

tel: +421 2 60294 369

e-mail: ralbovsky@smu.gov.sk

CERTIFIKÁT O KALIBRÁCII

Calibration certificate, No:

č.: 047/240/21/12

Predmet kalibrácie: multimeter
Object of calibration:

Typ: 3458A
Type:

Identifikačné označenie: 2823A1zzzz
Identification mark:

Výrobca: Agilent, USA
Manufacturer:

Žiadateľ: SMU
Customer: Karloveská 63 842 55 Bratislava 4

Číslo požiadavky: 391343
Order No.:

Miesto a dátum kalibrácie: Bratislava, SMÚ, lab. H 143, 16.4.2012.
Place and date of calibration:

Počet strán: 4
Number of pages:

Tento certifikát o kalibrácii dokumentuje nadväznosť na národné etalóny realizujúce jednotky v súlade s Medzinárodným systémom jednotiek (SI).

Podľa MRA všetky zúčastnené ústavy uznávajú platnosť certifikátov o kalibrácii a meraní každého iného zúčastneného ústavu pre veličiny, rozsahy a neistoty merania špecifikované v Prílohe C (podrobnosti pozri na www.bipm.org).

Za rekalibráciu meradla v primeranom rekaliбраčnom intervale zodpovedá užívateľ meradla.

This calibration certificate confirms the traceability to national standards, which realize the units of measurement in conformity with the International System of Units (SI).

Under the MRA, all participating institutes recognize the validity of each other's calibration and measurement certificates for the quantities, ranges and measurement uncertainties specified in Appendix C (for details see www.bipm.org).

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Miesto a dátum vydania
Place and date

Pečiatka
Official stamp

Riaditeľ centra
Head of centre

Bratislava, 4.5.2012.

doc. Ing. Stanislav Ďuriš, PhD

Tento certifikát o kalibrácii môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený. Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom spracovateľa. Bez podpisu a pečiatky je certifikát o kalibrácii neplatný.

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

Informácie o predmete kalibrácie:*Additional comments concerning the object of calibration:*

Na základe požiadavky odberateľa bolo meradlo kalibrované vo funkcii merania jednosmerného napätia na rozsahoch 0,1 Va 1000 V. Výsledky kalibrácie sú uvedené v tabuľkovej časti tohto certifikátu.

Podmienky kalibrácie (merania):*Conditions of calibration*

Prístroj bol kalibrovaný v rozsahu teplôt okolia $(23,0 \pm 2)^\circ\text{C}$ a vlhkosti vzduchu $(40 \pm 20)\%$. Digitálny multimeter bol kalibrovaný podľa pracovného postupu a užívateľskej príručky výrobcu meradla. Pri kalibrácii jednosmerných veličín bolo vykonané nulovanie meradla. Rozlišovacia schopnosť meradla bola nastavená na 8 a pol rádu. Počet kalibračných bodov bol zvolený podľa pracovného postupu s prihliadnutím na požiadavky odberateľa.

Podmienky prostredia:*Environmental conditions*

Podmienky na začiatku: teplota: $23,6^\circ\text{C}$ vlhkosť: 32 %
na konci: teplota: $24,1^\circ\text{C}$ vlhkosť: 31 %

Nadväznosť:*Traceability*

Multimeter bol kalibrovaný metódou priameho merania hodnoty jednosmerného napätia na výstupných svorkách etalónového kalibrátora Datron 4808, v.č. 258 22-1, ktorý bol kalibrovaný v zmysle nižšie uvedeného 20.01.2012. Certifikát o kalibrácii č. 001/240/21/12. Rozsahy jednosmerného napätia kalibrátora boli kalibrované metódou priameho porovnania s národným etalónom stupnice js napätia (zdroj ref. napätia Datron 4910, v.č. 251 68-8, certifikát o kalibrácii č. 144/240/21/11 zo dňa 29.11.2011 a delič delič Fluke 752A, v.č. 8512001, ktorý je nadväzovaný na národný etalón jednotky js napätia s relatívnou $u_c < 4 \cdot 10^{-7}$.

Postup kalibrácie:*Procedure of calibration*

Multimeter bol kalibrovaný pre funkciu jednosmerného napätia podľa pracovného postupu (ďalej PP) na kalibráciu jednosmerných voltmetroch č. 03/240/01.

Výsledok kalibrácie:*Additional Measurement result:*

Výsledky kalibrácie po justáži sú uvedené v tabuľke č. 1. Namerané hodnoty uvedené v tabuľke predstavujú aritmetický priemer z 10 meraní.

Neistota merania:*Uncertainty of measurement:*

Uvedená rozšírená neistota merania je stanovená vynásobením kombinovanej štandardnej neistoty merania koeficientom rozšírenia $k=2$, ktorý pre normálne rozdelenie zodpovedá pravdepodobnosti pokrytia približne 95%. Štandardná neistota merania bola určená v zhode s publikáciou GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in measurement. JCGM 100:2008).

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2$, which for a normal distribution

corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with Publication GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in measurement, JCGM 100:2008).

Kalibračná značka:

Calibration mark

Pre kalibrovaný prístroj bola spolu s certifikátom o kalibrácii vydaná i kalibračná značka: **047/240/21/12**.

Tabuľky:

Tables

Legenda k tabuľke č. 1 :

U_{STD}	-	hodnota napätia reprezentovaná etalonážnym zariadením
U_T	-	hodnota napätia meraná kalibrovaným multimetrom
U	-	rozšírená neistota kalibrácie

Tabuľka č. 1. Jednosmerné napätie.

Nastavenie meradla:

Rozlíšenie:	8 a pol digitu
Guard:	to Lo
Terminals:	FRONT
NPLC:	10
Math NULL:	ON

$U_{STD} (mV)$	$U_T (mV)$	$U (mV)$
Rozsah 100 mV		
110,00000	110,00046	0,00088
100,00000	100,00029	0,00080
50,00000	50,00021	0,00058
10,00000	10,00014	0,00049
0,00000	0,00004	0,00046
-10,00000	-10,00007	0,00049
-50,00000	-50,00003	0,00058
-100,00000	-99,99995	0,00080
-110,00000	-110,00002	0,00088

U_{STD} (V)	U_T (V)	U (V)
Rozsah 1 V		
1,1000000	1,0999927	0,0000044
1,0000000	0,9999933	0,0000040
0,5000000	0,4999966	0,0000020
0,1000000	0,0999989	0,0000011
0,0000000	-0,0000006	0,0000010
-0,1000000	-0,0999999	0,0000011
-0,5000000	-0,4999975	0,0000020
-1,0000000	-0,9999945	0,0000040
-1,1000000	-1,0999940	0,0000044
Rozsah 10 V		
11,000000	10,999978	0,000016
10,000000	9,999981	0,000015
5,000000	4,999990	0,000010
1,000000	0,999997	0,000010
0,000000	-0,000002	0,000010
-1,000000	-1,000000	0,000010
-5,000000	-4,999992	0,000010
-10,000000	-9,999984	0,000015
-11,000000	-10,999983	0,000016
Rozsah 100 V		
110,00000	110,00121	0,00044
100,00000	100,00110	0,00040
50,00000	50,00054	0,00020
10,00000	10,00007	0,00010
0,00000	-0,00005	0,00010
-10,00000	-10,00018	0,00010
-50,00000	-50,00065	0,00020
-100,00000	-100,00127	0,00040
-110,00000	-110,00140	0,00044
Rozsah 1000 V		
1000,0000	1000,0195	0,0040
500,0000	500,0094	0,0020
100,0000	100,0016	0,0010
0,0000	-0,0001	0,0010
-100,0000	-100,0018	0,0010
-500,0000	-500,0087	0,0020
-1000,0000	-1000,0210	0,0040

Kalibroval:

Person in charge:

ing. Ralbovský

03_12mr