



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

2019-02

Gegenstand
Object

Digitalmultimeter 6,5-stellig

Hersteller
Manufacturer

Keithley

Typ
Type

2000

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 - 6 -
Number of pages of the certificate

Datum der Kalibrierung
Date of calibration

28.02.2019

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

Digitalmultimeter 6,5-stellig

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

E:Keithley:2000:5700,33220:IEEE:KIZ / Rev.:13.0

Umgebungsbedingungen Ambient conditions

Temperatur Temperature (23 ± 3) °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.
Generator 33220A	15070-01-01	2020-01	E80180	12469357
Kalibrator 5700A	15070-01-01	2019-05	E64653	12589324

Referenzzertifikate sind auf www.primasonline.com abrufbar Reference certificates are available at www.primasonline.com

Bereich Range	Referenzwert (Normal) Reference value	Messbedingung Measuring condition	Angezeigter Wert KG Indicated value UUT	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of Allowed deviation %	Messunsicher- heit ($k=2$) Measuring uncertainty ($k=2$)
Gleichspannung DC voltage						
100mV	0.00000 mV		-0.0016 mV	±0.0035mV	46% pass	0.12 µV
100mV	50.00000 mV		49.9983 mV	±0.006mV	28% pass	27 · 10 ⁻⁶
100mV	100.00000 mV		99.9982 mV	±0.0085mV	21% pass	17 · 10 ⁻⁶
100mV	-100.00000 mV		-100.0003 mV	±0.0085mV	4% pass	17 · 10 ⁻⁶
1V	0.1000000 V		0.099998 V	±0.00001V	18% pass	18 · 10 ⁻⁶
1V	0.5000000 V		0.500002 V	±0.000022V	11% pass	9.1 · 10 ⁻⁶
1V	1.0000000 V		1.000004 V	±0.000037V	10% pass	8.0 · 10 ⁻⁶
1V	-1.0000000 V		-1.000001V	±0.000037V	2% pass	8.0 · 10 ⁻⁶
10V	-10.000000 V		-10.00003 V	±0.00035V	9% pass	9.0 · 10 ⁻⁶
10V	-1.000000 V		-1.00000 V	±0.00008V	3% pass	9.9 · 10 ⁻⁶
10V	1.000000 V		1.00000 V	±0.00008V	3% pass	9.9 · 10 ⁻⁶
10V	4.000000 V		4.00001V	±0.00017V	5% pass	9.1 · 10 ⁻⁶
10V	5.000000 V		5.00001V	±0.0002V	6% pass	9.1 · 10 ⁻⁶
10V	7.000000 V		7.00002 V	±0.00026V	8% pass	9.0 · 10 ⁻⁶
10V	10.000000 V		10.00003 V	±0.00035V	9% pass	9.0 · 10 ⁻⁶
100V	10.00000 V		9.9993 V	±0.00105V	64% pass	11 · 10 ⁻⁶
100V	50.00000 V		50.0008 V	±0.00285V	28% pass	12 · 10 ⁻⁶
100V	100.00000 V		99.9995 V	±0.0051V	10% pass	12 · 10 ⁻⁶
100V	-100.00000 V		-99.9950 V	±0.0051V	99% n/a	12 · 10 ⁻⁶
1000V	100.0000 V		99.999 V	±0.0105V	10% pass	13 · 10 ⁻⁶
1000V	500.0000 V		499.986 V	±0.0285V	51% pass	12 · 10 ⁻⁶
1000V	1000.0000 V		999.965 V	±0.051V	68% pass	12 · 10 ⁻⁶
1000V	-1000.0000 V		-999.972 V	±0.051V	56% pass	12 · 10 ⁻⁶
Gleichstromwiderstand 4-Leiter-Technik 4-Wire DC resistance						
100Ohm	0.00000 Ohm		0.0004 Ohm	±0.004Ohm	9% pass	76 µOhm
100Ohm	99.99838 Ohm		99.9952 Ohm	±0.01399Ohm	23% pass	17 · 10 ⁻⁶
1kOhm	0.9999436 kOhm		0.999908 kOhm	±0.0001099kOhm	33% pass	13 · 10 ⁻⁶
10kOhm	9.999011kOhm		9.99863 kOhm	±0.001099kOhm	34% pass	12 · 10 ⁻⁶
100kOhm	99.99316 kOhm		99.9894 kOhm	±0.01099kOhm	34% pass	14 · 10 ⁻⁶
Gleichstromwiderstand 2-Leiter-Technik 2-Wire DC resistance						
1MOhm	0.9998925 MOhm		0.999867 MOhm	±0.0001109MOhm	23% pass	20 · 10 ⁻⁶
10MOhm	9.999892 MOhm		10.00009 MOhm	±0.0041MOhm	5% pass	40 · 10 ⁻⁶
100MOhm	100.01606 MOhm		100.0150 MOhm	±0.15302MOhm	1% pass	0.11 · 10 ⁻³
Wechselspannung AC voltage						
100mV	10.00000 mV	1 kHz	9.9995 mV	±0.036mV	1% pass	0.70 · 10 ⁻³
100mV	100.00000 mV	100 Hz	99.9660 mV	±0.09mV	38% pass	0.21 · 10 ⁻³
100mV	100.00000 mV	1 kHz	99.9683 mV	±0.09mV	35% pass	0.21 · 10 ⁻³
100mV	100.00000 mV	10 kHz	99.9676 mV	±0.09mV	36% pass	0.21 · 10 ⁻³
100mV	100.00000 mV	20 kHz	99.9676 mV	±0.17mV	19% pass	0.21 · 10 ⁻³

Bereich Range	Referenzwert (Normal) Reference value	Messbedingung Measuring condition	Angezeigter Wert KG Indicated value UUT	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of Allowed deviation %	Messunsicher- heit ($k=2$) Measuring uncertainty ($k=2$)
100mV	100.00000 mV	50 kHz	99.9810 mV	±0.68mV	3% pass	0.45 · 10 ⁻³
1V	0.1000000 V	1 kHz	0.100006 V	±0.00036V	2% pass	0.21 · 10 ⁻³
1V	1.0000000 V	100 Hz	0.999983 V	±0.0009V	2% pass	0.12 · 10 ⁻³
1V	1.0000000 V	1 kHz	1.000004 V	±0.0009V	0% pass	0.12 · 10 ⁻³
1V	1.0000000 V	10 kHz	1.000004 V	±0.0009V	0% pass	0.12 · 10 ⁻³
1V	1.0000000 V	20 kHz	1.000027 V	±0.0017V	2% pass	0.12 · 10 ⁻³
1V	1.0000000 V	50 kHz	1.000250 V	±0.0068V	4% pass	0.22 · 10 ⁻³
10V	1.000000 V	50 Hz	0.99933 V	±0.0036V	19% pass	0.12 · 10 ⁻³
10V	1.000000 V	1 kHz	0.99954 V	±0.0036V	13% pass	0.12 · 10 ⁻³
10V	1.000000 V	5 kHz	0.99951V	±0.0036V	14% pass	0.12 · 10 ⁻³
10V	5.000000 V	50 Hz	4.99564 V	±0.006V	73% pass	0.12 · 10 ⁻³
10V	5.000000 V	1 kHz	4.99622 V	±0.006V	63% pass	0.12 · 10 ⁻³
10V	5.000000 V	5 kHz	4.99626 V	±0.006V	62% pass	0.12 · 10 ⁻³
10V	10.000000 V	50 Hz	9.99403 V	±0.009V	66% pass	0.12 · 10 ⁻³
10V	10.000000 V	1 kHz	9.99465 V	±0.009V	59% pass	0.12 · 10 ⁻³
10V	10.000000 V	5 kHz	9.99473 V	±0.009V	59% pass	0.12 · 10 ⁻³
10V	10.000000 V	10 kHz	9.99486 V	±0.009V	57% pass	0.12 · 10 ⁻³
10V	10.000000 V	20 kHz	9.99516 V	±0.017V	29% pass	0.12 · 10 ⁻³
10V	10.000000 V	50 kHz	9.99560 V	±0.068V	6% pass	0.22 · 10 ⁻³
100V	10.00000 V	1 kHz	9.9984 V	±0.036V	4% pass	0.12 · 10 ⁻³
100V	100.00000 V	100 Hz	99.9781V	±0.09V	24% pass	0.13 · 10 ⁻³
100V	100.00000 V	1 kHz	99.9802 V	±0.09V	22% pass	0.13 · 10 ⁻³
100V	100.00000 V	10 kHz	99.9824 V	±0.09V	20% pass	0.13 · 10 ⁻³
100V	100.00000 V	20 kHz	99.9859 V	±0.17V	8% pass	0.13 · 10 ⁻³
100V	100.00000 V	50 kHz	99.9925 V	±0.68V	1% pass	0.42 · 10 ⁻³
750V	75.0000 V	1 kHz	75.053 V	±0.27V	20% pass	0.13 · 10 ⁻³
750V	700.0000 V	50 Hz	700.226 V	±0.645V	35% pass	0.12 · 10 ⁻³
750V	700.0000 V	500 Hz	700.269 V	±0.645V	42% pass	0.12 · 10 ⁻³
750V	700.0000 V	1 kHz	700.271V	±0.645V	42% pass	0.12 · 10 ⁻³
Gleichstromstärke DC current						
10mA	0.000000 mA		0.00007 mA	±0.0008mA	9% pass	5.8 nA
10mA	10.000000 mA		10.00011mA	±0.0058mA	2% pass	87 · 10 ⁻⁶
10mA	-10.000000 mA		-10.00006 mA	±0.0058mA	1% pass	87 · 10 ⁻⁶
100mA	100.00000 mA		100.0042 mA	±0.13mA	3% pass	89 · 10 ⁻⁶
100mA	-100.00000 mA		-100.0001mA	±0.13mA	0% pass	89 · 10 ⁻⁶
1A	1.0000000 A		1.000026 A	±0.00088A	3% pass	0.20 · 10 ⁻³
1A	-1.0000000 A		-1.000025 A	±0.00088A	3% pass	0.20 · 10 ⁻³
3A	2.000000 A		2.00002 A	±0.00252A	1% pass	0.20 · 10 ⁻³
3A	-2.000000 A		-2.00003 A	±0.00252A	1% pass	0.20 · 10 ⁻³
Wechselstromstärke AC current						
1A	0.1000000 A	1 kHz	0.099983 A	±0.0005A	3% pass	0.40 · 10 ⁻³
1A	1.0000000 A	40 Hz	0.999411A	±0.0014A	42% pass	0.40 · 10 ⁻³
1A	1.0000000 A	55 Hz	0.999612 A	±0.0014A	28% pass	0.59 · 10 ⁻³
1A	1.0000000 A	500 Hz	0.999663 A	±0.0014A	24% pass	0.40 · 10 ⁻³
1A	1.0000000 A	1 kHz	0.999675 A	±0.0014A	23% pass	0.40 · 10 ⁻³
3A	2.000000 A	40 Hz	1.99832 A	±0.0048A	35% pass	0.39 · 10 ⁻³

Bereich Range	Referenzwert (Normal) Reference value	Messbedingung Measuring condition	Angezeigter Wert KG Indicated value UUT	Zulässige Abweichung Allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of Allowed deviation %	Messunsicher- heit ($k=2$) Measuring uncertainty ($k=2$)
3 A	2.000000 A	55 Hz	1.99899 A	± 0.0048 A	21% pass	$0.58 \cdot 10^{-3}$
3 A	2.000000 A	500 Hz	1.99910 A	± 0.0048 A	19% pass	$0.39 \cdot 10^{-3}$
3 A	2.000000 A	1 kHz	1.99912 A	± 0.0048 A	18% pass	$0.39 \cdot 10^{-3}$
Temperatursimulation gemäß DIN EN IEC 60584 für TE Typ K Temperature simulation according to DIN EN IEC 60584 for Type-K thermocouple						
	-100.0000 °C		-100.012 °C	± 0.5 °C	2% pass	50 mK
	-50.0000 °C		-49.993 °C	± 0.5 °C	1% pass	50 mK
	0.0000 °C		-0.010 °C	± 0.5 °C	2% pass	50 mK
	20.0000 °C		19.989 °C	± 0.5 °C	2% pass	50 mK
	50.0000 °C		50.024 °C	± 0.5 °C	5% pass	50 mK
	100.0000 °C		100.015 °C	± 0.5 °C	3% pass	50 mK
	500.0000 °C		500.086 °C	± 0.5 °C	17% pass	50 mK
	1000.0000 °C		1000.181 °C	± 0.5 °C	36% pass	50 mK
Frequenz Frequency						
500 kHz	1.0000000 kHz	1 V	1.000072 kHz	± 0.0001 kHz	72% pass	$20 \cdot 10^{-6}$
500 kHz	10.000000 kHz	1 V	10.00072 kHz	± 0.001 kHz	72% pass	$20 \cdot 10^{-6}$
500 kHz	100.00000 kHz	1 V	100.0072 kHz	± 0.01 kHz	72% pass	$20 \cdot 10^{-6}$

Bewertung der Konformität Determination of conformity

Gesamtkonformität: Overall conformity:

Keine Bewertung, da Messwerte im Unsicherheitsbereich ¹⁾Indeterminate. Rating not applicable. ¹⁾

Zeichenerklärung zum Diagramm:
 ◆ blau = Normal (4Eck; μ N normiert)
 ● grün = Kalibriergegenstand (Kreis; μ KG normiert)
 I rot = \pm Zulässige Abweichung (normiert auf $\pm 100\%$)
 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 mit Berücksichtigung der Messunsicherheit Within specification, with measurement uncertainty taken into account	pass	
Keine Bewertung, da Messwert im Unsicherheitsbereich Indeterminate. Rating not applicable.	n/a	
Im Unsicherheitsbereich mit Berücksichtigung der Messunsicherheit Indeterminate, with measurement uncertainty taken into account	fail	
Ausserhalb der zulässigen Abweichung mit Berücksichtigung der Messunsicherheit Out-of-specification, with measurement uncertainty taken into account	fail	

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

¹⁾ Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Richtlinie DAkkS-DKD-5 unter Berücksichtigung der Messunsicherheit gemäß der Kalibrieranweisung 4_AA_00120_DE. Zulässige Abweichung gemäß Herstellerangabe.

¹⁾ 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.

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 DAkS-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 DAkS certificate as well as the calibration month and year.

The German original text is valid in case of doubt.