

Technical Report No.: 64.290.16.04513.01

Rev. 00

Dated: 24 October 2016

| | |
|-------------------------|--|
| Client: | Name: Shenzhen Kstar New Energy Company Limited Address: The 9th Floor, R&D Building, Kstar Industrial Park, Guangming Hi-tech Industrial Zone, 518107 Shenzhen, Guangdong Province, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA |
| Manufacturing place: | Manufacturer's Name: Shenzhen Kstar New Energy Company Limited Address: The 9th Floor, R&D Building, Kstar Industrial Park, Guangming Hi-tech Industrial Zone, 518107 Shenzhen, Guangdong Province, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA Factory's name: Shenzhen KSTAR Science & Technology Co., Ltd. Guangming Branch Address: Kstar High Tech Park, Guangming High, Technology Town, Gongming Street, Baoan District, 518107 Shenzhen City, Guangdong Province, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA |
| Test subject: | Product: PV grid-interactive inverter Type: KSG-30K, KSG-36K-HV, KSG-50K, KSG-50K-HV, KSG-60K, KSG-60K-HV |
| Test specification: | IEC 62109-1(ed.1); EN 62109-1:2010; IEC 62109-2(ed.1); EN 62109-2:2011; VDE-AR-N 4105:2011; DIN VDE V 0124-100:2012; |
| Purpose of examination: | Test according to the test specification |
| Test result: | The test results show that the presented product is in compliance with the specified requirements. |

This technical report may only be quoted in full. Any use for advertising purposes must be granted in writing. This report is the result of a single examination of the object in question and is not generally applicable evaluation of the quality of other products in regular production.

1 Description of the test subject

1.1 Function

- (1) The PGU unit is non-isolated (transformerless) PV grid-interactive DC-AC inverter for connection with public low voltage grid, for outdoor or indoor use.
- (2) The PV grid-interactive inverter shall be used at specified ambient range. Temperature range: -25 °C ~ +60 °C, auto-derating after 45 °C; Altitude: < 2000 m; Overvoltage category: II(DC side), III(AC side); Relative humidity range: 4 % ~ 100 %.
- (3) The PV grid-interactive inverter provides six disconnection relays, two for each line conductor. The internal control is redundant built. It consists of one main DSP (U27) and another slave DSP (U20). Both DSP can open relays independently and communicate with each other.
- (4) The unit can control the active power and reactive power as follows:
 - (a) Control reactive power according to characteristic curve provided by the network operator within $\cos \phi = 0,80_{\text{under-excited}}$ to $0,80_{\text{over-excited}}$ via RS 485 communication port.
 - (b) Automatically reduces the active power output if the grid frequency is between 50,2 Hz and 51,5 Hz.
 - (c) Reduces active power with informed value via RS 485 communication port.
- (5) According to VDE-AR-N 4105:2011 Clause 6.1, additional central NS protection and central interface switch device shall be provided for final field installation.
- (6) In order to protect the PCE, user and installer, external AC circuit breaker shall be equipped at the end-use application.
- (7) Low voltage electrical installations shall comply with national and local regulation.

1.2 Consideration of the foreseeable misuse

- ☐ Not applicable
☒ Covered through the applied standard
☐ Covered by the following comment
☐ Covered by attached risk analysis

1.3 Technical Data

| Model | KSG-30K | KSG-36K-HV | KSG-50K |
|---|---|---|---|
| V _{max} PV | 1000 Vd.c. | 1000 Vd.c. | 1000 Vd.c. |
| I _{sc} PV | 28 Ad.c. x 3 | 28 Ad.c. x 3 | 38 Ad.c. x 3 |
| Max. Continuous input current | 26 Ad.c. x 3 | 26 Ad.c. x 3 | 36 Ad.c. x 3 |
| MPPT tracker / strings | 3 / 2 | 3 / 2 | 3 / 4 |
| Nominal AC voltage | 3/N/PE, 230/400 Va.c. | 3~PE, 480 Va.c. | 3/N/PE, 230/400 Va.c. |
| Nominal Frequency | 50 Hz | 50 Hz | 50 Hz |
| Max. Continuous output current | 44 Aa.c. | 44 Aa.c. | 72 Aa.c. |
| Nominal active power P _n | 30 kW | 36 kW | 50 kW |
| Maximum active power P _{E_{max}} | 33 kW | 40 kW | 55 kW |
| Maximum apparent power S _{E_{max}} | 33 kVA | 40 kVA | 55 kVA |
| Power factor (Cos phi), adjustable | 0,80 _{under-excited} to 0,80 _{over-excited} | 0,80 _{under-excited} to 0,80 _{over-excited} | 0,80 _{under-excited} to 0,80 _{over-excited} |

| | | | |
|--------------------|------|------|------|
| Protective class | I | I | I |
| Ingress protection | IP65 | IP65 | IP65 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Model | KSG-50K-HV | KSG-60K | KSG-60K-HV |
| V _{max} PV | 1000 Vd.c. | 1000 Vd.c. | 1000 Vd.c. |
| I _{sc} PV | 38 Ad.c. x 3 | 42 Ad.c. x 3 | 42 Ad.c. x 3 |
| Max. Continuous input current | 36 Ad.c. x 3 | 40 Ad.c. x 3 | 40 Ad.c. x 3 |
| MPPT tracker / strings | 3 / 4 | 3 / 4 | 3 / 4 |
| Nominal AC voltage | 3~PE, 480 Va.c. | 3/N/PE, 230/400 Va.c. | 3~PE, 480 Va.c. |
| Nominal Frequency | 50 Hz | 50 Hz | 50 Hz |
| Max. Continuous output current | 61 Aa.c. | 87 Aa.c. | 72 Aa.c. |
| Nominal active power P _n | 50 kW | 60 kW | 60 kW |
| Maximum active power P _{E_{max}} | 55 kW | 66 kW | 66 kW |
| Maximum apparent power S _{E_{max}} | 55 kVA | 66 kVA | 66 kVA |
| Power factor (Cos phi), adjustable | 0,80 _{under-excited} to 0,80 _{over-excited} | 0,80 _{under-excited} to 0,80 _{over-excited} | 0,80 _{under-excited} to 0,80 _{over-excited} |
| Protective class | I | I | I |
| Ingress protection | IP65 | IP65 | IP65 |

2 Order

2.1 Date of Purchase Order, Customer's Reference

8 September 2016

2.2 Receipt of Test Sample, Location

12 September 2016

TÜV SÜD Certification and Testing (China) Co., Ltd. Guangzhou Branch

5F, Communication Building, 163 Pingyun Rd, Huangpu Ave. West, Guangzhou 510656, P. R. China

2.3 Date of Testing

12 September 2016 – 20 October 2016

2.4 Location of Testing

TÜV SÜD Certification and Testing (China) Co., Ltd. Guangzhou Branch

5F, Communication Building, 163 Pingyun Rd, Huangpu Ave. West, Guangzhou 510656, P. R. China

2.5 Points of Non-compliance or Exceptions of the Test Procedure



5F, Communication Building, 163 Pingyun Rd, Huangpu Ave. West, Guangzhou 510656, P. R. China

2.5 Points of Non-compliance or Exceptions of the Test Procedure

N/A

3 Test Results

3.1 Positive Test Results

Electrical safety and Mechanical (IEC/EN 62109-1:2010, IEC/EN 62109-2:2011);
Grid code compliance (VDE-AR-N 4105:2011, DIN VDE V 0124-100:2012)

4 Remark

4.1 Remarks to Factory

The assembly of the product has to comply with the documentation (CDF). Before the implementation of safety relevant modifications to the product into the ongoing production the product must be retested for assessment. The results must be implemented to the documentation and if necessary the certificate must be updated.

4.2 The user manual has been examined according to the minimum requirements described in the product standard. The manufacturer is responsible for the accuracy of further particulars as well as of the composition and layout.

4.3 When the product is placed on the market, it must be accompanied with safety instructions written in official language of the country. The instructions shall give information regarding safe operation, installation and maintenance.

4.4 According to the EU decision 768/2008/EC, the name and address of manufacturer (an EU-based importer or authorized representative if the manufacturer is not based in EU) shall be affixed on the product or, where that is not possible, on its packaging or in a document accompanying the product before the product is placed on EU market.

4.5 The manufacturer/ Importer has to ensure the appliance placing on the EU market conforms to the applicable EU directives which provide the affixing of the CE marking, such as LVD, EMC, RoHS, ErP, and so on.

4.6 For safety test of IEC/EN 62109-1 and IEC/EN 62109-2, refer to TUV sud test report No.: 64.290.16.00045.02, part 1 and part 2.

5 Documentation

N/A

6 Summary

The test specifications are met.

TÜV SÜD Certification and Testing (China) Co., Ltd. Guangzhou Branch

TÜV SÜD Group

Engineer:

Longman Liu / Richard Li

Project Handler

Technical Report checked:

Billy Qiu

Designated Reviewer

..... End of Technical Report

F.3 Requirements for the test report for power generation units (VDE-AR-N 4105)

| | | | | |
|--|--|---|------------------------------|------------|
| Extract from test report for unit certificate “Determination of electrical properties” | | No. JJJJ-nnnn (engineering sample) | | |
| Type of system: KSG-30K, KSG-36K-HV, KSG-50K, KSG-50K-HV, KSG-60K, KSG-60K-HV | | Manufacturer’s data | | |
| System manufacturer (PGU): | Shenzhen Kstar New Energy Company Limited | Type of system (PGU): | PV grid-interactive inverter | |
| | | Type of system (PGU): | PV grid-interactive inverter | |
| | | Active power (nominal power at reference conditions): | 30 kW | KSG-30K |
| | | | 36 kW | KSG-36K-HV |
| | | | 50 kW | KSG-50K |
| | | | 50 kW | KSG-50K-HV |
| | | | 60 kW | KSG-60K |
| | | | 60 kW | KSG-60K-HV |
| Rated voltage: | 3/N/PE, 230/400 Va.c. (KSG-30K, KSG-50K, KSG-60K); 3~PE, 480 Va.c. (KSG-36K-HV, KSG-50K-HV, KSG-60K-HV) | | | |
| Period of measurement: | 12 September 2016 – 20 October 2016 | | | |
| Maximum active power $P_{E\max}$: | 33 kW | KSG-30K | | |
| | 40 kW | KSG-36K-HV | | |
| | 55 kW | KSG-50K | | |
| | 55 kW | KSG-50K-HV | | |
| | 66 kW | KSG-60K | | |
| | 66 kW | KSG-60K-HV | | |
| Maximum apparent power $S_{E\max}$: | 33 kVA | KSG-30K | | |
| | 40 kVA | KSG-36K-HV | | |
| | 55 kVA | KSG-50K | | |
| | 55 kVA | KSG-50K-HV | | |
| | 66 kVA | KSG-60K | | |
| | 66 kVA | KSG-60K-HV | | |

F.3 Requirements for the test report for power generation units (VDE-AR-N 4105)

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Model | | KSG-60K | | | | | | | | | | |
| Case A: Tested at Nominal voltage Un=230/400 Vac | | | | | | | | | | | | |
| P/Pn (%) | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | -- |
| Set point Cos φ (over-excited) | | 0,80 ov | 0,80 ov | 0,80 ov | 0,80 ov | 0,80 ov | 0,80 ov | 0,80 ov | 0,80 ov | 0,80 ov | 0,80 ov | -- |
| Meas- ured Cos φ | L1 | 0,815 | 0,802 | 0,800 | 0,798 | 0,794 | 0,793 | 0,794 | 0,794 | 0,796 | 0,794 | -- |
| | L2 | 0,816 | 0,803 | 0,802 | 0,799 | 0,796 | 0,794 | 0,795 | 0,795 | 0,797 | 0,794 | -- |
| | L3 | 0,817 | 0,804 | 0,804 | 0,801 | 0,797 | 0,797 | 0,797 | 0,795 | 0,799 | 0,796 | -- |
| P/Pn (%) | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | -- |
| Set point Cos φ (under-excited) | | 0,80 un | 0,80 un | 0,80 un | 0,80 un | 0,80 un | 0,80 un | 0,80 un | 0,80 un | 0,80 un | 0,80 un | -- |
| Meas- ured Cos φ | L1 | 0,806 | 0,804 | 0,799 | 0,795 | 0,796 | 0,799 | 0,802 | 0,804 | 0,805 | 0,805 | -- |
| | L2 | 0,804 | 0,803 | 0,799 | 0,795 | 0,796 | 0,799 | 0,802 | 0,803 | 0,805 | 0,805 | -- |
| | L3 | 0,803 | 0,802 | 0,798 | 0,795 | 0,795 | 0,799 | 0,801 | 0,801 | 0,804 | 0,802 | -- |
| P/Pn (%) | | Max. | Max. | Max. | Max. | Max. | Max. | Max. | Max. | Max. | Max. | Max. |
| Set point Cos φ | | 0,80 un | 0,84 un | 0,88 un | 0,92 un | 0,96 un | 1,00 | 0,96 ov | 0,92 ov | 0,88 ov | 0,84 ov | 0,80 ov |
| Meas- ured Cos φ | L1 | 0,805 | 0,838 | 0,882 | 0,921 | 0,959 | 0,999 | 0,962 | 0,921 | 0,881 | 0,839 | 0,794 |
| | L2 | 0,804 | 0,839 | 0,881 | 0,921 | 0,959 | 0,999 | 0,962 | 0,921 | 0,881 | 0,839 | 0,795 |
| | L3 | 0,801 | 0,837 | 0,879 | 0,919 | 0,957 | 0,999 | 0,964 | 0,922 | 0,882 | 0,841 | 0,796 |
| Case B: Tested at 1.09 time of Nominal voltage (1.09Un)=250,7 Vac | | | | | | | | | | | | |
| P/Pn (%) | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | -- |
| Set point Cos φ (over-excited) | | 0,80 ov | 0,80 ov | 0,80 ov | 0,80 ov | 0,80 ov | 0,80 ov | 0,80 ov | 0,80 ov | 0,80 ov | 0,80 ov | -- |
| Meas- ured Cos φ | L1 | 0,797 | 0,794 | 0,795 | 0,793 | 0,794 | 0,794 | 0,791 | 0,791 | 0,794 | 0,794 | -- |
| | L2 | 0,799 | 0,795 | 0,796 | 0,794 | 0,795 | 0,793 | 0,792 | 0,791 | 0,794 | 0,794 | -- |
| | L3 | 0,804 | 0,798 | 0,8 | 0,795 | 0,796 | 0,796 | 0,795 | 0,792 | 0,795 | 0,796 | -- |
| P/Pn (%) | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | -- |
| Set point Cos φ (under-excited) | | 0,80 un | 0,80 un | 0,80 un | 0,80 un | 0,80 un | 0,80 un | 0,80 un | 0,80 un | 0,80 un | 0,80 un | -- |
| Meas- ured Cos φ | L1 | 0,814 | 0,808 | 0,801 | 0,792 | 0,79 | 0,8 | 0,803 | 0,803 | 0,806 | 0,805 | -- |
| | L2 | 0,812 | 0,808 | 0,802 | 0,794 | 0,793 | 0,799 | 0,802 | 0,803 | 0,805 | 0,805 | -- |
| | L3 | 0,812 | 0,807 | 0,799 | 0,792 | 0,79 | 0,799 | 0,8 | 0,801 | 0,804 | 0,803 | -- |
| P/Pn (%) | | Max. | Max. | Max. | Max. | Max. | Max. | Max. | Max. | Max. | Max. | Max. |
| Set point Cos φ | | 0,80 un | 0,84 un | 0,88 un | 0,92 un | 0,96 un | 1,00 | 0,96 ov | 0,92 ov | 0,88 ov | 0,84 ov | 0,80 ov |
| Meas- | L1 | 0,804 | 0,838 | 0,88 | 0,921 | 0,96 | 0,999 | 0,961 | 0,921 | 0,881 | 0,837 | 0,794 |

F.3 Requirements for the test report for power generation units (VDE-AR-N 4105)

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ured Cos φ | L2 | 0,804 | 0,838 | 0,88 | 0,92 | 0,96 | 0,999 | 0,962 | 0,921 | 0,881 | 0,837 | 0,794 |
| | L3 | 0,801 | 0,836 | 0,878 | 0,919 | 0,958 | 0,999 | 0,962 | 0,923 | 0,884 | 0,839 | 0,797 |

Switching actions

Making operation without default (of primary energy carrier):

k_i 0,21

Worst case at switch over of generator sections:

k_i --

Making operation at reference conditions (of primary energy carrier):

k_i --

Breaking operation at nominal power:

k_i 1,00

Worst-case value of all switching operations:

k_{imax} 1,00

| Flicker | Angle of network impedance ψ_k : | 32° a) | 30° | 50° | 70° | 85° |
|---------|--|--------|-----|-----|-----|-----|
| | Coefficient of system flicker c_ψ : | 2,65 | -- | - | - | - |

Remark:

a) According to VDE V 0124-100, the worst case is measured at 32° network impedance angle and the other angles are waived.

F.3 Requirements for the test report for power generation units (VDE-AR-N 4105)



| Har- monic number | KSG-36K-HV | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | P/P _n | | | | | | | | | | |
| | 0% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% | 70% | 80% | 90% | 100% |
| 2 | 0,014 | 0,041 | 0,166 | 0,175 | 0,155 | 0,152 | 0,157 | 0,141 | 0,143 | 0,193 | 0,193 |
| 3 | 0,010 | 0,030 | 0,009 | 0,002 | 0,014 | 0,016 | 0,014 | 0,018 | 0,027 | 0,043 | 0,043 |
| 4 | 0,011 | 0,034 | 0,070 | 0,066 | 0,068 | 0,057 | 0,059 | 0,055 | 0,059 | 0,014 | 0,014 |
| 5 | 0,050 | 0,300 | 0,070 | 0,086 | 0,102 | 0,170 | 0,155 | 0,152 | 0,211 | 0,339 | 0,339 |
| 6 | 0,005 | 0,043 | 0,011 | 0,014 | 0,014 | 0,009 | 0,011 | 0,018 | 0,011 | 0,027 | 0,027 |
| 7 | 0,032 | 0,034 | 0,070 | 0,066 | 0,068 | 0,057 | 0,059 | 0,055 | 0,059 | 0,014 | 0,014 |
| 8 | 0,002 | 1,493 | 0,005 | 0,002 | 0,001 | 0,001 | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,011 | 0,011 |
| 9 | 0,005 | 0,680 | 0,005 | 0,009 | 0,002 | 0,005 | 0,005 | 0,000 | 0,005 | 0,009 | 0,009 |
| 10 | 0,001 | 3,255 | 0,002 | 0,000 | 0,002 | 0,005 | 0,009 | 0,002 | 0,005 | 0,016 | 0,016 |
| 11 | 0,005 | 0,300 | 0,070 | 0,086 | 0,102 | 0,170 | 0,155 | 0,152 | 0,211 | 0,339 | 0,339 |
| 12 | 0,004 | 0,127 | 0,007 | 0,007 | 0,005 | 0,002 | 0,002 | 0,005 | 0,005 | 0,016 | 0,016 |
| 13 | 0,009 | 0,045 | 0,075 | 0,066 | 0,084 | 0,102 | 0,118 | 0,132 | 0,177 | 0,245 | 0,245 |
| 14 | 0,002 | 0,036 | 0,002 | 0,005 | 0,009 | 0,001 | 0,005 | 0,009 | 0,016 | 0,002 | 0,002 |
| 15 | 0,001 | 0,066 | 0,007 | 0,009 | 0,005 | 0,007 | 0,007 | 0,014 | 0,011 | 0,014 | 0,014 |
| 16 | 0,002 | 0,061 | 0,018 | 0,014 | 0,018 | 0,007 | 0,011 | 0,007 | 0,009 | 0,023 | 0,023 |
| 17 | 0,006 | 0,039 | 0,086 | 0,064 | 0,025 | 0,025 | 0,027 | 0,052 | 0,098 | 0,105 | 0,105 |
| 18 | 0,001 | 0,018 | 0,018 | 0,016 | 0,016 | 0,014 | 0,011 | 0,014 | 0,011 | 0,011 | 0,011 |
| 19 | 0,004 | 0,018 | 0,070 | 0,059 | 0,041 | 0,018 | 0,023 | 0,014 | 0,050 | 0,050 | 0,050 |
| 20 | 0,001 | 0,073 | 0,016 | 0,014 | 0,018 | 0,011 | 0,009 | 0,007 | 0,009 | 0,018 | 0,018 |
| 21 | 0,001 | 0,018 | 0,002 | 0,009 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,007 | 0,002 | 0,045 | 0,045 |
| 22 | 0,001 | 0,009 | 0,014 | 0,016 | 0,009 | 0,011 | 0,011 | 0,007 | 0,009 | 0,009 | 0,009 |
| 23 | 0,005 | 0,014 | 0,025 | 0,052 | 0,052 | 0,043 | 0,043 | 0,027 | 0,018 | 0,039 | 0,039 |
| 24 | 0,001 | 0,007 | 0,016 | 0,011 | 0,014 | 0,005 | 0,009 | 0,007 | 0,009 | 0,005 | 0,005 |
| 25 | 0,003 | 0,007 | 0,005 | 0,050 | 0,057 | 0,045 | 0,030 | 0,020 | 0,036 | 0,064 | 0,064 |
| 26 | 0,001 | 0,007 | 0,007 | 0,009 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,005 | 0,000 | 0,014 | 0,014 |
| 27 | 0,001 | 0,005 | 0,007 | 0,009 | 0,005 | 0,009 | 0,005 | 0,007 | 0,007 | 0,041 | 0,041 |
| 28 | 0,001 | 0,009 | 0,007 | 0,005 | 0,007 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,002 | 0,009 | 0,009 |
| 29 | 0,002 | 0,007 | 0,020 | 0,025 | 0,048 | 0,059 | 0,055 | 0,020 | 0,032 | 0,016 | 0,016 |
| 30 | 0,001 | 0,002 | 0,002 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,002 | 0,002 | 0,018 | 0,018 |
| 31 | 0,003 | 0,005 | 0,014 | 0,007 | 0,034 | 0,032 | 0,027 | 0,034 | 0,030 | 0,080 | 0,080 |
| 32 | 0,001 | 0,011 | 0,005 | 0,007 | 0,005 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,001 | 0,014 | 0,014 |
| 33 | 0,001 | 0,027 | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,002 | 0,002 | 0,048 | 0,048 |
| 34 | 0,001 | 0,014 | 0,005 | 0,002 | 0,007 | 0,005 | 0,005 | 0,009 | 0,005 | 0,016 | 0,016 |
| 35 | 0,001 | 0,034 | 0,030 | 0,020 | 0,023 | 0,027 | 0,014 | 0,052 | 0,034 | 0,093 | 0,093 |
| 36 | 0,001 | 0,014 | 0,011 | 0,009 | 0,011 | 0,009 | 0,009 | 0,005 | 0,002 | 0,007 | 0,007 |
| 37 | 0,001 | 0,027 | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0,002 | 0,002 | 0,048 | 0,048 |
| 38 | 0,001 | 0,011 | 0,016 | 0,007 | 0,016 | 0,005 | 0,002 | 0,011 | 0,007 | 0,034 | 0,034 |
| 39 | 0,001 | 0,016 | 0,030 | 0,089 | 0,000 | 0,050 | 0,016 | 0,032 | 0,014 | 0,082 | 0,082 |
| 40 | 0,001 | 0,023 | 0,016 | 0,009 | 0,011 | 0,007 | 0,007 | 0,005 | 0,002 | 0,011 | 0,011 |

F.3 Requirements for the test report for power generation units (VDE-AR-N 4105)



| Har- monic number | KSG-60K | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | P/P _n | | | | | | | | | | |
| | 0% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% | 70% | 80% | 90% | 100% |
| 2 | 0,014 | 1,504 | 0,276 | 0,268 | 0,281 | 0,265 | 0,264 | 0,299 | 0,253 | 0,347 | 0,317 |
| 3 | 0,010 | 1,303 | 0,017 | 0,018 | 0,019 | 0,023 | 0,026 | 0,031 | 0,034 | 0,040 | 0,053 |
| 4 | 0,011 | 0,612 | 0,111 | 0,109 | 0,107 | 0,099 | 0,097 | 0,116 | 0,091 | 0,071 | 0,071 |
| 5 | 0,050 | 0,239 | 0,111 | 0,163 | 0,166 | 0,277 | 0,254 | 0,316 | 0,344 | 0,389 | 0,515 |
| 6 | 0,005 | 0,383 | 0,021 | 0,021 | 0,020 | 0,023 | 0,024 | 0,049 | 0,019 | 0,011 | 0,013 |
| 7 | 0,032 | 0,614 | 0,111 | 0,109 | 0,107 | 0,099 | 0,097 | 0,116 | 0,091 | 0,071 | 0,071 |
| 8 | 0,002 | 0,368 | 0,009 | 0,007 | 0,008 | 0,010 | 0,010 | 0,064 | 0,014 | 0,018 | 0,023 |
| 9 | 0,005 | 0,353 | 0,007 | 0,009 | 0,008 | 0,008 | 0,010 | 0,020 | 0,012 | 0,012 | 0,014 |
| 10 | 0,001 | 0,263 | 0,008 | 0,007 | 0,008 | 0,006 | 0,007 | 0,029 | 0,009 | 0,010 | 0,012 |
| 11 | 0,005 | 1,504 | 0,276 | 0,268 | 0,281 | 0,265 | 0,264 | 0,299 | 0,253 | 0,347 | 0,317 |
| 12 | 0,004 | 0,207 | 0,008 | 0,008 | 0,008 | 0,008 | 0,008 | 0,083 | 0,006 | 0,008 | 0,008 |
| 13 | 0,009 | 0,263 | 0,008 | 0,007 | 0,008 | 0,006 | 0,007 | 0,029 | 0,009 | 0,010 | 0,012 |
| 14 | 0,002 | 0,183 | 0,009 | 0,009 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,063 | 0,011 | 0,013 | 0,011 |
| 15 | 0,001 | 0,164 | 0,009 | 0,011 | 0,010 | 0,010 | 0,012 | 0,020 | 0,016 | 0,015 | 0,015 |
| 16 | 0,002 | 0,136 | 0,025 | 0,025 | 0,025 | 0,019 | 0,020 | 0,039 | 0,018 | 0,014 | 0,013 |
| 17 | 0,006 | 0,087 | 0,023 | 0,023 | 0,024 | 0,017 | 0,019 | 0,035 | 0,015 | 0,020 | 0,016 |
| 18 | 0,001 | 0,134 | 0,029 | 0,028 | 0,028 | 0,022 | 0,023 | 0,077 | 0,019 | 0,025 | 0,017 |
| 19 | 0,004 | 0,107 | 0,120 | 0,090 | 0,058 | 0,036 | 0,024 | 0,076 | 0,095 | 0,101 | 0,142 |
| 20 | 0,001 | 0,093 | 0,021 | 0,023 | 0,023 | 0,016 | 0,018 | 0,043 | 0,014 | 0,026 | 0,017 |
| 21 | 0,001 | 0,150 | 0,010 | 0,007 | 0,007 | 0,006 | 0,007 | 0,020 | 0,007 | 0,009 | 0,010 |
| 22 | 0,001 | 0,087 | 0,023 | 0,023 | 0,024 | 0,017 | 0,019 | 0,035 | 0,015 | 0,020 | 0,016 |
| 23 | 0,005 | 0,083 | 0,051 | 0,098 | 0,080 | 0,076 | 0,056 | 0,067 | 0,017 | 0,022 | 0,029 |
| 24 | 0,001 | 0,074 | 0,019 | 0,020 | 0,019 | 0,014 | 0,015 | 0,054 | 0,012 | 0,011 | 0,009 |
| 25 | 0,003 | 0,084 | 0,021 | 0,087 | 0,082 | 0,067 | 0,036 | 0,070 | 0,057 | 0,053 | 0,079 |
| 26 | 0,001 | 0,064 | 0,007 | 0,008 | 0,009 | 0,006 | 0,008 | 0,022 | 0,005 | 0,008 | 0,006 |
| 27 | 0,001 | 0,067 | 0,007 | 0,009 | 0,008 | 0,008 | 0,008 | 0,021 | 0,008 | 0,010 | 0,008 |
| 28 | 0,001 | 0,047 | 0,007 | 0,008 | 0,007 | 0,005 | 0,005 | 0,020 | 0,005 | 0,006 | 0,005 |
| 29 | 0,002 | 0,052 | 0,027 | 0,055 | 0,075 | 0,094 | 0,070 | 0,045 | 0,038 | 0,033 | 0,064 |
| 30 | 0,001 | 0,057 | 0,006 | 0,006 | 0,007 | 0,005 | 0,006 | 0,024 | 0,006 | 0,007 | 0,006 |
| 31 | 0,003 | 0,083 | 0,051 | 0,098 | 0,080 | 0,076 | 0,056 | 0,067 | 0,017 | 0,022 | 0,029 |
| 32 | 0,001 | 0,045 | 0,008 | 0,008 | 0,009 | 0,005 | 0,006 | 0,013 | 0,007 | 0,007 | 0,006 |
| 33 | 0,001 | 0,045 | 0,010 | 0,014 | 0,016 | 0,010 | 0,012 | 0,017 | 0,010 | 0,009 | 0,006 |
| 34 | 0,001 | 0,051 | 0,007 | 0,008 | 0,008 | 0,006 | 0,007 | 0,014 | 0,006 | 0,007 | 0,006 |
| 35 | 0,001 | 0,048 | 0,073 | 0,077 | 0,086 | 0,049 | 0,063 | 0,081 | 0,065 | 0,093 | 0,064 |
| 36 | 0,001 | 0,044 | 0,019 | 0,016 | 0,019 | 0,010 | 0,010 | 0,030 | 0,013 | 0,010 | 0,008 |
| 37 | 0,001 | 0,067 | 0,007 | 0,009 | 0,008 | 0,008 | 0,008 | 0,021 | 0,008 | 0,010 | 0,008 |
| 38 | 0,001 | 0,043 | 0,024 | 0,025 | 0,024 | 0,013 | 0,012 | 0,022 | 0,011 | 0,012 | 0,014 |
| 39 | 0,001 | 0,048 | 0,073 | 0,077 | 0,086 | 0,049 | 0,063 | 0,081 | 0,065 | 0,093 | 0,064 |
| 40 | 0,001 | 0,048 | 0,017 | 0,012 | 0,016 | 0,010 | 0,008 | 0,019 | 0,012 | 0,012 | 0,011 |

F.3 Requirements for the test report for power generation units (VDE-AR-N 4105)



| Inter-harmonic (Hz) | KSG-36K-HV | | | | | | | | | | |
|---------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | P/P _n | | | | | | | | | | |
| | 0% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% | 70% | 80% | 90% | 100% |
| 75 | 0,822 | 5,52 | 11,02 | 16,47 | 22,02 | 27,51 | 33,01 | 38,38 | 43,97 | 49,66 | 55,96 |
| 125 | 0,156 | 1,037 | 2,111 | 3,199 | 4,206 | 5,181 | 6,316 | 7,530 | 8,609 | 9,769 | 11,25 |
| 175 | 0,050 | 0,335 | 0,654 | 1,022 | 1,318 | 1,742 | 2,040 | 2,188 | 2,713 | 2,904 | 3,110 |
| 225 | 0,024 | 0,194 | 0,376 | 0,427 | 0,576 | 0,756 | 0,639 | 0,931 | 0,996 | 0,958 | 0,960 |
| 275 | 0,031 | 0,240 | 0,458 | 0,570 | 0,789 | 0,985 | 0,980 | 1,282 | 1,377 | 1,466 | 1,552 |
| 325 | 0,015 | 0,026 | 0,090 | 0,206 | 0,255 | 0,316 | 0,485 | 0,570 | 0,539 | 0,710 | 0,616 |
| 375 | 0,021 | 0,097 | 0,219 | 0,371 | 0,482 | 0,640 | 0,740 | 0,915 | 0,928 | 1,094 | 0,994 |
| 425 | 0,001 | 0,005 | 0,011 | 0,016 | 0,005 | 0,042 | 0,068 | 0,054 | 0,058 | 0,094 | 0,137 |
| 475 | 0,004 | 0,022 | 0,048 | 0,058 | 0,056 | 0,063 | 0,100 | 0,093 | 0,151 | 0,167 | 0,087 |
| 525 | 0,003 | 0,033 | 0,055 | 0,122 | 0,156 | 0,190 | 0,240 | 0,303 | 0,312 | 0,356 | 0,396 |
| 575 | 0,004 | 0,030 | 0,059 | 0,106 | 0,153 | 0,166 | 0,367 | 0,276 | 0,281 | 0,285 | 0,329 |
| 625 | 0,007 | 0,001 | 0,004 | 0,040 | 0,045 | 0,065 | 0,249 | 0,116 | 0,131 | 0,148 | 0,201 |
| 675 | 0,006 | 0,012 | 0,017 | 0,078 | 0,087 | 0,134 | 0,149 | 0,178 | 0,183 | 0,257 | 0,266 |
| 725 | 0,001 | 0,009 | 0,020 | 0,010 | 0,009 | 0,006 | 0,013 | 0,010 | 0,009 | 0,024 | 0,006 |
| 775 | 0,001 | 0,008 | 0,018 | 0,022 | 0,036 | 0,043 | 0,036 | 0,070 | 0,015 | 0,022 | 0,031 |
| 825 | 0,005 | 0,010 | 0,017 | 0,034 | 0,046 | 0,066 | 0,103 | 0,101 | 0,085 | 0,116 | 0,174 |
| 875 | 0,003 | 0,005 | 0,018 | 0,025 | 0,036 | 0,026 | 0,092 | 0,089 | 0,118 | 0,120 | 0,143 |
| 925 | 0,003 | 0,018 | 0,030 | 0,010 | 0,015 | 0,019 | 0,053 | 0,059 | 0,047 | 0,086 | 0,075 |
| 975 | 0,003 | 0,015 | 0,032 | 0,014 | 0,020 | 0,036 | 0,068 | 0,081 | 0,049 | 0,091 | 0,124 |
| 1025 | 0,001 | 0,006 | 0,018 | 0,026 | 0,039 | 0,037 | 0,035 | 0,050 | 0,035 | 0,023 | 0,034 |
| 1075 | 0,001 | 0,006 | 0,014 | 0,024 | 0,039 | 0,039 | 0,037 | 0,059 | 0,018 | 0,034 | 0,027 |
| 1125 | 0,003 | 0,014 | 0,025 | 0,014 | 0,019 | 0,043 | 0,045 | 0,035 | 0,037 | 0,050 | 0,077 |
| 1175 | 0,003 | 0,010 | 0,023 | 0,012 | 0,001 | 0,013 | 0,033 | 0,010 | 0,037 | 0,036 | 0,071 |
| 1225 | 0,002 | 0,014 | 0,030 | 0,017 | 0,017 | 0,030 | 0,023 | 0,024 | 0,020 | 0,014 | 0,049 |
| 1275 | 0,003 | 0,019 | 0,029 | 0,016 | 0,021 | 0,038 | 0,030 | 0,034 | 0,023 | 0,055 | 0,084 |
| 1325 | 0,001 | 0,003 | 0,004 | 0,016 | 0,006 | 0,013 | 0,020 | 0,029 | 0,026 | 0,033 | 0,015 |
| 1375 | 0,001 | 0,004 | 0,008 | 0,009 | 0,004 | 0,012 | 0,014 | 0,029 | 0,009 | 0,019 | 0,003 |
| 1425 | 0,002 | 0,012 | 0,021 | 0,019 | 0,022 | 0,031 | 0,023 | 0,018 | 0,010 | 0,035 | 0,054 |
| 1475 | 0,001 | 0,008 | 0,018 | 0,019 | 0,022 | 0,018 | 0,017 | 0,003 | 0,022 | 0,048 | 0,047 |
| 1525 | 0,001 | 0,008 | 0,020 | 0,017 | 0,018 | 0,023 | 0,030 | 0,022 | 0,039 | 0,047 | 0,031 |
| 1575 | 0,002 | 0,012 | 0,020 | 0,025 | 0,023 | 0,029 | 0,036 | 0,029 | 0,023 | 0,038 | 0,038 |
| 1625 | 0,001 | 0,002 | 0,001 | 0,005 | 0,013 | 0,008 | 0,009 | 0,015 | 0,007 | 0,007 | 0,019 |
| 1675 | 0,001 | 0,004 | 0,004 | 0,005 | 0,009 | 0,017 | 0,008 | 0,015 | 0,025 | 0,011 | 0,025 |
| 1725 | 0,001 | 0,006 | 0,007 | 0,019 | 0,016 | 0,021 | 0,024 | 0,024 | 0,033 | 0,022 | 0,020 |
| 1775 | 0,001 | 0,004 | 0,012 | 0,012 | 0,017 | 0,024 | 0,018 | 0,016 | 0,052 | 0,039 | 0,035 |
| 1825 | 0,001 | 0,006 | 0,014 | 0,011 | 0,027 | 0,036 | 0,022 | 0,016 | 0,031 | 0,022 | 0,048 |
| 1875 | 0,001 | 0,009 | 0,013 | 0,020 | 0,027 | 0,047 | 0,039 | 0,049 | 0,035 | 0,009 | 0,048 |
| 1925 | 0,001 | 0,006 | 0,003 | 0,009 | 0,010 | 0,030 | 0,010 | 0,023 | 0,037 | 0,013 | 0,035 |
| 1975 | 0,001 | 0,004 | 0,006 | 0,008 | 0,027 | 0,047 | 0,018 | 0,007 | 0,020 | 0,009 | 0,020 |

F.3 Requirements for the test report for power generation units (VDE-AR-N 4105)



| Inter-harmonic (Hz) | KSG-60K | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | P/P _n | | | | | | | | | | | |
| | 0% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% | 70% | 80% | 90% | 100% | |
| 75 | 0,822 | 5,482 | 10,96 | 16,41 | 21,90 | 27,30 | 32,78 | 38,38 | 43,73 | 49,59 | 55,92 | |
| 125 | 0,157 | 1,039 | 2,109 | 3,197 | 4,249 | 5,303 | 6,416 | 7,459 | 8,513 | 9,773 | 11,12 | |
| 175 | 0,046 | 0,292 | 0,593 | 0,898 | 1,171 | 1,464 | 1,782 | 2,109 | 2,473 | 2,745 | 3,077 | |
| 225 | 0,025 | 0,213 | 0,418 | 0,532 | 0,696 | 0,909 | 0,807 | 0,950 | 1,041 | 1,020 | 0,988 | |
| 275 | 0,029 | 0,260 | 0,503 | 0,652 | 0,880 | 1,126 | 1,109 | 1,294 | 1,492 | 1,408 | 1,537 | |
| 325 | 0,012 | 0,029 | 0,110 | 0,214 | 0,323 | 0,303 | 0,488 | 0,591 | 0,631 | 0,693 | 0,660 | |
| 375 | 0,021 | 0,097 | 0,236 | 0,412 | 0,557 | 0,670 | 0,858 | 0,957 | 0,993 | 1,159 | 1,105 | |
| 425 | 0,002 | 0,010 | 0,021 | 0,045 | 0,052 | 0,059 | 0,065 | 0,082 | 0,073 | 0,160 | 0,175 | |
| 475 | 0,002 | 0,010 | 0,030 | 0,041 | 0,033 | 0,061 | 0,075 | 0,086 | 0,087 | 0,110 | 0,079 | |
| 525 | 0,007 | 0,029 | 0,053 | 0,135 | 0,181 | 0,227 | 0,272 | 0,311 | 0,328 | 0,393 | 0,399 | |
| 575 | 0,007 | 0,031 | 0,047 | 0,092 | 0,162 | 0,179 | 0,219 | 0,250 | 0,270 | 0,319 | 0,321 | |
| 625 | 0,006 | 0,003 | 0,004 | 0,046 | 0,060 | 0,088 | 0,117 | 0,116 | 0,167 | 0,177 | 0,160 | |
| 675 | 0,006 | 0,011 | 0,023 | 0,064 | 0,105 | 0,118 | 0,168 | 0,196 | 0,254 | 0,239 | 0,241 | |
| 725 | 0,001 | 0,010 | 0,028 | 0,002 | 0,024 | 0,010 | 0,017 | 0,032 | 0,018 | 0,002 | 0,013 | |
| 775 | 0,002 | 0,006 | 0,013 | 0,018 | 0,047 | 0,047 | 0,037 | 0,068 | 0,056 | 0,006 | 0,018 | |
| 825 | 0,002 | 0,007 | 0,010 | 0,022 | 0,044 | 0,042 | 0,097 | 0,094 | 0,114 | 0,121 | 0,148 | |
| 875 | 0,001 | 0,004 | 0,005 | 0,023 | 0,039 | 0,030 | 0,088 | 0,063 | 0,094 | 0,122 | 0,127 | |
| 925 | 0,003 | 0,011 | 0,031 | 0,008 | 0,013 | 0,020 | 0,034 | 0,028 | 0,058 | 0,068 | 0,096 | |
| 975 | 0,003 | 0,011 | 0,026 | 0,011 | 0,026 | 0,033 | 0,069 | 0,069 | 0,095 | 0,098 | 0,112 | |
| 1025 | 0,001 | 0,002 | 0,007 | 0,017 | 0,035 | 0,032 | 0,016 | 0,032 | 0,035 | 0,009 | 0,010 | |
| 1075 | 0,001 | 0,003 | 0,020 | 0,017 | 0,021 | 0,023 | 0,018 | 0,035 | 0,051 | 0,018 | 0,020 | |
| 1125 | 0,003 | 0,013 | 0,030 | 0,004 | 0,018 | 0,015 | 0,048 | 0,041 | 0,034 | 0,064 | 0,078 | |
| 1175 | 0,002 | 0,009 | 0,016 | 0,006 | 0,011 | 0,009 | 0,025 | 0,017 | 0,018 | 0,062 | 0,071 | |
| 1225 | 0,002 | 0,012 | 0,018 | 0,017 | 0,024 | 0,030 | 0,022 | 0,018 | 0,037 | 0,026 | 0,050 | |
| 1275 | 0,003 | 0,017 | 0,022 | 0,019 | 0,023 | 0,025 | 0,041 | 0,032 | 0,039 | 0,050 | 0,081 | |
| 1325 | 0,001 | 0,002 | 0,001 | 0,013 | 0,004 | 0,012 | 0,015 | 0,016 | 0,007 | 0,048 | 0,029 | |
| 1375 | 0,001 | 0,003 | 0,001 | 0,004 | 0,003 | 0,021 | 0,011 | 0,010 | 0,007 | 0,032 | 0,016 | |
| 1425 | 0,002 | 0,013 | 0,020 | 0,008 | 0,020 | 0,023 | 0,027 | 0,021 | 0,040 | 0,034 | 0,054 | |
| 1475 | 0,002 | 0,009 | 0,015 | 0,013 | 0,020 | 0,019 | 0,016 | 0,020 | 0,033 | 0,038 | 0,034 | |
| 1525 | 0,001 | 0,005 | 0,010 | 0,017 | 0,031 | 0,026 | 0,021 | 0,017 | 0,036 | 0,019 | 0,016 | |
| 1575 | 0,002 | 0,011 | 0,017 | 0,014 | 0,025 | 0,021 | 0,030 | 0,022 | 0,026 | 0,027 | 0,045 | |
| 1625 | 0,001 | 0,002 | 0,003 | 0,008 | 0,001 | 0,002 | 0,012 | 0,010 | 0,007 | 0,009 | 0,003 | |
| 1675 | 0,001 | 0,006 | 0,008 | 0,010 | 0,022 | 0,020 | 0,015 | 0,002 | 0,011 | 0,009 | 0,021 | |
| 1725 | 0,001 | 0,010 | 0,014 | 0,009 | 0,027 | 0,031 | 0,025 | 0,028 | 0,037 | 0,026 | 0,053 | |
| 1775 | 0,001 | 0,006 | 0,010 | 0,017 | 0,025 | 0,016 | 0,021 | 0,035 | 0,046 | 0,021 | 0,033 | |
| 1825 | 0,001 | 0,005 | 0,009 | 0,024 | 0,031 | 0,032 | 0,020 | 0,028 | 0,050 | 0,026 | 0,020 | |
| 1875 | 0,001 | 0,007 | 0,010 | 0,015 | 0,020 | 0,034 | 0,014 | 0,016 | 0,022 | 0,009 | 0,026 | |
| 1925 | 0,001 | 0,005 | 0,008 | 0,004 | 0,012 | 0,001 | 0,013 | 0,008 | 0,002 | 0,008 | 0,009 | |
| 1975 | 0,001 | 0,004 | 0,016 | 0,007 | 0,026 | 0,025 | 0,026 | 0,028 | 0,051 | 0,029 | 0,009 | |

F.3 Requirements for the test report for power generation units (VDE-AR-N 4105)



| Higher-harmonic (Hz) | KSG-36K-HV | | | | | | | | | | |
|----------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | P/P _n | | | | | | | | | | |
| | 0% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% | 70% | 80% | 90% | 100% |
| 2.1 | 0,001 | 0,186 | 0,127 | 0,057 | 0,057 | 0,064 | 0,055 | 0,018 | 0,080 | 0,048 | 0,018 |
| 2.3 | 0,004 | 3,107 | 1,666 | 1,477 | 0,818 | 0,680 | 0,691 | 0,598 | 0,511 | 0,416 | 0,450 |
| 2.5 | 0,001 | 0,566 | 0,089 | 0,305 | 0,230 | 0,198 | 0,102 | 0,077 | 0,195 | 0,109 | 0,068 |
| 2.7 | 0,002 | 3,173 | 1,768 | 1,380 | 1,057 | 0,855 | 0,730 | 0,493 | 0,282 | 0,309 | 0,273 |
| 2.9 | 0,003 | 19,48 | 12,75 | 7,448 | 5,807 | 4,218 | 3,864 | 3,436 | 3,570 | 3,595 | 3,118 |
| 3.1 | 0,001 | 0,327 | 0,209 | 0,243 | 0,089 | 0,102 | 0,107 | 0,141 | 0,059 | 0,048 | 0,041 |
| 3.3 | 0,001 | 8,407 | 8,905 | 5,645 | 3,782 | 3,100 | 2,759 | 2,339 | 2,016 | 1,489 | 1,718 |
| 3.5 | 0,001 | 0,573 | 0,184 | 0,141 | 0,082 | 0,045 | 0,050 | 0,048 | 0,061 | 0,041 | 0,030 |
| 3.7 | 0,001 | 0,186 | 0,127 | 0,057 | 0,057 | 0,064 | 0,055 | 0,018 | 0,080 | 0,048 | 0,018 |
| 3.9 | 0,001 | 0,089 | 0,393 | 0,093 | 0,136 | 0,118 | 0,020 | 0,055 | 0,100 | 0,043 | 0,068 |
| 4.1 | 0,001 | 5,866 | 0,705 | 0,173 | 0,243 | 0,877 | 1,248 | 1,134 | 1,195 | 1,252 | 1,232 |
| 4.3 | 0,001 | 0,361 | 0,195 | 0,141 | 0,093 | 0,080 | 0,007 | 0,045 | 0,048 | 0,045 | 0,048 |
| 4.5 | 0,001 | 3,593 | 2,343 | 1,211 | 0,907 | 0,439 | 0,711 | 0,689 | 0,823 | 0,907 | 0,977 |
| 4.7 | 0,001 | 0,498 | 0,134 | 0,057 | 0,050 | 0,034 | 0,041 | 0,064 | 0,018 | 0,059 | 0,007 |
| 4.9 | 0,001 | 0,398 | 0,130 | 0,075 | 0,009 | 0,043 | 0,032 | 0,018 | 0,025 | 0,018 | 0,030 |
| 5.1 | 0,001 | 0,755 | 0,459 | 0,211 | 0,164 | 0,143 | 0,116 | 0,048 | 0,086 | 0,066 | 0,098 |
| 5.3 | 0,001 | 3,520 | 2,998 | 1,677 | 1,198 | 0,439 | 0,061 | 0,155 | 0,320 | 0,523 | 0,602 |
| 5.5 | 0,001 | 0,609 | 0,334 | 0,241 | 0,186 | 0,107 | 0,111 | 0,109 | 0,068 | 0,107 | 0,039 |
| 5.7 | 0,001 | 4,820 | 3,198 | 1,625 | 0,936 | 0,320 | 0,223 | 0,270 | 0,200 | 0,382 | 0,505 |
| 5.9 | 0,001 | 0,055 | 0,093 | 0,070 | 0,007 | 0,050 | 0,027 | 0,025 | 0,011 | 0,045 | 0,014 |
| 6.1 | 0,001 | 0,143 | 0,116 | 0,075 | 0,107 | 0,077 | 0,086 | 0,050 | 0,014 | 0,080 | 0,009 |
| 6.3 | 0,001 | 0,855 | 0,330 | 0,177 | 0,209 | 0,152 | 0,080 | 0,145 | 0,064 | 0,061 | 0,057 |
| 6.5 | 0,001 | 5,727 | 2,114 | 1,043 | 0,477 | 0,275 | 0,555 | 0,380 | 0,391 | 0,373 | 0,411 |
| 6.7 | 0,001 | 0,509 | 0,348 | 0,177 | 0,193 | 0,150 | 0,086 | 0,080 | 0,077 | 0,093 | 0,048 |
| 6.9 | 0,001 | 5,459 | 1,684 | 0,870 | 0,145 | 0,391 | 0,616 | 0,514 | 0,400 | 0,364 | 0,477 |
| 7.1 | 0,001 | 0,134 | 0,102 | 0,059 | 0,039 | 0,036 | 0,041 | 0,009 | 0,007 | 0,014 | 0,025 |
| 7.3 | 0,001 | 0,386 | 0,132 | 0,125 | 0,073 | 0,041 | 0,052 | 0,057 | 0,034 | 0,020 | 0,043 |
| 7.5 | 0,001 | 0,264 | 0,036 | 0,111 | 0,030 | 0,027 | 0,057 | 0,018 | 0,057 | 0,027 | 0,023 |
| 7.7 | 0,001 | 2,375 | 0,852 | 0,720 | 0,643 | 0,605 | 0,784 | 0,648 | 0,607 | 0,595 | 0,555 |
| 7.9 | 0,001 | 0,064 | 0,041 | 0,032 | 0,064 | 0,018 | 0,036 | 0,018 | 0,025 | 0,020 | 0,030 |
| 8.1 | 0,001 | 1,805 | 0,366 | 0,836 | 0,705 | 0,641 | 0,707 | 0,564 | 0,452 | 0,486 | 0,561 |
| 8.3 | 0,001 | 0,170 | 0,064 | 0,059 | 0,102 | 0,016 | 0,016 | 0,070 | 0,036 | 0,009 | 0,023 |
| 8.5 | 0,001 | 0,357 | 0,120 | 0,073 | 0,064 | 0,045 | 0,020 | 0,009 | 0,036 | 0,095 | 0,061 |
| 8.7 | 0,001 | 0,305 | 0,059 | 0,055 | 0,043 | 0,064 | 0,020 | 0,032 | 0,020 | 0,005 | 0,007 |
| 8.9 | 0,001 | 2,823 | 0,418 | 0,652 | 0,741 | 0,655 | 0,641 | 0,589 | 0,557 | 0,550 | 0,559 |

F.3 Requirements for the test report for power generation units (VDE-AR-N 4105)



| Higher-harmonic (Hz) | KSG-60K | | | | | | | | | | |
|----------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | P/P _n | | | | | | | | | | |
| | 0% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% | 70% | 80% | 90% | 100% |
| 2.1 | 0,001 | 0,155 | 0,024 | 0,029 | 0,031 | 0,010 | 0,009 | 0,014 | 0,007 | 0,003 | 0,006 |
| 2.3 | 0,004 | 1,361 | 0,790 | 0,595 | 0,485 | 0,362 | 0,299 | 0,195 | 0,234 | 0,215 | 0,201 |
| 2.5 | 0,001 | 0,172 | 0,164 | 0,146 | 0,159 | 0,062 | 0,030 | 0,007 | 0,047 | 0,073 | 0,046 |
| 2.7 | 0,002 | 1,689 | 0,760 | 0,572 | 0,506 | 0,318 | 0,295 | 0,214 | 0,172 | 0,167 | 0,127 |
| 2.9 | 0,003 | 0,150 | 0,039 | 0,014 | 0,040 | 0,016 | 0,016 | 0,015 | 0,009 | 0,041 | 0,028 |
| 3.1 | 0,001 | 0,212 | 0,141 | 0,050 | 0,094 | 0,029 | 0,057 | 0,048 | 0,037 | 0,041 | 0,003 |
| 3.3 | 0,001 | 3,069 | 3,520 | 2,218 | 1,550 | 1,397 | 1,202 | 0,922 | 0,938 | 0,775 | 0,797 |
| 3.5 | 0,001 | 0,256 | 0,054 | 0,044 | 0,026 | 0,005 | 0,029 | 0,018 | 0,004 | 0,018 | 0,010 |
| 3.7 | 0,001 | 0,150 | 0,039 | 0,014 | 0,040 | 0,016 | 0,016 | 0,015 | 0,009 | 0,041 | 0,028 |
| 3.9 | 0,001 | 0,271 | 0,153 | 0,056 | 0,059 | 0,022 | 0,027 | 0,007 | 0,016 | 0,003 | 0,034 |
| 4.1 | 0,001 | 2,447 | 0,375 | 0,057 | 0,117 | 0,439 | 0,534 | 0,551 | 0,549 | 0,579 | 0,546 |
| 4.3 | 0,001 | 0,195 | 0,067 | 0,051 | 0,065 | 0,016 | 0,032 | 0,033 | 0,031 | 0,040 | 0,010 |
| 4.5 | 0,001 | 1,308 | 1,016 | 0,515 | 0,336 | 0,194 | 0,311 | 0,319 | 0,378 | 0,466 | 0,479 |
| 4.7 | 0,001 | 0,211 | 0,046 | 0,020 | 0,019 | 0,011 | 0,026 | 0,021 | 0,021 | 0,012 | 0,013 |
| 4.9 | 0,001 | 0,063 | 0,008 | 0,038 | 0,025 | 0,004 | 0,016 | 0,020 | 0,010 | 0,011 | 0,015 |
| 5.1 | 0,001 | 0,295 | 0,186 | 0,135 | 0,060 | 0,067 | 0,067 | 0,033 | 0,039 | 0,026 | 0,027 |
| 5.3 | 0,001 | 1,553 | 1,254 | 0,708 | 0,430 | 0,117 | 0,012 | 0,130 | 0,172 | 0,280 | 0,313 |
| 5.5 | 0,001 | 0,371 | 0,148 | 0,064 | 0,074 | 0,049 | 0,059 | 0,042 | 0,034 | 0,032 | 0,019 |
| 5.7 | 0,001 | 1,840 | 1,132 | 0,662 | 0,373 | 0,091 | 0,094 | 0,086 | 0,127 | 0,215 | 0,256 |
| 5.9 | 0,001 | 0,037 | 0,028 | 0,021 | 0,016 | 0,016 | 0,009 | 0,007 | 0,020 | 0,008 | 0,016 |
| 6.1 | 0,001 | 0,080 | 0,055 | 0,020 | 0,046 | 0,024 | 0,023 | 0,028 | 0,019 | 0,013 | 0,005 |
| 6.3 | 0,001 | 0,238 | 0,134 | 0,071 | 0,073 | 0,037 | 0,048 | 0,042 | 0,026 | 0,020 | 0,030 |
| 6.5 | 0,001 | 2,100 | 0,853 | 0,422 | 0,121 | 0,157 | 0,208 | 0,181 | 0,153 | 0,205 | 0,210 |
| 6.7 | 0,001 | 0,282 | 0,164 | 0,069 | 0,072 | 0,061 | 0,054 | 0,029 | 0,024 | 0,029 | 0,013 |
| 6.9 | 0,001 | 0,095 | 0,032 | 0,059 | 0,034 | 0,027 | 0,021 | 0,025 | 0,021 | 0,015 | 0,019 |
| 7.1 | 0,001 | 0,034 | 0,060 | 0,042 | 0,038 | 0,020 | 0,006 | 0,011 | 0,013 | 0,014 | 0,005 |
| 7.3 | 0,001 | 0,141 | 0,062 | 0,050 | 0,023 | 0,006 | 0,030 | 0,012 | 0,018 | 0,005 | 0,007 |
| 7.5 | 0,001 | 0,155 | 0,024 | 0,029 | 0,031 | 0,010 | 0,009 | 0,014 | 0,007 | 0,003 | 0,006 |
| 7.7 | 0,001 | 0,205 | 0,064 | 0,047 | 0,022 | 0,033 | 0,040 | 0,015 | 0,013 | 0,015 | 0,012 |
| 7.9 | 0,001 | 0,100 | 0,054 | 0,033 | 0,017 | 0,007 | 0,015 | 0,019 | 0,011 | 0,012 | 0,004 |
| 8.1 | 0,001 | 0,130 | 0,201 | 0,034 | 0,100 | 0,159 | 0,151 | 0,105 | 0,095 | 0,116 | 0,003 |
| 8.3 | 0,001 | 0,149 | 0,046 | 0,027 | 0,016 | 0,017 | 0,014 | 0,014 | 0,011 | 0,011 | 0,008 |
| 8.5 | 0,001 | 0,072 | 0,082 | 0,031 | 0,037 | 0,011 | 0,023 | 0,023 | 0,030 | 0,039 | 0,022 |
| 8.7 | 0,001 | 0,056 | 0,022 | 0,016 | 0,021 | 0,015 | 0,010 | 0,002 | 0,007 | 0,010 | 0,002 |
| 8.9 | 0,001 | 0,131 | 0,035 | 0,020 | 0,051 | 0,017 | 0,021 | 0,013 | 0,013 | 0,009 | 0,006 |

..... End of Technical Report