

# Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate

# MUSTER

Gegenstand Object	Source Meter
Hersteller Manufacturer	Keithley
Typ Type description	2400
Serien Nr. Serial no.	12345
Inventar Nr. Inventory no.	---
Prüfmittel Nr. Test equipment no.	---
Equipment Nr. Equipment no.	12345678
Standort Location	---
Auftraggeber Customer	Mustermann GmbH
Kunden Nr. Customer ID no.	DE-12345 Musterhausen
Auftrags Nr. Order no.	654321
Datum der Kalibrierung Date of calibration	18.02.2019
Datum der empfohlenen Rekalibrierung Date of the recommended re-calibration	18.02.2021

Hiermit bestätigen wir, dass das durchführende Kalibrierlabor ein Managementsystem nach ISO 9001:2008, sowie ISO/IEC 17025:2005 eingeführt hat. Die Urkunden finden Sie auf [www.testotis.de](http://www.testotis.de). Die für die Kalibrierung verwendeten Messeinrichtungen werden regelmäßig kalibriert und sind rückführbar auf die nationalen Normale der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) Deutschlands oder auf andere nationale Normale. Wo keine nationalen Normale existieren, entspricht das Messverfahren den derzeit gültigen technischen Regeln und Normen. Die für diesen Vorgang angefertigte Dokumentation kann eingesehen werden. Alle erforderlichen Messdaten sind in diesem Kalibrier-Zertifikat aufgelistet.

Hereby we confirm that the performing calibration laboratory is working with a management system according to ISO 9001:2008 and ISO/IEC 17025:2005. Accreditation certificates can be found under [www.testotis.de](http://www.testotis.de). The measuring installations used for calibration are regularly calibrated and traceable to the national standards of the German Federal Physical Technical Institute (PTB) or other national standards. Should no national standards exist, the measuring procedure corresponds with the technical regulations and norms valid at the time of the measurement. The documents established for this procedure are available for viewing. All the necessary measured data can be found on the following page(s) of this calibration certificate.

## Konformitätsaussage Conformity

- Messwert(e) innerhalb der zulässigen Abweichung<sup>1)</sup>. Measured value(s) within the allowed deviation<sup>1)</sup>.  
 Messwert(e) außerhalb der zulässigen Abweichung<sup>1)</sup>. Measured value(s) beyond the allowed deviation<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Die Messunsicherheit wurde nach GUM mit dem Erweiterungsfaktor  $k=2$  berechnet und enthält die Unsicherheit des Verfahrens sowie die Unsicherheit des Prüflings. Die Konformitätsaussage erfolgte nach DIN EN ISO 14253-1 gemäß der Kalibrieranweisung QSA - TIS 7.5-02.

<sup>1)</sup> The measurement uncertainty was calculated according to the regulations of GUM with the coverage factor  $k=2$  and contains the uncertainty of the measuring procedure and the uncertainty of the measuring system. The statement of conformity was made according to DIN EN ISO 14253-1 according to calibration instruction QSA - TIS 7.5-02.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

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

V 4.52 / DE

Stempel Seal



Fachverantwortlicher Supervisor

*Max Mustermann*

Max Mustermann

Bearbeiter Technician

*Martina Musterfrau*

Martina Musterfrau

# Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate

# MUSTER

## Messeinrichtung Measuring equipment

Referenz Reference	Rückführung Traceability	Rekal. Next cal.	Zertifikat-Nr. Certificate-no.	EQ-Nr. EQ-no.
Multifunction Calibrator Fluke Corporation 5700	15070-01-01 2018-10	2019-10	E74269	10254612
Widerstand 10 MOhm GUILDLINE INSTRUMENTS Limited. 95206-10M	15070-01-01 2018-07	2019-07	E68223	10254690
Messwiderstands-Satz 1 Ohm - 10 MOhm Electro Scientific Industries SR1	15070-01-01 2018-08	2019-08	E70056	11678699
Digitalmultimeter Agilent 3458A	15070-01-01 2018-07	2019-07	E69949	13339237

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

## Umgebungsbedingungen Ambient conditions

Temperatur Temperature (23 ± 3) °C  
 Relative Luftfeuchte Relative Humidity (40 ± 20) %

## Messverfahren Measuring procedure

Die Kalibrierung erfolgt durch Vergleich der Anzeige des Kalibriergegenstandes mit den durch die Kalibriergeräte/Normale dargestellten Messwerten.

The calibration is performed by direct comparison of the measured values of the calibration article with the reference-, or working-standard.

Prüfprozedur Procedure F:Keithley:2400:5700,3458,MUC-R-Normale:IEEE / Rev.:5

## Messergebnisse Measuring results

Seite Page 3 bis to 4

## Besondere Bemerkungen Special remarks

---

# Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate

# MUSTER

Bereich Range	Referenzwert (Normal) Reference value	Messbedingung Measuring condition	Angezeigter Wert UUT Indicated value UUT	zulässige Abweichung allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of allowed dev. in %	Messunsicherheit (k=2) Measuring uncertainty (k=2)
<b>Geben Source</b>						
<b>Gleichspannung DC voltage</b>						
200 mV	189.8771 mV		190.000 mV	±0.638 mV	19% pass	11 · 10 <sup>-6</sup>
200 mV	-190.1319 mV		-190.000 mV	±0.638 mV	21% pass	11 · 10 <sup>-6</sup>
2 V	1.899815 V		1.90000 V	±0.00098 V	19% pass	9.5 · 10 <sup>-6</sup>
2 V	-1.900137 V		-1.90000 V	±0.00098 V	14% pass	9.5 · 10 <sup>-6</sup>
20 V	1.99970 V		2.0000 V	±0.0028 V	11% pass	30 · 10 <sup>-6</sup>
20 V	3.99941 V		4.0000 V	±0.0032 V	19% pass	17 · 10 <sup>-6</sup>
20 V	6.00007 V		6.0000 V	±0.0036 V	2% pass	13 · 10 <sup>-6</sup>
20 V	8.00009 V		8.0000 V	±0.004 V	2% pass	12 · 10 <sup>-6</sup>
20 V	9.99973 V		10.0000 V	±0.0044 V	6% pass	11 · 10 <sup>-6</sup>
20 V	15.00002 V		15.0000 V	±0.0054 V	0% pass	14 · 10 <sup>-6</sup>
20 V	18.99963 V		19.0000 V	±0.0062 V	6% pass	13 · 10 <sup>-6</sup>
20 V	-19.00028 V		-19.0000 V	±0.0062 V	5% pass	13 · 10 <sup>-6</sup>
200 V	100.0002 V		100.000 V	±0.044 V	1% pass	14 · 10 <sup>-6</sup>
200 V	189.9959 V		190.000 V	±0.062 V	7% pass	16 · 10 <sup>-6</sup>
200 V	-190.0017 V		-190.000 V	±0.062 V	3% pass	16 · 10 <sup>-6</sup>
<b>Gleichstromstärke DC current</b>						
1 µA	0.999857 µA		1.00000 µA	±0.00095 µA	15% pass	400 · 10 <sup>-6</sup>
10 µA	9.99832 µA		10.0000 µA	±0.0053 µA	32% pass	120 · 10 <sup>-6</sup>
100 µA	99.9855 µA		100.000 µA	±0.051 µA	28% pass	100 · 10 <sup>-6</sup>
1 mA	0.999921 mA		1.00000 mA	±0.00054 mA	15% pass	70 · 10 <sup>-6</sup>
10 mA	9.99885 mA		10.0000 mA	±0.0065 mA	18% pass	70 · 10 <sup>-6</sup>
100 mA	99.9864 mA		100.000 mA	±0.086 mA	16% pass	86 · 10 <sup>-6</sup>
1 A	0.999744 A		1.00000 A	±0.0036 A	7% pass	200 · 10 <sup>-6</sup>
<b>Messen Measure</b>						
<b>Gleichspannung DC voltage</b>						
200 mV	0.00000 mV		0.0548 mV	±0.3 mV	18% pass	115 nV
200 mV	190.00000 mV		190.0555 mV	±0.3228 mV	17% pass	12 · 10 <sup>-6</sup>
200 mV	-190.00000 mV		-189.8369 mV	±0.3228 mV	51% pass	12 · 10 <sup>-6</sup>
2 V	1.900000 V		1.90009 V	±0.000528 V	16% pass	8.1 · 10 <sup>-6</sup>
2 V	-1.900000 V		-1.89988 V	±0.000528 V	23% pass	8.1 · 10 <sup>-6</sup>
20 V	2.00000 V		1.9997 V	±0.0018 V	19% pass	30 · 10 <sup>-6</sup>
20 V	4.00000 V		3.9996 V	±0.0021 V	19% pass	17 · 10 <sup>-6</sup>
20 V	6.00000 V		5.9995 V	±0.0024 V	20% pass	13 · 10 <sup>-6</sup>
20 V	8.00000 V		7.9995 V	±0.0027 V	20% pass	12 · 10 <sup>-6</sup>
20 V	10.00000 V		9.9994 V	±0.003 V	19% pass	11 · 10 <sup>-6</sup>

# Kalibrier-Zertifikat Calibration Certificate

# MUSTER

Bereich Range	Referenzwert (Normal) Reference value	Messbedingung Measuring condition	Angezeigter Wert UUT Indicated value UUT	zulässige Abweichung allowed deviation	Ausnutzung der zul. Abw. in % Utilization of allowed dev. in %	Messunsicherheit (k=2) Measuring uncertainty (k=2)
20 V	15.00000 V		14.9995 V	±0.00375 V	14% pass	8.9 · 10 <sup>-6</sup>
20 V	19.00000 V		18.9995 V	±0.00435 V	11% pass	8.6 · 10 <sup>-6</sup>
200 V	100.0000 V		99.993 V	±0.025 V	27% pass	13 · 10 <sup>-6</sup>
200 V	190.0000 V		189.994 V	±0.0385 V	16% pass	12 · 10 <sup>-6</sup>
200 V	-190.0000 V		-190.001 V	±0.0385 V	2% pass	12 · 10 <sup>-6</sup>
<b>Gleichstromstärke DC current</b>						
1 µA	1.000000 µA		1.00012 µA	±0.00059 µA	20% pass	100 · 10 <sup>-6</sup>
10 µA	10.00000 µA		10.0015 µA	±0.0034 µA	44% pass	70 · 10 <sup>-6</sup>
100 µA	100.0000 µA		100.011 µA	±0.031 µA	37% pass	50 · 10 <sup>-6</sup>
1 mA	1.000000 mA		1.00007 mA	±0.00033 mA	21% pass	87 · 10 <sup>-6</sup>
10 mA	10.00000 mA		10.0012 mA	±0.0041 mA	29% pass	87 · 10 <sup>-6</sup>
100 mA	100.0000 mA		100.011 mA	±0.061 mA	17% pass	89 · 10 <sup>-6</sup>
1 A	0.950000 A		0.94998 A	±0.00266 A	1% pass	200 · 10 <sup>-6</sup>
<b>Gleichstromwiderstand 4-Leiter-Technik 4-Wire DC resistance</b>						
2 Ohm	0.999828 Ohm		1.00025 Ohm	±0.002 Ohm	21% pass	95 · 10 <sup>-6</sup>
20 Ohm	9.99937 Ohm		9.9987 Ohm	±0.013 Ohm	5% pass	29 · 10 <sup>-6</sup>
200 Ohm	100.0010 Ohm		99.994 Ohm	±0.11 Ohm	7% pass	18 · 10 <sup>-6</sup>
2 kOhm	0.999936 kOhm		0.99990 kOhm	±0.001 kOhm	3% pass	14 · 10 <sup>-6</sup>
20 kOhm	9.99990 kOhm		9.9990 kOhm	±0.009 kOhm	11% pass	13 · 10 <sup>-6</sup>
<b>Gleichstromwiderstand 2-Leiter-Technik 2-Wire DC resistance</b>						
200 kOhm	99.9922 kOhm		99.987 kOhm	±0.1 kOhm	5% pass	15 · 10 <sup>-6</sup>
2 MOhm	0.999870 MOhm		0.99986 MOhm	±0.0014 MOhm	1% pass	21 · 10 <sup>-6</sup>
20 MOhm	9.99836 MOhm		9.9959 MOhm	±0.012 MOhm	20% pass	40 · 10 <sup>-6</sup>
200 MOhm	99.9901 MOhm		99.991 MOhm	±0.6699 MOhm	0% pass	110 · 10 <sup>-6</sup>

zulässige Abweichung gemäß Herstellerangabe  
allowed deviation in accordance with manufacturer

Die dimensionslosen Anteile der Messunsicherheit U sind als relative Messunsicherheiten e bezogen auf den Messwert zu verstehen (U = e \* MW).

The non-dimensional fractions of the measuring uncertainty U are relative values e in relation to the indicated value (U = e \* i.v.).