| 1425     | 0,045              | 0,075              | 0,068              | 0,061              | 0,056              | 0,058              | 0,060              | 0,061              | 0,067              | 0,067              | 0,066              |
| 1475     | 0,038              | 0,074              | 0,064              | 0,055              | 0,053              | 0,056              | 0,059              | 0,059              | 0,058              | 0,063              | 0,066              |
| 1525     | 0,042              | 0,072              | 0,064              | 0,054              | 0,059              | 0,058              | 0,060              | 0,061              | 0,064              | 0,065              | 0,065              |
| 1575     | 0,048              | 0,078              | 0,059              | 0,055              | 0,053              | 0,054              | 0,054              | 0,056              | 0,060              | 0,064              | 0,068              |
| 1625     | 0,052              | 0,087              | 0,069              | 0,064              | 0,060              | 0,061              | 0,061              | 0,062              | 0,065              | 0,068              | 0,074              |
| 1675     | 0,043              | 0,073              | 0,055              | 0,053              | 0,057              | 0,054              | 0,058              | 0,058              | 0,059              | 0,060              | 0,060              |
| 1725     | 0,047              | 0,071              | 0,053              | 0,050              | 0,045              | 0,047              | 0,049              | 0,050              | 0,055              | 0,056              | 0,059              |
| 1775     | 0,036              | 0,065              | 0,044              | 0,044              | 0,043              | 0,047              | 0,049              | 0,048              | 0,053              | 0,056              | 0,056              |
| 1825     | 0,039              | 0,057              | 0,044              | 0,042              | 0,041              | 0,044              | 0,049              | 0,050              | 0,053              | 0,053              | 0,053              |
| 1875     | 0,043              | 0,056              | 0,042              | 0,046              | 0,043              | 0,044              | 0,047              | 0,048              | 0,056              | 0,056              | 0,057              |
| 1925     | 0,048              | 0,057              | 0,052              | 0,050              | 0,045              | 0,048              | 0,047              | 0,048              | 0,052              | 0,053              | 0,055              |
| 1975     | 0,038              | 0,042              | 0,041              | 0,042              | 0,045              | 0,045              | 0,049              | 0,049              | 0,049              | 0,050              | 0,053              |

**F.3 Requirements for the test report for power generation units**

**Extract from the test report for unit certification**

**Nr. PVDE180912C05\_0**

**„Determination of electrical properties“**

**Higher frequencies**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

**SUN2000-5KTL-M0**

| P/P <sub>n</sub> [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [kHz]              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 2,1                  | 0,292              | 0,296              | 0,350              | 0,504              | 0,607              | 0,607              | 0,671              | 0,676              | 0,635              | 0,676              | 0,705              |
| 2,3                  | 0,317              | 0,224              | 0,286              | 0,277              | 0,341              | 0,361              | 0,365              | 0,368              | 0,393              | 0,377              | 0,387              |
| 2,5                  | 0,295              | 0,328              | 0,283              | 0,260              | 0,302              | 0,338              | 0,338              | 0,352              | 0,353              | 0,346              | 0,367              |
| 2,7                  | 0,399              | 0,389              | 0,249              | 0,299              | 0,379              | 0,391              | 0,436              | 0,407              | 0,404              | 0,408              | 0,376              |
| 2,9                  | 0,373              | 0,290              | 0,233              | 0,249              | 0,244              | 0,286              | 0,294              | 0,309              | 0,308              | 0,326              | 0,308              |
| 3,1                  | 0,245              | 0,397              | 0,284              | 0,288              | 0,254              | 0,273              | 0,278              | 0,295              | 0,308              | 0,320              | 0,312              |
| 3,3                  | 0,354              | 0,400              | 0,398              | 0,346              | 0,314              | 0,307              | 0,316              | 0,321              | 0,341              | 0,362              | 0,384              |
| 3,5                  | 0,280              | 0,278              | 0,269              | 0,230              | 0,193              | 0,230              | 0,248              | 0,239              | 0,251              | 0,260              | 0,283              |
| 3,7                  | 0,231              | 0,307              | 0,283              | 0,278              | 0,259              | 0,230              | 0,227              | 0,238              | 0,236              | 0,239              | 0,257              |
| 3,9                  | 0,285              | 0,333              | 0,281              | 0,281              | 0,219              | 0,225              | 0,226              | 0,236              | 0,257              | 0,268              | 0,278              |
| 4,1                  | 0,301              | 0,240              | 0,232              | 0,236              | 0,198              | 0,184              | 0,186              | 0,182              | 0,202              | 0,218              | 0,219              |
| 4,3                  | 0,220              | 0,278              | 0,195              | 0,181              | 0,175              | 0,169              | 0,166              | 0,165              | 0,176              | 0,186              | 0,187              |
| 4,5                  | 0,249              | 0,261              | 0,228              | 0,234              | 0,195              | 0,193              | 0,180              | 0,178              | 0,175              | 0,187              | 0,186              |
| 4,7                  | 0,230              | 0,242              | 0,187              | 0,181              | 0,178              | 0,183              | 0,171              | 0,172              | 0,171              | 0,174              | 0,182              |
| 4,9                  | 0,199              | 0,222              | 0,203              | 0,207              | 0,201              | 0,204              | 0,200              | 0,206              | 0,212              | 0,216              | 0,212              |
| 5,1                  | 0,230              | 0,193              | 0,211              | 0,203              | 0,179              | 0,191              | 0,189              | 0,183              | 0,196              | 0,198              | 0,207              |
| 5,3                  | 0,219              | 0,182              | 0,166              | 0,179              | 0,189              | 0,197              | 0,186              | 0,181              | 0,171              | 0,171              | 0,176              |
| 5,5                  | 0,192              | 0,223              | 0,192              | 0,192              | 0,196              | 0,201              | 0,192              | 0,198              | 0,206              | 0,209              | 0,215              |
| 5,7                  | 0,253              | 0,218              | 0,183              | 0,181              | 0,181              | 0,184              | 0,179              | 0,180              | 0,183              | 0,191              | 0,201              |
| 5,9                  | 0,184              | 0,180              | 0,156              | 0,147              | 0,156              | 0,173              | 0,169              | 0,170              | 0,174              | 0,176              | 0,181              |
| 6,1                  | 0,171              | 0,150              | 0,151              | 0,142              | 0,136              | 0,147              | 0,141              | 0,144              | 0,148              | 0,155              | 0,173              |
| 6,3                  | 0,187              | 0,164              | 0,164              | 0,162              | 0,155              | 0,164              | 0,159              | 0,160              | 0,167              | 0,176              | 0,192              |
| 6,5                  | 0,170              | 0,163              | 0,166              | 0,159              | 0,159              | 0,167              | 0,160              | 0,160              | 0,165              | 0,171              | 0,183              |
| 6,7                  | 0,152              | 0,138              | 0,135              | 0,134              | 0,142              | 0,150              | 0,141              | 0,140              | 0,138              | 0,142              | 0,154              |
| 6,9                  | 0,155              | 0,140              | 0,144              | 0,141              | 0,142              | 0,149              | 0,142              | 0,141              | 0,143              | 0,147              | 0,159              |
| 7,1                  | 0,331              | 0,333              | 0,332              | 0,330              | 0,330              | 0,330              | 0,330              | 0,330              | 0,330              | 0,331              | 0,334              |
| 7,3                  | 0,192              | 0,193              | 0,195              | 0,194              | 0,196              | 0,196              | 0,197              | 0,197              | 0,197              | 0,197              | 0,200              |
| 7,5                  | 0,154              | 0,136              | 0,137              | 0,135              | 0,140              | 0,150              | 0,142              | 0,141              | 0,142              | 0,143              | 0,152              |
| 7,7                  | 0,147              | 0,132              | 0,131              | 0,130              | 0,135              | 0,144              | 0,136              | 0,135              | 0,135              | 0,136              | 0,146              |
| 7,9                  | 0,151              | 0,143              | 0,145              | 0,145              | 0,144              | 0,147              | 0,145              | 0,144              | 0,145              | 0,146              | 0,149              |
| 8,1                  | 0,151              | 0,144              | 0,143              | 0,142              | 0,141              | 0,149              | 0,142              | 0,140              | 0,141              | 0,141              | 0,150              |
| 8,3                  | 0,146              | 0,132              | 0,131              | 0,130              | 0,133              | 0,143              | 0,131              | 0,130              | 0,132              | 0,133              | 0,146              |
| 8,5                  | 0,147              | 0,132              | 0,131              | 0,130              | 0,132              | 0,144              | 0,132              | 0,132              | 0,135              | 0,138              | 0,150              |
| 8,7                  | 0,153              | 0,138              | 0,136              | 0,134              | 0,136              | 0,150              | 0,138              | 0,138              | 0,140              | 0,146              | 0,155              |
| 8,9                  | 0,153              | 0,137              | 0,135              | 0,136              | 0,137              | 0,150              | 0,137              | 0,137              | 0,140              | 0,145              | 0,155              |

Note:

The reference current is 7,246 A.

The harmonic values are maximum values from all phases.



**F.3 Requirements for the test report for power generation units**

Extract from the test report for unit certification

Nr. PVDE180912C05\_0

„Determination of electrical properties“

**Harmonics**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

**SUN2000-6KTL-M0**

| P/P <sub>n</sub> [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Order                | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 1                    | 2,992              | 9,722              | 19,121             | 29,068             | 39,641             | 49,244             | 60,395             | 69,800             | 80,667             | 90,991             | 99,860             |
| 2                    | 0,032              | 0,035              | 0,067              | 0,072              | 0,085              | 0,095              | 0,104              | 0,110              | 0,114              | 0,126              | 0,131              |
| 3                    | 0,086              | 0,120              | 0,125              | 0,129              | 0,194              | 0,222              | 0,232              | 0,234              | 0,241              | 0,264              | 0,286              |
| 4                    | 0,020              | 0,027              | 0,035              | 0,053              | 0,074              | 0,077              | 0,073              | 0,080              | 0,081              | 0,097              | 0,097              |
| 5                    | 0,052              | 0,068              | 0,065              | 0,074              | 0,089              | 0,085              | 0,096              | 0,134              | 0,111              | 0,136              | 0,161              |
| 6                    | 0,032              | 0,025              | 0,032              | 0,031              | 0,050              | 0,051              | 0,061              | 0,051              | 0,044              | 0,051              | 0,056              |
| 7                    | 0,053              | 0,057              | 0,037              | 0,050              | 0,066              | 0,069              | 0,079              | 0,095              | 0,122              | 0,105              | 0,078              |
| 8                    | 0,016              | 0,019              | 0,027              | 0,038              | 0,049              | 0,048              | 0,039              | 0,042              | 0,054              | 0,052              | 0,048              |
| 9                    | 0,082              | 0,071              | 0,089              | 0,091              | 0,111              | 0,107              | 0,105              | 0,108              | 0,114              | 0,107              | 0,102              |
| 10                   | 0,017              | 0,021              | 0,032              | 0,028              | 0,049              | 0,050              | 0,045              | 0,063              | 0,066              | 0,063              | 0,059              |
| 11                   | 0,057              | 0,031              | 0,044              | 0,045              | 0,055              | 0,056              | 0,066              | 0,087              | 0,056              | 0,055              | 0,071              |
| 12                   | 0,018              | 0,025              | 0,033              | 0,036              | 0,054              | 0,048              | 0,057              | 0,060              | 0,059              | 0,056              | 0,060              |
| 13                   | 0,037              | 0,050              | 0,039              | 0,057              | 0,066              | 0,054              | 0,049              | 0,062              | 0,083              | 0,063              | 0,064              |
| 14                   | 0,024              | 0,024              | 0,031              | 0,036              | 0,053              | 0,049              | 0,040              | 0,051              | 0,056              | 0,053              | 0,043              |
| 15                   | 0,067              | 0,071              | 0,079              | 0,056              | 0,089              | 0,121              | 0,134              | 0,125              | 0,097              | 0,095              | 0,086              |
| 16                   | 0,021              | 0,026              | 0,031              | 0,027              | 0,044              | 0,050              | 0,053              | 0,062              | 0,066              | 0,046              | 0,052              |
| 17                   | 0,025              | 0,041              | 0,044              | 0,045              | 0,061              | 0,062              | 0,053              | 0,057              | 0,067              | 0,070              | 0,066              |
| 18                   | 0,019              | 0,022              | 0,033              | 0,043              | 0,056              | 0,062              | 0,055              | 0,060              | 0,064              | 0,064              | 0,063              |
| 19                   | 0,031              | 0,033              | 0,032              | 0,041              | 0,050              | 0,048              | 0,046              | 0,052              | 0,058              | 0,050              | 0,068              |
| 20                   | 0,018              | 0,029              | 0,030              | 0,036              | 0,042              | 0,057              | 0,068              | 0,066              | 0,057              | 0,068              | 0,070              |
| 21                   | 0,049              | 0,052              | 0,052              | 0,057              | 0,071              | 0,069              | 0,071              | 0,079              | 0,086              | 0,085              | 0,088              |
| 22                   | 0,023              | 0,033              | 0,035              | 0,030              | 0,041              | 0,062              | 0,070              | 0,061              | 0,055              | 0,058              | 0,063              |
| 23                   | 0,035              | 0,040              | 0,050              | 0,055              | 0,050              | 0,060              | 0,075              | 0,067              | 0,058              | 0,067              | 0,061              |
| 24                   | 0,024              | 0,036              | 0,043              | 0,047              | 0,059              | 0,065              | 0,061              | 0,060              | 0,070              | 0,077              | 0,072              |
| 25                   | 0,045              | 0,036              | 0,050              | 0,046              | 0,066              | 0,065              | 0,051              | 0,059              | 0,064              | 0,060              | 0,060              |
| 26                   | 0,030              | 0,047              | 0,046              | 0,047              | 0,054              | 0,068              | 0,071              | 0,077              | 0,065              | 0,089              | 0,080              |
| 27                   | 0,054              | 0,100              | 0,075              | 0,066              | 0,079              | 0,061              | 0,073              | 0,075              | 0,070              | 0,062              | 0,060              |
| 28                   | 0,029              | 0,047              | 0,057              | 0,051              | 0,062              | 0,064              | 0,060              | 0,058              | 0,061              | 0,085              | 0,072              |
| 29                   | 0,042              | 0,073              | 0,051              | 0,056              | 0,048              | 0,049              | 0,055              | 0,054              | 0,053              | 0,055              | 0,061              |
| 30                   | 0,028              | 0,060              | 0,043              | 0,043              | 0,056              | 0,058              | 0,060              | 0,064              | 0,072              | 0,080              | 0,084              |
| 31                   | 0,050              | 0,073              | 0,055              | 0,042              | 0,046              | 0,045              | 0,050              | 0,060              | 0,054              | 0,063              | 0,073              |
| 32                   | 0,030              | 0,060              | 0,057              | 0,054              | 0,066              | 0,064              | 0,051              | 0,079              | 0,101              | 0,096              | 0,093              |
| 33                   | 0,089              | 0,102              | 0,097              | 0,113              | 0,072              | 0,091              | 0,076              | 0,085              | 0,098              | 0,093              | 0,089              |
| 34                   | 0,031              | 0,052              | 0,038              | 0,044              | 0,050              | 0,045              | 0,044              | 0,071              | 0,077              | 0,072              | 0,063              |
| 35                   | 0,055              | 0,058              | 0,050              | 0,043              | 0,055              | 0,048              | 0,056              | 0,068              | 0,061              | 0,053              | 0,049              |
| 36                   | 0,029              | 0,049              | 0,048              | 0,047              | 0,051              | 0,058              | 0,063              | 0,068              | 0,064              | 0,078              | 0,093              |
| 37                   | 0,033              | 0,042              | 0,059              | 0,051              | 0,051              | 0,047              | 0,050              | 0,046              | 0,045              | 0,048              | 0,048              |
| 38                   | 0,025              | 0,052              | 0,032              | 0,034              | 0,044              | 0,044              | 0,053              | 0,069              | 0,070              | 0,080              | 0,065              |
| 39                   | 0,083              | 0,076              | 0,094              | 0,113              | 0,069              | 0,069              | 0,074              | 0,075              | 0,071              | 0,092              | 0,101              |
| 40                   | 0,025              | 0,035              | 0,030              | 0,041              | 0,036              | 0,044              | 0,054              | 0,063              | 0,061              | 0,059              | 0,065              |

**F.3 Requirements for the test report for power generation units**

**Extract from the test report for unit certification**

**Nr. PVDE180912C05\_0**

**„Determination of electrical properties“**

**Inter-harmonics**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

**SUN2000-6KTL-M0**

| P/Pn [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [Hz]   | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 75       | 0,020              | 0,026              | 0,035              | 0,042              | 0,051              | 0,057              | 0,062              | 0,069              | 0,073              | 0,078              | 0,084              |
| 125      | 0,025              | 0,026              | 0,035              | 0,040              | 0,052              | 0,053              | 0,051              | 0,048              | 0,046              | 0,049              | 0,046              |
| 175      | 0,023              | 0,023              | 0,034              | 0,038              | 0,053              | 0,053              | 0,050              | 0,050              | 0,047              | 0,047              | 0,048              |
| 225      | 0,023              | 0,030              | 0,037              | 0,042              | 0,064              | 0,070              | 0,062              | 0,061              | 0,068              | 0,066              | 0,068              |
| 275      | 0,017              | 0,020              | 0,027              | 0,030              | 0,048              | 0,047              | 0,046              | 0,043              | 0,042              | 0,041              | 0,043              |
| 325      | 0,018              | 0,021              | 0,029              | 0,034              | 0,054              | 0,056              | 0,056              | 0,060              | 0,054              | 0,061              | 0,052              |
| 375      | 0,021              | 0,024              | 0,030              | 0,035              | 0,043              | 0,044              | 0,042              | 0,043              | 0,043              | 0,042              | 0,043              |
| 425      | 0,026              | 0,028              | 0,036              | 0,040              | 0,052              | 0,053              | 0,051              | 0,050              | 0,049              | 0,048              | 0,048              |
| 475      | 0,022              | 0,022              | 0,031              | 0,038              | 0,055              | 0,053              | 0,050              | 0,048              | 0,047              | 0,048              | 0,047              |
| 525      | 0,023              | 0,028              | 0,035              | 0,039              | 0,052              | 0,053              | 0,053              | 0,050              | 0,053              | 0,050              | 0,048              |
| 575      | 0,018              | 0,025              | 0,028              | 0,032              | 0,048              | 0,048              | 0,045              | 0,043              | 0,043              | 0,041              | 0,044              |
| 625      | 0,019              | 0,025              | 0,030              | 0,033              | 0,048              | 0,048              | 0,048              | 0,049              | 0,045              | 0,046              | 0,042              |
| 675      | 0,024              | 0,027              | 0,032              | 0,036              | 0,047              | 0,048              | 0,046              | 0,049              | 0,050              | 0,045              | 0,047              |
| 725      | 0,031              | 0,035              | 0,040              | 0,042              | 0,056              | 0,056              | 0,054              | 0,053              | 0,053              | 0,049              | 0,052              |
| 775      | 0,023              | 0,027              | 0,032              | 0,040              | 0,056              | 0,055              | 0,053              | 0,051              | 0,052              | 0,053              | 0,051              |
| 825      | 0,025              | 0,033              | 0,039              | 0,041              | 0,053              | 0,053              | 0,056              | 0,054              | 0,056              | 0,051              | 0,050              |
| 875      | 0,020              | 0,029              | 0,031              | 0,035              | 0,050              | 0,049              | 0,046              | 0,044              | 0,046              | 0,044              | 0,047              |
| 925      | 0,022              | 0,029              | 0,033              | 0,037              | 0,049              | 0,050              | 0,048              | 0,049              | 0,048              | 0,049              | 0,046              |
| 975      | 0,025              | 0,030              | 0,035              | 0,039              | 0,047              | 0,050              | 0,050              | 0,051              | 0,050              | 0,047              | 0,049              |
| 1025     | 0,035              | 0,040              | 0,043              | 0,044              | 0,055              | 0,057              | 0,057              | 0,057              | 0,055              | 0,052              | 0,056              |
| 1075     | 0,025              | 0,033              | 0,036              | 0,043              | 0,054              | 0,054              | 0,056              | 0,055              | 0,058              | 0,060              | 0,057              |
| 1125     | 0,029              | 0,044              | 0,047              | 0,046              | 0,052              | 0,056              | 0,057              | 0,058              | 0,056              | 0,056              | 0,052              |
| 1175     | 0,025              | 0,039              | 0,039              | 0,041              | 0,049              | 0,050              | 0,046              | 0,046              | 0,048              | 0,048              | 0,051              |
| 1225     | 0,028              | 0,043              | 0,043              | 0,042              | 0,050              | 0,052              | 0,053              | 0,052              | 0,051              | 0,052              | 0,052              |
| 1275     | 0,030              | 0,047              | 0,043              | 0,045              | 0,050              | 0,052              | 0,051              | 0,050              | 0,051              | 0,054              | 0,052              |
| 1325     | 0,042              | 0,058              | 0,055              | 0,051              | 0,056              | 0,059              | 0,060              | 0,059              | 0,062              | 0,059              | 0,059              |
| 1375     | 0,038              | 0,058              | 0,048              | 0,049              | 0,052              | 0,055              | 0,056              | 0,059              | 0,063              | 0,060              | 0,060              |
| 1425     | 0,042              | 0,073              | 0,055              | 0,051              | 0,050              | 0,050              | 0,053              | 0,057              | 0,055              | 0,060              | 0,056              |
| 1475     | 0,036              | 0,073              | 0,049              | 0,046              | 0,045              | 0,048              | 0,047              | 0,049              | 0,053              | 0,054              | 0,056              |
| 1525     | 0,037              | 0,070              | 0,049              | 0,045              | 0,047              | 0,049              | 0,051              | 0,052              | 0,053              | 0,052              | 0,057              |
| 1575     | 0,044              | 0,074              | 0,049              | 0,049              | 0,046              | 0,047              | 0,049              | 0,052              | 0,057              | 0,057              | 0,060              |
| 1625     | 0,048              | 0,079              | 0,056              | 0,053              | 0,050              | 0,050              | 0,052              | 0,056              | 0,062              | 0,059              | 0,057              |
| 1675     | 0,038              | 0,063              | 0,046              | 0,046              | 0,046              | 0,048              | 0,049              | 0,051              | 0,052              | 0,052              | 0,054              |
| 1725     | 0,040              | 0,062              | 0,045              | 0,045              | 0,041              | 0,041              | 0,043              | 0,048              | 0,048              | 0,050              | 0,050              |
| 1775     | 0,034              | 0,060              | 0,037              | 0,039              | 0,038              | 0,042              | 0,039              | 0,043              | 0,045              | 0,047              | 0,049              |
| 1825     | 0,032              | 0,049              | 0,036              | 0,035              | 0,035              | 0,039              | 0,041              | 0,044              | 0,044              | 0,045              | 0,050              |
| 1875     | 0,033              | 0,043              | 0,036              | 0,039              | 0,035              | 0,039              | 0,040              | 0,048              | 0,048              | 0,052              | 0,051              |
| 1925     | 0,041              | 0,048              | 0,041              | 0,041              | 0,039              | 0,038              | 0,041              | 0,043              | 0,046              | 0,047              | 0,049              |
| 1975     | 0,033              | 0,037              | 0,034              | 0,037              | 0,037              | 0,040              | 0,041              | 0,041              | 0,043              | 0,043              | 0,049              |



BUREAU  
VERITAS

### Annex to the Certificate of Conformity self-generation unit No. U18-0603

#### F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. PVDE180912C05\_0

„Determination of electrical properties“

#### Higher frequencies

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

#### SUN2000-6KTL-M0

| P/P <sub>n</sub> [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [kHz]              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 2,1                  | 0,242              | 0,241              | 0,332              | 0,422              | 0,510              | 0,552              | 0,554              | 0,532              | 0,580              | 0,571              | 0,552              |
| 2,3                  | 0,231              | 0,187              | 0,236              | 0,266              | 0,281              | 0,300              | 0,316              | 0,323              | 0,313              | 0,334              | 0,328              |
| 2,5                  | 0,283              | 0,247              | 0,237              | 0,247              | 0,272              | 0,279              | 0,305              | 0,292              | 0,297              | 0,313              | 0,319              |
| 2,7                  | 0,340              | 0,313              | 0,212              | 0,266              | 0,326              | 0,359              | 0,321              | 0,341              | 0,323              | 0,315              | 0,321              |
| 2,9                  | 0,308              | 0,209              | 0,207              | 0,217              | 0,227              | 0,242              | 0,261              | 0,257              | 0,266              | 0,230              | 0,216              |
| 3,1                  | 0,214              | 0,336              | 0,238              | 0,235              | 0,215              | 0,229              | 0,253              | 0,262              | 0,262              | 0,247              | 0,256              |
| 3,3                  | 0,303              | 0,334              | 0,325              | 0,290              | 0,257              | 0,263              | 0,275              | 0,287              | 0,317              | 0,311              | 0,295              |
| 3,5                  | 0,215              | 0,239              | 0,188              | 0,176              | 0,183              | 0,203              | 0,195              | 0,209              | 0,227              | 0,233              | 0,229              |
| 3,7                  | 0,210              | 0,258              | 0,251              | 0,248              | 0,190              | 0,189              | 0,199              | 0,201              | 0,198              | 0,226              | 0,237              |
| 3,9                  | 0,233              | 0,269              | 0,238              | 0,213              | 0,187              | 0,187              | 0,204              | 0,211              | 0,226              | 0,244              | 0,255              |
| 4,1                  | 0,254              | 0,221              | 0,232              | 0,212              | 0,150              | 0,154              | 0,154              | 0,174              | 0,182              | 0,190              | 0,207              |
| 4,3                  | 0,183              | 0,226              | 0,171              | 0,156              | 0,134              | 0,136              | 0,141              | 0,152              | 0,155              | 0,148              | 0,144              |
| 4,5                  | 0,213              | 0,215              | 0,180              | 0,184              | 0,163              | 0,151              | 0,145              | 0,152              | 0,156              | 0,155              | 0,173              |
| 4,7                  | 0,176              | 0,217              | 0,169              | 0,155              | 0,143              | 0,142              | 0,146              | 0,147              | 0,146              | 0,149              | 0,153              |
| 4,9                  | 0,170              | 0,188              | 0,167              | 0,165              | 0,163              | 0,166              | 0,177              | 0,178              | 0,179              | 0,165              | 0,157              |
| 5,1                  | 0,187              | 0,190              | 0,168              | 0,170              | 0,155              | 0,156              | 0,153              | 0,162              | 0,165              | 0,172              | 0,165              |
| 5,3                  | 0,195              | 0,170              | 0,146              | 0,153              | 0,157              | 0,155              | 0,149              | 0,146              | 0,141              | 0,140              | 0,142              |
| 5,5                  | 0,159              | 0,175              | 0,165              | 0,166              | 0,158              | 0,158              | 0,167              | 0,174              | 0,176              | 0,175              | 0,178              |
| 5,7                  | 0,206              | 0,189              | 0,154              | 0,152              | 0,150              | 0,149              | 0,154              | 0,157              | 0,162              | 0,162              | 0,171              |
| 5,9                  | 0,152              | 0,149              | 0,130              | 0,127              | 0,134              | 0,141              | 0,146              | 0,147              | 0,147              | 0,142              | 0,145              |
| 6,1                  | 0,145              | 0,138              | 0,130              | 0,122              | 0,114              | 0,118              | 0,124              | 0,127              | 0,132              | 0,148              | 0,158              |
| 6,3                  | 0,154              | 0,146              | 0,138              | 0,138              | 0,131              | 0,133              | 0,137              | 0,142              | 0,152              | 0,156              | 0,155              |
| 6,5                  | 0,139              | 0,143              | 0,138              | 0,137              | 0,133              | 0,134              | 0,137              | 0,140              | 0,144              | 0,146              | 0,146              |
| 6,7                  | 0,128              | 0,121              | 0,113              | 0,117              | 0,118              | 0,119              | 0,117              | 0,118              | 0,119              | 0,123              | 0,127              |
| 6,9                  | 0,126              | 0,122              | 0,120              | 0,121              | 0,117              | 0,119              | 0,119              | 0,122              | 0,124              | 0,127              | 0,133              |
| 7,1                  | 0,276              | 0,278              | 0,276              | 0,276              | 0,275              | 0,275              | 0,275              | 0,275              | 0,276              | 0,278              | 0,279              |
| 7,3                  | 0,159              | 0,163              | 0,161              | 0,162              | 0,163              | 0,164              | 0,164              | 0,164              | 0,165              | 0,166              | 0,168              |
| 7,5                  | 0,124              | 0,116              | 0,112              | 0,114              | 0,116              | 0,118              | 0,119              | 0,119              | 0,119              | 0,118              | 0,120              |
| 7,7                  | 0,123              | 0,112              | 0,108              | 0,111              | 0,111              | 0,112              | 0,112              | 0,113              | 0,114              | 0,114              | 0,116              |
| 7,9                  | 0,125              | 0,119              | 0,121              | 0,120              | 0,120              | 0,121              | 0,120              | 0,121              | 0,123              | 0,123              | 0,124              |
| 8,1                  | 0,127              | 0,119              | 0,119              | 0,119              | 0,118              | 0,118              | 0,116              | 0,117              | 0,119              | 0,120              | 0,123              |
| 8,3                  | 0,122              | 0,112              | 0,110              | 0,110              | 0,109              | 0,109              | 0,108              | 0,108              | 0,111              | 0,113              | 0,116              |
| 8,5                  | 0,123              | 0,113              | 0,111              | 0,110              | 0,110              | 0,110              | 0,110              | 0,111              | 0,114              | 0,117              | 0,119              |
| 8,7                  | 0,131              | 0,117              | 0,115              | 0,115              | 0,115              | 0,116              | 0,115              | 0,116              | 0,119              | 0,123              | 0,124              |
| 8,9                  | 0,129              | 0,117              | 0,115              | 0,115              | 0,115              | 0,115              | 0,114              | 0,116              | 0,119              | 0,123              | 0,124              |

Note:

The reference current is 8,696 A.

The harmonic values are maximum values from all phases.



BUREAU  
VERITAS

## Annex to the Certificate of Conformity self-generation unit No. U18-0603

### F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. PVDE180912C05\_0

„Determination of electrical properties“

#### Harmonics

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

#### SUN2000-8KTL-M0

| P/P <sub>n</sub> [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Order                | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 1                    | 3,039              | 9,575              | 19,584             | 30,100             | 40,062             | 49,734             | 60,312             | 68,931             | 81,041             | 90,702             | 100,87             |
| 2                    | 0,020              | 0,036              | 0,049              | 0,056              | 0,071              | 0,081              | 0,085              | 0,090              | 0,108              | 0,115              | 0,126              |
| 3                    | 0,073              | 0,081              | 0,095              | 0,110              | 0,160              | 0,164              | 0,177              | 0,191              | 0,203              | 0,209              | 0,215              |
| 4                    | 0,024              | 0,026              | 0,031              | 0,042              | 0,046              | 0,046              | 0,045              | 0,048              | 0,052              | 0,060              | 0,067              |
| 5                    | 0,039              | 0,040              | 0,052              | 0,054              | 0,066              | 0,119              | 0,083              | 0,090              | 0,128              | 0,141              | 0,137              |
| 6                    | 0,032              | 0,023              | 0,034              | 0,040              | 0,046              | 0,044              | 0,046              | 0,048              | 0,057              | 0,070              | 0,085              |
| 7                    | 0,029              | 0,043              | 0,026              | 0,033              | 0,043              | 0,045              | 0,083              | 0,063              | 0,030              | 0,038              | 0,067              |
| 8                    | 0,022              | 0,025              | 0,026              | 0,031              | 0,036              | 0,037              | 0,038              | 0,041              | 0,043              | 0,046              | 0,050              |
| 9                    | 0,060              | 0,056              | 0,070              | 0,066              | 0,077              | 0,080              | 0,078              | 0,078              | 0,083              | 0,090              | 0,093              |
| 10                   | 0,017              | 0,021              | 0,025              | 0,033              | 0,037              | 0,040              | 0,042              | 0,045              | 0,050              | 0,056              | 0,062              |
| 11                   | 0,039              | 0,029              | 0,030              | 0,023              | 0,041              | 0,059              | 0,039              | 0,042              | 0,060              | 0,067              | 0,066              |
| 12                   | 0,027              | 0,026              | 0,036              | 0,041              | 0,050              | 0,049              | 0,051              | 0,054              | 0,060              | 0,071              | 0,081              |
| 13                   | 0,029              | 0,021              | 0,029              | 0,031              | 0,032              | 0,031              | 0,057              | 0,040              | 0,048              | 0,063              | 0,062              |
| 14                   | 0,026              | 0,022              | 0,027              | 0,031              | 0,038              | 0,041              | 0,046              | 0,048              | 0,047              | 0,050              | 0,055              |
| 15                   | 0,036              | 0,047              | 0,042              | 0,060              | 0,094              | 0,076              | 0,067              | 0,055              | 0,047              | 0,047              | 0,055              |
| 16                   | 0,030              | 0,022              | 0,029              | 0,033              | 0,037              | 0,036              | 0,039              | 0,042              | 0,047              | 0,052              | 0,060              |
| 17                   | 0,021              | 0,032              | 0,035              | 0,033              | 0,036              | 0,034              | 0,041              | 0,046              | 0,043              | 0,048              | 0,052              |
| 18                   | 0,033              | 0,031              | 0,037              | 0,046              | 0,054              | 0,054              | 0,056              | 0,059              | 0,063              | 0,072              | 0,077              |
| 19                   | 0,030              | 0,033              | 0,025              | 0,027              | 0,027              | 0,036              | 0,035              | 0,029              | 0,036              | 0,036              | 0,045              |
| 20                   | 0,021              | 0,025              | 0,033              | 0,034              | 0,037              | 0,041              | 0,049              | 0,053              | 0,052              | 0,056              | 0,062              |
| 21                   | 0,022              | 0,031              | 0,035              | 0,032              | 0,034              | 0,047              | 0,062              | 0,056              | 0,052              | 0,054              | 0,060              |
| 22                   | 0,025              | 0,029              | 0,034              | 0,036              | 0,039              | 0,035              | 0,036              | 0,039              | 0,046              | 0,050              | 0,058              |
| 23                   | 0,027              | 0,031              | 0,034              | 0,025              | 0,036              | 0,035              | 0,031              | 0,028              | 0,039              | 0,052              | 0,046              |
| 24                   | 0,035              | 0,044              | 0,040              | 0,048              | 0,054              | 0,057              | 0,058              | 0,061              | 0,065              | 0,071              | 0,071              |
| 25                   | 0,041              | 0,035              | 0,026              | 0,037              | 0,032              | 0,023              | 0,029              | 0,031              | 0,028              | 0,030              | 0,034              |
| 26                   | 0,033              | 0,033              | 0,034              | 0,029              | 0,033              | 0,038              | 0,042              | 0,044              | 0,047              | 0,052              | 0,058              |
| 27                   | 0,045              | 0,056              | 0,041              | 0,044              | 0,045              | 0,037              | 0,041              | 0,042              | 0,042              | 0,035              | 0,036              |
| 28                   | 0,035              | 0,042              | 0,044              | 0,048              | 0,046              | 0,039              | 0,039              | 0,041              | 0,047              | 0,053              | 0,059              |
| 29                   | 0,028              | 0,046              | 0,044              | 0,035              | 0,029              | 0,032              | 0,045              | 0,040              | 0,039              | 0,044              | 0,048              |
| 30                   | 0,047              | 0,059              | 0,044              | 0,043              | 0,041              | 0,049              | 0,056              | 0,061              | 0,063              | 0,067              | 0,065              |
| 31                   | 0,033              | 0,050              | 0,035              | 0,036              | 0,034              | 0,036              | 0,028              | 0,036              | 0,039              | 0,038              | 0,033              |
| 32                   | 0,030              | 0,052              | 0,035              | 0,039              | 0,046              | 0,040              | 0,046              | 0,051              | 0,058              | 0,065              | 0,075              |
| 33                   | 0,058              | 0,055              | 0,053              | 0,058              | 0,073              | 0,058              | 0,072              | 0,073              | 0,060              | 0,053              | 0,053              |
| 34                   | 0,054              | 0,056              | 0,039              | 0,043              | 0,042              | 0,040              | 0,033              | 0,033              | 0,038              | 0,046              | 0,051              |
| 35                   | 0,074              | 0,235              | 0,321              | 0,312              | 0,214              | 0,260              | 0,211              | 0,202              | 0,250              | 0,266              | 0,250              |
| 36                   | 0,044              | 0,045              | 0,040              | 0,037              | 0,036              | 0,043              | 0,049              | 0,051              | 0,053              | 0,055              | 0,059              |
| 37                   | 0,109              | 0,111              | 0,153              | 0,202              | 0,290              | 0,310              | 0,361              | 0,352              | 0,350              | 0,379              | 0,415              |
| 38                   | 0,027              | 0,034              | 0,033              | 0,035              | 0,033              | 0,032              | 0,032              | 0,039              | 0,045              | 0,052              | 0,065              |
| 39                   | 0,040              | 0,057              | 0,049              | 0,035              | 0,037              | 0,027              | 0,028              | 0,032              | 0,033              | 0,036              | 0,036              |
| 40                   | 0,032              | 0,040              | 0,030              | 0,031              | 0,033              | 0,035              | 0,035              | 0,037              | 0,043              | 0,047              | 0,055              |



BUREAU  
VERITAS

### Annex to the Certificate of Conformity self-generation unit No. U18-0603

#### F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. PVDE180912C05\_0

„Determination of electrical properties“

#### Inter-harmonics

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

#### SUN2000-8KTL-M0

| P/Pn [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [Hz]   | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 75       | 0,015              | 0,022              | 0,026              | 0,030              | 0,041              | 0,043              | 0,045              | 0,047              | 0,050              | 0,050              | 0,053              |
| 125      | 0,017              | 0,019              | 0,025              | 0,028              | 0,036              | 0,036              | 0,038              | 0,037              | 0,038              | 0,037              | 0,032              |
| 175      | 0,017              | 0,019              | 0,026              | 0,027              | 0,042              | 0,043              | 0,043              | 0,044              | 0,044              | 0,042              | 0,037              |
| 225      | 0,017              | 0,024              | 0,029              | 0,031              | 0,051              | 0,054              | 0,052              | 0,051              | 0,050              | 0,045              | 0,045              |
| 275      | 0,015              | 0,018              | 0,021              | 0,024              | 0,033              | 0,035              | 0,036              | 0,035              | 0,033              | 0,034              | 0,033              |
| 325      | 0,016              | 0,020              | 0,025              | 0,027              | 0,043              | 0,045              | 0,042              | 0,044              | 0,041              | 0,044              | 0,039              |
| 375      | 0,015              | 0,019              | 0,023              | 0,025              | 0,035              | 0,038              | 0,039              | 0,038              | 0,038              | 0,034              | 0,034              |
| 425      | 0,018              | 0,022              | 0,027              | 0,031              | 0,042              | 0,045              | 0,045              | 0,044              | 0,042              | 0,038              | 0,034              |
| 475      | 0,017              | 0,020              | 0,027              | 0,027              | 0,042              | 0,044              | 0,045              | 0,045              | 0,044              | 0,043              | 0,037              |
| 525      | 0,018              | 0,024              | 0,030              | 0,031              | 0,046              | 0,046              | 0,046              | 0,045              | 0,042              | 0,039              | 0,036              |
| 575      | 0,016              | 0,020              | 0,023              | 0,025              | 0,033              | 0,036              | 0,037              | 0,036              | 0,034              | 0,034              | 0,034              |
| 625      | 0,017              | 0,021              | 0,024              | 0,026              | 0,038              | 0,037              | 0,036              | 0,035              | 0,037              | 0,033              | 0,035              |
| 675      | 0,017              | 0,021              | 0,025              | 0,027              | 0,039              | 0,039              | 0,043              | 0,042              | 0,043              | 0,039              | 0,037              |
| 725      | 0,022              | 0,026              | 0,029              | 0,035              | 0,044              | 0,047              | 0,046              | 0,046              | 0,041              | 0,038              | 0,036              |
| 775      | 0,019              | 0,022              | 0,029              | 0,027              | 0,042              | 0,044              | 0,048              | 0,047              | 0,047              | 0,044              | 0,040              |
| 825      | 0,021              | 0,024              | 0,034              | 0,033              | 0,048              | 0,046              | 0,046              | 0,044              | 0,042              | 0,040              | 0,035              |
| 875      | 0,020              | 0,021              | 0,025              | 0,027              | 0,035              | 0,036              | 0,037              | 0,037              | 0,037              | 0,035              | 0,035              |
| 925      | 0,020              | 0,023              | 0,026              | 0,028              | 0,039              | 0,037              | 0,037              | 0,036              | 0,037              | 0,034              | 0,035              |
| 975      | 0,020              | 0,024              | 0,029              | 0,029              | 0,039              | 0,039              | 0,044              | 0,043              | 0,046              | 0,042              | 0,037              |
| 1025     | 0,025              | 0,030              | 0,034              | 0,037              | 0,046              | 0,048              | 0,047              | 0,044              | 0,039              | 0,035              | 0,037              |
| 1075     | 0,023              | 0,026              | 0,029              | 0,028              | 0,038              | 0,042              | 0,047              | 0,048              | 0,048              | 0,043              | 0,040              |
| 1125     | 0,026              | 0,032              | 0,041              | 0,037              | 0,045              | 0,044              | 0,044              | 0,041              | 0,041              | 0,039              | 0,035              |
| 1175     | 0,026              | 0,032              | 0,031              | 0,029              | 0,037              | 0,035              | 0,037              | 0,036              | 0,039              | 0,036              | 0,036              |
| 1225     | 0,030              | 0,036              | 0,031              | 0,032              | 0,037              | 0,036              | 0,035              | 0,036              | 0,035              | 0,035              | 0,034              |
| 1275     | 0,031              | 0,039              | 0,036              | 0,031              | 0,038              | 0,037              | 0,042              | 0,044              | 0,047              | 0,046              | 0,038              |
| 1325     | 0,035              | 0,042              | 0,044              | 0,043              | 0,047              | 0,047              | 0,046              | 0,040              | 0,037              | 0,035              | 0,037              |
| 1375     | 0,036              | 0,043              | 0,035              | 0,034              | 0,034              | 0,036              | 0,042              | 0,046              | 0,044              | 0,042              | 0,040              |
| 1425     | 0,039              | 0,050              | 0,041              | 0,043              | 0,038              | 0,037              | 0,039              | 0,038              | 0,038              | 0,040              | 0,034              |
| 1475     | 0,040              | 0,047              | 0,038              | 0,034              | 0,036              | 0,035              | 0,037              | 0,036              | 0,039              | 0,037              | 0,038              |
| 1525     | 0,044              | 0,049              | 0,036              | 0,036              | 0,031              | 0,035              | 0,034              | 0,034              | 0,033              | 0,035              | 0,035              |
| 1575     | 0,043              | 0,051              | 0,035              | 0,034              | 0,032              | 0,034              | 0,037              | 0,043              | 0,042              | 0,045              | 0,039              |
| 1625     | 0,044              | 0,053              | 0,045              | 0,041              | 0,041              | 0,038              | 0,035              | 0,032              | 0,035              | 0,034              | 0,038              |
| 1675     | 0,040              | 0,047              | 0,036              | 0,033              | 0,029              | 0,034              | 0,035              | 0,037              | 0,037              | 0,040              | 0,040              |
| 1725     | 0,039              | 0,047              | 0,036              | 0,035              | 0,031              | 0,032              | 0,032              | 0,033              | 0,032              | 0,035              | 0,036              |
| 1775     | 0,039              | 0,041              | 0,032              | 0,029              | 0,026              | 0,028              | 0,028              | 0,031              | 0,031              | 0,033              | 0,036              |
| 1825     | 0,035              | 0,037              | 0,030              | 0,028              | 0,025              | 0,028              | 0,028              | 0,027              | 0,029              | 0,029              | 0,034              |
| 1875     | 0,034              | 0,034              | 0,030              | 0,027              | 0,024              | 0,027              | 0,030              | 0,032              | 0,032              | 0,036              | 0,034              |
| 1925     | 0,035              | 0,037              | 0,034              | 0,033              | 0,029              | 0,027              | 0,026              | 0,026              | 0,027              | 0,030              | 0,033              |
| 1975     | 0,029              | 0,030              | 0,028              | 0,025              | 0,024              | 0,026              | 0,028              | 0,028              | 0,031              | 0,032              | 0,036              |



BUREAU  
VERITAS

### Annex to the Certificate of Conformity self-generation unit No. U18-0603

#### F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. PVDE180912C05\_0

„Determination of electrical properties“

#### Higher frequencies

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

#### SUN2000-8KTL-M0

| P/P <sub>n</sub> [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [kHz]              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 2,1                  | 0,194              | 0,178              | 0,290              | 0,314              | 0,298              | 0,257              | 0,279              | 0,293              | 0,294              | 0,321              | 0,371              |
| 2,3                  | 0,149              | 0,141              | 0,184              | 0,218              | 0,200              | 0,215              | 0,192              | 0,200              | 0,197              | 0,187              | 0,182              |
| 2,5                  | 0,242              | 0,180              | 0,159              | 0,186              | 0,182              | 0,192              | 0,184              | 0,203              | 0,222              | 0,238              | 0,272              |
| 2,7                  | 0,265              | 0,209              | 0,200              | 0,219              | 0,222              | 0,234              | 0,242              | 0,231              | 0,245              | 0,252              | 0,255              |
| 2,9                  | 0,218              | 0,156              | 0,141              | 0,192              | 0,175              | 0,159              | 0,187              | 0,184              | 0,200              | 0,213              | 0,226              |
| 3,1                  | 0,203              | 0,216              | 0,176              | 0,165              | 0,166              | 0,165              | 0,172              | 0,168              | 0,170              | 0,168              | 0,156              |
| 3,3                  | 0,253              | 0,265              | 0,215              | 0,199              | 0,177              | 0,185              | 0,192              | 0,203              | 0,222              | 0,236              | 0,250              |
| 3,5                  | 0,175              | 0,200              | 0,153              | 0,147              | 0,141              | 0,151              | 0,142              | 0,148              | 0,148              | 0,155              | 0,170              |
| 3,7                  | 0,189              | 0,212              | 0,181              | 0,171              | 0,138              | 0,136              | 0,135              | 0,142              | 0,149              | 0,166              | 0,172              |
| 3,9                  | 0,174              | 0,221              | 0,179              | 0,158              | 0,154              | 0,167              | 0,176              | 0,179              | 0,180              | 0,187              | 0,190              |
| 4,1                  | 0,163              | 0,192              | 0,165              | 0,144              | 0,108              | 0,117              | 0,134              | 0,137              | 0,149              | 0,158              | 0,162              |
| 4,3                  | 0,155              | 0,182              | 0,116              | 0,111              | 0,103              | 0,108              | 0,105              | 0,110              | 0,119              | 0,119              | 0,127              |
| 4,5                  | 0,161              | 0,191              | 0,146              | 0,129              | 0,103              | 0,102              | 0,108              | 0,119              | 0,135              | 0,147              | 0,170              |
| 4,7                  | 0,153              | 0,167              | 0,114              | 0,116              | 0,107              | 0,099              | 0,100              | 0,100              | 0,102              | 0,110              | 0,131              |
| 4,9                  | 0,130              | 0,142              | 0,129              | 0,129              | 0,127              | 0,121              | 0,116              | 0,108              | 0,102              | 0,106              | 0,112              |
| 5,1                  | 0,140              | 0,170              | 0,135              | 0,119              | 0,119              | 0,118              | 0,127              | 0,125              | 0,121              | 0,113              | 0,105              |
| 5,3                  | 0,130              | 0,124              | 0,108              | 0,123              | 0,105              | 0,096              | 0,098              | 0,098              | 0,103              | 0,105              | 0,104              |
| 5,5                  | 0,121              | 0,121              | 0,133              | 0,122              | 0,124              | 0,133              | 0,136              | 0,138              | 0,136              | 0,129              | 0,120              |
| 5,7                  | 0,132              | 0,137              | 0,118              | 0,114              | 0,112              | 0,116              | 0,121              | 0,127              | 0,132              | 0,142              | 0,148              |
| 5,9                  | 0,106              | 0,100              | 0,102              | 0,096              | 0,111              | 0,112              | 0,109              | 0,104              | 0,098              | 0,101              | 0,112              |
| 6,1                  | 0,110              | 0,107              | 0,095              | 0,088              | 0,091              | 0,095              | 0,099              | 0,102              | 0,116              | 0,132              | 0,148              |
| 6,3                  | 0,106              | 0,104              | 0,102              | 0,099              | 0,100              | 0,110              | 0,117              | 0,122              | 0,122              | 0,117              | 0,116              |
| 6,5                  | 0,102              | 0,110              | 0,105              | 0,100              | 0,101              | 0,107              | 0,112              | 0,116              | 0,117              | 0,113              | 0,107              |
| 6,7                  | 0,092              | 0,088              | 0,086              | 0,091              | 0,087              | 0,088              | 0,089              | 0,092              | 0,097              | 0,096              | 0,102              |
| 6,9                  | 0,092              | 0,090              | 0,090              | 0,091              | 0,088              | 0,091              | 0,092              | 0,095              | 0,098              | 0,099              | 0,107              |
| 7,1                  | 0,207              | 0,207              | 0,206              | 0,207              | 0,207              | 0,207              | 0,207              | 0,207              | 0,210              | 0,212              | 0,215              |
| 7,3                  | 0,118              | 0,119              | 0,119              | 0,120              | 0,122              | 0,122              | 0,122              | 0,121              | 0,123              | 0,126              | 0,129              |
| 7,5                  | 0,082              | 0,085              | 0,085              | 0,088              | 0,089              | 0,091              | 0,090              | 0,089              | 0,090              | 0,092              | 0,095              |
| 7,7                  | 0,080              | 0,081              | 0,082              | 0,085              | 0,086              | 0,085              | 0,085              | 0,085              | 0,087              | 0,088              | 0,088              |
| 7,9                  | 0,089              | 0,089              | 0,090              | 0,091              | 0,092              | 0,093              | 0,092              | 0,092              | 0,094              | 0,095              | 0,095              |
| 8,1                  | 0,088              | 0,088              | 0,089              | 0,089              | 0,089              | 0,089              | 0,089              | 0,089              | 0,093              | 0,095              | 0,095              |
| 8,3                  | 0,080              | 0,080              | 0,081              | 0,082              | 0,083              | 0,085              | 0,084              | 0,084              | 0,085              | 0,086              | 0,087              |
| 8,5                  | 0,080              | 0,080              | 0,081              | 0,083              | 0,085              | 0,085              | 0,086              | 0,086              | 0,087              | 0,086              | 0,087              |
| 8,7                  | 0,084              | 0,083              | 0,084              | 0,086              | 0,088              | 0,089              | 0,088              | 0,089              | 0,089              | 0,089              | 0,090              |
| 8,9                  | 0,085              | 0,085              | 0,085              | 0,086              | 0,088              | 0,088              | 0,087              | 0,089              | 0,090              | 0,090              | 0,091              |

Note:

The reference current is 11,594 A.

The harmonic values are maximum values from all phases.



BUREAU  
VERITAS

## Annex to the Certificate of Conformity self-generation unit No. U18-0603

### F.3 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification

Nr. PVDE180912C05\_0

„Determination of electrical properties“

#### Harmonics

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

#### SUN2000-10KTL-M0

| P/P <sub>n</sub> [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Order                | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 1                    | 3,074              | 9,605              | 18,485             | 29,549             | 40,188             | 48,028             | 60,135             | 69,971             | 80,792             | 90,685             | 99,950             |
| 2                    | 0,071              | 0,193              | 0,377              | 0,546              | 0,942              | 1,097              | 0,704              | 0,599              | 0,350              | 0,190              | 0,214              |
| 3                    | 0,142              | 0,162              | 0,160              | 0,159              | 0,210              | 0,220              | 0,167              | 0,172              | 0,181              | 0,172              | 0,187              |
| 4                    | 0,056              | 0,140              | 0,298              | 0,423              | 0,769              | 0,917              | 0,369              | 0,267              | 0,130              | 0,067              | 0,058              |
| 5                    | 0,031              | 0,035              | 0,037              | 0,033              | 0,047              | 0,044              | 0,073              | 0,074              | 0,088              | 0,117              | 0,128              |
| 6                    | 0,027              | 0,022              | 0,025              | 0,033              | 0,042              | 0,046              | 0,057              | 0,055              | 0,057              | 0,062              | 0,060              |
| 7                    | 0,036              | 0,052              | 0,039              | 0,045              | 0,049              | 0,045              | 0,046              | 0,066              | 0,046              | 0,058              | 0,060              |
| 8                    | 0,020              | 0,047              | 0,121              | 0,216              | 0,398              | 0,449              | 0,276              | 0,217              | 0,106              | 0,033              | 0,035              |
| 9                    | 0,038              | 0,056              | 0,044              | 0,039              | 0,049              | 0,053              | 0,071              | 0,062              | 0,065              | 0,062              | 0,069              |
| 10                   | 0,026              | 0,063              | 0,122              | 0,198              | 0,385              | 0,430              | 0,249              | 0,208              | 0,102              | 0,053              | 0,044              |
| 11                   | 0,031              | 0,047              | 0,037              | 0,038              | 0,035              | 0,035              | 0,065              | 0,066              | 0,067              | 0,068              | 0,055              |
| 12                   | 0,023              | 0,021              | 0,023              | 0,029              | 0,038              | 0,040              | 0,049              | 0,048              | 0,053              | 0,063              | 0,047              |
| 13                   | 0,028              | 0,026              | 0,031              | 0,026              | 0,030              | 0,034              | 0,029              | 0,036              | 0,050              | 0,040              | 0,058              |
| 14                   | 0,019              | 0,021              | 0,026              | 0,035              | 0,085              | 0,077              | 0,161              | 0,154              | 0,058              | 0,055              | 0,055              |
| 15                   | 0,043              | 0,045              | 0,035              | 0,033              | 0,049              | 0,052              | 0,048              | 0,049              | 0,050              | 0,048              | 0,064              |
| 16                   | 0,022              | 0,023              | 0,034              | 0,056              | 0,115              | 0,093              | 0,180              | 0,204              | 0,117              | 0,060              | 0,063              |
| 17                   | 0,025              | 0,026              | 0,028              | 0,021              | 0,031              | 0,037              | 0,042              | 0,043              | 0,055              | 0,058              | 0,067              |
| 18                   | 0,024              | 0,023              | 0,024              | 0,029              | 0,037              | 0,039              | 0,044              | 0,063              | 0,072              | 0,072              | 0,070              |
| 19                   | 0,027              | 0,030              | 0,029              | 0,032              | 0,030              | 0,029              | 0,043              | 0,051              | 0,055              | 0,045              | 0,058              |
| 20                   | 0,021              | 0,019              | 0,028              | 0,047              | 0,082              | 0,077              | 0,191              | 0,172              | 0,073              | 0,057              | 0,052              |
| 21                   | 0,032              | 0,034              | 0,035              | 0,033              | 0,035              | 0,037              | 0,048              | 0,049              | 0,052              | 0,059              | 0,048              |
| 22                   | 0,022              | 0,023              | 0,026              | 0,043              | 0,051              | 0,043              | 0,146              | 0,143              | 0,074              | 0,043              | 0,047              |
| 23                   | 0,025              | 0,021              | 0,022              | 0,028              | 0,020              | 0,026              | 0,037              | 0,038              | 0,040              | 0,048              | 0,045              |
| 24                   | 0,023              | 0,021              | 0,024              | 0,029              | 0,036              | 0,038              | 0,045              | 0,042              | 0,044              | 0,046              | 0,049              |
| 25                   | 0,026              | 0,031              | 0,033              | 0,027              | 0,030              | 0,028              | 0,047              | 0,044              | 0,046              | 0,041              | 0,050              |
| 26                   | 0,019              | 0,018              | 0,021              | 0,040              | 0,050              | 0,050              | 0,124              | 0,118              | 0,053              | 0,046              | 0,050              |
| 27                   | 0,036              | 0,037              | 0,039              | 0,039              | 0,042              | 0,036              | 0,060              | 0,057              | 0,045              | 0,055              | 0,054              |
| 28                   | 0,025              | 0,024              | 0,029              | 0,040              | 0,041              | 0,038              | 0,080              | 0,083              | 0,064              | 0,054              | 0,065              |
| 29                   | 0,021              | 0,021              | 0,022              | 0,022              | 0,024              | 0,024              | 0,038              | 0,041              | 0,045              | 0,054              | 0,047              |
| 30                   | 0,028              | 0,027              | 0,031              | 0,035              | 0,043              | 0,043              | 0,077              | 0,084              | 0,091              | 0,091              | 0,097              |
| 31                   | 0,034              | 0,036              | 0,034              | 0,040              | 0,028              | 0,030              | 0,044              | 0,039              | 0,041              | 0,055              | 0,052              |
| 32                   | 0,020              | 0,021              | 0,024              | 0,030              | 0,030              | 0,036              | 0,119              | 0,130              | 0,069              | 0,070              | 0,062              |
| 33                   | 0,038              | 0,039              | 0,042              | 0,033              | 0,052              | 0,042              | 0,049              | 0,059              | 0,072              | 0,055              | 0,067              |
| 34                   | 0,027              | 0,029              | 0,025              | 0,024              | 0,038              | 0,041              | 0,126              | 0,129              | 0,072              | 0,067              | 0,079              |
| 35                   | 0,060              | 0,088              | 0,121              | 0,180              | 0,148              | 0,173              | 0,149              | 0,156              | 0,167              | 0,134              | 0,186              |
| 36                   | 0,027              | 0,023              | 0,026              | 0,030              | 0,032              | 0,033              | 0,043              | 0,061              | 0,073              | 0,081              | 0,093              |
| 37                   | 0,067              | 0,075              | 0,167              | 0,219              | 0,150              | 0,194              | 0,147              | 0,162              | 0,261              | 0,314              | 0,312              |
| 38                   | 0,023              | 0,025              | 0,026              | 0,030              | 0,037              | 0,030              | 0,110              | 0,114              | 0,071              | 0,069              | 0,066              |
| 39                   | 0,037              | 0,036              | 0,044              | 0,050              | 0,030              | 0,044              | 0,055              | 0,079              | 0,101              | 0,119              | 0,092              |
| 40                   | 0,033              | 0,031              | 0,034              | 0,038              | 0,034              | 0,044              | 0,120              | 0,138              | 0,084              | 0,080              | 0,074              |

**F.3 Requirements for the test report for power generation units**

Extract from the test report for unit certification Nr. PVDE180912C05\_0  
 „Determination of electrical properties“

**Inter-harmonics**  
 (tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)  
**SUN2000-10KTL-M0**

| P/Pn [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [Hz]   | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 75       | 0,028              | 0,028              | 0,032              | 0,040              | 0,052              | 0,054              | 0,070              | 0,081              | 0,120              | 0,118              | 0,120              |
| 125      | 0,021              | 0,024              | 0,027              | 0,029              | 0,031              | 0,032              | 0,028              | 0,031              | 0,045              | 0,043              | 0,048              |
| 175      | 0,023              | 0,024              | 0,028              | 0,030              | 0,031              | 0,033              | 0,029              | 0,033              | 0,047              | 0,045              | 0,050              |
| 225      | 0,029              | 0,028              | 0,031              | 0,031              | 0,040              | 0,041              | 0,038              | 0,047              | 0,051              | 0,061              | 0,055              |
| 275      | 0,019              | 0,019              | 0,023              | 0,023              | 0,030              | 0,029              | 0,028              | 0,031              | 0,039              | 0,040              | 0,044              |
| 325      | 0,023              | 0,022              | 0,025              | 0,027              | 0,033              | 0,032              | 0,037              | 0,041              | 0,049              | 0,047              | 0,053              |
| 375      | 0,027              | 0,028              | 0,029              | 0,029              | 0,028              | 0,030              | 0,025              | 0,029              | 0,033              | 0,037              | 0,041              |
| 425      | 0,020              | 0,024              | 0,025              | 0,024              | 0,028              | 0,030              | 0,027              | 0,031              | 0,040              | 0,045              | 0,045              |
| 475      | 0,024              | 0,025              | 0,026              | 0,027              | 0,031              | 0,032              | 0,029              | 0,033              | 0,049              | 0,046              | 0,045              |
| 525      | 0,026              | 0,027              | 0,027              | 0,028              | 0,031              | 0,032              | 0,031              | 0,033              | 0,044              | 0,045              | 0,044              |
| 575      | 0,019              | 0,020              | 0,021              | 0,023              | 0,029              | 0,027              | 0,029              | 0,032              | 0,043              | 0,040              | 0,043              |
| 625      | 0,022              | 0,021              | 0,023              | 0,024              | 0,030              | 0,026              | 0,031              | 0,036              | 0,045              | 0,043              | 0,047              |
| 675      | 0,028              | 0,029              | 0,030              | 0,031              | 0,030              | 0,031              | 0,028              | 0,032              | 0,042              | 0,042              | 0,044              |
| 725      | 0,020              | 0,024              | 0,025              | 0,026              | 0,029              | 0,030              | 0,028              | 0,030              | 0,041              | 0,044              | 0,042              |
| 775      | 0,025              | 0,027              | 0,030              | 0,031              | 0,030              | 0,031              | 0,030              | 0,034              | 0,044              | 0,050              | 0,043              |
| 825      | 0,026              | 0,027              | 0,027              | 0,027              | 0,029              | 0,031              | 0,034              | 0,033              | 0,043              | 0,049              | 0,048              |
| 875      | 0,019              | 0,020              | 0,022              | 0,023              | 0,029              | 0,026              | 0,031              | 0,034              | 0,042              | 0,045              | 0,050              |
| 925      | 0,022              | 0,022              | 0,024              | 0,025              | 0,028              | 0,026              | 0,035              | 0,036              | 0,042              | 0,043              | 0,045              |
| 975      | 0,028              | 0,030              | 0,032              | 0,032              | 0,030              | 0,030              | 0,035              | 0,036              | 0,046              | 0,048              | 0,052              |
| 1025     | 0,020              | 0,025              | 0,025              | 0,025              | 0,028              | 0,030              | 0,035              | 0,038              | 0,043              | 0,048              | 0,048              |
| 1075     | 0,026              | 0,029              | 0,031              | 0,032              | 0,031              | 0,032              | 0,035              | 0,042              | 0,043              | 0,048              | 0,051              |
| 1125     | 0,027              | 0,027              | 0,027              | 0,026              | 0,029              | 0,032              | 0,042              | 0,044              | 0,048              | 0,050              | 0,052              |
| 1175     | 0,019              | 0,020              | 0,022              | 0,023              | 0,029              | 0,027              | 0,045              | 0,039              | 0,045              | 0,044              | 0,049              |
| 1225     | 0,024              | 0,023              | 0,025              | 0,025              | 0,028              | 0,025              | 0,045              | 0,050              | 0,048              | 0,047              | 0,047              |
| 1275     | 0,029              | 0,031              | 0,033              | 0,033              | 0,031              | 0,030              | 0,044              | 0,041              | 0,047              | 0,051              | 0,048              |
| 1325     | 0,020              | 0,024              | 0,025              | 0,026              | 0,028              | 0,030              | 0,041              | 0,049              | 0,051              | 0,054              | 0,052              |
| 1375     | 0,028              | 0,030              | 0,033              | 0,035              | 0,031              | 0,032              | 0,042              | 0,047              | 0,052              | 0,054              | 0,049              |
| 1425     | 0,028              | 0,027              | 0,027              | 0,026              | 0,029              | 0,031              | 0,047              | 0,050              | 0,052              | 0,055              | 0,053              |
| 1475     | 0,020              | 0,021              | 0,023              | 0,023              | 0,027              | 0,027              | 0,051              | 0,051              | 0,062              | 0,072              | 0,066              |
| 1525     | 0,025              | 0,024              | 0,025              | 0,025              | 0,026              | 0,024              | 0,043              | 0,051              | 0,061              | 0,060              | 0,054              |
| 1575     | 0,031              | 0,032              | 0,035              | 0,035              | 0,030              | 0,031              | 0,052              | 0,050              | 0,069              | 0,080              | 0,079              |
| 1625     | 0,022              | 0,023              | 0,025              | 0,026              | 0,027              | 0,029              | 0,050              | 0,058              | 0,067              | 0,065              | 0,066              |
| 1675     | 0,031              | 0,032              | 0,034              | 0,036              | 0,031              | 0,032              | 0,048              | 0,059              | 0,064              | 0,070              | 0,070              |
| 1725     | 0,029              | 0,028              | 0,026              | 0,025              | 0,028              | 0,030              | 0,059              | 0,065              | 0,064              | 0,069              | 0,060              |
| 1775     | 0,023              | 0,022              | 0,023              | 0,023              | 0,027              | 0,026              | 0,049              | 0,056              | 0,079              | 0,083              | 0,082              |
| 1825     | 0,028              | 0,025              | 0,026              | 0,025              | 0,025              | 0,023              | 0,051              | 0,060              | 0,068              | 0,072              | 0,071              |
| 1875     | 0,034              | 0,036              | 0,037              | 0,038              | 0,031              | 0,032              | 0,052              | 0,059              | 0,075              | 0,084              | 0,076              |
| 1925     | 0,024              | 0,024              | 0,026              | 0,026              | 0,027              | 0,029              | 0,060              | 0,065              | 0,067              | 0,081              | 0,078              |
| 1975     | 0,035              | 0,034              | 0,035              | 0,038              | 0,031              | 0,031              | 0,049              | 0,053              | 0,068              | 0,081              | 0,081              |



**F.3 Requirements for the test report for power generation units**

Extract from the test report for unit certification

Nr. PVDE180912C05\_0

„Determination of electrical properties“

**Higher frequencies**

(tested according to VDE 0124-100 point 5.1.4)

**SUN2000-10KTL-M0**

| P/P <sub>n</sub> [%] | 0                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [kHz]              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 2,1                  | 0,121              | 0,152              | 0,207              | 0,236              | 0,256              | 0,234              | 0,227              | 0,277              | 0,332              | 0,368              | 0,399              |
| 2,3                  | 0,128              | 0,139              | 0,145              | 0,177              | 0,197              | 0,169              | 0,203              | 0,247              | 0,321              | 0,369              | 0,419              |
| 2,5                  | 0,144              | 0,133              | 0,162              | 0,192              | 0,176              | 0,161              | 0,208              | 0,233              | 0,260              | 0,266              | 0,284              |
| 2,7                  | 0,197              | 0,176              | 0,155              | 0,183              | 0,165              | 0,183              | 0,192              | 0,208              | 0,254              | 0,242              | 0,309              |
| 2,9                  | 0,174              | 0,162              | 0,131              | 0,138              | 0,127              | 0,141              | 0,177              | 0,216              | 0,238              | 0,254              | 0,264              |
| 3,1                  | 0,194              | 0,168              | 0,141              | 0,142              | 0,132              | 0,130              | 0,239              | 0,251              | 0,267              | 0,309              | 0,306              |
| 3,3                  | 0,229              | 0,216              | 0,163              | 0,146              | 0,142              | 0,140              | 0,241              | 0,238              | 0,270              | 0,315              | 0,403              |
| 3,5                  | 0,156              | 0,150              | 0,122              | 0,107              | 0,097              | 0,100              | 0,225              | 0,212              | 0,200              | 0,225              | 0,249              |
| 3,7                  | 0,149              | 0,155              | 0,122              | 0,112              | 0,098              | 0,101              | 0,207              | 0,266              | 0,239              | 0,234              | 0,278              |
| 3,9                  | 0,156              | 0,165              | 0,141              | 0,118              | 0,105              | 0,107              | 0,226              | 0,261              | 0,286              | 0,341              | 0,410              |
| 4,1                  | 0,106              | 0,110              | 0,106              | 0,098              | 0,093              | 0,093              | 0,180              | 0,210              | 0,219              | 0,262              | 0,286              |
| 4,3                  | 0,104              | 0,114              | 0,107              | 0,099              | 0,092              | 0,091              | 0,201              | 0,215              | 0,196              | 0,196              | 0,244              |
| 4,5                  | 0,105              | 0,114              | 0,117              | 0,108              | 0,098              | 0,094              | 0,192              | 0,226              | 0,274              | 0,263              | 0,274              |
| 4,7                  | 0,089              | 0,093              | 0,097              | 0,094              | 0,091              | 0,090              | 0,142              | 0,172              | 0,197              | 0,232              | 0,237              |
| 4,9                  | 0,093              | 0,096              | 0,098              | 0,094              | 0,093              | 0,091              | 0,160              | 0,176              | 0,184              | 0,187              | 0,217              |
| 5,1                  | 0,096              | 0,092              | 0,095              | 0,094              | 0,089              | 0,087              | 0,143              | 0,168              | 0,193              | 0,206              | 0,215              |
| 5,3                  | 0,086              | 0,085              | 0,089              | 0,089              | 0,089              | 0,086              | 0,136              | 0,162              | 0,179              | 0,189              | 0,188              |
| 5,5                  | 0,091              | 0,094              | 0,096              | 0,095              | 0,095              | 0,094              | 0,130              | 0,144              | 0,168              | 0,194              | 0,203              |
| 5,7                  | 0,099              | 0,094              | 0,092              | 0,094              | 0,095              | 0,094              | 0,126              | 0,147              | 0,172              | 0,187              | 0,194              |
| 5,9                  | 0,076              | 0,080              | 0,080              | 0,082              | 0,082              | 0,081              | 0,119              | 0,135              | 0,148              | 0,165              | 0,173              |
| 6,1                  | 0,073              | 0,077              | 0,077              | 0,079              | 0,080              | 0,081              | 0,101              | 0,115              | 0,146              | 0,171              | 0,165              |
| 6,3                  | 0,079              | 0,082              | 0,083              | 0,085              | 0,085              | 0,085              | 0,103              | 0,117              | 0,139              | 0,159              | 0,174              |
| 6,5                  | 0,083              | 0,086              | 0,088              | 0,090              | 0,090              | 0,090              | 0,098              | 0,109              | 0,120              | 0,135              | 0,142              |
| 6,7                  | 0,070              | 0,074              | 0,075              | 0,078              | 0,078              | 0,078              | 0,086              | 0,092              | 0,113              | 0,120              | 0,128              |
| 6,9                  | 0,073              | 0,076              | 0,078              | 0,080              | 0,081              | 0,082              | 0,089              | 0,094              | 0,101              | 0,119              | 0,124              |
| 7,1                  | 0,164              | 0,166              | 0,167              | 0,168              | 0,168              | 0,168              | 0,170              | 0,171              | 0,175              | 0,177              | 0,181              |
| 7,3                  | 0,098              | 0,100              | 0,100              | 0,102              | 0,102              | 0,103              | 0,103              | 0,106              | 0,106              | 0,109              | 0,115              |
| 7,5                  | 0,074              | 0,074              | 0,077              | 0,077              | 0,078              | 0,079              | 0,077              | 0,081              | 0,083              | 0,085              | 0,090              |
| 7,7                  | 0,070              | 0,071              | 0,073              | 0,075              | 0,075              | 0,076              | 0,074              | 0,076              | 0,078              | 0,082              | 0,086              |
| 7,9                  | 0,075              | 0,076              | 0,077              | 0,078              | 0,079              | 0,080              | 0,078              | 0,081              | 0,083              | 0,084              | 0,086              |
| 8,1                  | 0,074              | 0,075              | 0,075              | 0,078              | 0,078              | 0,078              | 0,077              | 0,078              | 0,081              | 0,084              | 0,086              |
| 8,3                  | 0,068              | 0,070              | 0,072              | 0,075              | 0,075              | 0,075              | 0,072              | 0,073              | 0,075              | 0,077              | 0,078              |
| 8,5                  | 0,069              | 0,071              | 0,073              | 0,076              | 0,076              | 0,076              | 0,074              | 0,075              | 0,075              | 0,077              | 0,079              |
| 8,7                  | 0,071              | 0,074              | 0,074              | 0,078              | 0,078              | 0,078              | 0,075              | 0,076              | 0,077              | 0,078              | 0,079              |
| 8,9                  | 0,071              | 0,074              | 0,075              | 0,078              | 0,078              | 0,078              | 0,077              | 0,077              | 0,077              | 0,078              | 0,079              |

Note:

The reference current is 14,493 A.

The harmonic values are maximum values from all phases.