Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-H0073-22

Datum vystavení : 8. února 2022

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

Měřidlo : Nastavovací kroužek
Výrobce : Schmalkalden
Identifikační číslo : HE 002
Rozsah : 150 mm

Metrolog. návaznost : Měření jsou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony
Kalibrační postup : 614-MP-C029 a 614-MP-C103
Místo kalibrace : Oblastní inspektorát Brno, Okružní 31, 638 00 Brno
Podmínky měření : Teplota vzduchu (20,0 ± 0,5) °C
Nejistota měření : U = (0,5 + 5L) µm pro průměr, L je měřený rozměr v metrech
U = (0,1 + 0,01R) µm pro kruhovitost, R je naměřená kruhovitost v µm

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 rozšíření k, který odpovídá pokrytí asi 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu $k = 2$.

Výsledky kalibrace :

Průměr ve střední rovině ve vyznačeném směru (Dx) [mm]	149,999 0
Průměr ve střední rovině kolmo k vyznačenému směru (Dy) [mm]	149,999 6
Kruhovitost ve střední rovině [µm]	0,46

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

Datum kalibrace : 8. února 2022

Kalibraci provedl:

Ivan Sláma

Český metrologický institut -60-

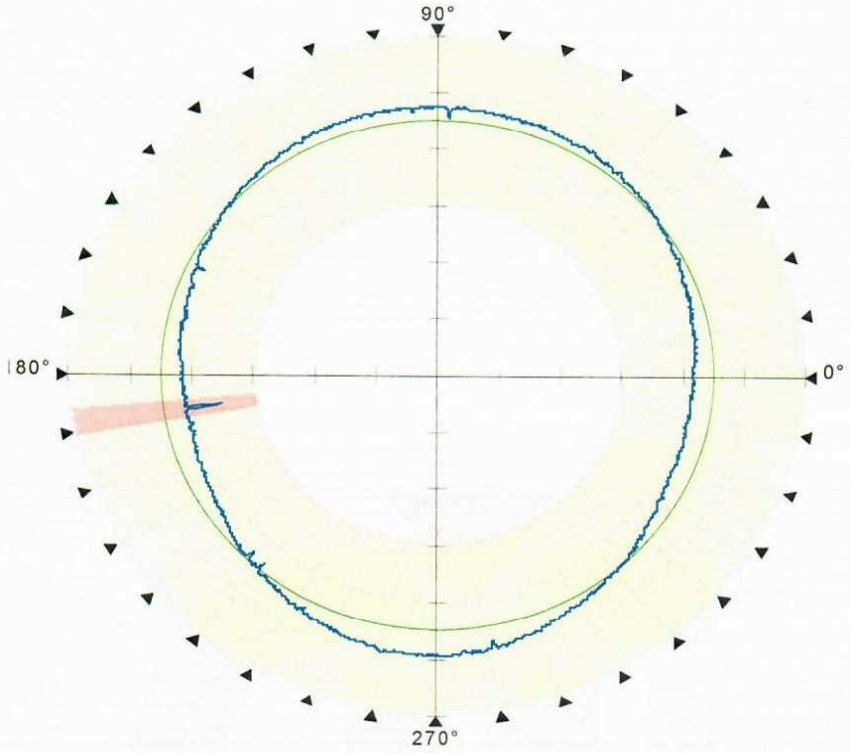
Zástupce vedoucího oddělení:

Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky kalibrace:

Stupnice 0,5µm/díl.



ČMI OI Brno		
Zindler kroužek pr. 150 mm č. HE 002 - 1		
RONt (kruhovitost)	0,46	µm
Typ reference	LS kružnice	
Typ filtru	Gauss	
Rozsah filtru	1 - 500 v/o	

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno

Konec kalibračního listu

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

č. 6014-KL-J0015-22

Datum vystavení : 10. února 2022 **List 1 ze 3 listů**

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

Měřidlo : Délkoměr digitální SIP 302M

Výrobce : SIP

Výrobní číslo : HE 003; v.č. 1615

Rozsah : 300 mm

Místo měření : Kalibrační laboratoř Zindler

Metrol. návaznost : Měření jou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony.

Etalon :

Název	*Identif. č.*	*Číslo KL*
helio-neonový laser Renishaw XL80	56H160	8014-KL-L0025-20

Podmínky prostředí : Teplota vzduchu (20,0 ± 0,2) °C

Výsledky kalibrace uvedené v tomto kalibračním listě byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě.

Metoda měření : Měření se uskutečnilo podle kalibračního postupu č. 614-MP-C006.

Nejistota měření : U = **(0,7+1,9L) µm** L je měřená délka v metrech

Standartní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standartní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k, který odpovídá pokrytí asi 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu $k = 2$.

Datum kalibrace : 10. 2.. 2022

Kalibraci provedl : **Zástupce vedoucího oddělení :**

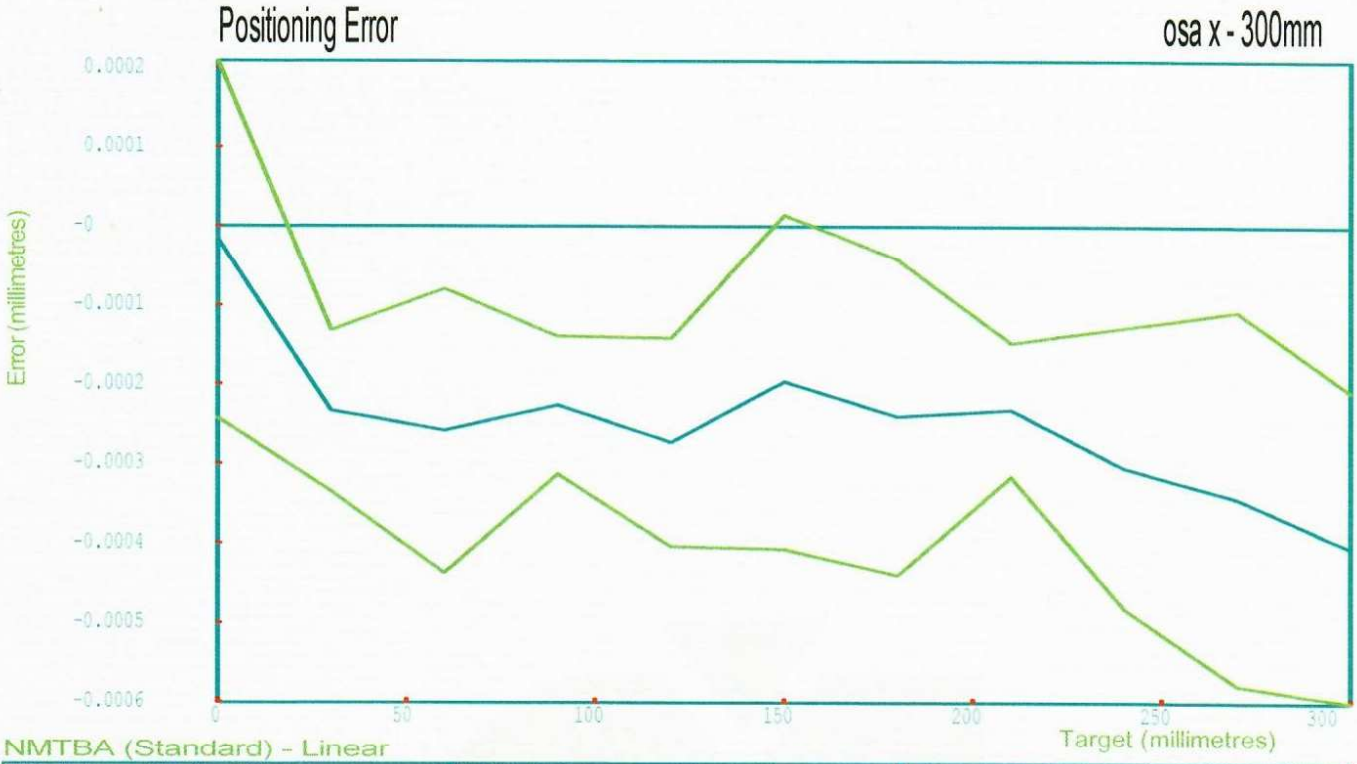
Ing. Jan Šrámek, Ph.D.

Český metrologický institut -60-

Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu list

Výsledky měření osy *x* 300mm:



Machine:dlk sip 302m	Axis:x	+/- 3 sigma
Serial No:1615	Location:Zindler AKL	NMTBA Standard Analysis
Date:2022-02-10 14:31:26	Filename: J0015 x-1.RTL	Accuracy +/- 0.000405
By:Sramek		Repeatability 0.000471

```
RENISHAW CALIBRATION INTERFEROMETER SYSTEM
ERROR COMPENSATION TABLE

Machine:dlk sip 302m            Serial No:1615
Date:2022-02-10 14:31:26        By:Sramek
Axis:x                          Location:Zindler AKL
TITLE:osa x - 300mm             Filename: J0015 x-1.RTL

Table type                      Combined table with backlash value
Compensation type               Absolute
Compensation resolution         0.0001 mm
Sign convention                 As errors
Reference position              0.0000 mm
Compensation start              0.0000 mm
Compensation end                300.0000 mm
Compensation spacing            30.0000 mm

Backlash value                  -0.0000 mm

                                Compensation values

  No.      Axis position          Combined
              (mm)              (0.0001 mm)
    1          0.0000                0
    2         30.0000               -2
    3         60.0000               -2
    4         90.0000               -2
    5        120.0000               -3
    6        150.0000               -2
    7        180.0000               -2
    8        210.0000               -2
    9        240.0000               -3
   10        270.0000               -3
   11        300.0000               -4
```

Pozn.:

Error - chyba (indikace) přístroje; údaj přístroje minus konvenčně pravá hodnota

modrá křivka - aritmetický průměr všech hodnot

zelené křivky - dvojnásobek směrodatné odchylky

Repeatability - opakovatelnost

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky měření osy *x* :

RENISHAW CALIBRATION INTERFEROMETER SYSTEM
CAPTURED DATA TABLE

Machine:dlk sip 302m Serial No:1615
Date:2022-02-10 14:31:26 By:Sramek
Axis:x Location:Zindler AKL
TITLE:osa x - 300mm Filename: J0015 x-1.RTL

Run	Dir	Target	Target value mm	Actual reading mm	Error mm
1	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
1	(+)	2	30.0000	29.9997	-0.0003
1	(+)	3	60.0000	59.9997	-0.0003
1	(+)	4	90.0000	89.9998	-0.0002
1	(+)	5	120.0000	119.9997	-0.0003
1	(+)	6	150.0000	149.9998	-0.0002
1	(+)	7	180.0000	179.9997	-0.0003
1	(+)	8	210.0000	209.9997	-0.0003
1	(+)	9	240.0000	239.9998	-0.0002
1	(+)	10	270.0000	269.9996	-0.0004
1	(+)	11	300.0000	299.9995	-0.0005
2	(-)	11	300.0000	299.9997	-0.0003
2	(-)	10	270.0000	269.9998	-0.0002
2	(-)	9	240.0000	239.9996	-0.0004
2	(-)	8	210.0000	209.9998	-0.0002
2	(-)	7	180.0000	179.9998	-0.0002
2	(-)	6	150.0000	149.9999	-0.0001
2	(-)	5	120.0000	119.9998	-0.0002
2	(-)	4	90.0000	89.9998	-0.0002
2	(-)	3	60.0000	59.9997	-0.0003
2	(-)	2	30.0000	29.9998	-0.0002
2	(-)	1	0.0000	0.0001	0.0001
3	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
3	(+)	2	30.0000	29.9998	-0.0002
3	(+)	3	60.0000	59.9998	-0.0002
3	(+)	4	90.0000	89.9998	-0.0002
3	(+)	5	120.0000	119.9997	-0.0003
3	(+)	6	150.0000	149.9998	-0.0002
3	(+)	7	180.0000	179.9998	-0.0002
3	(+)	8	210.0000	209.9998	-0.0002
3	(+)	9	240.0000	239.9997	-0.0003
3	(+)	10	270.0000	269.9997	-0.0003
3	(+)	11	300.0000	299.9996	-0.0004
4	(-)	11	300.0000	299.9995	-0.0005
4	(-)	10	270.0000	269.9996	-0.0004
4	(-)	9	240.0000	239.9997	-0.0003
4	(-)	8	210.0000	209.9997	-0.0003
4	(-)	7	180.0000	179.9998	-0.0003
4	(-)	6	150.0000	149.9998	-0.0002
4	(-)	5	120.0000	119.9997	-0.0003
4	(-)	4	90.0000	89.9997	-0.0003
4	(-)	3	60.0000	59.9997	-0.0003
4	(-)	2	30.0000	29.9997	-0.0003
4	(-)	1	0.0000	-0.0001	-0.0001
5	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
5	(+)	2	30.0000	29.9998	-0.0002
5	(+)	3	60.0000	59.9997	-0.0003
5	(+)	4	90.0000	89.9997	-0.0003
5	(+)	5	120.0000	119.9997	-0.0003
5	(+)	6	150.0000	149.9998	-0.0002
5	(+)	7	180.0000	179.9997	-0.0003
5	(+)	8	210.0000	209.9998	-0.0003
5	(+)	9	240.0000	239.9997	-0.0003
5	(+)	10	270.0000	269.9996	-0.0004
5	(+)	11	300.0000	299.9996	-0.0004
6	(-)	11	300.0000	299.9996	-0.0004
6	(-)	10	270.0000	269.9997	-0.0003
6	(-)	9	240.0000	239.9997	-0.0003
6	(-)	8	210.0000	209.9998	-0.0002
6	(-)	7	180.0000	179.9997	-0.0003
6	(-)	6	150.0000	149.9997	-0.0003
6	(-)	5	120.0000	119.9997	-0.0003
6	(-)	4	90.0000	89.9998	-0.0002
6	(-)	3	60.0000	59.9998	-0.0002
6	(-)	2	30.0000	29.9998	-0.0002
6	(-)	1	0.0000	-0.0001	-0.0001

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno

Konec kalibračního listu.

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-H0307-21

Datum vystavení : 19. července 2021 List 1 ze 2 listů

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

Měřidlo : Nastavovací kroužek
Výrobce : SIP
Identifikační číslo : Ev.č. HE 004; v.č. 41427
Rozsah : 40 mm

Metrolog. návaznost : Měření jsou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony
Kalibrační postup : 614-MP-C029 a 614-MP-C103
Místo kalibrace : Oblastní inspektorát Brno, Okružní 31, 638 00 Brno
Podmínky měření : Teplota vzduchu (20,0 ± 0,5) °C
Nejistota měření : $U = (0{,}5 + 5L)$ µm pro průměr, L je měřený rozměr v metrech
$U = (0{,}1 + 0{,}01R)$ µm pro kruhovitost, R je naměřená kruhovitost v µm

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 rozšíření k, který odpovídá pokrytí asi 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu $k = 2$.

Výsledky kalibrace :

Průměr ve střední rovině ve vyznačeném směru (Dx) [mm]	40,000 3
Průměr ve střední rovině kolmo k vyznačenému směru (Dy) [mm]	40,000 2
Kruhovitost ve střední rovině [µm]	0,20

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

Datum kalibrace : 15. července 2021

Kalibraci provedl:

Ivan Sláma

Český metrologický institut -60-

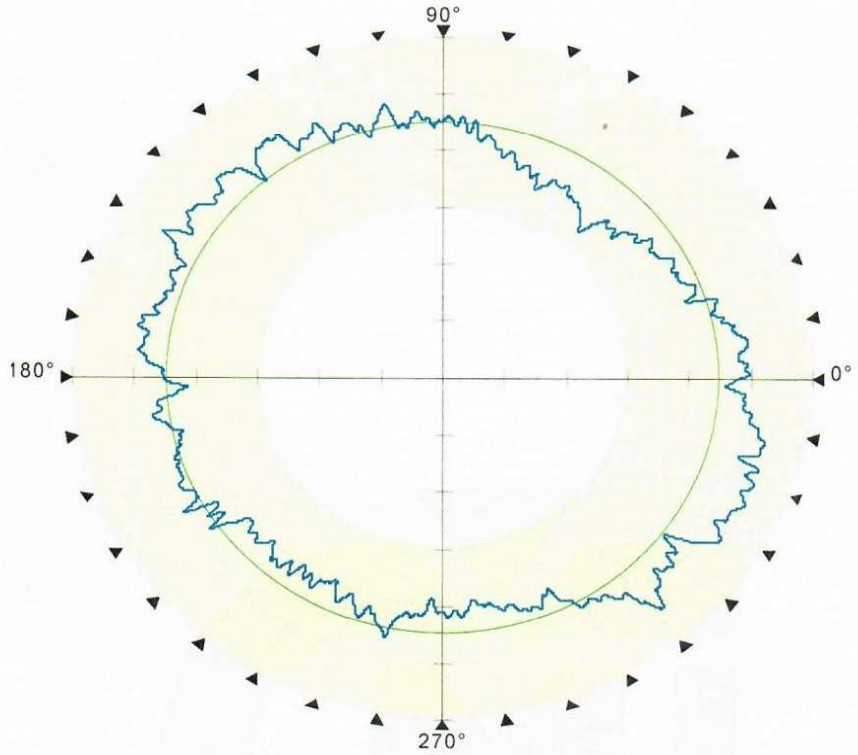
Zástupce vedoucího oddělení:

Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky kalibrace:

Stupnice 0,1 µm/díl.



ČMI OI Brno		
KLZ kr SIP40 HE004 - 1		
RONt (kruhovitost)	0,20	µm
Typ reference	LS kružnice	
Typ filtru	Gauss	
Rozsah filtru	1 - 150 v/o	

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno

Konec kalibračního listu

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-H0308-21

Datum vystavení : 19. července 2021 List 1 ze 2 listů

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

Měřidlo : Válcový kalibr
Výrobce : SIP
Identifikační číslo : Ev.č. HE 005; v.č. 41068
Rozsah : 50 mm

Metrolog. návaznost : Měření jsou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony
Kalibrační postup : 614-MP-C029 a 614-MP-C103
Místo kalibrace : Oblastní inspektorát Brno, Okružní 31, 638 00 Brno
Podmínky měření : Teplota vzduchu (20,0 ± 0,5) °C
Nejistota měření : $U = (0{,}5 + 5L)$ µm pro průměr, L je měřený rozměr v metrech
$U = (0{,}1 + 0{,}01R)$ µm pro kruhovitost, R je naměřená kruhovitost v µm

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 rozšíření k, který odpovídá pokrytí asi 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu $k = 2$.

Výsledky kalibrace :

Průměr ve střední rovině ve vyznačeném směru (Dx) [mm]	49,978 5
Průměr ve střední rovině kolmo k vyznačenému směru (Dy) [mm]	49,978 4
Kruhovitost ve střední rovině [µm]	0,28

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

Datum kalibrace : 15. července 2021

Kalibraci provedl:

Ivan Sláma

Český metrologický institut -60-

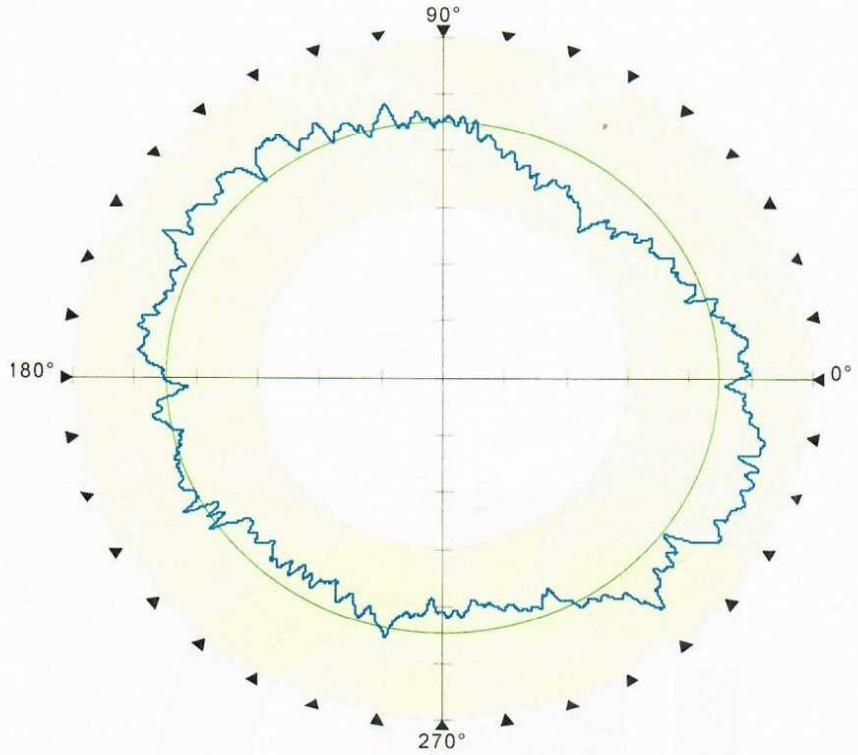
Zástupce vedoucího oddělení:

Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky kalibrace:

Stupnice 0,1 µm/díl.



ČMI OI Brno		
KLZ kr SIP40 HE004 - 1		
RONt (kruhovitost)	0,20	µm
Typ reference	LS kružnice	
Typ filtru	Gauss	
Rozsah filtru	1 - 150 v/o	

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno

Konec kalibračního listu

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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-P0306-20

Datum vystavení: 11. září 2020

Zákazník: Daniel Zindler
Kalibrační Laboratoř Zindler
Voženílkova 5561
760 05 Zlín

Měřidlo: Etalon drsnosti povrchu

Výrobce: HOMMEL-ETAMIC

Typ: Geometrický etalon drsnosti povrchu - typ C

Výrobní číslo: 3501

Evidenční číslo: HE 007

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.

Datum kalibrace: 10. září 2020

Kalibraci provedl:

Ing. Jiří Borovský

Český metrologický institut -80-

Ředitel ČMI LPM Praha:

Ing. Michal Bartoš

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů

Metrologická návaznost:

Měření bylo provedeno na dotykovém profilometru HOMMEL TESTER T 8000 Turbo Wave výrobního čísla 74785 s absolutním snímačem TKL 100 výrobního čísla 135008 s poloměrem zaoblení hrotu 0,002 mm, kalibrační list č. 8013-KL-P4015-19.

Kalibrační postup: 813-MP-C306.

Místo kalibrace: Laboratoře promární 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 15 měření.

Podmínky prostředí: Měření bylo provedeno v laboratoři při teplotě (21 ± 1) °C .

Výsledky kalibrace:

Charakteristika	Jmenovitá hodnota [µm]	Naměřená hodnota [µm]	Maximální naměřená hodnota [µm]	Minimální naměřená hodnota [µm]	Nejistota [µm]
Ra	3,200	3,206	3,209	3,201	0,097
Rz	-	10,11	10,22	9,87	0,41
Rmax	10,00	10,16	10,31	9,94	0,41
Rq	-	3,56	3,57	3,55	0,11
Rt	-	10,17	10,31	9,96	0,41
RZISO	-	10,12	10,23	9,91	0,41

Způsob vyznačení kalibrace:

Na etalonu je nalepena kalibrační značka CMI 20. 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:2013. 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-

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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: $U = 0{,}04$ µm

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 měrky [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 měrky [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

Český metrologický institut -60-

Vedoucí oddělení:

Mgr. Petr Klapetek Ph.D.

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-M0081-22

Datum vystavení: 27. října 2022 List 1 ze 2 listů

Zákazník: Daniel Zindler, K Dálnici 593, 760 01 Zlín
Provozovna: **Kalibrační laboratoř Zindler, Voženílkova 5561, 760 05 Zlín**

Měřidlo:	Sada koncových měrek (0,5 ÷ 100) mm; 123 ks; třída přesnosti 1; materiál: ocel
Výrobce; typ měřidla:	neuveden, SOMET, Mitutoyo
Identifikační číslo:	HE 011, v.č. 2007115
Metrologická návaznost:	Měření jsou metrologicky návazná na (mezi) národní etalony.
Kalibrační postup:	614-MP-C033
Místo kalibrace:	Český metrologický institut, Okružní 31, 638 00 Brno
Podmínky prostředí:	Teplota vzduchu v laboratoři: (20 ± 0,5) °C
Sekundární řád:	3.

Nejistota měření: $U = (0{,}1 + 1 \cdot L)$ µm, kde L je měřená délka v [m]
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 $k = 2$.

Výsledky kalibrace:
Výsledky kalibrace, uvedené na následujícím listě, 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: 24. až 27. října 2022

Kalibraci provedla: Zdeňka Macháčková

Český metrologický institut -60-

Zástupce vedoucího oddělení: Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky kalibrace:

I	II	III
0,5	-0,15	0,06
1	+0,02	0,03
1,0005	-0,04	0,05
1,001	+0,09	0,05
1,002	-0,02	0,05
1,003	-0,04	0,06
1,004	+0,02	0,07
1,005	-0,03	0,04
1,006	-0,01	0,04
1,007	-0,04	0,05
1,008	-0,04	0,02
1,009	-0,06	0,05
1,01	+0,04	0,04
1,02	-0,04	0,04
1,03	+0,02	0,04
1,04	-0,02	0,03
1,05	+0,05	0,03
1,06	-0,03	0,04
1,07	+0,04	0,06
1,08	+0,03	0,05
1,09	-0,03	0,05
1,1	+0,04	0,05
1,11	-0,11	0,10
1,12	-0,23	0,04
1,13	-0,14	0,04
1,14	-0,15	0,06
1,15	+0,04	0,04
1,16	-0,09	0,04
1,17	+0,06	0,06
1,18	+0,03	0,04
1,19	+0,02	0,07

I	II	III
1,2	+0,07	0,04
1,21	+0,05	0,03
1,22	+0,05	0,09
1,23	+0,08	0,11
1,24	+0,04	0,09
1,25	+0,07	0,04
1,26	-0,06	0,02
1,27	+0,07	0,08
1,28	+0,06	0,06
1,29	-0,17	0,03
1,3	+0,05	0,03
1,31	+0,05	0,05
1,32	-0,05	0,04
1,33	+0,04	0,02
1,34	-0,13	0,04
1,35	-0,21	0,07
1,36	-0,10	0,03
1,37	+0,01	0,07
1,38	-0,09	0,06
1,39	-0,15	0,05
1,4	+0,01	0,03
1,41	-0,12	0,07
1,42	-0,15	0,05
1,43	+0,10	0,09
1,44	+0,08	0,07
1,45	+0,12	0,06
1,46	-0,16	0,04
1,47	+0,07	0,05
1,48	-0,12	0,06
1,49	-0,16	0,08
1,5	-0,02	0,07

I	II	III
1,6	+0,08	0,02
1,7	+0,05	0,02
1,8	+0,01	0,07
1,9	+0,01	0,03
2	-0,02	0,03
2,5	+0,06	0,06
3	0,00	0,03
3,5	+0,01	0,04
4	-0,01	0,04
4,5	+0,12	0,10
5	-0,01	0,07
5,5	-0,08	0,13
6	+0,04	0,08
6,5	-0,02	0,06
7	+0,04	0,04
7,5	-0,02	0,04
8	+0,03	0,05
8,5	+0,15	0,03
9	-0,02	0,03
9,5	+0,03	0,02
10	+0,06	0,04
10,5	+0,08	0,03
11	+0,04	0,08
11,5	-0,10	0,03
12	+0,05	0,02
12,5	+0,20	0,04
13	-0,02	0,05
13,5	+0,08	0,07
14	-0,01	0,01
14,5	-0,16	0,08
15	+0,01	0,14

I	II	III
15,5	+0,11	0,06
16	+0,28	0,05
16,5	-0,21	0,03
17	-0,07	0,05
17,5	-0,03	0,03
18	+0,09	0,02
18,5	+0,26	0,04
19	-0,05	0,04
19,5	+0,06	0,04
20	+0,05	0,02
20,5	-0,02	0,07
21	-0,06	0,02
21,5	+0,04	0,08
22	-0,07	0,06
22,5	-0,02	0,06
23	+0,13	0,05
23,5	-0,08	0,05
24	+0,04	0,05
24,5	+0,21	0,05
25	-0,02	0,07
30	0,00	0,05
40	-0,03	0,03
41,3	-0,01	0,07
50	+0,08	0,04
60	+0,06	0,10
70	+0,19	0,06
75	+0,02	0,05
80	+0,02	0,11
90	+0,15	0,08
100	-0,06	0,04

Vysvětlivky:

Sloupec I ..... Jmenovitá délka koncové měrky v [mm]
Sloupec II ..... Úchylka středové délky od jmenovité délky v [µm]
Sloupec III ..... Rozpětí délky v [µm] (souhrnná úchylka rovnoběžnosti a rovinnosti)

Konvenční hodnota délky = jmenovitá délka + úchylka středové délky s uvedeným znaménkem

Největší dovolené úchylky jmenovité délky v libovolném bodě měřicí plochy a tolerance pro rozpětí délky pro Třídu 1 podle ČSN EN ISO 3650:

Jmenovitá délka l_n [mm]	Dovolené úchylky délky ± [µm]	Tolerance rozpětí délky [µm]
$0,5 \leq l_n \leq 10$	0,2	0,16
$10 < l_n \leq 25$	0,3	0,16
$25 < l_n \leq 50$	0,4	0,18
$50 < l_n \leq 75$	0,5	0,18
$75 < l_n \leq 100$	0,6	0,2

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno
-3-

Konec kalibračního listu.

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

TECHNICKÉ LABORATOŘE OPAVA, akciová společnost
Kalibrační laboratoř geometrických veličin
Kalibrační laboratoř č. 2277
akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

K 2277

Telefon: 553759860 ÷ 67
E-mail: technici@tlo.cz

Těšínská 2962/79b
746 01 OPAVA

KALIBRAČNÍ LIST
č. 12337/2020

Datum vystavení: 27.11.2020

Zákazník: Daniel Zindler, K Dálnici 593
760 01 Zlín

Měřidlo:
- **Název:** Vertikální měřidlo délek DIGIMAR 817 CLM
- **Výrobce:** Mahr
- **Jmenovitý rozměr:** 0 - 1000 mm / 0,0001 mm
- **Výrobní číslo:** 0206614
- **Příslušenství:** Nástavný normál, dotek - kulička ø 6 mm, inkrementální snímač kolmosti

Datum přijetí: 23.11.2020 **Datum kalibrace:** 27.11.2020

Kalibrační metoda: Kalibrační postup č. 8.7 - KLGV

Podmínky měření: Teplota vzduchu v laboratoři (20,0 ± 0,8) °C

Místo kalibrace: Stálé prostory kalibrační laboratoře

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. Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu stran.

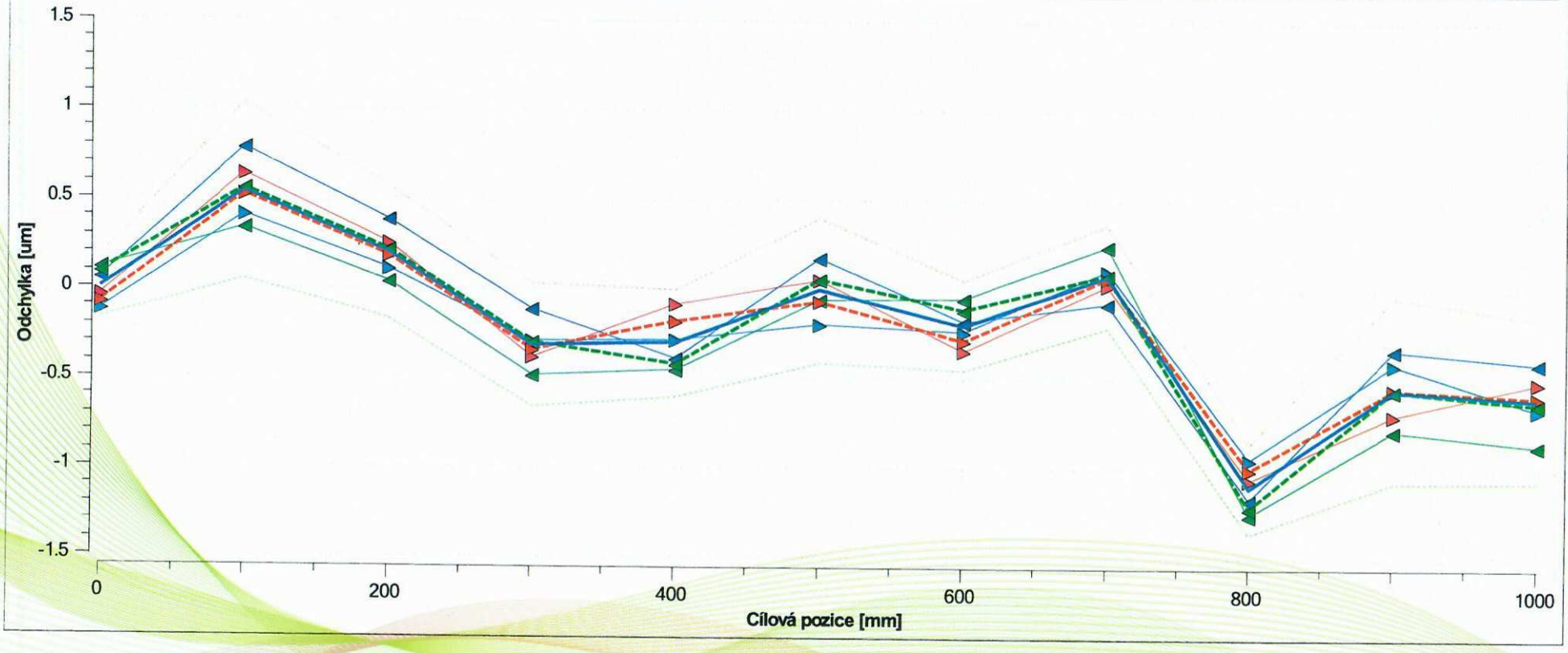
	PROTOKOL O MĚŘENÍ PŘESNOSTI POLOHOVÁNÍ PODLE VDI 2617						
Objekt:	Vertikální měřidlo délek Digimar 817 CLM					Kompenzace:	Vlnová délka, Roztažnost mat.
Sériové číslo:	v.č. 0206614	Osa:	L - 1000 mm			Koeficient roztažnosti:	11.5um/m/ºC
Operátor:	TLO a.s. , KLGV č.2277	Datum:	27.11.2020 12:33:11	Přístroj:			
Místo:	laboratoř KLGV č.2277						
Poznámky:							

PROSTŘEDÍ

Teplota vzduchu [ºC]	Tlak vzduchu [kPa]	Vlhkost vzduchu [%]	Teplota materiálu [ºC]
20.7	98.8	49.2	20.4

VÝSLEDKY [um]

P	Pa	Ps max	Ps střední	U max	U střední
2.4	1.65	1.03	0.6	0.24	0.1



Číslo dle	1		2		3		4		5		6		7		8	
Pozice	0		100		200		300		400		500		600		700	
Směr	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
Cyklus1	-0.12	0.11	0.41	0.34	0.11	0.04	-0.29	-0.48	-0.28	-0.45	-0.19	-0.06	-0.23	-0.05	0.11	0.25
Cyklus2	-0.04	0.06	0.64	0.78	0.26	0.39	-0.38	-0.11	-0.08	-0.39	0.06	0.18	-0.34	-0.18	0.03	-0.07
Střední odchylka	-0.08	0.09	0.53	0.56	0.18	0.22	-0.34	-0.3	-0.18	-0.42	-0.06	0.06	-0.29	-0.12	0.07	0.09
Standardní nejistota	0.06	0.04	0.16	0.31	0.11	0.25	0.06	0.26	0.14	0.04	0.18	0.17	0.08	0.09	0.06	0.23
Rozšířená nejistota	0.11	0.07	0.33	0.62	0.21	0.49	0.13	0.52	0.28	0.08	0.35	0.34	0.16	0.18	0.11	0.45

Číslo dle	9		10		11	
Pozice	800		900		1000	
Směr	↑	↓	↑	↓	↑	↓
Cyklus1	-0.94	-1.26	-0.41	-0.78	-0.66	-0.86
Cyklus2	-1.06	-1.17	-0.69	-0.33	-0.51	-0.4
Střední odchylka	-1	-1.21	-0.55	-0.56	-0.58	-0.63
Standardní nejistota	0.08	0.06	0.2	0.32	0.11	0.33
Rozšířená nejistota	0.17	0.13	0.4	0.64	0.21	0.65

Výsledek kalibrace/měření:

1) Přesnost měření délkových rozměrů:

(Kulička doteku ø 6 (mm) na krátkém rameni)

Kontrolní rozměr - jmenovitá hodnota (mm)	Přístrojem naměřená hodnota (aritmetický průměr z pěti měření) (mm)	Odchylka od jmen. rozměru (µm)
0	0,0000	0,0
25	25,0008	0,4
50	50,0005	0,5
75	75,0001	0,1
100	100,0005	0,5
125	125,0004	0,4
150	149,9998	-0,2
175	175,0000	0,0
200	200,0003	0,3
225	224,9997	-0,3
250	249,9992	-0,2
275	274,9990	-0,3
300	299,9987	-0,1
325	324,9987	-0,5
350	349,9987	-0,3
375	374,9984	-0,6
400	399,9980	-0,3
425	424,9986	-0,4
450	449,9983	-0,7
475	474,9989	-0,3
500	499,9978	-0,1
525	524,9982	-0,4
550	549,9982	-0,2
575	574,9982	-0,3
600	599,9983	-0,1
650	649,9980	-0,3
700	699,9996	-0,1
750	749,9985	-0,7
800	799,9975	-1,2
850	849,9985	-0,8
900	899,9986	-0,5
950	949,9988	-0,6
1000	999,9994	-0,6

2) Přesnost měření vnitřních rozměrů:
(Kulička doteku ø (mm) na krátkém rameni)

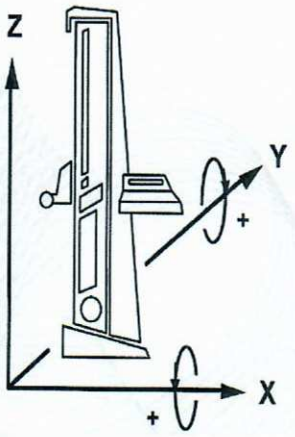
Kontrolní rozměr - jmenovitá hodnota (mm)	Naměřená úchylka (aritmetický průměr z pěti měření) (µm)
ø 50	-0,7
ø 105	0,4
200	0,4
300	-1,1

3) Přesnost měření vnějších rozměrů:
(Kulička doteku ø (mm) na krátkém rameni)

Kontrolní rozměr (jmenovitá hodnota) (mm)	Naměřená úchylka : (aritmetický průměr z pěti měření) (µm)
ø 20	-0,5
ø 50	-0,2
200	0,4
300	-2,0

4) Úchylky kolmosti sloupu měřidla:

5)



Kontrolní rozměr - jmenovitá hodnota (mm)	Naměřená úchylka kolmosti v ose ZX (µm)
0	0
50	0,4
100	0,5
150	0,8
200	0,7
250	0,3
300	0,0
350	0,7
400	0,6
450	0,7
500	0,6
600	0,4
700	0,5
800	0,6
900	0,7
1000	0,8

= 0

:

list

Přesnost měření stupnice měřidla v měřícím rozsahu L – 1000 (mm) měřítka stupnice - Laserinterferometrem

(výsledek měření viz přiložený protokol – č. 2; 3)

Rozšířená nejistota měření :

a) délky – U = (0,3 + 2,3.L) µm pro „L“ v (m) – (laser – list č. 2; 3)
b) délky – U = (1,0 + 2.L) µm pro „L“ v (m) – (tab. č. 1 – 3)
c) délky – U = (1,6 + 3.L) µm pro „L“ průměru v (m) – (tab. č. 1 – 2)
d) úhlu – U = (1,0 + 2 . L) µm pro „L“ v (m) (tab.č.4)

Použité etalony:

Název měřidla	Evidenční číslo	Jmenovitá hodnota
Koncové měrky	30059	0,5 až 100
Koncové měrky	75147-2	125 - 500
Indukční snímač páčkový	7 x 97	0,2
Nástavný kroužek	2	50
Nástavný kroužek	1	105
Kontrolní příměrná deska	41 181	2 500 x 1 500
Laser	v.č. 95 107	633 nm
Kontrolní válec	1	Æ 100 x 600

Etalony jsou metrologicky navázány na státní (mezinárodní) etalonáž

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

Vyjádření o shodě se specifikací: nevyužito

Použité rozhodovací pravidlo: nevyužito

Kalibraci provedl: Tomáš Břečka
Ondřej Kubalák

Schválil: Jiří Lacek
zástupce vedoucího KLGV

Konec kalibračního listu.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-H0051-20

Datum vystavení : 7. února 2020 List 1 z 1 listu

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

Měřidlo : Nastavovací kroužek
Výrobce : Einst
Identifikační číslo : HE 013
Rozsah : ø 14 mm

Metrolog. návaznost : Měření jsou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony
Kalibrační postup : 614-MP-C029
Místo kalibrace : Oblastní inspektorát Brno, Okružní 31, 638 00 Brno
Podmínky měření : Teplota vzduchu (20,0 ± 0,5) °C
Nejistota měření : $U = (0{,}5 + 5L)$ µm pro průměr, L je měřený rozměr v metrech

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 rozšíření k, který odpovídá pokrytí asi 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu $k = 2$.

Výsledky kalibrace :

Průměr ve střední rovině ve vyznačeném směru (Dx) [mm]	13,999 5
Průměr ve střední rovině kolmo k vyznačenému směru (Dy) [mm]	13,999 6

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

Datum kalibrace : 6. února 2020

Kalibraci provedl:

Ivan Sláma

Český metrologický institut -60-

Zástupce vedoucího oddělení:

Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-M0083-23

Datum vystavení: 19. října 2023 List 1 z 1 listu

Zákazník: Daniel Zindler, K Dálnici 593, 760 01 Zlín
Provozovna: Kalibrační laboratoř Zindler, Voženílkova 5561, 760 05 Zlín
Měřidlo: Koncová měrka 131, 4 mm; materiál: ocel
Výrobce: Mitutoyo
Identifikační číslo: 220052
Metrologická návaznost: Měření jsou metrologicky návazná na (mezi) národní etalony.
Místo měření: Český metrologický institut, Okružní 31, 638 00 Brno
Kalibrační postup: 614-MP-C033
Podmínky prostředí: Teplota okolí: (20 ± 0,5) °C
Sekundární řád: 3.

Nejistota měření: $U = (0{,}1 + 1 \cdot L)$ µm, kde L je měřená délka v [m]
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 $k = 2$.

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

Jmenovitá délka [mm]	Evidenční číslo / Výrobní číslo	Úchylka středové délky od jmenovité délky [µm]	Rozpětí délky [µm]
131,4	220052	**+0,18**	0,07

Konvenční hodnota délky = jmenovitá délka + úchylka středové délky s uvedeným znaménkem

Datum kalibrace: 19. 10. 2023

Kalibraci provedla:
Zdeňka Macháčková

Český metrologický institut -60-

Zástupce vedoucího oddělení:
Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-M0025-24

Datum vystavení: 3. dubna 2024

Zákazník: Daniel Zindler, K Dálnici 593, 760 01 Zlín
Provozovna: Voženílkova 5561, 760 05 Zlín

Měřidlo: koncové měrky
Materiál: ocel
Počet kusů. 8
Výrobce: neuveden
Rozsah: (125 ÷ 500) mm
Identifikační číslo: HE 015, v.č. 12814

Sekundární řád: 4.

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

Datum kalibrace: 8. 3. - 2. 4. 2024

Kalibraci provedla:

Zdeňka Macháčková

Český metrologický institut -60-

Zástupce vedoucího oddělení:

Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

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

Kalibrační postup: 614-MP-C033.

Podmínky prostředí: Teplota vzduchu v laboratoři (20±0,5) °C.

Místo kalibrace: Český metrologický institut, Okružní 31, 638 00 Brno

Výsledky kalibrace:

Tabulka naměřených hodnot:

L [mm]	Odchylka [µm]	Rozpětí délky [µm]
125	-0,66	0,22
150	+0,37	0,15
175	-0,22	0,16
200	-0,34	0,20
250	+0,71	0,07
300	+0,99	0,10
400	+1,60	0,11
500	+2,17	0,38

Konvenční hodnota délky = jmenovitá délka + úchylka s uvedeným znaménkem

Nejistota měření: $U = (0{,}2 + 2L)$ µm L.....jmenovitá délka v metrech

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 $k = 2$.

Konec kalibračního listu.

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-M0014-22

Datum vystavení: 25. ledna 2022 List 1 z 1 listu

Zákazník: Daniel Zindler, Voženílkova 5561, 760 05 Zlín

Měřidlo: Koncová měrka 1000 mm; materiál: ocel
Výrobce: SOMET
Identifikační číslo: B4-51776
Metrologická návaznost: Měření jsou metrologicky návazná na (mezi) národní etalony.
Kalibrační postup: 614-MP-C033
Místo kalibrace: Český metrologický institut, Okružní 31, 638 00 Brno
Podmínky prostředí: Teplota okolí: (20 ± 0,5) °C
Sekundární řád: 4.

Nejistota měření: $U = (0{,}2 + 2 \cdot L)$ µm, kde L je měřená délka v [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.

Jmenovitá délka [mm]	Úchylka středové délky od jmenovité délky [µm]	Rozpětí délky v [µm] (souhrnná úchylka rovnoběžnosti a rovinnosti)	Výrobní číslo/Evidenční číslo
1000	+5,58	1,91	B4-51776

Konvenční hodnota délky = jmenovitá délka + úchylka středové délky s uvedeným znaménkem

Datum kalibrace: 24. až 25. ledna 2022

Kalibraci provedla:
Zdeňka Macháčková

Český metrologický institut -60-

Zástupce vedoucího oddělení:
Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-M0015-22

Datum vystavení: 3. února 2022

Zákazník: Daniel Zindler, Voženílkova 5561, 760 05 Zlín

Měřidlo: Koncové měrky
Materiál: ocel
Výrobce: neuveden (Čína)
Rozsah: (600÷1000) mm
Identifikační číslo: 8710, HE 017

Sekundární řád: 4.

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

Datum kalibrace: 26. 1. – 3. 2. 2022

Kalibraci provedla:

Zdeňka Macháčková

Český metrologický institut -60-

Zástupce vedoucího oddělení:

Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

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

Kalibrační postup: 614 -MP - C033.

Místo kalibrace: Český metrologický institut, Okružní 31, 638 00 Brno

Podmínky prostředí: Teplota vzduchu v laboratoři (20±0,5) °C.

Výsledky kalibrace:

Tabulka naměřených hodnot:

L [mm]	odchylka [µm]	rozpětí délky [µm]	Výrobní číslo
600	+2,12	3,12	8771
700	+1,20	0,16	8706
800	+1,45	0,42	8701
900	+2,51	0,48	8717
1000	+1,82	0,46	8706

Konvenční hodnota délky = jmenovitá délka + odchylka s uvedeným znaménkem

Nejistota měření: $U = (0{,}2 + 2L)$ µm L.....jmenovitá délka v metrech

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 $k = 2$.

Konec kalibračního listu.

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno
-3-

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-H0476-22

Datum vystavení : 27. října 2022 List 1 ze 2 listů

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

Měřidlo : Ocelové měřítko ploché, rozlišitelnost 1 mm
Výrobce; typ : -
Identifikační číslo : HE 018
Rozsah : 0 ÷ 2000 mm

Metrolog. návaznost : Měření jsou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony
Kalibrační postup : 614-MP-C006, optické snímání
Místo kalibrace : Oblastní inspektorát Brno, Okružní 31, 638 00 Brno
Podmínky měření : Teplota vzduchu (20,0 ± 0,5) °C
Nejistota měření : U = 0,01 mm

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 rozšíření k, který odpovídá pokrytí asi 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu k = 2.

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.

Datum kalibrace : 27. října 2022

Kalibraci provedl: Ivan Sláma

Český metrologický institut -60-

Zástupce vedoucího oddělení : Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky kalibrace:

Referenční hodnota [mm]	Naměřená hodnota [mm]	Chyba měření [mm]
0 (hrana)	(počátek měření)	
200	199,983	-0,017
400	399,999	-0,001
600	599,994	-0,006
800	799,995	-0,005
1000	999,986	-0,014
1200	1199,965	-0,035
1400	1399,963	-0,037
1600	1599,951	-0,049
1800	1799,961	-0,039
2000	1999,963	-0,037

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno
-3-

Konec kalibračního listu

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

č. 6014-KL-J0016-22

Datum vystavení : 10. února 2022 **List 1 ze 3 listů**

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

Měřidlo : Délkoměr digitalizovaný ULM

Výrobce : Zeiss (TOPMES)

Výrobní číslo : HE 019

Rozsah : 100 mm

Místo měření : Kalibrační laboratoř Zindler

Metrol. návaznost : Měření jou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony.

Etalon :

Název	*Identif. č.*	*Číslo KL*
helio-neonový laser Renishaw XL80	56H160	8014-KL-L0025-20

Podmínky prostředí : Teplota vzduchu (21,0 ± 0,3) °C

Výsledky kalibrace uvedené v tomto kalibračním listě byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě.

Metoda měření : Měření se uskutečnilo podle kalibračního postupu č. 614-MP-C006.

Nejistota měření : U = **(0,7+1,9L) µm** L je měřená délka v metrech

Standartní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standartní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k, který odpovídá pokrytí asi 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu $k = 2$.

Datum kalibrace : 10. 2.. 2022

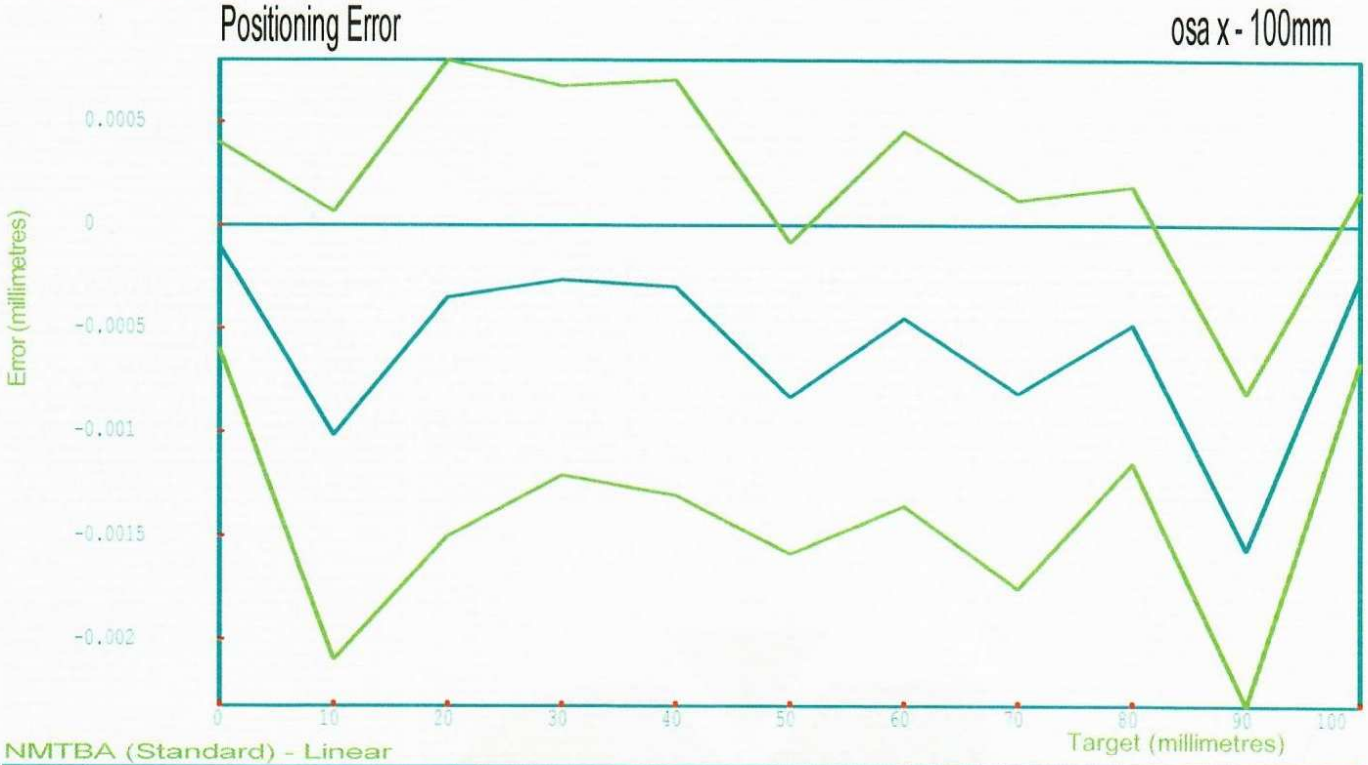
Kalibraci provedl : **Zástupce vedoucího oddělení :**

Český metrologický institut -60-

Ing. Jan Šrámek, Ph.D. Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů

Výsledky měření osy *x* 100mm:



Machine:dlk zeiss ulm Serial No:HE 019 Date:2022-02-10 15:26:28 By:Sramek	Axis:x Location:Zindler AKL Filename: J0016 x-1.RTL	+/- 3 sigma NMTBA Standard Analysis Accuracy +/- 0.001559 Repeatability 0.002300

```
RENISHAW CALIBRATION INTERFEROMETER SYSTEM
ERROR COMPENSATION TABLE

Machine:dlk zeiss ulm          Serial No:HE 019
Date:2022-02-10 15:26:28       By:Sramek
Axis:x                         Location:Zindler AKL
TITLE:osa x - 100mm            Filename: J0016 x-1.RTL

Table type                     Combined table with backlash value
Compensation type              Absolute
Compensation resolution        0.0001 mm
Sign convention                As errors
Reference position             0.0000 mm
Compensation start             0.0000 mm
Compensation end               100.0000 mm
Compensation spacing           10.0000 mm

Backlash value                 -0.0002 mm

                               Compensation values

  No.      Axis position          Combined
               (mm)             (0.0001 mm)
    1         0.0000                 0
    2        10.0000                -9
    3        20.0000                -3
    4        30.0000                -2
    5        40.0000                -2
    6        50.0000                -7
    7        60.0000                -4
    8        70.0000                -7
    9        80.0000                -4
   10        90.0000               -15
   11       100.0000                -2
```

Pozn. :

Error - chyba (indikace) přístroje; údaj přístroje minus konvenčně pravá hodnota

modrá křivka - aritmetický průměr všech hodnot

zelené křivky - dvojnásobek směrodatné odchylky

Repeatability - opakovatelnost

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky měření osy *x* :

RENISHAW CALIBRATION INTERFEROMETER SYSTEM
CAPTURED DATA TABLE

Machine:dlk zeiss ulm
Date:2022-02-10 15:26:28
Axis:x
TITLE:osa x - 100mm
Serial No:HE 019
By:Sramek
Location:Zindler AKL
Filename: J0016 x-1.RTL

Run	Dir	Target	Target value mm	Actual reading mm	Error mm
1	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
1	(+)	2	10.0000	9.9993	-0.0007
1	(+)	3	20.0000	19.9997	-0.0003
1	(+)	4	30.0000	30.0000	0.0000
1	(+)	5	40.0000	39.9998	-0.0002
1	(+)	6	50.0000	49.9993	-0.0007
1	(+)	7	60.0000	59.9996	-0.0004
1	(+)	8	70.0000	69.9993	-0.0007
1	(+)	9	80.0000	79.9995	-0.0005
1	(+)	10	90.0000	89.9985	-0.0015
1	(+)	11	100.0000	99.9998	-0.0002
2	(-)	11	100.0000	99.9998	-0.0002
2	(-)	10	90.0000	89.9983	-0.0017
2	(-)	9	80.0000	79.9993	-0.0007
2	(-)	8	70.0000	69.9987	-0.0013
2	(-)	7	60.0000	59.9991	-0.0009
2	(-)	6	50.0000	49.9987	-0.0013
2	(-)	5	40.0000	39.9992	-0.0008
2	(-)	4	30.0000	29.9995	-0.0005
2	(-)	3	20.0000	19.9992	-0.0008
2	(-)	2	10.0000	9.9988	-0.0012
2	(-)	1	0.0000	-0.0002	-0.0002
3	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
3	(+)	2	10.0000	9.9989	-0.0011
3	(+)	3	20.0000	19.9997	-0.0003
3	(+)	4	30.0000	29.9999	-0.0001
3	(+)	5	40.0000	39.9996	-0.0004
3	(+)	6	50.0000	49.9992	-0.0008
3	(+)	7	60.0000	59.9994	-0.0006
3	(+)	8	70.0000	69.9990	-0.0010
3	(+)	9	80.0000	79.9993	-0.0007
3	(+)	10	90.0000	89.9982	-0.0018
3	(+)	11	100.0000	99.9997	-0.0003
4	(-)	11	100.0000	99.9995	-0.0005
4	(-)	10	90.0000	89.9983	-0.0017
4	(-)	9	80.0000	79.9995	-0.0005
4	(-)	8	70.0000	69.9991	-0.0009
4	(-)	7	60.0000	59.9995	-0.0005
4	(-)	6	50.0000	49.9991	-0.0009
4	(-)	5	40.0000	39.9995	-0.0005
4	(-)	4	30.0000	29.9992	-0.0008
4	(-)	3	20.0000	19.9992	-0.0008
4	(-)	2	10.0000	9.9985	-0.0015
4	(-)	1	0.0000	-0.0004	-0.0004
5	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
5	(+)	2	10.0000	9.9989	-0.0011
5	(+)	3	20.0000	20.0000	0.0000
5	(+)	4	30.0000	29.9999	-0.0001
5	(+)	5	40.0000	40.0000	0.0000
5	(+)	6	50.0000	49.9993	-0.0007
5	(+)	7	60.0000	59.9997	-0.0003
5	(+)	8	70.0000	69.9995	-0.0005
5	(+)	9	80.0000	79.9996	-0.0004
5	(+)	10	90.0000	89.9989	-0.0011
5	(+)	11	100.0000	99.9999	-0.0001
6	(-)	11	100.0000	99.9998	-0.0002
6	(-)	10	90.0000	89.9984	-0.0016
6	(-)	9	80.0000	79.9999	-0.0001
6	(-)	8	70.0000	69.9995	-0.0005
6	(-)	7	60.0000	60.0000	0.0000
6	(-)	6	50.0000	49.9994	-0.0006
6	(-)	5	40.0000	40.0001	0.0001
6	(-)	4	30.0000	29.9999	-0.0001
6	(-)	3	20.0000	20.0001	0.0001
6	(-)	2	10.0000	9.9995	-0.0005
6	(-)	1	0.0000	0.0000	0.0000

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno
-3-

Konec kalibračního listu.

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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-M0085-21

Datum vystavení: 10. prosince 2021 List 1 ze 2 listů

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

Měřidlo: Zkušební sada pro mikrometry:
- koncové měrky (2,5 ÷ 25) mm, 10 ks, třída přesnosti: 1, materiál: ocel
- optické rovinné sklo: ø 30 mm, jmenovitá tloušťka: 12,00 mm

Výrobce: Mitutoyo; typ 516-107-10, BM1-10M-1/D

Identifikační číslo: HE 023; v.č. 0508373
(výrobní čísla jednotlivých měrek a optického rovinného skla viz list 2)

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

Kalibrační postup: 614-MP-C033 (pro koncové měrky), 614-MP-C029 (pro optické rovinné sklo)

Místo kalibrace: Český metrologický institut, Okružní 31, 638 00 Brno

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

Sekundární řád: 3.

Nejistota měření: $U = (0{,}1 + 1 \cdot L)$ µm, kde L je měřená délka v [m] (pro koncové měrky)
$U = 0{,}000\ 5$ mm (pro optické rovinné sklo)

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

Datum kalibrace: 10. prosince 2021

Kalibraci provedla: **Zástupce vedoucího odd.:**

Český metrologický institut -60-

Zdeňka Macháčková, Ivan Sláma Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky kalibrace:

Koncové měrky:

Jmenovitá délka [mm]	Výrobní číslo	Úchylka středové délky od jmenovité délky [µm]	Dovolená úchylka délky*) ± [µm]	Rozpětí délky [µm]	Tolerance rozpětí délky*) [µm]
2,5	050254	+0,03	0,2	0,04	0,16
5,1	050176	-0,07		0,08	
7,7	050281	-0,06		0,06	
10,3	050222	+0,01	0,3	0,07	
12,9	050308	+0,06		0,09	
15	053388	+0,07		0,06	
17,6	050223	+0,04		0,02	
20,2	050277	+0,05		0,09	
22,8	050269	-0,09		0,07	
25	054699	+0,02		0,04	

Pozn.*):
Největší dovolené úchylky jmenovité délky v libovolném bodě měřicí plochy a tolerance pro rozpětí délky pro Třídu 1 podle ČSN EN ISO 3650.

Konvenční hodnota délky = jmenovitá délka + úchylka středové délky s uvedeným znaménkem

Optické rovinné sklo, typ 157-101, v.č. 003453:

Jmenovitá tloušťka:	12,00 mm ±0,01 mm
Naměřená tloušťka:	12,002 5 mm
Maximální naměřená úchylka rovinnosti a rovnoběžnosti:	0,000 1 mm

Konec kalibračního listu.

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno
-3-

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-M0050-21

Datum vystavení: 20. července 2021

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

Měřidla: Sada koncových měrek (11 ks); nastavovací kroužky 3 ks
- koncové měrky (10; 10; 20; 20; 30; 41,3; 131,4; 150; 243,5; 281,2;481,1) mm materiál: ocel
- nastavovací kroužky: ø 3,999 mm; ø 7 mm; ø 25,000 mm
- speciální měrka 20 mm
- válečková měrka 10 mm

Výrobce: Neuveden

Identifikační číslo: Evidenční číslo sady: HE 027;16572

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

Kalibrační postup: 614-MP-C033, 614-MP-C006, 614-MP-C029

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

Místo kalibrace: Český metrologický institut, Okružní 31, 638 00 Brno

Nejistota měření: $U = (0{,}2 + 2 \cdot L)$ µm, kde L je měřená délka v [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, uvedené na následujícím listě, byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě a vztahují se pouze k době a místu provedení kalibrace.

Datum kalibrace: 12. – 16. července 2021

Kalibraci provedli: Zdeňka Macháčková, Ivan Sláma, Ing. Václav Duchoň

Zástupce vedoucího oddělení: Ing. Václav Duchoň

Český metrologický institut -60-

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky kalibrace:

Nastavovací kroužky:

Jmenovitý průměr [mm]	Naměřená hodnota (ve směru popisu) [mm]	Naměřená hodnota (kolmo na směr popisu) [mm]
3,999	3,998 9	3,998 9
7,000	6,999 7	6,999 8
25,000	25,000 2	25,000 1

Koncové měrky:

Jmenovitá délka [mm]	Naměřená úchylka středové délky od jmenovité délky [mm]	Identifikační číslo
10	9,999 9	H3837
10	10,000 0	H4178
20	19,999 8	H4451
20	20,000 0	H3715
30	30,000 1	170124
41,3	41,300 0	160120
131,4	131,400 3	160090
150	150,000 0	18556
243,5	243,500 9	10071
281,2	281,200 4	40407
481,1	481,103 0	40603

Speciální měrka 20 mm, válečková měrka 10 mm:

Jmenovitá délka [mm]	Naměřená úchylka středové délky od jmenovité délky [mm]	Identifikační číslo
20	20,000 1	16047
10	10,001 3	HE 027

Konec kalibračního listu.

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno
-3-

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-M0016-22

Datum vystavení: 14. února 2022

Zákazník: Daniel Zindler, Voženílkova 5561, 76005 Zlín

Měřidlo: koncové měrky
Materiál: ocel
Počet kusů. 8
Výrobce: Neuveden, Mitutoyo (200 mm)
Rozsah: (125 ÷ 500) mm
Identifikační číslo: HE 029

Sekundární řád: 4.

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

Datum kalibrace: 4. – 14. února 2022

Kalibraci provedla:

Zdeňka Macháčková

Český metrologický institut -60-

Zástupce vedoucího oddělení:

Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

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

Kalibrační postup: 614 -MP - C033.

Místo kalibrace: Český metrologický institut, Okružní 31, 638 00 Brno

Podmínky prostředí: Teplota vzduchu v laboratoři (20±0,5) °C.

Výsledky kalibrace:

Tabulka naměřených hodnot:

L [mm]	Odchylka [µm]	Rozpětí délky [µm]	Výrobní číslo
125	**-0,19**	0,37	0143
150	**0,00**	0,60	0228
175	**+0,18**	0,28	0142
200	**+0,03**	0,08	150599
250	**+0,44**	0,33	0221
300	**+1,89**	0,26	0141
400	**+1,24**	0,28	0146
500	**+3,22**	0,25	0071

Konvenční hodnota délky = jmenovitá délka + odchylka s uvedeným znaménkem

Nejistota měření: $U = (0{,}2 + 2L)$ µm L.....jmenovitá délka v metrech

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 $k = 2$.

Konec kalibračního listu.

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

TECHNICKÉ LABORATOŘE OPAVA, akciová společnost
Kalibrační laboratoř geometrických veličin
Kalibrační laboratoř č. 2277
akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

K 2277

Telefon: 553759860 ÷ 67
E-mail: technici@tlo.cz

Těšínská 2962/79b
746 01 OPAVA

KALIBRAČNÍ LIST
č. 12339/2020

Datum vystavení: 24.11.2020

Zákazník: Daniel Zindler, K Dálnici 593
760 01 Zlín

Měřidlo:
- **Název:** Kontrolní válec pro měření kolmosti
- **Výrobce:** Schmalkalden
- **Jmenovitý rozměr:** ø D x L = ø 90 x 400 (mm)
- **Evidenční číslo:** HE 030
- **Příslušenství:** dřevěné pouzdro

Datum přijetí: 19.11.2020 **Datum kalibrace:** 24.11.2020

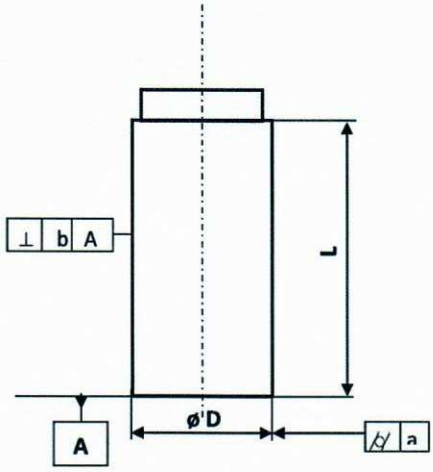
Kalibrační metoda: Kalibrační postup č. 7.14 - KLGV

Podmínky měření: Teplota vzduchu v laboratoři (20,0 ± 0,8) °C

Místo kalibrace: Stálé prostory kalibrační laboratoře

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. Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu stran.

Výsledek kalibrace/měření:



Evid. číslo - ø D x L (mm)	Naměřené úchylky (µm)	
	„a“ válcovitosti	„b“ kolmosti
HE 030 - ø 90 x 400	2	2
	vztaženo k délce „L“	
Rozšířená nejistota měření: $U = 1{,}5$ µm		

Použité etalony:

Název měřidla	Evidenční číslo	Jmenovitá hodnota
Kontrolní příměrná deska	41 181	2 500 x 1 500
Čtyřúhelník	46	600 x 400
Digitální mikrometr	S/N 25227789	25 - 50
Číselníkový úchylkoměr páčkový	ACWE60	±0,14
Koncové měrky	30061	0,5 až 100
Vertikální měřidlo délek Micro-Hite	9K 001901	0 - 920

Etalony jsou metrologicky navázány na státní (mezinárodní) etalonáž

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

Vyjádření o shodě se specifikací: nevyužito

Použité rozhodovací pravidlo: nevyužito

Kalibraci provedl: Tomáš Břečka **Schválil:** Jiří Lacek
zástupce vedoucího KLGV

KALIBRAČNÍ LABORATOŘ GEOMETRICKÝCH VELIČIN TECHNICKÉ LABORATOŘE OPAVA akciová společnost 2277

Konec kalibračního listu.

TECHNICKÉ LABORATOŘE OPAVA, akciová společnost
Kalibrační laboratoř geometrických veličin
Kalibrační laboratoř č. 2277
akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

K 2277

Telefon: 553759860 ÷ 67
E-mail: technici@tlo.cz

Těšínská 2962/79b
746 01 OPAVA

KALIBRAČNÍ LIST
č. 7404/2022

Datum vystavení: 21.07.2022

Zákazník: Daniel Zindler, K Dálnici 593
760 01 Zlín

Měřidlo:
- **Název:** Úhlové měrky - 7 kusů (sada)
- **Výrobce:** ČIZ - SSSR
- **Jmenovitý rozměr:** Viz tabulka
- **Evidenční číslo:** HE 031

Datum přijetí: 14.07.2022 **Datum kalibrace:** 21.07.2022

Kalibrační metoda: Kalibrační postupy č. 8.12, 7.24 - KLGV

Podmínky měření: Teplota vzduchu v laboratoři (20,0 ± 0,8) °C

Místo kalibrace: Stálé prostory kalibrační laboratoře

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. Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu stran.

Výsledek kalibrace/měření:

Rozměr (Jmenovitá hodnota)	Korekce	Rozměr (Jmenovitá hodnota)	Korekce
10°	-1“	70°	+2“
15°20′	+3“	90° vlevo dole	+5“
29°	+3“	90° vlevo nahoře	+9“
50°	-1“	90° vpravo nahoře	-7“
60°	+4“	90° vpravo dole	-7“

- Rozšířená nejistota měření: $U = 7$“

Použité etalony:

Název měřidla	Jmenovitá hodnota	Evidenční číslo	Výrobní číslo	Konec platnosti kalibrace
Werth Video Check HA-3D CNC	x = 1000 mm; y = 650 mm; z = 400 mm		S/N:12-00584	20.05.2023

Etalony jsou metrologicky navázány na státní (mezinárodní) etalonáž

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

Kalibraci provedl: Pavel Moravec **Schválil:** Jiří Slepička
zástupce vedoucího KLGV

Konec kalibračního listu.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

Kalibrační laboratoř č.2202 akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Pracoviště: Oblastní inspektorát Brno, Okružní 31, 638 00 Brno
Oddělení primární nanometrologie a technické délky, tel. +420 545 555 111, fax +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-H0324-17

Datum vystavení : 12. května 2017 List 1 ze 2 listů

Uživatel : Kalibrační laboratoř Zindler
Voženílkova 5561, 760 05 Zlín
Měřidlo : Příměrná deska granitová
Výrobce : -
Identifikační číslo : HE 032
Rozsah : 1000 x 630 mm
Použité etalony : Laserinterferometr Renishaw XL80, ev. č. 56H160, Kal. list 8014-KL-L0026-16
Kalibrační postup : 614-MP-C006
Podmínky měření : Teplota vzduchu (20,0 ± 0,5) °C
Nejistota měření : U = 1,7 µm

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

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

Datum kalibrace : 11. května 2017

Kalibraci provedl:

Ivan Sláma

Český metrologický institut -60-

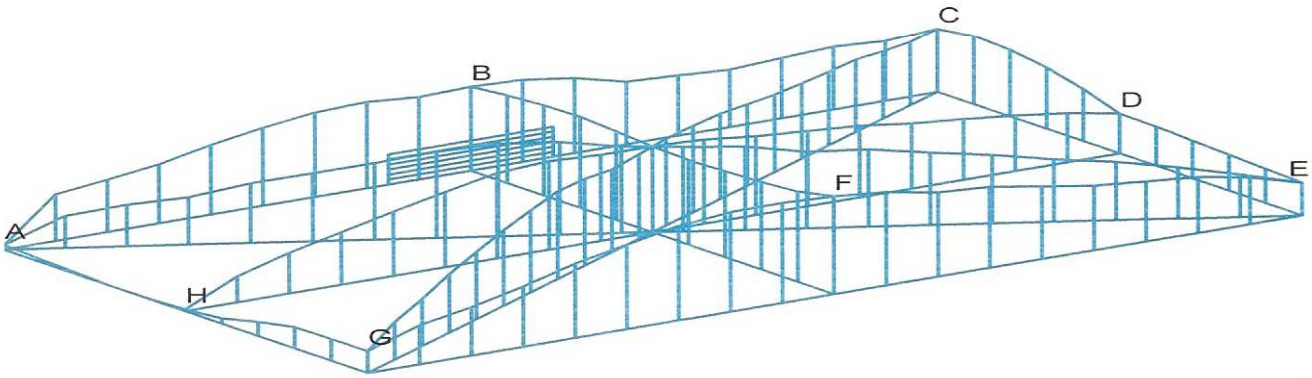
Zástupce vedoucího oddělení :

Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky kalibrace:

FLATNESS PLOT



Moody plot

Machine:Deska granit Serial No:HE 032 Date:2017-05-11 08:28:50 By:	Misc:1000 x 630 mm Location:KLZ Zlín	Cl. err 7: 0.125 Cl. err 8: 0.700 Range: 10.389 Units: micrometres

Naměřená rovinnost: 10,4 µm

Dovolená hodnota pro třídu přesnosti 1 podle DIN 876: 20 µm

Naměřená rovinnost vyhovuje třídě 1 podle DIN 876.

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno
-3-

Konec kalibračního listu

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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

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

KALIBRAČNÍ LIST

4011-KL-Ú0100-20

Datum vystavení: 4. květen 2020

Zákazník: Daniel Zindler
Voženílkova 5561
760 05 Zlín

Měřidlo: **LIBELA strojní podélná**
Citlivost 0,02/1000
Výrobce: Kinex
Výrobní číslo: HE 034
Evidenční číslo: ---

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

Podmínky měření: Teplota vzduchu v labc (20 ± 1) °C

Kalibrační postup: 411-MP-C004 - Kalibrace libel, autokolimátorů a sklonoměrů

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

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.

Datum kalibrace: 30. duben 2020

Kalibraci provedl:

Ing. Eva Tyralíková

Vedoucí oddělení:

Ing. Eva Tyralíková

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky kalibrace:

Provedena vnější prohlídka, funkční zkouška, kontrola rovinnosti příměrných ploch – vyhovuje.

Jmenovitá citlivost libely: 0,02/1 = 20 μm/m

Naměřená střední citlivost libely: levá strana: 21,1 μm/m na dílek
pravá strana: 22,5 μm/m na dílek

Střední citlivost celé libely: Ts = 21,8 μm/m na dílek

Změřené citlivosti jednotlivých dílků:

Levá strana libely:

Dílek č.	1	2	3	4	5	6	7	8
Citlivost [μm/m]	20,6	20,5	20,4	23,4	18,8	20,5	25,5	19,0

Pravá strana libely:

Dílek č.	1	2	3	4	5	6	7	8
Citlivost [μm/m]	20,9	22,8	21,5	17,2	21,7	26,1	23,6	26,4

Pravá a levá strana libely se rozumí při takovém pohledu na libelu, kdy příčná libela je vpravo.
První dílek je myšlen dílek nejblíže ke středu libely, poslední dílek nejblíže k danému okraji libely.

Odchylka ve vodorovné rovině: Bublina je posunuta o 0,71 dílku vpravo

Nejistota měření : U = 5,0 μm/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.

Konec kalibračního listu

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Liberec
Sumavská 33

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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-D0043-22

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

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

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

Výrobce; typ měřidla: Mesing, jednotka imeco EDK 93

Identifikační číslo: HE 040, 02002 (přístroj) 01199 (jednotka)

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: $U = 0{,}04$ µm

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 měrky [mm]	Chyba měření [µm]	Směrodatná odchylka [µm]
0,5 / 0,5	0,01	0,03
1 / 1,005	0,03	0,03
1 / 1,01	0,02	0,03
4 / 4	0,01	0,01
100 / 100	0,04	0,04

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

Český metrologický institut -60-

Vedoucí oddělení:

Mgr. Petr Klapetek Ph.D.

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

č. 6014-KL-J0017-22

Datum vystavení : 10. února 2022 **List 1 z 5 listů**

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

Měřidlo : měřicí mikroskop digitalizovaný

Výrobce : Zeiss

Evidenční číslo : HE 042; v.č.: 104

Rozsah : dle listu č.2 až 5

Místo měření : Kalibrační laboratoř Zindler

Metrol. návaznost : Měření jou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony.

Etalon :

Název	*Identif. č.*	*Číslo KL*
helio-neonový laser Renishaw XL80	56H160	8014-KL-L0025-20

Podmínky prostředí : Teplota vzduchu (22,7 ± 0,2) °C

Výsledky kalibrace uvedené v tomto kalibračním listě byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě.

Metoda měření : Měření se uskutečnilo podle kalibračního postupu č. 614-MP-C006.

Nejistota měření :

U_X = **(1,0+4,7L) µm** L je měřená délka v metrech

U_Y = **(1,3+3,8L) µm** L je měřená délka v metrech

Standartní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standartní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k, který odpovídá pokrytí asi 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu $k = 2$.

Datum kalibrace : 10. 2.. 2022

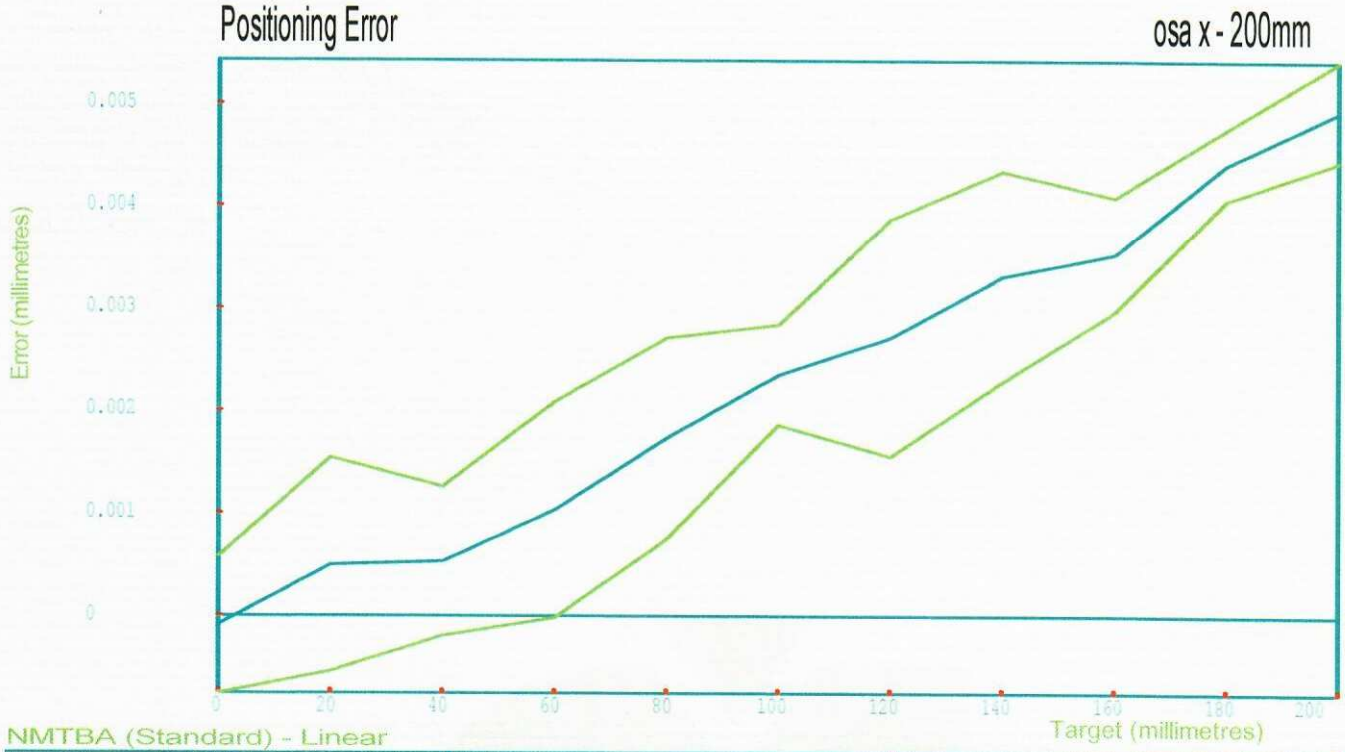
Kalibraci provedl : **Zástupce vedoucího oddělení :**

Ing. Jan Šrámek, Ph.D.

Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu list

Výsledky měření osy *x* :



Machine:mksk Zeiss Serial No:104 Date:2022-02-10 15:56:32 By:Sramek	Axis:x Location:Zindler AKL Filename: J0017 x-1.RTL	+/- 3 sigma NMTBA Standard Analysis Accuracy +/- 0.003088 Repeatability 0.002321

RENISHAW CALIBRATION INTERFEROMETER SYSTEM
ERROR COMPENSATION TABLE

Machine:mksk Zeiss	Serial No:104
Date:2022-02-10 15:56:32	By:Sramek
Axis:x	Location:Zindler AKL
TITLE:osa x - 200mm	Filename: J0017 x-1.RTL
Table type	Combined table with backlash value
Compensation type	Absolute
Compensation resolution	0.0001 mm
Sign convention	As errors
Reference position	0.0000 mm
Compensation start	0.0000 mm
Compensation end	200.0000 mm
Compensation spacing	20.0000 mm
Backlash value	0.0000 mm

Compensation values

No.	Axis position (mm)	Combined (0.0001 mm)
1	0.0000	0
2	20.0000	6
3	40.0000	6
4	60.0000	11
5	80.0000	18
6	100.0000	24
7	120.0000	28
8	140.0000	34
9	160.0000	36
10	180.0000	45
11	200.0000	50

Pozn. :

Error - chyba (indikace) přístroje; údaj přístroje minus konvenčně pravá hodnota

modrá křivka - aritmetický průměr všech hodnot

zelené křivky - dvojnásobek směrodatné odchylky

Repeatability - opakovatelnost

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky měření osy *x* :

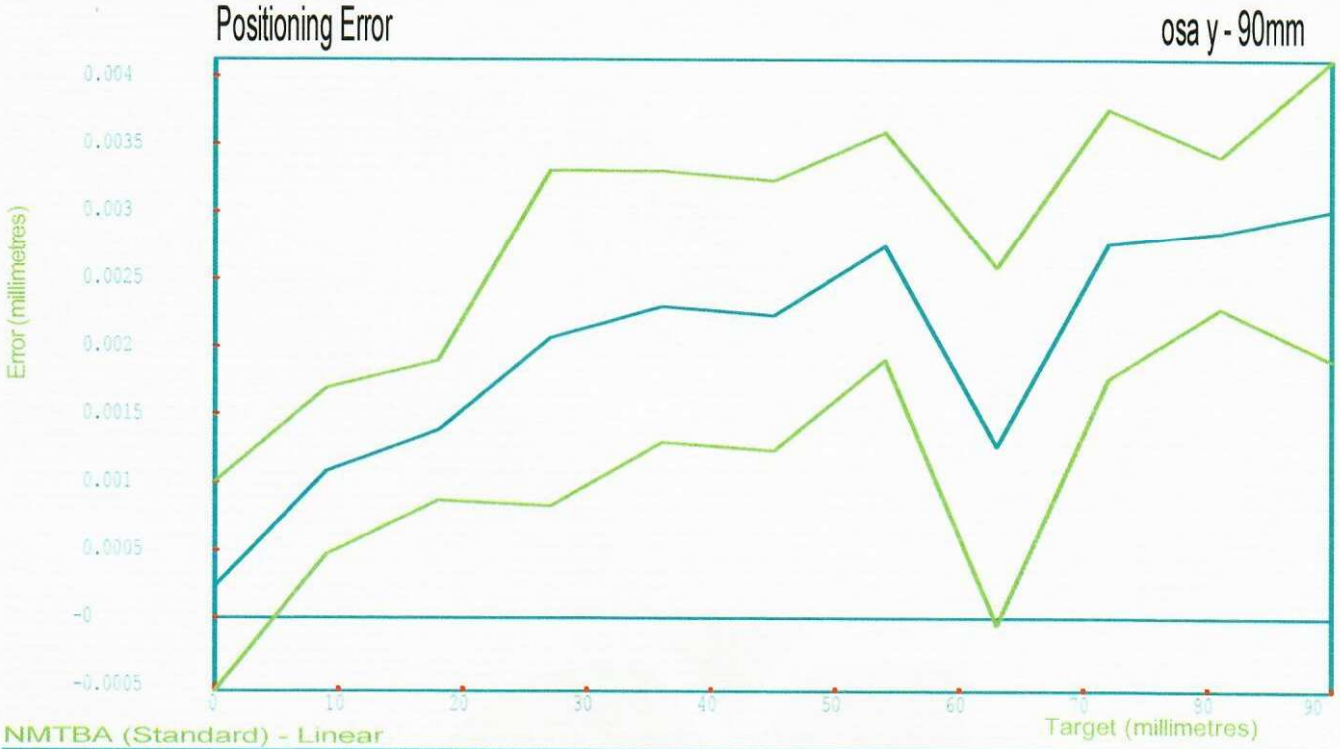
RENISHAW CALIBRATION INTERFEROMETER SYSTEM
CAPTURED DATA TABLE

Machine:mksk Zeiss — Serial No:104
Date:2022-02-10 16:51:59 — By:Sramek
Axis:x — Location:KL Zindler
TITLE:osa x - 200mm — Filename: J0017 x-1.RTL

Run	Dir	Target	Target value mm	Actual reading mm	Error mm
1	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
1	(+)	2	20.0000	20.0008	0.0008
1	(+)	3	40.0000	40.0006	0.0006
1	(+)	4	60.0000	60.0010	0.0010
1	(+)	5	80.0000	80.0018	0.0018
1	(+)	6	100.0000	100.0024	0.0024
1	(+)	7	120.0000	120.0022	0.0022
1	(+)	8	140.0000	140.0031	0.0031
1	(+)	9	160.0000	160.0034	0.0034
1	(+)	10	180.0000	180.0045	0.0045
1	(+)	11	200.0000	200.0051	0.0051
2	(-)	11	200.0000	200.0048	0.0048
2	(-)	10	180.0000	180.0043	0.0043
2	(-)	9	160.0000	160.0035	0.0035
2	(-)	8	140.0000	140.0035	0.0035
2	(-)	7	120.0000	120.0033	0.0033
2	(-)	6	100.0000	100.0024	0.0024
2	(-)	5	80.0000	80.0019	0.0019
2	(-)	4	60.0000	60.0015	0.0015
2	(-)	3	40.0000	40.0008	0.0008
2	(-)	2	20.0000	20.0003	0.0003
2	(-)	1	0.0000	-0.0004	-0.0004
3	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
3	(+)	2	20.0000	20.0008	0.0008
3	(+)	3	40.0000	40.0007	0.0007
3	(+)	4	60.0000	60.0009	0.0009
3	(+)	5	80.0000	80.0021	0.0021
3	(+)	6	100.0000	100.0023	0.0023
3	(+)	7	120.0000	120.0027	0.0027
3	(+)	8	140.0000	140.0037	0.0037
3	(+)	9	160.0000	160.0038	0.0038
3	(+)	10	180.0000	180.0043	0.0043
3	(+)	11	200.0000	200.0050	0.0050
4	(-)	11	200.0000	200.0051	0.0051
4	(-)	10	180.0000	180.0044	0.0044
4	(-)	9	160.0000	160.0037	0.0037
4	(-)	8	140.0000	140.0036	0.0036
4	(-)	7	120.0000	120.0030	0.0030
4	(-)	6	100.0000	100.0026	0.0026
4	(-)	5	80.0000	80.0019	0.0019
4	(-)	4	60.0000	60.0014	0.0014
4	(-)	3	40.0000	40.0005	0.0005
4	(-)	2	20.0000	20.0005	0.0005
4	(-)	1	0.0000	0.0003	0.0003
5	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
5	(+)	2	20.0000	20.0008	0.0008
5	(+)	3	40.0000	40.0001	0.0001
5	(+)	4	60.0000	60.0028	0.0028
5	(+)	5	80.0000	80.0015	0.0015
5	(+)	6	100.0000	100.0023	0.0023
5	(+)	7	120.0000	120.0025	0.0025
5	(+)	8	140.0000	140.0028	0.0028
5	(+)	9	160.0000	160.0033	0.0033
5	(+)	10	180.0000	180.0044	0.0044
5	(+)	11	200.0000	200.0049	0.0049
6	(-)	11	200.0000	200.0047	0.0047
6	(-)	10	180.0000	180.0046	0.0046
6	(-)	9	160.0000	160.0035	0.0035
6	(-)	8	140.0000	140.0032	0.0032
6	(-)	7	120.0000	120.0026	0.0026
6	(-)	6	100.0000	100.0021	0.0021
6	(-)	5	80.0000	80.0012	0.0012
6	(-)	4	60.0000	60.0006	0.0006
6	(-)	3	40.0000	40.0005	0.0005
6	(-)	2	20.0000	20.0000	0.0000
6	(-)	1	0.0000	-0.0003	-0.0003

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky měření osy *y* :



Machine:mksk Zeiss Serial No:104 Date:2022-02-10 16:13:22 By:Sramek	Axis:y Location:KL Zindler Filename: J0017 y-1.RTL	+/- 3 sigma NMTBA Standard Analysis Accuracy +/- 0.002336 Repeatability 0.002647

```
RENISHAW CALIBRATION INTERFEROMETER SYSTEM
ERROR COMPENSATION TABLE

Machine:mksk Zeiss              Serial No:104
Date:2022-02-10 16:13:22        By:Sramek
Axis:y                          Location:KL Zindler
TITLE:osa y - 90mm              Filename: J0017 y-1.RTL

Table type                      Combined table with backlash value
Compensation type               Absolute
Compensation resolution         0.0001 mm
Sign convention                 As errors
Reference position              0.0000 mm
Compensation start              0.0000 mm
Compensation end                90.0000 mm
Compensation spacing            9.0000 mm

Backlash value                  0.0002 mm

                                Compensation values
```

No.	Axis position (mm)	Combined (0.0001 mm)
1	0.0000	0
2	9.0000	9
3	18.0000	11
4	27.0000	18
5	36.0000	21
6	45.0000	20
7	54.0000	25
8	63.0000	10
9	72.0000	25
10	81.0000	26
11	90.0000	28

Pozn. :

Error - chyba (indikace) přístroje; údaj přístroje minus konvenčně pravá hodnota

modrá křivka - aritmetický průměr všech hodnot

zelené křivky - dvojnásobek směrodatné odchylky

Repeatability - opakovatelnost

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky měření osy *y* :

RENISHAW CALIBRATION INTERFEROMETER SYSTEM
CAPTURED DATA TABLE

Machine:mksk Zeiss — Serial No:104
Date:2022-02-10 16:13:22 — By:Sramek
Axis:y — Location:KL Zindler
TITLE:osa y - 90mm — Filename: J0017 y-1.RTL

Run	Dir	Target	Target value mm	Actual reading mm	Error mm
1	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
1	(+)	2	9.0000	9.0010	0.0010
1	(+)	3	18.0000	18.0012	0.0012
1	(+)	4	27.0000	27.0016	0.0016
1	(+)	5	36.0000	36.0019	0.0019
1	(+)	6	45.0000	45.0021	0.0021
1	(+)	7	54.0000	54.0026	0.0026
1	(+)	8	63.0000	63.0007	0.0007
1	(+)	9	72.0000	72.0025	0.0025
1	(+)	10	81.0000	81.0028	0.0028
1	(+)	11	90.0000	90.0027	0.0027
2	(-)	11	90.0000	90.0034	0.0034
2	(-)	10	81.0000	81.0030	0.0030
2	(-)	9	72.0000	72.0030	0.0030
2	(-)	8	63.0000	63.0013	0.0013
2	(-)	7	54.0000	54.0025	0.0025
2	(-)	6	45.0000	45.0024	0.0024
2	(-)	5	36.0000	36.0027	0.0027
2	(-)	4	27.0000	27.0022	0.0022
2	(-)	3	18.0000	18.0013	0.0013
2	(-)	2	9.0000	9.0011	0.0011
2	(-)	1	0.0000	0.0001	0.0001
3	(+)	1	0.0000	0.0002	0.0002
3	(+)	2	9.0000	9.0014	0.0014
3	(+)	3	18.0000	18.0014	0.0014
3	(+)	4	27.0000	27.0023	0.0023
3	(+)	5	36.0000	36.0021	0.0021
3	(+)	6	45.0000	45.0017	0.0017
3	(+)	7	54.0000	54.0025	0.0025
3	(+)	8	63.0000	63.0012	0.0012
3	(+)	9	72.0000	72.0028	0.0028
3	(+)	10	81.0000	81.0026	0.0026
3	(+)	11	90.0000	90.0031	0.0031
4	(-)	11	90.0000	90.0035	0.0035
4	(-)	10	81.0000	81.0029	0.0029
4	(-)	9	72.0000	72.0025	0.0025
4	(-)	8	63.0000	63.0016	0.0016
4	(-)	7	54.0000	54.0031	0.0031
4	(-)	6	45.0000	45.0023	0.0023
4	(-)	5	36.0000	36.0027	0.0027
4	(-)	4	27.0000	27.0023	0.0023
4	(-)	3	18.0000	18.0014	0.0014
4	(-)	2	9.0000	9.0008	0.0008
4	(-)	1	0.0000	0.0006	0.0006
5	(+)	1	0.0000	0.0005	0.0005
5	(+)	2	9.0000	9.0012	0.0012
5	(+)	3	18.0000	18.0017	0.0017
5	(+)	4	27.0000	27.0015	0.0015
5	(+)	5	36.0000	36.0021	0.0021
5	(+)	6	45.0000	45.0022	0.0022
5	(+)	7	54.0000	54.0031	0.0031
5	(+)	8	63.0000	63.0019	0.0019
5	(+)	9	72.0000	72.0025	0.0025
5	(+)	10	81.0000	81.0031	0.0031
5	(+)	11	90.0000	90.0027	0.0027
6	(-)	11	90.0000	90.0027	0.0027
6	(-)	10	81.0000	81.0027	0.0027
6	(-)	9	72.0000	72.0033	0.0033
6	(-)	8	63.0000	63.0009	0.0009
6	(-)	7	54.0000	54.0027	0.0027
6	(-)	6	45.0000	45.0027	0.0027
6	(-)	5	36.0000	36.0023	0.0023
6	(-)	4	27.0000	27.0025	0.0025
6	(-)	3	18.0000	18.0013	0.0013
6	(-)	2	9.0000	9.0010	0.0010
6	(-)	1	0.0000	0.0000	0.0000

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno

Konec kalibračního listu.

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

Kalibrační laboratoř č.2202 akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Pracoviště: Oblastní inspektorát Brno, Okružní 31, 638 00 Brno
Oddělení primární nanometrologie a technické délky, tel. +420 545 555 111, fax +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-D0184-17

Datum vystavení : 20. listopad 2017

Zákazník : Kalibrační laboratoř Zindler
Voženílkova 5561, 760 05 Zlín

Měřidlo : Stupňová měrka 515-581
Výrobce; typ : Mitutoyo
Identifikační číslo : HE043; 610233
Rozsah : 600 mm

Použité etalony : laserinterferometr Renishaw XL80, ev. č. 56H160, kalibrační list 8014-KL-L0026-16
Kalibrační postup : 614-MP-C006
Podmínky měření : Teplota vzduchu (20,0 ± 0,5) °C
Nejistota měření : U = (0,5+2L) µm L je délka v metrech

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

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

Datum kalibrace : 20. listopad 2017

Kalibraci provedl:

Ing. Václav Duchoň

Český metrologický institut -60-

Vedoucí oddělení :

Mgr. Petr Klapetek Ph.D.

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky kalibrace:

Jmenovitá hodnota [mm]	Naměřená hodnota [mm]
25	25,0006
50	50,0008
75	75,0007
100	100,0008
125	125,0009
150	150,0009
175	175,0011
200	200,0013
225	225,0012
250	250,0014
275	275,0016
300	300,0016
325	325,0018
350	350,0019
375	375,0020
400	400,0019
425	425,0021
450	450,0021
475	475,0021
500	500,0020
525	525,0019
550	550,0020
575	575,0020
600	600,0022

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno

Konec kalibračního listu

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 délky, tel. +420 545 555 111, fax +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-D0347-21

Datum vystavení : 16. červenec 2021 List 1 z 1 listu

Zákazník : Kalibrační laboratoř Zindler
Voženílkova 5561, 760 05 Zlín

Měřidlo : Kalibrační blok pro výškoměr

Výrobce : neuveden

Identifikační číslo : HE 046; v.č. 0205012

Rozsah : 12,7 mm

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

Použité etalony : Délkoměr SIP 1002M, v.č. 1103, Kalibrační list č.: 6014-KL-D0345-21

Kalibrační postup : 614-MP-C029

Podmínky měření : Teplota vzduchu (20,0 ± 0,5) °C

Nejistota měření : U = 0,0005 mm

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 rozšíření k, který odpovídá pokrytí asi 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu k = 2.

Výsledky kalibrace :

Vzdálenost vnitřní [mm]	12,7003
Vzdálenost vnější [mm]	6,3499

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

Datum kalibrace : 16. červenec 2021

Kalibraci provedl:

Ing. Václav Duchoň, Ing. Petr Grolich

Český metrologický institut -60-

Ředitel OI:

Ing. Radovan Wiecek

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

č. 6014-KL-J0013-22

Datum vystavení : 10. února 2022 **List 1 z 5 listů**

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

Měřidlo : Délkoměr digitalizovaný

Výrobce : Zeiss (TOPMES)

Výrobní číslo : HE 051; v.č.: 536

Rozsah : 900 mm, 100 mm

Místo měření : Kalibrační laboratoř Zindler

Metrol. návaznost : Měření jou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony.

Etalon :

Název	*Identif. č.*	*Číslo KL*
helio-neonový laser Renishaw XL80	56H160	8014-KL-L0025-20

Podmínky prostředí : Teplota vzduchu (19,8 ± 0,2) °C

Výsledky kalibrace uvedené v tomto kalibračním listě byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě.

Metoda měření : Měření se uskutečnilo podle kalibračního postupu č. 614-MP-C006.

Nejistota měření : U_{900} = **(0,8+5,6L) µm** L je měřená délka v metrech

U_{100} = **(0,6+3,1L) µm** L je měřená délka v metrech

Standartní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standartní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k, který odpovídá pokrytí asi 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu $k = 2$.

Datum kalibrace : 10. 2.. 2022

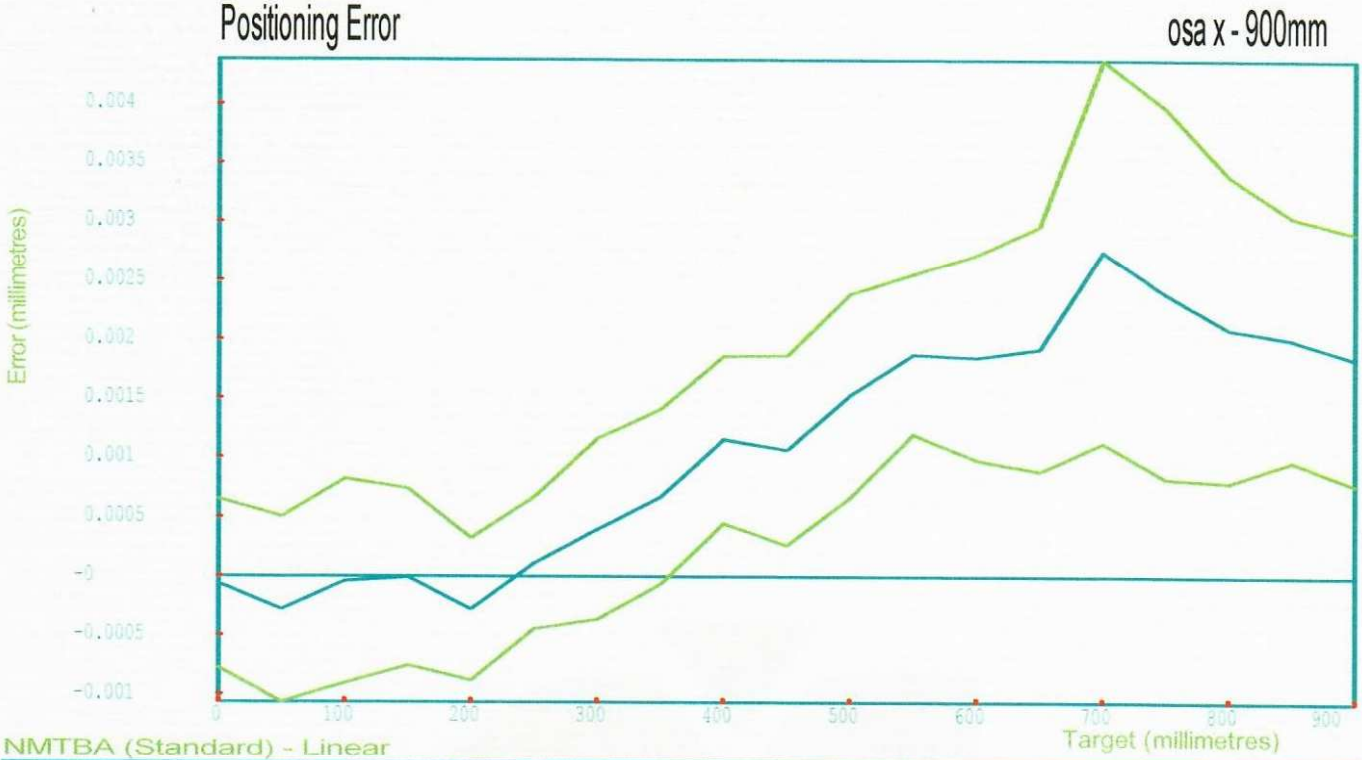
Kalibraci provedl : **Zástupce vedoucího oddělení :**

Ing. Jan Šrámek, Ph.D. Ing. Václav Duchoň

Český metrologický institut -60-

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu list

Výsledky měření osy *x*- 900mm:



Machine:dlk zeiss 1m	Axis:x	+/- 3 sigma
Serial No:536	Location:Zindler AKL	NMTBA Standard Analysis
Date:2022-02-10 11:16:43	Filename: J0013 900-1.RT	Accuracy +/- 0.002719
By:Sramek		Repeatability 0.003247

RENISHAW CALIBRATION INTERFEROMETER SYSTEM
ERROR COMPENSATION TABLE

Machine:dlk zeiss 1m	Serial No:536
Date:2022-02-10 11:16:43	By:Sramek
Axis:x	Location:Zindler AKL
TITLE:osa x - 900mm	Filename: J0013 900-1.RTL
Table type	Combined table with backlash value
Compensation type	Absolute
Compensation resolution	0.0001 mm
Sign convention	As errors
Reference position	0.0000 mm
Compensation start	0.0000 mm
Compensation end	900.0000 mm
Compensation spacing	50.0000 mm
Backlash value	0.0000 mm

Compensation values

No.	Axis position (mm)	Combined (0.0001 mm)
1	0.0000	0
2	50.0000	-2
3	100.0000	0
4	150.0000	1
5	200.0000	-2
6	250.0000	2
7	300.0000	5
8	350.0000	7
9	400.0000	12
10	450.0000	11
11	500.0000	16
12	550.0000	19
13	600.0000	19
14	650.0000	20
15	700.0000	28
16	750.0000	25
17	800.0000	22
18	850.0000	21
19	900.0000	19

Pozn. :

Error - chyba (indikace) přístroje; údaj přístroje minus konvenčně pravá hodnota

modrá křivka - aritmetický průměr všech hodnot

zelené křivky - dvojnásobek směrodatné odchylky

Repeatability - opakovatelnost

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky měření osy *x* - 900mm:

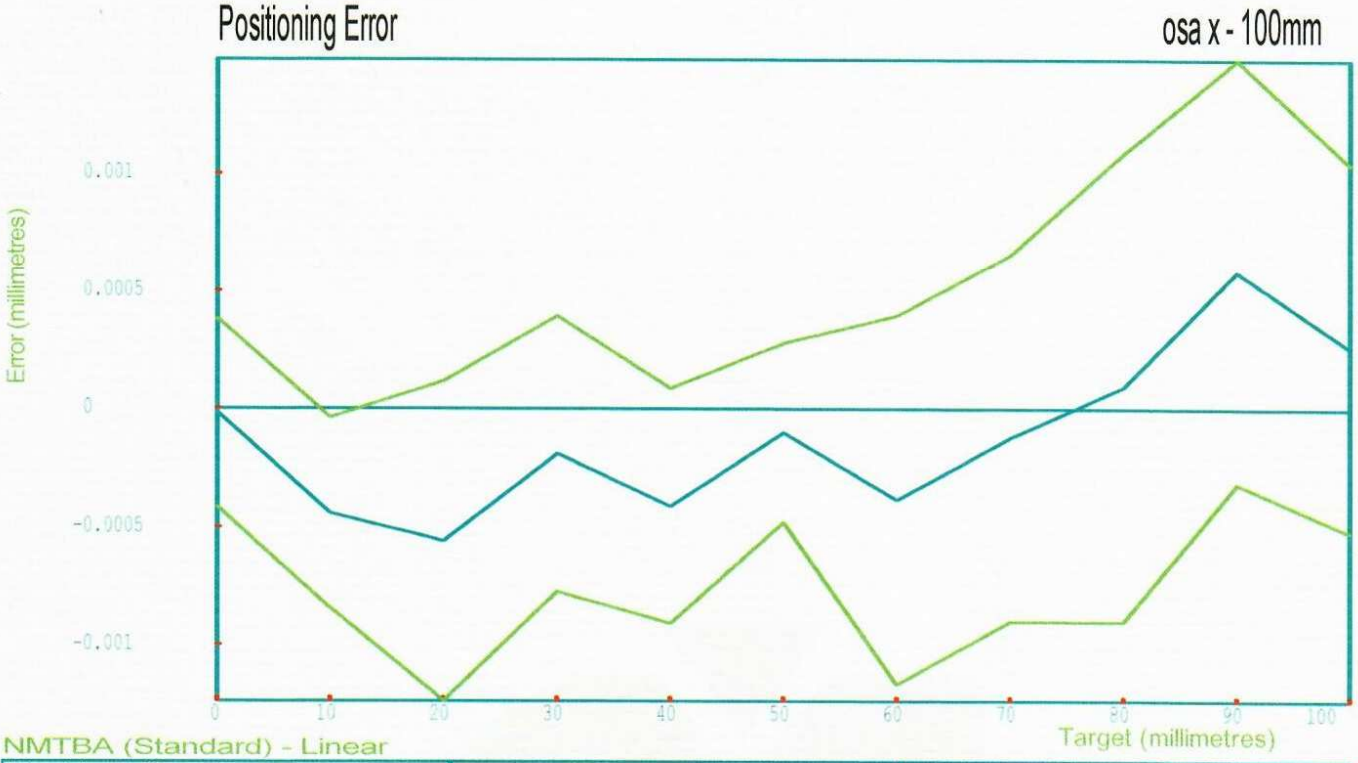
RENISHAW CALIBRATION INTERFEROMETER SYSTEM
CAPTURED DATA TABLE

Machine:dlk zeiss 1m Serial No:536
Date:2022-02-10 11:16:43 By:Sramek
Axis:x Location:Zindler AKL
TITLE:osa x - 900mm Filename: J0013 900-1.RTL

Run	Dir	Target	Target value mm	Actual reading mm	Error mm
1	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
1	(+)	2	50.0000	49.9994	-0.0006
1	(+)	3	100.0000	99.9997	-0.0003
1	(+)	4	150.0000	149.9997	-0.0003
1	(+)	5	200.0000	199.9998	-0.0002
1	(+)	6	250.0000	250.0001	0.0001
1	(+)	7	300.0000	300.0005	0.0005
1	(+)	8	350.0000	350.0008	0.0008
1	(+)	9	400.0000	400.0013	0.0013
1	(+)	10	450.0000	450.0012	0.0012
1	(+)	11	500.0000	500.0020	0.0020
1	(+)	12	550.0000	550.0022	0.0022
1	(+)	13	600.0000	600.0022	0.0022
1	(+)	14	650.0000	650.0024	0.0024
1	(+)	15	700.0000	700.0035	0.0035
1	(+)	16	750.0000	750.0030	0.0030
1	(+)	17	800.0000	800.0025	0.0025
1	(+)	18	850.0000	850.0023	0.0023
1	(+)	19	900.0000	900.0024	0.0024
2	(-)	19	900.0000	900.0017	0.0017
2	(-)	18	850.0000	850.0022	0.0022
2	(-)	17	800.0000	800.0025	0.0025
2	(-)	16	750.0000	750.0029	0.0029
2	(-)	15	700.0000	700.0031	0.0031
2	(-)	14	650.0000	650.0019	0.0019
2	(-)	13	600.0000	600.0019	0.0019
2	(-)	12	550.0000	550.0016	0.0016
2	(-)	11	500.0000	500.0014	0.0014
2	(-)	10	450.0000	450.0010	0.0010
2	(-)	9	400.0000	400.0011	0.0011
2	(-)	8	350.0000	350.0004	0.0004
2	(-)	7	300.0000	299.9999	-0.0001
2	(-)	6	250.0000	249.9999	-0.0001
2	(-)	5	200.0000	199.9994	-0.0006
2	(-)	4	150.0000	149.9998	-0.0002
2	(-)	3	100.0000	99.9999	-0.0001
2	(-)	2	50.0000	49.9997	-0.0003
2	(-)	1	0.0000	-0.0001	-0.0001
3	(+)	1	0.0000	-0.0005	-0.0005
3	(+)	2	50.0000	49.9994	-0.0006
3	(+)	3	100.0000	100.0000	0.0000
3	(+)	4	150.0000	150.0003	0.0003
3	(+)	5	200.0000	199.9996	-0.0004
3	(+)	6	250.0000	250.0004	0.0004
3	(+)	7	300.0000	300.0005	0.0005
3	(+)	8	350.0000	350.0004	0.0004
3	(+)	9	400.0000	400.0008	0.0008
3	(+)	10	450.0000	450.0006	0.0006
3	(+)	11	500.0000	500.0011	0.0011
3	(+)	12	550.0000	550.0018	0.0018
3	(+)	13	600.0000	600.0014	0.0014
3	(+)	14	650.0000	650.0014	0.0014
3	(+)	15	700.0000	700.0021	0.0021
3	(+)	16	750.0000	750.0018	0.0018
3	(+)	17	800.0000	800.0021	0.0021
3	(+)	18	850.0000	850.0023	0.0023
3	(+)	19	900.0000	900.0020	0.0020
4	(-)	19	900.0000	900.0020	0.0020
4	(-)	18	850.0000	850.0021	0.0021
4	(-)	17	800.0000	800.0023	0.0023
4	(-)	16	750.0000	750.0027	0.0027
4	(-)	15	700.0000	700.0030	0.0030
4	(-)	14	650.0000	650.0021	0.0021
4	(-)	13	600.0000	600.0021	0.0021
4	(-)	12	550.0000	550.0016	0.0016
4	(-)	11	500.0000	500.0016	0.0016
4	(-)	10	450.0000	450.0012	0.0012
4	(-)	9	400.0000	400.0010	0.0010
4	(-)	8	350.0000	350.0009	0.0009
4	(-)	7	300.0000	300.0006	0.0006
4	(-)	6	250.0000	250.0000	0.0000
4	(-)	5	200.0000	199.9998	-0.0002
4	(-)	4	150.0000	150.0000	0.0000
4	(-)	3	100.0000	99.9997	-0.0003
4	(-)	2	50.0000	50.0000	0.0000
4	(-)	1	0.0000	0.0002	0.0002
5	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
5	(+)	2	50.0000	49.9998	-0.0002
5	(+)	3	100.0000	100.0000	0.0000
5	(+)	4	150.0000	150.0002	0.0003
5	(+)	5	200.0000	200.0000	0.0000
5	(+)	6	250.0000	250.0003	0.0003
5	(+)	7	300.0000	300.0004	0.0004
5	(+)	8	350.0000	350.0005	0.0005
5	(+)	9	400.0000	400.0012	0.0012
5	(+)	10	450.0000	450.0010	0.0010
5	(+)	11	500.0000	500.0016	0.0016
5	(+)	12	550.0000	550.0020	0.0020
5	(+)	13	600.0000	600.0018	0.0018
5	(+)	14	650.0000	650.0018	0.0018
5	(+)	15	700.0000	700.0026	0.0026
5	(+)	16	750.0000	750.0020	0.0020
5	(+)	17	800.0000	800.0015	0.0015
5	(+)	18	850.0000	850.0016	0.0016
5	(+)	19	900.0000	900.0015	0.0015
6	(-)	19	900.0000	900.0015	0.0015
6	(-)	18	850.0000	850.0016	0.0016
6	(-)	17	800.0000	800.0017	0.0017
6	(-)	16	750.0000	750.0020	0.0020
6	(-)	15	700.0000	700.0022	0.0022
6	(-)	14	650.0000	650.0020	0.0020
6	(-)	13	600.0000	600.0017	0.0017
6	(-)	12	550.0000	550.0020	0.0020
6	(-)	11	500.0000	500.0015	0.0015
6	(-)	10	450.0000	450.0014	0.0014
6	(-)	9	400.0000	400.0015	0.0015
6	(-)	8	350.0000	350.0010	0.0010
6	(-)	7	300.0000	300.0006	0.0006
6	(-)	6	250.0000	250.0000	0.0000
6	(-)	5	200.0000	199.9997	-0.0003
6	(-)	4	150.0000	149.9999	-0.0001
6	(-)	3	100.0000	100.0005	0.0005
6	(-)	2	50.0000	50.0000	0.0000
6	(-)	1	0.0000	0.0000	0.0000

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky měření osy *x* - 100mm:



NMTBA (Standard) - Linear

Machine:dlk zeiss 1m	Axis:x	+/- 3 sigma
Serial No:536	Location:Zindler AKL	NMTBA Standard Analysis
Date:2022-02-10 12:12:46	Filename: J0013 100-1.RT	Accuracy +/- 0.001362
By:Sramek		Repeatability 0.001991

```
RENISHAW CALIBRATION INTERFEROMETER SYSTEM
ERROR COMPENSATION TABLE

Machine:dlk zeiss 1m            Serial No:536
Date:2022-02-10 12:12:46        By:Sramek
Axis:x                          Location:Zindler AKL
TITLE:osa x - 100mm             Filename: J0013 100-1.RTL

Table type                      Combined table with backlash value
Compensation type               Absolute
Compensation resolution         0.0001 mm
Sign convention                 As errors
Reference position              0.0000 mm
Compensation start              0.0000 mm
Compensation end                100.0000 mm
Compensation spacing            10.0000 mm

Backlash value                  -0.0000 mm

                                Compensation values

  No.      Axis position          Combined
              (mm)              (0.0001 mm)
    1          0.0000                0
    2         10.0000               -4
    3         20.0000               -5
    4         30.0000               -2
    5         40.0000               -4
    6         50.0000               -1
    7         60.0000               -4
    8         70.0000               -1
    9         80.0000                1
   10         90.0000                6
   11        100.0000                3
```

Pozn.:

Error - chyba (indikace) přístroje; údaj přístroje minus konvenčně pravá hodnota

modrá křivka - aritmetický průměr všech hodnot

zelené křivky - dvojnásobek směrodatné odchylky

Repeatability - opakovatelnost

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky měření osy *x* - 100mm:

RENISHAW CALIBRATION INTERFEROMETER SYSTEM
CAPTURED DATA TABLE

Machine:dlk zeiss 1m Serial No:536
Date:2022-02-10 12:12:46 By:Sramek
Axis:x Location:Zindler AKL
TITLE:osa x - 100mm Filename: J0013 100-1.RTL

Run	Dir	Target	Target value mm	Actual reading mm	Error mm
1	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
1	(+)	2	10.0000	9.9993	-0.0007
1	(+)	3	20.0000	19.9990	-0.0010
1	(+)	4	30.0000	29.9995	-0.0005
1	(+)	5	40.0000	39.9993	-0.0007
1	(+)	6	50.0000	49.9997	-0.0003
1	(+)	7	60.0000	60.0000	0.0000
1	(+)	8	70.0000	70.0003	0.0003
1	(+)	9	80.0000	80.0005	0.0005
1	(+)	10	90.0000	90.0011	0.0011
1	(+)	11	100.0000	100.0004	0.0004
2	(-)	11	100.0000	100.0004	0.0004
2	(-)	10	90.0000	90.0006	0.0006
2	(-)	9	80.0000	79.9998	-0.0002
2	(-)	8	70.0000	69.9998	-0.0002
2	(-)	7	60.0000	59.9993	-0.0007
2	(-)	6	50.0000	49.9998	-0.0002
2	(-)	5	40.0000	39.9995	-0.0005
2	(-)	4	30.0000	29.9997	-0.0003
2	(-)	3	20.0000	19.9994	-0.0006
2	(-)	2	10.0000	9.9996	-0.0004
2	(-)	1	0.0000	-0.0001	-0.0001
3	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
3	(+)	2	10.0000	9.9997	-0.0003
3	(+)	3	20.0000	19.9996	-0.0004
3	(+)	4	30.0000	30.0000	0.0000
3	(+)	5	40.0000	39.9998	-0.0002
3	(+)	6	50.0000	50.0000	0.0000
3	(+)	7	60.0000	59.9998	-0.0002
3	(+)	8	70.0000	70.0000	0.0000
3	(+)	9	80.0000	80.0003	0.0003
3	(+)	10	90.0000	90.0006	0.0006
3	(+)	11	100.0000	100.0000	0.0000
4	(-)	11	100.0000	100.0007	0.0007
4	(-)	10	90.0000	90.0006	0.0006
4	(-)	9	80.0000	80.0004	0.0004
4	(-)	8	70.0000	70.0000	0.0000
4	(-)	7	60.0000	59.9997	-0.0003
4	(-)	6	50.0000	50.0000	0.0000
4	(-)	5	40.0000	39.9996	-0.0004
4	(-)	4	30.0000	29.9999	-0.0001
4	(-)	3	20.0000	19.9995	-0.0005
4	(-)	2	10.0000	9.9996	-0.0004
4	(-)	1	0.0000	0.0002	0.0002
5	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
5	(+)	2	10.0000	9.9996	-0.0004
5	(+)	3	20.0000	19.9996	-0.0004
5	(+)	4	30.0000	29.9998	-0.0002
5	(+)	5	40.0000	39.9996	-0.0004
5	(+)	6	50.0000	49.9999	-0.0001
5	(+)	7	60.0000	59.9994	-0.0006
5	(+)	8	70.0000	69.9997	-0.0003
5	(+)	9	80.0000	79.9999	-0.0001
5	(+)	10	90.0000	90.0004	0.0004
5	(+)	11	100.0000	100.0000	0.0000
6	(-)	11	100.0000	100.0001	0.0001
6	(-)	10	90.0000	90.0002	0.0002
6	(-)	9	80.0000	79.9997	-0.0003
6	(-)	8	70.0000	69.9995	-0.0005
6	(-)	7	60.0000	59.9995	-0.0005
6	(-)	6	50.0000	50.0000	0.0000
6	(-)	5	40.0000	39.9997	-0.0003
6	(-)	4	30.0000	30.0000	0.0000
6	(-)	3	20.0000	19.9995	-0.0005
6	(-)	2	10.0000	9.9996	-0.0004
6	(-)	1	0.0000	-0.0002	-0.0002

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno
-3-

Konec kalibračního listu.

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-D0286-22

Datum vystavení : 18. srpen 2022 List 1 z 1 listu

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

Měřidlo : Stupňovité měrky - sada - 2 ks
Výrobce : -
Identifikační číslo : Ev. č. HE 053
Rozsah : Rozsah kalibrace viz. výsledky kalibrace

Metrolog. návaznost : Měření jsou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony
Kalibrační postup : 614-MP-C029
Místo kalibrace : Oblastní inspektorát Brno, Okružní 31, 638 00 Brno
Podmínky měření : Teplota vzduchu (20,0 ± 0,5) °C
Nejistota měření : U = 0,002 mm

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 rozšíření k, který odpovídá pokrytí asi 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu k = 2.

Výsledky kalibrace :

Naměřená hodnota [mm]
2,013
4,009
6,013
8,009
10,010

Naměřená hodnota [mm]
5,011
10,014
15,012
20,012

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.

Datum kalibrace : 17. srpen 2022

Kalibraci provedl:

Ing. Václav Duchoň

Český metrologický institut -60-

Zástupce ředitele OI:

Ing. Ivan Kříž

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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-P0307-20

Datum vystavení: 11. září 2020

Zákazník: Daniel Zindler
Kalibrační Laboratoř Zindler
Voženílkova 5561
760 05 Zlín

Měřidlo: Etalon drsnosti povrchu

Výrobce: HOMMEL-ETAMIC

Typ: Geometrický etalon drsnosti povrchu - typ C

Výrobní číslo: 2476

Evidenční číslo: HE 054

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.

Datum kalibrace: 10. září 2020

Kalibraci provedl:

Ing. Jiří Borovský

Český metrologický institut -03-

Ředitel ČMI LPM Praha:

Ing. Michal Bartoš

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Metrologická návaznost:

Měření bylo provedeno na dotykovém profilometru HOMMEL TESTER T 8000 Turbo Wave výrobního čísla 74785 s absolutním snímačem TKL 100 výrobního čísla 135008 s poloměrem zaoblení hrotu 0,002 mm, kalibrační list č. 8013-KL-P4015-19.

Kalibrační postup: 813-MP-C306.

Místo kalibrace: Laboratoře promární 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 15 měření.

Podmínky prostředí: Měření bylo provedeno v laboratoři při teplotě (21 ± 1) °C .

Výsledky kalibrace:

Charakteristika	Jmenovitá hodnota [µm]	Naměřená hodnota [µm]	Maximální naměřená hodnota [µm]	Minimální naměřená hodnota [µm]	Nejistota [µm]
Ra	1,000	1,003	1,013	0,990	0,032
Rz	-	3,26	3,38	3,14	0,14
Rmax	3,30	3,33	3,53	3,18	0,14
Rq	-	1,110	1,123	1,093	0,035
Rt	-	3,34	3,55	3,20	0,14
RZISO	-	3,28	3,39	3,15	0,14

Způsob vyznačení kalibrace:

Na etalonu je nalepena kalibrační značka CM 20. 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:2013. 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

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

TECHNICKÉ LABORATOŘE OPAVA, akciová společnost
Kalibrační laboratoř geometrických veličin
Kalibrační laboratoř č. 2277
akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

K 2277

Telefon: 553759860 ÷ 67
E-mail: technici@tlo.cz

Těšínská 2962/79b
746 01 OPAVA

KALIBRAČNÍ LIST
č. 12644/2020

Datum vystavení: 30.11.2020

Zákazník: Daniel Zindler, K Dálnici 593
760 01 Zlín

Měřidlo:
- **Název:** Ocelové měřítko
- **Výrobce:** Helios-Preisser
- **Jmenovitý rozměr:** 0 - 5000 mm / dílek st. 1 mm
- **Evidenční číslo:** PE055
- **Výrobní číslo:** 0803120002
- **Příslušenství:** -

Datum přijetí: 25.11.2020 **Datum kalibrace:** 30.11.2020

Kalibrační metoda: Kalibrační postupy č. 6.3, 8.4 - KLGV

Podmínky měření : Měřeno v prostorách zákazníka - viz údaje v přiloženém protokolu o měření

Místo kalibrace: Měřeno v prostorách zákazníka

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. Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu stran.

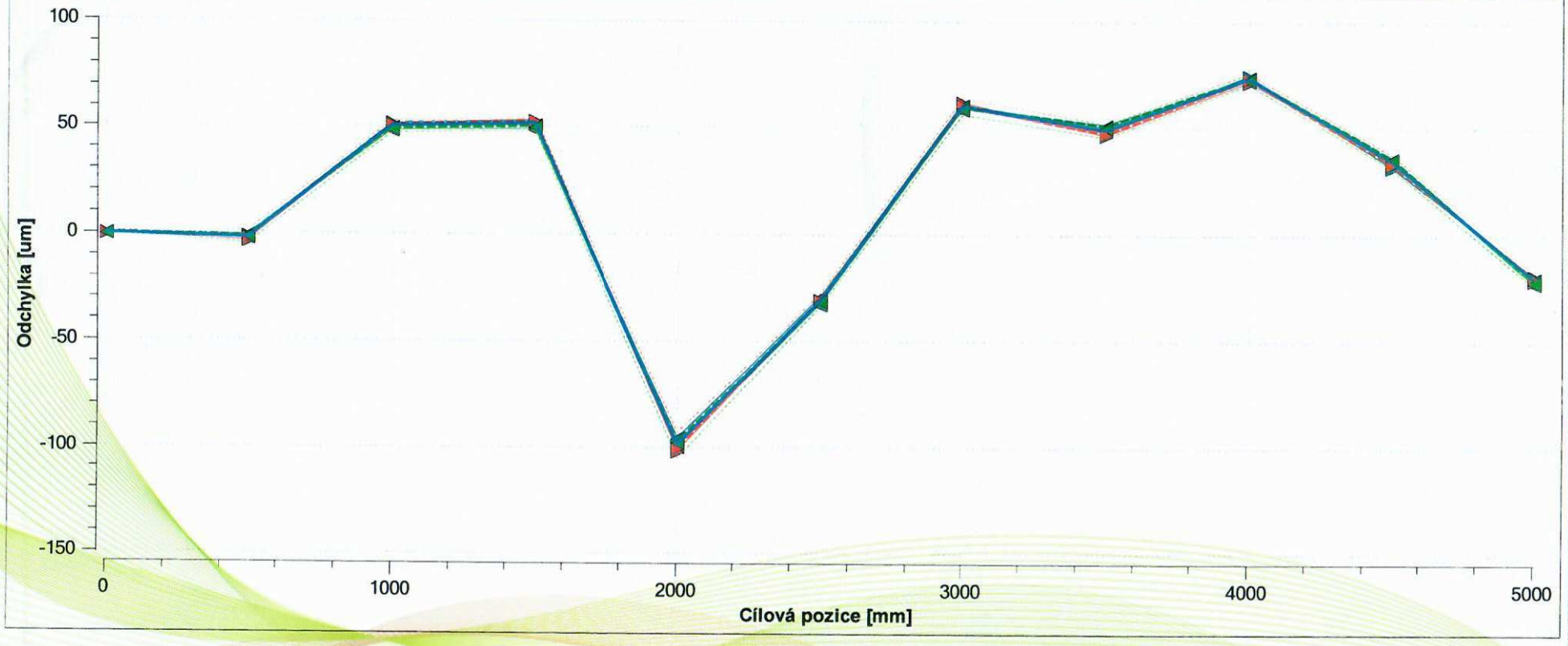
	PROTOKOL O MĚŘENÍ PŘESNOSTI POLOHOVÁNÍ PODLE VDI 2617						
Objekt:	Ocelové měřítko					**Kompenzace:**	Vlnová délka, Roztažnost mat.
Sériové číslo:	ev. č. PE055	**Osa:**	L - 5000 mm			**Koeficient roztažnosti:**	11.5um/m/ºC
Operátor:	TLO a.s. , KLGV č.2277	**Datum:**	30. 11. 2020 9:36:41	**Přístroj:**			
Místo:	měřící místnost Kalibrační laboratoř Zindler, Zlín						
Poznámky:							

PROSTŘEDÍ

Teplota vzduchu [ºC]	Tlak vzduchu [Pa]	Vlhkost vzduchu [%]	Teplota materiálu [ºC]
20.8	99000.0	45.6	20.6

VÝSLEDKY [um]

P	Pa	Ps max	Ps střední	U max	U střední
181.55	172.73	9.73	5.01	3.21	1.47



TECHNICKÉ LABORATOŘE OPAVA, akciová společnost Kalibrační laboratoř geometrických veličin

KL č. 12644/2020

List 2 ze 4 listů

Číslo cíle	1		2		3		4		5		6		7	
Pozice	0		500		1000		1500		2000		2500		3000	
Směr	→	←	→	←	→	←	→	←	→	←	→	←	→	←
Cyklus1	-0.06	-0.09	-1.19	-0.84	51.67	48.16	53.28	49.23	-98.61	-99.7	-31.18	-32.51	59.41	58.88
Cyklus2	0.08	0.14	-3.69	-2.08	50.23	49.75	52.1	50.64	-101.48	-95.69	-30.2	-28.96	62.38	61.14
Střední odchylka	0.01	0.03	-2.44	-1.46	50.95	48.95	52.69	49.93	-100.05	-97.7	-30.69	-30.73	60.9	60.01
Standardní nejistota	0.1	0.16	1.77	0.88	1.02	1.12	0.83	1	2.03	2.84	0.69	2.51	2.1	1.6
Rozšířená nejistota	0.2	0.33	3.54	1.75	2.04	2.25	1.67	1.99	4.06	5.67	1.39	5.02	4.2	3.2

Číslo cíle	8		9		10		11	
Pozice	3500		4000		4500		5000	
Směr	→	←	→	←	→	←	→	←
Cyklus1	48.15	51.36	75.4	73.25	32.44	35.74	-18.26	-21.55
Cyklus2	46.9	50.11	72.61	74.18	35.16	36.02	-20.04	-19.94
Střední odchylka	47.53	50.74	74.01	73.71	33.8	35.88	-19.15	-20.74
Standardní nejistota	0.88	0.88	1.97	0.66	1.92	0.2	1.26	1.14
Rozšířená nejistota	1.77	1.77	3.95	1.32	3.85	0.4	2.52	2.28

Výsledek kalibrace/měření:

- Rozšířená nejistota měření: $U = (5 + 2.L)$ µm pro „L" v m

Použité etalony:

Název měřidla	Evidenční číslo	Jmenovitá hodnota
Laser	v.č. 95 107	633 nm

Etalony jsou metrologicky navázány na státní (mezinárodní) etalonáž

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

Vyjádření o shodě se specifikací: Naměřená úchylka (viz přiložený protokol o měření) VYHOVUJE DIN 866; provedení B

Použité rozhodovací pravidlo: Vyhodnocení bylo provedeno v souladu s ILAC-G8:09/2019, čl. 4.2.3

Kalibraci provedl: Ondřej Kubalák **Schválil:** Tomáš Břečka
technik metrologie

Konec kalibračního listu.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

Kalibrační laboratoř č.2202 akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Pracoviště: Oblastní inspektorát Brno, Okružní 31, 638 00 Brno
Oddělení primární nanometrologie a technické délky, tel. +420 545 555 111, fax +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-H0326-17

Datum vystavení : 12. května 2017 List 1 ze 2 listů

Uživatel : Kalibrační laboratoř Zindler
Voženílkova 5561, 760 05 Zlín
Měřidlo : Příměrné pravítko
Výrobce : PREISSER
Identifikační číslo : PE 056; v.č. 21101640051

Použité etalony : Laserový interferometr Renishaw XL80, ev.č. 10R987
Kalibrační list č. 8014-KL-L0010-13

Kalibrační postup : 614-MP-C006
Podmínky měření : Teplota vzduchu (20,0 ± 0,5) °C

Nejistota měření : $U = 2{,}0$ µm

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

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

Datum kalibrace : 11. května 2017

Kalibraci provedl:

Ivan Sláma

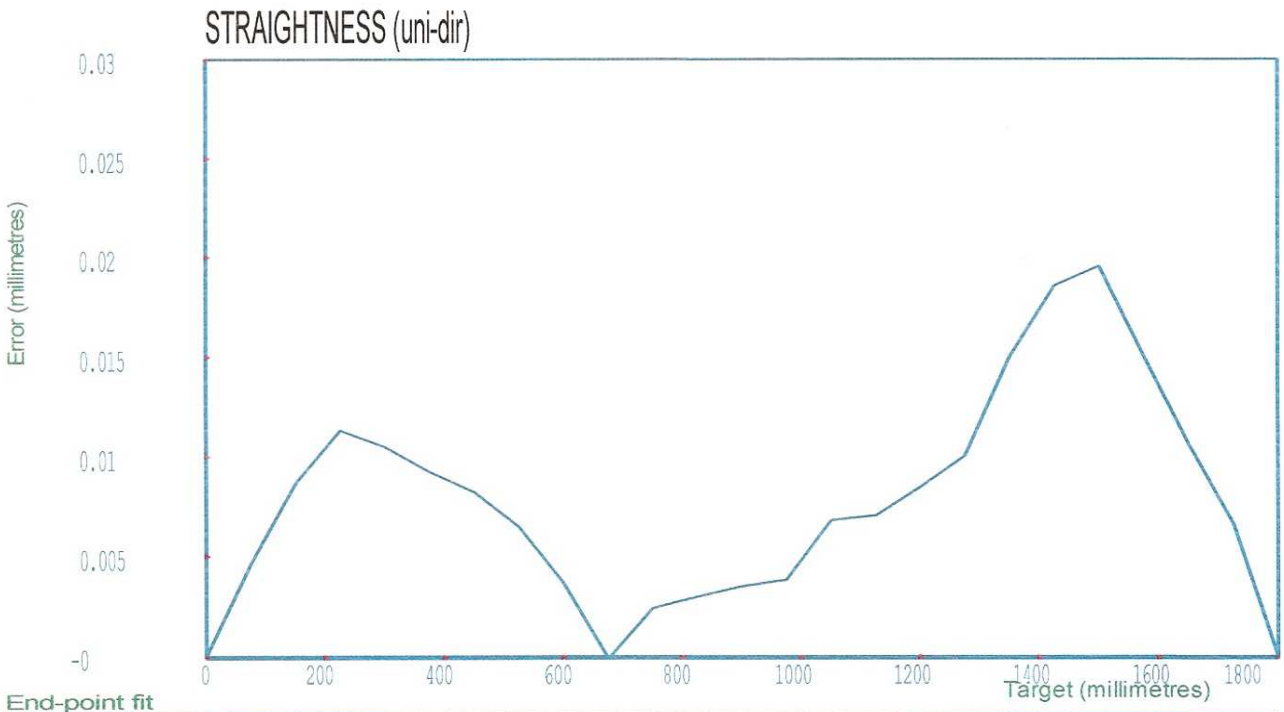
Český metrologický institut -60-

Zástupce vedoucího oddělení :

Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky kalibrace:



End-point fit

Machine:Pø.pr. PREISSER	Axis:
Serial No:PE 056	Location:KLZ Zlín
Date:2017-05-11 13:03:47	Slope: -47.1089 µm/m
By:21101640051	Str. Error : 0.01966

Naměřená přímost: 19,7 µm

Dovolená hodnota pro třídu přesnosti 0 podle DIN 874: 22 µm

Naměřená rovinnost vyhovuje třídě 0 podle DIN 874.

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno

Konec kalibračního listu

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-D0031-24

Datum vystavení : 23. leden 2024 List 1 z 1 listu

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

Měřidlo : Nastavovací měrka
Výrobce : -
Identifikační číslo : HE057; D-815
Rozsah : 425 mm

Metrolog. návaznost : Měření jsou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony.
Kalibrační postup : 614-MP-C029
Podmínky měření : Teplota vzduchu (20,0 ± 0,5) °C
Nejistota měření : $U = 1{,}1$ µm

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 rozšíření k, který odpovídá pokrytí asi 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu $k = 2$.

Výsledky kalibrace : **Naměřená délka měrky: 424,9979 mm**

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.

Datum kalibrace : 23. leden 2024

Kalibraci provedl:

Ing. Václav Duchoň

Český metrologický institut -60-

Ředitel OI:

Ing. Radovan Wiecek

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-D0030-24

Datum vystavení : 23. leden 2024 List 1 z 1 listu

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

Měřidlo : Nastavovací měrka
Výrobce : -
Identifikační číslo : HE058; D-814
Rozsah : 225 mm

Metrolog. návaznost : Měření jsou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony.
Kalibrační postup : 614-MP-C029
Podmínky měření : Teplota vzduchu (20,0 ± 0,5) °C
Nejistota měření : $U = 0{,}7$ µm

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 rozšíření k, který odpovídá pokrytí asi 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu $k = 2$.

Výsledky kalibrace : **Naměřená délka měrky: 225,0015 mm**

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.

Datum kalibrace : 23. leden 2024

Kalibraci provedl:

Ing. Václav Duchoň

Český metrologický institut -60-

Ředitel OI:

Ing. Radovan Wiecek

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Jinonická 80, 158 00 Praha 5
tel.: 00420222266711
www.kalibrace.testo.cz

K 2344

KALIBRAČNÍ LIST číslo: 2020/4569

Calibration certificate number:

Zadavatel: Testo, s.r.o.
Customer Jinonická 80
158 00 Praha 5

Uživatel: Daniel Zindler
User K Dálnici 593
760 01 Zlín - Kudlov

Předmět: Teploměr T645
Object Kombinovaná sonda

Výrobce: Testo SE & Co. KGaA
Manufacturer Testo SE & Co. KGaA

Typ: Přístroj/instrument 0560.6450
Type Sonda / probe 0636.9741

Výrobní číslo: Přístroj/instrument 03157226/701
Serial number Sonda / probe 20502525/612

Interní číslo: Přístroj/instrument HE 059
Internal number Sonda / probe

Rozsah: (-20...+70)°C
Scale Rozlišení 0,1 °C

Přesnost: ± 0,2 ° C (+10 až +40 ° C)
Accuracy ± 0,4 ° C (zbytek rozsahu)
±1 digit

Kalibrace byla provedena v souladu se zákonem o metrologii číslo 505 / 1990 v platné verzi.
Tento kalibrační list je dokladem o návaznosti k národním etalonům, které realizují jednotky měření podle Mezinárodní soustavy jednotek SI (International System of Units - SI).
Uživatel je povinen provádět rekalibraci předmětu ve vhodných intervalech.

Český institut pro akreditaci, o.p.s. je členem mezinárodních organizací jako je European co-operation for Accreditation (EA) a International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) pro vzájemné uznávání kalibračních listů (certifikátů).

The calibration is performed in accordance with the law concerning legal metrology Nr. 505/1990 in the amended version. This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

The Czech Accreditation Institute, 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.

Minulá kalibrace:
Last calibration

Datum kalibrace: 26.10.2020
Date of calibration

Další kalibrace do: řídí se interními předpisy uživatele
Next calibration to

Tento kalibrační list (certifikát) nesmí být reprodukován jinak, než v celkovém počtu stran s výjimkou povolení laboratoře, která jej vydala. Kalibrační list je bez podpisu neplatný.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission the issuing laboratory. Calibration certificate without signature is not valid.

Výsledky kalibrace byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě, a vztahují se pouze ke dni a místu, ve kterých byla kalibrace provedena.

Calibration results were obtained for conditions and using the procedures in this calibration certificate, and apply only to the date and place in which calibration was performed.

Datum přijetí: 20.10.2020
Date of receipt

testo, s.r.o. Kalibrační laboratoř Jinonická 60 158 00 Praha 5 testo

Datum vystavení: **27.10.2020**
Date of issuance

Kalibraci provedl:
Person in charge

Bc. Jiří Sázavský, DiS.
Laborant

Kalibrační list schválil:
Authorized

Karel Zíka
Vedoucí kalibrační laboratoře

Použité etalony: Hlavní etalon laboratoře F500-A-6 sn: 018312/04, Kalibrační list: 6036-KL-E0275-20 ČMI
Reference standards

Použité prostředky: Teplotní komora / temperature chamber
Used equipments

Kalibrační postup: KP-01 Kalibrace číslicových teploměrů
Calibration method

Kalibrace byla provedena v souladu s interním postupem přímým srovnáním měřených hodnot kalibrovaného přístroje s referenčním materiálem nebo pracovním etalonem.
The calibration was conducted in accordance with internal method, by direct comparison of the measured values of the calibration article with the reference or working standard.

Okolní podmínky: *Ambiencecondition*

Teplota / *temperature*	(22,0 ±3)°C
Vlhkost / *humidity*	(49,7 ±3)%RH
Tlak / *air pressure*	(973,3 ±5)hPa

Naměřené hodnoty: *Measuring results*
* Průměr z 10 hodnot naměřených v intervalu po 60 sekundách
Average of 10 individual measurements at intervals of 60 seconds each

Referenční hodnota* *Reference value*	Hodnota * *Value*	Odchylka *Deviation*	Nejistota *Uncertainty*
Teplota			
-20,0 °C	-19,9 °C	0,1 °C	0,30 °C
0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,30 °C
15,0 °C	15,0 °C	0,0 °C	0,30 °C
30,0 °C	29,9 °C	-0,1 °C	0,30 °C

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

Poznámka: *Note*

Konec kalibračního listu
End of the calibration certificate

Jinonická 80, 158 00 Praha 5
tel.: 00420222266711
www.kalibrace.testo.cz

K 2344

KALIBRAČNÍ LIST číslo: 2020/4570

Calibration certificate number:

Zadavatel: Testo, s.r.o.
Customer Jinonická 80
158 00 Praha 5

Uživatel: Daniel Zindler
User K Dálnici 593
760 01 Zlín - Kudlov

Předmět: Vlhkoměr T645
Object Kombinovaná sonda

Výrobce: Testo SE & Co. KGaA
Manufacturer Testo SE & Co. KGaA

Typ: Přístroj/instrument 0560.6450
Type Sonda / probe 0636.9741

Výrobní číslo: Přístroj/instrument 03157226/701
Serial number Sonda / probe 20502525/612

Interní číslo: Přístroj/instrument HE 059
Internal number Sonda / probe

Rozsah: (0...100)%RH
Scale Rozlišení 0,1 %RH

Přesnost: ±1 %rv (+10... +90 %rv)
Accuracy ±2 %RH (zbytek rozsahu)
±1 digit

Kalibrace byla provedena v souladu se zákonem o metrologii číslo 505 / 1990 v platné verzi.
Tento kalibrační list je dokladem o návaznosti k národním etalonům, které realizují jednotky měření podle Mezinárodní soustavy jednotek SI (International System of Units - SI).
Uživatel je povinen provádět rekalibraci předmětu ve vhodných intervalech.

Český institut pro akreditaci, o.p.s. je členem mezinárodních organizací jako je European co-operation for Accreditation (EA) a International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) pro vzájemné uznávání kalibračních listů (certifikátů).

The calibration is performed in accordance with the law concerning legal metrology Nr. 505/1990 in the amended version. This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

The Czech Accreditation Institute, 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.

Minulá kalibrace:
Last calibration

Datum kalibrace: 26.10.2020
Date of calibration

Další kalibrace do: řídí se interními předpisy uživatele
Next calibration to

Tento kalibrační list (certifikát) nesmí být reprodukován jinak, než v celkovém počtu stran s výjimkou povolení laboratoře, která jej vydala. Kalibrační list je bez podpisu neplatný.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission the issuing laboratory. Calibration certificate without signature is not valid.

Výsledky kalibrace byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě, a vztahují se pouze ke dni a místu, ve kterých byla kalibrace provedena.

Calibration results were obtained for conditions and using the procedures in this calibration certificate, and apply only to the date and place in which calibration was performed.

Datum přijetí: 20.10.2020
Date of receipt

TESTO, s.r.o. Kalibrační laboratoř Jinonická 80 Praha 5

Datum vystavení: **27.10.2020**
Date of issuance

Kalibraci provedl:
Person in charge

Bc. Jiří Sázavský, DiS.
Laborant

Kalibrační list schválil:
Authorized

Karel Zíka
Vedoucí kalibrační laboratoře

Použité etalony: Rosnobodový vlhkoměr MBW, sn: 20-0114 Kal.list: 7706MBW2020
Reference standards

Použité prostředky: Klimatizovaná komora / conditioned chamber
Used equipments

Kalibrační postup: KP-04 Kalibrace číslicových vlhkoměrů
Calibration method

Kalibrace byla provedena v souladu s interním postupem přímým srovnáním měřených hodnot kalibrovaného přístroje s referenčním materiálem nebo pracovním etalonem.
The calibration was conducted in accordance with internal method, by direct comparison of the measured values of the calibration article with the reference or working standard.

Okolní podmínky: *Ambiencecondition*

Teplota / *temperature*	(22,0 ±3)°C
Vlhkost / *humidity*	(49,7 ±3)%RH
Tlak / *air pressure*	(973,3 ±5)hPa

Naměřené hodnoty: * Průměr z 10 hodnot naměřených v intervalu po 60 sekundách
Measuring results *Average of 10 individual measurements at intervals of 60 seconds each*

Referenční hodnota* *Reference value*	Hodnota * *Value*	Odchylka *Deviation*	Nejistota *Uncertainty*
Vlhkost			
30,0 %RH	30,1 %RH	0,1 %RH	1,5 %RH
45,0 %RH	44,9 %RH	-0,1 %RH	1,5 %RH
60,0 %RH	59,9 %RH	-0,1 %RH	1,5 %RH
75,0 %RH	74,9 %RH	-0,1 %RH	1,5 %RH

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

Poznámka: *Note*
Kalibrace byla provedena při teplotě (25 ±0,3)°C.

Konec kalibračního listu
End of the calibration certificate

Czech Metrology Institute
Okružní 31, 638 00 Brno, Czech Republic
phone +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 etalonáže ss a nf elektrických veličin, tel. 545 555 208, fax 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

6011-KL-L0084-22

Datum vystavení : 27.1.2022 List 1 z(e) 2 listů

Zákazník : Daniel Zindler
K Dálnici 593
760 01 Zlín

Měřidlo : Digitální stopky
Výrobce : Sport
Typ : CR2032
Evidenční číslo: HE 060

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.

Datum kalibrace : 27.1.2022

Kalibraci provedl :

Ing. Pavel Bednář

Zdeňka Blatná

Český metrologický institut -60-

Vedoucí oddělení:

Ing. Jiří Streit

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

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

Použité etalony: Zařízení na kalibraci elektronických stopek ESW2000, v.č. 06/01 spojené s čitačem Picotest, U6200A, v. č. TW00041074, kalibr. list č. 6011-KL-E0037-20.

Kalibrační postup : Přímé měření relativní chyby kmitočtu δ vnitřního oscilátoru předmětných elektronických stopek etalonovým čítačem, zapojeným na externí časovou základnu z etalonového zdroje. Kalibrace byla provedena podle kalibračního postupu laboratoře č. 113-MP-C013.

Místo kalibrace: Český metrologický institut, Oblastní inspektorát Brno, Okružní 31, 638 00 Brno

Podmínky prostředí : teplota v laboratoři : (23,0 ± 0,5) °C
rel. vlhkost vzduchu: (60 ± 20) %RH

Výsledky kalibrace : Jmenovitý kmitočet, který je celočíselným podílem základního kmitočtu vnitřního oscilátoru je 32,000 000 Hz.

Relativní chyba kmitočtu s rozšířenou nejistotou měření pro měřené elektronické stopky je

$$\delta = (48{,}1 \pm 6{,}0) . 10^{-7}$$

Absolutní chybu měřeného časového intervalu lze vyčíslit jako součin vypočtené relativní chyby kmitočtu a délky tohoto časového intervalu, jeho nejistota je vyjádřena jako součin rozšířené nejistoty měření a délky měřeného časového intervalu.
Měřené stopky se za časový interval 60 min předběhnou o (0,0173 ± 0,0022) s.

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 rozšíření k = 2,52, což pro t-rozdělení s $\nu_{eff} = 6$ efektivními stupni volnosti odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95%.

Konec kalibračního listu

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno
-9-

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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

Pracoviště: Oblastní inspektorát Praha, Radiová 1136/3, Praha, 102 00
Oddělení primární metrologie tepelně-technických veličin - FM, tel.: +420 266 020 183, fax: +420 266 020 169

KALIBRAČNÍ LIST

1012-KL-45016-23

Datum vystavení: 17. března 2023

Zákazník: **Daniel Zindler**
K Dálnici 593
760 01 Zlín

Měřidlo: Černé těleso

Typ: 4181

Výrobce: Fluke

Výrobní číslo: B96025, ev.č. HE 071

Popis měřidla: teplotní rozsah: (35 až 500) °C
emisivita: nastavitelná

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

název etalonu		v.č.	kalibroval	č. kalibračního listu
Infračervený bezdotykový teploměr	TRT IV.82	4939	ČMI	1012-KL-46001-23

Místo kalibrace: Oblastní inspektorát Praha, Radiová 1136/3, Praha, 102 00

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: 17. března 2023

Kalibraci provedly:

Ing. Martina Králová

Ing. Lenka Kňazovická, Ph.D.

Český metrologický institut -10/7-

Vedoucí oddělení:

Ing. Michal Voldán

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

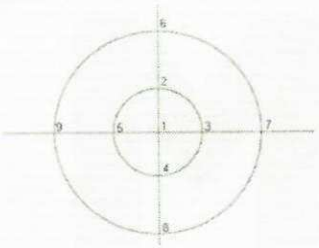
Kalibrační postup: Kalibrace proběhla prostřednictvím etalonového infračerveného teploměru Heitronics s nastavenou emisivitou $\varepsilon = 0{,}95$. Měření bylo provedeno s vlnovou délkou v rozsahu (8 až 14) μm.
Kalibrace byla provedena podle pracovního postupu 112-MP-C004.

Podmínky prostředí: teplota v laboratoři: (23,0 ± 2,5) °C

Výsledky kalibrace:

Nastavená teplota na ČT t_m °C	Teplota etalonu při $\varepsilon = 0{,}95$ t_{90} °C	Odchylka $t_m - t_{90}$ °C	Nejistota kalibrace U °C
35,0	35,1	-0,1	0,5
100,0	99,7	0,3	0,6
200,0	199,1	0,9	0,7
350,0	349,3	0,7	1,0
500,0	501,5	-1,5	1,1

Dále byla proměřena homogenita teplotního pole podle následujícího schématu.



s následujícími rozdíly od hodnoty ve středu (označené bodem 1). Vzdálenosti mezi body 1 a 2/3/4/5 byly cca 25 mm. Vzdálenosti mezi body 1 a 6/7/9 byly cca 55 mm.

t, °C	2	3	4	5	6	7	8	9	U, °C
35,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	-0,2	0,0	0,1	-0,2	0,1
100,0	-0,4	0,3	0,2	-0,3	-1,0	-0,2	0,4	-0,8	0,1
200,0	-0,1	0,7	0,7	-0,2	-1,5	-0,1	1,0	-1,7	0,2
350,0	-0,3	1,3	1,2	-1,1	-2,4	-0,3	0,8	-2,9	0,2
500,0	0,0	-0,8	-2,0	-2,3	0,1	-2,3	-3,7	-4,5	0,2

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 $k = 2$.

Konec kalibračního listu.

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Praha
Radiová 3
102 00 Praha
-8-

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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-E0756-20

Datum vystavení: 24.11.2020

Zákazník: Daniel Zindler
K Dálnici 593
760 01 Zlín

Uživatel*: -

Měřidlo: Digitální elektronický teploměr

Výrobce: Ahlborn

Typ: Almemo 2590-4AS

Výrobní číslo: H20050388

Evid. číslo: -

Popis: rozlišovací schopnost 0,01 °C a 0,1 °C
sonda OST Pt100, typ FPA32P1, ev.č. HE 076, délka stonku 200 mm, vstup M2
sonda TST typu S, v keramice, id.ozn.TČ-S-1, ev.č. HE 074, vstup M3

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.

Datum kalibrace: 09.11.2020 až 24.11.2020

Kalibraci provedl(a):

Petr Mihula

Český metrologický institut -60-

Vedoucí oddělení:

Ing. Jiří Bílek

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

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 ± 3) °C

Podmínky kalibrace: měřidlo bylo kalibrováno dle interního kalibračního postupu při ponoru 180 mm (sonda OST Pt100) a 300 mm (sonda TST-S) na etalonážním zařízení ČMI OI Brno. Během kalibrace bylo měřidlo napájeno z adaptéru.

Výsledky kalibrace:

Údaj etalonu t_{90} °C	Údaj měřidla t_m °C		Nejistota U °C
	před seřízením	po seřízení	
	sonda OST Pt100		
-20,00	*-20,18*	-20,05	0,05
0,00	*-0,11*	0,00	0,03
100,00	*99,94*	100,08	0,05
200,00	*199,78*	199,90	0,06
300,00	*299,33*	299,49	0,08
Faktor	---	1,0001	
Zakl.h	---	-0,14	
	sonda TST typu S		
300,0	---	299,7	0,7
400,0	*401,0*	400,0	0,9
800,0	*801,3*	800,2	1,0
1 100,0	*1 101,0*	1 100,0	1,1
Faktor	---	1,0000	
Zakl.h	*-0,6*	0,5	

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 $k = 2$.

* … údaje dodané zákazníkem

Konec kalibračního listu.

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

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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-E0783-21

Datum vystavení: 01.12.2021

Zákazník: Daniel Zindler
K Dálnici 593
760 01 Zlín

Uživatel*: -

Měřidlo: Digitální elektronický teploměr

Výrobce: Ahlborn

Typ: Almemo 2590-4AS

Výrobní číslo: H20050388

Evid. číslo: -

Popis: rozlišovací schopnost 0,01 °C
sonda OST Pt100, model 935-14-61, v.č. 391278-3
e.č. HE 076, délka stonku 300 mm

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.

Datum kalibrace: 25.11.2021 až 01.12.2021

Kalibraci provedl(a):

Petr Mihula

Český metrologický institut -60-

Vedoucí oddělení:

Ing. Jiří Bílek

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

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 ± 3) °C

Podmínky kalibrace: měřidlo bylo kalibrováno dle interního kalibračního postupu při ponoru 250 mm na etalonážním zařízení ČMI OI Brno. Během kalibrace bylo měřidlo napájeno z adaptéru. Sonda byla připojena na vstup M0 měřidla.

Výsledky kalibrace:

Údaj etalonu t_{90} °C	Údaj měřidla t_m °C		Nejistota U °C
	před seřízením	po seřízení	
-20,00	*-19,99*	-20,01	0,04
0,00	*0,00*	-0,01	0,03
75,00	*75,00*	74,99	0,04
150,00	*149,97*	149,98	0,05
250,00	*249,88*	250,00	0,05
	vícebodové seřízení		
	set point	*actual value*	
	-20,00	*-19,99*	
	0,00	*0,00*	
	75,00	*75,00*	
	150,00	*149,97*	
	250,00	*249,88*	

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 $k = 2$.

* … údaje dodané zákazníkem

Konec kalibračního listu.

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

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

6014-KL-F0011-22

Datum vystavení : 21. ledna 2022
Zákazník : Daniel Zindler
Voženílkova 5651, 760 06 Zlín
Měřidlo : Sada koncových měrek
Výrobce : Mitutoyo
Identifikační číslo : HE 077
Rozsah : viz výsledky kalibrace
Použité etalony : helio-neonový laser Renishaw XL80, v. č. 56H160, kal. list 8014-KL-L0025-20
Kalibrační postup : 614-MP-C006
Podmínky měření : Teplota vzduchu (19,9 ± 0,1) °C
Nejistota měření : $U = (0{,}1 + 1L)$ µm L je měřená délka v metrech.

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

Výsledky kalibrace :

Výrobní číslo koncové měrky	Jmenovitý rozměr [mm]	Naměřený rozměr [mm]
205680	0,10	0,099 99
162340	0,20	0,199 99
215290	0,30	0,299 98
215139	0,40	0,399 95

Naměřený rozměr: Naměřený rozměr středové délky koncové měrky.

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

Datum kalibrace : 22. 1. 2022

Kalibraci provedl:

Ing. Jan Šrámek, Ph.D.

Český metrologický institut -60-

Zástupce vedoucího oddělení:

Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 +420 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

č. 6014-KL-J0014-22

Datum vystavení : 10. února 2022 **List 1 ze 3 listů**

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

Měřidlo : Délkoměr digitalizovaný ULM

Výrobce : Zeiss (TOPMES)

Výrobní číslo : HE 078; v.č.: 764

Rozsah : 100 mm

Místo měření : Kalibrační laboratoř Zindler

Metrol. návaznost : Měření jou metrologicky návazná na (mezi)národní etalony.

Etalon :

Název	*Identif. č.*	*Číslo KL*
helio-neonový laser Renishaw XL80	56H160	8014-KL-L0025-20

Podmínky prostředí : Teplota vzduchu (20,0 ± 0,2) °C

Výsledky kalibrace uvedené v tomto kalibračním listě byly získány za podmínek a s použitím postupů uvedených v tomto kalibračním listě.

Metoda měření : Měření se uskutečnilo podle kalibračního postupu č. 614-MP-C006.

Nejistota měření : U = **(0,4+1,6L) µm** L je měřená délka v metrech

Standartní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standartní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k, který odpovídá pokrytí asi 95 %, což pro normální rozdělení odpovídá koeficientu $k = 2$.

Datum kalibrace : 10. 2.. 2022

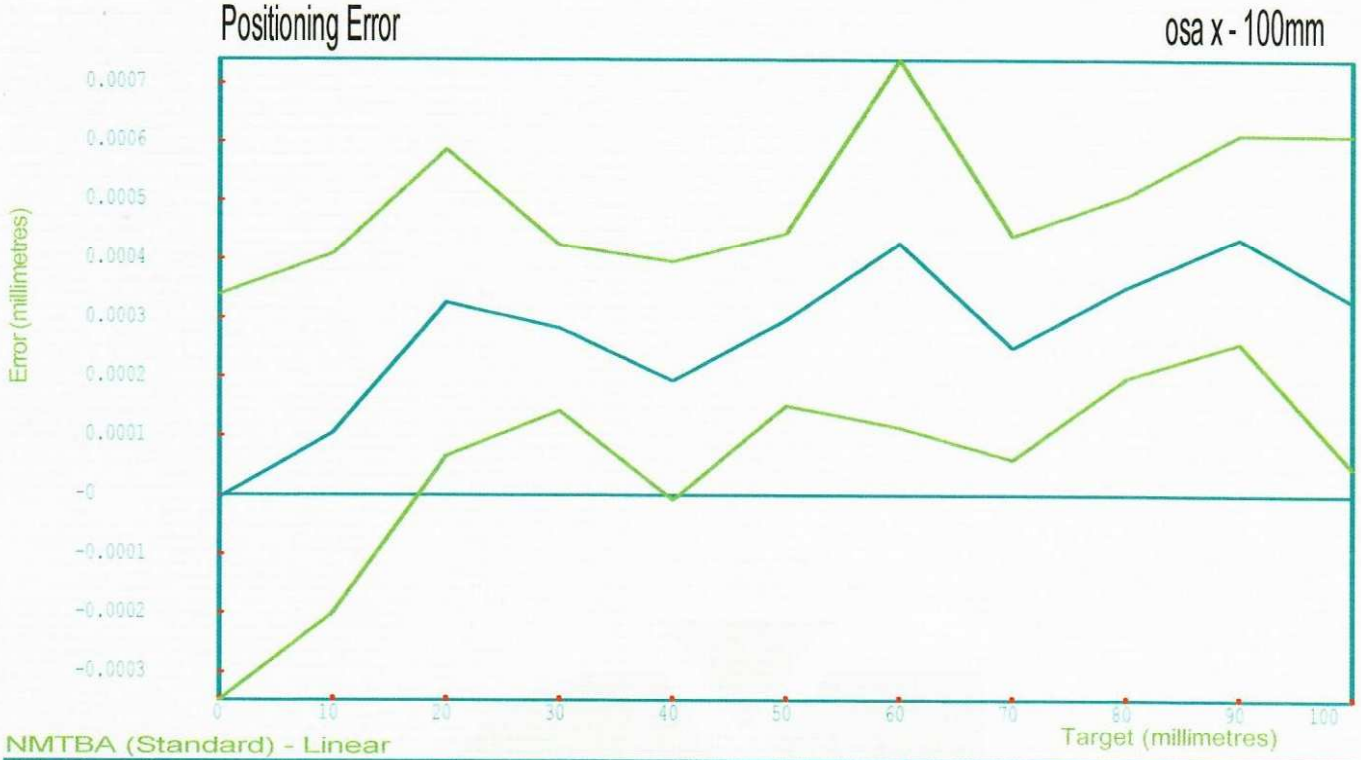
Kalibraci provedl : **Zástupce vedoucího oddělení :**

Český metrologický institut -60-

Ing. Jan Šrámek, Ph.D. Ing. Václav Duchoň

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu list

Výsledky měření osy *x* 900mm:



NMTBA (Standard) - Linear

Machine:dlk zeiss ulm	Axis:x	+/- 3 sigma
Serial No:764 HE078	Location:Zindler AKL	NMTBA Standard Analysis
Date:2022-02-10 12:48:39	Filename: J0014 x-1.RTL	Accuracy +/- 0.000544
By:Sramek		Repeatability 0.000687

```
RENISHAW CALIBRATION INTERFEROMETER SYSTEM
ERROR COMPENSATION TABLE

Machine:dlk zeiss ulm          Serial No:764 HE078
Date:2022-02-10 12:48:39       By:Sramek
Axis:x                         Location:Zindler AKL
TITLE:osa x - 100mm            Filename: J0014 x-1.RTL

Table type                     Combined table with backlash value
Compensation type              Absolute
Compensation resolution        0.0001 mm
Sign convention                As errors
Reference position             0.0000 mm
Compensation start             0.0000 mm
Compensation end               100.0000 mm
Compensation spacing           10.0000 mm

Backlash value                 0.0000 mm

                               Compensation values

  No.      Axis position          Combined
              (mm)              (0.0001 mm)
    1          0.0000                0
    2         10.0000                1
    3         20.0000                3
    4         30.0000                3
    5         40.0000                2
    6         50.0000                3
    7         60.0000                4
    8         70.0000                3
    9         80.0000                4
   10         90.0000                4
   11        100.0000                3
```

Pozn. :

Error - chyba (indikace) přístroje; údaj přístroje minus konvenčně pravá hodnota

modrá křivka - aritmetický průměr všech hodnot

zelené křivky - dvojnásobek směrodatné odchylky

Repeatability - opakovatelnost

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Výsledky měření osy *x* :

RENISHAW CALIBRATION INTERFEROMETER SYSTEM
CAPTURED DATA TABLE

Machine:dlk zeiss ulm — Serial No:764 HE078
Date:2022-02-10 12:48:39 — By:Sramek
Axis:x — Location:Zindler AKL
TITLE:osa x - 100mm — Filename: J0014 x-1.RTL

Run	Dir	Target	Target value mm	Actual reading mm	Error mm
1	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
1	(+)	2	10.0000	10.0001	0.0001
1	(+)	3	20.0000	20.0004	0.0004
1	(+)	4	30.0000	30.0003	0.0003
1	(+)	5	40.0000	40.0002	0.0002
1	(+)	6	50.0000	50.0003	0.0003
1	(+)	7	60.0000	60.0006	0.0006
1	(+)	8	70.0000	70.0002	0.0002
1	(+)	9	80.0000	80.0004	0.0004
1	(+)	10	90.0000	90.0005	0.0005
1	(+)	11	100.0000	100.0004	0.0004
2	(-)	11	100.0000	100.0005	0.0005
2	(-)	10	90.0000	90.0005	0.0005
2	(-)	9	80.0000	80.0004	0.0004
2	(-)	8	70.0000	70.0003	0.0003
2	(-)	7	60.0000	60.0005	0.0005
2	(-)	6	50.0000	50.0004	0.0004
2	(-)	5	40.0000	40.0003	0.0003
2	(-)	4	30.0000	30.0003	0.0003
2	(-)	3	20.0000	20.0004	0.0004
2	(-)	2	10.0000	10.0000	0.0000
2	(-)	1	0.0000	-0.0002	-0.0002
3	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
3	(+)	2	10.0000	10.0000	0.0000
3	(+)	3	20.0000	20.0003	0.0003
3	(+)	4	30.0000	30.0003	0.0003
3	(+)	5	40.0000	40.0002	0.0002
3	(+)	6	50.0000	50.0002	0.0002
3	(+)	7	60.0000	60.0003	0.0003
3	(+)	8	70.0000	70.0002	0.0002
3	(+)	9	80.0000	80.0003	0.0003
3	(+)	10	90.0000	90.0005	0.0005
3	(+)	11	100.0000	100.0004	0.0004
4	(-)	11	100.0000	100.0003	0.0003
4	(-)	10	90.0000	90.0004	0.0004
4	(-)	9	80.0000	80.0003	0.0003
4	(-)	8	70.0000	70.0003	0.0003
4	(-)	7	60.0000	60.0004	0.0004
4	(-)	6	50.0000	50.0003	0.0003
4	(-)	5	40.0000	40.0001	0.0001
4	(-)	4	30.0000	30.0002	0.0002
4	(-)	3	20.0000	20.0003	0.0003
4	(-)	2	10.0000	10.0001	0.0001
4	(-)	1	0.0000	0.0002	0.0002
5	(+)	1	0.0000	0.0000	0.0000
5	(+)	2	10.0000	10.0003	0.0003
5	(+)	3	20.0000	20.0004	0.0004
5	(+)	4	30.0000	30.0003	0.0003
5	(+)	5	40.0000	40.0001	0.0001
5	(+)	6	50.0000	50.0003	0.0003
5	(+)	7	60.0000	60.0003	0.0003
5	(+)	8	70.0000	70.0002	0.0002
5	(+)	9	80.0000	80.0003	0.0003
5	(+)	10	90.0000	90.0004	0.0004
5	(+)	11	100.0000	100.0003	0.0003
6	(-)	11	100.0000	100.0002	0.0002
6	(-)	10	90.0000	90.0004	0.0004
6	(-)	9	80.0000	80.0004	0.0004
6	(-)	8	70.0000	70.0003	0.0003
6	(-)	7	60.0000	60.0005	0.0005
6	(-)	6	50.0000	50.0004	0.0004
6	(-)	5	40.0000	40.0003	0.0003
6	(-)	4	30.0000	30.0003	0.0003
6	(-)	3	20.0000	20.0002	0.0002
6	(-)	2	10.0000	10.0001	0.0001
6	(-)	1	0.0000	0.0000	0.0000

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno
-3-

Konec kalibračního listu.

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

KALIBRAČNÍ LIST č. 0706/23

Calibration Certificate No. 0706/23

K 2233

BD SENSORS
tlakoměrná technika

Kalibrační laboratoř

Calibration Laboratory

Hradišťská 817, 687 08 Buchlovice
Czech Republic
tel: +420 572 411 011

Zákazník: *Customer*	Daniel Zindler K Dálnici 593 760 01 Zlín - Kudlov
Datum kalibrace: *Date of calibration*	28.03.2023
Místo kalibrace: *Location of calibration*	Hradišťská 817, 687 08 Buchlovice
Předmět kalibrace: *Calibration object*	číslicový tlakoměr *Digital manometer*
Typ: *Model*	XP2i
Výrobní (evidenční) číslo: *Serial number*	652180 (HE 080)
Výrobce: *Manufacturer*	CRYSTAL engineering corporation
Měřicí rozsah: *Measuring range*	(-100 ... 700) kPa
Výstup: *Output*	údaj displeje *display reading*
Přesnost udávaná výrobcem: *Accuracy according to the manufacturer*	0,25 kPa (-100 ... 0) kPa 0,02 % fs (0 ... 140) kPa 0,1 % rdg (140 ... 700) kPa

Datum vydání: 28.03.2023
Date of issue

BD SENSORS tlakoměrná technika s.r.o.
kalibrační laboratoř
Hradišťská 817, 687 08 Buchlovice
tel.: 572 432 111, fax: 572 432 116

Schválil:
Approved by

.....
Václav Králík
metrolog
Metrologist

Použité etalony a další přístroje:
Reference standards

- kalibrátor tlaku DHI, typ PPC3-7M A7Mp/A700Kp, v.č. 704
- *pressure controller DHI, model PPC3-7M A7Mp/A700Kp, No. 704*

Použité etalony a další přístroje mají zajištěnou návaznost na národní etalony prostřednictvím etalonů ČMI nebo etalonů akreditovaných kalibračních laboratoří.
All used standards and instruments are traceable to national standards of ČMI Brno or standards of accredited calibration laboratories.

Kalibrační postup:
Calibration procedure

KP-802 Kalibrační postup BD SENSORS - Elektromechanické tlakoměry
Internal calibration procedure - Electromechanical manometers

Podmínky, za kterých byla kalibrace provedena:
Conditions of calibration

- teplota okolí 18 °C až 25 °C;
- relativní vlhkost 20 % až 80 %;
- tlakové médium - dusík;
- tlakoměr nebyl nastaven.

- *ambient temperature 18 °C to 25 °C;*
- *relative humidity 20 % to 80 %;*
- *pressure medium - nitrogen;*
- *manometer was not adjusted.*

Tento kalibrační list nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukovaný jinak, než celý. Výsledky kalibrace se vztahují pouze ke kalibrovanému snímači.
This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing calibration laboratory. The results of calibration relate only to the item calibrated.

Výsledky kalibrace:

Results of calibration

p_{REF} (kPa)	p_{DUT} up (kPa)	p_{DUT} down (kPa)	*odchylka deviation* up (kPa)	*odchylka deviation* down (kPa)	*nejistota uncertainty* (kPa)	*MPE* (kPa)
-89,73	-89,73	-89,69	0,00	0,04	0,04	0,25
0,00	-0,01	0,01	-0,01	0,01	0,04	0,14
79,50	79,48	79,50	-0,02	0,00	0,04	0,14
159,57	159,55	159,56	-0,02	-0,01	0,04	0,16
230,09	230,05	230,09	-0,04	0,00	0,04	0,23
309,64	309,58	309,61	-0,06	-0,03	0,05	0,31
389,04	388,97	389,01	-0,07	-0,03	0,05	0,39
469,98	469,93	469,93	-0,05	-0,05	0,06	0,47
539,11	539,04	539,06	-0,07	-0,04	0,07	0,54
619,25	619,19	619,20	-0,06	-0,05	0,08	0,62
699,95	699,91	699,92	-0,04	-0,04	0,09	0,70

p_{REF} - referenční hodnota tlaku, reprezentovaná použitým etalonem tlaku
- reference pressure value, represented by pressure standard

p_{DUT} - údaj kalibovaného tlakoměru
- indicated value of calibrated instrument

Odchylka, nejistota i dovolená chyba (MPE) jsou vyjádřeny v jednotkách tlaku nebo formou relativní hodnoty, a to v % z měřené hodnoty (% rdg), z horní meze měřicího rozsahu (% URL) nebo z rozpětí (% span).
Reported deviation, uncertainty and maximum permissible error (MPE) are expressed in pressure units or in relative value in % of reading (% rdg), % of upper range limit (% URL) or % of span (% span).

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k = 2,11; což pro t-rozdělení s veff = 25 efektivními stupni volnosti odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %.
The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k = 2,11; which for a t-distribution with veff = 25 effective degrees of freedom corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.

*** Konec kalibračního listu / *End of Calibration Certificate* ***

KALIBRAČNÍ LIST č. 0266/24

Calibration Certificate No. 0266/24

K 2233

BD SENSORS
tlakoměrná technika

Kalibrační laboratoř

Calibration Laboratory

Hradišťská 817, 687 08 Buchlovice
Czech Republic
tel: +420 572 411 011

Zákazník: *Customer*	Daniel Zindler K Dálnici 593 760 01 Zlín
Datum kalibrace: *Date of calibration*	24.01.2024
Místo kalibrace: *Location of calibration*	Hradišťská 817, 687 08 Buchlovice
Předmět kalibrace: *Calibration object*	číslicový tlakoměr *Digital manometer*
Typ: *Model*	ADT681
Výrobní (evidenční) číslo: *Serial number*	211H168C0005 (HE 081)
Výrobce: *Manufacturer*	Additel Corporation
Měřicí rozsah: *Measuring range*	(-1 ... 1) bar
Výstup: *Output*	údaj displeje *display reading*
Přesnost udávaná výrobcem: *Accuracy according to the manufacturer*	0,1 % rdg (20 ... 110) % URL 0,02 % URL (0 ... 20) % URL 0,0025 bar negative gauge

Datum vydání: 24.01.2024
Date of issue

BD SENSORS tlakoměrná technika kalibrační laboratoř a.s.n. Hradišťská 817, 687 08 Buchlovice tel.: 572 432 111 fax: 572 432 116

Schválil:
Approved by

.....

Alan Lízal
technický vedoucí laboratoře
Technical Head of Laboratory

Použité etalony a další přístroje:
Reference standards

- kalibrátor tlaku DHI, typ PPC3-200K A200Kp/G15Kp, v.č. 247
- *pressure controller DHI, model PPC3-200K A200Kp/G15Kp, No. 247*

Použité etalony a další přístroje mají zajištěnou návaznost na národní etalony prostřednictvím etalonů ČMI nebo etalonů akreditovaných kalibračních laboratoří.
All used standards and instruments are traceable to national standards of ČMI Brno or standards of accredited calibration laboratories.

Kalibrační postup:
Calibration procedure

KP-802 Kalibrační postup BD SENSORS - Elektromechanické tlakoměry
Internal calibration procedure - Electromechanical manometers

Podmínky, za kterých byla kalibrace provedena:
Conditions of calibration

- teplota okolí 18 °C až 25 °C;
- relativní vlhkost 20 % až 80 %;
- tlakové médium - dusík;
- tlakoměr byl nastaven.

- *ambient temperature 18 °C to 25 °C;*
- *relative humidity 20 % to 80 %;*
- *pressure medium - nitrogen;*
- *manometer was adjusted.*

Tento kalibrační list nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukovaný jinak, než celý. Výsledky kalibrace se vztahují pouze ke kalibrovanému snímači.
This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing calibration laboratory. The results of calibration relate only to the item calibrated.

Výsledky kalibrace:

Results of calibration

před nastavením (as found)

p_{REF}	p_{DUT} up	p_{DUT} down	odchylka deviation up	odchylka deviation down	nejistota uncertainty	MPE
(bar)	(bar)	(bar)	(bar)	(bar)	(bar)	(bar)
-0,95000	-0,94930		0,00070		0,00017	0,00250
0,00000	0,00000		0,00000		0,00013	0,00020
1,00000	0,99920		-0,00080		0,00017	0,00100

po nastavení (as left)

p_{REF}	p_{DUT} up	p_{DUT} down	odchylka deviation up	odchylka deviation down	nejistota uncertainty	MPE
(bar)	(bar)	(bar)	(bar)	(bar)	(bar)	(bar)
-0,95000	-0,95000	-0,94990	0,00000	0,00010	0,00017	0,00250
-0,80000	-0,80010	-0,79990	-0,00010	0,00010	0,00017	0,00250
-0,60000	-0,60003	-0,59990	-0,00003	0,00010	0,00014	0,00250
-0,40000	-0,40010	-0,39990	-0,00010	0,00010	0,00014	0,00250
-0,20000	-0,20000	-0,19990	0,00000	0,00010	0,00014	0,00250
0,00000	0,00000	0,00020	0,00000	0,00020	0,00013	0,00020
0,20000	0,20000	0,20010	0,00000	0,00010	0,00013	0,00020
0,40000	0,40000	0,40020	0,00000	0,00020	0,00013	0,00040
0,60000	0,60000	0,60010	0,00000	0,00010	0,00014	0,00060
0,80000	0,80010	0,80010	0,00010	0,00010	0,00015	0,00080
1,00000	1,00010	1,00010	0,00010	0,00010	0,00017	0,00100

p_{REF} - referenční hodnota tlaku, reprezentovaná použitým etalonem tlaku
- reference pressure value, represented by pressure standard

p_{DUT} - údaj kalibovaného tlakoměru
- indicated value of calibrated instrument

Poznámka: 1 bar = 100 kPa

Odchylka, nejistota i dovolená chyba (MPE) jsou vyjádřeny v jednotkách tlaku nebo formou relativní hodnoty, a to v % z měřené hodnoty (% rdg), z horní meze měřicího rozsahu (% URL) nebo z rozpětí (% span).
Reported deviation, uncertainty and maximum permissible error (MPE) are expressed in pressure units or in relative value in % of reading (% rdg), % of upper range limit (% URL) or % of span (% span).

Uvedená rozšířená nejistota měření odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 % a je stanovená jako standardní nejistota měření vynásobena koeficientem rozšíření k = 2,07; což odpovídá t-rozdělení s veff = 35 efektivními stupni volnosti.
The reported expanded measurement uncertainty corresponds to the coverage probability approximately 95 % and is determined as the standard measurement uncertainty multiplied by the coverage factor k = 2,07 that corresponds to a t-distribution with veff = 35 effective degrees of freedom.

*** Konec kalibračního listu / *End of Calibration Certificate* ***

KALIBRAČNÍ LIST č. 0705/23

Calibration Certificate No. 0705/23

K 2233

BD SENSORS
tlakoměrná technika

Kalibrační laboratoř

Calibration Laboratory

Hradišťská 817, 687 08 Buchlovice
Czech Republic
tel: +420 572 411 011

Zákazník: *Customer*	Daniel Zindler K Dálnici 593 760 01 Zlín - Kudlov
Datum kalibrace: *Date of calibration*	27.03.2023
Místo kalibrace: *Location of calibration*	Hradišťská 817, 687 08 Buchlovice
Předmět kalibrace: *Calibration object*	číslicový tlakoměr *Digital manometer*
Typ: *Model*	XP2i
Výrobní (evidenční) číslo: *Serial number*	654350 (HE 082)
Výrobce: *Manufacturer*	CRYSTAL engineering corporation
Měřicí rozsah: *Measuring range*	(0 ... 700) bar
Výstup: *Output*	údaj displeje *display reading*
Přesnost udávaná výrobcem: *Accuracy according to the manufacturer*	0,02 % URL (0 ... 140) bar 0,1 % rdg (140 ... 700) bar

Datum vydání: 27.03.2023
Date of issue

BD SENSORS
tlakoměrná technika a.r.o.
kalibrační laboratoř
Hradišťská 817, 687 08 Buchlovice
tel.: 572 432 111, fax: 572 432 116

Schválil:
Approved by

.....
Alan Lízal
metrolog
Metrologist

Použité etalony a další přístroje:

Reference standards

- pístový tlakoměr Desgranges & Huot, typ 4301, v.č. 7717
- *pressure balance Desgranges & Huot, model 4301, No. 7717*

Použité etalony a další přístroje mají zajištěnou návaznost na národní etalony prostřednictvím etalonů ČMI nebo etalonů akreditovaných kalibračních laboratoří.
All used standards and instruments are traceable to national standards of ČMI Brno or standards of accredited calibration laboratories.

Kalibrační postup:

Calibration procedure

KP-802 Kalibrační postup BD SENSORS - Elektromechanické tlakoměry
Internal calibration procedure - Electromechanical manometers

Podmínky, za kterých byla kalibrace provedena:

Conditions of calibration

- teplota okolí 18 °C až 25 °C;
- relativní vlhkost 20 % až 80 %;
- tlakové médium - olej;
- tlakoměr nebyl nastaven.

- *ambient temperature 18 °C to 25 °C;*
- *relative humidity 20 % to 80 %;*
- *pressure medium - oil;*
- *manometer was not adjusted.*

Tento kalibrační list nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukovaný jinak, než celý. Výsledky kalibrace se vztahují pouze ke kalibrovanému snímači.
This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing calibration laboratory. The results of calibration relate only to the item calibrated.

Výsledky kalibrace:

Results of calibration

p_{REF} (bar)	p_{DUT} up (bar)	p_{DUT} down (bar)	*odchylka deviation* up (bar)	*odchylka deviation* down (bar)	*nejistota uncertainty* (bar)	*MPE* (bar)
0,00	0,00	-0,07	0,00	-0,07	0,02	0,14
70,01	69,97	69,89	-0,04	-0,12	0,02	0,14
140,01	139,96	139,86	-0,05	-0,15	0,03	0,14
210,01	209,95	209,85	-0,06	-0,16	0,03	0,21
280,01	279,94	279,84	-0,07	-0,17	0,04	0,28
350,01	349,95	349,83	-0,06	-0,18	0,04	0,35
420,02	419,94	419,83	-0,08	-0,19	0,05	0,42
490,02	489,95	489,84	-0,07	-0,18	0,06	0,49
560,02	559,98	559,86	-0,04	-0,16	0,07	0,56
630,02	629,97	629,91	-0,05	-0,11	0,07	0,63
700,03	700,02	700,00	-0,01	-0,03	0,08	0,70

p_{REF} - referenční hodnota tlaku, reprezentovaná použitým etalonem tlaku
- reference pressure value, represented by pressure standard

p_{DUT} - údaj kalibovaného tlakoměru
- indicated value of calibrated instrument

Poznámka: 1 bar = 100 kPa
Notice

Odchylka, nejistota i dovolená chyba (MPE) jsou vyjádřeny v jednotkách tlaku nebo formou relativní hodnoty, a to v % z měřené hodnoty (% rdg), z horní meze měřicího rozsahu (% URL) nebo z rozpětí (% span).
Reported deviation, uncertainty and maximum permissible error (MPE) are expressed in pressure units or in relative value in % of reading (% rdg), % of upper range limit (% URL) or % of span (% span).

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k = 2,13; což pro t-rozdělení s veff = 20 efektivními stupni volnosti odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %.
The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k = 2,13; which for a t-distribution with veff = 20 effective degrees of freedom corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.

*** Konec kalibračního listu / *End of Calibration Certificate* ***

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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-O0100-23

Datum vystavení: 27.06.2023

Zákazník: Daniel Zindler
Voženílkova 5561
760 05 Zlín

Uživatel*: -

Měřidlo: Odporový snímač teploty Pt100

Výrobce:	Isotech, Anglie
Typ:	935-14-82
Výrobní číslo:	42145/2
Evid. číslo:	HE085
Popis:	délka stonku 170 mm od ohybu, průměr stonku 4 mm, úhlové provedení 45°, zapojení čtyřvodičové.

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: 17.05.2023 až 27.06.2023

Kalibraci provedl(a):

František Čuma

Český metrologický institut -60-

Vedoucí oddělení:

Ing. Jiří Bílek

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

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

Kalibrační postupy: 133-MP-C002
Místo kalibrace: ČMI OI Brno, Okružní 31, 638 00 Brno
Podmínky prostředí: teplota: (23 ± 3) °C
Podmínky kalibrace: Měřidlo bylo kalibrováno dle interních kalibračních postupů při ponoru 160 mm na etalonážním zařízení ČMI Brno. Měřící proud byl 1 mA.

Výsledky kalibrace: *teplota t_m byla vypočítaná z naměřených hodnot odporu měřidla v kontrolních bodech.*

Údaj etalonu t_{90} °C	Údaj měřidla R_t Ω	Nejistota U Ω	Diference $t_m - t_{90}$ °C
Definiční body:			
-40,000	84,237	0,010	
0,010	99,987	0,005	
156,599	159,778	0,010	
Kontrolní body:			
-20,000	92,134	0,008	-0,003
29,765	111,572	0,008	0,003
100,000	138,500	0,009	0,006

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 $k = 2$.

Interpolační rovnice: (odchylková funkce)

$$W_{t_{90}} - W_{rt} = a\left(W_{t_{90}} - 1\right) + b\left(W_{t_{90}} - 1\right)^2$$

pro rozsah (-40 až 0) °C
kde a = **-1,951 817E-02**
b = **-1,238 255E-03**

$$W_{t_{90}} - W_{rt} = a\left(W_{t_{90}} - 1\right)$$

(0 až 157) °C
a = **-1,977 239E-02**

$W_{t90} = R_t / R_{0,01}$
W_{rt} je referenční funkce dle ITS 90
R_t je odpor snímače při teplotě t_{90}, v Ω
$R_{0,01}$ = **99,987 2** Ω je odpor snímače při teplotě 0,01 °C

* … údaje dodané zákazníkem

Konec kalibračního listu

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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-O0101-23

Datum vystavení: 28.06.2023

Zákazník: Daniel Zindler
Voženílkova 5561
760 05 Zlín

Uživatel*: -

Měřidlo: Odporový snímač teploty Pt100

Výrobce: Isotech, Anglie

Typ: 935-14-79

Výrobní číslo: 421554-3

Evid. číslo: HE086

Popis: délka stonku 170 mm od ohybu, průměr stonku 6 mm, úhlové provedení 90°, zapojení čtyřvodičové.

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: 17.05.2023 až 27.06.2023

Kalibraci provedl(a):

František Čuma

Český metrologický institut -60-

Vedoucí oddělení:

Ing. Jiří Bílek

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

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

Kalibrační postupy: 133-MP-C002
Místo kalibrace: ČMI OI Brno, Okružní 31, 638 00 Brno
Podmínky prostředí: teplota: (23 ± 3) °C
Podmínky kalibrace: Měřidlo bylo kalibrováno dle interních kalibračních postupů při ponoru 160 mm na etalonážním zařízení ČMI Brno. Měřící proud byl 1 mA.

Výsledky kalibrace: *teplota t_m byla vypočítaná z naměřených hodnot odporu měřidla v kontrolních bodech.*

Údaj etalonu t_{90} °C	Údaj měřidla R_t Ω	Nejistota U Ω	Diference $t_m - t_{90}$ °C
Definiční body:			
0,010	100,000	0,005	
231,928	187,642	0,013	
419,527	254,023	0,020	
660,323	333,267	0,050	
Kontrolní body:			
29,765	111,595	0,008	-0,002
156,599	159,859	0,009	-0,004
300,000	212,191	0,018	0,000
550,000	297,821	0,030	0,021

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 $k = 2$.

Interpolační rovnice: (odchylková funkce) $W_{t_{90}} - W_{rt} = a(W_{t_{90}} - 1) + b(W_{t_{90}} - 1)^2 + c(W_{t_{90}} - 1)^3$ Pro rozsah 0 °C do 661 °C

kde $W_{t90} = R_t / R_{0,01}$

W_{rt} je referenční funkce dle ITS 90 a,b,c jsou konstanty

R_t je odpor snímače při teplotě t_{90} $R_{0,01}$ je odpor snímače při teplotě 0,01 °C

$R_{0,01}$ = 99,999 6 Ω

a = -1,877 400E-02

b = 1,331 922E-04

c = -1,999 673E-05

* … údaje dodané zákazníkem

Konec kalibračního listu

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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

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

Český metrologický institut -60-

Zástupce ředitele

Mgr. Petr Klapetek Ph.D.

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

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 ± 3) °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
	kanál 1	
-40,000	-39,994	0,035
-20,000	-19,997	0,030
0,000	0,002	0,015
50,000	50,010	0,030
100,000	100,015	0,035
150,000	150,008	0,040

Údaj etalonu t_{90} °C	Údaj měřidla t_m °C	Nejistota U °C
	kanál 2	
0,000	0,004	0,017
100,000	99,996	0,035
232,000	232,005	0,045
300,000	300,000	0,060
420,000	420,006	0,075
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 °C ≤ t_m ≤ 0,01 °C 0 °C ≤ t_m ≤ 157 °C

$R_{0,01}$ = **99,987 2 Ω**

a = **-1,951 817 · 10^{-02}** a = **-1,977 239 · 10^{-02}**

b = **-1,238 255 · 10^{-03}**

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

0 °C ≤ t_m ≤ 661 °C

$R_{0,01}$ = **99,999 6 Ω**

a = **-1,877 400 · 10^{-02}**

b = **1,331 922 · 10^{-04}**

c = **-1,999 673 · 10^{-05}**

* … údaje dodané zákazníkem

Konec kalibračního listu.

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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 etalonáže ss a nf elektrických veličin, tel.: 545 555 208, fax 545 555 183

KALIBRAČNÍ LIST

6011-KL-L0840-23

Datum vystavení: 14. září 2023

Zákazník: Daniel Zindler
Voženílkova 5561
760 05 Zlín

Měřidlo: Teploměrný most
Výrobce: Isotech
Typ: milli K
Výrobní číslo: 421554-6

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: 14. září 2023

Kalibraci provedl:

Robert Stratil

Český metrologický institut -60-

Vedoucí oddělení:

Ing. Jiří Streit

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

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

Použité etalony: Multifunkční kalibrátor DATRON 4808, v.č. 29950, kalibrační list 6011-KL-E0041-22.
Multimetr DATRON 1281, v.č. 32029-9, kalibrační list č. 6011-KL-E0059-23.
Etalonový odpor R321, 10Ω, v.č.210369, kalibrační list č. 6011-KL-E0050-23.

Kalibrační postup: Při kalibraci funkce měření stejnosměrného proudu bylo kalibrované měřidlo porovnáno s kalibrátorem Datron 4808.
Při měření stejnosměrného proudu byl proud generován z kalibrátoru Datron 4808 a hodnota proudu byla zjištěna výpočtem z úbytku napětí (měřeno multimetrem DATRON 1281) na etalonovém odporu R321.

Při kalibraci bylo použito postupu č. 611-MP-C098, 611-MP-C130.

Místo kalibrace: Český metrologický institut, Oblastní inspektorát Brno, Okružní 31, 638 00 Brno.

Podmínky prostředí:

teplota v laboratoři :	(23 ± 1) °C
rel.vlhkost vzduchu	(45 ± 20) %

Výsledky kalibrace: Výsledky měření viz Tabulky hodnot.
Byly kalibrovány pouze funkce a rozsahy dle požadavku zákazníka.

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 $k = 2$.

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno
-9-

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Měření stejnosměrného proudu

Kanál 3

Rozsah	Hodnota nastavená	Hodnota zjištěná	Chyba	Specifikace výrobce	Čerpání specifikace	Nejistota měření
24 mA	4,000 0 mA	4,000 mA	0,000 mA	±0,005 mA	0%	0,001 mA
	6,000 0 mA	6,000 mA	0,000 mA	±0,005 mA	0%	0,001 mA
	8,000 0 mA	8,000 mA	0,000 mA	±0,005 mA	0%	0,001 mA
	10,000 0 mA	10,000 mA	0,000 mA	±0,005 mA	0%	0,001 mA
	12,000 0 mA	12,000 mA	0,000 mA	±0,005 mA	0%	0,001 mA
	14,000 0 mA	14,001 mA	0,001 mA	±0,005 mA	20%	0,001 mA
	16,000 0 mA	16,001 mA	0,001 mA	±0,005 mA	20%	0,001 mA
	18,000 0 mA	18,001 mA	0,001 mA	±0,005 mA	20%	0,001 mA
	20,000 0 mA	20,001 mA	0,001 mA	±0,005 mA	20%	0,001 mA
	24,000 0 mA	24,001 mA	0,001 mA	±0,005 mA	20%	0,001 mA

Konec kalibračního listu.

Český metrologický institut
Oblastní inspektorát Brno
Okružní 31
638 00 Brno
-9-

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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

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:

Ing. Jiří Borovský

Český metrologický institut -80-

Vedoucí oddělení:

RNDr. Petr Balling, Ph.D.

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

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 promární 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 ± 1) °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 CMI 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

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

Český metrologický institut
Okružní 31, 638 00 Brno
tel. +420 545 555 111
www.cmi.cz

K 2202

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

Zákazník: Kalibrační laboratoř Zindler
Voženílkova 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:

Ing. Jiří Borovský

Český metrologický institut -80-

Vedoucí oddělení:

RNDr. Petr Balling, Ph.D.

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.

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 promární 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 ± 1) °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 ČMI 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 ...
Laboratoře primární metrologie
V Botanice 4
150 72 Praha

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu listů.