



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

2018-12

Gegenstand
Object Funktionsgenerator

Hersteller
Manufacturer Rohde & Schwarz

Typ
Type HM8150

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 04.12.2018

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

Funktionsgenerator
 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:Hameg:HM8150:kiz:HF-MP3:FG:RS232 / Rev.: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.
DMM 34401	ISO	2019-06	E66683	10523196
Universal Counter 5335A	ISO	2187-09	Support device	10640503
Frequency Standard 910	GPS locked	---	Support Device	10640562
Power Sensor E9304A H19	15070-01-01	2019-02	E59905	10998165
MODULATION ANALYZER FMA	15070-01-01	2019-08	E70874	11105527
POWER METER E4419B	15070-01-01	2019-01	E57485	11105531
OSCILLOSCOPE 54820A	15070-01-01	2019-01	E58341	11105541

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 ($k=2$)
Device Identification						
Manufacturer: HAMEG Instruments						
Model: HM8150						
Firmware: 1.13						
Frequency Accuracy						
Waveform Setting: Square						
	0.997 Hz	1 V	1.00 Hz	±0.015Hz	23% pass	5.8 mHz
	9.993 Hz	1 V	10.00 Hz	±0.015Hz	47% pass	5.8 mHz
	99.995 Hz	1 V	100.00 Hz	±0.015Hz	32% pass	5.8 mHz
	0.99999 kHz	1 V	1.0000 kHz	±0.0001kHz	11% pass	58 mHz
	1.99998 kHz	1 V	2.0000 kHz	±0.0001kHz	21% pass	58 mHz
	4.99995 kHz	1 V	5.0000 kHz	±0.0001kHz	53% pass	58 mHz
	9.9999 kHz	1 V	10.000 kHz	±0.001kHz	10% pass	0.58 Hz
	49.9996 kHz	1 V	50.000 kHz	±0.001kHz	45% pass	0.58 Hz
	99.999 kHz	1 V	100.00 kHz	±0.01kHz	9% pass	5.8 Hz
	0.99999 MHz	1 V	1.0000 MHz	±0.0001MHz	9% pass	58 Hz
	1.99998 MHz	1 V	2.0000 MHz	±0.0001MHz	18% pass	58 Hz
	9.9999 MHz	1 V	10.000 MHz	±0.001MHz	9% pass	577 Hz
	12.4999 MHz	1 V	12.500 MHz	±0.001MHz	11% pass	577 Hz
Amplitude Accuracy						
Waveform Setting: Sine						
Range: 20 mVpp to 200 mVpp at high impedance						
<i>Messwert(e) nicht im akkreditierten Umfang. Bitte Anlage 1, Index 1 beachten.</i>						
<i>Messwert(e) nicht im akkreditierten Umfang. Bitte Anlage 1, Index 2 beachten.</i>						
	100.0 mV	1 kHz	100 mV	±4mV	8% pass	0.58 mV
	200.0 mV	1 kHz	200 mV	±8mV	4% pass	0.59 mV
Range: 0,21 V to 2,0 V at high impedance						
	0.500 V	1 kHz	0.50 V	±0.015V	6% pass	5.8 mV
	1.000 V	1 kHz	1.00 V	±0.03V	0% pass	5.8 mV
	2.000 V	1 kHz	2.00 V	±0.06V	5% pass	5.9 mV
Range: 2,1 V to 20 V at high impedance						
	5.00 V	1 kHz	5.0 V	±0.1V	42% pass	58 mV
	10.00 V	1 kHz	9.9 V	±0.2V	33% pass	58 mV
	20.00 V	1 kHz	19.9 V	±0.4V	24% pass	59 mV
Amplitude Accuracy						
Waveform Setting: Square						
Range: 20 mVpp to 200 mVpp at high impedance						

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 ($k=2$)
	100.0 mV	1 kHz	100 mV	±4 mV	5% pass	0.58 mV
Range: 0,21 V bis 2,0 V at high impedance						
	1.000 V	1 kHz	1.01V	±0.03V	18% pass	5.8 mV
Range: 2,1 V bis 20 V at high impedance						
	10.00 V	1 kHz	10.0 V	±0.2V	7% pass	58 mV
DC-Offset Accuracy						
Waveform Setting: Square at 5 Vpp, Frequency 1 kHz						
Range: +/- 7,5 V at high impedance						
	4.974 V		5.00 V	±0.05V	53% pass	5.8 mV
	2.974 V		3.00 V	±0.05V	52% pass	5.8 mV
	1.476 V		1.50 V	±0.05V	49% pass	5.8 mV
	-5.019 V		-5.00 V	±0.05V	38% pass	5.8 mV
	-3.019 V		-3.00 V	±0.05V	38% pass	5.8 mV
	-1.517 V		-1.50 V	±0.05V	34% pass	5.8 mV
Squarewave Symmetry						
Waveform Setting: Square, Duty Cycle at 50%						
Nominal 500 µs						
	500.751µs	1 kHz	500.00 µs	±25µs	3% pass	5.8 ns
Nominal 50 µs						
	50.0770 µs	10 kHz	50.000 µs	±2.5µs	3% pass	0.58 ns
Nominal 5 µs						
	5.0100 µs	100 kHz	5.000 µs	±0.25µs	4% pass	0.58 ns
Nominal 0,5 µs						
	0.4990 µs	1 MHz	0.500 µs	±0.025µs	4% pass	0.58 ns
Sine Flatness Accuracy						
relative to 1 Vpp at 1 kHz into 50 Ohm						
	0.000 dB	100 Hz	-0.00 dB	±0.2dB	--- pass	0.03 dB
	0.000 dB	10 kHz	-0.01 dB	±0.2dB	--- pass	0.03 dB
	0.000 dB	100 kHz	-0.03 dB	±0.5dB	--- pass	0.03 dB
	0.000 dB	1 MHz	-0.09 dB	±0.5dB	--- pass	0.05 dB
	0.000 dB	2 MHz	-0.08 dB	±0.5dB	--- pass	0.05 dB
	0.000 dB	5 MHz	-0.02 dB	±0.5dB	--- pass	0.05 dB
	0.000 dB	10 MHz	-0.02 dB	±0.5dB	--- pass	0.05 dB
	0.000 dB	12.5 MHz	-0.10 dB	±0.5dB	--- pass	0.05 dB

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 ($k=2$)
Harmonic Distortion						
Waveform Setting: Sine						
Nominal 1 Vpp						
<i>Messwert(e) nicht im akkreditierten Umfang. Bitte Anlage 1, Index 3 beachten.</i>						
	0.050 %	1 kHz	0.02 %	-0.05/ +0%	51% pass	0.01 %
<i>Messwert(e) nicht im akkreditierten Umfang. Bitte Anlage 1, Index 4 beachten.</i>						
<i>Messwert(e) nicht im akkreditierten Umfang. Bitte Anlage 1, Index 5 beachten.</i>						
Transition Time (10%-90%)						
Nominal < 10 ns at 1 Vpp Amplitude						
	10.000 ns	100 kHz	7.50 ns	-10/ +0ns	25% pass	0.45 ns
	10.000 ns	1 MHz	7.39 ns	-10/ +0ns	26% pass	
	10.000 ns	10 MHz	7.44 ns	-10/ +0ns	26% pass	0.45 ns
Advanced Modes						
Result of Operator Evaluation					pass	
Signalformen	pass					
Pulsweite	pass					
Sweep	pass					

Bewertung der Konformität Determination of conformity

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

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 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

Weitere Messpunkte, ausserhalb des akkreditierten Leistungsumfangs, sind in der Anlage 1 aufgeführt.

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.

Anlage attachment 1

zum Kalibrierschein of the calibration certificate MUSTER vom dated 29.04.2019

Seite Page 1 von of 1

Die nachfolgenden Messwerte sind rückführbar auf Normale eines nationalen metrologischen Instituts (NMI), sind aber außerhalb des akkreditierten Bereiches von Labor D-K-15070-01-01.

The following measurements are traceable to standards at the national metrological institute(NMI), but are not within the accredited scope of laboratory D-K-15070-01-01.

Index	Bereich Range	Referenzwert (Norma) 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 ($k=2$)
1		20.0 mV	1 kHz	20 mV	± 0.8 mV	17% pass	0.58 mV
2		50.0 mV	1 kHz	50 mV	± 2 mV	12% pass	0.58 mV
3		0.050 %	100 Hz	0.05 %	-0.05/ +0 %	6% pass	0.01 %
4		0.050 %	10 kHz	0.02 %	-0.05/ +0 %	67% pass	0.01 %
5		0.050 %	100 kHz	0.01%	-0.05/ +0 %	75% pass	0.01 %