



akkreditiert durch die / accredited by the

**Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH**

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

**Deutschen Kalibrierdienst**

**DKD**



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-K-15070-01-01

Kalibrierschein  
Calibration certificate

Kalibrierzeichen  
Calibration mark

**MUSTER**

D-K-  
15070-01-01

**2015-03**

Gegenstand  
Object  
Nanovoltmeter 2182A

Hersteller  
Manufacturer  
Keithley

Typ  
Type

Fabrikat/Serien-Nr.  
Serial no.  
12345

Auftraggeber  
Customer  
Mustermann GmbH  
DE-12345 Musterhausen

Auftragsnummer  
Order no.  
654321

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines  
Number of pages of the certificate  
- 4 -

Datum der Kalibrierung  
Date of calibration  
23.03.2015

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

*This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the German Accreditation Body and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.*

V.3.4 / DE

Datum  
Date

Leiter des Kalibrierlaboratoriums  
Head of the calibration laboratory

Max Mustermann

Bearbeiter  
Person in charge

Max Mustermann

23.03.2015

**Kalibriergegenstand** Calibration object

|                                   |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
|                                   | Nanovoltmeter 2182A |
| Equipment Nr. Equipment no.       | 12345678            |
| Inventar Nr. Inventory no.        | 123456              |
| Prüfmittel Nr. Test equipment no. | 1234567             |

**Kalibrierverfahren** Calibration procedure

Die Kalibrierung erfolgt nach Kalibrieranweisung QSA - TIS 7.5-67 - in Abstimmung nach VDI/VDE/DGQ/DKD 2622. durch Vergleich der Anzeige des Kalibriergegenstandes mit den durch die Kalibriergeräte/Normale dargestellten Messwerten. Bezug ist die Realisierung der Einheiten in der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) Deutschland.

The calibration is performed according to the QSA - TIS 7.5-67 procedure- in accordance with VDI/VDE/DGQ/DKD 2622. by direct comparison of the measured values of the calibration article with the reference-, or working-standard. The measurement is traceable to the Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) Germany.

Verwendete Kalibrierprozedur Used calibration procedure F:KEITHLEY:2182A:5700,3458,732,720:IEEE / Rev.:4.0

**Messunsicherheit** Measuring uncertainty

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k = 2$  ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-DKD-3 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall. Ein Anteil für die Langzeit-Instabilität ist nicht enthalten. Die dimensionslosen Anteile der Messunsicherheit sind als relative Messunsicherheiten bezogen auf den Messwert zu verstehen.

The expanded uncertainty of measurement corresponding to the measurement results is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k = 2$ . This was determined in accordance with DAkkS-DKD-3. Usually the true value is located in the corresponding interval with a probability of ca. 95%. The non-dimensional fractions of the measuring uncertainty are relative values in relation to the indicated value.

**Umgebungsbedingungen** Ambient conditions

|                               |             |                |                |
|-------------------------------|-------------|----------------|----------------|
| Temperatur Temperature        | (23 ± 1) °C | Druck Pressure | (960 ± 30) hPa |
| Relative Luftfeuchte Humidity | (40 ± 20) % |                |                |

**Messeinrichtungen** Measuring equipment

| Referenz<br>Reference              | Rückführung<br>Traceability | Rekal.<br>Next cal. | Zertifikats Nr.<br>Certificate-no. | Eq.-Nr.<br>EQ-no. |
|------------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------|
| DC Reference Standard 732A         | 15070-01-01                 | 2016-03             | E30096                             | 10254307          |
| Nanovoltmeter 34420A               | 15070-01-01                 | 2015-10             | E28209                             | 10497689          |
| Kelvin-Varley Voltage Divider 720A |                             |                     | -Hilfsmittel-                      | 10779306          |
| Multimeter 3458A                   | 15070-01-01                 | 2015-08             | E27400                             | 11166833          |
| Calibrator 5720A-03                | 15070-01-01                 | 2015-04             | E29463                             | 11406985          |

Referenzzertifikate sind auf [www.primasonline.com](http://www.primasonline.com) abrufbar Reference certificates are available at [www.primasonline.com](http://www.primasonline.com)

| Bereich<br>Range   | Referenzwert<br>(Normal)<br>Reference value | Messbedingung<br>Measuring<br>condition | Messwert<br>UUT<br>Indicated value<br>UUT | zulässige<br>Abweichung<br>allowed deviation | Ausnutzung der zul.<br>Abw. in %<br>Utilization of<br>allowed deviation % | Messunsicher-<br>heit (k=2)<br>Measuring<br>uncertainty (k=2) |
|--|---|---|---|--|---|---|
| Gleichspannung DC voltage  |   |   |   |  |   |   |
| Channel 1 Input  |   |   |   |  |   |   |
| 10mV   | -10.0000000 mV                              |   | -10.000190 mV                             | ±0.0005400 mV                                | 35% pass [+]  | 15 · 10 <sup>-6</sup>   |
| 10mV   | 10.0000000 mV                               |   | 10.000098 mV                              | ±0.0005400 mV                                | 18% pass [+]  | 15 · 10 <sup>-6</sup>   |
| 100mV  | -100.0000000 mV                             |   | -100.000051 mV                            | ±0.003400 mV                                 | 15% pass [+]  | 1.5 · 10 <sup>-6</sup>  |
| 100mV  | 100.0000000 mV                              |   | 100.000010 mV                             | ±0.003400 mV                                 | 3% pass [+]   | 1.5 · 10 <sup>-6</sup>  |
| 1V   | -1.00000000 V                               |   | -1.0000012 V                              | ±0.00002700 V                                | 4% pass [+]   | 503 · 10 <sup>-9</sup>  |
| 1V   | 1.00000000 V                                |   | 1.0000006 V                               | ±0.00002700 V                                | 2% pass [+]   | 503 · 10 <sup>-9</sup>  |
| 10V  | -10.0000000 V                               |   | -10.000009 V                              | ±0.0002700 V                                 | 3% pass [+]   | 306 · 10 <sup>-9</sup>  |
| 10V  | -5.0000000 V                                |   | -5.000005 V                               | ±0.0001450 V                                 | 4% pass [+]   | 514 · 10 <sup>-9</sup>  |
| 10V  | -2.5000000 V                                |   | -2.500003 V                               | ±0.0000825 V                                 | 4% pass [+]   | 552 · 10 <sup>-9</sup>  |
| 10V  | 2.5000000 V                                 |   | 2.499999 V                                | ±0.0000825 V                                 | 1% pass [+]   | 552 · 10 <sup>-9</sup>  |
| 10V  | 5.0000000 V                                 |   | 5.000002 V                                | ±0.0001450 V                                 | 2% pass [+]   | 514 · 10 <sup>-9</sup>  |
| 10V  | 10.0000000 V                                |   | 10.000011 V                               | ±0.0002700 V                                 | 4% pass [+]   | 306 · 10 <sup>-9</sup>  |
| 100V   | -100.0000000 V                              |   | -100.000236 V                             | ±0.0039000 V                                 | 6% pass [+]   | 3.9 · 10 <sup>-6</sup>  |
| 100V   | 100.0000000 V                               |   | 100.000115 V                              | ±0.0039000 V                                 | 3% pass [+]   | 3.9 · 10 <sup>-6</sup>  |
| Channel 2 Input  |   |   |   |  |   |   |
| 100mV  | -100.000000 mV                              |   | -100.000031 mV                            | ±0.003700 mV                                 | 8% pass [+]   | 1.5 · 10 <sup>-6</sup>  |
| 100mV  | 100.000000 mV                               |   | 100.000028 mV                             | ±0.003700 mV                                 | 7% pass [+]   | 1.5 · 10 <sup>-6</sup>  |
| 1V   | -1.00000000 V                               |   | -1.0000007 V                              | ±0.00002700 V                                | 3% pass [+]   | 503 · 10 <sup>-9</sup>  |
| 1V   | 1.00000000 V                                |   | 1.0000014 V                               | ±0.00002700 V                                | 5% pass [+]   | 503 · 10 <sup>-9</sup>  |
| 10V  | -10.0000000 V                               |   | -10.000010 V                              | ±0.0002700 V                                 | 4% pass [+]   | 306 · 10 <sup>-9</sup>  |
| 10V  | 10.0000000 V                                |   | 10.000015 V                               | ±0.0002700 V                                 | 5% pass [+]   | 306 · 10 <sup>-9</sup>  |
| Analog output accuracy   |   |   |   |  |   |   |
| Gain = 1   |   |   |   |  |   |   |
| 1V   | 0.200 V                                     |   | 0.2003 V                                  | ±0.0012 V                                    | 24% pass [+]  | 2.9 · 10 <sup>-3</sup>  |
| 1V   | 0.500 V                                     |   | 0.5004 V                                  | ±0.0015 V                                    | 29% pass [+]  | 1.2 · 10 <sup>-3</sup>  |
| 1V   | 0.750 V                                     |   | 0.7506 V                                  | ±0.0017 V                                    | 34% pass [+]  | 769 · 10 <sup>-6</sup>  |
| 1V   | 1.000 V                                     |   | 1.0007 V                                  | ±0.0020 V                                    | 37% pass [+]  | 577 · 10 <sup>-6</sup>  |
| Temperatursimulation gemäß DIN EN IEC 60584 für TE Typ K Temperature simulation according to DIN EN IEC 60584 for<br>Type-K thermocouple |   |   |   |  |   |   |
|  | 0.00 °C                                     |   | 0.0 °C                                    | ±0.20 °C                                     | 5% pass [+]   | 76 mK   |
|  | 99.96 °C                                    |   | 100.0 °C                                  | ±0.20 °C                                     | 5% pass [+]   | 76 mK   |
|  | 199.97 °C                                   |   | 200.0 °C                                  | ±0.20 °C                                     | 5% pass [+]   | 76 mK   |

**Bewertung der Konformität** Determination of conformity

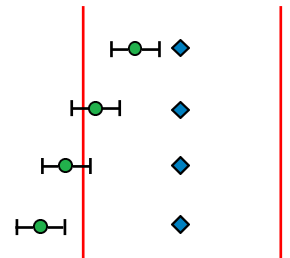
Innerhalb der zulässigen Abweichung <sup>1)</sup>

Die Einhaltung der Spezifikation wird im Kalibrierzertifikat wie folgt angezeigt:

The compliance to specification is represented on the calibration certificate as follows:

|      |  |
|------|--|
| [+]  | Innerhalb der zulässigen Abweichung <b>mit</b> Berücksichtigung der Messunsicherheit<br>Within specification, <b>with</b> measurement uncertainty taken into account     |
| [+'] | Innerhalb der zulässigen Abweichung <b>ohne</b> Berücksichtigung der Messunsicherheit<br>Within specification, <b>without</b> measurement uncertainty taken into account |
| [±]  | Im Unsicherheitsbereich <b>mit</b> Berücksichtigung der Messunsicherheit<br>Indeterminate, <b>with</b> measurement uncertainty taken into account                        |
| [-]  | Ausserhalb der zulässigen Abweichung <b>mit</b> Berücksichtigung der Messunsicherheit<br>Out-of-specification, <b>with</b> measurement uncertainty taken into account    |

Zeichenerklärung zum Diagramm:  
 ◆ blau = Normal (4Eck;  $\mu$ N normiert)  
 ● grün = Kalibriergegenst. (Kreis;  $\mu$ (KG) normiert)  
 | rot =  $\pm$  zulässige Abweichung (normiert auf  $\pm 100\%$ )  
 H schwarz = erw. Messunsicherheit für  $k=2$  (normiert)



Bewertung "fail" : |Abweichung| > zulässige Abweichung

Conformity "fail" : |deviation| > allowed deviation

Ausnutzung der Spezifikationsgrenze in % = |Abweichung| / (zulässige Abweichung - Messunsicherheit)

Utilization of allowed deviation % = deviation / (allowed deviation - Measuring uncertainty)

<sup>1)</sup> Die Konformitätsaussage erfolgte nach DIN EN ISO 14253-1 unter Berücksichtigung der Messunsicherheit gemäß der Kalibrieranweisung QSA-TIS 7.5-02. zulässige Abweichung gemäß Herstellerangabe.

<sup>1)</sup> The statement of conformity was made according to DIN EN ISO 14253-1 taking into account the measuring uncertainty according to calibration instruction QSA-TIS 7.5-02. allowed deviation in accordance with manufacturer.

**Bemerkungen** Special remarks

Am Kalibriergegenstand ist eine Kalibriermarke angebracht, die mit der Kalibriernummer dieses DAkkS-Scheines, sowie mit dem Kalibriermonat und Jahr versehen wurde.

A calibration mark is attached to the calibration object which indicates the calibration number of this DAkkS certificate as well as the calibration month and year.

Die Deutsche Akkreditierungsstelle ist Unterzeichner des multilateralen Übereinkommens der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die weiteren Unterzeichner innerhalb und außerhalb Europas sind den Internetseiten von EA ([www.european-accreditation.org](http://www.european-accreditation.org)) und ILAC ([www.ilac.org](http://www.ilac.org)) zu entnehmen.

The German Accreditation Body is signatory of the multilateral convention of the European cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for mutual acceptance of calibration certificates. Further signatories within and outside Europe are to be seen on the internet pages of EA ([www.european-accreditation.org](http://www.european-accreditation.org)) and of ILAC ([www.ilac.org](http://www.ilac.org)).

The German original text is valid in case of doubt.