

Den otevřených dveří MITUTOYO ČESKO s.r.o.  
22.6.2017

# Kalibrace měřicích přístrojů



Dobrý  
den

Já jsem  
Mitsuko



**Mitutoyo**

# Mitutoyo Česko s.r.o.

## Kalibrační laboratoř

Czech Rep.

**Dne 8.12.2016 získala naše kalibrační laboratoř osvědčení o akreditaci.**

V současnosti provádíme akreditované kalibrace souřadnicových měřicích strojů (CMM).

Na provádění akreditovaných kalibrací máme prozatím k dispozici dva oprávněné techniky.

Udělení akreditační předchází dlouhodobý proces příprav. Jedná se zejména o přípravu příručky kvality laboratoře, kalibračních postupů, výpočet nejistot měření, získání osvědčení odborné způsobilosti techniků laboratoře, mezilaboratorní porovnání atd.



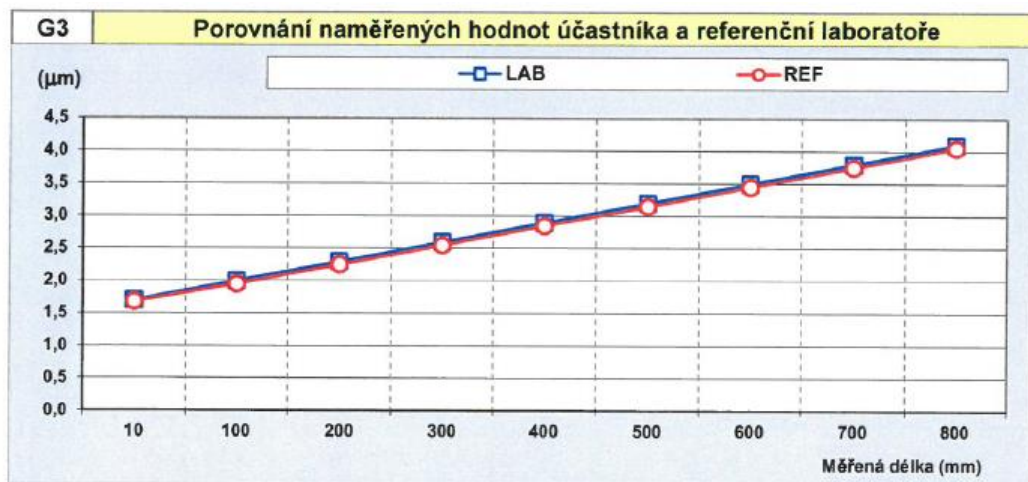
**Mitutoyo**

# Mitutoyo Česko s.r.o.

## Kalibrační laboratoř

Czech Rep.

Jako jeden z kroků pro získání osvědčení o akreditaci je účast na mezilaboratorním porovnání. Porovnání jsme provedli s ČMI.



**ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT**  
Český metrologický institut, Referát MPZ

**OSVĚDČENÍ**

O ÚČASTI V DVOUSTRANNÉM  
MEZILABORATORNÍM POROVNÁNÍ

číslo 0318-OV-C093-16

Předmět dvoustranného mezilaboratorního porovnání:

**SOUŘADNICOVÝ MĚŘICÍ STROJ**

Označení porovnání: 11-093-16

Držitel osvědčení:

**Mitutoyo Česko s.r.o.**  
Dubská 1626, 415 01 Teplice

**Výsledek**

Na základě provedeného měření a následného vyhodnocení uvedeného ve Zprávě o dvoustranném mezilaboratorním porovnání číslo 0318-ZV-C093-16 účastník

**vyhověl**

požadavkům pro toto dvoustranné mezilaboratorní porovnání podle ČSN EN ISO/IEC 17043.

Datum vystavení: 29.08.2016

Mgr. Blanka Šmardová, Ph.D.  
referent Referátu MPZ

Ing. František Staněk, Ph.D.  
odborný ředitel pro legální metrologii

**Mitutoyo**

Přes veškeré komplikace a náročnost akreditačního procesu jsme se rozhodli, že do budoucna budeme pro naše zákazníky dále rozšiřovat nabídku akreditovaných kalibrací o další přístroje.



### Plán rozšíření v tomto roce:

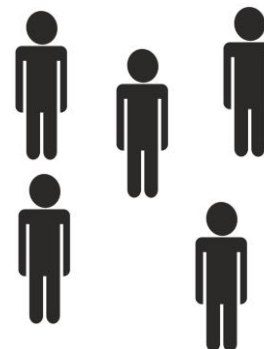
- ☐ Drsnoměry
- ☐ Konturoměry (včetně kombinovaných přístrojů)
- ☐ Měřicí mikroskopy
- ☐ Profilprojektory
- ☐ Přístroje na zpracování obrazu (QuickScope)



V dalších letech pak budeme nadále pokračovat v rozšiřování nabídky akreditovaných kalibrací. Při tomto rozšiřování budeme vycházet z poptávky a zájmu zákazníků.

### Předpoklad rozšíření pro další období:

- ☐ Kruhoměry
- ☐ Výškoměry
- ☐ Další přístroje na zpracování obrazu
- ☐ Více oprávněných techniků
- ☐ Etalony drsnosti



# Co je kalibrace ???

Na toto téma se v odborných kruzích vedou stále nekonečné diskuze a není účelem této prezentace, to dále rozvádět. V této prezentaci bych se naopak rád zaměřil na kalibrace měřicích přístrojů a na to jak si vybrat správnou kalibraci.

Dle mezinárodního metrologického slovníku (VIM) TNI 01 0115,  
je kalibrace činnost, která za specifikovaných podmínek v prvním kroku stanoví vztah mezi hodnotami veličiny s nejistotami měření poskytnutými etalony a odpovídajícími indikacemi s přidruženými nejistotami měření a ve druhém kroku použije tyto informace ke stanovení vztahu pro získání výsledků měření z indikace.

Kdo z vás tuto definici pochopil hned napoprvé ???



# Není kalibrace jako kalibrace

## Prováděná externí kalibrační laboratoří

- ☐ Měření dle interního postupu laboratoře
- ☐ Vystavení kalibračního listu (certifikátu)
- ☐ Kalibrační list bez vyhodnocení
- ☐ Nejistota měření, často vysoká
- ☐ Nutná podpora zaměstnance
- ☐ Akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025



Jée,  
tomuhle je  
tak  
devadesát.





# Není kalibrace jako kalibrace

## Prováděná výhradním zastoupením Mitutoyo

- ☐ Inspekce (servis)
- ☐ Měření dle interního postupu výrobce
- ☐ Kompenzace výsledků, nastavení přesnosti přístroje
- ☐ Opětovné měření (kalibrace) s ohledem na mezinárodní normy
- ☐ Vystavení kalibračního certifikátu
- ☐ Kalibrační certifikát s vyhodnocením
- ☐ Postupy měření a etalony vedoucí k nízké nejistotě
- ☐ Není nutná podpora zaměstnance
- ☐ Akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025 (Prozatím CMM)



Jéé, ten  
se mi  
líbí.

A kolik  
toho  
umí!



**Mitutoyo**

# Není kalibrace jako kalibrace

## Prováděná externí kalibrační laboratoří

- ☐ Měření dle interního postupu laboratoře
- ☐ Vystavení kalibračního listu (certifikátu)
- ☐ Kalibrační list bez vyhodnocení
- ☐ Nejistota měření, často vysoká
- ☐ Nutná podpora zaměstnance
- ☐ Akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025

## Prováděná výhradním zastoupením Mitutoyo

- ☐ Inspekce (servis)
- ☐ Měření dle interního postupu výrobce
- ☐ Kompenzace výsledků, nastavení přesnosti přístroje
- ☐ Opětovné měření (kalibrace) s ohledem na mezinárodní normy
- ☐ Vystavení kalibračního certifikátu
- ☐ Kalibrační certifikát s vyhodnocením
- ☐ Postupy měření a etalony vedoucí k nízké nejistotě
- ☐ Není nutná podpora zaměstnance
- ☐ Akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025 (Prozatím CMM)

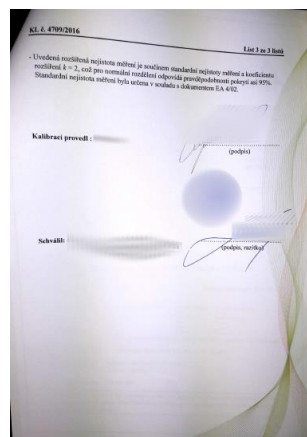
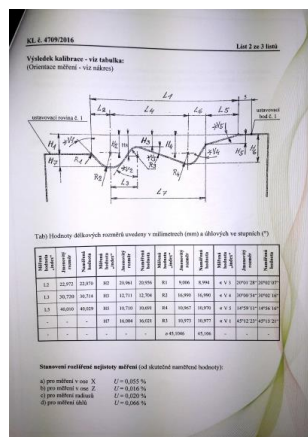
# Nejistota měření

Pokud se u kalibrací bavíme o nejistotě měření, tak jde vždy o rozšířenou nejistotu měření.  
**A je to další věc, na kterou byste se při výběru laboratoře měli zaměřit !!!**

Dle VIM je rozšířená nejistota měření, součin kombinované standardní nejistoty měření a koeficientu většího než číslo jedna.

Tento koeficient se nazývá koeficient rozšíření. (Ve většině případů se  $k=2$ )

Opět nebudu dlouho rozvádět pojem nejistot, a rovnou se vrhneme na praktickou ukázkou.

[illegible]

Z - 0,4  $\mu\text{m}$

- **Název:** Profiloměr Contracer CV-1000 – 1 kus  
 - **Výrobce :** Mitutoyo  
 - **Jmenovitý rozměr:** X = 50 mm; Z = 25 mm / dílek st. 1 µm / úhel - dílek st. 1°  
 - **Identifikační číslo:** KX 8-4; v.č. 900151110

# Nejistota měření

Ted' se vrátíme k předchozí ukázce kalibračního listu.

**Stanovení rozšířené nejistoty měření** (od skutečné naměřené hodnoty):

a) pro měření v ose X	$U = 0,055 \%$
b) pro měření v ose Z	$U = 0,016 \%$
c) pro měření radiusů	$U = 0,020 \%$
d) pro měření úhlů	$U = 0,066 \%$

Tak to to  
rovnou  
mohl měřit  
metrem !!!



Pokud vezmeme osu X, a měřenou délku 50 mm, dostaneme nejistotu 0,0225 mm

## Specifikace Mitutoyo pro CV-1000

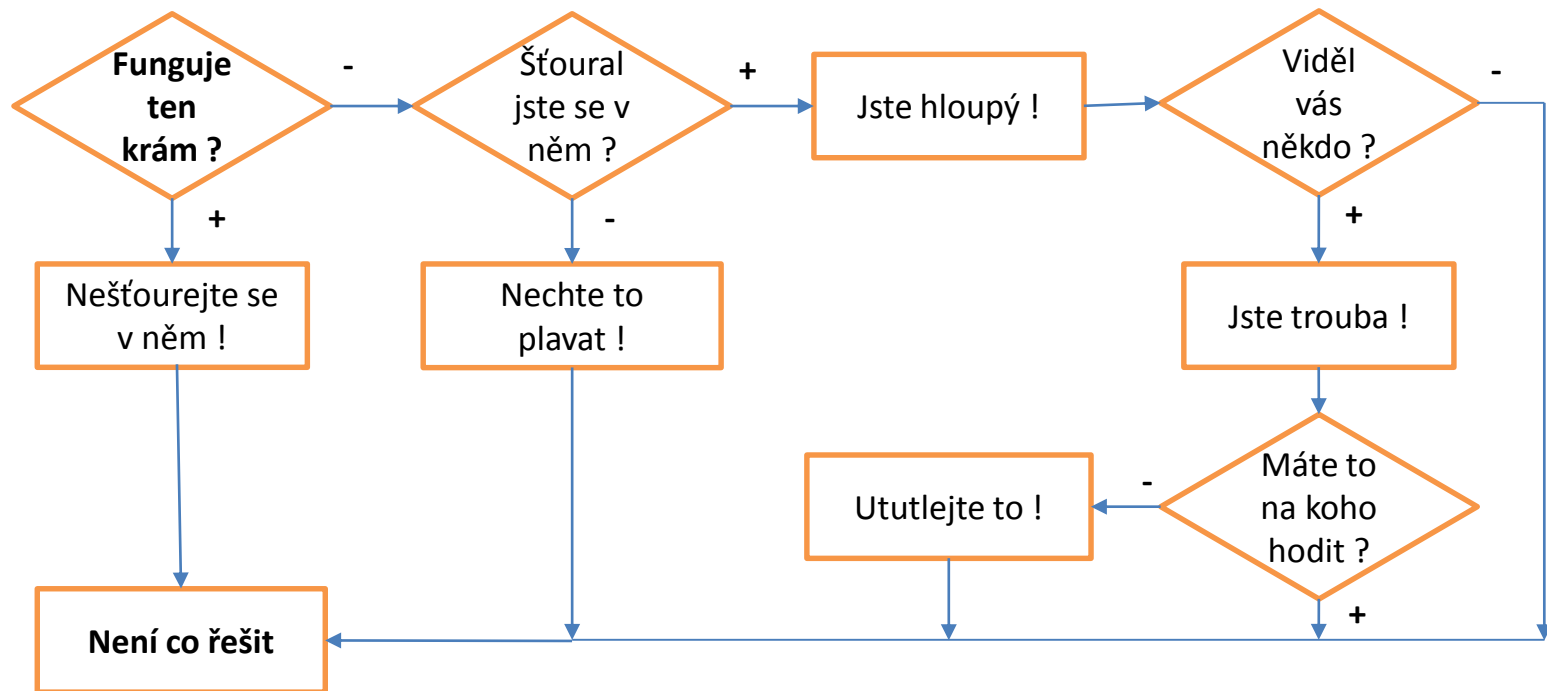
Osa X –  $(3,5 + 2L/100) \mu\text{m}$  kde L je v mm

Pro vzdálenost 50 mm, dostaneme  $3,5 + 2 \cdot 50/100 = 4,5 \mu\text{m} = 0,0045 \text{ mm}$

Takže nejistota měření, je pětikrát větší, než max. povolená chyba, daná výrobcem !!!

# „Metrologické“ řízení měřidel

Základní otázka zní:



# Shrnutí

Doufám, že tato prezentace, byla pro vaši práci alespoň trochu užitečná, a osvětlila jednoduchou a srozumitelnou formou rozdíly mezi kalibracemi, pojem nejistoty měření a jak si vybrat správnou kalibraci.

Já  
mám  
jasno.

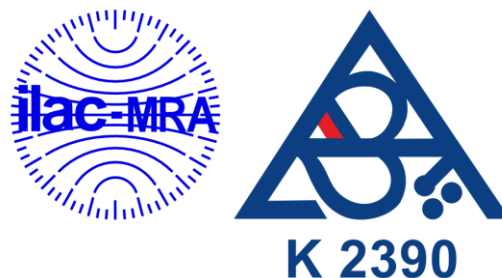


**Nyní by jste měli vědět koho si pro kalibraci vašich přístrojů Mitutoyo vybrat.**

Tak nyní si vyhodnotíme naši malou soutěž.

Kdo mi poví jaké dvě číslovky nám v průběhu prezentace sdělila Mitsuko?

A co ta čísla znamenají ?



**Mitutoyo**

# Závěr

Případné dotazy Vám rád zodpovím v odpoledním bloku přímo u našich přístrojů.

**A na úplný závěr mám pro Vás pár metrologických pravidel:**

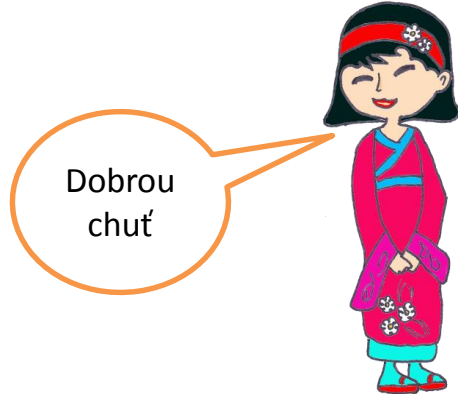
Neopakuj měření, dožiješ se zklamání.

Jestliže se pokus vydařil, musela se stát chyba.

Koeficient PSV je číslo, kterým musíme vynásobit výsledek měření **Pro Správný Výsledek**.

Děkuji za pozornost.

Dobrou chuť.



Dobrou  
chuť