



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

**2014-02**

Gegenstand  
Object Funktions-Generator

Hersteller  
Manufacturer HAMEG Instruments GmbH

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 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 04.02.2014  
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

04.02.2014

**Kalibriergegenstand** Calibration object

	Funktions-Generator
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 Hameg:HM8150:tis:kiz:HF-3:FG / Rev.:1

**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 ± 1) °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.
RMS-VOLTMETER 10HZZ...20MHZ URE	15070-01-01	2014-03	E21486	11105465
MODULATION ANALYZER FMA	15070-01-01		1553322v	11105527
OSCILLOSCOPE 54820A	15070-01-01	2015-01	E24771	11105541
Digital-Multimeter 34401A	15070-01-01	2014-11	E24037	11276626
Universal Counter 5335A	GPS locked	---	Support device	11374124

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	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)
Frequency Accuracy						
	1.000 Hz	1 V	0.99651 Hz	±0.015 Hz	23% pass [+]	5.8 mHz
	10.000 Hz	1 V	9.99306 Hz	±0.015 Hz	46% pass [+]	5.8 mHz
	100.000 Hz	1 V	99.99552 Hz	±0.015 Hz	30% pass [+]	5.8 mHz
	1.0000 kHz	1 V	0.999992 kHz	±0.00010 kHz	8% pass [+]	58 mHz
	2.0000 kHz	1 V	1.999985 kHz	±0.00010 kHz	15% pass [+]	58 mHz
	5.0000 kHz	1 V	4.999962 kHz	±0.00010 kHz	38% pass [+]	58 mHz
	10.000 kHz	1 V	9.99993 kHz	±0.0010 kHz	7% pass [+]	577 mHz
	50.000 kHz	1 V	49.99970 kHz	±0.0010 kHz	30% pass [+]	577 mHz
	100.00 kHz	1 V	99.9994 kHz	±0.010 kHz	6% pass [+]	5.8 Hz
	1.0000 MHz	1 V	0.999994 MHz	±0.00010 MHz	6% pass [+]	58 Hz
	2.0000 MHz	1 V	1.999988 MHz	±0.00010 MHz	12% pass [+]	58 Hz
	10.000 MHz	1 V	9.99994 MHz	±0.0010 MHz	6% pass [+]	577 Hz
	12.500 MHz	1 V	12.49992 MHz	±0.0010 MHz	8% pass [+]	577 Hz
Amplitude Sinewave Upp in V						
Range: 20 mV to 200 mV at high impedance						
	20.00 mV	1 kHz	19.91 mV	±0.80 mV	12% pass [+]	577 µV *
	50.00 mV	1 kHz	49.98 mV	±2.00 mV	1% pass [+]	578 µV *
	100.00 mV	1 kHz	100.18 mV	±4.00 mV	5% pass [+]	578 µV
	200.00 mV	1 kHz	200.48 mV	±8.00 mV	6% pass [+]	585 µV
Range: 0,21 V to 2,0 V at high impedance						
	0.500 V	1 kHz	0.500 V	±0.015 V	2% pass [+]	5.8 mV
	1.000 V	1 kHz	1.003 V	±0.030 V	10% pass [+]	5.8 mV
	2.000 V	1 kHz	2.007 V	±0.060 V	12% pass [+]	5.9 mV
Range: 2,1 V to 20 V at high impedance						
	5.00 V	1 kHz	4.96 V	±0.10 V	36% pass [+]	58 mV
	10.00 V	1 kHz	9.95 V	±0.20 V	23% pass [+]	58 mV
	20.00 V	1 kHz	19.93 V	±0.40 V	18% pass [+]	59 mV
Amplitude Squarewave Upp in V						
Range: 20 mV to 200 mV at high impedance						
	100.0 mV	1 kHz	101 mV	±4.0 mV	24% pass [+]	578 µV
Range: 0,21 V bis 2,0 V at high impedance						
	1.000 V	1 kHz	1.01 V	±0.030 V	35% pass [+]	5.8 mV
Range: 2,1 V bis 20 V at high impedance						
	10.00 V	1 kHz	10.0 V	±0.20 V	17% pass [+]	58 mV
DC - Offset						

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)
Range: +/- 7,5 V at high impedance						
Signal: 5 Vpp Squarewave @ 1 kHz						
	5.00 V		4.965 V	±0.050 V	69% pass [+]	5.8 mV
	3.00 V		2.962 V	±0.050 V	76% pass [+]	5.8 mV
	1.50 V		1.465 V	±0.050 V	70% pass [+]	5.8 mV
	-5.00 V		-5.014 V	±0.050 V	28% pass [+]	5.8 mV
	-3.00 V		-3.011 V	±0.050 V	21% pass [+]	5.8 mV
	-1.50 V		-1.512 V	±0.050 V	24% pass [+]	5.8 mV
Squarewave Symmetry						
:By Setting Duty Cycle at 50%						
Nominal 500 µs						
	500.00 µs	1 kHz	500.23 µs	±25.000 µs	1% pass [+]	5.8 ns
Nominal 50 µs						
	50.000 µs	10 kHz	50.032 µs	±2.5000 µs	1% pass [+]	577 ps
Nominal 5 µs						
	5.000 µs	100 kHz	5.011 µs	±0.2500 µs	4% pass [+]	577 ps
Nominal 0,5 µs						
	0.500 µs	100 kHz	0.511 µs	±0.0250 µs	44% pass [+]	577 ps
Flatness						
	0.000 dB	100 Hz	-0.010 dB	±0.200 dB	5% pass [+]	0.012 dB *
	0.000 dB	10 kHz	-0.010 dB	±0.200 dB	5% pass [+]	0.012 dB *
	0.000 dB	100 kHz	-0.050 dB	±0.500 dB	10% pass [+]	0.012 dB *
	0.000 dB	1 MHz	-0.060 dB	±0.500 dB	12% pass [+]	0.012 dB *
	0.000 dB	2 MHz	-0.060 dB	±0.500 dB	12% pass [+]	0.012 dB *
	0.000 dB	5 MHz	-0.080 dB	±0.500 dB	16% pass [+]	0.012 dB *
	0.000 dB	10 MHz	-0.150 dB	±0.500 dB	30% pass [+]	0.012 dB *
	0.000 dB	12.5 MHz	-0.170 dB	±0.500 dB	34% pass [+]	0.012 dB *
Harmonic Distortion						
	0.050 %	100 Hz	0.02 %	-0.050/ +0.000 %	62% pass [+]	0.012 % *
	0.050 %	1 kHz	0.01 %	-0.050/ +0.000 %	75% pass [+]	0.012 % *
	0.050 %	10 kHz	0.01 %	-0.050/ +0.000 %	85% pass [+]	0.012 % *
	0.050 %	100 kHz	0.01 %	-0.050/ +0.000 %	71% pass [+]	0.012 % *
Squarewave Symmetry 50%						

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)
Nominal 500 µs	500.00 µs	1 kHz	503.55 µs	±25.000 µs	14% pass [+]	5.8 ns
Nominal 50 µs	50.000 µs	10 kHz	50.045 µs	±2.5000 µs	2% pass [+]	577 ps
Nominal 5 µs	5.000 µs	100 kHz	5.011 µs	±0.2500 µs	4% pass [+]	577 ps
Nominal 0,5 µs	0.500 µs	1 MHz	0.508 µs	±0.0250 µs	32% pass [+]	577 ps
Risetime						
	10.000 ns	100 kHz	7.964 ns	-10.000/ +0.0 ns	20% pass [+]	651 ps
	10.000 ns	1 MHz	7.859 ns	-10.000/ +0.0 ns	21% pass [+]	651 ps
	10.000 ns	10 MHz	7.801 ns	-10.000/ +0.0 ns	22% pass [+]	651 ps
Advanced Modes						
Result of Operator Evaluation					pass [+]	
Signalformen	i.O.					
Pulsweite	i.O.					
Sweep	i.O.					

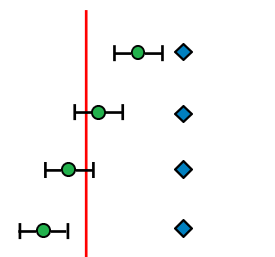
**Bewertung der Konformität** Determination of conformityKeine Bewertung, da Messwerte im Unsicherheitsbereich <sup>1)</sup>

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

Zeichenerklärung zum Diagramm:  
 ◆ blau = Normal (4Eck;  $\mu$ N normiert)  
 ● grün = Kalibriergegenst. (Kreis;  $\mu$ (KG) normiert)  
 | rot =  $\pm$  zulässige Abweichung (normiert auf  $\pm 100\%$ )  
 H schwarz = erw. Messunsicherheit für  $k=2$  (normiert)

Bewertung "fail" :  $|Abweichung| > \text{zulässige Abweichung}$ Conformity "fail" :  $|deviation| > \text{allowed deviation}$ Ausnutzung der Spezifikationsgrenze in % =  $|Abweichung| / (\text{zulässige Abweichung} - \text{Messunsicherheit})$ Utilization of allowed deviation % =  $deviation / (\text{allowed deviation} - \text{Measuring uncertainty})$ 

<sup>1)</sup> 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.

<sup>1)</sup> 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.

**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](http://www.european-accreditation.org)) und ILAC ([www.ilac.org](http://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](http://www.european-accreditation.org)) and of ILAC ([www.ilac.org](http://www.ilac.org)).

The German original text is valid in case of doubt.