



Pracoviště: Oblastní inspektorát Liberec, Slunečná 23, 460 01 Liberec 1
Odd. primární metrologie rovinného úhlu a délky, tel. +420 485 107 532

KALIBRAČNÍ LIST

4011-KL-D1477-24

Tento kalibrační list je v souladu s kalibračními schopnostmi měření (CMCs), které jsou uvedeny v příloze C Ujednání o vzájemném uznávání (MRA) vydaného Mezinárodním výborem pro míry a váhy (CIPM). Podle tohoto Ujednání všechny zúčastněné instituty vzájemně uznávají platnost svých kalibračních listů pro veličiny, rozsahy a nejistoty měření uvedené v příloze C (podrobnosti viz www.bipm.org).

Datum vystavení: 23. srpen 2024

List 1 ze 2 listů

Zákazník: Daniel Zindler
Kalibrační laboratoř Zindler
Voženilkova 5561
760 05 Zlín

Měřidlo: **KONCOVÉ MĚRKY keramické**
rozsah : (2,5 - 25) mm
kusů : 10
sekundární řád : 2.

Výrobce: Mitutoyo

Výrobní číslo: 2400472

Evidenční číslo: HE 100

Výsledky kalibrace byly získány za podmínek a s použitím postupu uvedených v tomto kalibračním listě a vztahují se pouze ke kalibrovanému měřidlu a k době a místu provedení kalibrace.

Metrologická Měření jsou metrologicky návazná na (mezi) národní etalony.

návaznost:

Název etalonu	Ev. číslo	Kalibroval	Číslo kalibračního listu
Koncové měrky	D 61	ČMI OI Liberec	4011-KL-D0304-23

Kalibrační postup: 614-MP-C033


Místo kalibrace: Český metrologický institut, Slunečná 23, 460 01 Liberec 1

Podmínky prostředí: Teplota vzduchu v laboratoři: (20,0 ± 0,3)°C

Podmínky kalibrace: Měření bylo provedeno porovnávací metodou na přístroji : TESA UPC 8F 01
TESA UPC 8H 02

Datum kalibrace: 23. 08. 2024

Kalibraci provedl:


Ludmila Tichá

Bc. Kamila Nádvořníková



Zástupce vedoucího oddělení:



Bc. Kamila Nádvořníková

Výsledky kalibrace:

Nejistota měření : $U = (0,05 + 0,5 \cdot l_n) \mu\text{m}$
 l_n ... jmenovitá délka v metrech

Jmenovitá délka v mm	Odchyłka v μm	Označení
2,5	+0,01	240033
5,1	+0,02	230087
7,7	+0,03	230100
10,3	+0,06	230103
12,9	+0,01	230096
15	+0,02	230826
17,6	+0,03	230107
20,2	+0,02	230091
22,8	+0,01	230091
25	+0,05	231574

Konvenčně pravá délka = jmenovitá délka + odchyłka s uvedeným znaménkem

Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem JCGM 100:2008. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu k , který odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu rozšíření $k = 2$.

Konec kalibračního listu.



**Kalibrační laboratoř č. 2202 akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018**

Pracoviště: Oblastní inspektorát Brno, Okružní 31, 638 00 Brno
Oddělení primární nanometrologie a technické délky, tel. +420 545 555 111, fax +420

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-D0042-22

Datum vystavení: 10. únor 2022 List 1 z 1 listu

Zákazník: Kalibrační laboratoř Zindler, Voženílkova 5561, 760 05 Zlín

Měřidlo: Zařízení na kalibraci koncových měrek komparační metodou
měřicí rozsah: (0 ÷ 100) mm, rozlišitelnost: 0,01 μm

Výrobce; typ měřidla: Mesing MKM-3, jednotka imeco TB2.310, sw Měrky 6.2.4.702

Identifikační číslo: HE 008, 08050 (přístroj), 08/200 (jednotka) 08.049 (sw)

Metrolog. návaznost: Měření jsou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony

Kalibrační postup: 614-MP-C005

Podmínky prostředí: Teplota okolí: (20,0 ± 0,5) °C

Místo měření: Kalibrační laboratoř Zindler, Voženílkova 5561, 760 05 Zlín

Nejistota měření: $U = 0,04 \mu\text{m}$

Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02 M:2013. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu k , který odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu rozšíření $k = 2$.

Výsledky kalibrace:

Výsledky kalibrace byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě a vztahují se pouze k době a místu provedení kalibrace.

Porovnávací měření středové délky Jmenovitá délka měřky [mm]	Chyba měření [μm]	Směrodatná odchylka [μm]
0,5 / 0,5	0,01	0,01
1 / 1,005	0,01	0,01
1 / 1,01	0,01	0,01
4 / 4	0,02	0,01
100 / 100	0,03	0,03

Měření rozpětí délky Jmenovitá délka měřky [mm]	Chyba měření [μm]	Směrodatná odchylka [μm]
1,01	0,01	0,01

Porovnávací měření středové délky můstkovou měrkou [mm]	Chyba měření [μm]	Směrodatná odchylka [μm]
6 / 6	0,00	0,02

Datum kalibrace: 10. únor 2022

Kalibraci provedl:

Ing. Václav Duchoň



Vedoucí oddělení:

Mgr. Petr Klapetek Ph.D.



Český metrologický institut

Okružní 31, 638 00 Brno

tel. +420 545 555 111

www.cmi.cz



Kalibrační laboratoř č. 2202 akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Pracoviště: Oblastní inspektorát Brno, Okružní 31, 638 00 Brno
Oddělení teploty a vlhkosti, tel. +420 545 555 314, fax. +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

6036-KL-E0599-23

Datum vystavení: 11.09.2023

List 1 ze 2 listů

Zákazník: Daniel Zindler
Voženílkova 5561
760 05 Zlín

Uživatel*: -

Měřidlo: Digitální elektronický teploměr

Výrobce: Isotech, Anglie

Typ: milliK

Výrobní číslo: 421554-6

Evid. číslo: -

Popis: rozlišení 0,000 1 °C.

1. Odporový snímač teploty Pt100, Isotech, typ 935-14-82, v.č. 42145/2, e.č. HE085, snímač byl připojený pomocí LEMO konektoru na vstup 1.

2. Odporový snímač teploty Pt100, Isotech, typ 935-14-79, v.č. 421554-3, e.č. HE086, snímač byl připojený pomocí LEMO konektoru na vstup 2.

Výsledky kalibrace byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě a vztahují se pouze ke kalibrovanému měřidlu a k době a místu provedení kalibrace.


Datum kalibrace: 13.07.2023 až 06.09.2023

Kalibraci provedl(a):


František Čuma



Zástupce ředitele


Mgr. Petr Klapetek Ph.D.

Metrologická návaznost: Měření jsou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony.

Kalibrační postup: 133-MP-C004

Místo kalibrace: ČMI OI Brno, Okružní 31, 638 00 Brno

Podmínky prostředí: teplota: $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$

Podmínky kalibrace: měřidlo bylo kalibrováno dle interních kalibračních postupů při ponoru 150 mm na etalonážním zařízení ČMI OI Brno. Během kalibrace bylo měřidlo napájeno z adaptéru. V paměti měřidla jsou uloženy interpolační konstanty pod označením souboru HE085 pro snímač č.1 a HE086 pro snímač č.2.

Výsledky kalibrace:

Údaj etalonu t_{90} °C	Údaj měřidla t_m °C	Nejistota U °C	Údaj etalonu t_{90} °C	Údaj měřidla t_m °C	Nejistota U °C
	kanál 1			kanál 2	
-40,000	-39,994	0,035	0,000	0,004	0,017
-20,000	-19,997	0,030	100,000	99,996	0,035
0,000	0,002	0,015	232,000	232,005	0,045
50,000	50,010	0,030	300,000	300,000	0,060
100,000	100,015	0,035	420,000	420,006	0,075
150,000	150,008	0,040	550,000	550,004	0,095
			660,320	660,36	0,17

Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02 M:2022. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu k , který odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu rozšíření $k = 2$.

Konstanty (ITS-90) uložené v paměti měřidla pro **kanál 1** dle kalibračního listu č. **6036-KL-O0100-23**:

$$-40^\circ\text{C} \leq t_m \leq 0,01^\circ\text{C} \qquad 0^\circ\text{C} \leq t_m \leq 157^\circ\text{C}$$

$$R_{0,01} = 99,987\ 2\ \Omega$$

$$a = -1,951\ 817 \cdot 10^{-02}$$

$$a = -1,977\ 239 \cdot 10^{-02}$$

$$b = -1,238\ 255 \cdot 10^{-03}$$

Konstanty (ITS-90) uložené v paměti měřidla pro **kanál 2** dle kalibračního listu č. **6036-KL-O0101-23**:

$$0^\circ\text{C} \leq t_m \leq 661^\circ\text{C}$$

$$R_{0,01} = 99,999\ 6\ \Omega$$

$$a = -1,877\ 400 \cdot 10^{-02}$$

$$b = 1,331\ 922 \cdot 10^{-04}$$

$$c = -1,999\ 673 \cdot 10^{-05}$$

* ... údaje dodané zákazníkem

Konec kalibračního listu.

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno
-4-



Český metrologický institut

Okružní 31, 638 00 Brno

tel. +420 545 555 111

www.cmi.cz



**Kalibrační laboratoř č. 2202 akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018**

Pracoviště: Laboratoře primární metrologie Praha, V Botanice 4, 150 72 Praha 5
Oddělení tvrdosti a drsnosti povrchu, tel. +420 257 288 319, fax +420 257 328 077

KALIBRAČNÍ LIST

8013-KL-P0138-23

Datum vystavení: 28. dubna 2023

List 1 ze 2 listů

Zákazník: Kalibrační laboratoř Zindler
Voženílkova 5561
760 05 Zlín

Měřidlo: Etalon drsnosti povrchu

Výrobce: HOMMEL

Typ: Geometrický etalon drsnosti povrchu - typ C

Výrobní číslo: 0199

Evidenční číslo: HE 091

Výsledky kalibrace byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě a vztahují se pouze ke kalibrovanému měřidlu a k době a místu provedení kalibrace.

Datum kalibrace: 28. Dubna 2023

Kalibraci provedl:

Vedoucí oddělení:



Ing. Jiří Borovský

RNDr. Petr Balling, Ph.D.

Metrologická návaznost: Měření jsou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony.

Název etalonu	v.č.	Kalibroval	Kalibrační list č.
Laboratorní drsnoměr	337709	ČMI LPM Praha	8013-KL-P4016-22
Snímač	135128	ČMI LPM Praha	8013-KL-P4016-22

Kalibrační postup: 813-MP-C306.

Místo kalibrace: Laboratoře primární metrologie Praha, V Botanice 4, 15072 Praha 5

Podmínky kalibrace:

Měření geometrického etalonu bylo provedeno na dráze 4,80 mm rychlostí 0,20 mm/s, λ_c (Cut Off) 0,80 mm.


Výsledné hodnoty naměřených parametrů byly určeny z 12 měření.

Podmínky prostředí: Měření bylo provedeno v laboratoři při teplotě $(23 \pm 1) ^\circ\text{C}$.

Výsledky kalibrace:

Charakteristika	Jmenovitá hodnota [μm]	Naměřená hodnota [μm]	Maximální naměřená hodnota [μm]	Minimální naměřená hodnota [μm]	Nejistota [μm]
Ra	0,750	0,739	0,745	0,729	0,024
Rz	2,70	2,65	2,67	2,58	0,11
Rmax	2,75	2,67	2,73	2,61	0,11
Rq	-	0,848	0,854	0,838	0,027
Rt	-	2,67	2,73	2,62	0,11
RZISO	-	2,66	2,67	2,61	0,11
RSm	-	120,0	120,0	120,0	6,0

Způsob vyznačení kalibrace:

Na etalonu je nalepena kalibrační značka  23. Hodnoty parametrů jsou pouze v tomto kalibračním listu.

Výsledky měření platí pouze pro měřidlo uvedené v tomto kalibračním listu.

Standardní nejistoty měření byly určeny v souladu s dokumentem EA-4/02 M:2022. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou nsoučinem standardní nejistoty měření a koeficientu k , který odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu rozšíření $k = 2$.

Konec kalibračního listu

Český metrologický institut
Laboratoře primární metrologie
V Botanice 4
150 72 Praha

-5-



Český metrologický institut

Okružní 31, 638 00 Brno

tel. +420 545 555 111

www.cmi.cz



**Kalibrační laboratoř č. 2202 akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018**

Pracoviště: Laboratoře primární metrologie Praha, V Botanice 4, 150 72 Praha 5
Oddělení tvrdosti a drsnosti povrchu, tel. +420 257 288 319, fax +420 257 328 077

KALIBRAČNÍ LIST

8013-KL-P0139-23

Datum vystavení: 28. dubna 2023

List 1 ze 2 listů

Zákazník: Kalibrační laboratoř Zindler
Voženilkova 5561
760 05 Zlín

Měřidlo: Etalon drsnosti povrchu

Výrobce: Mahr

Typ: Geometrický etalon drsnosti povrchu - typ C

Výrobní číslo: 8165/22

Evidenční číslo: HE 092

Výsledky kalibrace byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě a vztahují se pouze ke kalibrovanému měřidlu a k době a místu provedení kalibrace.

Datum kalibrace: 28. dubna 2023

Kalibraci provedl:

Vedoucí oddělení:



Ing. Jiří Borovský

RNDr. Petr Balling, Ph.D.

Metrologická návaznost: Měření jsou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony.

Název etalonu	v.č.	Kalibroval	Kalibrační list č.
Laboratorní drsnoměr	337709	ČMI LPM Praha	8013-KL-P4016-22
Snímač	135128	ČMI LPM Praha	8013-KL-P4016-22

Kalibrační postup: 813-MP-C306.

Místo kalibrace: Laboratoře primární metrologie Praha, V Botanice 4, 15072 Praha 5

Podmínky kalibrace:

Měření geometrického etalonu bylo provedeno na dráze 4,80 mm rychlostí 0,20 mm/s, λ_c (Cut Off) 0,80 mm.

Výsledné hodnoty naměřených parametrů byly určeny z 12 měření.

Podmínky prostředí: Měření bylo provedeno v laboratoři při teplotě $(23 \pm 1)^\circ\text{C}$.

Výsledky kalibrace:

Charakteristika	Jmenovitá hodnota [μm]	Naměřená hodnota [μm]	Maximální naměřená hodnota [μm]	Minimální naměřená hodnota [μm]	Nejistota [μm]
Ra	2,100	2,174	2,198	2,151	0,066
Rz	7,50	7,66	7,70	7,57	0,31
Rmax	-	7,70	7,75	7,59	0,31
Rq	-	2,480	2,504	2,456	0,075
Rt	-	7,71	7,77	7,60	0,31
RZISO	-	7,67	7,72	7,58	0,31
RSm	200	230	230	230	11

Způsob vyznačení kalibrace:

Na etalonu je nalepena kalibrační značka  23. Hodnoty parametrů jsou pouze v tomto kalibračním listu.

Výsledky měření platí pouze pro měřidlo uvedené v tomto kalibračním listu.

Standardní nejistoty měření byly určeny v souladu s dokumentem EA-4/02 M:2022. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou nsoučinem standardní nejistoty měření a koeficientu k , který odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu rozšíření $k = 2$.

Konec kalibračního listu

Český metrologický ústav
Laboratoře primární metrologie
V Botanice 4
150 72 Praha

-5-