



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

2015-04

Gegenstand
Object Digital Multimeter

Hersteller
Manufacturer KEITHLEY Instruments GmbH

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 Akkreditation (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 15.04.2015
Date of calibration

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

15.04.2015

Kalibriergegenstand Calibration object

	Digital Multimeter
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:2000:5700,33220:IEEE / Rev.:9.0

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 ± 3) °C	Druck Pressure	(960 ± 30) hPa
Relative Luftfeuchte Humidity	(40 ± 20) %		

Messeinrichtungen Measuring equipment

Referenz Reference	Rückführung Traceability	Rekal. Next cal.	Zertifikats Nr. Certificate-no.	Eq.-Nr. EQ-no.
Calibrator 5700A	15070-01-01	2015-12	E28976	10241480
Funktionsgenerator 33220A	15070-01-01	2015-05	E25891	11180859

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

Bereich Range	Referenzwert (Normal) Reference value	Messbedingung Measuring condition	Messwert UUT 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						
100 mV	0.00000 mV		-0.0001 mV	±0.00350 mV	3% pass [+]	623 nV
100 mV	50.00000 mV		49.9993 mV	±0.00600 mV	11% pass [+]	30 · 10 ⁻⁶
100 mV	100.00000 mV		99.9991 mV	±0.00850 mV	10% pass [+]	20 · 10 ⁻⁶
100 mV	-100.00000 mV		-99.9996 mV	±0.00850 mV	4% pass [+]	20 · 10 ⁻⁶
1 V	0.1000000 V		0.100000 V	±0.0000100 V	4% pass [+]	21 · 10 ⁻⁶
1 V	0.5000000 V		0.500000 V	±0.0000220 V	2% pass [+]	16 · 10 ⁻⁶
1 V	1.0000000 V		0.999999 V	±0.0000370 V	3% pass [+]	16 · 10 ⁻⁶
1 V	-1.0000000 V		-0.999999 V	±0.0000370 V	4% pass [+]	16 · 10 ⁻⁶
10 V	-10.000000 V		-10.00000 V	±0.000350 V	1% pass [+]	11 · 10 ⁻⁶
10 V	-6.000000 V		-6.00000 V	±0.000230 V	1% pass [+]	11 · 10 ⁻⁶
10 V	-2.000000 V		-2.00000 V	±0.000110 V	0% pass [+]	16 · 10 ⁻⁶
10 V	2.000000 V		2.00000 V	±0.000110 V	3% pass [+]	16 · 10 ⁻⁶
10 V	4.000000 V		4.00000 V	±0.000170 V	1% pass [+]	11 · 10 ⁻⁶
10 V	6.000000 V		6.00000 V	±0.000230 V	0% pass [+]	11 · 10 ⁻⁶
10 V	8.000000 V		8.00000 V	±0.000290 V	0% pass [+]	11 · 10 ⁻⁶
10 V	10.000000 V		10.00000 V	±0.000350 V	1% pass [+]	11 · 10 ⁻⁶
100 V	10.00000 V		9.9998 V	±0.00105 V	21% pass [+]	12 · 10 ⁻⁶
100 V	50.00000 V		49.9991 V	±0.00285 V	33% pass [+]	16 · 10 ⁻⁶
100 V	100.00000 V		99.9983 V	±0.00510 V	34% pass [+]	16 · 10 ⁻⁶
100 V	-100.00000 V		-99.9986 V	±0.00510 V	27% pass [+]	16 · 10 ⁻⁶
1000 V	100.0000 V		99.998 V	±0.0105 V	17% pass [+]	17 · 10 ⁻⁶
1000 V	500.0000 V		499.993 V	±0.0285 V	25% pass [+]	16 · 10 ⁻⁶
1000 V	1000.0000 V		999.988 V	±0.0510 V	24% pass [+]	16 · 10 ⁻⁶
1000 V	-1000.0000 V		-1000.001 V	±0.0510 V	3% pass [+]	16 · 10 ⁻⁶
Gleichstromwiderstand 4-Leiter-Technik 4-Wire DC resistance						
100 Ohm	0.00000 Ohm		0.0021 Ohm	±0.00400 Ohm	51% pass [+]	70 µOhm
100 Ohm	99.99484 Ohm		99.9853 Ohm	±0.01399 Ohm	68% pass [+]	18 · 10 ⁻⁶
1 kOhm	0.9999466 kOhm		0.999839 kOhm	±0.000110 kOhm	98% pass [+]	20 · 10 ⁻⁶
10 kOhm	9.999355 kOhm		9.99942 kOhm	±0.001100 kOhm	6% pass [+]	20 · 10 ⁻⁶
100 kOhm	99.99284 kOhm		99.9868 kOhm	±0.01099 kOhm	55% pass [+]	20 · 10 ⁻⁶
Gleichstromwiderstand 2-Leiter-Technik 2-Wire DC resistance						
1 MOhm	0.9998779 MOhm		0.999809 MOhm	±0.000111 MOhm	62% pass [+]	21 · 10 ⁻⁶
10 MOhm	9.999342 MOhm		9.99926 MOhm	±0.004101 MOhm	2% pass [+]	36 · 10 ⁻⁶
100 MOhm	99.99760 MOhm		99.9807 MOhm	±0.15299 MOhm	11% pass [+]	200 · 10 ⁻⁶
Wechselspannung AC voltage						
100 mV	10.00000 mV	1 kHz	10.0043 mV	±0.03600 mV	12% pass [+]	558 · 10 ⁻⁶ *
100 mV	100.00000 mV	100 Hz	99.9968 mV	±0.09000 mV	4% pass [+]	250 · 10 ⁻⁶
100 mV	100.00000 mV	1 kHz	99.9989 mV	±0.09000 mV	1% pass [+]	250 · 10 ⁻⁶
100 mV	100.00000 mV	10 kHz	99.9978 mV	±0.09000 mV	2% pass [+]	250 · 10 ⁻⁶

Bereich Range	Referenzwert (Normal) Reference value	Messbedingung Measuring condition	Messwert UUT Indicated value UUT	zulässige Abweichung allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of allowed deviation %	Messunsicher- heit (k=2) Measuring uncertainty (k=2)
100 mV	100.00000 mV	20 kHz	99.9996 mV	±0.09000 mV	0% pass [+]	250 · 10 ⁻⁶
100 mV	100.00000 mV	50 kHz	100.0196 mV	±0.17000 mV	12% pass [+]	510 · 10 ⁻⁶
1 V	0.1000000 V	1 kHz	0.100028 V	±0.0003600 V	8% pass [+]	250 · 10 ⁻⁶
1 V	1.0000000 V	100 Hz	0.999937 V	±0.0009000 V	7% pass [+]	140 · 10 ⁻⁶
1 V	1.0000000 V	1 kHz	0.999961 V	±0.0009000 V	4% pass [+]	140 · 10 ⁻⁶
1 V	1.0000000 V	10 kHz	0.999953 V	±0.0009000 V	5% pass [+]	140 · 10 ⁻⁶
1 V	1.0000000 V	20 kHz	0.999969 V	±0.0009000 V	3% pass [+]	140 · 10 ⁻⁶
1 V	1.0000000 V	50 kHz	1.000111 V	±0.0017000 V	7% pass [+]	270 · 10 ⁻⁶
10 V	1.000000 V	40 Hz	0.99972 V	±0.003600 V	8% pass [+]	140 · 10 ⁻⁶
10 V	1.000000 V	1 kHz	0.99980 V	±0.003600 V	6% pass [+]	140 · 10 ⁻⁶
10 V	1.000000 V	5 kHz	0.99977 V	±0.003600 V	7% pass [+]	140 · 10 ⁻⁶
10 V	5.000000 V	40 Hz	4.99634 V	±0.006000 V	61% pass [+]	140 · 10 ⁻⁶
10 V	5.000000 V	1 kHz	4.99672 V	±0.006000 V	55% pass [+]	140 · 10 ⁻⁶
10 V	5.000000 V	5 kHz	4.99671 V	±0.006000 V	55% pass [+]	140 · 10 ⁻⁶
10 V	10.000000 V	40 Hz	9.99420 V	±0.009000 V	65% pass [+]	140 · 10 ⁻⁶
10 V	10.000000 V	1 kHz	9.99500 V	±0.009000 V	56% pass [+]	140 · 10 ⁻⁶
10 V	10.000000 V	5 kHz	9.99501 V	±0.009000 V	55% pass [+]	140 · 10 ⁻⁶
10 V	10.000000 V	10 kHz	9.99513 V	±0.009000 V	54% pass [+]	140 · 10 ⁻⁶
10 V	10.000000 V	20 kHz	9.99539 V	±0.009000 V	51% pass [+]	140 · 10 ⁻⁶
10 V	10.000000 V	50 kHz	9.99552 V	±0.017000 V	26% pass [+]	260 · 10 ⁻⁶
100 V	10.00000 V	1 kHz	9.9980 V	±0.03600 V	6% pass [+]	140 · 10 ⁻⁶
100 V	100.00000 V	100 Hz	99.9481 V	±0.09000 V	58% pass [+]	160 · 10 ⁻⁶
100 V	100.00000 V	1 kHz	99.9504 V	±0.09000 V	55% pass [+]	160 · 10 ⁻⁶
100 V	100.00000 V	10 kHz	99.9525 V	±0.09000 V	53% pass [+]	160 · 10 ⁻⁶
100 V	100.00000 V	20 kHz	99.9570 V	±0.09000 V	48% pass [+]	160 · 10 ⁻⁶
100 V	100.00000 V	50 kHz	99.9718 V	±0.17000 V	17% pass [+]	480 · 10 ⁻⁶
750 V	75.0000 V	1 kHz	75.004 V	±0.2700 V	1% pass [+]	160 · 10 ⁻⁶
750 V	700.0000 V	50 Hz	699.570 V	±0.6450 V	67% pass [+]	130 · 10 ⁻⁶
750 V	700.0000 V	500 Hz	699.624 V	±0.6450 V	58% pass [+]	130 · 10 ⁻⁶
750 V	700.0000 V	1 kHz	699.631 V	±0.6450 V	57% pass [+]	130 · 10 ⁻⁶
Gleichstromstärke DC current						
10 mA	0.000000 mA		0.00003 mA	±0.000800 mA	4% pass [+]	9.7 nA
10 mA	10.000000 mA		10.00092 mA	±0.005800 mA	16% pass [+]	54 · 10 ⁻⁶
10 mA	-10.000000 mA		-10.00093 mA	±0.005800 mA	16% pass [+]	54 · 10 ⁻⁶
100 mA	100.00000 mA		100.0009 mA	±0.13000 mA	1% pass [+]	62 · 10 ⁻⁶
100 mA	-100.00000 mA		-100.0031 mA	±0.13000 mA	2% pass [+]	62 · 10 ⁻⁶
1 A	1.0000000 A		0.999999 A	±0.0008800 A	0% pass [+]	97 · 10 ⁻⁶
1 A	-1.0000000 A		-1.000017 A	±0.0008800 A	2% pass [+]	97 · 10 ⁻⁶
3 A	2.000000 A		1.99999 A	±0.002520 A	1% pass [+]	150 · 10 ⁻⁶
3 A	-2.000000 A		-2.00000 A	±0.002520 A	0% pass [+]	150 · 10 ⁻⁶
Wechselstromstärke AC current						
1 A	0.1000000 A	1 kHz	0.100031 A	±0.0005000 A	6% pass [+]	260 · 10 ⁻⁶
1 A	1.0000000 A	40 Hz	0.999888 A	±0.0014000 A	8% pass [+]	920 · 10 ⁻⁶
1 A	1.0000000 A	500 Hz	0.999976 A	±0.0014000 A	2% pass [+]	920 · 10 ⁻⁶
1 A	1.0000000 A	1 kHz	1.000004 A	±0.0014000 A	0% pass [+]	920 · 10 ⁻⁶
3 A	2.000000 A	40 Hz	1.99929 A	±0.004800 A	15% pass [+]	895 · 10 ⁻⁶

Bereich Range	Referenzwert (Normal) Reference value	Messbedingung Measuring condition	Messwert UUT 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	500 Hz	1.99943 A	±0.004800 A	12% pass [+]	895 · 10 ⁻⁶
3 A	2.000000 A	1 kHz	1.99944 A	±0.004800 A	12% pass [+]	895 · 10 ⁻⁶
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		-100.043 °C	±0.5000 °C	9% pass [+]	50 mK
	-50.0000 °C		-50.016 °C	±0.5000 °C	3% pass [+]	50 mK
	0.0000 °C		-0.042 °C	±0.5000 °C	8% pass [+]	50 mK
	20.0000 °C		19.953 °C	±0.5000 °C	9% pass [+]	50 mK
	50.0000 °C		49.990 °C	±0.5000 °C	2% pass [+]	50 mK
	100.0000 °C		99.987 °C	±0.5000 °C	3% pass [+]	50 mK
	500.0000 °C		500.053 °C	±0.5000 °C	11% pass [+]	50 mK
	1000.0000 °C		1000.144 °C	±0.5000 °C	29% pass [+]	50 mK
Frequenz Frequency						
500 kHz	1.000000 kHz	1 V	1.000012 kHz	±0.0001000 kHz	12% pass [+]	20 · 10 ⁻⁶
500 kHz	10.000000 kHz	1 V	10.00012 kHz	±0.001000 kHz	12% pass [+]	20 · 10 ⁻⁶
500 kHz	100.000000 kHz	1 V	100.0012 kHz	±0.01000 kHz	12% pass [+]	20 · 10 ⁻⁶

Bewertung der Konformität Determination of conformity

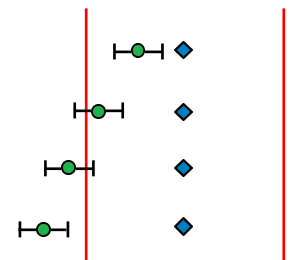
Innerhalb der zulässigen Abweichung ¹⁾

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

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)



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)

¹⁾ 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.

¹⁾ 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.

Seite Page 6 zum Kalibrierschein vom of the calibration certificate dated 15.04.2015

Bemerkungen Special remarks

Die mit (*) markierten Messwerte sind rückführbar auf Normale der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig, sind aber nicht akkreditiert.

The measurements marked with (*) are traceable to standards at the German National Laboratory (PTB) in Braunschweig, but are not accredited measurements.

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) und ILAC (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) and of ILAC (www.ilac.org).

The German original text is valid in case of doubt.