



Slovenský metrologický ústav
Centrum hmotnosti a tlaku
Karloveská 63, 842 55 Bratislava 4

tel: +421 2 60294350

fax: +421 2 60294382

e-mail: bicarova@smu.gov.sk

CERTIFIKÁT O KALIBRÁCII

Č.: ABC/220/12/09

Predmet kalibrácie: elektronické váhy s neautomatickou činnosťou

Typ: KE 3000

Identifikačné číslo: 123456

Výrobca: Mettler

Žiadateľ: abcd

Číslo požiadavky: 654321

Miesto a dátum kalibrácie: Prac. priestory žiadateľa, 01.01.2009

Počet strán: 3

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

Za rekalibráciu meradla v primeranom rekaliбраčnom intervale zodpovedá užívateľ meradla.

Miesto a dátum vydania

Bratislava 01.01.2009

Pečiatka

Riaditeľ centra hmotnosti a tlaku

Ing. Robert Spurný, PhD.

Doplňujúce informácie o predmete kalibrácie:

metrologické parametre: Max = 3000 kg, d = 5 g
nádoaba na kvapalinu 170 kg

Podmienky okolia:

tlak 99800 Pa, teplota 22,5°C, vlhkosť 25 %

Nadväznosť:

váhy boli kalibrované priamym zaťažením etalónmi hmotnosti.. Na skúšku sa použili etalóny hmotnosti SMU 50 kg, číslo certifikátu e8/220/12/09.

Postup kalibrácie:

pracovný postup pre kalibráciu elektronických váh č.05/220/09.

Metóda priameho zaťaženia etalónovými závažiami, chyby údajov sú spracované preložením polynómu metódou najmenších štvorcov, neistoty obsahujú zložku z opakovateľnosti váh, z hodnoty dielika, z chyby pri excentrickom zaťažení, z kalibrácie závaží, z driftu a vztlaku závaží a z náhradného zaťaženia. Spracovanie nameraných údajov sa vykonalo v zmysle Euramet cg 18.

Pri kalibrácii sa použilo 1500 kg etalónových závaží SMU a náhradné zaťaženie 1500 kg (75 kusov závaží 20 kg). Etalónové závažia sa nakladali na podložky hmotnosti 23,287 kg. Výsledky kalibrácie sú prepočítané na prípad s naložením nádoby na kvapalinu hmotnosti 170 kg na váhy a vynulovaním váh pri prázdnej nádobe.

Výsledok kalibrácie:

Skúška opakovateľnosti : opakovateľnosť váh je 0.0045kg

Skúška excentricity : zaťaženie pre skúšku excentricity : $Z_{ex} = 616$ kg

chyba excentricity je : $ch_{ex} = 0.0075$ kg

Smerodajná odchýlka merania $s_o = 13.5$ g

Neistota z hodnoty dielika $u_{dd} = 1.4$ g

Neistota zaťaženia, $u_z =$ neist. z certifikátu + neist. z driftu + neist. z vztlaku

Neistota excentricity, $u_{ex} = ch_{ex} * Z / (* Z_{ex} * 5 * \sqrt{6})$

Chyby údajov váh:

Chyba váh $Ch(Z)$ v gramoch pri zaťažení Z v kilogramoch vyjadrená ako polynóm tretieho stupňa:

$$Ch(Z) = - 225.65605 - 835.12604*((Z - 1500)/ 1500) - 732.18152*((Z - 1500)/ 1500)^2 - 122.71152*((Z - 1500)/ 1500)^3$$

Chyba údajov váh pri uvedenom zaťažení je v nasledujúcej tabuľke:

Zaťaženie Z /kg	chyba Ch(Z) /g	rozšírená neistota U /g
0	0	8
100	16	8
200	28	8
300	37	8
400	41	9
500	42	9
600	38	9
700	30	9
800	17	9
900	1	9
1000	-24	9
1100	-53	9
1200	-87	9
1300	-127	9
1400	-173	12
1500	-226	16
1600	-285	16
1700	-350	17
1800	-423	17
1900	-503	17
2000	-590	17
2100	-685	17
2200	-787	17
2300	-897	18
2400	-1017	18
2500	-1144	18
2600	-1280	19
2700	-1425	20
2800	-1579	22

Neistota merania:

rozšírená neistota merania je stanovená vynásobením 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 Guide to the Expression of Uncertainty in measurement. BIPM/IEC/ISO/OIML, 1993, 1995 a Eurame cg 18 (Smernica pre výpočet neistoty pri kalibrácii váh s neautomatickou činnosťou).

Kalibračná značka:

Pre kalibrovaný prístroj bola spolu s certifikátom o kalibrácii vydaná i kalibračná značka: abc/220/12/09.

Kalibroval: Ing. Robert Spurný, PhD.