



akkreditiert durch die / accredited by the

**Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH**

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

**Deutschen Kalibrierdienst**



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-K-15070-01-01

Kalibrierschein  
Calibration certificate

Kalibrierzeichen  
Calibration mark

MUSTER

D-K-  
15070-01-01

2019-03

Gegenstand  
Object  
Nanovoltmeter

Hersteller  
Manufacturer  
Keithley

Typ  
Type  
2182A

Fabrikat/Serien-Nr.  
Serial no.  
12345

Auftraggeber  
Customer  
Mustermann GmbH  
DE-12345 Musterhausen

Auftragsnummer  
Order no.  
654321

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

*This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.*

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines - 5 -  
Number of pages of the certificate

Datum der Kalibrierung  
Date of calibration  
07.03.2019

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 5.22 / DE

Datum  
Date

Leiter des Kalibrierlaboratoriums  
Head of the calibration laboratory

Bearbeiter  
Person in charge

29.04.2019

Max Mustermann

Max Mustermann

**Kalibriergegenstand (KG)** Calibration object

Nanovoltmeter  
 Equipment Nr. Equipment no. 12345678  
 Inventar Nr. Inventory no. 123456  
 Prüfmittel Nr. Test equipment no. 1234567

**Kalibrierverfahren** Calibration procedure

Die Kalibrierung erfolgt nach Kalibrieranweisung 4\_AA\_00190\_DE - 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 den nationalen metrologischen Instituten (NMI).

The calibration is performed according to the 4\_AA\_00190\_DE 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 national metrological institutes (NMI).

Verwendete Kalibrierprozedur Used calibration procedure

F:KEITHLEY:2182A:5700,3458,732,720:IEEE / Rev.:5.4

**Umgebungsbedingungen** Ambient conditions

Temperatur Temperature (23 ± 1) °C  
 Relative Luftfeuchte Relative humidity (20...70) %

**Messeinrichtungen** Measuring equipment

Referenz Reference	Rückführung Traceability	Rekal. Next cal.	Zertifikats Nr. Certificate-no.	Eq.-Nr. EQ-no.
DC Reference Standard 732A	15070-01-01	2019-07	E77106	10514839
Kelvin-Varley Voltage Divider 720A	15070-01-01	2019-04	-Hilfsmittel-	10779306
Multimeter 3458A-002	15070-01-01	2019-05	E82549	11303024
Calibrator 5720A-03	15070-01-01	2019-04	E82413	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 Range	Referenzwert (Normal) Reference value	Messbedingung Measuring condition	Angezeigter Wert KG Indicated value UUT	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Messunsicher- heit ( $k=2$ ) Measuring uncertainty ( $k=2$ )	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of allowed dev. %	Diagramm Diagram
Gleichspannung DC voltage							
Channel 1 Input							
10 mV	-10.000000 mV		-10.000193 mV	$\pm 0.00054$ mV	$15 \cdot 10^{-6}$	36% pass	
10 mV	10.000000 mV		10.000079 mV	$\pm 0.00054$ mV	$15 \cdot 10^{-6}$	15% pass	
100 mV	-100.000000 mV		-100.00048 mV	$\pm 0.0034$ mV	$1.5 \cdot 10^{-6}$	14% pass	
100 mV	100.000000 mV		100.00078 mV	$\pm 0.0034$ mV	$1.5 \cdot 10^{-6}$	23% pass	
1 V	-1.0000000 V		-1.0000036 V	$\pm 0.000027$ V	$0.50 \cdot 10^{-6}$	13% pass	
1 V	1.0000000 V		1.0000044 V	$\pm 0.000027$ V	$0.50 \cdot 10^{-6}$	16% pass	
10 V	-10.0000000 V		-10.000037 V	$\pm 0.00027$ V	$0.31 \cdot 10^{-6}$	14% pass	
10 V	-5.0000000 V		-5.000015 V	$\pm 0.000145$ V	$0.51 \cdot 10^{-6}$	10% pass	
10 V	-2.5000000 V		-2.500001 V	$\pm 0.0000825$ V	$0.55 \cdot 10^{-6}$	1% pass	
10 V	2.5000000 V		2.500007 V	$\pm 0.0000825$ V	$0.55 \cdot 10^{-6}$	9% pass	
10 V	5.0000000 V		5.000017 V	$\pm 0.000145$ V	$0.51 \cdot 10^{-6}$	12% pass	
10 V	10.0000000 V		10.000034 V	$\pm 0.00027$ V	$0.31 \cdot 10^{-6}$	12% pass	
100 V	-100.000000 V		-100.00082 V	$\pm 0.0039$ V	$3.9 \cdot 10^{-6}$	21% pass	
100 V	100.000000 V		100.00057 V	$\pm 0.0039$ V	$3.9 \cdot 10^{-6}$	15% pass	
Channel 2 Input							
100 mV	-100.000000 mV		-100.00043 mV	$\pm 0.0037$ mV	$1.5 \cdot 10^{-6}$	12% pass	
100 mV	100.000000 mV		100.00092 mV	$\pm 0.0037$ mV	$1.5 \cdot 10^{-6}$	25% pass	
1 V	-1.0000000 V		-1.0000035 V	$\pm 0.000027$ V	$0.50 \cdot 10^{-6}$	13% pass	
1 V	1.0000000 V		1.0000048 V	$\pm 0.000027$ V	$0.50 \cdot 10^{-6}$	18% pass	
10 V	-10.0000000 V		-10.000035 V	$\pm 0.00027$ V	$0.31 \cdot 10^{-6}$	13% pass	
10 V	10.0000000 V		10.000048 V	$\pm 0.00027$ V	$0.31 \cdot 10^{-6}$	18% pass	
Analog output accuracy							
Gain = 1							
1 V	0.1999 V		0.200 V	$\pm 0.0012$ V	$2.9 \cdot 10^{-3}$	11% pass	
1 V	0.5000 V		0.500 V	$\pm 0.0015$ V	$1.2 \cdot 10^{-3}$	3% pass	
1 V	0.7500 V		0.750 V	$\pm 0.0017$ V	$0.77 \cdot 10^{-3}$	1% pass	
1 V	1.0001 V		1.000 V	$\pm 0.002$ V	$0.58 \cdot 10^{-3}$	3% pass	
Temperatursimulation gemäß DIN EN IEC 60584 für TE Typ K Temperature simulation according to DIN EN IEC 60584 for Type-K thermocouple							
	0.00 °C		0.0 °C	$\pm 0.2$ °C	76 mK	2% pass	
	99.96 °C		100.0 °C	$\pm 0.2$ °C	76 mK	2% pass	
	199.97 °C		200.0 °C	$\pm 0.2$ °C	76 mK	3% pass	

**Bewertung der Konformität** Determination of conformity

Gesamtkonformität: Overall conformity:  
 Innerhalb der zulässigen Abweichung <sup>1)</sup>  
 Measured value(s) within the allowed deviation <sup>1)</sup>

Zeichenerklärung zum Diagramm:  
 ◆ blau = Normal (4Eck; µN normiert)  
 ● grün = Kalibriergegenst. (Kreis; µ(KG) normiert)  
 | rot = ± Zulässige Abweichung (normiert auf ±100%)  
 H schwarz = erw. Messunsicherheit für k=2 (normiert)

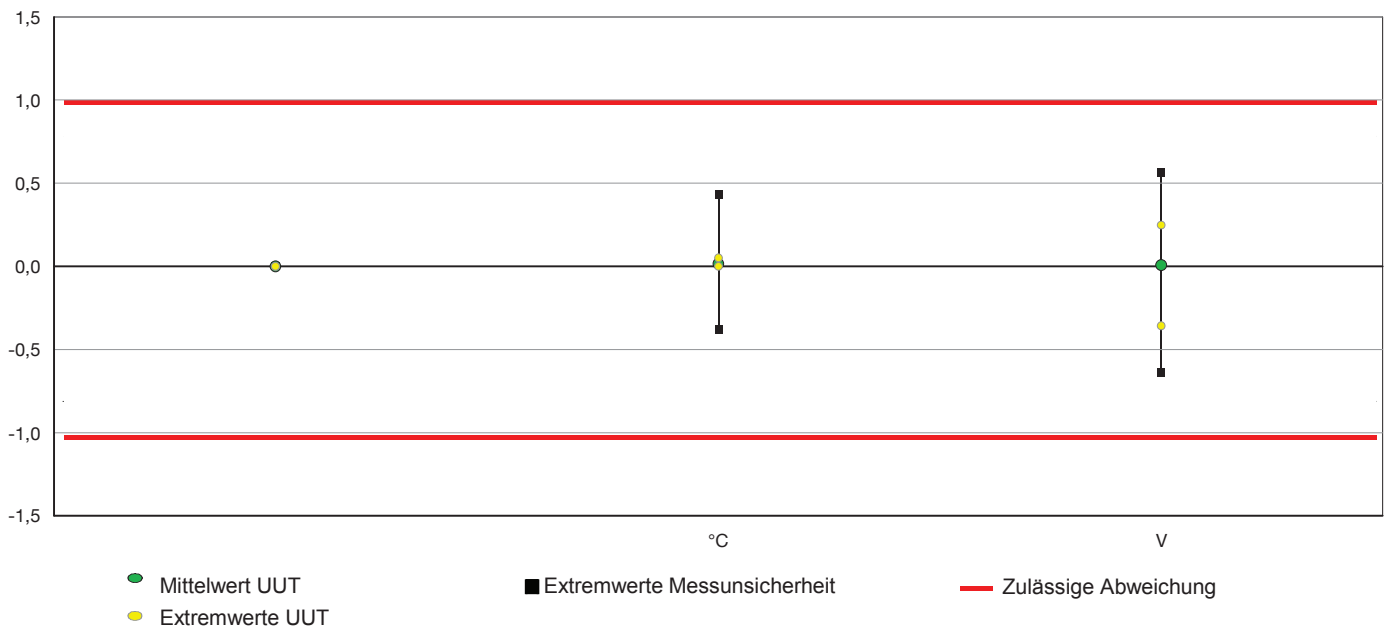
Die Einhaltung der Spezifikation wird im Kalibrierzertifikat wie folgt angezeigt:  
 The compliance to specification is represented on the calibration certificate as follows:

Innerhalb der zulässigen Abweichung <b>mit</b> Berücksichtigung der Messunsicherheit Within specification, <b>with</b> measurement uncertainty taken into account	pass	
Keine Bewertung, da Messwert im Unsicherheitsbereich Indeterminate. Rating not applicable.	n/a	
Im Unsicherheitsbereich <b>mit</b> Berücksichtigung der Messunsicherheit Indeterminate, <b>with</b> measurement uncertainty taken into account	fail	
Ausserhalb der zulässigen Abweichung <b>mit</b> Berücksichtigung der Messunsicherheit Out-of-specification, <b>with</b> measurement uncertainty taken into account	fail	

Ausnutzung der zulässigen Abweichung in % = |Abweichung| / Zulässige Abweichung  
 Utilization of allowed deviation % = |deviation| / allowed deviation

<sup>1)</sup> Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Richtlinie DAkkS-DKD-5 unter Berücksichtigung der Messunsicherheit gemäß der Kalibrieranweisung 4\_AA\_00120\_DE. Zulässige Abweichung gemäß Herstellerangabe.  
<sup>1)</sup> The statement of conformity was made according to DAkkS-DKD-5 taking into account the measuring uncertainty according to calibration instruction 4\_AA\_00120\_DE. Allowed deviation in accordance with manufacturer.

**Graphische Zusammenfassung** Graphical summary



**Messunsicherheit** Measuring uncertainty

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k = 2$  ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M: 2013 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 EA-4/02 M: 2013. 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.

**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.

The German original text is valid in case of doubt.